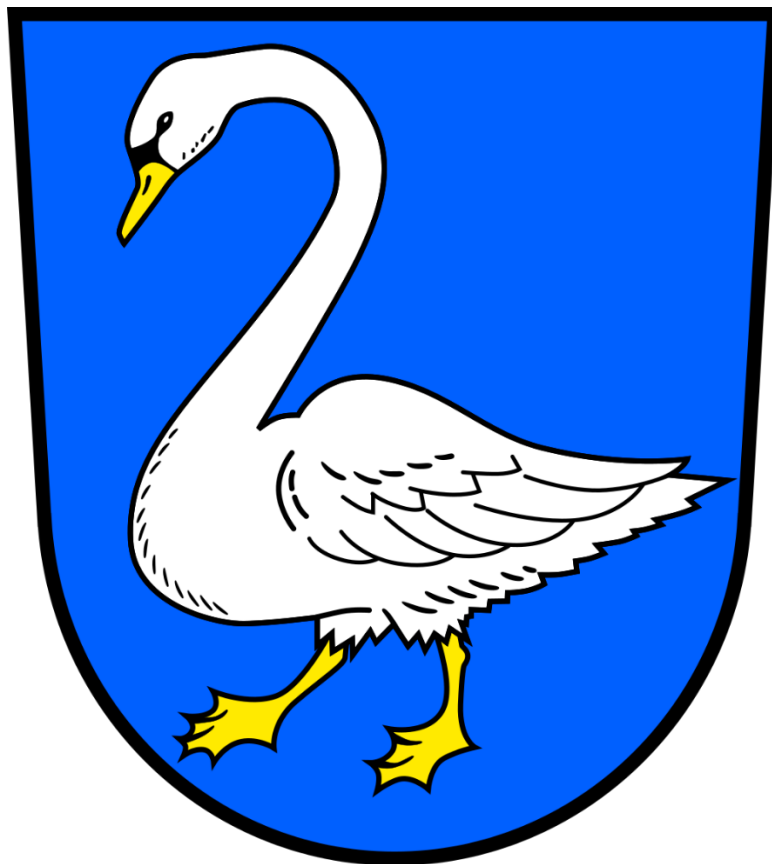


Kommunale Wärmeplanung

Abschlussbericht

für die
Gemeinde Schwanewede



Förderprojekt

Die kommunale Wärmeplanung wurde im Rahmen des Förderprojektes Kommunale Wärmeplanung für die Gemeinde Rüdersdorf bei Berlin erstellt und aus Mitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert.

Förderkennzeichen: 67K27023

Laufzeit: 04.06.2024 – 31.07.2025

Informationen zum Projektträger: www.klimaschutz.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Nationale Klimaschutzinitiative

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert das Bundesumweltministerium seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

Auftraggebender:

Gemeinde Schwanewede

Damm 4

28790 Schwanewede

© EWE NETZ GmbH in Kooperation mit greenventory GmbH

Dieses Dokument unterliegt dem Copyright der EWE NETZ GmbH. Dieses Dokument in Gänze oder in Teilen zu reproduzieren, zu versenden oder in elektronischer Form auf Web-Seiten oder anders gearteten elektronischen Speichermedien abzulegen, ist nur unter Nennung der Quelle zulässig. Alle Kopien dieses Dokuments müssen diesen Copyright Hinweis enthalten.

EWE NETZ GmbH
Cloppenburg Straße 302
26133 Oldenburg

greenventory GmbH
Georges-Köhler-Allee 302
79110 Freiburg im Breisgau

Wir vernetzen Ihre Zukunft | www.ewenetz.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	7
Abkürzungsverzeichnis	8
1. Einführung	10
1.1. Motivation.....	10
1.2. Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext	11
1.3. Erarbeitung der kommunalen Wärmeplanung	12
1.4. „Digitaler Zwilling“ als zentrales Arbeitswerkzeug.....	13
1.5. Aufbau des Berichts	14
2. Grundlagen der kommunalen Wärmeplanung	15
2.1. Was ist ein Wärmeplan?	15
2.2. Gibt es verpflichtende Ergebnisse?.....	15
2.3. Wie ist der Zusammenhang zwischen GEG, BEG und kommunaler Wärmeplanung?	16
2.4. Welche Gebiete sind prinzipiell für den Bau von Wärmenetzen geeignet?.....	17
2.5. In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?	17
2.6. Kann eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung erreicht werden?.....	18
2.7. Welchen Mehrwert bietet die Wärmeplanung?	18
2.8. Was bedeutet die Erstellung eines kommunalen Wärmeplans für die Anwohnerschaft?	19
3. Bestandsanalyse	20
3.1. Das Projektgebiet	21
3.2. Datenerhebung	22
3.3. Gebäudebestand	23
3.4. Wärmebedarf	28
3.5. Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger	30
3.6. Eingesetzte Energieträger	34
3.7. Gas- und Stromnetzinfrastruktur	36
3.8. Wärmenetze.....	37
3.9. Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung	39
3.10. Zusammenfassung und Fazit der Bestandsanalyse	43
4. Potenzialanalyse	44

4.1.	Erfasste Potenziale	45
4.2.	Methode: Indikatorenmodell	46
4.3.	Potenziale zur Stromerzeugung	49
4.4.	Potenziale zur Wärmeerzeugung	54
4.4.1.	Einsatz von Wasserstoff	62
4.4.2.	Sanierung	63
4.5.	Zusammenfassung und Fazit der Potenzialanalyse	65
5.	Eignungsgebiete für Wärmenetze	66
5.1.	Einordnung der Verbindlichkeit zum Neu- und Ausbau von Wärmenetzen	67
5.2.	Eignungsgebiete im Projektgebiet	68
6.	Zielszenario	80
6.1.	Erneuerbare Beheizungsoptionen und Wärmegestehungskostenvergleich	81
6.2.	Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs	88
6.3.	Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgung	89
6.4.	Zusammensetzung der Fernwärmeerzeugung	93
6.5.	Entwicklung der eingesetzten Energieträger	94
6.6.	Bestimmung der Treibhausgasemissionen	96
6.7.	Zusammenfassung des Zielszenarios	97
7.	Maßnahmen und Wärmewendestrategie	98
7.1.	Übergreifende Wärmewendestrategie	99
7.2.	Maßnahmensteckbriefe der Handlungsfelder Gebäude, Wärmenetze, Organisation	102
7.2.1.	Empfehlungen für private Haushalte	125
7.3.	Konzept für ein Monitoring der Zielerreichung	125
7.3.1.	Monitoringziele	126
7.3.2.	Instrumente und Methoden	126
7.3.3.	Datenerfassung und -analyse	126
7.4.	Kommunikationsstrategie und Berichterstattung	127
7.5.	Verstetigungsstrategie	127
7.6.	Finanzierung	128
7.7.	Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende	129
7.8.	Fördermöglichkeiten	129
8.	Fazit	131
	Literaturverzeichnis	133

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Visualisierung der Betrachtungsobjekte im KWP-Prozess.....	12
Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse.....	20
Abbildung 3: Projektgebiet Schwanewede	21
Abbildung 4: Gebäudeanzahl nach Sektoren in Schwanewede	23
Abbildung 5: Räumliche Gebäudeverteilung nach Sektoren in Schwanewede	24
Abbildung 6: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen in Schwanewede.....	25
Abbildung 7: Räumliche Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen in Schwanewede.....	26
Abbildung 8: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte) in Schwanewede	27
Abbildung 9: Wärmebedarf nach Sektoren in Schwanewede.....	28
Abbildung 10: Räumliche Gebäudeverteilung nach spezifischem Wärmebedarf in Schwanewede.....	29
Abbildung 11: Verteilung der Heizungsanlagen nach Baujahr.....	30
Abbildung 12: Gebäudeanzahl nach Alter bekannter Heizsysteme in Schwanewede	31
Abbildung 13: Räumliche Verteilung nach Alter der Heizsysteme in Schwanewede.....	32
Abbildung 14: Wärmebedarf nach Energieträgern in Schwanewede.....	34
Abbildung 15: Räumliche Verteilung nach Energieträgern in Schwanewede	35
Abbildung 16: Gasnetzinfrastuktur in Schwanewede.....	37
Abbildung 17: Treibhausgasemissionen nach Sektoren in Schwanewede.....	39
Abbildung 18: Treibhausgasemissionen nach Energieträgern in Schwanewede	40
Abbildung 19: Räumliche Verteilung der Treibhausgasemissionen in Schwanewede.....	42
Abbildung 20: Vorgehensweise bei der Ermittlung von Potenzialen	44
Abbildung 21: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse	45
Abbildung 22: Erneuerbare Strompotenziale in Schwanewede	49
Abbildung 23: Potenziale von PV-Freiflächen in Schwanewede	50
Abbildung 24: Potenziale von PV-Dachflächen in Schwanewede	51
Abbildung 25: Potenziale von Windenergieanlagen in Schwanewede	52
Abbildung 26: Potenziale von Biomassenutzung in Schwanewede	53
Abbildung 27: Erneuerbare Wärmepotenziale in Schwanewede	54
Abbildung 28: Potenziale von Solarthermie-Freiflächen in Schwanewede	56
Abbildung 29: Potenziale von oberflächennaher Geothermie (Erdwärmekollektoren) in Schwanewede	57
Abbildung 30: Potenziale von oberflächennaher Geothermie (Erdwärmesonden) in Schwanewede.....	58
Abbildung 31: Potenziale von Solarthermie-Dachflächen in Schwanewede	59
Abbildung 32: Funktionsweise von Biogaseinspeisung.....	60
Abbildung 33: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen in Schwanewede.....	63
Abbildung 34: Vorgehensweise bei der Identifikation von Eignungsgebieten.....	66

Abbildung 35: Übersicht über Eignungsgebiete in Schwanewede.....	69
Abbildung 36: Eignungsgebiet „Hannoversche Straße/ Breslauer Straße“.....	71
Abbildung 37: Eignungsgebiet „Ostlandstraße“.....	73
Abbildung 38: Eignungsgebiet „Beethovenstraße“.....	75
Abbildung 39: Eignungsgebiet „Erweiterung Biogasanlagen Brundorf“.....	77
Abbildung 40: Eignungsgebiet „Schützenplatz“.....	79
Abbildung 41: Komponenten des Zielszenarios für 2040.....	80
Abbildung 42: Funktionsschema einer Wärmepumpe.....	81
Abbildung 43: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion nach energetischer Sanierung in Ziel- und Zwischenjahren in Schwanewede.....	88
Abbildung 44: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2040 in Schwanewede.....	89
Abbildung 45: Gebäudeanzahl nach Energieträgern im Jahr 2040 in Schwanewede.....	90
Abbildung 46: Wärmebedarf nach Energieträgern im Jahr 2040 in Schwanewede.....	91
Abbildung 47: Endenergiebedarf nach Energieträgern im Jahr 2040 in Schwanewede.....	91
Abbildung 48: Versorgungsszenario im Zieljahr 2040 in Schwanewede.....	92
Abbildung 49: Fernwärmeerzeugung nach Energieträgern im Zieljahr 2040 in Schwanewede.....	93
Abbildung 50: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern im zeitlichen Verlauf in Schwanewede.....	94
Abbildung 51: Verteilung der THG-Emissionen nach Energieträgern im zeitlichen Verlauf in Schwanewede.....	96
Abbildung 52: Emissionsfaktoren in tCO ₂ /MWh (Quelle: KEA-BW 2024).....	97
Abbildung 53: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios.....	98

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Emissionsfaktoren nach Energieträger (KWW-Halle, 2024)	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien	47
Tabelle 3: Übersicht über definierte Eignungsgebiete für Wärmenetze in Schwanewede	69
Tabelle 4: Spezifikation der Typgebäude EFH_F und MFH_E gemäß TABULA-Gebäudetypologie für dezentrale Wärmeversorgung mittels Luft-Wärmepumpe.....	86
Tabelle 5: Annahmen zu Wirtschaftlichkeitsparametern für die Berechnung von Wärmegestehungskosten in Wärmenetzeignungsgebieten.....	87
Tabelle 5: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien	100

Abkürzungsverzeichnis

ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
CO ₂ e	CO ₂ -Äquivalente
Dena	Deutsche Energie-Agentur
DVGW e.V.	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
EE	Erneuerbare Energien
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor
GIS	Geoinformationssystem
IKK	Investitionskredit Kommunen
IKU	Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
KEMS	Kommunales Energiemanagementsystem
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KSG	Klimaschutzgesetz

KWP	Kommunale Wärmeplanung
KWK	Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen
KWW	Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende
LoD2	Level of Detail 2
LPG	Liquified Petroleum Gas
LWK	Landwirtschaftskammer
NKlimaG	Niedersächsisches Klimaschutzgesetz
PPP	Public-Private-Partnerships
PV	Photovoltaik
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
THG	Treibhausgas
WEA	Windenergieanlagen
WLD	Wärmelinienrichte
WPG	Wärmeplanungsgesetz

1. Einführung

In den vergangenen Jahren ist zunehmend deutlich geworden, dass Deutschland angesichts des fortschreitenden Klimawandels und internationaler Krisen eine sichere, kosteneffiziente und treibhausgasneutrale Energieversorgung benötigt. Die Wärmeversorgung spielt dabei eine zentrale Rolle. Die kommunale Wärmeplanung (KWP) dient der systematischen Analyse des energetischen Ist-Zustands, der Ermittlung lokaler Potenziale sowie der Bewertung klimafreundlicher Versorgungsoptionen – mit dem Ziel, eine zukunftsfähige Wärmewende zu gestalten. Dabei werden gezielt Gebiete identifiziert, die sich besonders für den Ausbau von Wärmenetzen oder für dezentrale Versorgungslösungen eignen.

Der Niedersächsische Landtag hat am 28. Juni 2022 das „Gesetz zur Änderung des Niedersächsischen Gesetzes zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels sowie zur Änderung weiterer Gesetze“ beschlossen. Die neu eingeführten §§ 20 und 21 des Niedersächsischen Klimaschutzgesetzes (NKlimaG) verpflichten alle Kommunen, die als Ober- oder Mittelzentrum im Sinne des Landes-Raumordnungsprogramms gelten, bis zum 31. Dezember 2026 einen kommunalen Wärmeplan zu erstellen. Dieser muss eine Handlungsstrategie mit konkreten Maßnahmen enthalten, um die Treibhausgasneutralität der Wärmeversorgung bis spätestens 2040 zu erreichen. Innerhalb von fünf Jahren nach Veröffentlichung des Wärmeplans soll mit der Umsetzung von mindestens fünf identifizierten Maßnahmen begonnen werden. Die Umsetzung selbst ist jedoch nicht Bestandteil der Wärmeplanung. Zudem sind die Kommunen verpflichtet, den Wärmeplan spätestens alle fünf Jahre fortzuschreiben.

Die Gemeinde Schwanewede hat im Mai 2024 mit der Erstellung eines kommunalen Wärmeplans begonnen. Das Projekt wird in Kooperation mit der EWE Netz GmbH aus Oldenburg sowie im Rahmen eines interkommunalen Ansatzes gemeinsam mit weiteren Kommunen des Landkreises Osterholz durchgeführt. Ziel ist es, Synergien zu nutzen und eine koordinierte Planung auf Landkreisebene zu ermöglichen. Gefördert wird das Vorhaben durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative.

1.1. Motivation

Angesichts des fortschreitenden Klimawandels hat die Bundesrepublik Deutschland im Klimaschutzgesetz (KSG) das Ziel der Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 gesetzlich verankert. Das Land Niedersachsen geht noch einen Schritt weiter und strebt gemäß dem Niedersächsischen Klimagesetz (NKlimaG) bereits bis 2040 die vollständige Treibhausgasneutralität an.

Dem Wärmesektor kommt dabei eine Schlüsselrolle zu, da bundesweit rund die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs auf die Bereitstellung von Wärme und Kälte entfällt (Umweltbundesamt, 2024). Dazu zählen unter anderem Prozesswärme, Raumheizung, Warmwasserbereitung sowie Kälteerzeugung. Während im

Stromsektor bereits über 50 % der Energie aus erneuerbaren Quellen stammt, liegt der Anteil im Wärmesektor bislang lediglich bei 18,1 % im Jahr 2024 (Umweltbundesamt, 2024).

Kommunen tragen eine zentrale Verantwortung für die Dekarbonisierung des Wärmesektors. Durch ihre planerischen und steuernden Kompetenzen, ihre Vorbildfunktion sowie durch die Umsetzung konkreter Maßnahmen zur Energieeinsparung und zum Ausbau erneuerbarer Energien leisten sie einen entscheidenden Beitrag zur Erreichung nationaler und internationaler Klimaziele. Die kommunale Wärmeplanung bildet hierfür eine strategische Grundlage.

Vor diesem Hintergrund hat die Gemeinde Schwanewede frühzeitig beschlossen, den Prozess der kommunalen Wärmeplanung einzuleiten. Dabei kann sie auf bestehende Konzepte, Strukturen und Erfahrungen aus der kommunalen Energie- und Klimaschutzarbeit zurückgreifen. Diese fließen in die Erstellung des Wärmeplans ein und bilden eine wertvolle Basis für die Entwicklung einer zukunftsfähigen, klimaneutralen Wärmeversorgung.

1.2. Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext

Da Investitionen in die Energieinfrastruktur mit hohen Kosten und langen Zykluszeiten verbunden sind, ist eine ganzheitliche Strategie unerlässlich, um eine solide Grundlage für zukünftige Maßnahmen zu schaffen. Die KWP ist ein strategisches Planungsinstrument, welche drei übergreifende Ziele verfolgt:

1. Versorgungssicherheit

Das Ziel der Versorgungssicherheit bedeutet, dass die kommunale Wärmeversorgung langfristig stabil und verlässlich gewährleistet ist. Dies umfasst die Bereitstellung von Energie für Heizung und Warmwasser. Die Versorgungssicherheit soll sicherstellen, dass Haushalte, öffentliche Einrichtungen und Unternehmen nicht von plötzlichen Energieengpässen betroffen sind.

2. Treibhausgasneutralität

Das Ziel der Treibhausgasneutralität ist es, den Ausstoß von Treibhausgasen aus der Wärmeversorgung so weit wie möglich zu reduzieren und alle verbleibenden Emissionen durch klimafreundliche Maßnahmen auszugleichen. Dies beinhaltet den Einsatz erneuerbarer Energien, die Verbesserung der Energieeffizienz und die Umstellung auf CO₂-freie Technologien, um die Erderwärmung und die damit verbundenen Klimawandelfolgen zu minimieren.

3. Wirtschaftlichkeit

Die Wärmeversorgung ist kosteneffizient zu gestalten, sodass sowohl die Investitions- als auch die Betriebskosten für die Wärmeinfrastruktur angemessen und tragbar bleiben. Dabei sollen Kostenoptimierungen erreicht werden, ohne die Versorgungssicherheit oder Umweltziele zu gefährden, sodass langfristig eine finanzielle Entlastung für Kommunen, Unternehmen und Privathaushalte gewährleistet wird.

Zudem stellt sie eine hochwertige erste Planungsgrundlage für Investitionsentscheidungen in Heizungssysteme sowie die Eingrenzung der möglichen Lösungsansätze und Handlungsoptionen für städtische Energieprojekte dar. Die KWP ist eng mit anderen planerischen Instrumenten wie dem Klimaschutzkonzept oder dem Flächennutzungsplan verknüpft. Durch die Integration der KWP in den planerischen Kontext wird eine ganzheitliche Betrachtung der Energieversorgung möglich. Synergien können genutzt und Maßnahmen effizient koordiniert werden, um die Durchführung von Vorstudien, Machbarkeitsstudien, die Planung und Realisierung von Quartierskonzepten sowie die Entwicklung und Ausführung von sowohl öffentlichen als auch privaten Bauprojekten erfolgreich zu gestalten. Somit profitiert von dieser erhöhten Planungssicherheit neben der Kommune auch die Bevölkerung der Gemeinde Schwanewede.

1.3. Erarbeitung der kommunalen Wärmeplanung

Die kommunale Wärmeplanung gliedert sich in vier aufeinanderfolgende Prozessphasen, die systematisch durchlaufen werden (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: Visualisierung der Betrachtungsobjekte im KWP-Prozess

Den Auftakt bildet die Bestandsanalyse, in der die aktuelle Situation der Wärmeversorgung in der Gemeinde Schwanewede umfassend untersucht wurde. Zunächst erfolgte eine Erfassung der vorhandenen Gebäudetypen und ihrer Baualtersklassen. Darauf aufbauend wurden der aktuelle Wärmebedarf und -verbrauch sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen ermittelt. Auch die bestehende Infrastruktur der Gas- und Wärmenetze wurde analysiert. Die Beheizungsstrukturen in Wohn- und Nichtwohngebäuden konnten so detailliert erfasst werden. Ergänzend wurden bereits genutzte erneuerbare Energiequellen dokumentiert, um ein vollständiges Bild des energetischen Ist-Zustands zu erhalten.

In der anschließenden Potenzialanalyse wurden die lokalen Möglichkeiten zur Energieeinsparung sowie zur Nutzung erneuerbarer Energien für die Wärme- und Stromerzeugung untersucht. Ziel war es, Bereiche zu

identifizieren, in denen Effizienzmaßnahmen sinnvoll umgesetzt werden können, um den Energieverbrauch nachhaltig zu senken. Gleichzeitig wurde geprüft, in welchem Umfang erneuerbare Energiequellen wie Solarenergie, Geothermie, Biomasse oder Abwärme zur Deckung des lokalen Energiebedarfs beitragen können. Diese Analyse bildet die Grundlage für eine langfristig klimafreundliche und resiliente Energieversorgung in der Gemeinde.

Auf Basis dieser Erkenntnisse wurde im dritten Schritt ein Zielszenario für die zukünftige Wärmeversorgung entwickelt. Dabei wurden Eignungsgebiete für den Ausbau von Wärmenetzen sowie geeignete Energiequellen identifiziert. Ebenso wurden Bereiche bestimmt, in denen dezentrale Wärmeversorgungslösungen besonders geeignet erscheinen. Das Zielszenario beschreibt eine mögliche räumlich differenzierte Versorgungsstruktur für das Jahr 2040 und dient als strategische Orientierung für die weitere Planung.

Im vierten und letzten Schritt wurde eine Gesamtstrategie zur Umsetzung der Wärmewende formuliert. Daraus wurden konkrete Maßnahmen abgeleitet, priorisiert und als erste Umsetzungsschritte für die kommenden fünf Jahre festgelegt. Die Entwicklung dieser Maßnahmen erfolgte unter aktiver Beteiligung der Gemeindeverwaltung Schwanewede sowie weiterer lokaler Akteure. Ihre Kenntnisse der örtlichen Gegebenheiten waren entscheidend für die realistische und praxisnahe Ausgestaltung der Maßnahmen. Fachabteilungen der Gemeinde wurden eng in den Planungsprozess eingebunden und wirkten bei der Validierung von Analysen sowie der Ausweisung von Wärmenetzeignungsgebieten mit.

Es ist zu betonen, dass die kommunale Wärmeplanung ein dynamischer und fortlaufender Prozess ist. Sie muss regelmäßig überprüft, weiterentwickelt und an neue technische, rechtliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen angepasst werden. Der kontinuierliche Austausch und die enge Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure tragen maßgeblich zur Qualität und Wirksamkeit des Wärmeplans bei.

1.4. „Digitaler Zwilling“ als zentrales Arbeitswerkzeug

Ein zentrales Merkmal der kommunalen Wärmeplanung in Schwanewede ist der Einsatz eines sogenannten digitalen Zwillings. Dieser wurde von der Firma greenventory GmbH entwickelt und dient als zentrales Arbeitsinstrument für alle Projektbeteiligten. Der digitale Zwilling ist ein spezialisiertes, interaktives Kartentool, das ein virtuelles, gebäudescharfes Abbild des gesamten Gemeindegebiets darstellt. Er bildet nicht nur die Grundlage für sämtliche Analysen, sondern fungiert zugleich als zentrale Plattform für die Datenhaltung und -verarbeitung im Projekt.

Ein wesentlicher Vorteil dieses Werkzeugs liegt in der hohen Datenqualität und -konsistenz, die für fundierte Analysen und belastbare Entscheidungen unerlässlich ist. Durch die Integration verschiedenster Datenquellen – etwa zu Gebäudestrukturen, Energieverbräuchen, Versorgungsnetzen und erneuerbaren Potenzialen – entsteht

ein umfassendes, dynamisches Abbild der realen Wärmeinfrastruktur. Dieses kann kontinuierlich aktualisiert und erweitert werden, wodurch auch zukünftige Entwicklungen und Szenarien simuliert und bewertet werden können.

Darüber hinaus erleichtert der digitale Zwilling die Zusammenarbeit innerhalb des Projektteams erheblich. Alle Beteiligten – von der Gemeindeverwaltung über Energieversorger bis hin zu externen Fachplanern – können auf einer gemeinsamen Plattform arbeiten, Informationen austauschen und Planungsstände transparent nachvollziehen. Dies trägt wesentlich zu einer effizienten und koordinierten Prozessgestaltung bei.

Nicht zuletzt eignet sich der digitale Zwilling hervorragend für die Kommunikation der Projektergebnisse. Komplexe Sachverhalte und technische Zusammenhänge lassen sich anschaulich visualisieren und so auch für nicht fachlich vorgebildete Interessensgruppen verständlich aufbereiten. Damit wird der digitale Zwilling nicht nur zu einem technischen Werkzeug, sondern auch zu einem wichtigen Instrument für Beteiligung, Transparenz und Akzeptanz in der kommunalen Wärmewende.

1.5. Aufbau des Berichts

Der vorliegende Bericht ist in acht Kapitel gegliedert. Nach der Einführung, in welcher, Zielsetzung und methodisches Vorgehen erläutert werden, folgen im Kapitel über die Grundlagen der kommunalen Wärmeplanung grundlegende Informationen zur KWP. Die folgenden Kapitel Bestandsanalyse, Potenzialanalyse, Eignungsgebiete für Wärmenetze und Zielszenario bilden den Kern des Berichts und behandeln die vier Phasen der Wärmeplanung. Das Kapitel der Eignungsgebiete für Wärmenetze enthält Steckbriefe zu den identifizierten Wärmenetzeignungsgebieten, die eine detaillierte räumliche Einordnung ermöglichen. Kapitel 7 stellt die entwickelten Maßnahmen und die übergreifende Wärmewendestrategie vor, die das Herzstück der Wärmewendestrategie bilden. Den Abschluss bildet das Fazit mit einer Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse der KWP und einem Ausblick.

2. Grundlagen der kommunalen Wärmeplanung

Dieser Abschnitt bietet eine zügige und unkomplizierte Einführung in die Thematik der kommunalen Wärmeplanung sowie eine sorgfältig zusammengestellte Auswahl der wichtigsten und am häufigsten gestellten Fragen.

2.1. Was ist ein Wärmeplan?

Der Wärmeplan ist ein strategisches Instrument zur vorausschauenden und integrierten Gestaltung der kommunalen Wärmeversorgung. Ziel ist es, den zukünftigen Wärmebedarf methodisch zu prognostizieren und auf dieser Grundlage eine treibhausgasneutrale, sichere und wirtschaftlich tragfähige Versorgung zu gewährleisten.

Der Plan umfasst die Analyse der aktuellen Versorgungssituation, die Abschätzung des zukünftigen Wärmebedarfs sowie die Identifikation lokaler Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz. Diese Erkenntnisse fließen in ein räumlich differenziertes Zielszenario ein, das als Leitbild für die künftige Wärmeversorgung dient.

Darüber hinaus beinhaltet der Wärmeplan die Entwicklung konkreter Strategien und Maßnahmen, die als erste Schritte zur Zielerreichung umgesetzt werden sollen. Der Plan ist dabei spezifisch auf die Gegebenheiten und Bedürfnisse der jeweiligen Kommune zugeschnitten, um lokale Rahmenbedingungen bestmöglich zu berücksichtigen.

2.2. Gibt es verpflichtende Ergebnisse?

Der Wärmeplan dient als strategischer Fahrplan zur Gestaltung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung und liefert erste Handlungsempfehlungen sowie fundierte Entscheidungsgrundlagen für die relevanten Mitwirkenden. Die Ergebnisse der durchgeführten Analysen ermöglichen es, kommunale Prioritäten und Planungen gezielt auf dieses Ziel auszurichten. Ergänzend werden konkrete Maßnahmenvorschläge formuliert, die sowohl den Ausbau der Wärmeversorgungsinfrastruktur als auch die Integration erneuerbarer Energien betreffen.

Diese Ergebnisse und Empfehlungen bilden eine zentrale Grundlage für die weitere Gemeinde- und Energieplanung – sowohl für die Gemeindeverwaltung als auch für politische Entscheidungsgremien. Gemäß aktueller Landesgesetzgebung (§ 20 (5) NKlimaG) sind Mittel- und Oberzentren verpflichtet, im Wärmeplan mindestens fünf Maßnahmen zu benennen, deren Umsetzung innerhalb von fünf Jahren nach Veröffentlichung beginnt.

Da die Gemeinde Schwanewede den Wärmeplan im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) erarbeitet, wird anstelle dieser gesetzlich geforderten Einzelmaßnahmen ein umfassender Maßnahmenkatalog vorgelegt. Dieser zeigt konkrete Handlungsoptionen auf, die als Pfad zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung dienen. Im

Projektgebiet wurden insgesamt sechs priorisierte Maßnahmen identifiziert, die im weiteren Verlauf dieses Berichts detailliert beschrieben werden.

Die kommunale Wärmeplanung ist dabei kein einmaliger Vorgang, sondern ein fortlaufender Prozess. Sie muss regelmäßig überprüft, an neue Entwicklungen angepasst und im Dialog mit den relevanten Mitwirkenden weiterentwickelt werden. Durch diese kontinuierliche Zusammenarbeit wird der Wärmeplan stetig verbessert und bleibt ein lebendiges Instrument der kommunalen Energiewende.

2.3. Wie ist der Zusammenhang zwischen GEG, BEG und kommunaler Wärmeplanung?

Die gesetzliche Grundlage für Energieeffizienz und Klimaschutz im Gebäudesektor ist komplex und vielschichtig. Zentrale Instrumente sind das Gebäudeenergiegesetz (GEG), die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) sowie die kommunale Wärmeplanung (KWP), geregelt durch das Niedersächsische Klimagesetz (NKlimaG) und das Wärmeplanungsgesetz des Bundes (WPG). Obwohl diese Regelwerke auf unterschiedlichen Ebenen ansetzen, verfolgen sie ein gemeinsames Ziel: die Reduktion von CO₂-Emissionen und die Förderung einer nachhaltigen, effizienten Energieversorgung.

Das GEG definiert die energetischen Mindestanforderungen an Gebäude sowie den Einsatz erneuerbarer Energien. Die BEG flankiert diese Vorgaben durch finanzielle Anreize für Sanierungen und Neubauten, die über die gesetzlichen Mindeststandards hinausgehen. Die kommunale Wärmeplanung ergänzt diese Instrumente durch eine strategische Perspektive auf die Wärmeversorgung im gesamten Gemeindegebiet.

Ein zentrales Element des GEG ist die 65 %-Regelung (§ 71 GEG): Für Neubauten, deren Bauantrag nach dem 1. Januar 2024 gestellt wird, dürfen nur noch Heizsysteme installiert werden, die mindestens 65 % erneuerbare Energien nutzen. Bei Bestandsgebäuden gilt die 65 %-Regelung nach § 71 (8) GEG ab dem 01. Juli 2028. Dies kann z. B. durch Wärmepumpen, Photovoltaik, Biogas oder andere klimaneutrale Energieträger erfüllt werden. Im Gebäudebestand gelten zur Beimischung bei fossilen Heizungsanlagen gestaffelte Anforderungen: Ab 2029 müssen neue Heizungen mindestens 15 %, ab 2035 mindestens 30 % und ab 2040 mindestens 60 % erneuerbare Wärme bereitstellen.

Diese Vorgaben sind eng mit dem Stand der kommunalen Wärmeplanung verzahnt. In Gebieten, die durch Satzung als Wärmenetzausbaugebiete oder Wasserstoffnetzausbaugebiete ausgewiesen wurden (§ 26 WPG), gelten die 65 %-Vorgaben bereits einen Monat nach Bekanntgabe. Für Wärmenetze gilt eine Übergangsfrist von zehn Jahren, für Wasserstoffnetze bis zu deren vollständiger Inbetriebnahme – spätestens jedoch bis Ende 2044. Während dieser Übergangsphasen dürfen auch Heizsysteme eingebaut werden, die die 65 %-Anforderung noch nicht erfüllen. Bestehende Heizungen dürfen weiterhin betrieben und repariert werden.

Wichtig ist: Die Ausweisung solcher Gebiete erfolgt nicht durch den Wärmeplan selbst, sondern ausschließlich durch eine separate Satzung des Gemeinde- oder Stadtrats. Der Wärmeplan (§ 23 (4) WPG) entfaltet keine unmittelbare Rechtswirkung und begründet keine einklagbaren Rechte oder Pflichten.

Für bereits bestehende Wärmepläne, die nach dem NKlimaG erstellt wurden, gilt ein Bestandsschutz, sofern sie mit Bundes- oder Landesmitteln gefördert wurden oder anerkannten Leitfäden entsprechen und im Wesentlichen den Anforderungen des WPG genügen.

Die BEG fungiert als zentrales Umsetzungsinstrument: Sie unterstützt Eigentümerinnen und Eigentümer dabei, die Anforderungen des GEG zu erfüllen oder zu übertreffen, und erleichtert so die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung. Insbesondere in Neubaugebieten können Kommunen über die gesetzlichen Mindeststandards hinausgehen und ambitioniertere Ziele in ihre Wärmeplanung integrieren – etwa durch die Festlegung höherer Effizienzstandards oder den gezielten Ausbau erneuerbarer Wärmenetze.

In der Praxis greifen GEG, BEG und KWP ineinander und bilden ein abgestimmtes Instrumentensystem zur Förderung einer klimafreundlichen, zukunftssicheren Wärmeversorgung.

2.4. Welche Gebiete sind prinzipiell für den Bau von Wärmenetzen geeignet?

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden sogenannte Eignungsgebiete identifiziert – also Bereiche, die sich aufgrund ihrer strukturellen und energetischen Merkmale besonders gut für den Ausbau von Wärmenetzen eignen. Ein zentrales Kriterium bei der Auswahl dieser Gebiete ist die Wärmeliniendichte, also die Menge an Wärmebedarf pro Meter Straßenlänge. Eine hohe Wärmeliniendichte ermöglicht eine besonders effiziente und wirtschaftliche Versorgung über ein Wärmenetz.

Darüber hinaus wird die Eignung durch die Nähe zu potenziellen Wärmequellen – etwa Industrieanlagen, Klärwerken oder Biomasseheizkraftwerken – sowie zu größeren Wärmesenken wie Wohn- oder Gewerbegebieten begünstigt. Diese räumliche Nähe von Quelle und Verbrauch schafft Synergien, die eine ressourcenschonende und kosteneffiziente Wärmeversorgung ermöglichen.

In den identifizierten Eignungsgebieten erscheint eine vertiefte Planung daher besonders sinnvoll und vielversprechend – sowohl aus technischer als auch aus wirtschaftlicher Sicht.

2.5. In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?

Auf Basis der identifizierten Eignungsgebiete können in einem nachgelagerten Schritt konkrete Ausbaupläne für Wärmenetzausbaugebiete entwickelt werden. Diese Pläne berücksichtigen neben der Wärmebedarfsdichte auch weitere Kriterien wie die wirtschaftliche Tragfähigkeit, die technische Machbarkeit sowie die Verfügbarkeit lokaler Ressourcen.

Die Erstellung dieser Ausbaupläne obliegt der Gemeinde in Zusammenarbeit mit Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern. Der Ausbau der Wärmenetze soll schrittweise bis zum Jahr 2040 erfolgen und wird maßgeblich von infrastrukturellen, wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen beeinflusst.

Sollte es zu Wärmenetausbauplänen kommen, etwa wenn Detailuntersuchungen der Eignungsgebiete Machbarkeit nachweisen, werden diese von der Gemeinde Schwanewede oder dem Wärmenetzbetreibenden veröffentlicht und in die weitere kommunale Wärmeplanung integriert.

2.6. Kann eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung erreicht werden?

Die Umsetzung des kommunalen Wärmeplans schafft grundsätzlich die Voraussetzungen dafür, die Treibhausgasneutralität im Wärmesektor bis zum angestrebten Zieljahr 2040 zu erreichen. Allerdings ist dieses Ziel nicht ausschließlich auf lokaler Ebene vollständig realisierbar. Der Grund dafür liegt in der Verfügbarkeit emissionsfreier Technologien sowie in der Tatsache, dass einige derzeit genutzte oder künftig verfügbare Wärmequellen weiterhin Treibhausgase emittieren. In dem Zusammenhang sind Wärmepumpen zu nennen, die mit Strom aus dem öffentlichen Stromnetz betrieben werden. Mit dem Ausbau erneuerbarer Energien wie Windenergieanlagen und PV-Anlagen, sinkt der THGE-Faktor des Bundesstrommixes sukzessive. Wärmepumpen erfüllen, bereits heute sämtliche gesetzliche Anforderungen klimaneutraler Heizlösungen und sind anders als fossile Heizsysteme nicht von steigenden CO₂-Steuern betroffen.

Hinzu kommen infrastrukturelle und wirtschaftliche Herausforderungen: Der vollständige Umstieg auf klimaneutrale Versorgungslösungen erfordert erhebliche Investitionen und ist mit langen Planungs- und Umsetzungszeiträumen verbunden. In der Folge verbleiben sogenannte Restemissionen, z.B. durch die Verbrennung von Abfällen, die durch geeignete Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden müssen.

Auch wenn die vollständige Treibhausgasneutralität allein durch die im Wärmeplan vorgesehenen Maßnahmen nicht garantiert werden kann, stellen diese dennoch einen entscheidenden Schritt in Richtung Klimaneutralität dar. Sie schaffen die strukturellen und planerischen Grundlagen für eine nachhaltige Transformation des Wärmesektors und leisten damit einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der übergeordneten Klimaziele.

2.7. Welchen Mehrwert bietet die Wärmeplanung?

Die Umsetzung einer kommunalen Wärmeplanung bietet vielfältige Vorteile. Durch das koordinierte Zusammenspiel von strategischer Wärmeplanung, integrierten Quartierskonzepten und privaten Initiativen kann eine kosteneffiziente und zielgerichtete Wärmewende realisiert werden. Dies trägt dazu bei, Fehlinvestitionen zu vermeiden und das Investitionsrisiko für alle Beteiligten deutlich zu senken. Insbesondere durch die gezielte Eingrenzung potenzieller Ausbaubereiche für Wärmenetze wird die Planungssicherheit erhöht und das Risiko für Fehlentscheidungen minimiert.

Eine fundierte Planungsgrundlage ermöglicht es, frühzeitig relevante Daten zu erfassen, zu analysieren und in Entscheidungsprozesse einzubinden. Diese vorausschauende Auseinandersetzung mit lokalen Gegebenheiten und Potenzialen schafft Orientierung – sowohl für kommunale Akteurinnen und Akteure als auch für Bürgerinnen und Bürger. Sie fördert die Transparenz, stärkt die Akzeptanz und erhöht die Bereitschaft zur aktiven Mitwirkung.

Insgesamt leistet die kommunale Wärmeplanung einen wesentlichen Beitrag zur Gestaltung einer zukunftssicheren, klimafreundlichen und sozial verträglichen Energieversorgung.

2.8. Was bedeutet die Erstellung eines kommunalen Wärmeplans für die Anwohnerschaft?

Die kommunale Wärmeplanung dient in erster Linie als strategische Planungsgrundlage und identifiziert potenzielle Handlungsfelder für die Kommune. Die im Wärmeplan ausgewiesenen Eignungsgebiete für Wärmenetze oder dezentrale Versorgungslösungen sowie die vorgeschlagenen Maßnahmen sind dabei als Orientierungshilfe zu verstehen – nicht als verbindliche Vorgaben. Vielmehr bilden sie eine fundierte Ausgangsbasis für weiterführende Überlegungen in der kommunalen Gemeinde- und Energieplanung und sollten an den relevanten Schnittstellen berücksichtigt werden.

Insbesondere bei der Entwicklung von Wärmenetzen – aber auch in Gebieten, die perspektivisch nicht für den Netzanschluss geeignet sind – ist eine frühzeitige Information und Einbindung der Bevölkerung vorgesehen. So kann sichergestellt werden, dass individuelle Entscheidungen zur Umstellung der Wärmeversorgung im Einklang mit der kommunalen Planung getroffen werden (BMWK, 2023).

Ich lebe zur Miete: Informieren Sie sich über mögliche geplante Maßnahmen und suchen Sie das Gespräch mit Ihrer Vermietung, um sich über bevorstehende Änderungen auszutauschen.

Ich besitze Gebäudeeigentum: Berücksichtigen Sie die Empfehlungen des kommunalen Wärmeplans bei Sanierungen oder Neubauten. Prüfen Sie die Wirtschaftlichkeit möglicher Maßnahmen auf Gebäudeebene – etwa energetische Sanierungen, den Einbau einer Wärmepumpe oder den Anschluss an ein Wärmenetz – im Hinblick auf langfristige Wertsteigerung und mögliche Auswirkungen auf Mietverhältnisse. Achten Sie bei der Umsetzung auf eine transparente Kommunikation mit den Mietparteien, da Sanierungsmaßnahmen mit temporären Einschränkungen und Kostensteigerungen verbunden sein können.

Ermitteln Sie, ob sich Ihre Immobilie in einem ausgewiesenen Eignungsgebiet für den Wärmenetzausbau befindet. Ist dies der Fall, können Sie sich bei der Gemeindeverwaltung über konkrete Ausbaupläne informieren. Liegt Ihre Immobilie außerhalb dieser Gebiete, ist ein kurzfristiger Anschluss an ein Wärmenetz eher unwahrscheinlich. Dennoch stehen zahlreiche Alternativen zur Verfügung, um die Energieeffizienz zu steigern und CO₂-Emissionen zu reduzieren. Dazu zählen etwa Heizsysteme auf Basis erneuerbarer Energien – wie Wärmepumpen mit Luft-, Erd- oder Grundwasserquellen – sowie Photovoltaikanlagen zur Eigenstromversorgung.

Auch energetische Sanierungsmaßnahmen wie die Dämmung von Dach und Fassade, der Austausch von Fenstern, der hydraulische Abgleich der Heizungsanlage oder der Einbau moderner Lüftungssysteme mit Wärmerückgewinnung können einen wesentlichen Beitrag leisten. Die Erstellung eines individuellen Sanierungsfahrplans kann dabei helfen, Maßnahmen sinnvoll zu priorisieren und schrittweise umzusetzen.

Zudem stehen verschiedene Förderprogramme zur Verfügung – von der BEG bis hin zu kommunalen Angeboten. Eine qualifizierte Energieberatung kann Sie dabei unterstützen, passende Maßnahmen zu identifizieren und auf Ihre individuellen Bedürfnisse abzustimmen.

3. Bestandsanalyse

Die Grundlage der kommunalen Wärmeplanung bildet eine detaillierte Analyse der aktuellen Ist-Situation, gestützt auf eine umfassende und sorgfältig aufbereitete Datenbasis. Diese Daten wurden digital erfasst, systematisch ausgewertet und für die Bestandsanalyse nutzbar gemacht. Dabei flossen zahlreiche Datenquellen zusammen, die integriert und allen Beteiligten der Wärmeplanung zur Verfügung gestellt wurden.

Die Bestandsanalyse liefert einen fundierten Überblick über den aktuellen Energiebedarf, die Energieverbräuche, die bestehende Versorgungsstruktur, die eingesetzten Energieträger, die Gebäudestruktur sowie die damit verbundenen Treibhausgasemissionen im kommunalen Kontext (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Sie bildet damit das Fundament für alle weiteren Planungsschritte.

Grundlage der KWP ist eine genaue Aufarbeitung der aktuellen Ist-Situation sowie eine umfassende Datenbasis. Diese wurde digital aufbereitet und für die Bestandsanalyse genutzt. Dazu wurden zahlreiche Datenquellen ausgewertet, integriert und den Akteuren der kommunalen Wärmeplanung zur Verfügung gestellt. Die Bestandsanalyse gibt einen umfassenden Überblick über den aktuellen Energiebedarf, die Energieverbräuche und die Treibhausgasemissionen der kommunalen Wärmeversorgung.

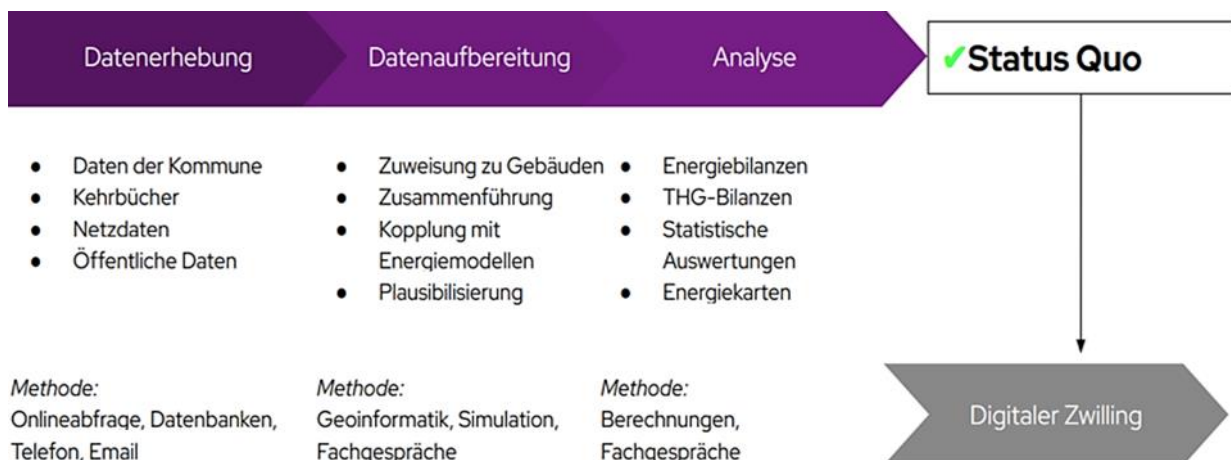


Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse

3.1. Das Projektgebiet

Die Gemeinde Schwanewede liegt im Norden Niedersachsens im Landkreis Osterholz (siehe Abbildung 3), nordwestlich von Bremen und erstreckt sich über eine Fläche von rund 132,6 km². Zum Stichtag des 30. Juni 2024 zählte die Gemeinde 20.661 Einwohnerinnen und Einwohner, was einer Bevölkerungsdichte von etwa 156 Personen pro Quadratkilometer entspricht.

Das Gemeindegebiet zeichnet sich durch eine vielfältige Landschaftsstruktur aus, die sowohl landwirtschaftlich geprägte Flächen als auch naturnahe Räume, kleinere Siedlungszentren und gewerbliche Nutzungen umfasst. Die ländlich geprägte Umgebung mit ihren zahlreichen Ortsteilen bietet eine hohe Lebensqualität und verbindet naturnahes Wohnen mit der Nähe zur Metropolregion Bremen.

Die Wirtschaftsstruktur Schwanewedes ist durch eine Mischung aus mittelständischen Unternehmen, Handwerksbetrieben und Dienstleistungsanbietern geprägt. Besonders hervorzuheben ist die Nähe zu den Wirtschaftsstandorten Bremen und Bremerhaven, die zusätzliche Beschäftigungsmöglichkeiten bieten und die Gemeinde als Wohn- und Arbeitsstandort attraktiv machen. Ergänzt wird das wirtschaftliche Profil durch lokale Betriebe in den Bereichen Bau, Logistik, Gesundheitswesen sowie durch Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung und Bildung.

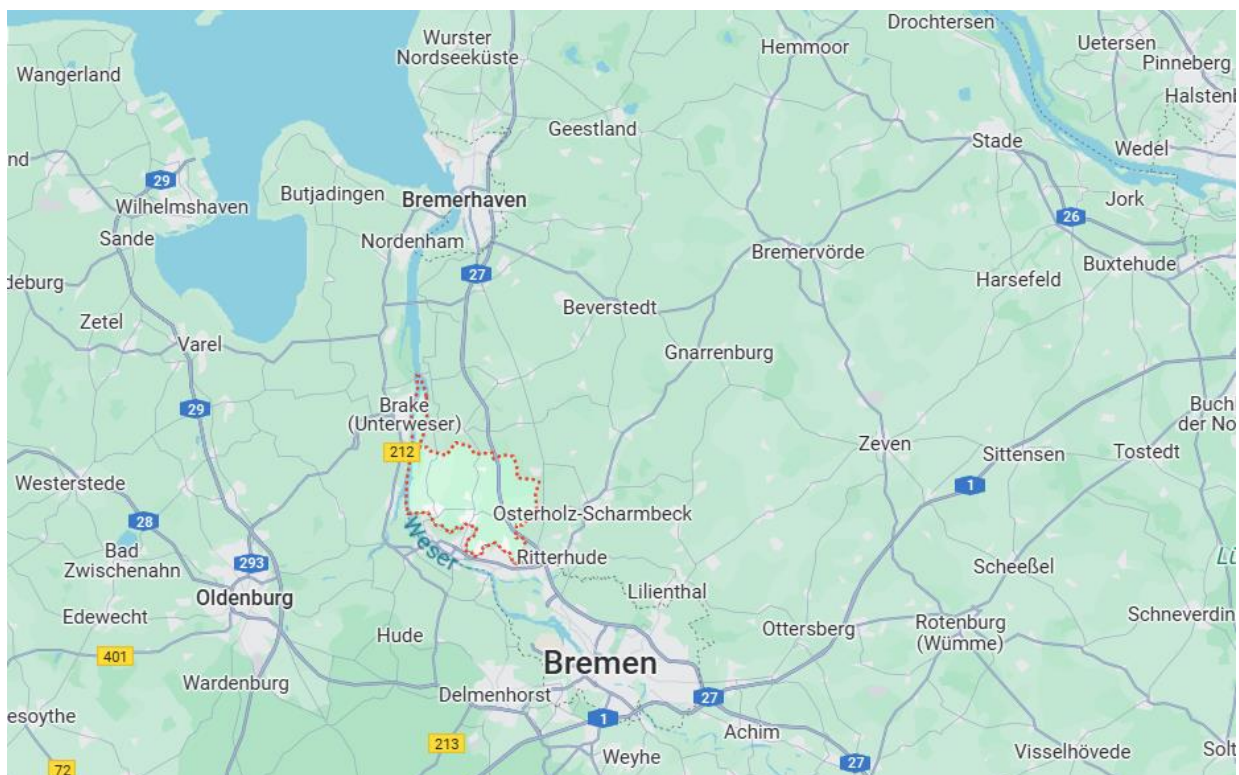


Abbildung 3: Projektgebiet Schwanewede

3.2. Datenerhebung

Zu Beginn der Bestandsanalyse erfolgte eine systematische Erhebung der Verbrauchsdaten für Wärme – einschließlich des Gas- und Stromverbrauchs, soweit diese für Heizzwecke relevant sind. Anfragen zur Bereitstellung der elektronischen Kherbücher wurden im Rahmen des § 21 NKlimaG an die zuständigen bevollmächtigten Schornsteinfegerinnen und -feger gerichtet und entsprechend autorisiert. Ergänzend wurden ortsspezifische Daten aus Planungs- und Geoinformationssystemen (GIS) der kommunalen Verwaltung bezogen, die ausschließlich für die Erstellung des kommunalen Wärmeplans freigegeben und verwendet wurden.

Die wesentlichen Datenquellen für die Bestandsanalyse umfassten:

- Statistik und Katasterdaten des amtlichen Liegenschaftskatasters (ALKIS)
- Daten zu Strom- und Gasverbräuchen, welche vom Netzbetreiber zur Verfügung gestellt wurden
- Auszüge aus den elektronischen Kherbüchern der Schornsteinfeger mit Informationen zu den jeweiligen Feuerstellen
- Verlauf des Gasnetzes
- Daten über Abwärmequellen, welche durch Befragungen bei Betrieben erfasst wurden
- 3D-Gebäudemodelle (LoD2)

Die Daten zum Strom- und Gasverbrauch stammen aus den Jahren 2019 bis 2022, welche zum Zeitpunkt der Datenerhebung den letzten vier abgeschlossenen Geschäftsjahren entsprechen. Hierbei wurde jeweils der Median der vier Jahre verwendet. Die Informationen der Schornsteinfeger aus deren elektronischen Kherbüchern wurden der Gemeinde Schwanewede Anfang 2024 übermittelt.

Die vor Ort bereitgestellten Daten wurden durch externe Datenquellen sowie durch energietechnische Modelle, Statistiken und Kennzahlen ergänzt. So flossen beispielsweise Daten zur Energieträgerverteilung, basierend auf Zensus-Erhebungen, in die Bestandsanalyse mit ein (Quelle: <https://atlas.zensus2022.de/>). Aufgrund der Vielfalt und Heterogenität der Datenquellen und -anbieter war eine umfassende manuelle Aufbereitung und Harmonisierung der Datensätze notwendig.

Hinweis: Die in diesem Bericht dargestellten räumlich verorteten Informationen werden ausschließlich in aggregierter Form (mindestens fünf Gebäude) und somit anonymisiert präsentiert. Rückschlüsse auf einzelne Gebäude sind nicht möglich. Aufgrund der Zusammenfassung mehrerer Gebäude können die angegebenen Werte im Einzelfall deutlich abweichen. Darüber hinaus werden dem Industrie- und Produktionssektor im Folgenden die entsprechenden Wirtschaftszweige gemäß NACE-Klassifikation zugeordnet, darunter das verarbeitende Gewerbe, die Landwirtschaft, die Energieinfrastruktur (Strom), Gewächshausbetriebe sowie die Abfallverwertung.

3.3. Gebäudebestand

Nach einer Analyse des offenen Kartenmaterials sowie der Informationen des amtlichen Liegenschaftskatasters befinden sich im Gemeindegebiet von Schwanewede 10.842 Gebäude (siehe [Abbildung 4](#)). Wie [Abbildung 4](#) und [Abbildung 5](#) zeigen, besteht mit 84,3 % ein überwiegender Anteil der räumlich dargestellten Gebäude aus privaten Wohngebäuden. Gebäude des Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektors (GHD) sowie Industrie- und Produktionsgebäude, worunter beispielsweise auch die Landwirtschaft fällt, machen einen Anteil von 14 % aus. Öffentliche Gebäude haben mit 1,7 % lediglich einen geringen Anteil am Gebäudebestand. Hieraus wird ersichtlich, dass die Wärmewende eine kleinteilige Aufgabe ist und sich hauptsächlich im Wohnbereich abspielen muss.

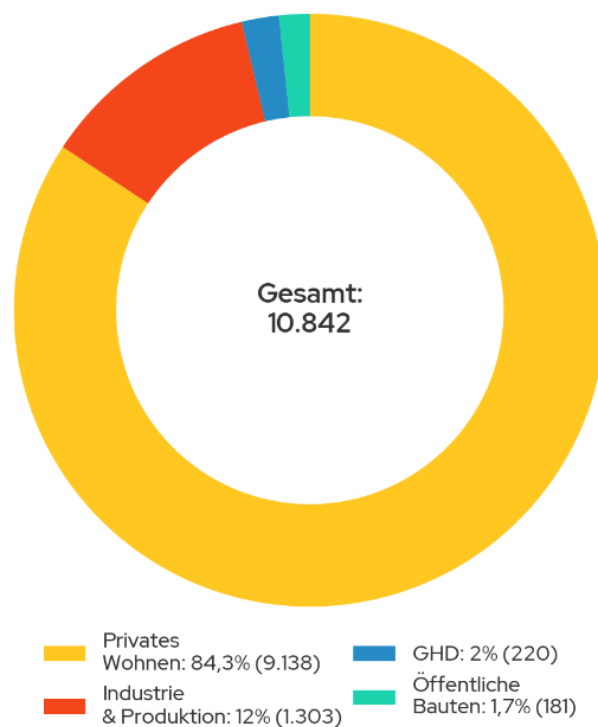


Abbildung 4: Gebäudeanzahl nach Sektoren in Schwanewede

Abbildung 5 veranschaulicht die räumliche Struktur der Gemeinde Schwanewede anhand verschiedener Nutzungssektoren. Auffällig ist die geringe Ausprägung industrieller und produktionsbezogener Flächen (rot), die nur vereinzelt und vorwiegend in Randlagen auftreten. Diese Verteilung betont den nicht-industriellen Charakter der Gemeinde und verweist auf eine kleinteilige, dezentral organisierte Wirtschaftsstruktur ohne klassische Gewerbegebiete.

Das Gemeindegebiet wird deutlich von privaten Wohnnutzungen (gelb) dominiert. Diese bilden kompakte, zusammenhängende Siedlungsbereiche, die sich insbesondere in zentralen Lagen sowie siedlungsnahen

Randbereichen konzentrieren. Die Struktur ist typisch für gewachsene Wohngebiete mit einer klaren funktionalen Trennung zu gewerblichen Nutzungen.

Die Flächen für Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (blau) sind über das gesamte Gemeindegebiet verteilt, treten jedoch in moderatem Umfang auf. Ihre räumliche Nähe zu Wohngebieten spricht für eine funktionale Durchmischung, die kurze Wege für die alltägliche Versorgung sowie lokale wirtschaftliche Aktivitäten ermöglicht – ein zentrales Merkmal nachhaltiger Siedlungsentwicklung.

Öffentliche Bauten (grün) erscheinen punktuell und strategisch verteilt, etwa in zentralen Lagen oder in der Nähe wichtiger Infrastruktureinrichtungen. Diese Einrichtungen übernehmen zentrale Aufgaben der Daseinsvorsorge und sind essenziell für eine vorausschauende kommunale Infrastrukturplanung.

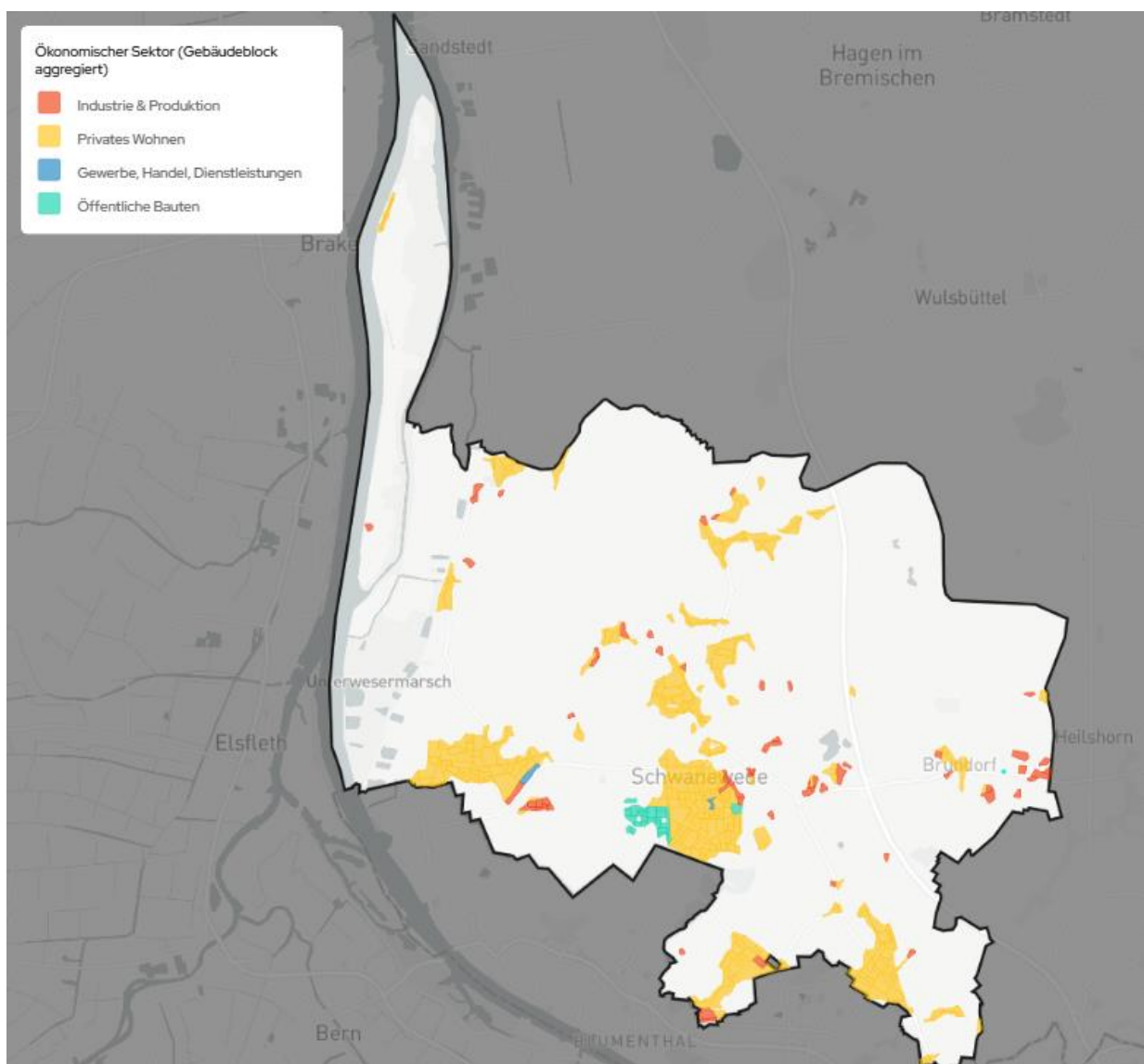


Abbildung 5: Räumliche Gebäudeverteilung nach Sektoren in Schwanewede

Die Auswertung der Gebäudeanzahl nach Baualtersklassen in Schwanewede (siehe Abbildung 6) verdeutlicht, dass mehr als 62 % der Gebäude vor dem Jahr 1979 errichtet wurden. Damit stammen sie aus einer Zeit vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung, die erstmals verbindliche Anforderungen an die energetische Qualität der Gebäudehülle stellte. Besonders ins Auge fällt der hohe Anteil der zwischen 1949 und 1978 errichteten Gebäude. Mit einem Anteil von 54,4 % stellen sie die größte Gruppe im Bestand dar und weisen somit ein erhebliches Potenzial für energetische Sanierungsmaßnahmen auf.

Um das vorhandene Sanierungspotenzial dieser Gebäude bestmöglich zu erschließen, sind individuelle Energieberatungen sowie passgenaue Sanierungskonzepte erforderlich. Diese müssen sowohl technische als auch rechtliche Rahmenbedingungen berücksichtigen, um wirtschaftlich und nachhaltig wirksame Lösungen zu ermöglichen.

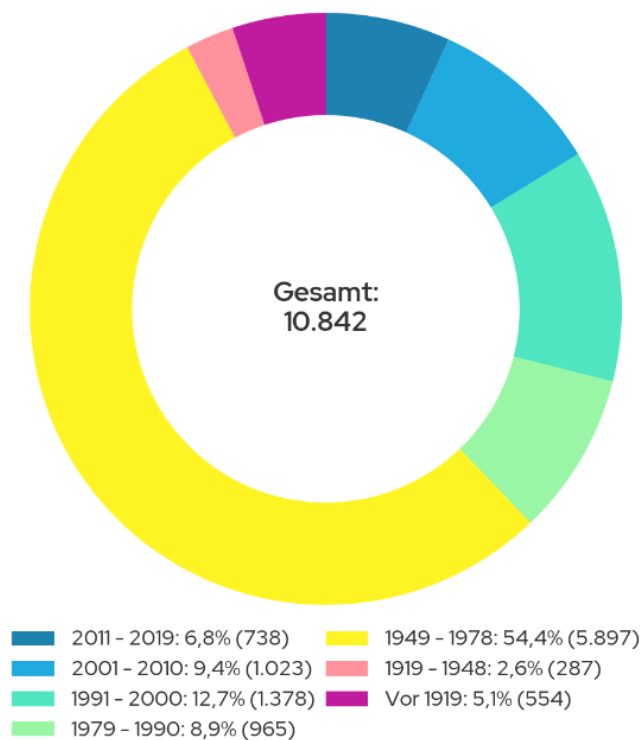


Abbildung 6: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen in Schwanewede

Abbildung 7 veranschaulicht die zeitliche Entwicklung der Bebauung in Schwanewede anhand farblich differenzierter Baualtersklassen. Die Siedlungsstruktur zeigt sich dabei als vielschichtig und über einen langen Zeitraum gewachsen.

Gebäude aus der Zeit vor 1919 (lila) sowie aus den Jahren 1919 bis 1948 (rosa) prägen insbesondere die älteren Ortskerne. Sie sind punktuell verteilt und weisen auf historische Siedlungskerne hin. Die Nachkriegsbebauung von

1949 bis 1978 (gelb) tritt in mehreren Bereichen auf, jedoch nicht flächendeckend, was auf eine selektive Entwicklung in dieser Phase hindeutet.

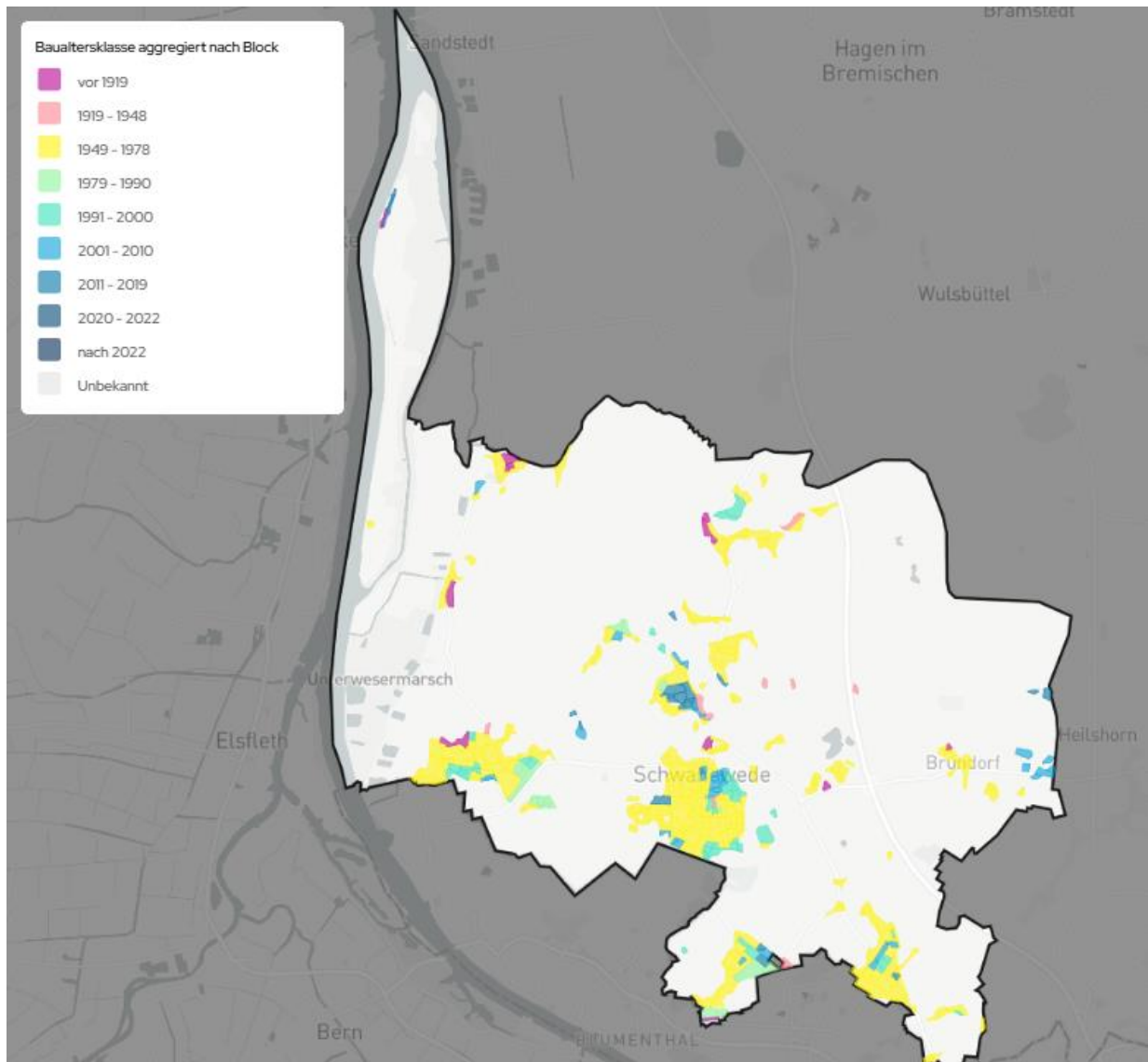


Abbildung 7: Räumliche Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen in Schwanewede

Die Baualtersklassen von 1979 bis 1990 (hellgrün) und 1991 bis 2000 (türkis) sind vereinzelt über das gesamte Gemeindegebiet verteilt und häufig in Form von Siedlungserweiterungen erkennbar. Diese Phase markiert eine Phase kontinuierlicher Wohnraumerweiterung.

Jüngere Gebäude aus den Jahren 2001 bis 2010 (hellblau) sowie 2011 bis 2019 (dunkelblau) konzentrieren sich vor allem auf periphere Lagen oder schließen Lücken innerhalb bestehender Strukturen. Die jüngsten Bauaktivitäten ab 2020 (petrol) sowie nach 2022 (navy) sind punktuell verteilt und deuten auf eine selektive Nachverdichtung und Erschließung neuer Wohnflächen hin.

Flächen mit unbekannter Baualtersklasse sind vereinzelt vorhanden und lassen auf fehlende oder nicht klassifizierte Daten schließen. Insgesamt ergibt sich ein heterogenes Bild der Siedlungsentwicklung, das sowohl historische Kontinuität als auch moderne Entwicklungsimpulse widerspiegelt.

Zur Abschätzung des energetischen Sanierungsstands wurde eine überschlägige Einordnung der Gebäude in die Energieeffizienzklassen gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG) vorgenommen. Grundlage hierfür bildeten das Baujahr, der Energieverbrauch sowie die jeweilige Grundfläche der Gebäude.

Die Auswertung zeigt eine deutliche Häufung im mittleren bis unteren Effizienzbereich (siehe Abbildung 8). Besonders hervorzuheben ist die Energieeffizienzklasse D, die mit einem Anteil von 34,3 % den größten Teil des Gebäudebestands ausmacht. Diese Gebäude entsprechen häufig dem energetischen Standard von Baujahren zwischen den 1980er- und frühen 2000er-Jahren. Sie liegen im mittleren Bereich der Effizienzkala – weder besonders effizient noch stark sanierungsbedürftig. Rund 13 % der analysierten Gebäude entfallen auf die Klassen G und H, die typischerweise unsanierten oder nur geringfügig modernisierten Altbauten entsprechen. Diese Gebäude weisen einen deutlich erhöhten energetischen Sanierungsbedarf auf.

Insgesamt verdeutlicht die Analyse eine heterogene Verteilung der Energieeffizienz, die sowohl Potenziale für gezielte Sanierungsmaßnahmen als auch Hinweise auf den energetischen Zustand des Gebäudebestands liefert.

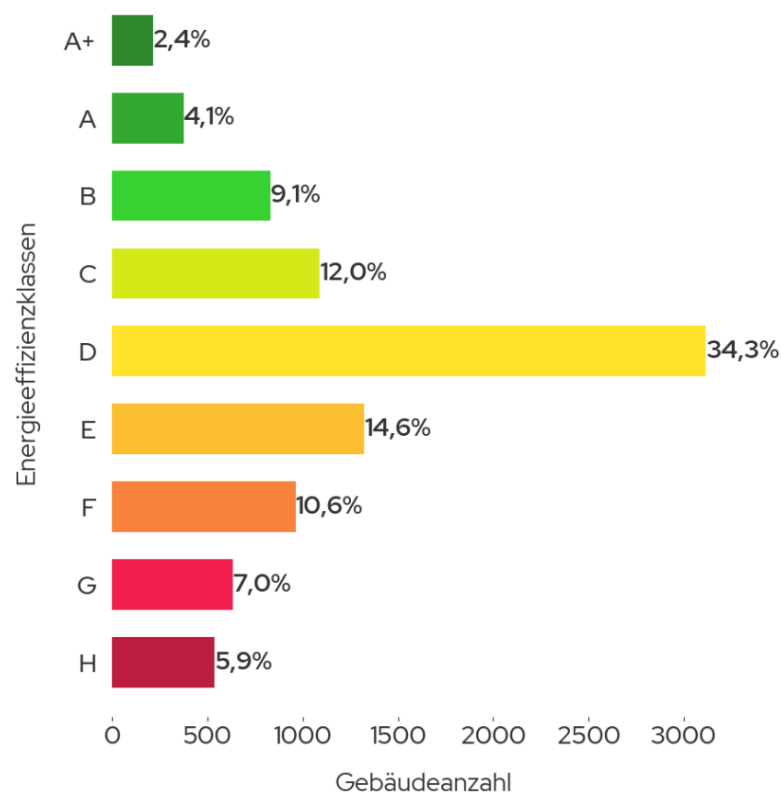


Abbildung 8: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte) in Schwanewede

3.4. Wärmebedarf

Die Bestimmung des Wärmebedarfs bzw. des Nutzwärmeverbrauchs erfolgte für die leitungsgebundenen Heizsysteme (Gas, Strom für Wärmepumpen und Nachtspeicherheizungen) über die von EWE NETZ GmbH bereitgestellten gemessenen Verbrauchsdaten (Endenergieverbräuche). In Verschneidung mit Wirkungsgraden der verschiedenen Heiztechnologien und weiteren Gebäudedaten konnte so der Wärmebedarf bzw. die Nutzenergie ermittelt werden. Bei nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen (Öl, Holz, Kohle) und bei beheizten Gebäuden mit fehlenden Informationen zum verwendeten Heizsystem wurde der Wärmebedarf auf Basis der beheizten Fläche, des Gebäudetyps und weiteren gebäudespezifischen Datenpunkten berechnet. Für die Gebäude mit nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen konnte unter Verwendung der entsprechenden Wirkungsgrade auf die Endenergieverbräuche geschlossen werden.

Insgesamt beläuft sich der aktuelle Wärmebedarf in Schwanewede jährlich auf 158 GWh (siehe Abbildung 9). Mit einem Anteil von 84,9 % ist der Wohnsektor am stärksten vertreten. An zweiter Stelle folgt der Sektor der Industrie und Produktion mit 7,7 % des Gesamtwärmebedarfs. Der Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (GHD) beansprucht 4,5 %. Der geringste Anteil entfällt mit 4,7 % auf den öffentlichen Bereich, welcher auch kommunale Liegenschaften beinhaltet.

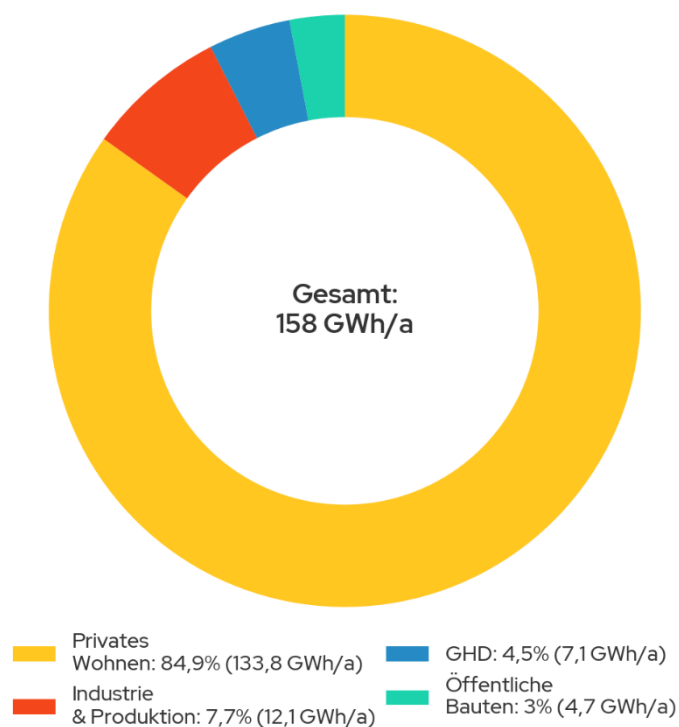


Abbildung 9: Wärmebedarf nach Sektoren in Schwanewede

Die räumliche Verteilung spezifischer Wärmebedarfsdichten ist in anonymisierter Darstellung auf Abbildung 10 zu sehen.

Im Gemeindegebiet von Schwanewede zeigt sich eine deutlich differenzierte räumliche Verteilung der Wärmebedarfsdichten. Besonders hohe Werte treten im Ortskern und in den Siedlungen Neuenkirchen, Meyenburg, Leuchtenburg und Beckedorf auf, wo einzelne Bereiche jährliche Wärmebedarfsdichten von bis 1280 MWh pro Hektar erreichen. Diese Konzentration deutet auf eine dichte Bebauung oder besonders energieintensive Nutzungen hin. Ein höherer spezifischer Wärmebedarf ist vor allem im Bereich der Innenstadt zu erkennen. Insgesamt nimmt die Wärmebedarfsdichte von den zentraleren, dicht bebauten Ortsteilen sowie den Siedlungen Neuenkirchen, Meyenburg, Leuchtenburg und Beckedorf hin zu den periphereren Bereichen wie Hinnebeck, Rade, Aschwaden, Brundorf, Karlshorst und Holthorst deutlich ab. Diese Struktur liefert wichtige Anhaltspunkte für die Planung effizienter Wärmenetze und die gezielte Umsetzung energetischer Maßnahmen.

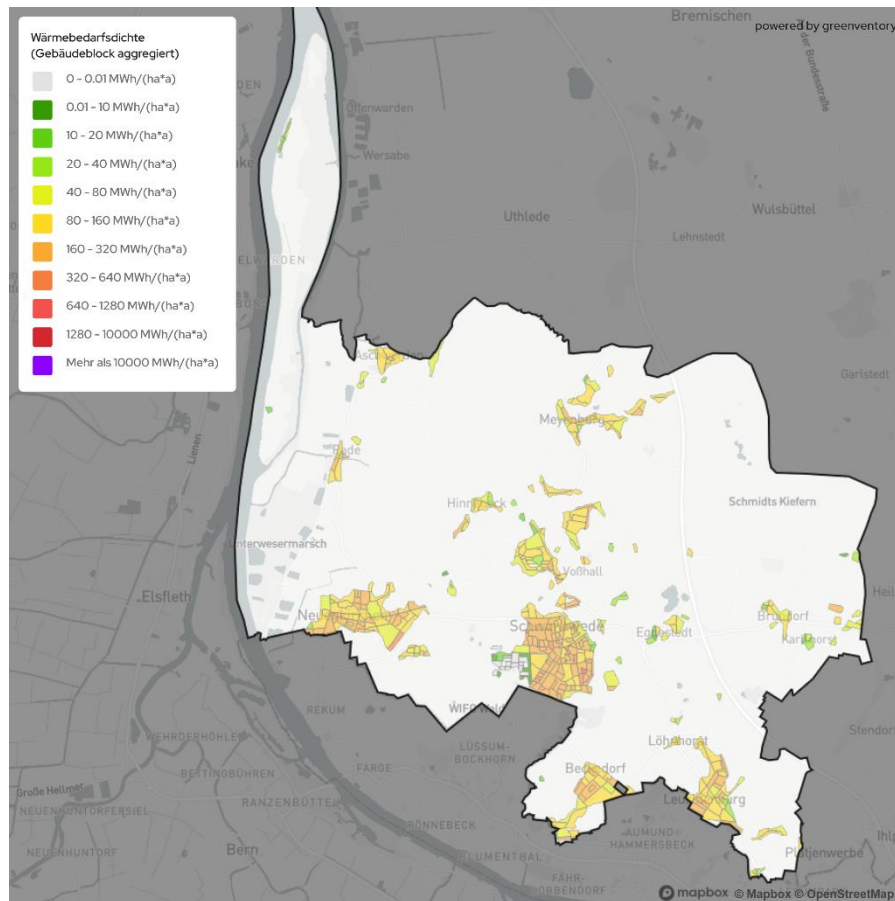


Abbildung 10: Räumliche Gebäudeverteilung nach spezifischem Wärmebedarf in Schwanewede

3.5. Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger

Die Grundlage für die Untersuchung der dezentralen Wärmeerzeuger in Schwanewede bildeten die elektronischen Khefbücher der Bezirksschornsteinfeger. Diese enthielten detaillierte Angaben zu verwendeten Brennstoffen, zur Art sowie zum Alter der jeweiligen Feuerungsanlagen. Insgesamt konnten auf diese Weise Daten zu 6.857 Gebäuden mit Heizsystemen ausgewertet werden. Ergänzt wurden diese Informationen durch Verbrauchs- und Netzdaten des regionalen Energieversorgers, welche beispielweise auch die gemeldeten Wärmepumpen beinhalten. Gebäude, zu denen keine Angaben zum Alter der Heizungsanlage vorlagen oder die über keine Heizung verfügen, blieben in der Analyse unberücksichtigt. Heizsysteme auf Basis von Wärmepumpen wurden über spezifische Heizstromverbrauchswerte identifiziert.

Abbildung 11 veranschaulicht die Anzahl der jährlich installierten Heizsysteme differenziert nach Energieträgern aus den Khefbucheinträgen der Bezirksschornsteinfeger. Diese enthalten alle Feuerungsanlagen, die mit einem Brennstoff betrieben werden und Abgase erzeugen. Datengrundlage ist das Register aller Feuerstätten im Bezirk aus dem Jahr 2024. Seit Anfang der 1980er-Jahre ist ein deutlicher und kontinuierlicher Anstieg bei Gasheizungen zu beobachten, was auf deren zunehmende Verbreitung im Gebäudebestand hinweist. Dabei ist allerdings zu betonen, dass der Ausbau der Erdgasverteilnetzes im Landkreis Osterholz bzw. im gesamten Elbe-Weser-Dreieck spät erfolgte. Dieser Umstand spiegelt sich bis heute in einem hohen Anteil von heizölversorgten Gebäuden wider. Auch Heizsysteme auf Basis von Biomasse sind im Bestand vertreten. Zwischen 2000 und 2010 lässt sich ein leichter Anstieg ihrer installierten Leistung feststellen. Insgesamt bleibt ihr Beitrag zur Gesamtleistung jedoch auf einem niedrigen Niveau.

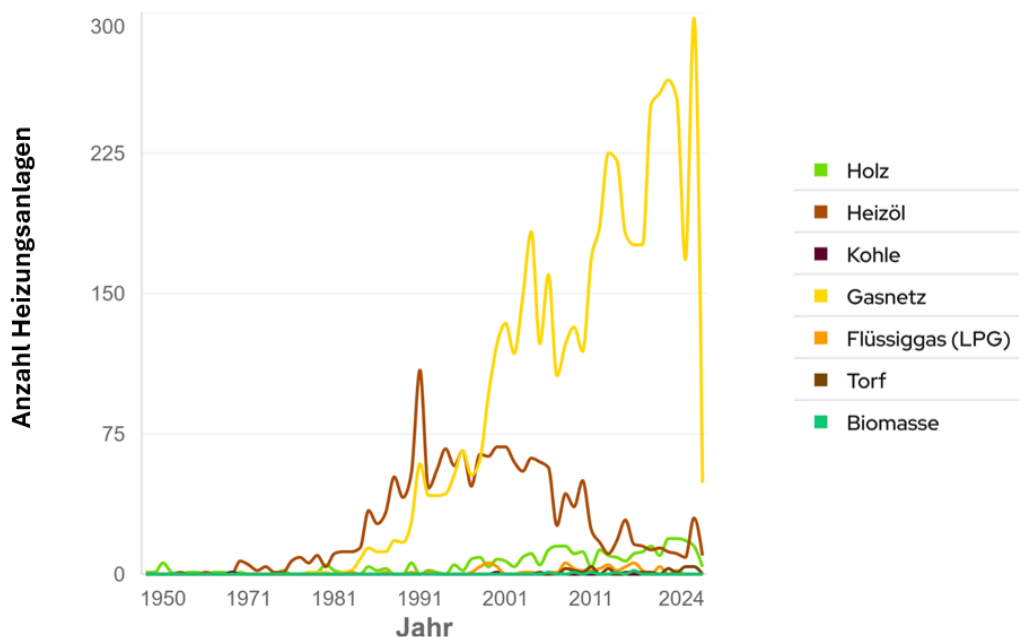


Abbildung 11: Verteilung der Heizungsanlagen nach Baujahr

Um in Zukunft Treibhausgasneutralität im Wärmesektor gewährleisten zu können, müssen alle fossil betriebenen Heizsysteme ersetzt werden. Die Untersuchung des Alters der derzeit eingebauten Heizsysteme liefert wichtige Anhaltspunkte für eine gezielte Priorisierung beim Austausch dieser Systeme.

Eine Auswertung der Altersstruktur dieser Systeme auf Gebäudeebene in Schwanewede (siehe Abbildung 12) offenbart einen signifikanten Anteil veralteter beziehungsweise stark veralteter Heizanlagen, unter der Annahme einer technisch begründeten Nutzungsdauer von 20 Jahren.

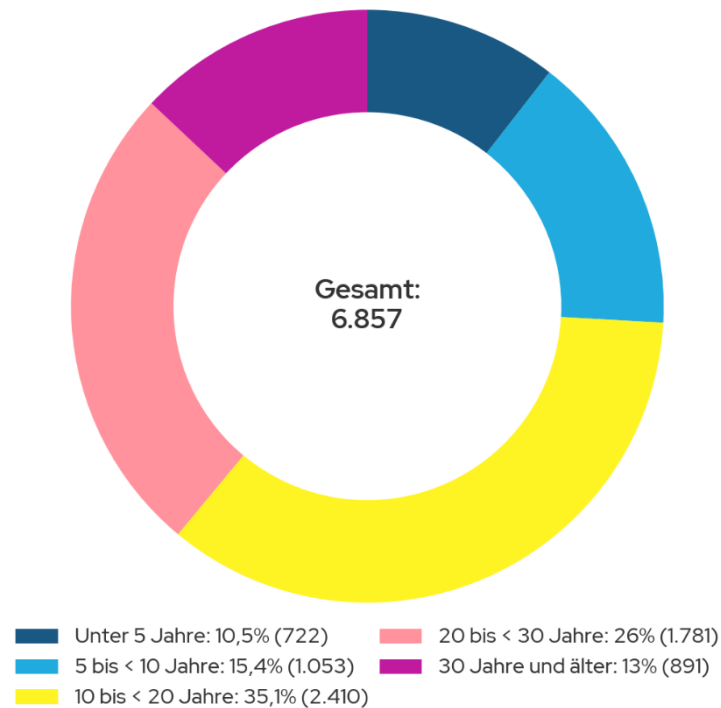


Abbildung 12: Gebäudeanzahl nach Alter bekannter Heizsysteme in Schwanewede

Diese Annahme führt zu einer klaren Erkenntnis hinsichtlich des dringenden Handlungsbedarfs:

- 26 % aller Heizsysteme überschreiten bereits die Altersgrenze von 20 Jahren, sind aber noch nicht älter als 30 Jahre.
- Bei 13 % der Heizungsanlagen ist sogar die 30-Jahre-Marke überschritten, was insbesondere vor dem Hintergrund des § 72 GEG (Betriebsverbot alter Heizkessel und Ölheizungen) von hoher Relevanz ist.

Abbildung 13 zeigt die anonymisierte räumliche Verteilung des durchschnittlichen Alters der Heizsysteme im Gemeindegebiet Schwanewede. In weiten Teilen des Gemeindegebiets liegt das durchschnittliche Alter der Heizungsanlagen zwischen elf und 20 Jahren, in einigen Bereichen sogar bei über 21 Jahren. Lediglich in den neueren Siedlungsgebieten ist ein junges Heizungsalter festzustellen – ein Befund, der mit der dortigen Baualtersstruktur korrespondiert.

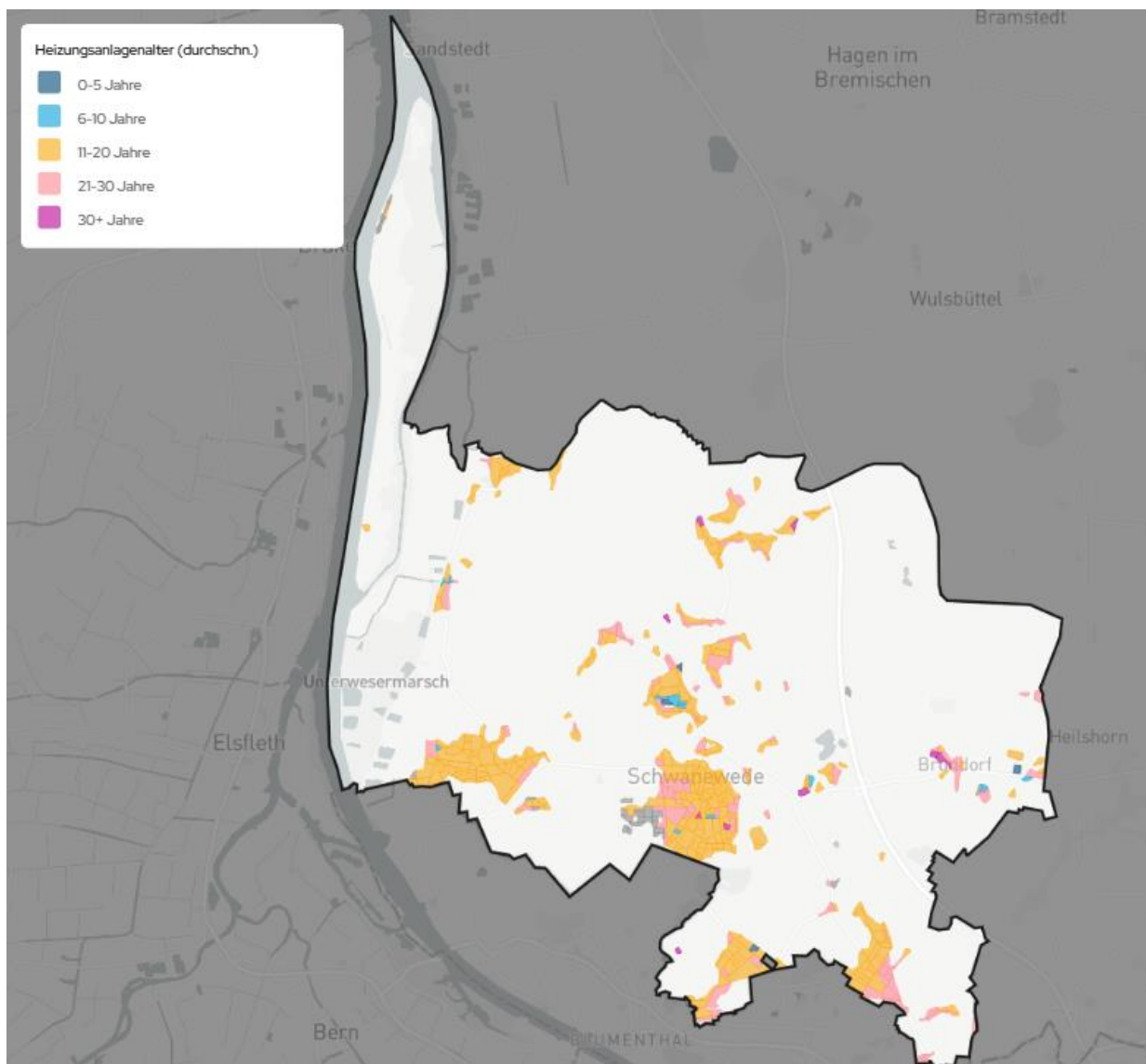


Abbildung 13: Räumliche Verteilung nach Alter der Heizsysteme in Schwanewede

Die Kenntnis über das Alter der Heizsysteme ist ein zentraler Baustein für die kommunale Wärmeplanung. Sie ermöglicht die Identifikation von Modernisierungspotenzialen, die gezielte Ausgestaltung von Förderprogrammen, die vorausschauende Entwicklung der Energieinfrastruktur sowie die Reduktion von CO₂-Emissionen. Eine fundierte Datengrundlage schafft somit die Voraussetzung für eine ökologisch wie ökonomisch tragfähige Wärmeplanung.

Gemäß § 72 des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) dürfen Heizkessel, die flüssige oder gasförmige Brennstoffe nutzen und vor dem 1. Januar 1991 installiert wurden, nicht weiter betrieben werden. Gleiches gilt für später installierte Anlagen, sobald sie eine Betriebsdauer von 30 Jahren überschreiten. Ausgenommen sind u. a. Niedertemperatur- und Brennwertkessel, Anlagen mit sehr geringer oder sehr hoher Leistung sowie bestimmte Hybridheizungen, sofern sie nicht mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Auch Eigentümerinnen und Eigentümer von Ein- oder Zweifamilienhäusern, die ihre Immobilie bereits zum 1. Februar 2002 selbst bewohnt haben, sind unter bestimmten Bedingungen ausgenommen. Unabhängig davon müssen Heizkessel auf Basis fossiler Brennstoffe spätestens zum 31. Dezember 2044 außer Betrieb genommen werden (GEG, 2024).

Mit Inkrafttreten der GEG-Novelle zum 1. Januar 2024 gilt: In Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnerinnen und Einwohnern dürfen ab dem 1. Juli 2026 nur noch Heizsysteme neu eingebaut werden, die zu mindestens 65 % mit erneuerbaren Energien betrieben werden. In kleineren Kommunen greift diese Regelung ab dem 1. Juli 2028. Diese Vorgaben stehen im Einklang mit den Zielen des Niedersächsischen Klimaschutzgesetzes (NKlimaG), welches eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis spätestens 2040 anstrebt.

Für Neubaugebiete bedeutet dies, dass Heizungsanlagen bereits heute so geplant werden sollten, dass sie langfristig den Anforderungen an eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung entsprechen. Das NKlimaG verpflichtet Kommunen zur aktiven Mitwirkung am Klimaschutz und zur Umsetzung entsprechender Maßnahmen in der Bauleitplanung. Damit wird sichergestellt, dass neue Quartiere von Anfang an auf eine zukunftsfähige, erneuerbare Wärmeversorgung ausgerichtet sind.

Vor diesem Hintergrund ergibt sich ein erheblicher Handlungsbedarf für Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer. Für 13 % der Heizsysteme, die bereits seit über 30 Jahren in Betrieb sind, ist zu prüfen, ob eine gesetzliche Austauschpflicht besteht. Weitere 26 % der Anlagen mit einem Alter zwischen 21 und 30 Jahren sollten technisch überprüft und – sofern wirtschaftlich und technisch sinnvoll – modernisiert werden. Eine solche Maßnahme sollte idealerweise durch eine ganzheitliche Energieberatung begleitet werden, um Synergien mit weiteren Effizienzmaßnahmen zu identifizieren.

3.6. Eingesetzte Energieträger

Um den gesamten Wärmebedarf (Raumwärme, Warmwasser sowie Prozesswärme) zu decken wird in der Gemeinde Schwanewede jährlich eine Wärmemenge von 158 GWh benötigt. Diese Energiemenge wird durch unterschiedliche Träger bereitgestellt (siehe Abbildung 14).

In vielen Regionen, darunter auch Schwanewede, ist die Wärmeversorgung historisch stark auf Erdgas ausgerichtet. Abbildung 14 zeigt deutlich, dass auch hier fossile Energieträger nach wie vor den mit Abstand größten Anteil an der lokalen Wärmebereitstellung haben. Den Hauptanteil trägt dabei Erdgas mit einer jährlichen Wärmemenge von 100,5 GWh, was einem Anteil von 63,7 % entspricht. Heizöl spielt mit einer jährlichen Wärmemenge von 42,3 GWh, was einem Anteil von 26,8 % entspricht, ebenfalls eine entscheidende Rolle. Der Beitrag von Kohle ist mit lediglich 0,1 % beziehungsweise 0,1 GWh pro Jahr nahezu vernachlässigbar.

Ein geringer Teil des Wärmebedarfs in Schwanewede wird bereits durch erneuerbare Energien gedeckt. An dieser Stelle steht hier die thermische Nutzung von Biomasse, die jährlich 7 % (11,1 GWh pro Jahr) zur Wärmeversorgung beiträgt.

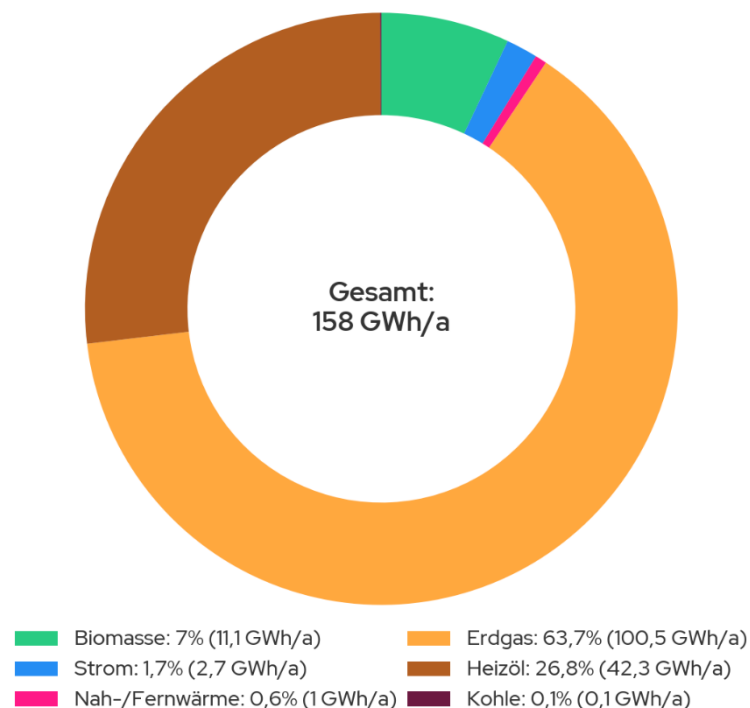


Abbildung 14: Wärmebedarf nach Energieträgern in Schwanewede

Weitere Energiequellen sind Strom, der für den Betrieb von Wärmepumpen und Direktheizungen genutzt wird und jährlich 1,7 % (2,7 GWh pro Jahr) zur Wärmeversorgung beiträgt sowie Nah- und Fernwärmenetze, die zusammen 0,6 % (1 GWh pro Jahr) bereitstellen.

Die derzeitige räumliche Struktur der Wärmeversorgung (siehe Abbildung 15) macht die enormen Herausforderungen auf dem Weg zur Dekarbonisierung deutlich. Eine nachhaltige und klimaneutrale Wärmeversorgung erfordert technologische Innovationen, den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien, den Ausbau von Wärmenetzen sowie die intelligente Integration verschiedener Technologien in bestehende Infrastrukturen. Eine gezielte technische Strategie ist hierbei von zentraler Bedeutung.

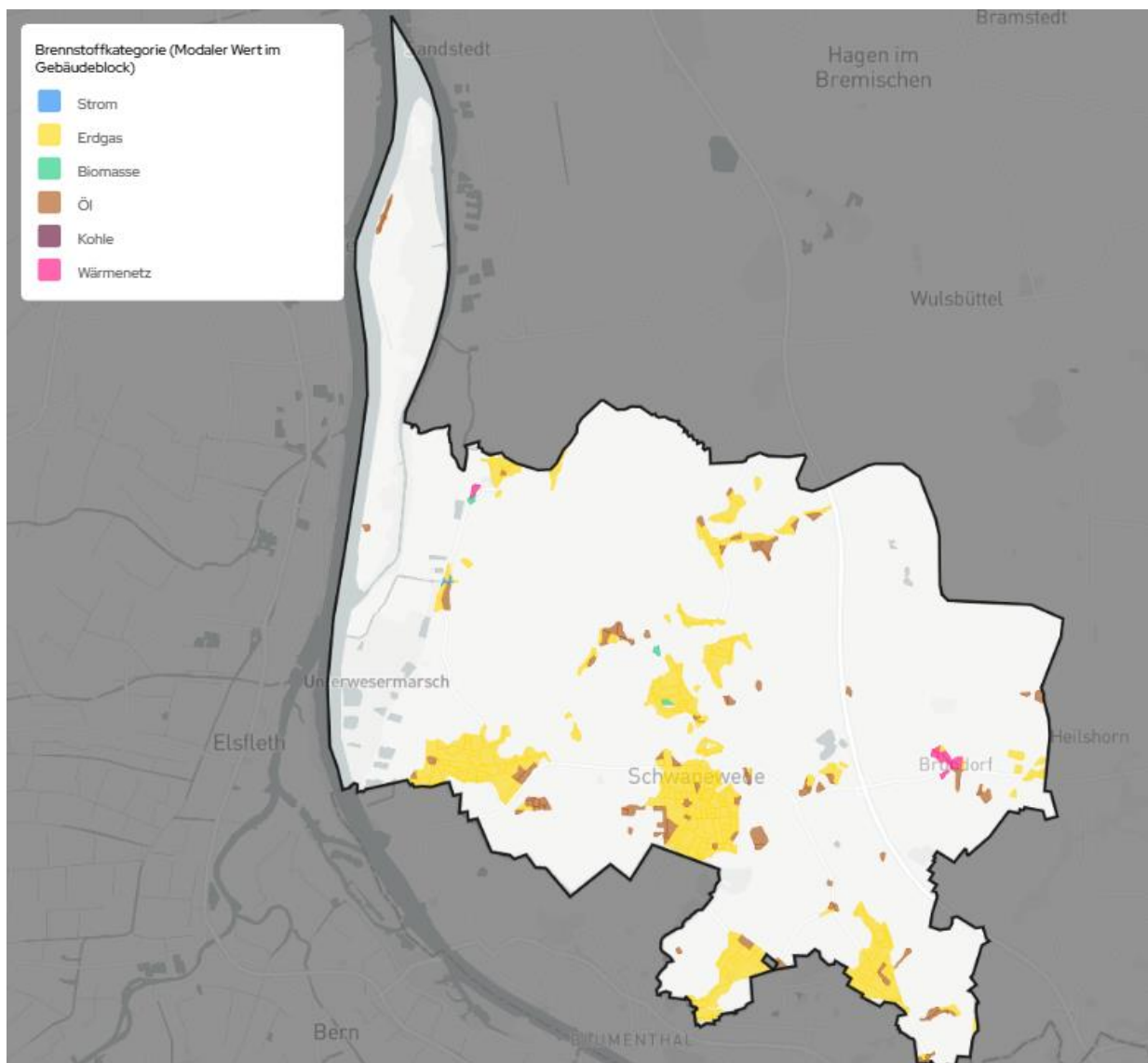


Abbildung 15: Räumliche Verteilung nach Energieträgern in Schwanewede

3.7. Gas- und Stromnetzinfrastruktur

EWE NETZ GmbH versorgt das Gemeindegebiet von Schwanewede bereits seit vielen Jahren mit Erdgas. Durch das Ziel der Klimaneutralität bis 2045 müssen die Netze transformiert werden. Die Versorgungssicherheit von Kundinnen und Kunden steht dabei an oberster Stelle. Entscheidend für diesen Prozess sind die Bedarfe von Endverbrauchenden und die politisch-gesetzlichen Vorgaben, die es gilt einzuhalten und umzusetzen. Die Erdgasnetze werden sich in diesem Zuge den Bedürfnissen anpassen.

In Schwanewede ist die Gasinfrastruktur im Siedlungsbereich flächendeckend ausgebaut (siehe Abbildung 16). Die zukünftigen Nutzungen werden ortsbezogen sehr unterschiedlich sein. Ein Rückbau der Erdgasinfrastruktur ist vorerst bis zum Jahr 2045 nicht vorgesehen. Der Gasverbrauch wird in den bestehenden Erdgasnetzen hingegen sukzessive sinken. Die zukünftige Verfügbarkeit von Wasserstoff hinsichtlich Menge und Preis ist sehr schwer abzusehen und die Nutzung wird aller Voraussicht nach im Industriesektor und Schwerlastverkehr erforderlich sein. Effizienter als die Umwandlung in Wasserstoff ist die direkte Nutzung erneuerbarer Energien z.B. in Wärmepumpen. Die Stromnetzinfrastruktur von EWE NETZ GmbH wird, bisher getrieben von Photovoltaik – Einspeiseanlagen und zukünftig durch den stetigen Anstieg von Wärmepumpen ausgebaut und an wichtigen Knotenpunkten verstärkt, um erneuerbare Energien aber auch die steigende Anzahl an Wärmepumpen, Speicher und Ladeinfrastruktur anschließen zu können. Ein Umstieg auf erneuerbare Heizsysteme wird damit ermöglicht.

Grundlage hierfür ist eine intelligente Energieversorgung mit entsprechender moderner Mess- und Kommunikationstechnik, um das Netz effizient und bedarfsorientiert betreiben zu können. Beispielhaft hierfür ist der Einsatz von Ortsnetzstationen mit intelligenter Technik, die automatisch die Spannung im Netz regeln, damit mehr erneuerbare Energien aufgenommen werden können.

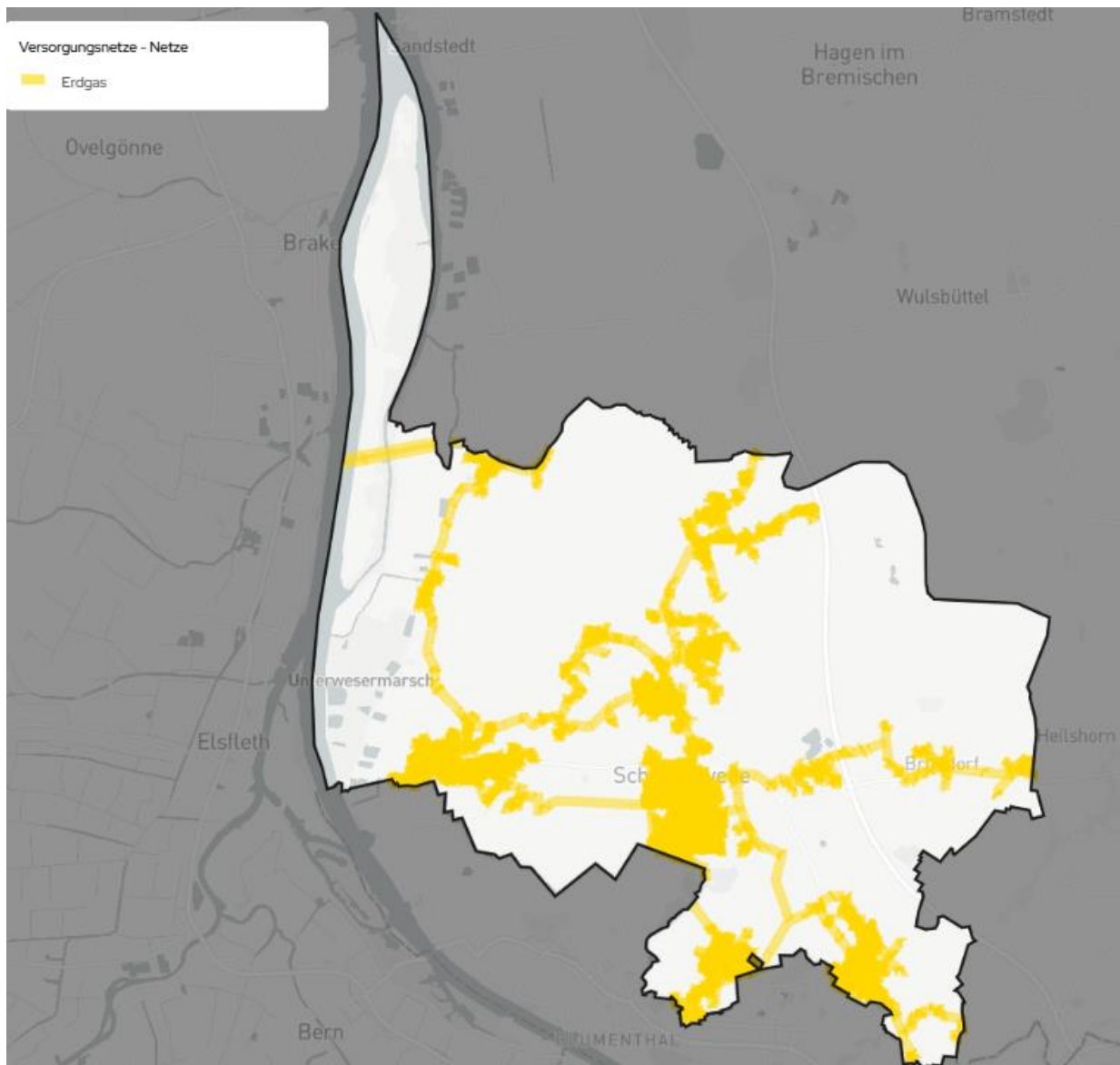


Abbildung 16: Gasnetzinfrastruktur in Schwanewede

3.8. Wärmenetze

In der Gemeinde Schwanewede gibt es bislang nur wenige Nahwärmenetze. Die bestehenden Netze, mit einer Trassenlänge von etwa 1.200 Metern, werden überwiegend durch Biogas-Blockheizkraftwerke (BHKW) gespeist. Zur Abdeckung von Spitzenlasten kommen zusätzlich Erdgaskessel zum Einsatz. Aktuell stehen Betreiberinnen und Betreiber von Biogasanlagen vor der Herausforderung, dass sich die gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Einspeisung von Strom aus Biogas-BHKW grundlegend verändert haben. Damit entfällt ein wesentlicher Teil der bisherigen Planungssicherheit für einen wirtschaftlichen Betrieb. Diese Unsicherheit wirkt sich auch auf die Betreiber der Wärmenetze aus, die sich zunehmend verunsichert zeigen.

Die effiziente gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und deren Nutzung in nahegelegenen Wärmesenken bietet gerade im ländlichen Raum ein bedeutendes Potenzial für eine nachhaltige Wärmeversorgung. Die neuen gesetzlichen Regelungen sehen für bestehende Anlagen eine Teilnahme an Biomasseausschreibungen vor. Diese Regelungen sind jedoch noch nicht in Kraft, da das Genehmigungsverfahren auf EU-Ebene noch läuft. Eine erfolgreiche Teilnahme an den Ausschreibungen würde eine Vergütung über einen Zeitraum von zwölf Jahren ermöglichen und damit wieder Planungssicherheit schaffen. Allerdings setzen die neuen Ausschreibungsbedingungen verstärkt auf einen flexiblen Anlagenbetrieb. Gleichzeitig sinkt die Anzahl der geförderten Betriebsstunden im Verlauf der Vergütungsperiode kontinuierlich. Für Anlagen mit bestehenden Wärmeverpflichtungen ergeben sich daraus sowohl technische als auch wirtschaftliche Herausforderungen.

Um den Anforderungen des zukünftigen EEG-Förderrahmens gerecht zu werden, benötigen Biogasanlagen künftig einen flexiblen Betrieb und entsprechend große Wärmespeicher. Rückmeldungen aus der Praxis zeigen, dass das novellierte EEG 2023 bei vielen BGA-Betreibenden zu erheblicher Verunsicherung führt. Im Rahmen eines runden Tisches unter dem Titel „Biomasse zur Wärmeversorgung“ sollen daher gemeinsam mit den Betreibenden mögliche Lösungsansätze diskutiert werden.

Die derzeit an die bestehenden Wärmenetze angeschlossenen Gebäude im Projektgebiet werden aktuell vollständig durch die Biogas-BHKW mit Wärme versorgt. Der jährliche Wärmeverbrauch dieser Gebäude liegt bei rund 1.000 Megawattstunden und deckt damit nur einen vergleichsweise kleinen Teil des gesamten Wärmebedarfs ab.

3.9. Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Im Zuge der Wärmeerzeugung werden in Schwanewede jährlich 41.294 Tonnen CO₂- Äquivalente freigesetzt. Diese entfallen vornehmlich, zu 84,7 %, auf den Wohnsektor. Weitere 7,7 % fallen auf den Sektor der Industrie und Produktion, 4,6 % auf den Gewerbe-, Dienstleistungs- und Handelssektor und 3 % auf den Sektor der öffentlichen Bauten (siehe Abbildung 17). Die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen entsprechen weitgehend ihren Anteilen am Wärmebedarf. Das bedeutet, dass jeder Sektor pro verbrauchter Gigawattstunde Wärme eine ähnliche Menge an Treibhausgasen emittiert, sodass eine Priorisierung der Sektoren nach spezifischen Emissionen nicht notwendig ist.

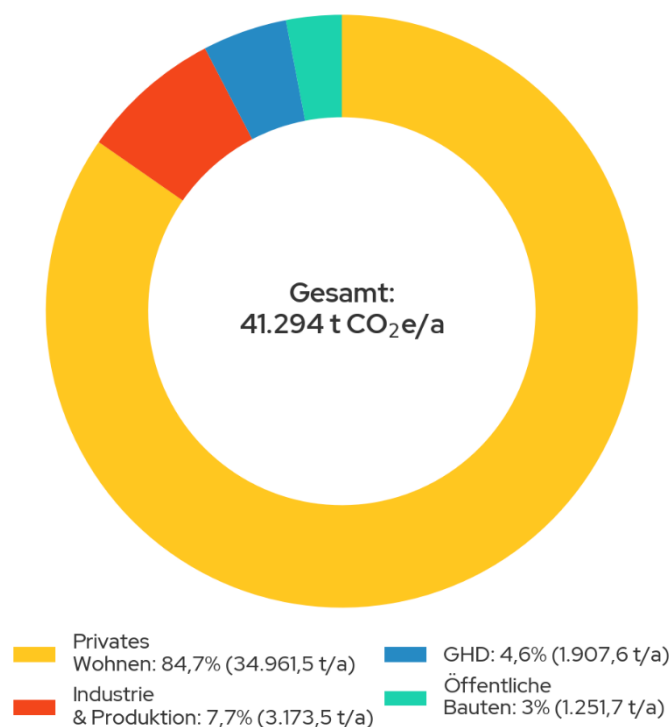


Abbildung 17: Treibhausgasemissionen nach Sektoren in Schwanewede

Hauptverursacher der THG-Emissionen im Bereich Wärme ist in Schwanewede mit großem Abstand das Erdgas (siehe Abbildung 18). Es verursacht 64,1 % der gesamten Emissionen, was einer jährlichen Menge von rund 26.475 Tonnen CO₂-Äquivalenten entspricht. Gemeinsam mit Heizöl, welches hier einen Anteil von 33,2 % ausmacht, verursachen die beiden Wärmeerzeuger 97,3 % der Emissionen im Wärmesektor des Projektgebiets.

Der Anteil von Strom macht mit 1,5 % (623 t/a) einen sehr geringen Anteil der Treibhausgasemissionen aus. Die Beiträge von Biomasse mit 0,6 % (248 t/a), Nah- und Fernwärme mit 0,4 % (180 t/a) und Kohle mit lediglich 0,1 % (46,5 t/a) fallen kaum ins Gewicht.

An diesen Zahlen wird deutlich, dass der Schlüssel für die Reduktion der Treibhausgase in der Abkehr von Erdgas und Heizöl liegt, aber auch in der erneuerbaren Stromerzeugung, zumal dem Strom durch die prognostizierte starke Zunahme von Wärmepumpen zukünftig eine zentrale Rolle zufallen wird.

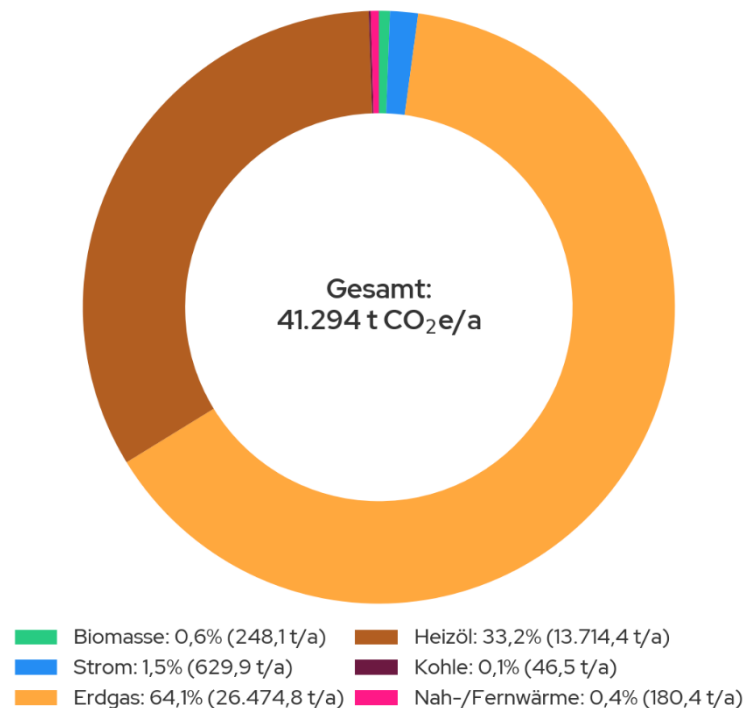


Abbildung 18: Treibhausgasemissionen nach Energieträgern in Schwanewede

Der dominierende Beitrag von Erdgas zur Treibhausgasbilanz lässt sich sowohl auf den hohen Verbrauch als auch auf den ungünstigen Emissionsfaktor zurückführen. Während emissionsärmere Energieträger wie Biomasse lediglich einen marginalen Anteil ausmachen, prägen fossile Energieträger weiterhin maßgeblich das Emissionsgeschehen. Besonders deutlich fällt der Anstieg bei Heizöl (33,2 %) und Strom (1,5 %) ins Gewicht, da deren spezifische Emissionsfaktoren über denen anderer Energieträger liegen. Allerdings ist mittelfristig mit einer Reduktion des Emissionsfaktors im deutschen Strommix zu rechnen.

Die verwendeten heizwertbezogenen Emissionsfaktoren lassen sich aus Tabelle 1 entnehmen. Diese werden in Brennwertäquivalente umgerechnet, um den Endenergieeinsatz zu bewerten und somit den einzelnen Energieträgern vollumfänglich zuzuordnen. Bei der Betrachtung der Emissionsfaktoren wird der Einfluss der Brennstoffe bzw. Energiequellen auf den Treibhausgasausstoß deutlich. Zudem spiegelt sich die erwartete Dekarbonisierung des Stromsektors in den Emissionsfaktoren wider. Dieser entwickelt sich für den deutschen Strommix von 0,499 tCO₂/MWh im Jahr 2022 auf zukünftig 0,025 tCO₂/MWh – ein Effekt, der elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen zukünftig weiter begünstigen dürfte.

Tabelle 1: Heizwertbezogene Emissionsfaktoren nach Energieträger (KWW-Halle, 2024)

Energieträger	Faktor Heizwert zu Brennwert	Emissionsfaktoren (tCO ₂ /MWh)		
		2022	2030	2040
Jahr				
Strom	1	0,499	0,110	0,025
Heizöl	1,06	0,310	0,310	0,310
Erdgas	1,11	0,240	0,240	0,240
Steinkohle	1,06	0,400	0,400	0,400
Biogas	1,11	0,139	0,133	0,126
Biomasse (Holz)	1,1	0,020	0,020	0,020
Solarthermie	1	0	0	0

Eine örtliche Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen auf Baublockebene (anonymisiert) ist auf Abbildung 19 dargestellt.

Die grafische Darstellung der CO₂-Emissionen aus Heizsystemen in der Kommune zeigt eine insgesamt gleichmäßige Verteilung der Emissionen, wobei ein klarer Rückgang von den südlich gelegenen Ortskernen hin zu den nördlichen Randbereichen erkennbar ist. Diese räumliche Differenzierung lässt sich unter anderem durch die höhere Dichte an Gebäuden mit geringem energetischem Standard in den zentralen Siedlungsbereichen erklären. Neben dem möglichen Einfluss größerer Industrieanlagen tragen insbesondere schlecht sanierte Wohngebäude in dicht besiedelten Gebieten maßgeblich zu erhöhten lokalen Treibhausgasemissionen bei.

Eine gezielte Reduktion dieser Emissionen würde nicht nur zur Erreichung klimapolitischer Ziele beitragen, sondern auch die Luftqualität in den betroffenen Wohnquartieren verbessern – ein bedeutender Faktor für die Lebensqualität der Bevölkerung.

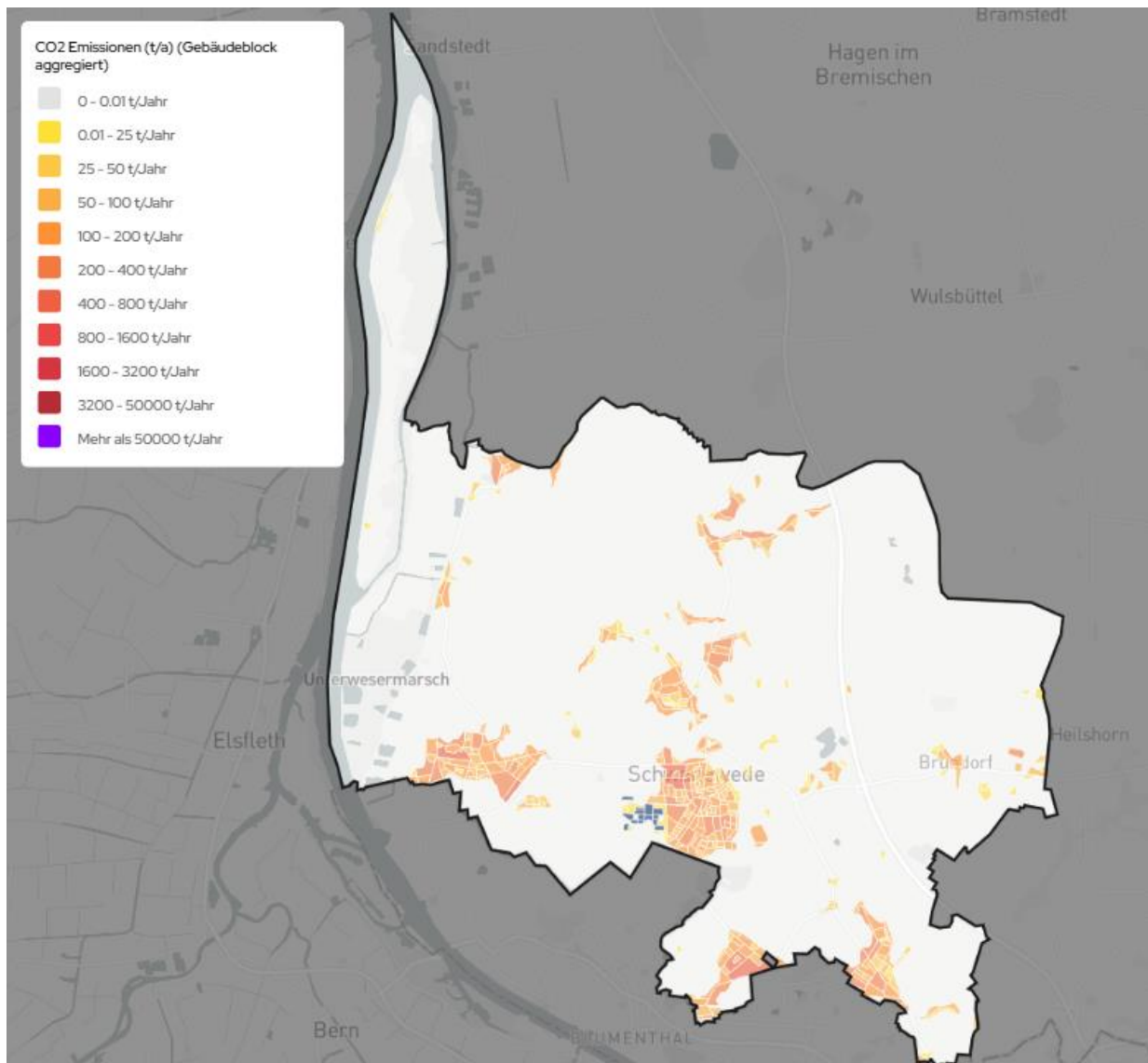


Abbildung 19: Räumliche Verteilung der Treibhausgasemissionen in Schwanewede

3.10. Zusammenfassung und Fazit der Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse verdeutlicht den Umfang der Nutzung fossiler Energieträger in der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur der Gemeinde Schwanewede. Als überwiegend wohngeprägte Kommune entfällt der Großteil der Gebäudeanzahl und der damit verbundenen Emissionen auf den Wohnsektor. Daraus ergibt sich ein besonders hoher Handlungsbedarf zur Dekarbonisierung in diesem Bereich.

Erdgas stellt mit Abstand den dominierenden Energieträger in den Heizsystemen dar. Andere Energieträger wie Strom, Heizöl, Kohle oder Biomasse spielen lediglich eine untergeordnete Rolle. Die Analyse unterstreicht den dringenden Bedarf an technischer Erneuerung und an der Umstellung auf erneuerbare Energien, um den hohen Anteil fossiler Brennstoffe in der Wärmeversorgung signifikant zu senken.

Trotz dieser herausfordernden Ausgangslage lassen sich auch positive Perspektiven ableiten: Die Bestandsanalyse zeigt nicht nur die Notwendigkeit eines systematischen, technisch fundierten Transformationsprozesses auf, sondern identifiziert auch konkrete Ansatzpunkte und Chancen für die zukünftige Gestaltung der Wärmeversorgung. Zentrale Maßnahmen sind dabei die Umstellung auf erneuerbare Energieträger – insbesondere durch den Einsatz von Wärmepumpen – sowie die energetische Sanierung der Gebäudehüllen. Unterstützt durch das Engagement der Kommune und vorhandene Erfahrungen mit Wärmenetzen kann so eine nachhaltige Reduktion der Treibhausgasemissionen erreicht werden.

Ein wesentlicher Hebel zur Senkung des Gesamtwärmebedarfs liegt in der vertieften Betrachtung des Wohnsektors. Hier können Effizienzsteigerungen den Energiebedarf deutlich reduzieren, während die Umstellung auf klimafreundliche Energiequellen die Emissionen signifikant senkt.

Die jährlichen Treibhausgasemissionen im Wärmebereich der Gemeinde belaufen sich auf rund 41.294 Tonnen CO₂-Äquivalente, wobei über 84 % auf den Wohnsektor entfallen. Erdgas ist mit einem Anteil über 64 % der Hauptverursacher, gefolgt von Heizöl mit 33,2 %. Insgesamt stammen über 90 % der Emissionen aus fossilen Energieträgern. Eine konsequente Abkehr von Erdgas und Heizöl sowie der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien sind daher unerlässlich – nicht nur zur Emissionsminderung, sondern auch zur Verbesserung der Luftqualität und der Lebensverhältnisse in den Wohngebieten.

4. Potenzialanalyse

Zur Ermittlung der technischen Potenziale erneuerbarer Energien wurde eine umfassende Flächenanalyse durchgeführt. Dabei kamen sowohl übergeordnete Ausschlusskriterien als auch spezifische Eignungskriterien zur Anwendung. Diese methodische Vorgehensweise ermöglicht eine belastbare, quantitative und räumlich differenzierte Bewertung aller relevanten erneuerbaren Energiequellen im gesamten Projektgebiet.

Die tatsächliche Nutzbarkeit der identifizierten Potenziale hängt jedoch von weiteren Faktoren ab – etwa der wirtschaftlichen Umsetzbarkeit, den Eigentumsverhältnissen sowie standortspezifischen Restriktionen. Diese Aspekte sind Gegenstand weiterführender Untersuchungen und fließen in die spätere Maßnahmenplanung ein.

Ergänzend wurde eine Abschätzung der zukünftigen Entwicklung des Energieverbrauchs vorgenommen, um die Potenziale in einen realistischen Kontext zu setzen. Die schematische Vorgehensweise zur Ermittlung der Potenziale erneuerbarer Energien ist auf Abbildung 20 dargestellt.

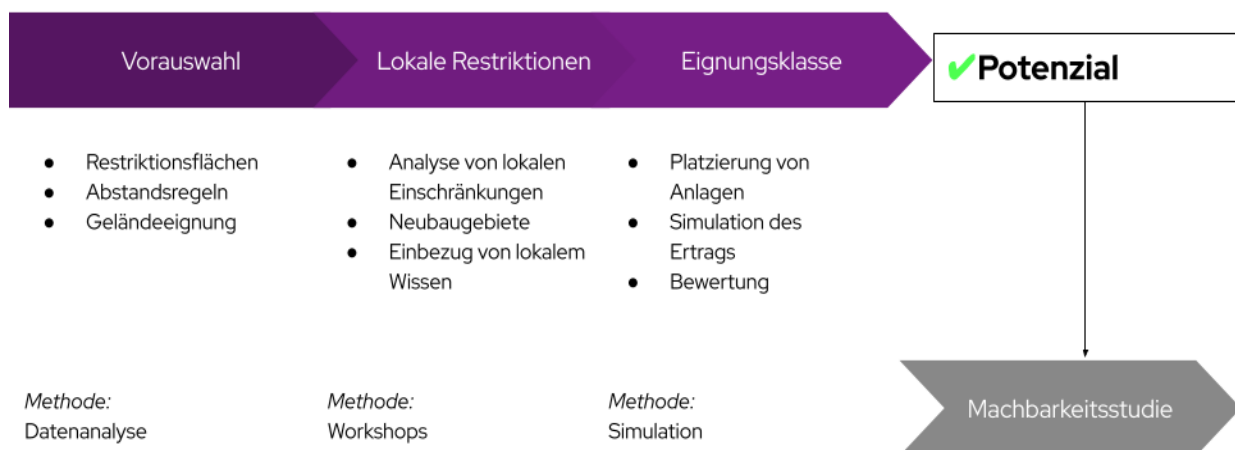


Abbildung 20: Vorgehensweise bei der Ermittlung von Potenzialen

4.1. Erfasste Potenziale

Die Potenzialanalyse konzentriert sich auf die technischen Möglichkeiten zur Erschließung erneuerbarer Wärmequellen im Untersuchungsgebiet. Grundlage bildet eine umfassende Auswertung öffentlich zugänglicher Datensätze, die eine räumlich differenzierte Eingrenzung und Quantifizierung der identifizierten Potenziale ermöglicht. Neben der Bewertung erneuerbarer Wärmequellen wurde auch das Potenzial zur Erzeugung regenerativen Stroms systematisch erfasst.

Die wesentlichen Datenquellen für die Bestandsanalyse umfassten:

- Biomasse:** Nutzbare Energie aus organischen Reststoffen
- Windkraft:** Potenzial zur Stromerzeugung aus Windenergie
- Solarthermie (Freifläche & Aufdach):** Wärmegewinnung durch Sonnenstrahlung
- Photovoltaik (Freifläche & Aufdach):** Stromerzeugung durch solare Einstrahlung
- Oberflächennahe Geothermie:** Nutzung der Wärme aus den oberen Erdschichten
- Tiefengeothermie:** Nutzung tieferliegender Erdwärme zur Strom- und Wärmeerzeugung
- Luftwärmepumpe:** Nutzung der Umgebungswärme aus der Außenluft
- Gewässerwärmepumpe:** Nutzung der thermischen Energie aus Flüssen und Seen
- Abwärme aus Klärwerken:** Rückgewinnung nutzbarer Wärme aus Abwasserbehandlungsprozessen
- Industrielle Abwärme:** Nutzung überschüssiger Prozesswärme aus Industrieanlagen

Diese Erhebung bildet eine wichtige Grundlage für die strategische Planung und Priorisierung zukünftiger Maßnahmen zur Energiegewinnung und -versorgung. Eine wirtschaftliche Bewertung der Potenziale erfolgt im Anschluss an die kommunale Wärmeplanung im Rahmen vertiefender Machbarkeitsstudien (siehe Abbildung 21).



Abbildung 21: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse

4.2. Methode: Indikatorenmodell

Zur Bestimmung der technischen Potenziale erneuerbarer Energien im Projektgebiet wurde eine stufenweise Flächenanalyse durchgeführt. Grundlage hierfür bildet ein Indikatorenmodell, das sämtliche Flächen systematisch bewertet. Dabei werden sie mit technologiespezifischen Indikatoren – wie etwa Windgeschwindigkeit oder solare Einstrahlung – versehen und analysiert. Diese Methodik ermöglicht eine robuste, räumlich differenzierte und quantitativ belastbare Bewertung der Potenziale im gesamten Untersuchungsgebiet.

Die Potenzialermittlung erfolgt in drei Schritten:

1. **Erfassung struktureller Merkmale** aller Flächen im Untersuchungsgebiet
2. **Eingrenzung geeigneter Flächen** anhand harter und weicher Restriktionskriterien sowie technologiespezifischer Anforderungen (z. B. Mindestflächengrößen für PV-Freiflächenanlagen)
3. **Berechnung des jährlichen energetischen Potenzials** je Fläche oder Energiequelle auf Basis aktuell verfügbarer Technologien

In Tabelle 2 ist eine Auswahl der wichtigsten für die Analyse herangezogenen Flächenkriterien aufgeführt. Diese Kriterien erfüllen die gesetzlichen Vorgaben nach Bundes- und Landesrecht, können jedoch keine raumplanerischen Abwägungen um konkurrierende Flächennutzung ersetzen.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung dient die Potenzialanalyse insbesondere der Präzisierung und Bewertung von Versorgungsoptionen in den identifizierten Eignungsgebieten – mit besonderem Fokus auf die Fernwärmeversorgung. Gemäß dem Handlungsleitfaden der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW, 2021) liegt der Schwerpunkt auf der Identifikation des technischen Potenzials (siehe Infobox „Definition von Potenzialen“).

Gleichzeitig ist zu beachten, dass neben der technischen Machbarkeit auch ökonomische und soziale Aspekte bei der späteren Entwicklung konkreter Flächen eine zentrale Rolle spielen. Die kommunale Wärmeplanung erhebt dabei nicht den Anspruch, eine vollständige Potenzialstudie zu ersetzen. Vielmehr bildet sie die Grundlage für weiterführende Machbarkeitsuntersuchungen, die eine detaillierte Ausarbeitung im Rahmen kommunaler Planungsprozesse anstoßen sollen.

Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

Potenzial		Auswahl wichtiger Kriterien
Elektrische Potenziale	Windkraft	Abstand zu Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
	PV-Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
	PV-Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Thermische Potenziale	Abwärme aus Klärwerken	Klärwerk-Standort, Anzahl versorgter Haushalte, techno-ökonomische Anlagenparameter
	Industrielle Abwärme	Wärmemengen, Temperaturniveau, zeitliche Verfügbarkeit
	Biomasse	Landnutzung, Naturschutz, Hektarerträge von Energiepflanzen, Heizwerte, techno-ökonomische Anlagenparameter
	Solarthermie Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte, Nähe zu Wärmeverbrauchern
	Solarthermie Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
	Oberflächennahe Geothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Nähe zu Wärmeverbrauchern
	Tiefengeothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Potenzial, Gesteinstypen
	Luftwärmepumpe	Gebäudeflächen, Gebäudealter, techno-ökonomische Anlagenparameter, gesetzliche Vorgaben zu Abständen
	Großwärmepumpen Flüsse und Seen	Landnutzung, Naturschutz, Temperatur- und Abflussdaten der Gewässer, Nähe zu Wärmeverbrauchern, techno-ökonomische Anlagenparameter

Infobox: Potenzialbegriffe

Theoretisches Potenzial:

Physikalisch vorhandenes Potenzial der Region, z. B. die gesamte Strahlungsenergie der Sonne, Windenergie auf einer bestimmten Fläche in einem definierten Zeitraum.

Technisches Potenzial:

Eingrenzung des theoretischen Potenzials durch Einbeziehung der rechtlichen Rahmenbedingungen und technologischen Möglichkeiten und unter Einbezug wirtschaftlicher Indikatoren (z. B. Mindestvolllaststunden). Das technische Potenzial wird im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ermittelt und analysiert. Differenzierung in:

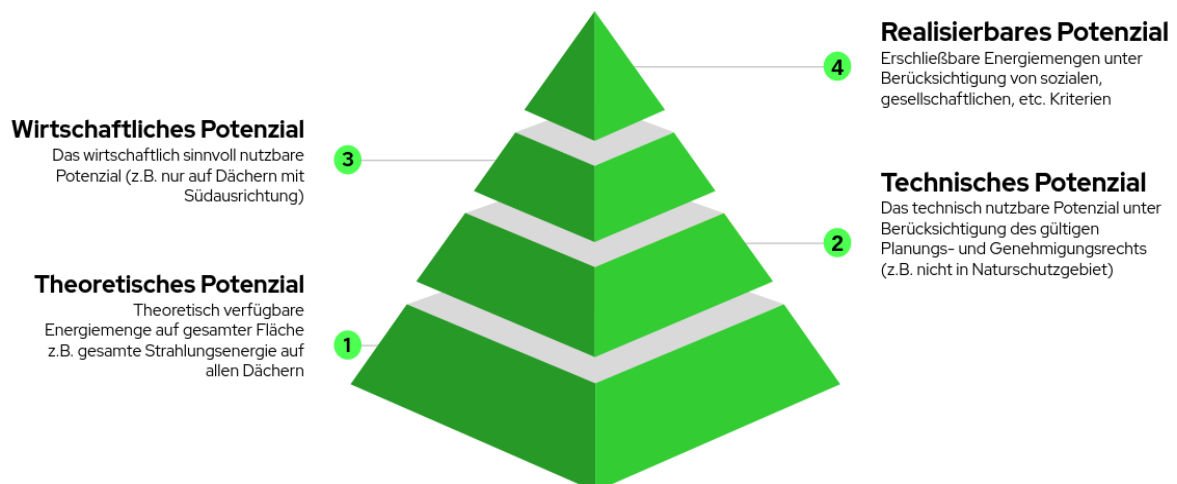
- *Geeignetes Potenzial* (weiche und harte Restriktionen): unter Anwendung harter Kriterien (Restriktionen, die einer Wärme-/Stromerzeugung entgegenstehen) und weicher Kriterien (Restriktionen, die eine Nutzung bestehender Potenziale einschränken können). Natur- und Artenschutz wird grundsätzlich ein „politischer Vorrang“ eingeräumt, weshalb sich die verfügbare Fläche zur Nutzung von erneuerbaren Energien verringert.
- *Bedingt geeignetes Potenzial* (nur harte Restriktionen): Natur- und Artenschutz wird der gleiche oder ein geringerer Wert eingeräumt als dem Klimaschutz (z. B. durch Errichtung von Wind-, PV- und Solarthermieranlagen in Landschaftsschutz- und FFH-Gebieten).

Wirtschaftliches Potenzial:

Eingrenzung des technischen Potenzials durch Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit (beinhaltet z. B. Bau- und Erschließungs- sowie Betriebskosten sowie erzielbare Energiepreise).

Realisierbares Potenzial:

Die tatsächliche Umsetzbarkeit hängt von zusätzlichen Faktoren (z. B. Akzeptanz, raumplanerische Abwägung von Flächenkonkurrenzen, kommunalen Prioritäten) ab. Werden diese Punkte berücksichtigt, spricht man von dem realisierbaren Potenzial bzw. „praktisch nutzbaren Potenzial“.



4.3. Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale im Gemeindegebiet von Schwanewede zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe Abbildung 22).

Das größte Potenzial bietet hier die Photovoltaik auf Freiflächen. In die Potentialerhebung wurden die Freiflächen aus dem gemeindeübergreifenden Entwicklungskonzept für die Errichtung von Freiflächenphotovoltaikanlagen einbezogen. Diese Flächen bieten ein geschätztes Stromerzeugungspotenzial von rund 2215 GWh pro Jahr (siehe Abbildung 22). Die Berechnung basiert auf einer optimierten Modulplatzierung unter Berücksichtigung von Verschattung, Sonneneinstrahlung, Volllaststunden und Geländeprofil. Nur wirtschaftlich nutzbare Flächen – definiert durch Mindestvolllaststunden und geeignete Neigungswinkel – werden einbezogen. Zusätzlich sind mögliche Nutzungskonflikte, etwa mit landwirtschaftlichen Flächen, sowie die Netzanschlussfähigkeit zu berücksichtigen. Ein wesentlicher Vorteil von PV-Freiflächen in Kombination mit Großwärmepumpen liegt in der räumlichen Entkopplung von Erzeugung und Verbrauch, was eine flexible Standortwahl ermöglicht. Besonders geeignete Areale für PV-Freiflächen im Gemeindegebiet von Schwanewede sind auf Abbildung 23 veranschaulicht.

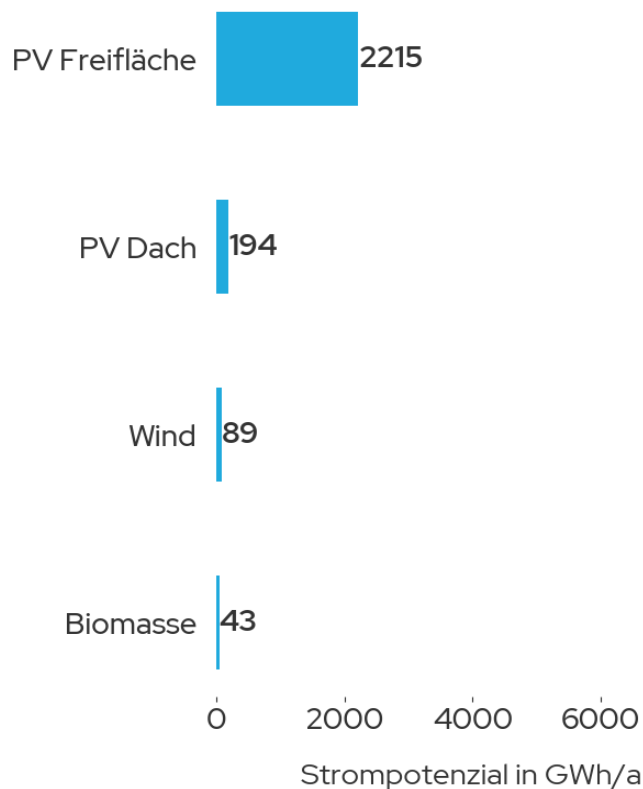


Abbildung 22: Erneuerbare Strompotenziale in Schwanewede

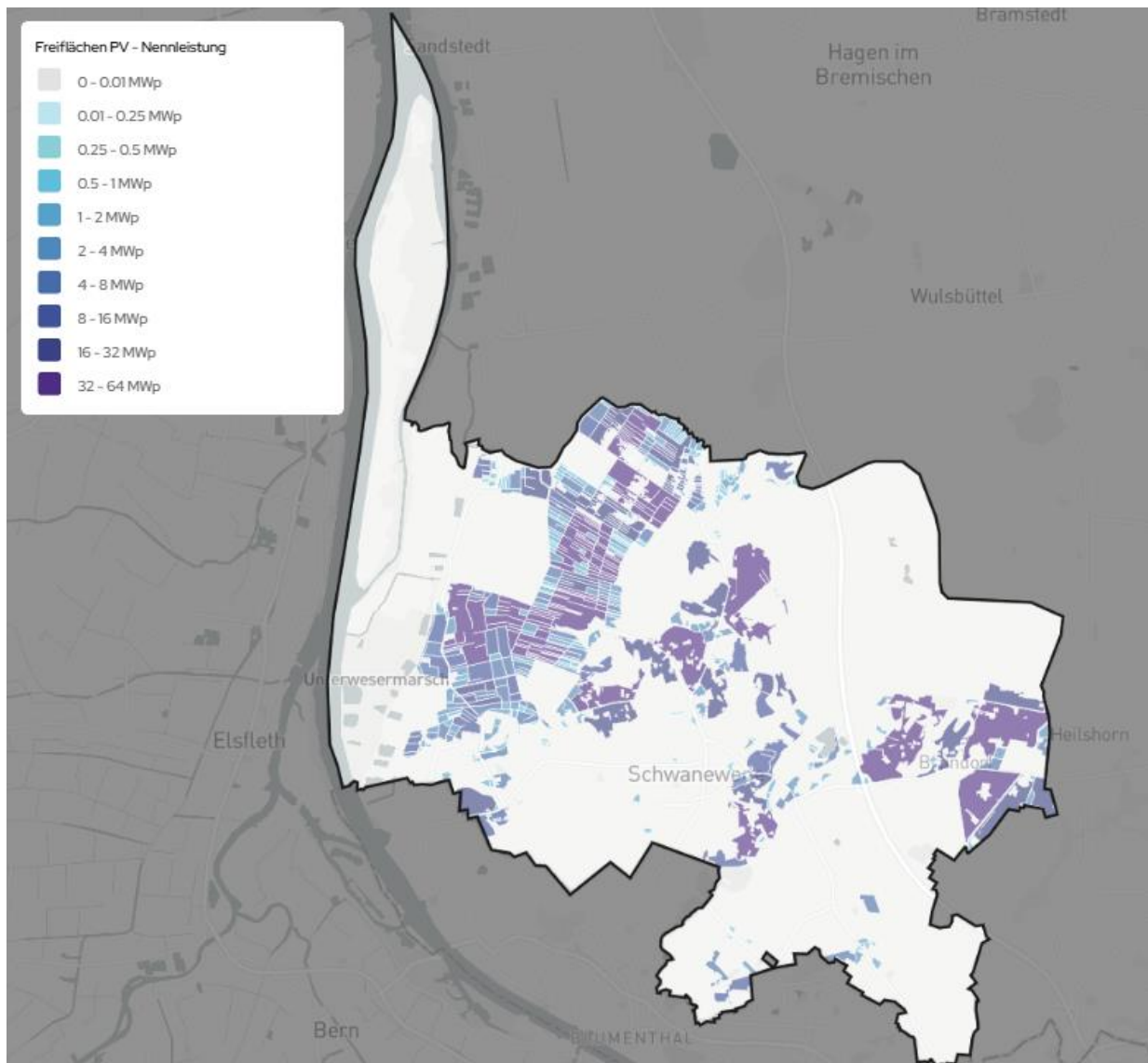


Abbildung 23: Potenziale von PV-Freiflächen in Schwanewede

Ein weiteres bedeutendes Potenzial bietet die Photovoltaik auf Dachflächen, mit einem geschätzten Ertrag von 194 GWh pro Jahr (siehe Abbildung 22). Im Gegensatz zur PV-Freiflächen entstehen hier keine zusätzlichen Flächenkonflikte. Die Analyse geht davon aus, dass 50 % der Dachflächen von Gebäuden mit mehr als 50 m² nutzbar sind (vgl. KEA, 2020). Die Stromproduktion wird auf Basis einer spezifischen Leistung von 160 kWh/m²a berechnet. Zwar sind die spezifischen Investitionskosten höher als bei Freiflächenanlagen, jedoch eignet sich diese Form der Stromerzeugung besonders gut für die Warmwasserbereitung im Sommer sowie die Gebäudeheizung in den Übergangszeiten, insbesondere in Kombination mit Wärmepumpen. Besonders geeignete Areale für PV-Dachflächen im Gemeindegebiet von Schwanewede sind auf Abbildung 24 veranschaulicht.

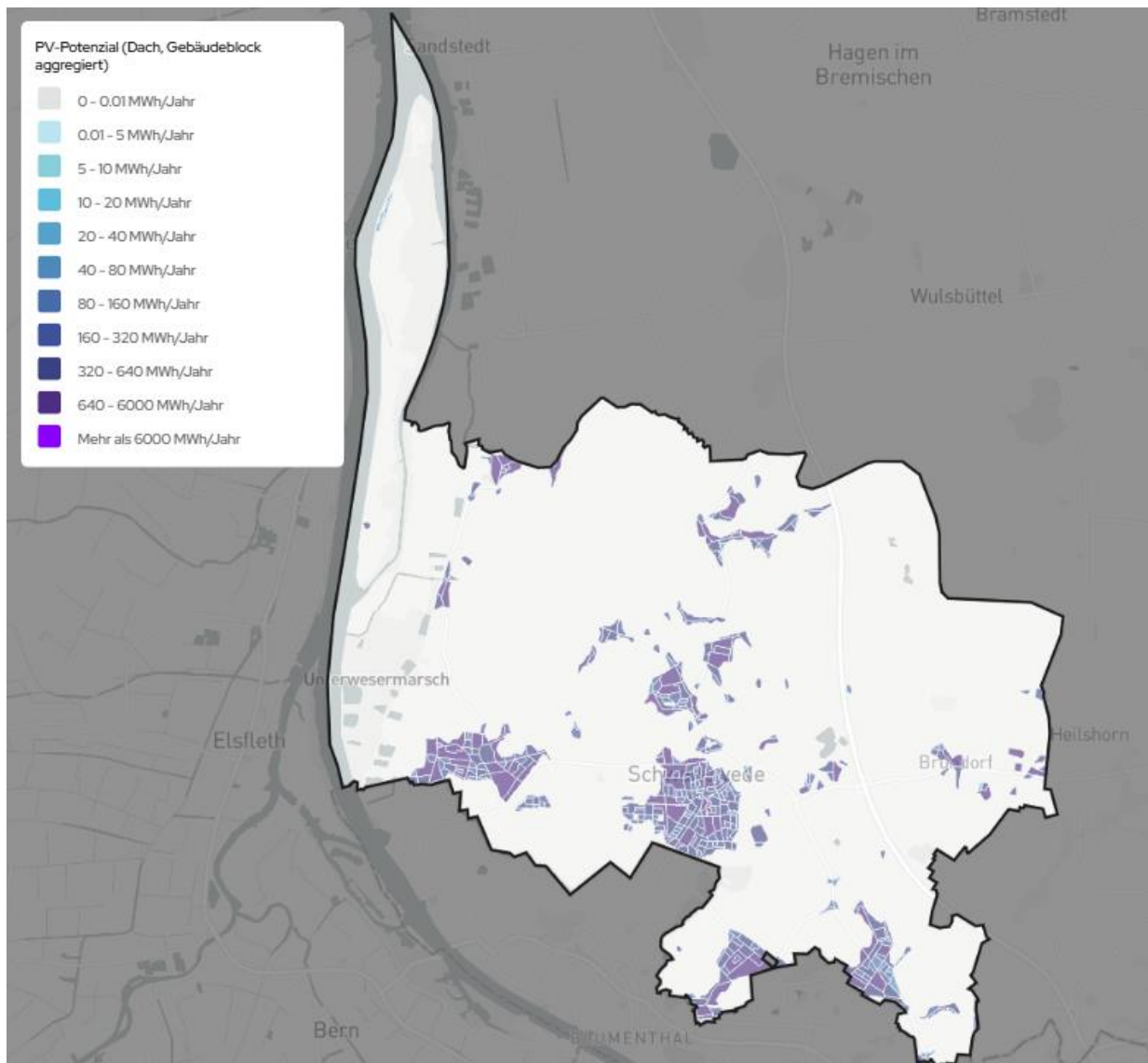


Abbildung 24: Potenziale von PV-Dachflächen in Schwanewede

Ebenso stellt die Nutzung von Windkraft ein ergänzendes Potenzial dar. Potenzialflächen für Windenergieanlagen (WEA) werden anhand technischer, ökologischer und rechtlicher Kriterien ausgewiesen. Als gut geeignet gelten Flächen mit mindestens 1.900 Volllaststunden. Die Berechnung berücksichtigt lokale Windverhältnisse, Anlagentypen und zu erwartende Energieerträge. Flächen mit geringerer Ausbeute werden ausgeschlossen. Mit einem jährlichen Potenzial von 89 GWh stellt die Windkraft eine weitere bedeutende Option dar (siehe Abbildung 22). Neben technischen und rechtlichen Aspekten sind auch Akzeptanzfragen sowie Auswirkungen auf Flora und Fauna zu berücksichtigen. Besonders geeignete Areale für WEA im Gemeindegebiet von Schwanewede sind auf Abbildung 25 veranschaulicht. Eine detailliertere Analyse verfügbarer Flächen erfolgt jedoch außerhalb der KWP, im Rahmen der Neuaufstellung des Teilprogramms Windenergie zum Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises.

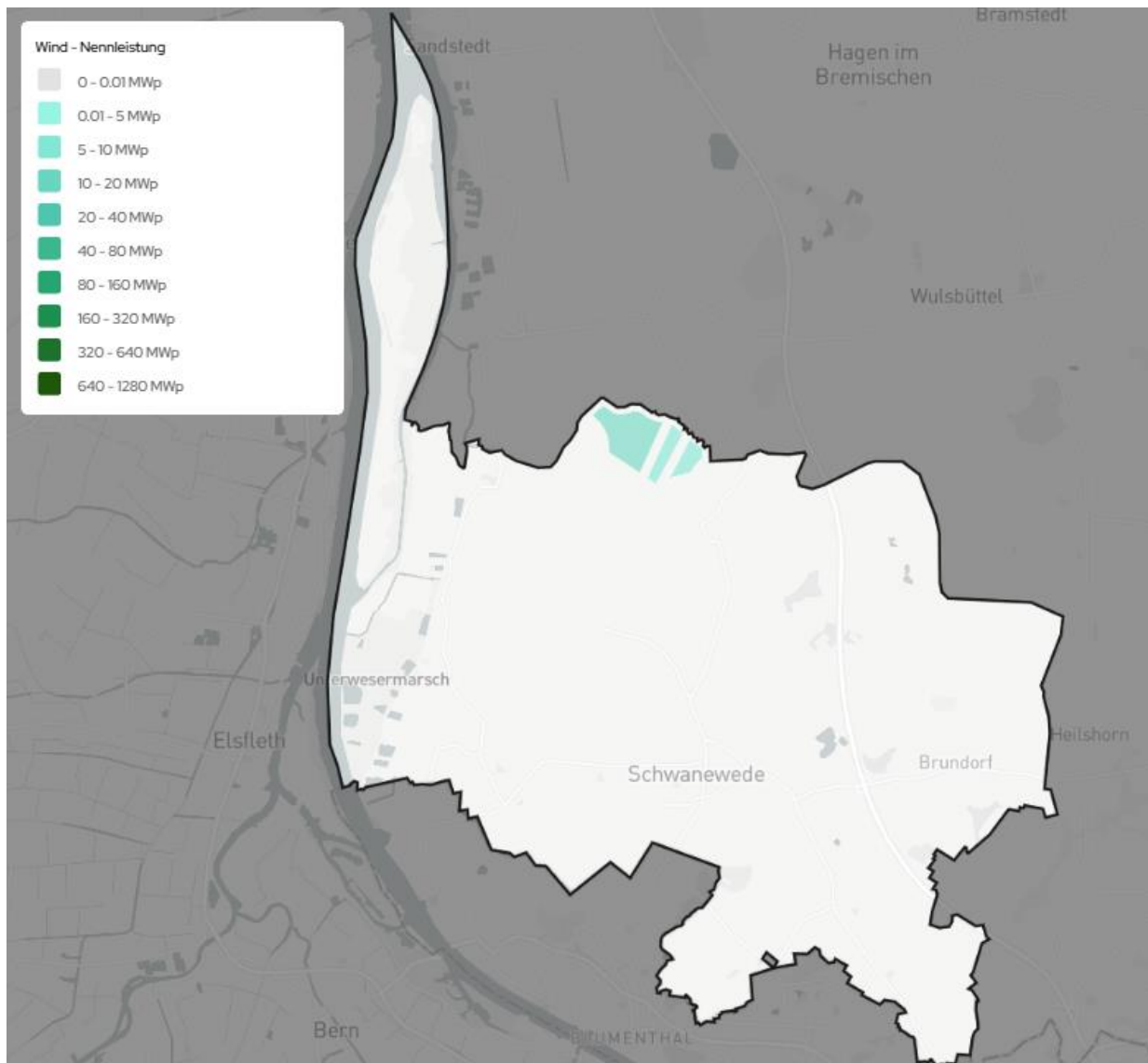


Abbildung 25: Potenziale von Windenergieanlagen in Schwanewede

Zuletzt stellt die Biomassenutzung ein weiteres Potenzial dar. Biomasse kann entweder direkt thermisch verwertet oder zu Biogas vergoren werden. Geeignete Quellen umfassen landwirtschaftliche Reststoffe, Waldrestholz, Grünschnitt und kommunale Bioabfälle (siehe Abbildung 26). Die Potenzialabschätzung basiert auf durchschnittlichen Erträgen sowie der Einwohnerzahl. Für Schwanewede ergibt sich daraus ein nutzbares Biomassepotenzial von über 43 GWh pro Jahr (siehe Abbildung 22). Aufgrund ihrer guten Speicherfähigkeit eignet sich Biomasse besonders für die Wärmeerzeugung in Zeiten geringer Verfügbarkeit anderer erneuerbarer Energien.

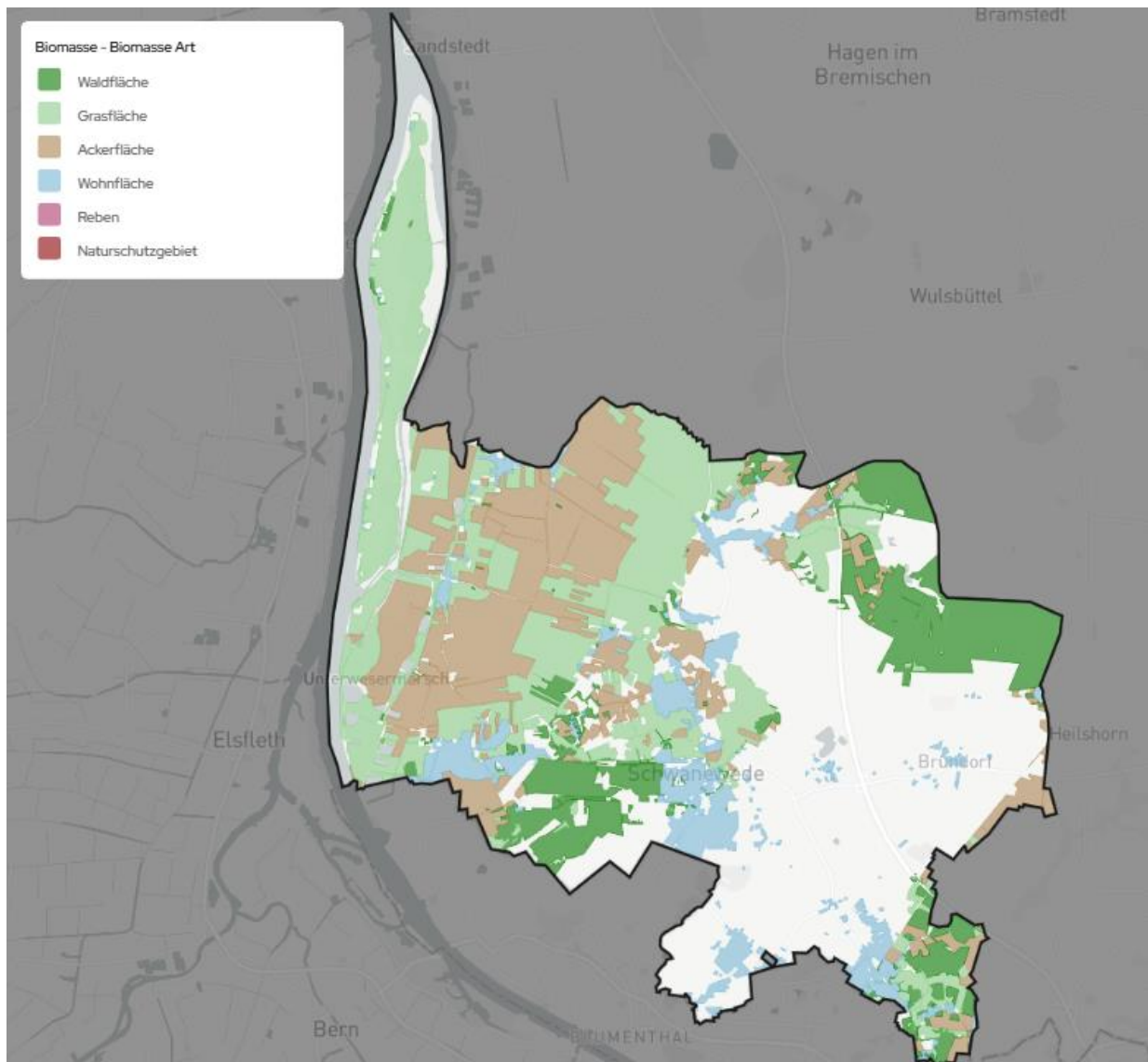


Abbildung 26: Potenziale von Biomassenutzung in Schwanewede

4.4. Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung in Schwanewede (siehe Abbildung 27). Mit einem jährlichen Potenzial von rund 7.600 GWh stellt die Solarthermie auf Freiflächen die bedeutendste erneuerbare Wärmequelle im Gemeindegebiet dar (siehe Abbildung 27). Dabei wird Sonnenstrahlung über Kollektoren in nutzbare Wärme umgewandelt und über ein Verteilsystem bereitgestellt. Die Potenzialflächen wurden anhand technischer Kriterien ausgewählt – unter Ausschluss von Schutzgebieten, baulichen Restriktionen und Flächen unter 500 m². Besonders geeignete Areale im Projektgebiet sind in Abbildung 33 dargestellt.

Die Potenzialberechnung basiert auf einer Leistungsdichte von 3.000 kW/ha und berücksichtigt Einstrahlung, Verschattung sowie eine wirtschaftliche Entfernung von maximal 1.000 m zur nächsten Siedlungsfläche. Für die praktische Umsetzung sind neben der Flächenverfügbarkeit insbesondere die Anbindung an Wärmenetze sowie geeignete Speicherlösungen entscheidend.

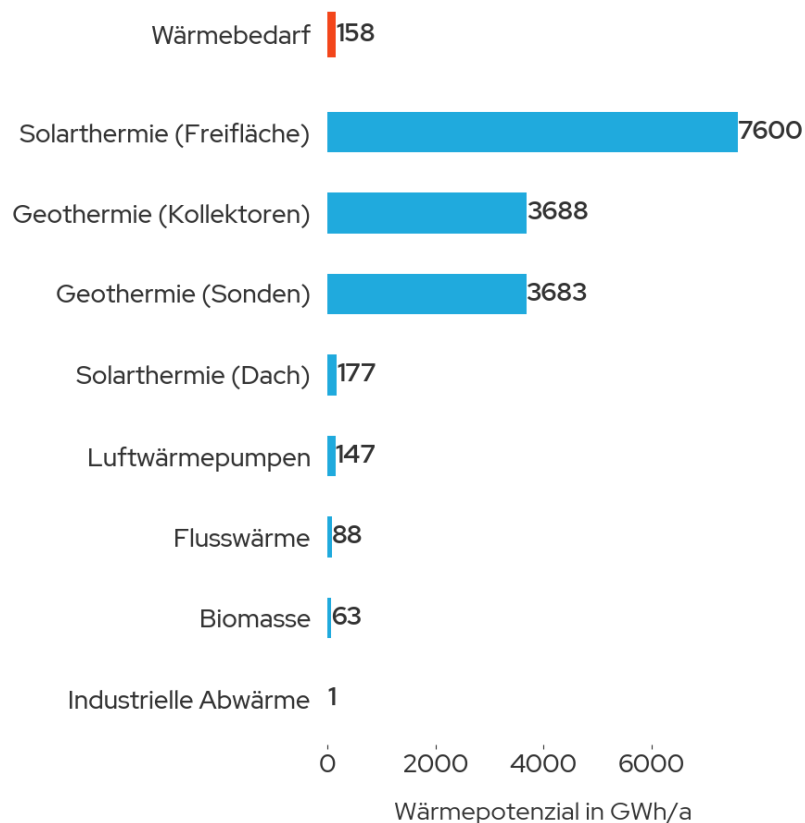


Abbildung 27: Erneuerbare Wärmepotenziale in Schwanewede

Bei geringen solaren Deckungsanteilen (bis ca. 5 %) kann die erzeugte Wärme meist direkt ins Netz eingespeist werden – häufig genügt ein kleiner Pufferspeicher zur hydraulischen Entkopplung und zur Optimierung der Netzsteuerung. Steigt der Deckungsanteil auf etwa 15 %, ist in der Regel ein mehrtägiger Pufferspeicher erforderlich (Richtwert: $0,2 \text{ m}^3/\text{m}^2$ Bruttokollektorfläche), insbesondere wenn die Anlagenleistung die Engpassleistung am Einspeisepunkt übersteigt.

Bei höheren Deckungsanteilen wächst der Speicherbedarf deutlich: Für eine solare Deckung von 50 % ist ein saisonaler Langzeitspeicher (Speichermedium Deinoat) notwendig (Richtwert: $2 \text{ m}^3/\text{m}^2$ Bruttokollektorfläche). Die Integration solcher Systeme erfordert daher eine sorgfältige Planung.

Zudem besteht eine Flächenkonkurrenz zwischen Solarthermie- und Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Die Herausforderung liegt darin, die thermischen Potenziale effizient mit den Wärmesenken zu verbinden. Daher ist die wirtschaftliche Integration von Solarthermie in Wärmenetze nur in ausgewählten Gebieten sinnvoll.

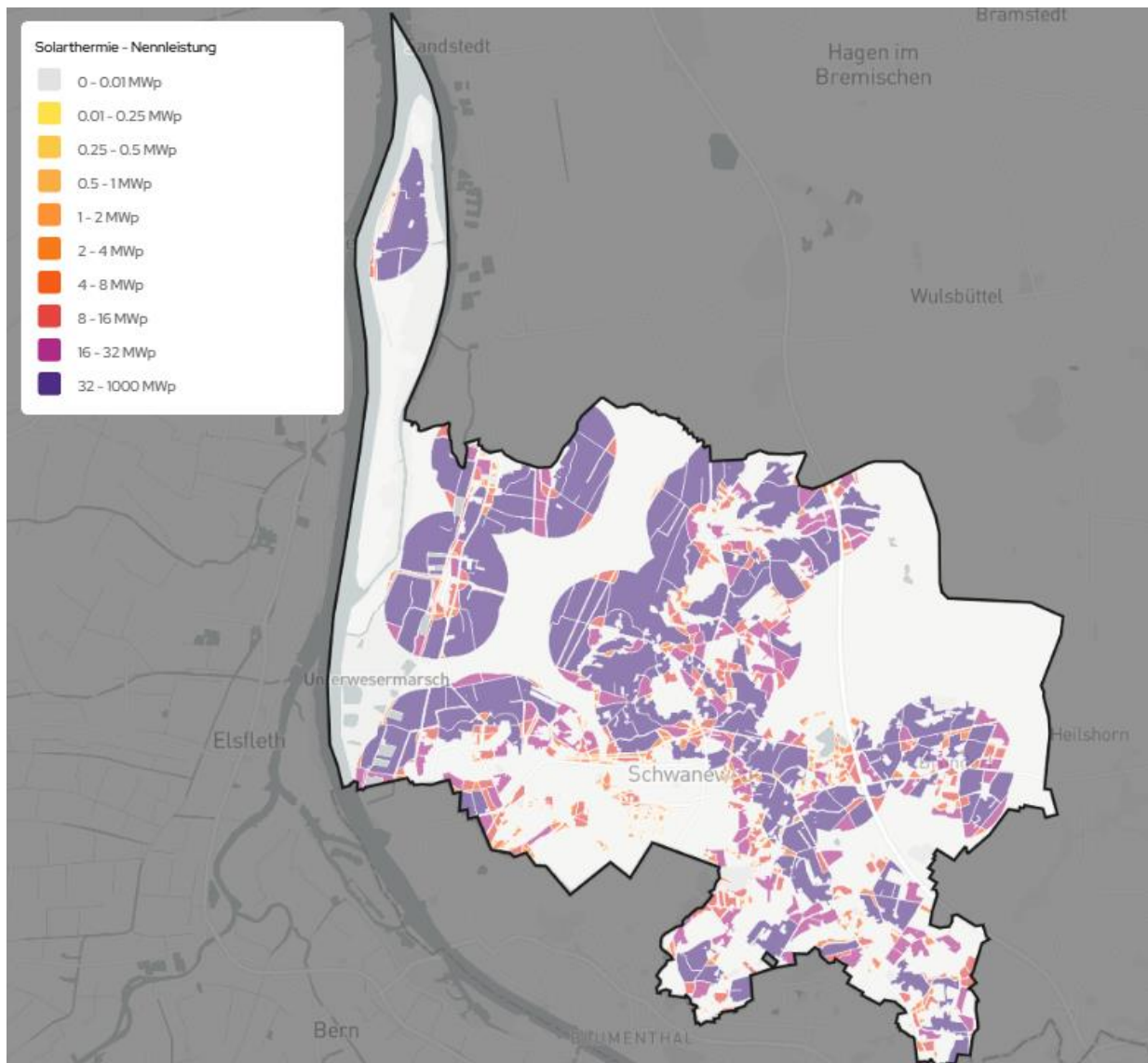


Abbildung 28: Potenziale von Solarthermie-Freiflächen in Schwanewede

Wärmepumpen spielen erwartungsgemäß eine zentrale Rolle in der klimaneutralen Wärmeversorgung. Sie gelten als etablierte und unter geeigneten Rahmenbedingungen hocheffiziente Technologie zur Wärmeerzeugung. Dabei entziehen sie der Umgebung – etwa Luft, Wasser oder Erdreich – Wärme und heben diese mithilfe eines Kältemittelkreislaufs auf ein nutzbares Temperaturniveau, vergleichbar mit einem umgekehrt arbeitenden Kühlschrank. So lassen sich Gebäude effizient beheizen und mit Warmwasser versorgen. Im Gemeindegebiet von Schwanewede bieten sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten für Wärmepumpen. Luftwärmepumpen haben hier ein jährliches Potenzial von 147 GWh (siehe Abbildung 27). Die Potenziale von Luftwärmepumpen und Erdwärmekollektoren ergeben sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude.

Erdwärmekollektoren sind flach im Boden verlegte Wärmetauscher, die die über das Jahr hinweg relativ konstante Temperatur des Erdreichs nutzen. Über ein Rohrsystem mit Wärmeträgerflüssigkeit wird die Wärme zur Wärmepumpe geleitet und dort für Heizzwecke aufbereitet. Die oberflächennahe Geothermie stellt mit einem jährlichen Potenzial von 3.688 GWh eine besonders geeignete Ressource für Schwanewede dar (siehe Abbildung 27). Die räumlich besonders geeigneten Flächen für Erdwärmekollektoren sind in Abbildung 29 dargestellt.

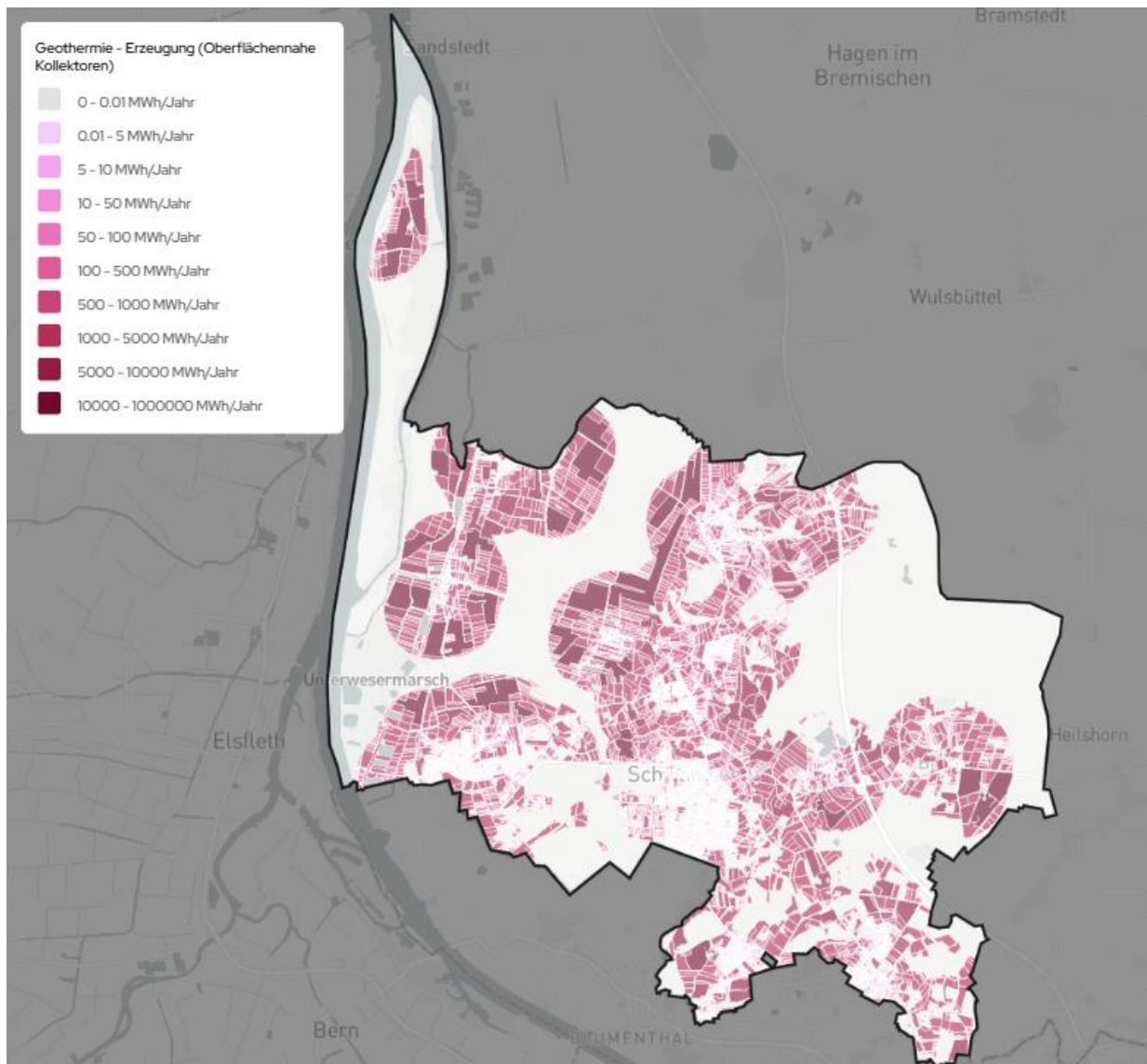


Abbildung 29: Potenziale von oberflächennaher Geothermie (Erdwärmekollektoren) in Schwanewede

Diese Technologie nutzt konstante Erdtemperaturen bis 100 m Tiefe mit einem System aus Erdwärmesonden und Wärmepumpe zur Wärmeextraktion und -anhebung. Die Potenzialberechnung berücksichtigt spezifische geologische Daten und schließt Wohn- sowie Gewerbegebiete ein, wobei Gewässer und Schutzzone ausgeschlossen und die Potenziale einzelner Bohrlöcher unter Verwendung von Kennzahlen abgeschätzt werden. Die Entscheidung, ob eine Bohrung in einer etwaigen Wasserschutzzone zulässig ist, unterliegt der unteren Wasserbehörde des Landkreises und hängt von verschiedenen Faktoren ab.

Auch auf Dachflächen kann Solarthermie genutzt werden. Im Projektgebiet bietet Solarthermie auf Dachflächen ein eher kleineres jährliches Potenzial von 177 GWh (siehe Abbildung 27). Besonders geeignete Areale im Projektgebiet sind in Abbildung 31 dargestellt.

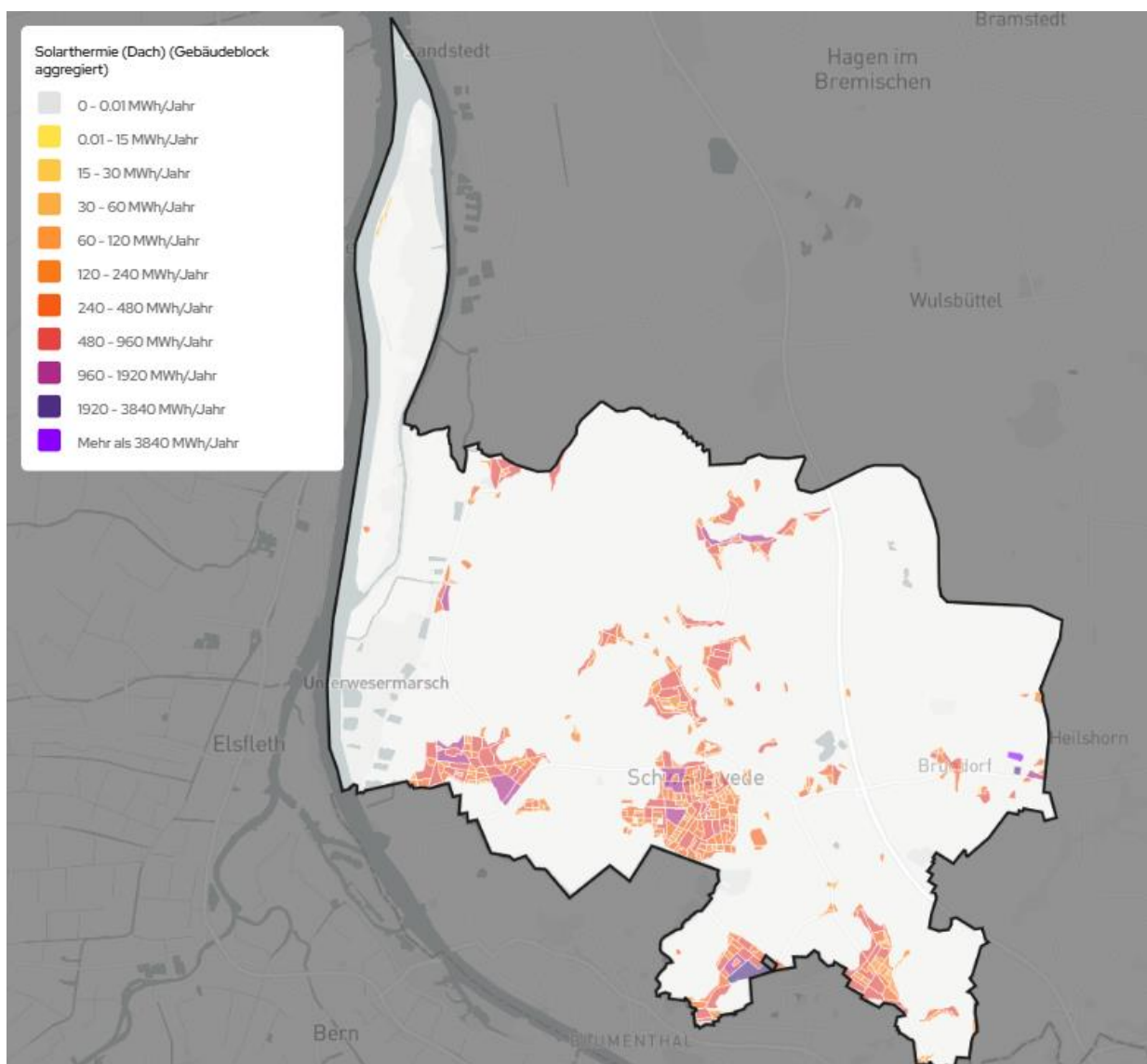


Abbildung 31: Potenziale von Solarthermie-Dachflächen in Schwanewede

Bei Solarthermie auf Dachflächen wird mittels KEA-BW Methode das Potenzial aus 25 % der Dachflächen über 50 m² für die Wärmeerzeugung geschätzt. Die jährliche Produktion basiert auf 400 kWh/m² durch flächenspezifische Leistung und durchschnittliche Volllaststunden. Die Potenziale der Dachflächen für Solarthermie konkurrieren direkt mit den Potenzialen für Photovoltaik-Anlagen auf Dächern. Eine Entscheidung für die Nutzung des einen oder anderen Potenzials sollte individuell getroffen werden.

Das technische Potenzial der Flusswärme im Gemeindegebiet wurde mit 88 GWh pro Jahr berechnet (siehe Abbildung 27). Aufgrund naturschutzrechtlicher Einschränkungen ist jedoch fraglich, inwieweit dieses Potenzial tatsächlich nutzbar ist – seine praktische Relevanz dürfte daher begrenzt sein.

Das thermische Biomassepotenzial im Gemeindegebiet von Schwanewede beläuft sich auf rund 63 GWh pro Jahr (siehe Abbildung 27). Es setzt sich aus verschiedenen Quellen zusammen, darunter Waldrestholz, Biomüll, Grünschnitt sowie potenziell anbaubare Energiepflanzen. Während Waldrestholz und Grünschnitt in Holz- oder Hackschnitzelkesseln energetisch genutzt werden können, dienen Energiepflanzen als Substrat für Biogasanlagen. In diesen Anlagen wird Biogas durch die anaerobe Vergärung organischer Stoffe im Fermenter erzeugt – ein Prozess, bei dem unter Ausschluss von Sauerstoff und mithilfe von Bakterien bilanziell klimaneutrales Gas entsteht. Das bei der Verbrennung freigesetzte Kohlendioxid wurde zuvor im Pflanzenwachstum gebunden, wodurch Biogas als CO₂-neutral gilt. Der wesentliche Vorteil dieses Potentials, sind die bereits vorhandene Biogasanlagen im Projektgebiet. Das erzeugte Biogas kann mit Hilfe von sogenannten Satelliten-BHKW, dort Wärme und Strom erzeugen, wo der Bedarf entsprechend hoch ist und eine Wärmeabnahme ganzjährig erforderlich ist. Diese Anlagen sind aufgrund der gekoppelten Energieerzeugung besonders effizient.

Eine weitere Möglichkeit stellt die Biogaseinspeisung ins Gasnetz dar, diese sieht eine weitergehende Aufbereitung des Biogases vor. Nach Reinigung, Trocknung und Konditionierung wird es zu Biomethan veredelt, das in seiner Zusammensetzung Erdgas entspricht. Nach Verdichtung auf Netzdruck kann es in das öffentliche Gasnetz eingespeist und standortunabhängig genutzt werden – etwa für Brennwertkessel oder BHKWs. Diese Form der Nutzung ermöglicht eine flexible, bilanzielle Verwertung des erzeugten Biomethans, unabhängig vom Standort der Biogasanlage (siehe Abbildung 32).

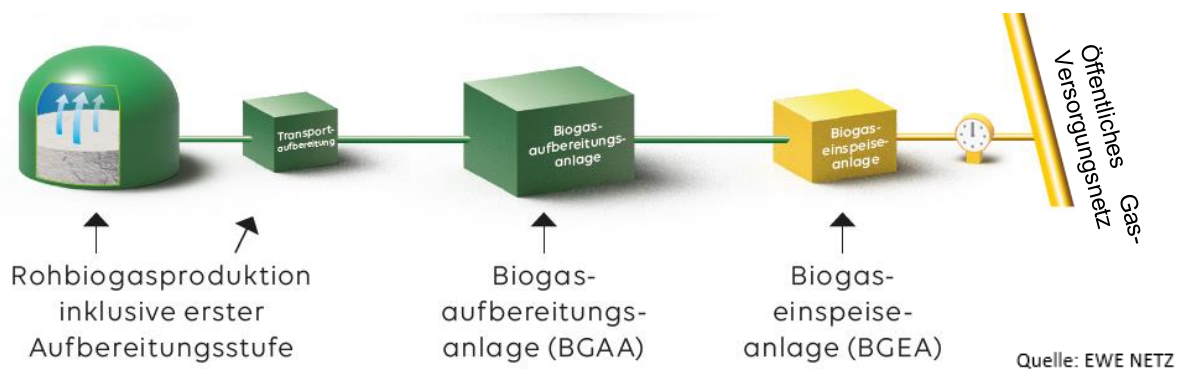


Abbildung 32: Funktionsweise von Biogaseinspeisung

Im Gemeindegebiet von Schwanewede ist die Wirtschaftsstruktur überwiegend durch mittelständische Unternehmen, kleinere Gewerbebetriebe sowie landwirtschaftliche und handwerkliche Strukturen geprägt. Großindustrielle Anlagen mit signifikantem Abwärmepotenzial sind nur vereinzelt vorhanden. In der näheren Umgebung – etwa mit der Lürssen-Werft in der Gemeinde Lemwerder – befinden sich jedoch größere Betriebe, die potenziell relevante Wärmequellen darstellen könnten. Vor diesem Hintergrund erscheint die Nutzung industrieller Abwärme für die kommunale Wärmeversorgung derzeit nur in begrenztem Umfang realistisch. Das berechnete technische Potenzial liegt bei lediglich rund 1 GWh pro Jahr und ist damit im Vergleich zu anderen erneuerbaren Wärmequellen als gering einzustufen. Dennoch könnten einzelne Betriebe – insbesondere in Gewerbegebieten wie Neuenkirchen – perspektivisch zur Einspeisung von Abwärme beitragen, sofern geeignete Rahmenbedingungen geschaffen werden. Für eine fundierte Bewertung wären weiterführende Untersuchungen erforderlich, um konkrete Abwärmequellen zu identifizieren und deren Einbindung in ein Wärmenetz technisch und wirtschaftlich zu prüfen. Insgesamt ist industrielle Abwärme in Schwanewede eher als ergänzende Option zu betrachten, die punktuell zur Effizienzsteigerung beitragen kann, jedoch nicht als tragende Säule der zukünftigen Wärmeversorgung fungiert.

Ein wichtiger Aspekt, der in der Betrachtung der erhobenen Potenziale Berücksichtigung finden muss, ist das Temperaturniveau des jeweiligen Wärmeerzeugers. Das Temperaturniveau hat einen signifikanten Einfluss auf die Nutzbarkeit und Effizienz von Wärmeerzeugern, insbesondere Wärmepumpen. Des Weiteren gilt es zu berücksichtigen, dass die meisten hier genannten Wärmeerzeugungspotenziale eine Saisonalität aufweisen, sodass Speicherlösungen für die bedarfsgerechte Wärmebereitstellung bei der Planung mitberücksichtigt werden sollten.

4.4.1. Einsatz von Wasserstoff

Fokus für den Wasserstoffeinsatz ist der Gewerbe- und Industriesektor, um Produktions- und notwendige Wärmeprozesse klimafreundlich darstellen zu können. Bisher existiert jedoch noch nicht die Netzinfrastruktur, um diese Kundengruppen mit Wasserstoff versorgen zu können. Das sogenannte Wasserstoff-Kernnetz wurde durch die Bundesnetzagentur genehmigt und befindet sich derzeit im Aufbau. Grüner Wasserstoff soll vorrangig in den Wirtschaftssektoren genutzt werden, in denen es nicht möglich ist, Verfahren und Prozesse durch eine direkte Elektrifizierung auf Treibhausgasneutralität umzustellen. In den meisten Bereichen wird die Dekarbonisierung der Endenergienachfrage auf kosten- und energieeffizienteste Weise durch direkte Elektrifizierung zu erreichen sein. In Verbindung mit einem verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien, bei gleichzeitiger Steigerung der Energieeffizienz wird die Beheizung von Gebäuden und auch die Prozesswärmeerzeugung im Projektgebiet wirtschaftlicher umsetzbar sein. Ein flächendeckendes Wasserstoffnetz und der Einsatz von Wasserstoff bei privaten Endverbrauchenden sind nach heutigem Stand unwahrscheinlich. Mit Strom und Abwärme stehen in der privaten Wärmeversorgung anders als bei Industrie und Gewerbe technische Alternativen zur Verfügung. Im Gegensatz zum Ausbau eines flächendeckenden Wasserstoffnetzes für die Wärmeversorgung ist der Anschluss von Wärmenetzen an das im Ausbau befindliche Wasserstoffnetz eher denkbar.

Differenziert davon ist etwaiger lokal produzierter Wasserstoff zu betrachten. Im Sinne der Sektorenkopplung wäre es vorstellbar Elektrolyseanlagen in hybriden Energiepark zu integrieren und damit den produzierten Strom durch WEA sowie Freiflächen-PV lokal zur Wasserstoffproduktion zu nutzen und zumindest als Beimischung in der vorhandenen Gasinfrastruktur einzuspeisen und davon abhängige Industriezweige mit Wasserstoff zu versorgen. Auch hierbei gilt, dass eine direkte Nutzung der erzeugten erneuerbaren Strommengen vorrangig ist. Bei dem Elektrolyseprozess fällt Abwärme an, die bei einer entsprechend hohen Betriebsstundenanzahl der Anlagen eine interessante Abwärmequelle im mittleren Temperaturniveau darstellen würde.

4.4.2. Sanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands ist ein zentrales Instrument zur Erreichung der kommunalen Klimaziele. Die Analyse zeigt, dass durch umfassende Sanierungsmaßnahmen eine Reduktion des jährlichen Gesamtwärmeverbrauchs in der Gemeinde Schwanewede um bis zu 78 GWh bzw. knapp 50 % möglich wäre.

Wie zu erwarten, entfällt der größte Teil dieses Einsparpotenzials auf Gebäude, die vor 1978 errichtet wurden (siehe Abbildung 33). Diese Bauwerke sind sowohl aufgrund ihrer Anzahl als auch ihres energetischen Zustands besonders relevant, da sie vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnungen entstanden und daher einen erhöhten Sanierungsbedarf aufweisen.

Insbesondere im Wohngebäudebereich offenbart sich ein erhebliches Potenzial: Durch die energetische Optimierung der Gebäudehülle lassen sich signifikante Energieeinsparungen erzielen. In Kombination mit dem Austausch veralteter Heiztechnik ergibt sich vor allem bei Gebäuden mit Einzelversorgung ein großer Hebel zur Effizienzsteigerung.

Typische Maßnahmen zur energetischen Sanierung der Gebäudehülle, von der Dämmung der Außenwände bis hin zum Austausch von Fenstern, sind in der Infobox „Energetische Gebäudesanierung“ dargestellt. Diese sollten stets im Kontext des gesamten Sanierungspotenzials betrachtet und aufeinander abgestimmt werden.

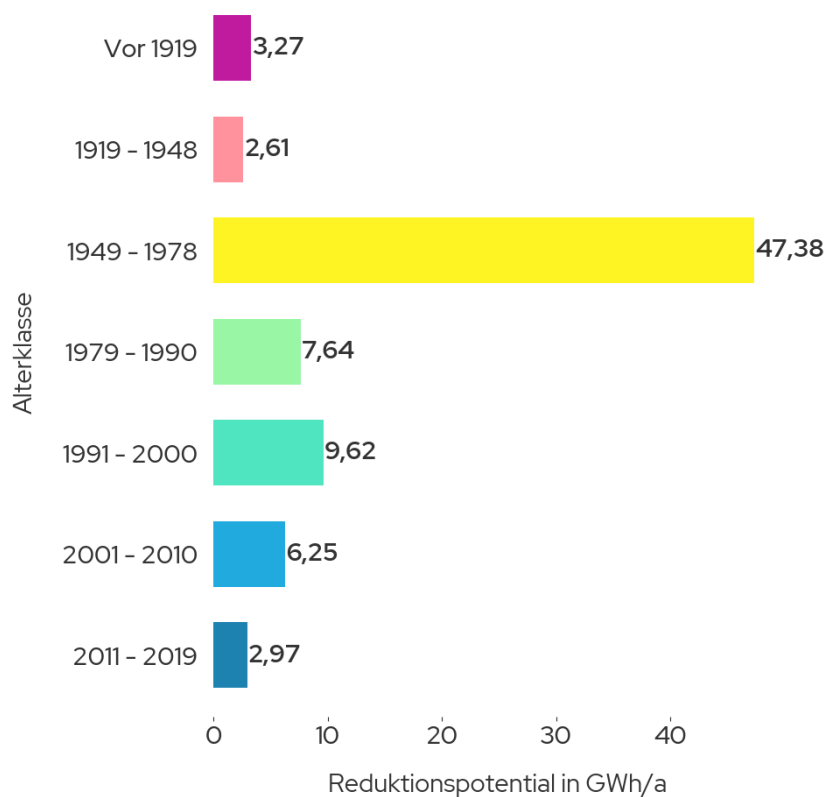


Abbildung 33: Reduktionspotential nach Baualterklassen in Schwanewede

Das Sanierungspotenzial bietet nicht nur eine beträchtliche Möglichkeit zur Reduzierung des Energiebedarfs, sondern auch zur Steigerung des Wohnkomforts und zur Wertsteigerung der Immobilien. Daher sollten entsprechende Sanierungsprojekte integraler Bestandteil der KWP sein.

Infobox: Energetische Gebäudesanierung – Maßnahmen und Kosten



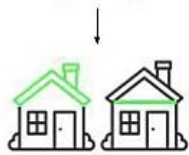
Fenster

- 3-fach Verglasung
- Zugluft / hohe Wärmeverluste durch Glas vermeiden



Fassade

- Wärmedämmverbundsystem ~ 15 cm
- Wärmebrücken (Rolladenkästen, Heizkörpernischen, Ecken) reduzieren



Dach

- (teil-)beheiztes Dachgeschoss: Dach abdichten / Zwischensparrendämmung
- Unbeheiztes Dachgeschoss: oberste Geschossdecke dämmen
- Oft: verhältnismäßig gutes Dach in älteren Gebäuden



Kellerdecke

- Bei unbeheiztem Keller

4.5. Zusammenfassung und Fazit der Potenzialanalyse

Die Analyse der Potenziale für die Verwendung erneuerbarer Energien im Projektgebiet Schwanewede zeigt vielversprechende Möglichkeiten für eine nachhaltige Wärmeversorgung auf.

Die Verteilung dieser Potenziale ist jedoch nicht gleichmäßig: In dicht bebauten Bereichen bieten sich insbesondere Solarthermie- und Photovoltaikanlagen auf Dachflächen sowie Erdwärmekollektoren in der direkten Umgebung von Gebäuden an. In den Randbereichen um Schwanewede gibt es zudem einzelne Freiflächen, die sich technisch gut für den Einsatz von Solarthermie oder Erdwärmesonden eignen. Außerhalb der Siedlungsbereiche sind zudem Erdwärmekollektoren-Felder oder größere Erdwärmesonden-Anlagen als mögliche Wärmequellen denkbar. Solarthermie auf Freiflächen weist ebenfalls ein großes Potenzial auf, erfordert jedoch eine detaillierte Planung hinsichtlich der Flächennutzung, der Integration in bestehende oder neue Wärmenetze sowie geeigneter Speichermöglichkeiten. Die Untersuchung dieser Potenziale kann auch in die weitere Analyse der Wärmenetzeignungsgebiete einfließen.

Im Gemeindegebiet liegt das größte Einsparpotenzial in der energetischen Sanierung von Gebäuden, insbesondere bei öffentlichen Liegenschaften und Wohngebäuden. Vor allem Objekte, die vor 1978 errichtet wurden, bieten durch gezielte Sanierungsmaßnahmen erhebliche Effizienzsteigerungen. Wichtige erneuerbare Wärmequellen ergeben sich unter anderem durch die Kombination von Photovoltaik auf Dächern mit Wärmepumpen, den Einsatz von Solarthermie sowie die Nutzung von Erdwärme. Zusätzlich könnte Abwasserwärme aus der Kläranlage und unvermeidbare Abwärme aus Industriebetrieben zur Beheizung genutzt werden. Großformatige Luftwärmepumpen bieten ebenfalls eine flexible Lösung für Wärmenetze, insbesondere auf Gewerbeflächen, die sich als Standorte besonders gut eignen.

Die umfassende Untersuchung zeigt, dass es technisch möglich ist, den gesamten Wärmebedarf des Gebiets durch lokal verfügbare erneuerbare Energien zu decken. Dieses Ziel setzt jedoch eine differenzierte Betrachtung voraus, da die Potenziale in Abhängigkeit von Standort und Jahreszeit unterschiedlich ausgeprägt sind. Zudem muss die Nutzung von Flächen nicht nur aus energetischer, sondern auch aus städtebaulicher und wirtschaftlicher Perspektive abgewogen werden.

Bei der dezentralen Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien spielt die Verfügbarkeit geeigneter Flächen eine zentrale Rolle. Um eine effiziente Wärmeversorgung sicherzustellen, sind individuell angepasste Lösungen notwendig. Dabei sollten Dachflächenpotenziale sowie bereits versiegelte Flächen vorrangig betrachtet werden, bevor Freiflächen für die Energiegewinnung genutzt werden.

5. Eignungsgebiete für Wärmenetze

Wärmenetze sind eine Schlüsseltechnologie für die Wärmewende, jedoch sind diese nicht überall wirtschaftlich. Die Ermittlung von Eignungsgebieten für die Versorgung mit Wärmenetzen ist eine zentrale Aufgabe der KWP und dient als Grundlage für weiterführende Planungen und Investitionsentscheidungen (siehe Abbildung 34). Die identifizierten und in der KWP beschlossenen Eignungsgebiete können dann in weiteren Planungsschritten bis hin zur Umsetzung entwickelt werden.

Wärmenetze stellen eine effiziente Technologie dar, um große Versorgungsgebiete mit erneuerbarer Wärme zu erschließen und den Verbrauch mit den Potenzialen, welche sich oft an den Stadträndern oder außerhalb befinden, zu verbinden. Die Implementierung solcher Netze erfordert allerdings erhebliche Anfangsinvestitionen sowie einen beträchtlichen Aufwand in der Planungs-, Erschließungs- und Bauphase. Aus diesem Grund ist die sorgfältige Auswahl potenzieller Gebiete für Wärmenetze von großer Bedeutung.

Ein wesentliches Kriterium für die Auswahl geeigneter Gebiete ist die Wirtschaftlichkeit, welche durch den Zugang zu kosteneffizienten Wärmeerzeugern und einen hohen Wärmeabsatz pro Meter Leitung charakterisiert wird. Diese Faktoren tragen dazu bei, dass das Netz nicht nur nachhaltig, sondern auch wirtschaftlich tragfähig ist. Darüber hinaus hängt die Realisierbarkeit maßgeblich von den Tiefbaukosten und -möglichkeiten, der Akzeptanz und dem Kundenpotenzial sowie vom Erschließungsrisiko der Wärmequelle ab. Schließlich ist die Versorgungssicherheit ein entscheidendes Kriterium. Diese wird sowohl organisatorisch durch die Wahl verlässlicher Betreiber und Lieferanten als auch technisch durch die Sicherstellung der Energieträgerverfügbarkeit, geringen Preisschwankungen einzelner Energieträger und das minimierte Ausfallrisiko der Versorgungseinheiten gewährleistet. Diese Kriterien sorgen dafür, dass die Wärmenetze nicht nur effizient und wirtschaftlich, sondern auch nachhaltig und zuverlässig betrieben werden können.

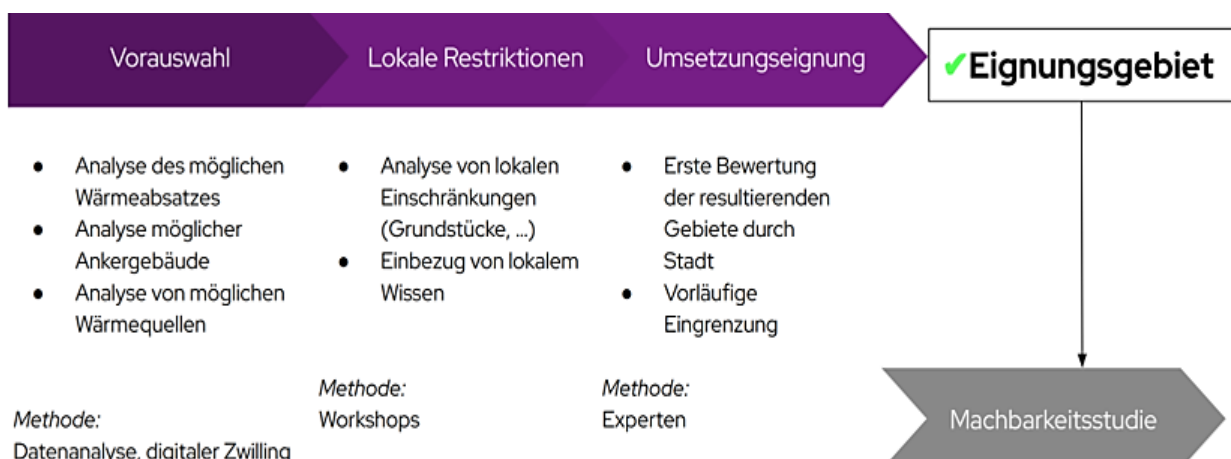


Abbildung 34: Vorgehensweise bei der Identifikation von Eignungsgebieten

Bis es zum tatsächlichen Bau von Wärmenetzen kommt, müssen zahlreiche Planungsschritte durchlaufen werden. Die Wärmeplanung ist hier als ein erster Schritt zu sehen, in welcher geeignete Projektgebiete identifiziert werden. Eine detaillierte, technische Ausarbeitung des Wärmeversorgungssystems ist nicht Teil des Wärmeplans, sondern wird im Rahmen von nachgelagerten Machbarkeitsstudien erarbeitet. In diesem Bericht wird zwischen zwei Kategorien von Versorgungsgebieten unterschieden:

Eignungsgebiete für Wärmenetze

- Gebiete, welche auf Basis der unter Kapitel 2.4 genannten Bewertungskriterien für Wärmenetze grundsätzlich geeignet sind.

Einzelversorgungsgebiete

- Gebiete, in welchen eine wirtschaftliche Erschließung durch Wärmenetze nicht gegeben ist. Die Wärmeerzeugung erfolgt individuell im Einzelgebäude.

5.1. Einordnung der Verbindlichkeit zum Neu- und Ausbau von Wärmenetzen

Im Rahmen dieses Wärmeplans werden keine verbindlichen Ausbauentscheidungen getroffen. Die ausgewiesenen Eignungsgebiete für den Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen dienen vielmehr als strategisches Planungsinstrument zur Orientierung für die zukünftige Infrastrukturentwicklung. Sie bieten eine erste räumliche Einschätzung, die jedoch keine Aussage über die tatsächliche Wirtschaftlichkeit oder technische Umsetzbarkeit trifft. Für eine konkrete Umsetzung sind daher vertiefende Einzeluntersuchungen erforderlich.

Grundsätzlich hat die Gemeinde Schwanewede die Möglichkeit, auf Grundlage des Wärmeplans sogenannte Wärmenetzvorranggebiete auszuweisen. In diesen kann ein Anschluss- und Benutzungspflicht eingeführt werden. Für Neubauten gilt diese unmittelbar, während im Gebäudebestand erst bei einer grundlegenden Änderung der bestehenden Wärmeversorgung eine Anschlussverpflichtung entsteht. Aufbauend auf den identifizierten Eignungsgebieten sollen in einem nachgelagerten Schritt Projektentwickler und Wärmenetzbetreiber konkrete Ausbauplanungen erarbeiten.

Im Hinblick auf die rechtliche Verzahnung mit dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) ist zu beachten: Wird auf Grundlage eines Wärmeplans vor dem 30. Juni 2026 (in Kommunen mit über 100.000 Einwohnenden) bzw. vor dem 30. Juni 2028 (in kleineren Kommunen wie Schwanewede) ein Gebiet für den Neu- oder Ausbau eines Wärme- oder Wasserstoffnetzes ausgewiesen und öffentlich bekannt gemacht, greift die Verpflichtung zur Nutzung von mindestens 65 % erneuerbarer Energien in Heizsystemen bereits ab diesem Zeitpunkt. Der Wärmeplan allein entfaltet jedoch keine rechtliche Bindung – erst die förmliche Gebietsausweisung durch Ratsbeschluss und Veröffentlichung löst die entsprechenden Pflichten nach § 71 GEG aus (BMWK, 2023).

Für Schwanewede bedeutet dies: Sollte die Gemeinde vor 2028 entsprechende Gebiete ausweisen und veröffentlichen, tritt die 65 %-EE-Pflicht für neu eingebaute Heizsysteme in Bestandsgebäuden bereits einen Monat nach Bekanntgabe in Kraft.

5.2. Eignungsgebiete im Projektgebiet

Im Rahmen der Wärmeplanung lag der Fokus auf der Identifikation von Eignungsgebieten. Der Prozess der Identifikation der Eignungsgebiete erfolgte in drei Stufen:

1. Vorauswahl: Zunächst wurden die Eignungsgebiete automatisiert ermittelt, wobei ausreichender Wärmeabsatz pro Fläche bzw. Straßenzug und vorhandene Ankergebäude, wie kommunale Gebäude, berücksichtigt wurden.

2. Lokale Restriktionen: In einem zweiten Schritt wurden die automatisiert erzeugten Eignungsgebiete im Rahmen von Expertengesprächen näher betrachtet. Dabei flossen sowohl örtliche Fachkenntnisse als auch die Ergebnisse der Potenzialanalyse ein. Es wurde analysiert, in welchen Gebieten neben einer hohen Wärmedichte auch die Nutzung der Potenziale zur Wärmeerzeugung günstig erschien. Auch wurden Gebiete beleuchtet, die außerhalb des Vorauswahlprozesses lagen.

3. Umsetzungseignung: Im letzten Schritt unterzog die Gemeindeverwaltung die verbleibenden Gebiete einer weiteren Analyse und grenzte sie ein. Im Projektgebiet wurden die in Abbildung 35 eingezeichneten Fokusgebiete für eine zentrale Wärmeversorgung identifiziert. Sämtliche Gebiete, die nach den durchgeführten Analysen zum aktuellen Zeitpunkt als wenig geeignet für ein Wärmenetz eingestuft werden, sind als Einzelversorgungsgebiete ausgewiesen.

Zusammensetzung der Wärmeerzeugung: Mittels Kennzahlen und üblichen Auslegungsregeln wurde für die Eignungsgebiete ein Wärmeversorgungs-Szenario skizziert. Hierbei wurde davon ausgegangen, dass 80 % der Heizlast des Versorgungsgebiets mittels einer Grundlast-Technologie erzeugt werden. Die Spitzenlast deckt die Energiemenge, die an den kältesten Tagen oder zu Stoßzeiten benötigt wird. Diese wird in der Praxis mit einer Technologie, die gut regelbar ist, realisiert (bspw. Biomethankessel).

Es handelt sich hierbei um ein technisch sinnvolles Zielszenario, welches als Orientierung für die Definition der folglich ermittelten Maßnahmen gedeutet werden soll. Die vorgeschlagenen Wärmeversorgungstechnologien sind nicht verbindlich und wurden auf der aktuell verfügbaren Datengrundlage ermittelt.

In den folgenden Abschnitten werden die Eignungsgebiete in kurzen Steckbriefen vorgestellt und eine mögliche Wärmeversorgung anhand der lokal vorliegenden Potenziale skizziert. In Tabelle 3 sind die Eignungsgebiete übersichtlich zusammengestellt. Die vorgeschlagenen nutzbaren Potenziale müssen auf die Machbarkeit, Umsetzbarkeit, Finanzierbarkeit und Wirtschaftlichkeit vertieft untersucht werden.

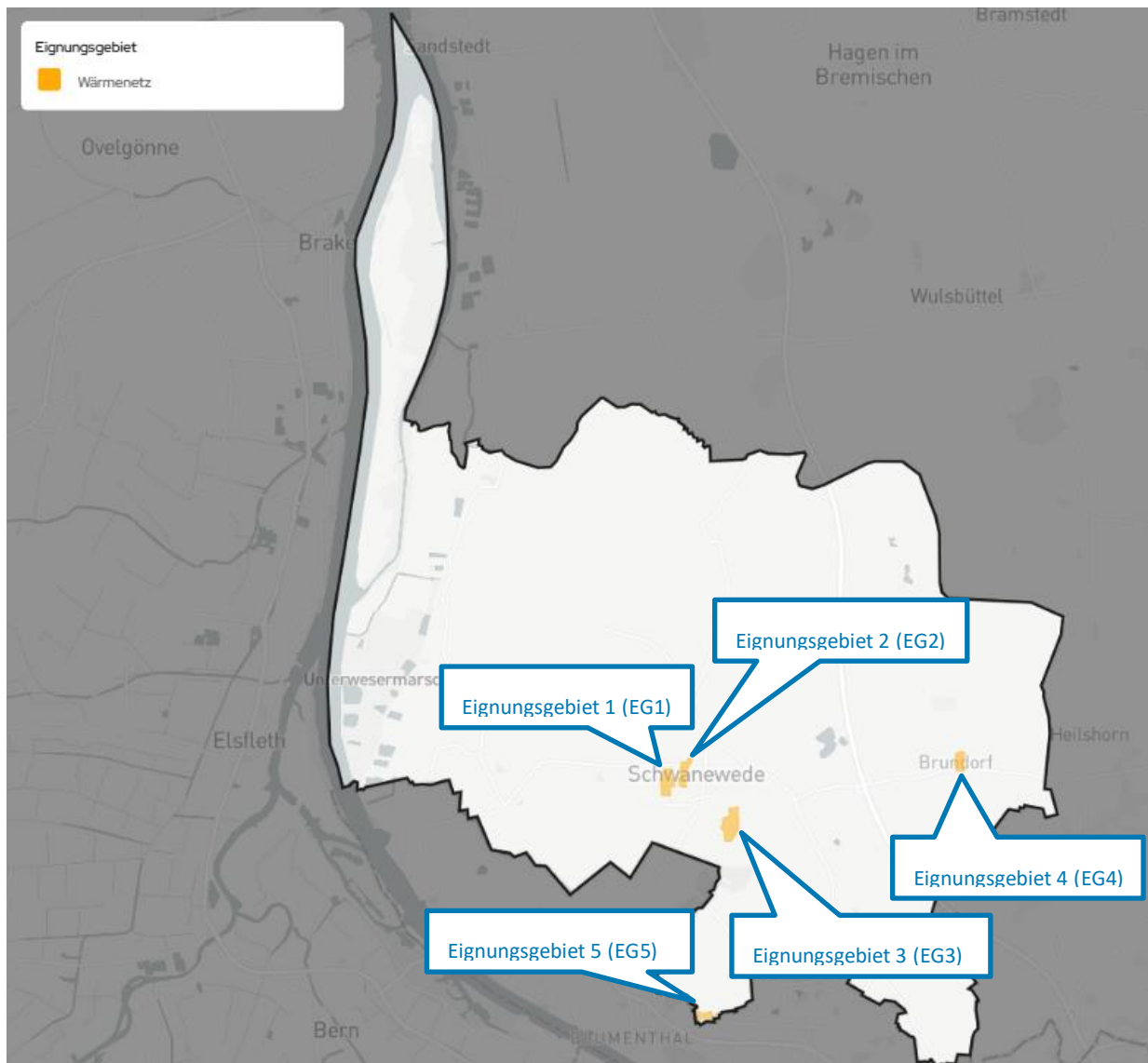


Abbildung 35: Übersicht über Eignungsgebiete in Schwanewede

Tabelle 3: Übersicht über definierte Eignungsgebiete für Wärmenetze in Schwanewede

ID	Ort:	Wärmenetz:	Wärmebedarf heute [GWh/a] / Wärmeliniendichte (WLD):
EG1	Hannoversche Straße/ Breslauer Straße	Eignungsgebiet Hannoversche Straße/ Breslauer Straße	2,7 WLD: 1,9 MWh/m*a
EG2	Ostlandstraße	Eignungsgebiet Ostlandstraße	2,2 WLD: 2,2 MWh/m*a
EG3	Beethovenstraße	Eignungsgebiet Beethovenstraße	5,1 WLD: 2,4 MWh/m*a
EG4	Biogasanlage Brundorf	Eignungsgebiet Erweiterung Biogasanlage Brundorf	0,5 WLD: 0,6 MWh/m*a
EG5	Schützenplatz	Eignungsgebiet Schützenplatz	0,7 WLD: 2,4 MWh/m*a

Eignungsgebiet	Titel	Maßnahmenart	Aufwand								
Hannoversche Straße/ Breslauer Straße	Eignungsgebiet zur zentralen Wärmeversorgung mittels Großwärmepumpe und Elektrokessel zur Spitzenlastdeckung	Wärmenetzeignungsgebiet	Hoch								
<p>Gebietsbeschreibung:</p> <p>Das identifizierte Eignungsgebiet „Hannoversche Straße/ Breslauer Straße“ (siehe Abbildung 36) weist aufgrund seiner hohen Wärmedichte sowie der geringen Diversität an Ankerkunden aus der Wohnungswirtschaft und dem kommunalen Sektor ein Potenzial für die Errichtung eines Wärmenetzes auf. Derzeit erfolgt die Wärmeversorgung der dortigen Gebäude überwiegend über Gasheizungen. Das Gebiet erstreckt sich über eine Fläche von rund 11,2 Hektar und umfasst insgesamt 71 Gebäude.</p>		 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Energieträger</th> <th>Wärmebedarf MWh/Jahr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gasnetz</td> <td>2.621,7</td> </tr> <tr> <td>Heizöl</td> <td>107,1</td> </tr> <tr> <td>Holz</td> <td>20,7</td> </tr> </tbody> </table>		Energieträger	Wärmebedarf MWh/Jahr	Gasnetz	2.621,7	Heizöl	107,1	Holz	20,7
Energieträger	Wärmebedarf MWh/Jahr										
Gasnetz	2.621,7										
Heizöl	107,1										
Holz	20,7										
<p>Energieversorgung:</p> <p>Im betrachteten Gebiet liegt der derzeitige jährliche Wärmebedarf bei rund 2.750 MWh, welcher weitestgehend über das bestehende Erdgasnetz gedeckt wird. Für das Zieljahr 2040 wird ein Wärmebedarf von etwa 1.703 MWh/a prognostiziert. Dies entspricht einer Reduktion um rund 38 %.</p> <p>Die aktuellen Treibhausgasemissionen belaufen sich unter den derzeitigen Versorgungsbedingungen auf etwa 725 tCO₂- pro Jahr. Die installierten Heizungsanlagen verfügen über eine Gesamtleistung von ca. 2.457 kW, wobei das durchschnittliche Anlagenalter bei 23 Jahren liegt. Aufgrund der Gebäudestruktur sowie einer durchschnittlichen Wärmeliniedichte im Status quo von ca.1.950kWh/m*a und im Szenario „Konservativ“ mit einer moderaten jährlichen Sanierungsquote von 0,8%/a von 1.800kWh/m*a weist das Gebiet eine gute Eignung für den Aufbau eines Wärmenetzes auf.</p>											
<p>Versorgungsoptionen:</p> <p>Im Eignungsgebiet befinden sich potenzielle Ankerkunden, darunter eine Grundschule, zwei Kindertagesstätten, ein Gemeindezentrum, ein Hort, eine Mehrzweckhalle sowie die Freiwillige Feuerwehr. Zur Deckung des Wärmebedarfs bietet sich der Einsatz einer Großwärmepumpe als zentrale Erzeugungsoption in einem konventionellen Wärmenetz oder alternativ durch dezentrale Wärmepumpen in Kombination mit einem kalten Nahwärmenetz an. Als Wärmequelle bietet sich aufgrund der örtlichen Gegebenheiten, die aus der Potentialanalyse ermittelte Erdwärme an. Hierfür bieten nahegelegene Freiflächen ausreichende Wärmeerträge auf einem niedrigen, aber konstanten Temperaturniveau. Die Spitzenlastdeckung kann mit Hilfe von Power-to-heat-Anlagen (Elektrokessel in Heizzentrale oder elektrische Zusatzheizung) erfolgen. Im Zuge der Machbarkeitsanalyse sollte geprüft werden, inwiefern eine Erweiterung des Eignungsgebietes auf angrenzende Wohngebiete sinnvoll und wirtschaftlich ist. Für eine Machbarkeitsstudie sollte ggf. eine Zusammenlegung der Eignungsgebiete diskutiert werden.</p>											

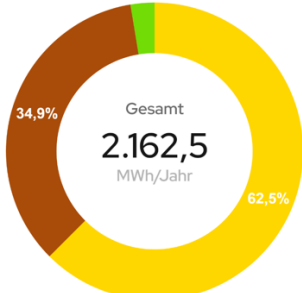
Auswirkungen:

Wie im Abschnitt Energieversorgung dargestellt, verursacht die derzeitige Wärmeversorgung im potenziellen Versorgungsgebiet jährlich rund 725 tCO₂. Für das angestrebte Zieljahr werden die Emissionen etwa 27 tCO₂ betragen, wenn die beschriebene Versorgungsoption zum Einsatz kommt. Dies entspricht einer Reduktion um rund 698 Tonnen bzw. 96 % gegenüber dem aktuellen Stand.

Die konkrete Ausgestaltung der hierfür erforderlichen Maßnahmen sollte im Rahmen einer empfohlenen, nachgelagerten Detailuntersuchung erfolgen. Dabei sind auch potenzielle bauliche Anpassungen sowie ergänzende infrastrukturelle Entwicklungen zu berücksichtigen.



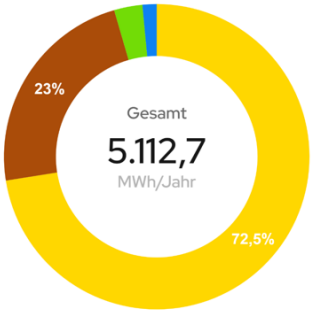
Abbildung 36: Eignungsgebiet „Hannoversche Straße/ Breslauer Straße“

Eignungsgebiet	Titel	Maßnahmenart	Aufwand								
Ostlandstraße	Eignungsgebiet zur zentralen Wärmeversorgung mittels Großwärmepumpe und Elektrokessel zur Spitzenlastdeckung	Wärmenetzzeignungsgebiet	Hoch								
<p>Gebietsbeschreibung:</p> <p>Das identifizierte Eignungsgebiet „Ostlandstraße“ (siehe Abbildung 37) weist aufgrund der hohen Wärmedichte sowie einigen potenzieller Ankerkunden aus den Sektoren öffentliche Gebäude sowie Gewerbe und Produktionsbetrieb ein Potenzial für den Aufbau eines Wärmenetzes auf. Überwiegend werden die Wärmebedarfe derzeit durch die Erdgasversorgung sowie Heizöl gedeckt. Die Heideschule, die Begegnungsstätte Schwanewede sowie die Gemeindebücherei befinden sich in diesem Eignungsgebiet. Das Gebiet erstreckt sich über eine Fläche von rund acht Hektar und umfasst insgesamt 64 Gebäude.</p>		 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Energieträger</th> <th>Wärmebedarf MWh/Jahr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gasnetz</td> <td>1.352,2</td> </tr> <tr> <td>Heizöl</td> <td>754,3</td> </tr> <tr> <td>Holz</td> <td>56,1</td> </tr> </tbody> </table>		Energieträger	Wärmebedarf MWh/Jahr	Gasnetz	1.352,2	Heizöl	754,3	Holz	56,1
Energieträger	Wärmebedarf MWh/Jahr										
Gasnetz	1.352,2										
Heizöl	754,3										
Holz	56,1										
<p>Energieversorgung:</p> <p>Im betrachteten Gebiet beträgt der aktuelle jährliche Wärmebedarf rund 2.163 MWh. Für das Zieljahr 2040 wird ein Wärmebedarf von etwa 1.651 MWh/a prognostiziert, was einer Reduktion um ca. 24 % entspricht. Die gegenwärtige Versorgungssituation verursacht Treibhausgasemissionen in Höhe von etwa 602 tCO₂-pro Jahr. Die installierten Heizungsanlagen verfügen über eine Gesamtleistung von ca. 2.072 kW, bei einem durchschnittlichen Anlagenalter von 17 Jahren. Aufgrund der Gebäudestruktur sowie einer durchschnittlichen Wärmelinienichte im Status quo von 2.150 kWh/m*a und im Szenario „Konservativ“ mit einer moderaten jährlichen Sanierungsquote bei 0,8%/a von 1.800 kWh/m*a weist das Gebiet gute Eignung für den Ausbau eines Wärmenetzes auf.</p>											
<p>Versorgungsoptionen:</p> <p>Im Eignungsgebiet befinden sich potenzielle Ankerkunden, darunter eine Grundschule, zwei Kindertagesstätten, ein Gemeindezentrum, ein Hort, eine Mehrzweckhalle sowie die Freiwillige Feuerwehr. Zur Deckung des Wärmebedarfs bietet sich der Einsatz einer Großwärmepumpe als zentrale Erzeugungsoption in einem konventionellen Wärmenetz oder alternativ durch dezentrale Wärmepumpen in Kombination mit einem kalten Nahwärmenetz an. Als Wärmequelle bietet sich aufgrund der örtlichen Gegebenheiten, die aus der Potentialanalyse ermittelte Erdwärme an. Hierfür bieten nahegelegene Freiflächen ausreichende Wärmeerträge auf einem niedrigen, aber konstanten Temperaturniveau. Die Spitzenlastdeckung kann mit Hilfe von Power-to-heat-Anlagen (Elektrokessel in Heizzentrale oder elektrische Zusatzheizung) erfolgen. Im Zuge der Machbarkeitsanalyse sollte geprüft werden, inwiefern eine Erweiterung des Eignungsgebietes auf angrenzende Wohngebiete sinnvoll und wirtschaftlich ist. Für eine Machbarkeitsstudie sollte ggf. eine Zusammenlegung der Eignungsgebiete diskutiert werden.</p>											
<p>Auswirkungen:</p>											

Wie im Abschnitt „Energieversorgung“ erläutert, verursacht die derzeitige Wärmeversorgung im potenziellen Versorgungsgebiet jährlich rund 602 tCO₂. Für das angestrebte Zieljahr werden die Emissionen etwa 27 tCO₂ betragen, wenn die beschriebene Versorgungsoption zum Einsatz kommt. Dies entspricht einer Reduktion um rund 575 tCO₂ bzw. 95 % gegenüber dem aktuellen Stand. Die konkrete Ausgestaltung der erforderlichen Maßnahmen sollte im Rahmen einer empfohlenen, nachgelagerten Detailuntersuchung erfolgen. Dabei sind auch potenzielle bauliche Anpassungen sowie ergänzende infrastrukturelle Maßnahmen systematisch zu berücksichtigen.



Abbildung 37: Eignungsgebiet „Ostlandstraße“

Eignungsgebiet	Titel	Maßnahmenart	Aufwand										
Beethovenstraße	Eignungsgebiet zur zentralen Wärmeversorgung mittels Großwärmepumpe und Elektrokessel zur Spitzenlastdeckung	Wärmenetzzeichnungsgebiet	Hoch										
<p>Gebietsbeschreibung:</p> <p>Das identifizierte Eignungsgebiet „Beethovenstraße“ (siehe Abbildung 38) wurde aufgrund der durchschnittlichen Wärmelinienichte als mögliches Eignungsgebiet identifiziert. Die potenziellen Ankerkunden sind aus den Sektoren Wohnungswirtschaft und öffentliche Einrichtungen. Insgesamt zeigt sich dieses Gebiet allerdings im Gegensatz zu den vorgenannten als sehr heterogene Verteilung der Gebäudestruktur, was darauf schließen lässt, dass es sich um eine Vielzahl unterschiedlicher Eigentümer handelt. Dieser Umstand erschwert die Vorplanung, da viele Eigentümer angesprochen und von einer zentraler Wärmeversorgungslösung überzeugt werden müssen. Die genannten Ankerkunden, die Dreienkampschule als auch mehrere Mehrfamilienhäuser werden heute über Gasheizungen versorgt. Das Gebiet erstreckt sich über eine Fläche von rund 17 Hektar und umfasst insgesamt 287 Gebäude.</p>		 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Energieträger</th> <th>Wärmebedarf MWh/Jahr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gasnetz</td> <td>3.707</td> </tr> <tr> <td>Heizöl</td> <td>1.175,6</td> </tr> <tr> <td>Holz</td> <td>152,9</td> </tr> <tr> <td>Strom</td> <td>77,2</td> </tr> </tbody> </table>		Energieträger	Wärmebedarf MWh/Jahr	Gasnetz	3.707	Heizöl	1.175,6	Holz	152,9	Strom	77,2
Energieträger	Wärmebedarf MWh/Jahr												
Gasnetz	3.707												
Heizöl	1.175,6												
Holz	152,9												
Strom	77,2												
<p>Energieversorgung:</p> <p>Im betrachteten Gebiet liegt der aktuelle jährliche Wärmebedarf bei rund 5.100 MWh. Für das Zieljahr 2040 wird ein Wärmebedarf von etwa 2.400 MWh/a prognostiziert – dies entspricht einer Reduktion um ca. 47 %. Die derzeitige Versorgungssituation wird durch die beiden Hauptenergieträger Erdgas und ggf. bilanzielles Biomethan und Heizöl bestimmt und verursacht Treibhausgasemissionen in Höhe von rund 1.376 tCO₂ pro Jahr. Die installierten Heizungsanlagen verfügen über eine Gesamtleistung von ca. 6.570 kW, bei einem durchschnittlichen Anlagenalter von 18 Jahren. Aufgrund der Gebäudestruktur sowie einer durchschnittlichen Wärmelinienichte im Status quo von 2.350 kWh/m²a und im Szenario „Konservativ“ mit einer moderaten Sanierungsquote bei 0,8%/a von 1450 kWh/m²a weist das Gebiet gute Voraussetzungen für den Ausbau eines Wärmenetzes auf.</p>													
<p>Versorgungsoptionen:</p> <p>Im Eignungsgebiet befinden sich potenzielle Ankerkunden, darunter eine Grundschule, zwei Kindertagesstätten sowie eine Mehrzweckhalle. Zur Deckung des Wärmebedarfs bietet sich der Einsatz einer Großwärmepumpe als zentrale Erzeugungsoption in einem konventionellen Wärmenetz oder alternativ durch dezentrale Wärmepumpen in Kombination mit einem kalten Nahwärmenetz an. Als Wärmequelle bietet sich aufgrund der örtlichen Gegebenheiten, die aus der Potentialanalyse ermittelte Erdwärme an. Hierfür bieten nahegelegene Freiflächen ausreichende Wärmeerträge auf einem niedrigen, aber konstanten Temperaturniveau. Die Spitzenlastdeckung kann mit Hilfe von Power-to-heat-Anlagen (Elektrokessel in</p>													

Heizzentrale oder elektrische Zusatzheizung) erfolgen. Im Zuge der Machbarkeitsanalyse sollte geprüft werden, inwiefern eine Erweiterung des Eignungsgebietes auf angrenzende Wohngebiete sinnvoll und wirtschaftlich ist.

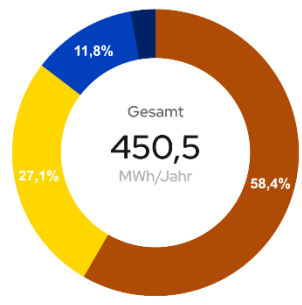
Auswirkungen:

Wie im Abschnitt „Energieversorgung“ erläutert, verursacht die derzeitige Wärmeversorgung im potenziellen Versorgungsgebiet jährlich rund 1.376 Tonnen CO₂-Äquivalente. Für das angestrebte Zieljahr werden die Emissionen etwa 40 tCO₂ pro Jahr betragen, wenn die beschriebene Versorgungsoption zum Einsatz kommt. Dies entspricht einer Reduktion von rund 1.336 Tonnen bzw. 97 % gegenüber dem aktuellen Stand.

Die detaillierte Ausgestaltung der erforderlichen Maßnahmen sollte im Rahmen einer empfohlenen, nachgelagerten Detailuntersuchung erfolgen. Dabei sind auch potenzielle bauliche Anpassungen sowie ergänzende infrastrukturelle Maßnahmen umfassend zu berücksichtigen.



Abbildung 38: Eignungsgebiet „Beethovenstraße“

Eignungsgebiet	Titel	Maßnahmenart	Aufwand										
Erweiterung Biogasanlagen Brundorf	Erweiterungsgebiet für vorhandene zentrale Wärmeversorgung mittels Biogas-BHKW	Prüfgebiet	Hoch										
<p>Gebietsbeschreibung:</p> <p>Das identifizierte Eignungsgebiet „Erweiterung Biogasanlage Brundorf“ (siehe Abbildung 39) wurde aufgrund der Nähe zu bestehenden Biogasanlagen als potenzielle Erweiterungsfläche des bestehenden Wärmenetzes identifiziert. Es umfasst 40 Gebäude auf einer Fläche von etwa 7,5 Hektar. Bemerkenswert ist, dass trotz vorhandener Gasverteilinfrastruktur viele Gebäude in diesem Gebiet nicht an das Gasnetz angeschlossen sind und stattdessen mit Heizöl beheizt werden. Das durchschnittliche Alter der Heizungsanlagen liegt bei 21 Jahren, sodass ein Austausch der Systeme mittelfristig zu erwarten ist.</p>		 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Energieträger</th> <th>Wärmebedarf MWh/Jahr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Heizöl</td> <td>263,1</td> </tr> <tr> <td>Gas (Netz)</td> <td>122</td> </tr> <tr> <td>Holzscheite</td> <td>52,9</td> </tr> <tr> <td>Nah-/Fernwärme</td> <td>12,5</td> </tr> </tbody> </table>		Energieträger	Wärmebedarf MWh/Jahr	Heizöl	263,1	Gas (Netz)	122	Holzscheite	52,9	Nah-/Fernwärme	12,5
Energieträger	Wärmebedarf MWh/Jahr												
Heizöl	263,1												
Gas (Netz)	122												
Holzscheite	52,9												
Nah-/Fernwärme	12,5												
<p>Energieversorgung:</p> <p>Im betrachteten Gebiet liegt der aktuelle jährliche Wärmebedarf bei rund 450 MWh. Für das Zieljahr 2040 wird ein Wärmebedarf von etwa 369 MWh/a prognostiziert – dies entspricht einer Reduktion um ca. 18 %. Die derzeitige Versorgungssituation wird durch die Hauptenergieträger Heizöl, Erdgas, ggf. bilanzielles Biomethan und Holz bestimmt und verursacht Treibhausgasemissionen in Höhe von rund 120 tCO₂ pro Jahr. Die installierte Heizleistung summiert sich auf ca. 640 kW, bei einem durchschnittlichen Anlagenalter von 18 Jahren. Aufgrund des bestehenden Nahwärmenetzes kann eine Erweiterung sinnvoll sein. Aktuell scheint keine Förderung zum Wärmenetzausbau, durch KWKG und BEW möglich zu sein. Für eine Erweiterung ist zu prüfen, welche Möglichkeiten bestehen, den Netzausbau förderfähig zu machen und damit nahegelegene Straßenzüge zu erschließen. Die durchschnittliche Wärmelinien-dichte von im Status quo 650 kWh/m*a, wird im Szenario „Konservativ“ mit einer moderaten Sanierungsquote bei 0,8%/a auf 600 kWh/m*a gering beeinflusst.</p>													
<p>Versorgungsoptionen:</p> <p>Eine Erweiterung des Bestandsnetzes entlang der Betonstraße sowie Lehnstedter Weg und Eichenweg ermöglicht zusätzliche Absatzpotentiale. Aufgrund des Biomassepaketes, welche bereits im Bundesgesetzblatt veröffentlicht und damit in das EEG 2023 einbezogen wurde, gibt es Änderung bei Ausschreibungen für Biogasanlagen. Die neuen Regelungen haben Einfluss auf die wirtschaftliche Planungssicherheit und führen aktuell zu Verunsicherung. Ein flexibler Anlagenbetrieb bei gleichzeitigen Wärmeerzeugungsverpflichtungen, muss vereinbar sein und hierfür sind technische Anlagenanpassungen, Erweiterungen erforderlich, um weiterhin eine verlässliche Wärmelieferung zu gewährleisten. Um hierzu in den Austausch zu kommen und ggf. Konzeptideen miteinander zu entwickeln, wurde die Maßnahme - Runder Tisch „Biomasse zur Wärmeversorgung“ mit Biogasanlagenbetreiber (BGA) mit vorhandenen Wärmenetz - im Wärmeplan festgelegt.</p>													

Auswirkungen:

Wie im Abschnitt „Energieversorgung“ erläutert, verursacht die derzeitige Wärmeversorgung im potenziellen Versorgungsgebiet jährlich rund 120 tCO₂ für die Bereitstellung von 450 MWh jährlich. Durch den Einsatz von Biogas, welcher auf dem Betriebsgelände erzeugt wird, kann gemäß Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle im Informationsblatt CO₂-Faktoren auf einen Wert von 0,152 tCO₂/MWh. Im Prüfgebiet ergeben sich näherungsweise ca. 68 tCO₂ und damit eine Senkung um 43%. Die konkrete Ausgestaltung der erforderlichen Maßnahmen sollte im Rahmen einer empfohlenen, nachgelagerten Detailuntersuchung erfolgen. Dabei sind auch potenzielle bauliche Anpassungen sowie ergänzende infrastrukturelle Maßnahmen umfassend zu berücksichtigen.



Abbildung 39: Eignungsgebiet „Erweiterung Biogasanlagen Brundorf“

Eignungsgebiet	Titel	Maßnahmenart	Aufwand						
Schützenplatz	Eignungsgebiet zur zentralen Wärmeversorgung durch den Anschluss an das Fernwärmenetz in Bremen Nord.	Prüfgebiet	Hoch						
<p>Gebietsbeschreibung:</p> <p>Das identifizierte Eignungsgebiet „Schützenplatz“ (siehe Abbildung 40) ist ein Gewerbegebiet, das an Bremen-Nord und damit an das derzeit im Aufbau befindliche Fernwärmenetz angrenzt. Ein Anschluss an dieses künftig klimaneutrale Netz würde eine klimaneutrale Wärmeversorgung ermöglichen und könnte damit ein Standortvorteil gegenüber anderen Gewerbebeständen darstellen. Ein möglicher Anschluss wurde im Projektverlauf durch den Netzbetreibenden geprüft, jedoch zunächst aufgrund wirtschaftlicher Gründe verworfen. Aufgrund der im Gebiet vorhandenen Wärmeliniendichte wurde es dennoch in die Wärmeplanung aufgenommen. Das Gebiet umfasst 36 Gebäude auf einer Fläche von etwa 3,7 Hektar und besteht überwiegend aus gewerblich genutzten Gebäuden.</p>		 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Energieträger</th> <th>Wärmebedarf MWh/Jahr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gas (Netz)</td> <td>598,9</td> </tr> <tr> <td>Heizöl</td> <td>88,4</td> </tr> </tbody> </table>		Energieträger	Wärmebedarf MWh/Jahr	Gas (Netz)	598,9	Heizöl	88,4
Energieträger	Wärmebedarf MWh/Jahr								
Gas (Netz)	598,9								
Heizöl	88,4								
<p>Energieversorgung:</p> <p>Im betrachteten Gebiet liegt der aktuelle jährliche Wärmebedarf bei rund 688 MWh. Für das Zieljahr 2040 wird ein Wärmebedarf von etwa 526 MWh/a prognostiziert – dies entspricht einer Reduktion um ca. 24 %. Die derzeitige Versorgungssituation wird durch die Hauptenergieträger Erdgas, ggf. bilanzielles Biomethan und Heizöl bestimmt und verursacht Treibhausgasemissionen in Höhe von rund 186 tCO₂ pro Jahr. Die installierten Heizleistung summiert sich auf ca. 786 kW, bei einem durchschnittlichen Anlagenalter von 21 Jahren. Die durchschnittliche Wärmeliniendichte von im Status quo von ca. 2.400 kWh/m*a, wird im Szenario „Konservativ“ mit einer moderaten Sanierungsquote bei 0,8%/a auf 2.000 kWh/m*a reduziert und stellt auch zukünftig eine mögliches Wärmenetzeignungsgebiet dar.</p>									
<p>Auswirkungen:</p> <p>Wie im Abschnitt „Energieversorgung“ dargestellt, verursacht die derzeitige Wärmeversorgung im potenziellen Versorgungsgebiet jährlich rund 186 t CO₂-e. Im Zieljahr würde dieser deutlich durch eine Anschluss an das Fernwärmenetz „BREWA Bremen“ deutlich sinken. Das Fernwärmenetz soll bis zum Klinikum Bremen-Nord ausgebaut werden. Die indikative Wärmenetzlänge zum Eignungsgebiet beträgt ca. 350m entlang der Straßen, bis zum Anschlusspunkt des Gebietes nördlich des Bahnübergangs. Der CO₂-Faktor der Anlagen ist abhängig von den eingesetzten Ersatzbrennstoffen und den darin enthaltenen fossilen Anteilen. Typische Werte für CO₂-Faktoren liegen zwischen 0,1 und 0,4 t CO₂/MWh, je nach Zusammensetzung. Fernwärme aus Abfallverwertungsanlagen wird allerdings den erneuerbaren Energieträger gleichgestellt, daher werden sämtlichen gesetzlichen Vorgaben gemäß Gebäudeenergiegesetz beim Fernwärmenetzanschluss erfüllt.</p>									

Die genaue Ausgestaltung der Maßnahmen sollte im Rahmen einer empfohlenen, nachgelagerten Detailuntersuchung erfolgen. Dabei sind auch mögliche bauliche Veränderungen und weitere infrastrukturelle Maßnahmen zu berücksichtigen.



Abbildung 40: Eignungsgebiet „Schützenplatz“

6. Zielszenario

Das Zielszenario zeigt die mögliche Wärmeversorgung im Zieljahr, basierend auf den Eignungsgebieten und nutzbaren Potenzialen. Dieses Kapitel beschreibt die Methodik sowie die Ergebnisse einer Simulation des ausgearbeiteten Zielszenarios (siehe Abbildung 41).

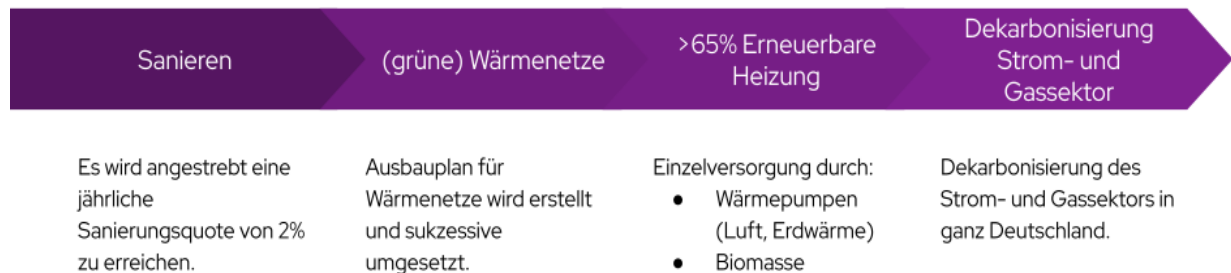


Abbildung 41: Komponenten des Zielszenarios für 2040

Die Formulierung des Zielszenarios ist zentraler Bestandteil des kommunalen Wärmeplans. Das Zielszenario dient als Blaupause für eine treibhausgasneutrale und effiziente Wärmeversorgung.

Das Zielszenario beantwortet qualitativ folgende Kernfragen:

- Wo können künftig Wärmenetze liegen?
- Wie lässt sich die Wärmeversorgung dieser Netze treibhausgasneutral gestalten?
- Wie erfolgt die Wärmeversorgung für Gebäude, die nicht an ein Wärmenetz angeschlossen werden können?

Die Erstellung des Zielszenarios erfolgt in drei Schritten:

1. Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs mittels Modellierung
2. Identifikation geeigneter Gebiete für Wärmenetze
3. Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgung.

Zu beachten ist, dass das Zielszenario die Technologien zur Wärmeerzeugung nicht verbindlich festlegt, sondern als Ausgangspunkt für die strategische Infrastrukturentwicklung dient. Die Umsetzung dieser Strategie hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab – darunter die technische Realisierbarkeit der Einzelprojekte, die lokalen politischen Rahmenbedingungen, wirtschaftliche Aspekte (z. B. Energiepreise) sowie eine hohe Bereitschaft zur Gebäudesanierung und zum Heizungstausch und der Erfolg bei der Kundengewinnung für Wärmenetze.

6.1. Erneuerbare Beheizungsoptionen und Wärmegestehungskostenvergleich

Um eine Grundlage zu schaffen, an der sich Eigentümerinnen und Eigentümer orientieren können, werden folgend einige gängige erneuerbare Heizoptionen erläutert und deren einhergehende Wärmegestehungskosten vergleichend abgeschätzt. Insbesondere die Betrachtung dezentraler Beheizungstechnologien kann mit weiteren Fragestellungen einhergehen, da mitunter größere individuelle Anpassungen innerhalb des Gebäudes vorgenommen werden müssen. Der Wärmegestehungskostenvergleich bezieht sich daher lediglich auf die Gebäudehülle und ist in der Realität stark abhängig von der individuell vorliegenden Gesamtsituation. Als Basisjahr für die Berechnung wurde mit Preis- und Kostenprognosen für das Jahr 2030 gerechnet.

Im nachfolgenden Abschnitt werden verschiedene dezentrale Wärmeversorgungslösungen beschrieben und mit ihren Vor- und Nachteilen dargestellt.

1. Dezentrale Wärmeversorgung:

Die Wärmepumpe wird zukünftig bei der dezentralen Wärmeversorgung eine zentrale Rolle einnehmen und eine stark verbreitete Technologie sein. Sie gewinnt aus der Umwelt, z. B. dem Erdreich, aus dem Grundwasser oder der Luft die vorhandene Wärmeenergie und hebt diese mittels Verdichtung eines zuvor durch Umweltwärme verdampften Kältemittels auf ein höheres Temperaturniveau (siehe Abbildung 42). Das erhitzte, gasförmige Kältemittel überträgt seine Wärme auf den Heizkreislauf. Dies ermöglicht die Gebäudebeheizung und Warmwasseraufbereitung. Je höher und konstanter dabei die gewonnene Wärme ist, desto geringer sind die benötigten Energiekosten. Gemessen wird diese Effizienz einer Wärmepumpe mittels der Jahresarbeitszahl (JAZ).

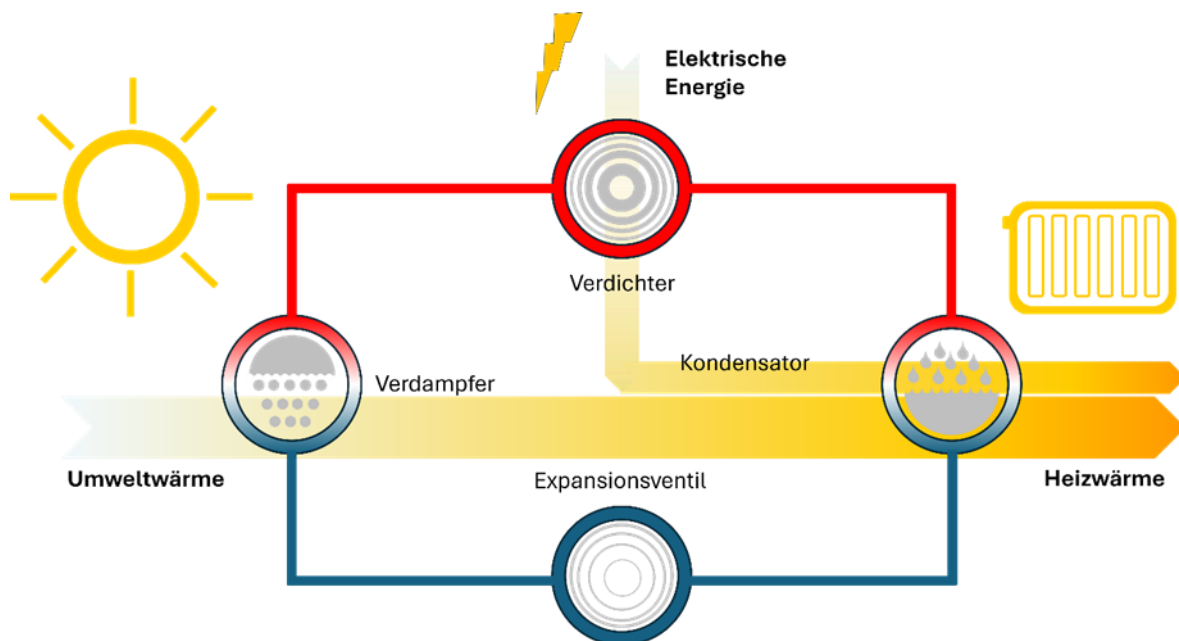


Abbildung 42: Funktionsschema einer Wärmepumpe

Die einzelnen Pumpenarten einer Wärmepumpe unterscheiden sich nach den verschiedenen Wärmequellen in Luft-Wasser-Wärmepumpen, Sole-Wasser-Wärmepumpen und Wasser-Wasser-Wärmepumpen. Die Lautstärke einer Wärmepumpe hängt von verschiedenen Faktoren ab, einschließlich des Modells, Typs und der Installationsweise. Im Allgemeinen sind die meisten modernen Wärmepumpen konzipiert, um so leise wie möglich zu arbeiten. Luft-Wasser- und Luft-Luft-Wärmepumpen können Geräusche im Bereich von 40-60 dB(A) erzeugen, was vergleichbar ist mit einem leisen Gespräch oder Hintergrundmusik. Es ist auch wichtig zu berücksichtigen, wo die Wärmepumpe installiert wird. Moderne Wärmepumpen sind bei richtiger Installation kaum bis gar nicht wahrzunehmen. Im Gegensatz zu Wärmepumpen mit Außengerät zur Nutzung der Umgebungsluft als Wärmequelle, verursachen Sole-Wasser-Wärmepumpen keine Geräuschemissionen, da kein Ventilator erforderlich ist. Diese Erdwärmepumpen nutzen konstante Bodentemperaturen als Wärmequelle und gewährleisten damit einen effizienteren Betrieb mit höherer Jahresarbeitszahl. Als Nachteil sind höhere Kosten und Platzbedarf für die Erdwärmesonden oder -kollektoren. Die Amortisationszeit nach dem Kauf einer Wärmepumpe, beispielsweise für ein Einfamilienhaus, variiert abhängig von verschiedenen Faktoren wie den spezifischen Installationskosten, den lokalen Energiepreisen, der Energieeffizienz der Wärmepumpe, der Nutzung und den Wartungskosten.

Funktion Luft-Wasser-Wärmepumpe: Die Luft-Wasser-Wärmepumpe ist hinsichtlich der Investitionen die günstigste Variante und auch die am stärksten verbreitete Wärmepumpe. Eine Luft-Wasser-Wärmepumpe sorgt einerseits für die Versorgung eines Gebäudes mit Wärme und andererseits für die Aufbereitung des Warmwassers. Dazu saugt ein eingebauter Ventilator die Umgebungsluft aktiv an und leitet sie an einen Verdampfer weiter, in dem sich ein flüssiges Kältemittel befindet. Dieses Kältemittel verändert bereits bei geringer Temperatur seinen Aggregatzustand. Sobald die „warme“ Umgebungsluft und das Kältemittel aufeinanderstoßen, verdampft das Kältemittel. Da die Temperatur des dabei entstehenden Dampfes noch zu niedrig ist, strömt der Dampf zu einem elektrisch angetriebenen Verdichter weiter. Dieser sorgt dafür, dass das Temperaturniveau des Dampfes ansteigt, sprich es wird heißer. Ist das gewünschte Temperaturniveau erreicht, gelangt der erwärmte und unter Druck stehende Kältemitteldampf in einen Verflüssiger. Hier gibt er seine Wärme an das Heizsystem ab und kondensiert. Anschließend wird das Kältemittel zu einem Expansionsventil weitergeleitet, in dem der Druck und die Temperatur des Kältemittels wieder sinken und somit wieder den Ausgangszustand erreichen. Das nun flüssige, entspannte Kältemittel wird schließlich zum Verdampfer zurückgeführt.

Vorteile der Luft-Wasser-Wärmepumpe: Die Luft-Wasser-Wärmepumpe gewinnt den Großteil der Wärme aus der kostenfreien Umgebungsluft, und das zu jeder Jahreszeit. Es werden keine Bohrungen, Kollektoren etc. für die Wärmegewinnung benötigt. Neben der Luft benötigt sie noch Strom. Mit Einsatz von grünem Strom kann somit CO₂-neutral geheizt werden. Allgemein besteht beim Einsatz einer Wärmepumpe nicht mehr die Abhängigkeit von Erdgas oder Heizöl. Bei Luft-Wasser-Wärmepumpen sind üblicherweise keine behördlichen Genehmigungen notwendig.

Kombination Wärmepumpe mit einer Photovoltaik- oder Solarthermieanlage: Wärmepumpen können auch mit einer Solarthermieanlage zur Unterstützung der Warmwassererwärmung und/oder mit einer Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung kombiniert werden. Damit können die Energiekosten weiter gesenkt und die Umwelt entsprechend geschont werden.

Einsatz der Wärmepumpe in Altbauten: Trotz der in Altbauten häufig höheren Vorlauftemperaturen können Wärmepumpen dort effizient betrieben werden. Laut einer Studie des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) gilt ein Gebäude ab einem jährlichen Wärmebedarf von etwa $150 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$ als grundsätzlich geeignet für den Einsatz einer Wärmepumpe. Dieser Wert lässt sich dem Energieausweis entnehmen und entspricht in der Regel der Energieeffizienzklasse E. Für Bestandsgebäude, die ab dem Jahr 2000 errichtet wurden, kann pauschal von einer grundsätzlichen Eignung für den Wärmepumpeneinsatz ausgegangen werden. (Quelle: Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE); Abschlussbericht, Wärmepumpen in Bestandsgebäuden, Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „WPsmart im Bestand“)

In der Erhebung des Fraunhofer ISE kommen die untersuchten Luft-Wärmepumpen in Bestandsbauten auf Jahresarbeitszahlen zwischen 2,5 und 3,8, woraus sich ein Mittelwert von 3,1 ergibt. Zur Einordnung: Als effizient gilt eine Wärmepumpe ab einem Wert von etwa 3. Somit lässt sich belegen, dass Wärmepumpen im Altbau durchaus effizient sind – trotz höherer Vorlauftemperaturen (circa 45 Grad Celsius).

Inwiefern sich ein Bestandsgebäude für die Wärmepumpe eignet, hängt weniger vom Alter als vom Zustand eines Gebäudes ab. Denn wenn das Heizsystem eine höhere Vorlauftemperatur benötigt, dann um die größeren Wärmeverluste der Gebäudehülle zu decken. Das bedeutet aber keineswegs, dass Wärmepumpen für Altbauten per se keine Option sind. Es gibt verschiedene Maßnahmen, mit denen die notwendige Vorlauftemperatur im Altbau effektiv absenkt werden kann.

Wirksame Dämmung: Um die notwendige Vorlauftemperatur zu senken und damit die Wärmepumpe zu entlasten, müssen Wärmeverluste nach Möglichkeit vermieden werden. Je weniger Wärme beispielsweise über die Wände, das Dach, Fenster und Türen an die Umgebung verloren geht, desto weniger neue Energie muss das Heizsystem nachliefern. Bleibt die Wärme möglichst lang erhalten, lässt sich auch die Vorlauftemperatur niedriger einstellen. Insofern gehört eine wirksame Wärmedämmung zu den effektivsten Maßnahmen, damit eine Wärmepumpe im Altbau effizient arbeitet.

Großflächige Heizkörper: Mit den richtigen Heizkörpern lassen sich Räume auch mit niedrigen Temperaturen effektiv beheizen. Je größer die Übertragungsfläche, desto besser gibt die Heizung ihre eingestellte Temperatur an den Raum ab. Für eine hohe Anlageneffizienz bietet sich vor allem die Fußbodenheizungen an (weitere Vorteile: angenehme Wärme, geringere Luftzirkulation und Staubaufwirbelungen, Gewinn an Raumfläche durch Entfall der Heizkörper).

Eine preiswertere Alternative zur Fußbodenheizung sind Niedertemperaturheizkörper, die häufig auch als Wärmepumpenheizkörper bezeichnet werden. Dabei handelt es sich um besonders großflächige

Flachheizkörper, die schon bei einer geringen Vorlauftemperatur zwischen 35 und 45 Grad Celsius angenehm schnell und energiesparend Wärme erzeugen.

Hydraulischer Abgleich: Beim hydraulischen Abgleich stellen Fachleute die Heizungsanlage so ein, dass alle Heizkörper im Gebäude ideal mit warmem Heizwasser versorgt werden. Auf diese Weise erwärmen sich auch diejenigen Radiatoren schnell, die weiter von der Heizungsanlage entfernt liegen – zum Beispiel in den oberen Stockwerken eines Wohnhauses.

Biomasseheizungsanlagen: Neben dem Einsatz von Wärmepumpe kann perspektivisch der Energieträger Biomasse an Bedeutung zunehmen. Mit diesem lassen sich große Leistungen sowie Temperaturen erzielen und der Brennstoff ist verlustfrei speicherbar. Beispiele sind klassische Holzheizungen, wie auch Holzpelletheizungen.

In Holzpelletkesseln bzw. -öfen werden wenige Zentimeter lange und ca. 6 mm dünne Holzpresslinge (Pellets) verbrannt. Diese Holzpellets bestehen aus getrocknetem, naturbelassenem Sägemehl, Hobelspäne oder Waldrestholz. Die Pelletkessel werden oftmals vollautomatisch mittels Förderschnecke oder Saugsystem mit Pellets aus einem Pellet- Lagerraum beschickt. Der Bedienkomfort ist ähnlich wie bei anderen Heizungsanlagen.

Durch die Kombination der Holzpelletheizung mit einer Solarthermie-Anlage kann eine noch sparsamere und effizientere Wärmeversorgung realisiert werden.

Solarthermie: Bei der Solarthermie wird die Sonnenenergie über Kollektoren für die Erwärmung einer sogenannten Solarflüssigkeit genutzt. Die Solarflüssigkeit strömt über ein Rohrleitungssystem zum Pufferspeicher. Über Heizwendel gibt die Flüssigkeit die Wärme an das Wasser im Speicher ab. Bei der Solarthermie wird ein zusätzlicher Wärmeerzeuger benötigt, zumal die Sonnenenergie nicht immer zur Verfügung steht.

Hybridheizungen: Eine Hybridheizung kombiniert die Vorteile mehrerer Heizsysteme (z. B. Solarthermie, Wärmepumpe, Holzheizung, Erdgasheizung, Biomethanheizung) mittels einer intelligenten Regelung und einem Pufferspeicher miteinander. Werden ausschließlich regenerative Heizsysteme kombiniert, dann spricht man von einer sogenannten Erneuerbaren Energien-Hybridheizung. Oftmals kommt bei Hybridheizungen die Solarthermie zum Einsatz.

Elektroheizung: Die Elektroheizungen (E-Heizungen) werden für die Raumerwärmung oder auch für die Warmwassererzeugung eingesetzt. Elektroheizungen benötigen keine Rohrleitungen, sondern lediglich Stromanschlüsse, zumal die Wärme direkt in den einzelnen „Geräten“ erzeugt wird. Sie sind klimafreundlich, sofern sie mit regenerativem Strom versorgt werden. Folgende unterschiedliche Arten kommen zum Einsatz:

Die Elektrodirektheizung wird oftmals als Raumheizung (Heizlüfter, Heizstrahler, Elektroflächenheizung in Wand, Decken oder Böden) genutzt, um in kurzer Zeit Wärme liefern zu können.

Die Infrarotheizung überträgt die Wärme nicht an die Luft, sondern über Strahlung an andere Körper bzw. Objekte. Sie wird oftmals als Fußboden- oder auch Wandheizung eingesetzt oder auch als Strahler (z. B. im Außenbereich von Restaurants).

Elektroheizpatronen kommen oftmals in Wandheizkörpern in Badezimmer mit Fußbodenheizung als Zusatzheizung zum Einsatz. Der Heizeinsatz wird direkt im Heizkörper installiert, sodass in kurzer Zeit eine Erwärmung der Raumluft erfolgen kann. Diese Möglichkeit der Elektrodirektheizung eignet sich vorrangig für energetisch gut gedämmte Gebäudehüllen, anderenfalls entstehen auf diese Weise hohe Betriebskosten die einen Einsatz unwirtschaftlich machen.

Nachtspeicheröfen sind eine Heizungstechnik, die verstärkt in den vergangenen Jahrzehnten zum Einsatz kam. Nachts erfolgt die Aufheizung des Speichers mittels günstigen Stromes und tagsüber kann die Wärmeenergie z. B. über Heizlüfter der Raumluft zugeführt werden.

2. Zentrale Wärmeversorgung:

Neben der dezentralen Wärmeversorgung kann die Wärme auch zentral erzeugt und mittels eines Leitungsnetzes verteilt werden. Wärmenetze bieten Vorteile hinsichtlich des Platzbedarfs für Übergabestationen sowie eventueller Lagerstätten für Energieträger, da letztere zentral beim Wärmeerzeuger angesiedelt sind. In der Regel wird eine Hausanschlussleitung an das Wärmenetz angelegt und eine Durchführung in das Gebäude realisiert. Dort wird die Übergabestation installiert und an das gebäudeinterne Leitungsnetz angebunden. Ein elementarer Vorteil gegenüber der Wärmepumpentechnologie ist die geräuschlose und platzeffiziente Umsetzbarkeit dieses Systems und der Fakt, dass keine Stellfläche bereitgestellt werden muss. Dies ist im Besonderen eine Herausforderung in städtischen Gebieten. Des Weiteren sind je nach zentralem Erzeuger beliebige Temperaturniveaus erreichbar, wobei etwaige Energieverluste beim Wärmetransport mit der Vorlauftemperatur steigen.

Im Gegensatz zur dezentralen Wärmeversorgung, bei der der Energieanbieter gewechselt werden kann, unterliegt das Wärmenetz einem Monopol, sodass man an mögliche Veränderungen der Kostenstrukturen gebunden ist. Ein Wechsel des Heizungssystems ist aufwendig, was auch für den Aufbau eines Wärmenetzes gilt. Allerdings kann die Nutzung eines Wärmenetzes wirtschaftlich vorteilhaft sein, durch Skalen- und Gleichzeitigkeitseffekte. Zudem sind die Anfangsinvestitionen sowie die Instandhaltungs- und Wartungskosten für Endverbraucher geringer.

3. Wärmegestehungskostenvergleich:

Die zuvor beschriebenen Beheizungsoptionen haben unterschiedliche Eigenschaften, wie erzielbare Temperaturen oder auch Leistungskenngrößen, inne. Somit ist ein bloßer Vergleich anhand Wärmegestehungskosten mitunter unzureichend und es bedarf eines individuellen Vergleichs der jeweils vorliegenden Gesamtsituation. Dieser sollte unter anderem Wärmebedarf, Leistungsbezug sowie das benötigte Temperaturniveau berücksichtigen.

Für die Abschätzung der Wärmegestehungskosten einer dezentralen Wärmeversorgung werden im Folgenden für verschiedene Typgebäude in unterschiedlichen Sanierungszuständen typische Versorgungsfälle berechnet und die Wärmegestehungskosten unter Berücksichtigung aller anfallenden Kosten bis zum Erreichen des Endes der technischen Lebensdauer des Wärmesystems berechnet.

Die beschriebenen Typgebäude entsprechen den am häufigsten vorkommenden Gebäudetypen im deutschen Gebäudebestand gemäß TABULA-Gebäudetypologie des Instituts für Wohnen und Umwelt [IWU2015] – Einfamilienhaus aus der Baualtersklasse 1969-1978 (Typ F) und Mehrfamilienhaus aus der Baualtersklasse 1958-1968 (Typ E). Exemplarisch werden Wärmegestehungskosten für die Wärmetechnik mit dem größten Potenzial im dezentralen Bereich gemäß Potenzialanalyse berechnet – in diesem Fall die Luft-Wasser-Wärmepumpe.

Die Wärmegestehungskosten werden in Anlehnung an die VDI 2067 mit Einbeziehung von Betriebskosten, Verbrauchskosten und Kapitalkosten unter Berücksichtigung von bestimmten Annahmen (siehe Tabelle 4) mit einer Wärmesystemsimulationssoftware berechnet.

Tabelle 4: Spezifikation der Typgebäude EFH_F und MFH_E gemäß TABULA-Gebäudetypologie für dezentrale Wärmeversorgung mittels Luft-Wärmepumpe

	Unsanieretes Einfamilienhaus BAK 1969-1978	Saniertes Einfamilienhaus (konventionell gemäß TABULA) BAK 1969-1978	Unsanieretes Mehrfamilienhaus BAK 1958-1968	Saniertes Mehrfamilienhaus (konventionell gemäß TABULA) BAK 1958-1968
Wohneinheiten	1	1	10	10
Wohnfläche [m²]	140	140	890	890
Spezifischer Wärmebedarf [kWh/m²a]	138	105	209	141
Absoluter Wärmebedarf [MWh/a]	19,3	14,7	186	125
Wärmetechnik	4,8 kW Luft-Wasser-Wärmepumpe	3,2 kW Luft-Wasser-Wärmepumpe	30,8 kW Luft-Wasser-Wärmepumpe	14,8 kW Luft-Wasser-Wärmepumpe
Spezifische Investitionskosten	3.100,00€/kW	3.700,00€/kW	2.500,00€/kW	3.000,00€/kW
Förderung	55 %	55 %	35 %	35 %
Betrachtungszeitraum [in Jahren]	18	18	18	18
Strompreis Wärmepumpe	0,25 €	0,25 €	0,25 €	0,25 €
Ergebnis Wärmegestehungskosten	14,7 ct/kWh	15,8 ct/kWh	14,1 ct/kWh	15,1 ct/kWh

Die Wärmepumpensysteme setzen sich aus dem Wärmepumpenaggregat, einem elektrischen Heizstab für die Spitzenlastabdeckung und einen Wärmespeicher zusammen. Die Kostenannahmen und die Energieträgerannahmen beruhen zum einen auf dem Technikkatalog des Leitfadens zur kommunalen Wärmeplanung der Bundesregierung und zum anderen auf Erfahrungswerten bei EWE-Vertrieb.

Im Zuge der wirtschaftlichen Bewertung der zentralen Wärmenetzlösungen werden die Wärmegestehungskosten für die Wärmenetzzeignungsgebiete auf Basis eines zukunftsfähigen Energieträgermixes bestehend aus einer Groß-Wärmepumpe in Kombination mit einem Biomethanspitzenlastkessel berechnet. Auf Basis des Technikkatalogs zur Wärmeplanung der Bundesregierung wurden folgende Annahmen bei der Berechnung der Wärmegestehungskosten für die Wärmenetzzeignungsgebiete getätigt (siehe Tabelle 5).

Bei den Kostenannahmen wurde ein Aufschlag von 20 % für Unvorhergesehenes berücksichtigt.

Tabelle 5: Annahmen zu Wirtschaftlichkeitsparametern für die Berechnung von Wärmegestehungskosten in Wärmenetzzeignungsgebieten

Parameter	Ausprägung
Investitionskosten Wärmepumpe	Durchschnittlich 1.300 €/kW
Investitionskosten Biomethankessel	130 €/kWth
Strompreis Wärmepumpe	0,22 €/kWh
Biomethanpreis	0,27 €/kWh
Wärmenetzkosten	400 €/m Wärmetrasse (kalte Netze) bis 1.000 €/m (70°C PMR)
Wärmelieferdauer	20a
Abschreibungsdauer Wärmenetz	40 a

6.2. Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs

Eine Reduktion des Wärmebedarfs ist eine zentrale Komponente zum Gelingen der Wärmewende. Im Rahmen der Ermittlung wurden zwei Zielszenarien innerhalb der Projektgruppe unter Berücksichtigung verschiedener Studienergebnisse erarbeitet:

- 1,9 % Sanierungsrate - ambitioniertes Zielszenario (dena, 2016)
- 0,8 % Sanierungsrate – konservatives Zielszenario (BuVEG)

Die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs erfolgt unter Nutzung von repräsentativen Typgebäuden. Diese basieren auf den Gebäudetypologien nach TABULA (IWU, 2012). Für Nichtwohngebäude wird eine Reduktion des Wärmebedarfs anhand von Reduktionsfaktoren berechnet. Es werden folgende Einsparungen des Wärmebedarfs bis 2050 angenommen und entsprechend auf 2040 angepasst:

- Gewerbe, Handel & Dienstleistungen: 37 %
- Industrie: 29 %
- Kommunale Liegenschaften: 33 %

Die Simulation der Sanierung erfolgt jahresscharf und gebäudespezifisch. Jedes Jahr werden dabei die 1,9 % der Gebäude mit dem schlechtesten Sanierungszustand saniert. Abbildung 43 zeigt den Effekt der Sanierung auf den zukünftigen Wärmebedarf.

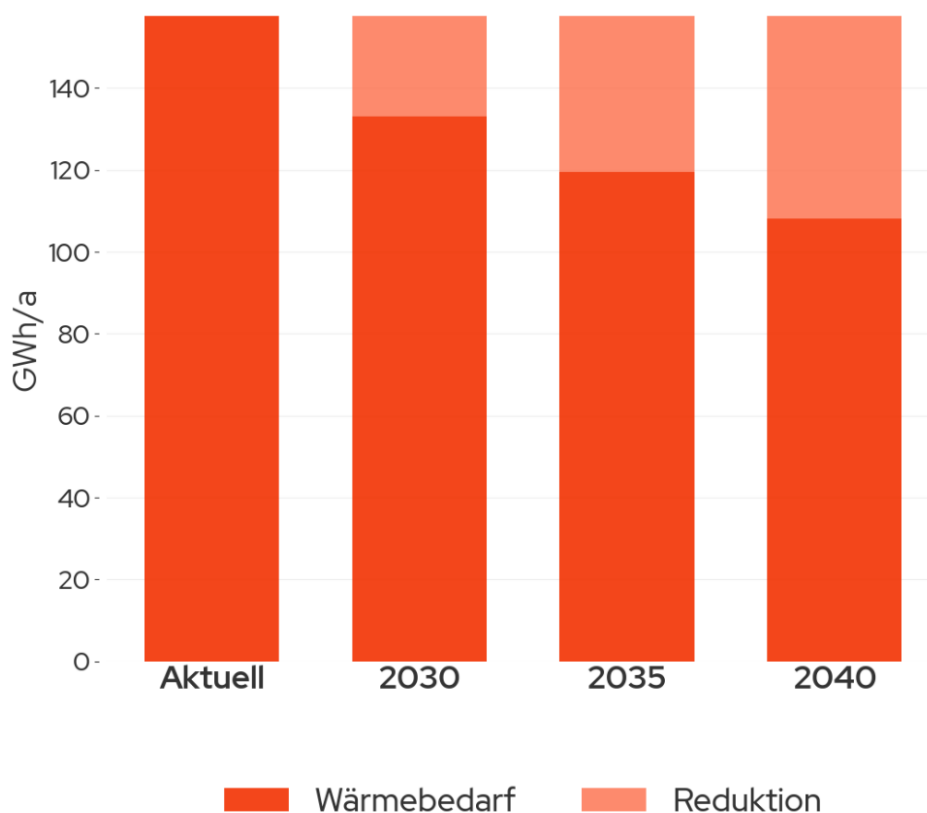


Abbildung 43: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion nach energetischer Sanierung in Ziel- und Zwischenjahren in Schwanewede

Für das Zwischenjahr 2030 ergibt die Simulation einen Wärmebedarf von ca. 133 GWh/a, also eine Minderung von 15,8 %. Für 2035 ergibt sich eine Senkung auf ca. 119 GWh/a, also 24,6 % Reduktion des Wärmebedarfs gegenüber dem Basisjahr. Durch fortlaufende Sanierungen ließe sich also zum Zieljahr 2040 fast 32% des Wärmebedarfs einsparen. Es wird deutlich, dass sich durch eine Priorisierung der Gebäude mit dem höchsten Sanierungspotenzial bis 2030 bereits ca. 50 % des gesamten Reduktionspotenzials erschließen lassen.

6.3. Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgung

Nach der Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs und der Bestimmung der Eignungsgebiete für Wärmenetze erfolgt die Ermittlung der zukünftigen Versorgungsinfrastruktur. Es wird jedem Gebäude eine Wärmeerzeugungstechnologie zugewiesen. Bei den Wärmenetzen wird nicht davon ausgegangen, dass sich alle Gebäudeeigentümer für einen Anschluss entscheiden. Daher wird eine Anschlussquote (Hausübergabestation) von 70 % angenommen. In diesem Szenario werden 3,2 % der Gebäude über Wärmenetze versorgt (siehe Abbildung 44).

Gebäude außerhalb der Eignungsgebiete werden individuell beheizt. Dort, wo die Voraussetzungen für den Einsatz einer Wärmepumpe gegeben sind, etwa ausreichender Platz oder geeignete geologische Bedingungen, wird entweder eine Luftwärmepumpe oder eine Erdwärmepumpe vorgesehen. Ist dies nicht möglich, wird ein Biomassekessel als Wärmeerzeuger angenommen, deren Einsatz wurde auf ein Minimum beschränkt.

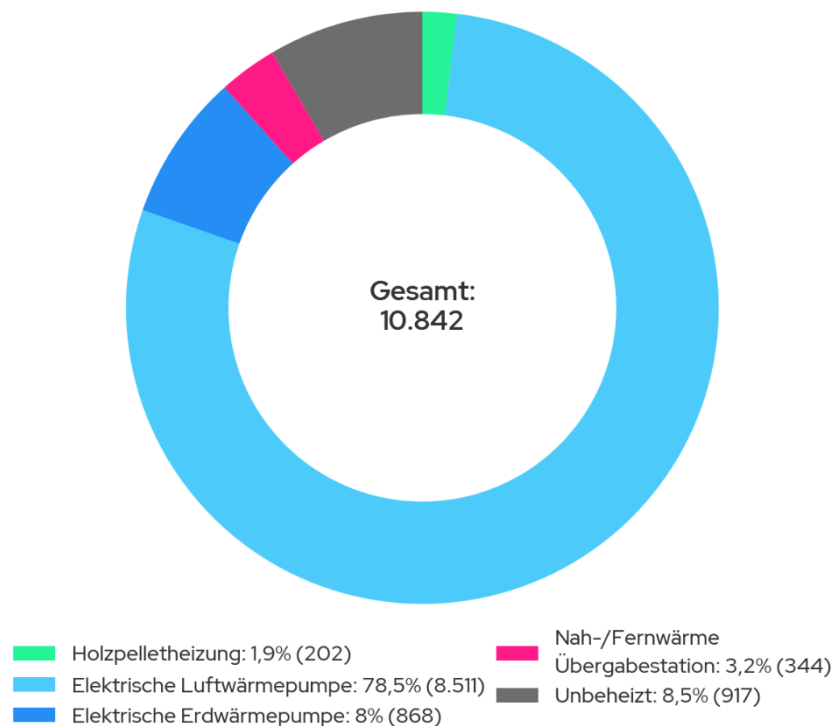


Abbildung 44: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2040 in Schwanewede

Der potenzielle Einsatz von Wasserstoff wurde in diesem Szenario nicht berücksichtigt, da dessen zukünftige Verfügbarkeit derzeit nur schwer abschätzbar ist. Sobald sich jedoch konkrete Pläne zur Transformation des Gasnetzes in einzelnen Gebieten abzeichnen, kann Wasserstoff in künftige Fortschreibungen des Wärmeplans integriert werden.

Abbildung 45 veranschaulicht die Ergebnisse der Simulation für das Jahr 2040. Die Analyse der eingesetzten Wärmeerzeugungstechnologien zeigt, dass 86,5 % der beheizten Gebäude zukünftig mit Luftwärmepumpen beheizt werden könnten, was einer Gebäudeanzahl von 9.379 Gebäuden entspricht.

Um diesen Ausbaugrad an Wärmepumpen bis 2040 zu erreichen, müssten ab dem Jahr 2025 jährlich etwa 425 Luftwärmepumpen installiert werden. Dies unterstreicht die zentrale Bedeutung einer engen Zusammenarbeit mit dem lokalen Handwerk, das über die notwendigen Kapazitäten für Installation, Umrüstung und Wartung der Heizsysteme verfügen muss.

Einzelheizungen mit Biomasse könnten nach den vorliegenden Berechnungen künftig in 1,9 % der Gebäude, also in 202 Fällen, eingesetzt werden (siehe Abbildung 45).

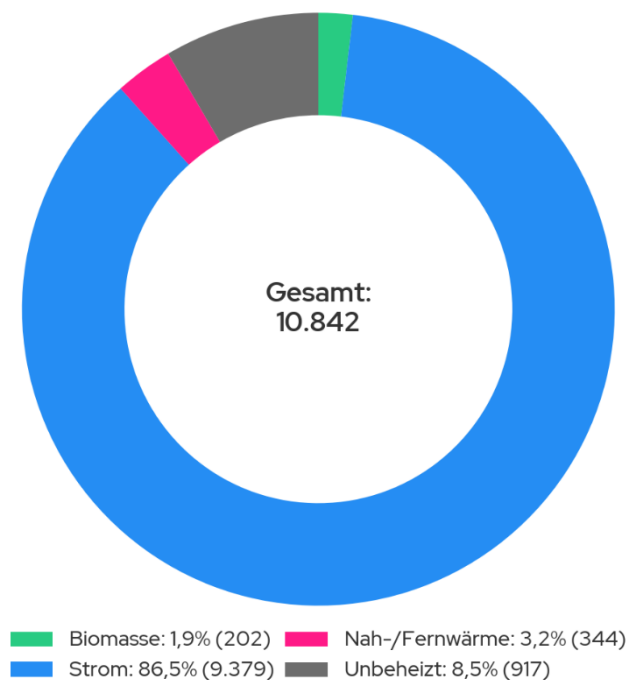


Abbildung 45: Gebäudeanzahl nach Energieträgern im Jahr 2040 in Schwanewede

Die Darstellungen des Wärme- und Endenergiebedarfs in Abbildung 45 und Abbildung 46 verdeutlichen den Wandel der Wärmeversorgung: Die bisher dominierende Rolle von Erdgas wird schrittweise durch Strom, Biomasse und Wärmenetze ersetzt.

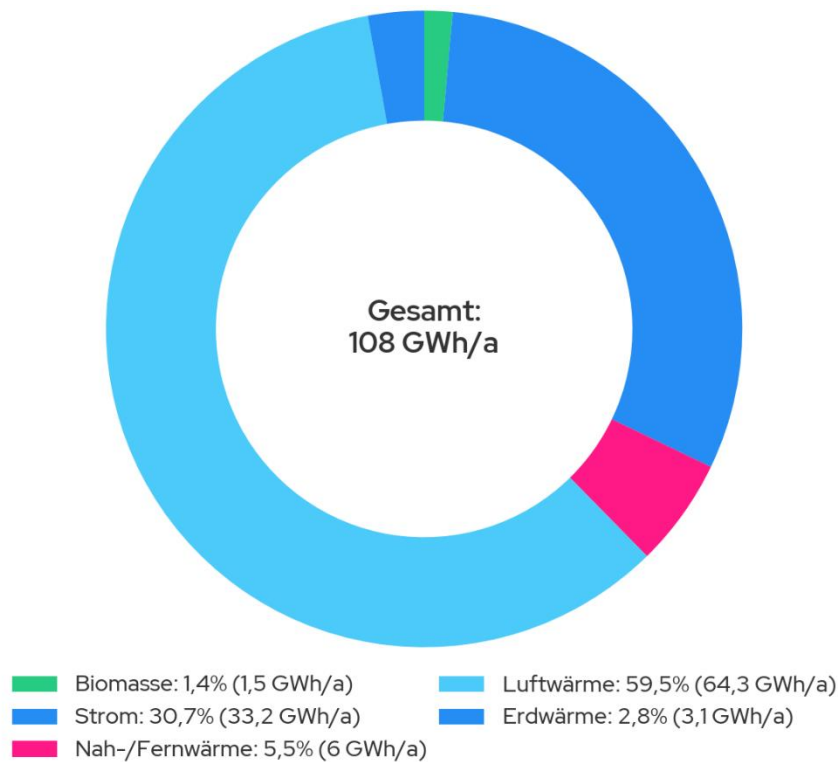


Abbildung 46: Wärmebedarf nach Energieträgern im Jahr 2040 in Schwanewede

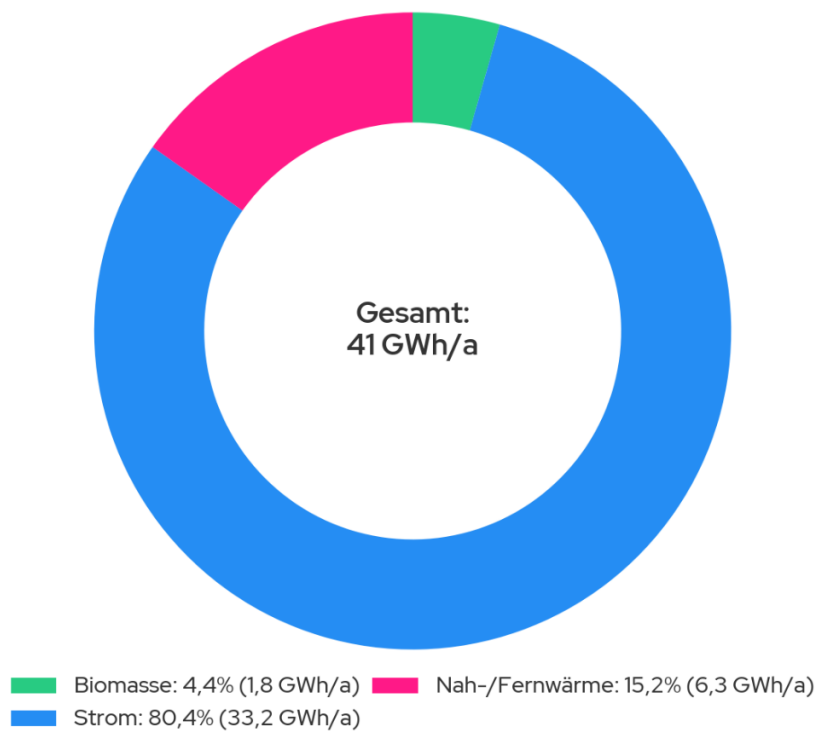


Abbildung 47: Endenergiebedarf nach Energieträgern im Jahr 2040 in Schwanewede

Abbildung 48 stellt das modellierte zukünftige Versorgungsszenario im Gemeindegebiet von Schwanewede dar. Darin sind die Eignungsgebiete für Wärmenetze sowie die Einzelversorgungsgebiete dargestellt, welche durch in Form von Strom und Biomasse betriebene dezentrale Heizsysteme versorgt werden.

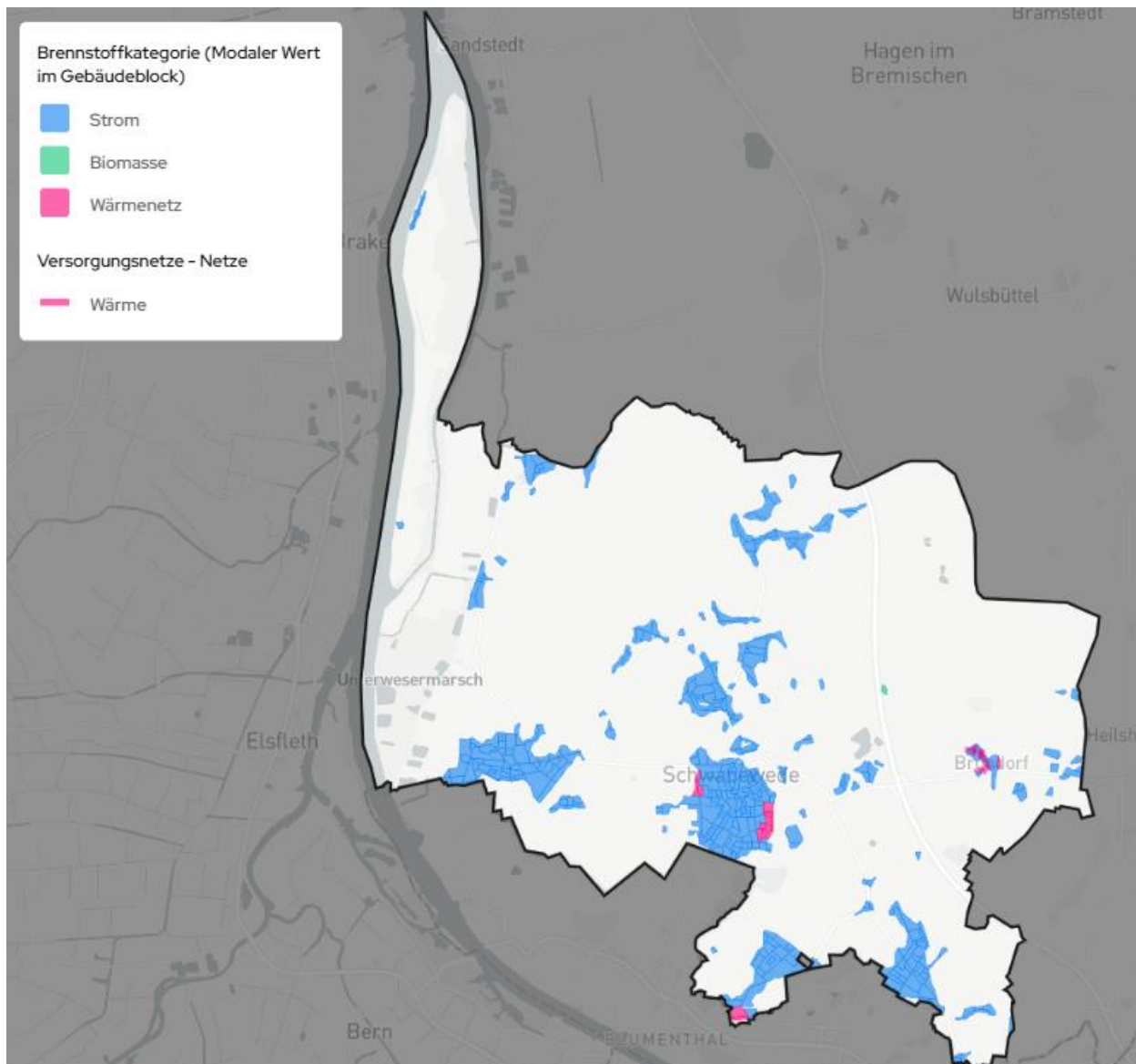


Abbildung 48: Versorgungsszenario im Zieljahr 2040 in Schwanewede

6.4. Zusammensetzung der Fernwärmeerzeugung

Im Kontext der geplanten Fernwärmeerzeugung bis 2040 wurde eine Prognose hinsichtlich der Zusammensetzung der im Zieljahr verwendeten Energieträger durchgeführt. Diese basiert auf Kenntnissen zu aktuellen und zukünftigen Energieerzeugungstechnologien sowie lokalen Potenzialen zur erneuerbaren Energiebereitstellung.

Die Zusammensetzung der im Zieljahr 2040 voraussichtlich für die Fernwärmeversorgung eingesetzten Energieträger ist auf Abbildung 49 dargestellt.

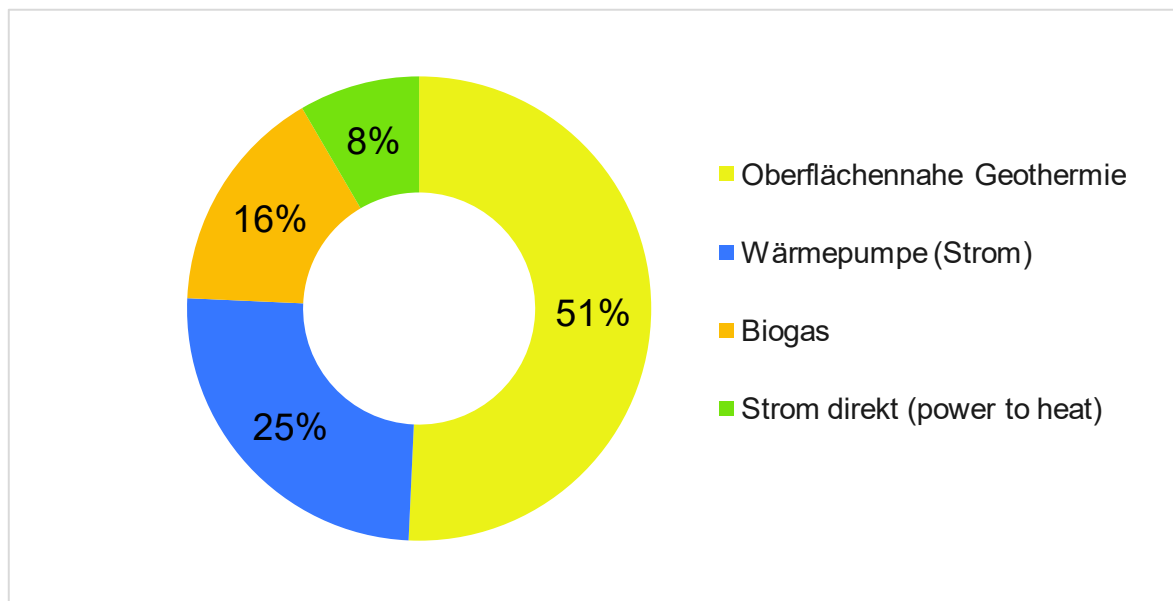


Abbildung 49: Fernwärmeerzeugung nach Energieträgern im Zieljahr 2040 in Schwanewede

Oberflächennahe Geothermie könnte in ausgewählten Eignungsgebieten in Schwanewede den größten Beitrag von 50,2 % zur Wärmeerzeugung leisten.

Zu einem Anteil von 16 % könnten die Wärmenetze im Zieljahr 2040 durch Biogas-BHKW versorgt werden. Dieser Anteil ergibt sich aus lokal erzeugten Biogasmengen, wie zu Abbildung 39 beschrieben.

Großwärmepumpen, welche Umweltwärme und Strom kombinieren, könnten zukünftig 16,7 % der benötigten Wärme für die Fernwärme bereitstellen. Als mögliche Quellen für Umweltwärme kommen sowohl die Umgebungsluft als auch das Erdreich in Frage. Schwanewede weist die dafür nötigen Potenzialflächen für die Nutzung von oberflächennaher Geothermie auf.

Die Auswahl der jeweiligen Energieträger erfolgte unter Berücksichtigung ihrer technischen Eignung, Umweltverträglichkeit und Effizienz im Kontext einer nachhaltigen Fernwärmeerzeugung. Es ist hervorzuheben, dass diese ersten Annahmen im Rahmen nachgelagerter Machbarkeitsstudien, die gegebenenfalls für die jeweiligen Eignungsgebiete durchgeführt werden, weiter präzisiert und validiert werden müssen.

6.5. Entwicklung der eingesetzten Energieträger

Auf Grundlage der den einzelnen Gebäuden im Projektgebiet zugewiesenen Wärmeerzeugungstechnologien wurde der Energieträgermix für das Zieljahr 2040 berechnet. Dieser Mix gibt Aufschluss darüber, welche Energieträger künftig in der Einzelversorgung dominieren werden und welchen Anteil Nah- bzw. Fernwärme im Gemeindegebiet einnehmen wird.

Zunächst wird jedem Gebäude ein Energieträger zugeordnet. Anschließend erfolgt die Berechnung des Endenergiebedarfs, basierend auf dem spezifischen Wärmebedarf und dem Wirkungsgrad der jeweiligen Wärmeerzeugungstechnologie. Hierzu wird der Wärmebedarf im Zieljahr durch den thermischen Wirkungsgrad der eingesetzten Technologie dividiert. Die daraus resultierenden Endenergiebedarfe nach Energieträger sind für die Zwischenjahre 2030 und 2035 bis zum Zieljahr 2040 auf Abbildung 50 dargestellt.

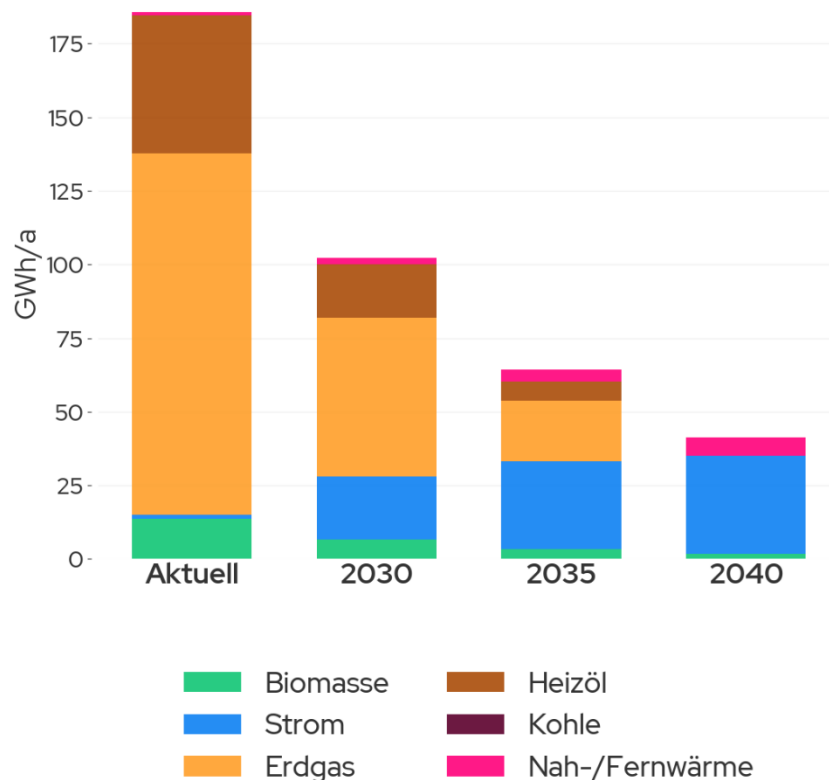


Abbildung 50: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern im zeitlichen Verlauf in Schwanewede

Die Zusammensetzung der Energieträger zeigt einen klaren Wandel: Der Anteil fossiler Energien nimmt deutlich ab, während nachhaltige Energieträger zunehmend an Bedeutung gewinnen. Gleichzeitig sinkt der gesamte Endenergiebedarf infolge der angenommenen Fortschritte bei der energetischen Sanierung des Gebäudebestands.

Der Anteil der Fernwärme am Endenergiebedarf wird sich bis 2040 im Vergleich zu den Zwischenjahren etwa verdoppeln. Dieses Szenario geht davon aus, dass alle von der Gemeinde Schwanewede identifizierten Wärmenetzungsgebiete bis dahin vollständig erschlossen sind.

Trotz der Tatsache, dass im Jahr 2040 ein Großteil der Gebäude mit dezentralen Luft- oder Erdwärmepumpen beheizt werden, fällt der Stromanteil am Endenergiebedarf gering aus. Dies liegt an der angenommenen Jahresarbeitszahl von etwa drei, wodurch der Strombedarf deutlich unter der tatsächlich bereitgestellten Wärmemenge liegt. Die zusätzlich genutzte Umweltwärme wird bei der Berechnung des Endenergiebedarfs nicht berücksichtigt und ist daher in der Darstellung ebenso wenig enthalten wie der Anteil der Wärmenetze, die durch Großwärmepumpen gespeist werden.

6.6. Bestimmung der Treibhausgasemissionen

Die dargestellten Veränderungen in der Zusammensetzung der Energieträger bei der Einzelversorgung und in Wärmenetzen führen zu einer kontinuierlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen (siehe Abbildung 51). Es zeigt sich, dass im angenommenen Szenario im Zieljahr 2040 eine Reduktion um ca. 98 % verglichen mit dem Basisjahr erzielt werden kann. Dies bedeutet, dass ein CO₂-Restbudget im Wärmesektor von ca. 965 t CO₂-e im Jahr 2040 anfällt. Dieses muss kompensiert oder durch weitere technische Maßnahmen im Rahmen des kommunalen Klimaschutzes bilanziell reduziert werden, um die Treibhausgasneutralität im Zieljahr zu erreichen. Das Restbudget ist den Emissionsfaktoren der erneuerbaren Energieträger zuzuschreiben, die auf die Emissionen entlang der Wertschöpfungskette (z. B. Fertigung und Installation) zurückzuführen sind.

Einen wesentlichen Einfluss auf die zukünftigen THG-Emissionen haben neben der eingesetzten Technologie auch die zukünftigen Emissionsfaktoren. Für die vorliegende Berechnung wurden die in Tabelle 1 aufgeführten Faktoren angenommen. Insbesondere im Stromsektor wird von einer erheblichen Reduktion der CO₂-Intensität ausgegangen, was sich positiv auf die CO₂-Emissionen von Wärmepumpenheizungen auswirkt.

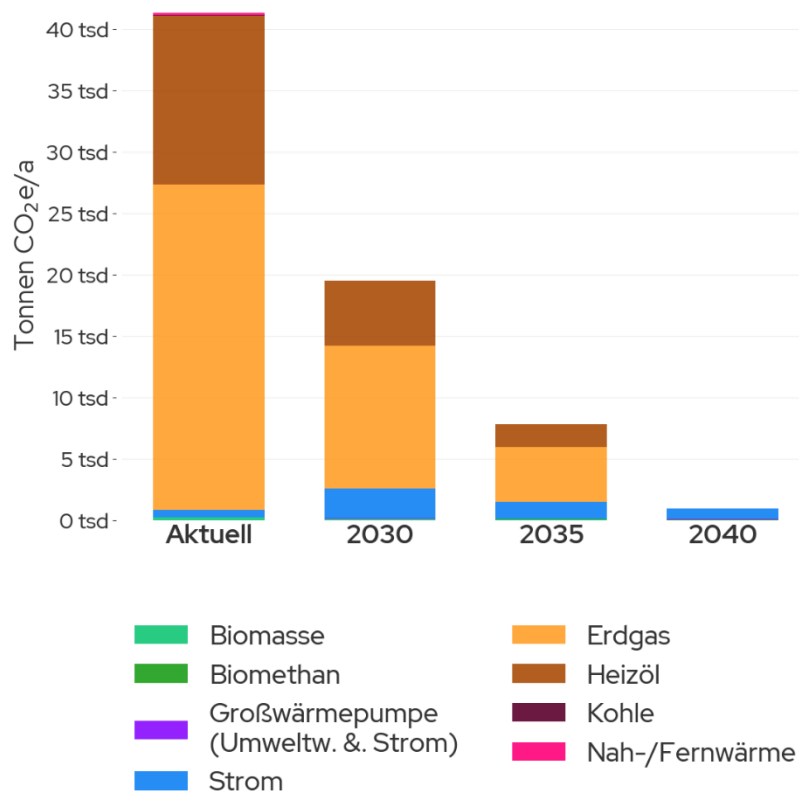


Abbildung 51: Verteilung der THG-Emissionen nach Energieträgern im zeitlichen Verlauf in Schwanewede

6.7. Zusammenfassung des Zielszenarios

Durch die Simulation des Zielszenarios zeigt sich, wie sich der Wärmebedarf bis ins Zieljahr 2040 bei einer Sanierungsquote von 1,9 % entwickelt. Der bundesweite Durchschnitt der Sanierungsquote liegt aktuell jedoch bei lediglich 0,83 %. Dies unterstreicht die Dringlichkeit großflächiger Sanierungen, um die Wärmewende erfolgreich zu gestalten.

Im betrachteten Szenario werden fast alle Gebäude dezentral über Wärmepumpen oder Biomasse beheizt. Parallel dazu wird der Ausbau der Fernwärmeversorgung vorangetrieben und es wird angenommen, dass im Zieljahr 2040 alle Wärmenetze der erarbeiteten Eignungsgebiete umgesetzt sind. Um die Dekarbonisierung des Wärmesektors im Gemeindegebiet von Schwanewede zu erreichen, müssen konsequent erneuerbare Energiequellen auf dem Projektgebiet erschlossen werden. Auch wenn dies, wie im Zielszenario angenommen, erreicht wird, bleiben 2040 Restemissionen von 965 t CO₂-e/a. Im Rahmen der Fortschreibungen des Wärmeplans müssen hierzu weitere Maßnahmen und Strategien entwickelt werden, um eine vollständige Treibhausgasneutralität des Wärmesektors erreichen zu können.

Eine Übersicht von verschiedenen Emissionsfaktoren in tCO₂/MWh für die Jahre 2021, 2030 und 2040 ist auf Abbildung 52 dargestellt. Es fällt auf, dass sich die Emissionsfaktoren für die meisten Energieträger nicht bzw. nur geringfügig ändern werden. Beim Strom jedoch werden die Emissionsfaktoren durch den Ausbau der erneuerbaren Energien zukünftig massiv sinken.

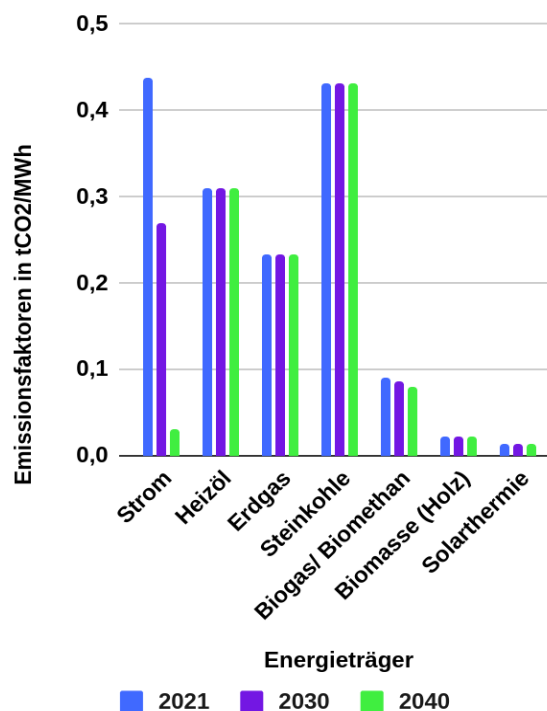


Abbildung 52: Emissionsfaktoren in tCO₂/MWh (Quelle: KEA-BW 2024)

7. Maßnahmen und Wärmewendestrategie

In den vorhergehenden Kapiteln dieses Berichts wurden die wichtigsten Elemente einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung identifiziert, Eignungsgebiete bestimmt und simulativ quantifiziert. Auf dem Weg zur Umsetzung der Wärmewende wurden diese im Rahmen der Beteiligung konkretisiert und in Maßnahmen überführt. Die Vorgehensweise ist auf Abbildung 53 dargestellt.

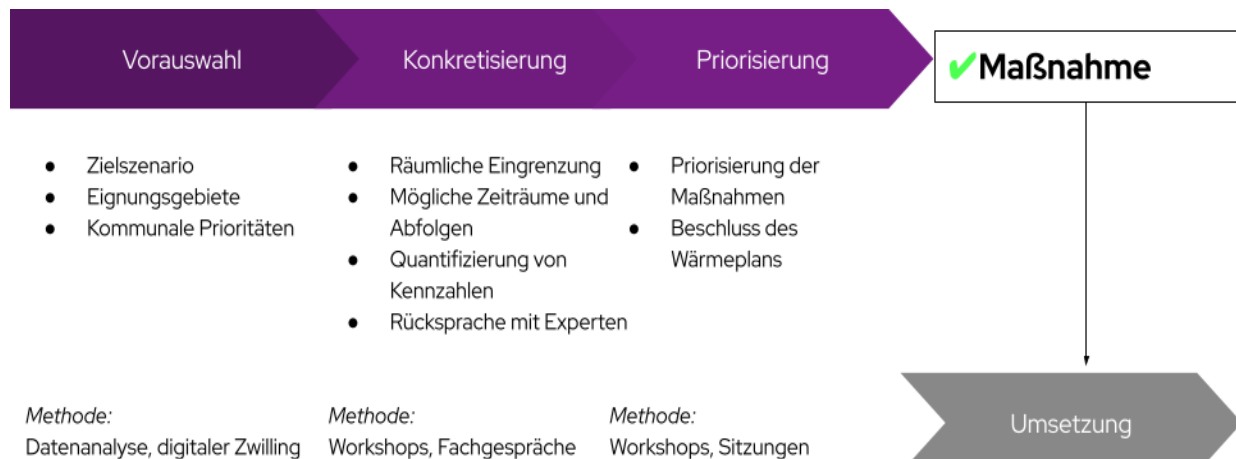


Abbildung 53: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios

Die Maßnahmen bilden den Kern des Wärmeplans und bieten den Einstieg in die Transformation zum angestrebten Zielszenario. Diese können sowohl „harte“ Maßnahmen mit messbarer CO₂-Einsparung als auch "weiche" Maßnahmen, etwa in der Öffentlichkeitsarbeit, sein. Für die Auswahl der quantitativen Maßnahmen dienten die Erkenntnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse als Grundlage. In Kombination mit dem Fachwissen Mitwirkender, der greenventory GmbH sowie der lokalen Expertise der Gemeindeverwaltung, wurden nachfolgende Maßnahmen formuliert. Zu jeder Maßnahme werden eine geografische Verortung vorgenommen sowie die wichtigsten Kennzahlen ausgewiesen.

Zur Berechnung von Treibhausgaseinsparungen wird zunächst der initiale Wärmebedarf erfasst und mit den zugehörigen Bestands-Technologien und deren CO₂e-Faktoren¹ gemäß dem KEA-Technikkatalog (KEA, 2024) verknüpft ("CO₂e: vorher"). Im Rahmen einer Maßnahme erfolgen Änderungen wie der Austausch der Wärmequelle, der Anschluss an ein Wärmenetz oder Sanierungen. Nach Umsetzung der Maßnahme wird der neue Wärmebedarf zusammen mit den aktualisierten Technologien und den zugehörigen CO₂e-Faktoren bestimmt ("CO₂e: nachher"). Die Differenz zwischen den CO₂e-Werten vor und nach der Maßnahme ergibt die Einsparungen.

¹Um die Klimawirkung einzelner Treibhausgase miteinander zu vergleichen und zusammenzufassen, werden diese in CO₂-Äquivalente (CO₂-e) umgerechnet. So wird die Wirkung aller Treibhausgase auf die Wirkung von CO₂ normiert.

7.1. Übergreifende Wärmewendestrategie

In der Anfangsphase der Umsetzung des Wärmeplans sollte der Fokus auf der Prüfung der Umsetzbarkeit einer Wärmenetzversorgung in den als geeignet identifizierten Gebieten liegen. Ziel ist es, den Anwohnerinnen und Anwohnern möglichst frühzeitig Klarheit darüber zu verschaffen, ob und wann ein Wärmenetz in ihrer Straße realisiert wird. Hierfür sind insbesondere Machbarkeitsstudien erforderlich, etwa zur Nutzung erneuerbarer Wärmequellen. Geplant sind unter anderem Untersuchungen zur Nutzung von Umweltwärme aus Flusswasser sowie zur grundsätzlichen Realisierbarkeit der Wärmenetzprojekte in den Fokusgebieten.

Grundsätzlich sollten Synergien zwischen einem potenziellen Ausbau der Wärmenetze und bereits geplanten Infrastrukturmaßnahmen erkannt und gezielt genutzt werden. Die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende in Schwanewede hängt jedoch nicht allein von technischen Maßnahmen ab. Ebenso entscheidend ist der Aufbau und die Stärkung geeigneter kommunaler Strukturen. Eine zentrale Rolle spielt dabei die personelle Ausstattung: Um kontinuierlich fachliche Expertise und administrative Kapazitäten sicherzustellen, müssen ausreichend qualifizierte Personalressourcen bereitgestellt werden. Diese werden nicht nur für die Umsetzung, sondern auch für die fortlaufende Überwachung, Optimierung und Kommunikation der Maßnahmen benötigt.

Ein weiterer Schwerpunkt sollte auf der Reduktion des Energiebedarfs sowohl in kommunalen Liegenschaften als auch in privaten Gebäuden liegen. Kommunale Gebäude verdienen hierbei besondere Aufmerksamkeit – nicht nur aufgrund ihres Vorbildcharakters, sondern auch, weil sie Impulse für private Sanierungsmaßnahmen setzen können, selbst wenn ihr Anteil am Gesamtenergiebedarf gering ist. In der mittelfristigen Phase bis 2030 sollte – wie nachfolgend in den Maßnahmen beschrieben – mit dem Bau der Wärmenetze in den definierten Fokusgebieten begonnen werden. Voraussetzung dafür ist die vorherige Prüfung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit.

Gemäß dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) des Bundes ist der Wärmeplan alle fünf Jahre fortzuschreiben. Bestandteil dieser Fortschreibung ist die Überprüfung der Umsetzung der festgelegten Strategien und Maßnahmen. Daraus ergibt sich eine kontinuierliche Weiterentwicklung des Wärmeplans mit dem Ziel, die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung im Projektgebiet bis 2040 weiter zu konkretisieren.

Die langfristigen Ziele bis 2035 und 2040 umfassen die konsequente Fortführung einer Strategie zur Dekarbonisierung durch einen systematischen Ausbau der Wärmenetze. Dabei sollten auch der Stromsektor sowie gegebenenfalls der Einsatz von Wasserstoff berücksichtigt werden. Bis 2040 ist eine durchschnittliche jährliche Sanierungsquote von etwa 2 % anzustreben. Die vollständige Umstellung konventioneller Wärmequellen auf erneuerbare Energien sollte bis dahin abgeschlossen sein. Ein wichtiger Baustein zur besseren Integration fluktuierender erneuerbarer Energien ist zudem der Aufbau von Wärmespeichern.

In Tabelle 6 sind auf Grundlage der Wärmewendestrategie weiterführende Handlungsempfehlungen sowie Optionen zur aktiven Gestaltung der Energiewende aufgeführt.

Tabelle 6: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

Mitwirkende	Handlungsvorschläge
Immobilienbesitzende	<ul style="list-style-type: none"> → Inanspruchnahme von Gebäudeenergieberatungen → Gebäudesanierungen sowie Investition in energieeffiziente und erneuerbare Heizsysteme unter Berücksichtigung der zukünftigen Wärmeversorgung laut Wärmeplan → Installation von Photovoltaikanlagen, bei Ein- und Mehrfamilienhäusern
Energieversorgende	<p>Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Strategische Evaluation von Wärmenetzbau → Bewertung der Machbarkeit von Wärmenetzen → Ausbau von Energieeffizienz-Dienstleistungen sowie Contracting → Physische und vertragliche Erschließung und Sicherung von Flächen sowie Energiequellen für Wärmenetze → Digitalisierung und Monitoring für Wärmenetze → Abschluss von Gestattungsverträgen für die Verlegung von Fernwärmeleitungen im Gemeindegebiet <p>Strom:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Erstellung von detaillierten Netzstudien basierend auf den Ergebnissen der KWP und nachgelagerter Machbarkeitsstudien → Modernisierung und Ausbau der Stromnetzinfrastruktur → Konsequenter Ausbau von erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung unter Berücksichtigung der Lastveränderung durch Wärmeerzeugung → Implementierung von Lastmanagement-Systemen im Verteilnetz <p>Vertrieb:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Flexible Tarifgestaltung für Energielieferung sowie Gestaltung von Wärme- bzw. Heizstromprodukten → Vorverträge mit Wärmeabnehmenden in Eignungsgebieten und eventuellen Abwärmeliefernden
Gemeinde	<ul style="list-style-type: none"> → Veranlassung des Aufbaus und der Weiterentwicklung von Wärmenetzen im Dialog mit Energieversorgenden und Projektierern → Akteurinnen- und Akteurssuche für die Erschließung der Potenziale und der Eignungsgebiete → Schaffung von personellen Kapazitäten für die Wärmewende → Erhöhung der Sanierungsquote für kommunale Liegenschaften → Ausbau von Förderprogrammen und Informationskampagnen für Gebäudeenergieeffizienz → Öffentlichkeitsarbeit, Information zu KWP → Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans → Verpflichtende energetische und versorgungstechnische Vorgaben für Neubaugebiete und Neubauten (gem. § 9 (1) Nr. 12, 23b; § 11 (1) Nr. 4 und 5 BauGB) → Festsetzung spezieller Flächen für erneuerbare Wärme in Flächennutzungsplänen → Einführung von Verbrennungsverboten für fossile Energieträger in bestimmten Gebieten (Vorgabe von Emissionsschutznormen gem. § 9 (1) Nr. 23a BauGB) → Einbindung von Klimaschutz und -anpassung in städtebauliche Erneuerungsprozesse

- Proaktive Informationskampagnen und Bürgerbeteiligungsformate zur Steigerung der Akzeptanz von Wärmewende-Maßnahmen
- Umsetzung von Best-Practice-Beispielen in öffentlichen Gebäuden

7.2. Maßnahmensteckbriefe der Handlungsfelder Gebäude, Wärmenetze, Organisation

Aufklärung und Anregung von Privatpersonen zu Effizienz- und Versorgungsmaßnahmen

Handlungsfeld: Gebäude

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ● ●	€€€€	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
<p>Privatpersonen, insbesondere Eigentümer, stehen bei Sanierungs- und Heizungsumrüstungsmaßnahmen vor großen Investitions- und Informationsherausforderungen. Eine zielgruppengerechte Aufklärung kann hemmschwellenfreie Zugänge zu Beratungen, Förderungen und technischen Lösungen ermöglichen.</p>	<p>Der Landkreis OHZ offeriert bereits Maßnahmen diverser Angebote. Die Gemeinde Schwanewede greift diese auf.</p> <p>Bestandsangebot des Landkreises:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung kostengünstiger Beratungs-Checks der Verbraucherzentrale Niedersachsen gegen einen geringen Eigenanteil von 40 € (PV, Heizung, Sanierung) • Kostenlose Nutzung von Wärmebildkameras mit Feedback-Gespräch • Auszeichnung „Grüne Hausnummer“ für energieeffizientes Bauen und Sanieren • Verweise auf externe Informationsangebote <ul style="list-style-type: none"> ○ KEAN: Fördermöglichkeiten, Wärmepumpen-Check ○ Energieeffizienzexperten: dena-Übersicht zu zertifizierten Energieberatern

Beschreibung

Herausforderung: Bessere Bündelung und zielgerichteterer Ansprache, insbesondere der Aufsatz von Informationskampagnen sowie der Aufbau lokaler Netzwerke.

Schritte und Prozesse:

1. **Informationsoptimierung:** Zusammenführung bestehender Angebote
2. **Kampagnen zur Aufklärung:** Entwicklung multimodaler Kampagnen (z.B. mit Flyern, Vorträgen), die die Vorteile von Wärmepumpen und Gebäudesanierungen (energieeffiziente Maßnahmen) vermitteln.
3. **Aufbau lokaler Netzwerke:** Etablierung z.B. eines Bürgerforums mit Fokus auf Energie und Klima
4. **Integration der zentralen Strategie:** Klare Verlinkung und Verweis auf das zentrale Web-Angebot (Maßnahme **G3**) für Informationen zu Förderungen und Beratungsleistungen.
5. **Feedbackschleifen:** Etablierung eines kontinuierlichen Dialogs mit der Zielgruppe zur Identifikation von Informationslücken und Verbesserungsbedarf.

Initiierung	Mögliche Mitwirkende	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Prozessverantwortender: Die Initiative wird von der Kommune in Abstimmung mit dem koordinativ unterstützenden Landkreis angestoßen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Stadt-/Kommunenvertretung • Verbraucherzentrale • Externe Dienstleister (z.B. für thermografische Spaziergänge) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bürgerschaft sowie private Hauseigentümerinnen und -eigentümer

Handlungsschritte und Zeitplan

Jahr 1:

- Bestandsaufnahme der derzeitigen Informationsangebote und direkte Erfassung von Bedürfnissen der Zielgruppe.
- Optimierung der Informationsstrategie in Abstimmung mit Maßnahme zentrale Web-Lösung (Maßnahme **G3**).
- Synchronisation mit Maßnahme zu Stakeholder-Austauschformaten (**O2**)

Jahre 2 und 3:

- Erster Start von Infokampagnen (z. B. Flyer, regionale Vorträge)
- Einrichtung eines Beteiligungsnetzwerks, z.B. Bürgerforums, oder Online-Community
- Regelmäßige Durchführung von Informationsveranstaltungen und Workshops.
- Sukzessive Erweiterung der Kampagnen durch Zusatzformate (z.B. Teilnahme an kommunaler Energieberatungskampagne Energiekarawane)

Jahre 4 und 5:

- Evaluation der Rückkopplung aus Initiativen und Netzwerken und Bewertung der Einsparpotenziale.
- Bedürfnisorientierte Modifikation des Informations- und Unterstützungsangebots

Feinziele erstes Jahr

- Synchronisation der Angebote
- Vorbereitung eines Bürgerforums oder einer Online-Community
- Vorbereitung eines modularen Informationspakets (Flyer, Broschüren, Kurzvideos), perspektivisch mit klaren Verweisen auf das zentrale Online-Angebot.

Finanzierung

Einzelmaßnahmen: Bundesförderung für effiziente Gebäude // Kommunalen Haushalt

Niederschwelliges web-basiertes Informationsangebot (insb. zur Förderung)



Handlungsfeld: Gebäude

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ●	€€€€	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
<p>Ein zentralisiertes, digital zugängliches Informationsangebot erleichtert allen Zielgruppen (Unternehmen und Privatpersonen) den Zugang zu Förderinformationen, Beratungsangeboten und weiterführenden Initiativen. Gleichzeitig ist es ein Schlüsselbaustein, um die Heterogenität der bestehenden Homepages zu harmonisieren.</p>	<p>Die Gemeinde Schwanewede unterhält bereits eine eigene Homepage mit thematischer Differenzierung. Gleichzeitig wird verstärkt auf zentrale Angebote des Landkreises verwiesen, die jedoch in ihrer Kohärenz und Handhabung noch optimiert werden müssen.</p> <p>Bestandsangebot:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterschiedliche Aufbereitungsgrade der kommunalen Websites. • Teilweise Verweise auf zentrale Landes- und Landkreisangebote, aber ohne einheitliche Darstellung.

Beschreibung

Herausforderung: Schaffung einer konsistenten, intuitiv bedienbaren Online-Plattform, die zentrale Inhalte (Förderprogramme, Beratungsangebote, News und Veranstaltungen) integriert und vernetzt präsentiert.

Schritte und Prozesse:

1. **Arbeitsgruppenbildung:** Zusammenstellung eines fachübergreifenden Teams (Kommunen, Landkreis) zur Analyse des Status quo.
2. **Konzeptentwicklung:** Erarbeitung eines Harmonisierungskonzepts zur Integration und Darstellung der zentralen Inhalte, inklusive klarer Verweisstrukturen.
3. **Plattformentwicklung:** Weiterentwicklung der Energiewendeseite des Landkreises zu einem interaktiven Hub, der Inhalte modular anbietet.
4. **User-Tests:** Durchführung von Zielgruppenbefragungen und Usability-Tests, um eine niederschwellige Bedienung zu gewährleisten.
5. **Integration:** Einbettung von Kerninformationen in die kommunalen Websites über einfache Widget-Lösungen oder direkte Verlinkungen.
6. **Kontinuierliche Aktualisierung:** Etablierung eines Redaktionsplans, der regelmäßig neue Förder- und Beratungsangebote sowie Veranstaltungen aktualisiert.

Initiierung	Mögliche Mitwirkende	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Prozessverantwortender: Die Initiative wird durch den Landkreis initiiert, unter Zuarbeit der beteiligten Kommunen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Landkreis (IT, Energiewende-Abteilung, Kommunikationsdienst) • Vertretung der beteiligten Kommunen (Web- und Kommunikationsbeauftragte) • Externe Dienstleistung für Webentwicklung und Usability • Energieagenturen und Beratungsstellen (z. B. KEAN, VZN, dena) 	<ul style="list-style-type: none"> • Unternehmen und Privatpersonen, die sich über Fördermöglichkeiten, Beratungsangebote und energetische Maßnahmen informieren möchten. • Auch interne Entscheidungsträger der Kommunen, die konsistent auf ein zentrales Informationsangebot verweisen können.

Handlungsschritte und Zeitplan

Jahr 1:

- Zusammenstellung der Arbeitsgruppe und Bestandsaufnahme der bestehenden Angebote.
- Ausarbeitung eines Konzeptpapiers und Erstellung eines Prototyps der neuen Plattform.

Jahr 2:

- Durchführung Usability-Tests, Integration erster Inhalte
- Schulung kommunaler Webverantwortlicher
- Roll-out der finalen Version, intensives Feedback- und Fehler-Management.

Jahr 3:

- Beginn regelmäßiger Updates und Veröffentlichung eines News-Tickers.

Jahre 4 und 5:

- Erweiterung der Plattform um interaktive Tools (z. B. Fördermittel-Rechner) und Integration zusätzlicher Inhalte.
- Evaluation und Optimierung anhand von Nutzerstatistiken und -befragungen.

Feinziele

- Aufbau eines interdisziplinären Teams mit klar definierten Rollen.
- Fertigstellung des Konzeptpapiers und Aufsetzen eines funktionsfähigen Prototyps.

Finanzierung

- Haushaltsmittel des Landkreises und teilfinanzierende Beiträge der beteiligten Kommunen.
- Externe Förderprogramme im Bereich Digitalisierung und Klimaschutz (z. B. Fördermittel von Landes- oder EU-Programmen).

Erfassung und Optimierung der Effizienz kommunaler Liegenschaften



Handlungsfeld: Gebäude

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ●	€€€€	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
<p>Die Effizienz kommunaler Liegenschaften spielt eine zentrale Rolle, um den wärmebedingten Brennstoffverbrauch und damit verbunden die Treibhausgasemissionen zu reduzieren.</p> <p>Der Aufbau eines Energiemanagements gewährleistet einen ganzheitlichen Blick und trägt dazu bei, bestehende Defizite bei der Datenerfassung, Planung und Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen zu beheben. Diese Maßnahme trägt dazu bei, dass die Kommune ihrer Vorbildfunktion im Kontext der lokalen Energie- und Wärmewende weiter ausbauen kann.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Status Quo - Gebäudeeffizienz: <ul style="list-style-type: none"> ○ Es liegen keine umfassenden Effizienzbewertungen der kommunalen Liegenschaften vor. ○ Es fehlt ein Sanierungsfahrplan, der Status Quo und Sanierungspotenziale detailliert darstellt. ○ Fördermöglichkeiten für energetische Maßnahmen werden punktuell geprüft, aber nicht systematisch verfolgt. • Status Quo - Energiemanagement: <ul style="list-style-type: none"> ○ Es existiert keine dedizierte Stelle für das Energiemanagement. ○ Technische Anlagen (Messstellen, Zähler) meist nicht digital integriert, welche die zeitnahe Überwachung und Steuerung erschweren. ○ Maßnahme KV3 des Schwaneweder Klimaschutzkonzeptes.

Beschreibung

Die Maßnahme gliedert sich in zwei wesentliche Komponenten.

Evaluierung und Optimierung der kommunalen Liegenschaften:

- **Erfassung der Effizienzklasse:** Erstellung eines systematischen Inventars aller Liegenschaften unter Erfassung der aktuellen energetischen Bewertung (z. B. mittels Energieausweisen) und Kategorisierung in Effizienzklassen.
- **Erarbeitung eines Sanierungsfahrplans:** Auswertung der gesammelten Daten, um für jedes Objekt einen individuell zugeschnittenen Sanierungsfahrplan zu entwickeln. Dieser Fahrplan soll Prioritäten setzen, potenzielle Einsparungen darstellen und Maßnahmen bis hin zur kompletten energetischen Sanierung skizzieren.
- **Prüfung von Fördermöglichkeiten:** Systematische Identifikation und Evaluierung bestehender Förderprogramme (regional, bundesweit, EU) sowie die Bündelung von Informationen zur späteren Antragstellung.

Professionalisierung des kommunalen Energiemanagements:

- **Einrichtung der Stelle eines Energie- und Sanierungsmanagers:** Schaffung einer neuen, zentralen Fachposition zur Koordination und Steuerung aller energetischen Maßnahmen.
- **Schulung des Personals:** Aufbau eines Schulungsprogramms für Mitarbeiter, um vertiefte Kenntnisse im Energiemanagement, Fördermittelakquise und modernster Gebäudetechnik zu vermitteln.
- **Digitalisierung der Technik und Zähler:** Integration digitaler Messtechnik und intelligenter Zähler, um Echtzeitdaten über den Energieverbrauch zu gewinnen und damit ein datenbasiertes Management zu ermöglichen.
- **Langfristige bauliche und technische Optimierungen:** Planung und Umsetzung von Modernisierungsmaßnahmen, um den Primärenergiebedarf nachhaltig zu senken. Parallel soll auch der Ausbau erneuerbarer Energien auf den eigenen Liegenschaften geprüft und ggf. realisiert werden.

Initiierung	Mögliche Mitwirkende	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Prozessverantwortender: Die Initiative wird von der Kommune in Abstimmung mit dem koordinativ unterstützenden Landkreis angestoßen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunale Verwaltung: <ul style="list-style-type: none"> ○ Klimaschutzmanagement und die Abteilungsleitung Hochbau: Gesamtkoordination ○ Technik-/Bauamt: Datenlieferung, bauliche Maßnahmen ○ IT-Abteilung: Digitalisierung und Systemintegration • Neuer Energie- und Sanierungsmanager: Operative Steuerung • Netzbetreiber: Zähler / Messstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommune selbst als Eigentümer der öffentlichen Liegenschaften (Schulen, Rathäuser, Sportstätten etc.) • Breite Öffentlichkeit (Signalwirkung der Kommune als Vorbild)

Handlungsschritte und Zeitplan

Jahr 1:

- **Kick-off-Meeting & Teambildung:** Einberufung eines interdisziplinären Projektteams
- **Bestandsaufnahme:** Erfassung der aktuellen Effizienzklasse aller kommunalen Liegenschaften
- **Konzeptentwicklung:** Entwicklung Rahmen für Sanierungsfahrplan und Anforderungsprofile für neue Stelle
- **Erste Sanierungsfahrplan-Entwürfe:** Erarbeitung von Fahrplänen für eine definierte Teilmenge der Liegenschaften

Jahr 2:

- **Implementierung der digitalen Infrastruktur:** Auswahl & Installation digitaler Zähler/Messsysteme an Pilotobjekten.
- **Schulungsprogramm:** Start von gezielten Schulungsmaßnahmen für das Personal im Bereich Energiemanagement.

Jahr 3:

- **Evaluation und Erweiterung:** Überprüfung und Anpassung der Digitalisierungsmaßnahmen, Erweiterung der Fahrplan-Erstellung auf alle Liegenschaften
- **Fördermittelberatung:** Intensive Antragsphase für regionale sowie bundesweite Förderprogramme

Jahre 4 und 5:

- **Umsetzung baulicher Maßnahmen:** Start bauliche Optimierung und Technik-Erneuerung in Pilotgebäuden.
- **Evaluation der Gesamtmaßnahme:** Erstellung Gesamtberichts inkl. KPIs (Energieeinsparungen, THG-Reduktion)
- **Optimierung und Skalierung:** Fein Anpassung der Prozesse, flächendeckende Umsetzung und Übertragung der gewonnenen Erfahrungen auf weitere kommunale Projekte.

Feinziele erstes Jahr

- Vollständige Erfassung und Dokumentation der Effizienzklassen aller relevanten Liegenschaften.
- Aufstellung eines vorläufigen Sanierungsfahrplans für mindestens 20 % der kommunalen Gebäude.
- Einrichtung der Stelle eines Energie- und Sanierungsmanagers und Festlegung eines detaillierten Schulungsplans.
- Initiierung eines Pilotprojekts zur Digitalisierung von Mess- und Zählsystemen an ausgewählten Objekten.

Finanzierung

- Kommunale Haushaltsmittel
- Fördermittel aus Landes-, Bundes- und EU-Programmen, z. B. die Förderprogramme „Energieeffiziente öffentliche Gebäude“ (EFRE-Förderung, Europäischer Fonds für regionale Entwicklung) oder auch „BAFA/KfW“

Prüfkatalog für klimaschutzdienliche Wärmeversorgung in der Bauleitplanung



Handlungsfeld: Gebäude

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ●	€€€€	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
<p>Die Wärmeversorgung ist der zentrale Hebel zur Reduktion von Treibhausgasemissionen im Gebäudesektor. Rund 40 % der bundesweiten Emissionen entstehen durch Bau, Betrieb und Wärmebedarf von Gebäuden.</p> <p>Die kommunale Bauleitplanung kann über gezielte Festsetzungen Weichen für eine klimafreundliche, erneuerbare Wärmeversorgung und hohe Effizienzstandards stellen. Rechtlich gestützt wird dies durch das Baugesetzbuch (§ 1 (5), § 1a (5), § 9 BauGB), das Gebäudeenergiegesetz (GEG) und das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG)</p>	<p>In der Gemeinde Schwanewede existiert bislang kein systematischer Ansatz, um klimaschutzdienliche Wärmeversorgung und Effizienz in der Bauleitplanung zu verankern.</p> <p>Die gesetzlichen Mindestanforderungen (GEG) werden eingehalten, weitergehende Festsetzungen für erneuerbare Wärme, Netzinfrastruktur oder ambitionierte Effizienzstandards fehlen. Es gibt keine verbindlichen Prüfkriterien, die eine konsequente Berücksichtigung von Wärmeversorgung und -effizienz in Bebauungsplänen sicherstellen.</p>

Beschreibung

Entwicklung eines Prüfkatalogs als Orientierungshilfe für klimaschutzdienliche Wärmeentscheidungen in der Bauleitplanung, mit besonderem Fokus auf eine moderate, flexible Anwendung und die Möglichkeit einer Individualprüfung.

Kernelemente:

- **Orientierende Prüfkriterien:** Der Katalog enthält Empfehlungen und Prüffragen, die im Rahmen der Bauleitplanung als Abwägungsmaterial herangezogen werden, z.B.:
 - Ist die Anbindung an ein (zukünftiges) Wärmenetz möglich oder sinnvoll?
 - Gibt es Potenziale für erneuerbare Wärmeversorgung im Plangebiet?
 - Können Flächen für gemeinschaftliche Energieversorgung gesichert werden?
 - Gibt es städtebauliche Gründe, die für oder gegen bestimmte Wärmeversorgungsformen sprechen?
- **Individualprüfung:** Für jedes Bauleitplanverfahren wird eine Einzelfallprüfung („Individualprüfung“) durchgeführt, in der die Prüfkriterien des Katalogs auf die spezifischen Gegebenheiten des Gebiets angewendet werden. Abweichungen von Empfehlungen sind möglich, müssen aber begründet dokumentiert werden.
- **Keine starre Verpflichtung:** Der Katalog ist als Orientierung und Entscheidungshilfe konzipiert, nicht als verbindlicher Maßnahmenkatalog. Er lässt Spielräume für die Abwägung im Einzelfall und vermeidet pauschale Ausschlüsse oder Verpflichtungen, die tief in private Rechte eingreifen.
- **Verfahrensintegration:** Die Ergebnisse der Individualprüfung werden nachvollziehbar dokumentiert. Sofern im Einzelfall sinnvoll, können die Ergebnisse der Prüfung auch Eingang in die Planung als Teil der Begründung und Abwägung zum Bebauungsplan finden, um eine transparente Entscheidungsgrundlage für die politischen Gremien der Kommune zu bilden.
- **Optionale Festsetzungen:** Wo sinnvoll und rechtssicher möglich, können einzelne Empfehlungen im Bebauungsplan als optionale Festsetzungen oder als Grundlage für städtebauliche Verträge aufgenommen werden (§ 11 BauGB).

Initiierung	Mögliche Mitwirkende	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Bauamt/ Gemeindeentwicklung, in enger Abstimmung mit Klimaschutzmanagement. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bauamt/ Gemeindeentwicklung: Koordination, Erstellung Prüfkatalog, Individualprüfung • Klimaschutzmanagement: Fachliche Zuarbeit, Bewertung Klimawirkung • Politische Gremien der Kommune: Steuerung, Beschlussfassung • Rechtsamt: Prüfung der Rechtssicherheit • Netzbetreiber/ Energieversorger: Beratung zu lokalen Wärmeoptionen • Externe Fachberater: Unterstützung bei Katalogentwicklung und Einzelfallprüfung • Bauherrinnen und -herren/ Planungsbüros: Feedback zur Umsetzbarkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Verwaltung • Planende • Politische Gremien der Kommune • Bauherrinnen und -herren • Investorinnen und Investoren

Handlungsschritte und Zeitplan

Jahr 1:

- Beschluss der politischen Gremien der Kommune, Arbeitsgruppe bilden
- Entwicklung eines ersten Prüfkatalog-Entwurfs, Fokus Wärmeversorgung
- Testanwendung an 1–2 Bebauungsplänen, Feedback einholen
- Überarbeitung, Beschluss als Orientierungshilfe

Jahr 2:

- Einführung Individualprüfung bei allen neuen Bauleitplänen
- Schulungen für Verwaltung und Planungsbüros

Jahre 3 bis 5:

- Anwendung, Monitoring, jährliche Evaluation
- Ggf. Anpassung des Katalogs und der Prüffragen

Feinziele

- Arbeitskreis und Struktur
- Entwurf Prüfkatalog
- Testanwendung und Feedback
- Finalisierung und Verabschiedung als Orientierungshilfe

Finanzierung

Kommunaler Haushalt

Interkommunale Infoveranstaltungen zum Thema Wärmewende unter Einbezug verschiedener Akteure wie der lokalen Netzbetreiber



Handlungsfeld: Gebäude

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ● ●	€€€€	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
<p>Im Ergebnis der kommunalen Wärmeplanung für Schwanewede wurde ermittelt, dass der Gebäudebestand zu einem Großteil aus Baualtersklassen bis 1978 besteht und in Kombination mit den auf gemessenen Energieverbräuchen basierenden Energieeffizienzklassen, ergibt sich in Schwanewede aber auch für den gesamten Landkreis ein Energieeinsparpotential durch energetische Gebäudesanierung.</p>	<p>Die Gemeinde Schwanewede hat in Vergangenheit bereits einen Infoabend Wärmewende abgehalten. Dieser fand unter Einbezug der Verbraucherzentrale statt. Des Weiteren boten die öffentlichen Veranstaltungen, im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung interkommunal durchgeführt wurden, in einem weiteren Rahmen mit weiterführenden Informationen zur Wärmewende.</p>

Beschreibung

Zielstellung: Der Weg in eine klimaneutralen Gebäudebestand führt über viele Einzelmaßnahmen. Für Gebäudeeigentümer bzw. Eigenheimbesitzer sollen die Möglichkeiten für eine energetische Sanierung aufgezeigt und der daraus resultierenden monetäre Nutzung durch reduzierte laufende Kosten aufgezeigt werden.

Zu diesem Zweck soll eine interkommunale Informationsveranstaltung für den Landkreis geplant und durchgeführt werden und der Austausch verschiedene Interessensgruppen forciert werden. Neben dem Landkreis-/ Gemeindevertretern und Bürger*innen können in diesem Format auch Daseinsvorsorge, Banken, Anlagenbauer, Energieberatung sowie Verbraucherzentrale teilnehmen und über vielfältige Möglichkeiten informieren

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Amt für Kreisentwicklung • Klimaschutzmanagement • Gemeindevertreter • Ggf. Projektgruppe kommunale Wärmeplanung 	<ul style="list-style-type: none"> • Landkreis und Gemeindevertreter • Energieversorger (OSW und EWE) • Finanzinstitute • Fachbetriebe • OOWV • Verbraucherzentrale 	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenheimbesitzer • Wohnungsbaugesellschaften

Handlungsschritte und Zeitplan

- Konzeptentwicklung bis Mitte 2026
 - Aufstellung eines Organisationsteams und Vereinbarung von Planungsterminen
 - Grobkonzepterstellung in die bedarfsgerechten Inhalte festgelegt werden und auf die Zielgruppe abgestimmte und aufeinander aufbauende und abgestimmte Inhalte der möglichen Akteure eingeplant werden
 - Ansprache der möglichen Akteure
- Durchführung und Nachbereitung Q3/Q4-2026
- Ggf. Wiederholung bei gesteigertem Interesse, welches über eine Feedbackschleife eingeholt wird

Feinziele erstes Jahr



- Finalisierung und Genehmigung des Feinkonzeptes zur Informationsveranstaltung

Finanzierung

- Haushaltsplanung

Runder Tisch „Biomasse zur Wärmeversorgung“ mit Biogasanlagenbetreiber (BGA) mit vorhandenen Wärmenetz

Handlungsfeld: Gebäude

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
	€€€€	

Hintergrund	Ausgangslage
Aktuell stehen Biogasanlagenbetreiber vor der Herausforderung, dass die gesetzlichen Rahmenbedingungen und der damit verbundenen Förderrahmen für die Stromeinspeisung aus Biogas-BHKW sich stark verändert und damit auch die bisherige Planungssicherung für einen wirtschaftlichen Anlagenbetrieb. Dieser Umstand führt bei den befragten Wärmenetzbetreibern zu Verunsicherung. Die effiziente Erzeugung von Strom und Wärme in Kraftwärmekopplungsanlagen und Verwendung der Wärme in nahegelegenen Wärmesenken stellt im ländlichen Raum ein sinnvolles Wärmepotential dar.	<ul style="list-style-type: none">

Beschreibung

Zielstellung: Die neuen gesetzlichen Regelungen sind vielfältig und sehen für Bestandsanlagen die Teilnahme an Biomasseausschreibungen vor. Die erfolgreiche Teilnahme führt zu einer 12 jährigen Vergütungsperiode und würden damit Planungssicherheit geben. Diese Planungssicherheit ist für die bestehenden Wärmeversorgungsnetze und deren mögliche Erweiterung entscheidend. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung wurden von den BGA-Betreiber verschiedene Informationen eingeholt aus denen hervorgeht, dass neben den eigenen Liegenschaften auch nahegelegene Wohngebiete bereits heute mit klimaneutraler Fernwärme versorgt werden. Durch den runden Tisch solle Wege miteinander gefunden werden, im neuen gesetzlichen Förderrahmen perspektiven für einen Weiterbetrieb zu finden.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Amt für Kreisentwicklung • Klimaschutzmanagement • Gemeindevertreter • Ggf. Projektgruppe kommunale Wärmeplanung 	<ul style="list-style-type: none"> • Externe Referenten mit Expertise zum Biomassepaket z.B. Dr. Helmut Loibl • Netzbetreiber 	<ul style="list-style-type: none"> • Biogasanlagenbetreiber •

Handlungsschritte und Zeitplan

- Identifikation aller Biogasanlagenbetreiber mit nachgelagerten Wärmenetzen oder räumlich zusammenhängende Wärmesenken und vorhandenen BGA ohne Wärmenetz
- Kontaktaufnahme und Abfrage gemeinsamer Interessen/Fragestellungen mit Fokus auf Herausforderungen für BGA Betreiber um die Ausgestaltung des runden Tisches vorbereiten zu können
- Anfrage von externen Referenten z.B. mit Expertise zum Biomassepaket oder Möglichkeiten von Vermarktung flexibler Biomasseanlagen
 - Abschluss der Vorbereitungen für Runden Tisch Mitte 2026
- Initiierung und Durchführung der initialen Veranstaltung
- Bestimmung für Inhalte und Zielen von regelmäßigen Treffen

Feinziele erstes Jahr

- Siehe Schritte bis „Abschluss der Vorbereitungen für runden Tisch Mitte 2026“

Finanzierung

- Haushaltsplanung

Analyse von Wärmenetzsignungsgebieten durch Machbarkeitsstudien



Handlungsfeld: Wärmenetze

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ●	€€€€	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
<p>Wärmenetze sind eine zentrale Säule der Wärmeversorgung und die Identifikation von Eignungsgebieten hierfür eine Kernaufgabe der kommunalen Wärmeplanung. Zugleich bietet die kommunale Wärmeplanung jedoch keine technische Detailplanung, oder wirtschaftliche Bewertung. Letzteres ist die Aufgabe von Machbarkeitsstudien (neue Wärmenetze) und Transformationsplänen (Transformation und Weiterentwicklung Bestandsnetze).</p>	<p>Die Gemeinde Schwanewede hat im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung mehrere Wärmenetzsignungs- und Prüfgebiete identifiziert, in denen sich Netzerweiterungen oder Neubauten anbieten könnten.</p> <p>Die weitere Erstellung von Machbarkeitsstudien und Transformationsplänen ist erforderlich, um die identifizierten Potenziale zu erhärten. Zugleich sind diese die Voraussetzung, um eine Förderung zu beantragen.</p>

Beschreibung

- **Förderantrag (Machbarkeitsstudie)**
 - Erarbeitung der Antragsunterlagen gemäß BAFA-Vorgaben.
- **Auftragsvergabe an externe Fachplaner**
 - Auswahl von Ingenieurbüros/Fachpartner mit Erfahrung in Wärmenetz-Machbarkeitsstudien
- **Datenerhebung & Potenzialanalyse**
 - Aufnahme von Gebäudedaten, Energiebedarf und Wärmequellen (z. B. GIS-Kartierung, Lastprofile)
- **Technische Variantenprüfung**
 - Vergleich von Netzkonfigurationen, Wärmeerzeugungsoptionen und Verteilungsverlusten
- **Wirtschaftlichkeits- und Rentabilitätsrechnung**
 - CAPEX/OPEX-Analyse, Wärmepreisberechnung, Sensitivitätsanalyse
- **Ergebnisdokumentation & Präsentation**
 - Abschlussbericht mit Empfehlung für günstige Variante, Investitionssummen und Förderquote

Initiierung	Mögliche Mitwirkende	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Kommune / Wärmenetzbetreiber 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommune • Wärmenetzbetreiber • Externes Planungsbüro • Bauamt 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunalverwaltung (Politik & Verwaltung) • Wärmenetzbetreiber und Contracting-Partner • Bürgerschaft und Unternehmen in den potenziellen Versorgungsgebieten

Handlungsschritte und Zeitplan

- **Jahr 1:** Förderantrag und Vergabe Machbarkeitsanalyse
- **Jahre 2 und 3:** Erstellung der Machbarkeitsstudie bzw. Transformationsplan
- **Jahr 4:** Genehmigungs- und Ausführungsplanung
- **Jahr 5:** Vergabe und Beauftragung der Bauleistungen

Feinziele

- BEW-Antrag Modul 1 vollständig eingereicht
- Externer Fachplanervertrag unterschrieben
- Datenerhebung für alle Wärmenetzzeichnungsgebiete (GIS-Karten, Lastprofile) abgeschlossen

Finanzierung

- **Kommunalhaushalt / Wärmenetzbetreiber; BEW-Förderung**

Erstellung eines klaren Zeitplans für den Wärmenetzausbau in der Gemeinde



Handlungsfeld: Wärmenetze

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ●	€€€€	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
Ein detaillierter Zeitplan ermöglicht eine effektive Koordination aller beteiligten Akteurinnen und Akteure, einschließlich Planer, Bauunternehmen, Versorgungsunternehmen und Behörden. Dies sorgt für Planungssicherheit und hilft, Ressourcen effizient zu nutzen. Zudem fördert eine klare und robuste Kommunikation hierzu die Akzeptanz in der Bevölkerung.	Aktuell liegt in der Gemeinde Schwanewede keine zentrale Planung zum Wärmenetzausbau vor. Dies erfolgt erstmals mit der Kommunalen Wärmeplanung.

Beschreibung

- Enge Verknüpfung mit Maßnahme O3 (Transparenz schaffen bei erforderlichen Infrastrukturmaßnahmen)
- **Entwicklung eines Master-Zeitplans**
 - **Inhalte:** Definition von Meilensteinen
 - **Zeithorizont:** Projektbeginn Q1 2026 → Inbetriebnahme Pilotgebiet Q4 2029 → Endausbau 2045.
 - **Verknüpfung:** Integration strategischer Klimaziele (30/80/100 % EE)
- **Festlegung von Verantwortlichkeiten & Empfängern**
 - **Wärmenetzbetreiber:** Pflege und Reporting des Zeitplans; Empfänger: Rat, Fachbereiche Bau, Umwelt, Finanzen.
 - **Bau- und Umweltamt:** Genehmigungsfristen; Informationsempfänger: Netzbetreiber, Ratsgremien vor Genehmigungsanträgen.
- **Update-Mechanismen**
 - **Halbjährlich:** Fortschrittsbericht an den Fachausschuss.
 - **Meilensteinbezogen:** Kurz-Updates je 4 Wochen vor wesentlichen Terminen (BEW-Modul 2-Einreichung, Genehmigungs-, Vergabe-Start).

Initiierung	Mögliche Mitwirkende	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Wärmenetzbetreiber in Kommune 	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmenetzbetreiber in Kommune • Externe Planungsbüros • Ratsgremien • Fachbereiche Kommunalverwaltung (Planung, Bau, Umwelt, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzielle Netzanschlussnehmende • Bürgerinnen und Bürger (Verkehrsbeeinträchtigungen) • Fachbereiche Kommunalverwaltung

Handlungsschritte und Zeitplan

Jahr 1:

- Grob- & Vorplanung (Terminplan, Varianten)
- Abschluss Vorplanung & Update Zeitplan (Ratsbericht)

Jahr 2:

- Entwurfsplanung & BEW Modul 2-Antrag; 4-Wochen-Update vor Antragseinreichung
- Genehmigungsplanung, Behördenabstimmung

Jahr 3:

- Ausführungsplanung & Vorbereitung Vergabe; Halbjahresreport

-
- Ausschreibung & Vergabe Bauleistungen

Jahr 4:

- Baumaßnahmen Pilotgebiet; Monitoring monatlich
- Inbetriebnahme Pilotgebiet; Gesamt-Update Zeitplan

Jahr 5:

- Halbjahres- bzw. Jahres-Review mit Fachausschuss; Anpassung für Ausbau
-

Feinziele

- Master-Zeitplan verabschiedet
 - Halbjährlicher Reporting-Prozess definiert
-

Finanzierung

Bereitstellung personeller Ressourcen von Wärmenetzbetreiber & Kommune; Wärmenetzbetreiber/Kommunalhaushalt

Prüfung kommunaler Ankerkundschaft für Nahwärmenetze



Handlungsfeld: Wärmenetze

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ● ●	€€€€	● ● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
<p>Kommunale Gebäude mit regelmäßig hohem Wärmebedarf sichern die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen und wirken als Vorbild für private und gewerbliche Anschlussnehmer.</p> <p>Durch das systematische Prüfen und Einbinden kommunaler Gebäude können Investitionsrisiken für Wärmenetzbetreiber reduziert werden. Die Kommunen sichern sich zugleich einen Zugang zu grünen Wärmeversorgungsoptionen.</p>	<p>In der Gemeinde Schwanewede existiert bislang kein standardisierter Prozess zur Identifikation und Prüfung kommunaler Gebäude als potenzielle Ankerinstitutionen für Wärmenetze.</p>

Beschreibung

- **Festlegung der Verankerungskonzepte, z.B. Vergabe- und Beschaffungsrichtlinien:**
 - **Prüfung der Ankerkundschaft** als zwingende Voraussetzung für Wärmelieferverträge und Contracting Projekte in der kommunalen Vergabeordnung
- **Operative Schritte**
 - **Gebäudeinventur:** Erfassung von Anlage, Verbrauch und Anlagenalter
 - **Wirtschaftlichkeitsanalyse:** Rentabilitätsberechnung, Anschlusskostenanalyse

Initiierung	Mögliche Mitwirkende	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement 	<ul style="list-style-type: none"> • Netzbetreiber • Kommunalverwaltung <ul style="list-style-type: none"> ○ Bauamt/Liegenschaftsamt ○ Techn. Gebäudemanagement ○ Einkaufsabteilung 	<ul style="list-style-type: none"> • Bauträger • Kommunalverwaltung (Politik & Verwaltung) • Netzbetreiber und Bewerbende für kommunale Contracting-Modelle • Facility Management

Handlungsschritte und Zeitplan

- Jahr 1:**
- Fachliche Konzepterstellung
 - Ratsbeschluss zu Prozessverankerung
- Jahr 2:**
- Ratsbeschlüsse
 - Gebäudedaten-Erfassung & Lastprofilierung
 - Wirtschaftlichkeitsstudien
- Jahre 3 und 4:**
- Pilotanschlüsse
- Jahr 5:**
- Evaluierung und Prozessadaption

Feinziele

- Detaillierung der Verankerungskonzepte, Diskussion mit Fachbereichen
- Vorbereitung und Erwirkung erforderlicher Ratsbeschlüsse
- Entwicklung von Plan für Gebäudeinventur und Lastprofilierung

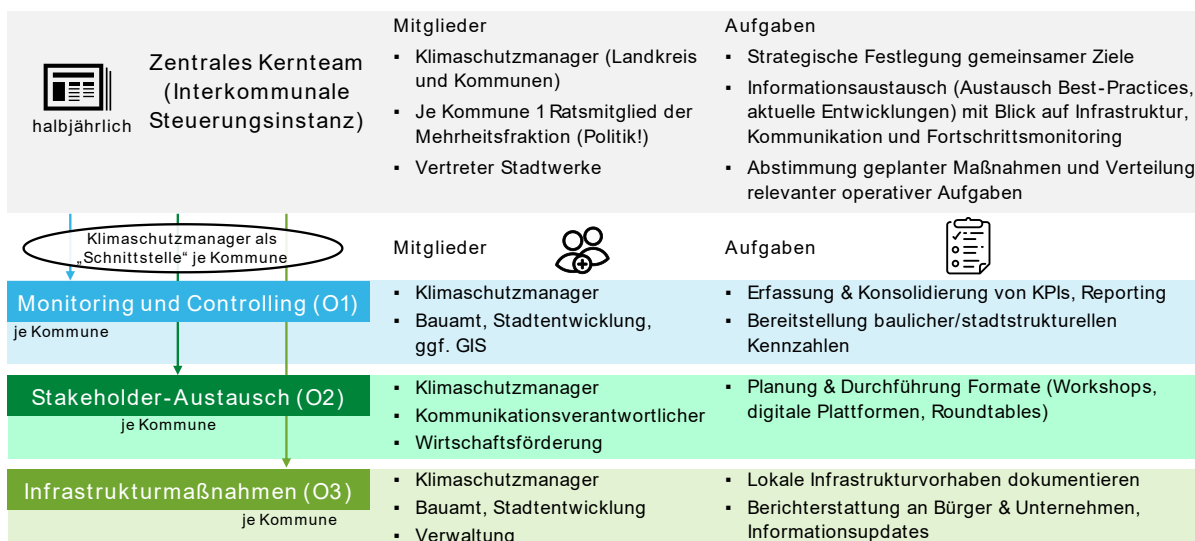
Finanzierung

- Kommunalen Haushalt
- Fördermittel: KfW-Kommunalrichtlinie, BAFA-Contracting-Förderung
- Contracting: Investment durch Contractor, laufende Entgeltzahlungen

Maßnahmensteckbriefe des Clusters „Organisatorische Maßnahmen“

Zu Maßnahmen O1-O3:

- Es wird eine zentrale, interkommunale Lenkungsgruppe etabliert (Kommunen und Landkreis), um die Themen Monitoring/Controlling, Stakeholder-Austausch und Infrastrukturmaßnahmen zentral abzustimmen und eine Austauschplattform zu bieten.
- In bestimmten Abständen sollte die Politik eingebunden werden. Hierzu könnte sich bspw. anbieten aus der jeweiligen Kommune ein Ratsmitglied der Mehrheitsfraktion einzuladen.
- Die Klimaschutzmanager sind die Schnittstellen zur Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen in den Kommunen, wo verschiedene weitere Akteurinnen und Akteure zu involvieren sind. Hierzu können, müssen aber nicht weitere lokale Arbeitskreise gebildet werden.
- Ziel des Ansatzes eines interkommunalen Lenkungscreises ist es die verbleibende Anzahl dedizierter Arbeitsgruppen/Lenkungscreise möglichst klein zu halten und eher im Sinne einer Matrixorganisation mit Stabsstellen, welche dann die Klimaschutzmanager besetzen, zu arbeiten.



Verstetigung der Prozesse der kommunalen Wärmeplanung

(O1 - Monitoring und Controlling)



Handlungsfeld: Organisation

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ● ●	€€€€	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
<p>Die gesetzlich vorgeschriebene Aktualisierung der kommunalen Wärmeplanung erfolgt im Fünfjahresrhythmus. Zwischen diesen Intervallen besteht jedoch das Risiko, dass strategische Ziele und operative Einzelmaßnahmen nicht konsequent weiterverfolgt oder angepasst werden.</p> <p>Es bedarf daher einer kontinuierlichen Verstetigung und prozesspolitischen Verankerung des Planungsprozesses, insbesondere durch strategisches und operatives Monitoring sowie interkommunale Koordination.</p>	<p>In der Gemeinde Schwanewede liegt noch keine kommunale Wärmeplanung vor. Entsprechend besteht hier auch noch kein Monitoring- und Controlling-Prozess.</p>

Beschreibung

Das Ziel der Maßnahme ist es, zwischen den gesetzlich vorgegebenen Aktualisierungszyklen (alle 5 Jahre) einen verbindlichen Prozess zur Umsetzung und Überprüfung von Maßnahmen des kommunalen Wärmeplans zu etablieren - dies beinhaltet:

Umsetzung des bestehenden Monitoring-Konzepts:

- Aufbau des operativen Controllings zur Überwachung einzelner Maßnahmen
- Finalisierung und Einführung des strategischen Controllings mit aggregierten KPIs (z. B. Anteil erneuerbarer Wärme, Sanierungsquote)
- Aufbau des operativen Controllings zur Überwachung einzelner Maßnahmen (z. B. Fortschritt bei Nahwärmenetzen)

Prozesspolitische Verankerung des interkommunalen Austauschs:

- Einrichtung einer Lenkungsgruppe mit Klimaschutzmanagement (Landkreis und Kommunen), ggf. Kommunalpolitik und Netzbetreiber-Vertretung, welche quartalsweise tagt.
- Aufgaben: strategische Zielsetzung, Informations- und Erfahrungsaustausch, Abstimmung geplanter Maßnahmen und Verteilung operativer Aufgaben.

Initiierung	Mögliche Mitwirkende	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Prozessverantwortender: Klimaschutzmanagement • Startschritt: Formalisierung der Lenkungsgruppe durch eine Kooperationsvereinbarung zwischen beteiligten Kommunen und dem Landkreis 	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement (prozessverantwortlich) • Netzbetreiber (Input zu Netzinfrastruktur, Entwicklungen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunale Entscheidungsträgerinnen und -träger • Verwaltungsmitarbeitende • Beteiligte aus kommunaler Wärmeplanung

	<ul style="list-style-type: none"> • Bauamt (Datenbereitstellung, Fortschritte baulicher Maßnahmen) • Kommunalpolitik (Verankerung im politischen Raum) • Landkreis (moderierende, koordinierende Rolle) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bürgerschaft mittelbar durch verbesserte Umsetzung • Bauträger
--	---	---

Handlungsschritte und Zeitplan (erste 5 Jahre)

- **Jahr 1:** Umsetzung des Monitoring-Konzepts starten, Kernteam etablieren
- **Jahr 2:** Erste KPI-Berichte erstellen, interkommunale Maßnahmen koordinieren
- **Jahr 3:** Controlling-Prozesse evaluieren und optimieren
- **Jahr 4:** Ausbau der Zusammenarbeit und gemeinsame Ausschreibungen
- **Jahr 5:** Fortschreibung des Wärmeplans auf Basis der Monitoring-Ergebnisse

Feinziele (für das erste Jahr)

1. **Vollständige Implementierung des strategischen und operativen Monitorings**
 - Verfügbarkeit Datengrundlage klären
 - Auswahl strategischer und operativer KPIs
 - Einführung eines digitalen Monitoringschemas
 - Erstellung eines ersten Jahresberichts/Fortschrittsberichts
2. **Regelmäßige Quartalstreffen des Kernteam mit allen Mitgliedern**

Finanzierung

- **Landes- und Bundesförderung**
 - Kommunalrichtlinie (bis zu 80 % Förderung)
 - Weitere Förderprogramme
- **EU-Förderprogramme:** ggf. Interreg oder andere Strukturförderungen, je nach Region und Schwerpunkt
- **Kommunaler Haushalt:** Personalkostenanteil durch Kommune (weitgehend bestehende Stellen)

Etablierung regelmäßigen Austauschs mit Mitwirkenden der Wärmeplanung (O2 – Stakeholder-Austausch)



Handlungsfeld: Organisation

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ●	€€€€	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
<p>In der Praxis fehlen oft kontinuierliche Austauschplattformen, um alle relevanten Akteure auf dem Laufenden zu halten, Projekte aufeinander abzustimmen und Synergieeffekte zu nutzen. Fehlender Dialog führt zu Verzögerungen, mangelnder Transparenz und teils doppeltem Aufwand.</p> <p>Ein strukturierter Austausch kann Planungssicherheit erhöhen, Akzeptanz für größere Infrastrukturprojekte fördern und durch rechtzeitiges Einbinden von Experten Reibungsverluste vermeiden.</p>	<p>Bisherige Austauschformate in der Gemeinde Schwanewede sind projektbezogen und tagen in vereinbarten zeitlichen Abständen.</p> <p>Eine breite Involvierung verschiedener Mitwirkender der Wärmeplanung besteht nicht im Rahmen eines wiederkehrenden Austauschformats.</p>

Beschreibung

Diese Maßnahme zielt darauf ab, durch das Aufsetzen regelmäßiger Austauschformate den Dialog zwischen der Kommune und allen relevanten externen Akteurinnen und Akteuren der Wärmeplanung zu intensivieren. Dabei wird direkt an das bereits bestehende Kommunikationskonzept anknüpft:

- **Erarbeitung zielgruppenspezifischer Formate:** Entwicklung von Workshops, Arbeitsgruppen, Online-Runden und themenspezifischen Roundtables, die gezielt auf unterschiedliche Stakeholder (wie Netzbetreiber, Wohnungsbaugesellschaften, Handwerksbetriebe, Forschungsinstitute etc.) zugeschnitten sind.
- **Verankerung in der Lenkungsgruppe:** In der Lenkungsgruppe (vgl. Maßnahme O1) werden die Austauschformate abgestimmt und Ergebnisse rückgekoppelt.
- **Dokumentation und Integration:** Die Ergebnisse der Austauschformate fließen kontinuierlich in die strategische Planung und Prozessbegleitung ein, sodass die gewonnenen Erkenntnisse zu Anpassungen im Wärmeplan führen.

Initiierung	Mögliche Mitwirkende	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement in Abstimmung mit der interkommunalen Steuerungsgruppe (Kernteam) und dem Fachbereich Öffentlichkeitsarbeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunale Wirtschaftsförderung (Dialog mit Unternehmen) • Öffentlichkeitsarbeit der Kommune (Kommunikationskanäle) • Netzbetreiber: Technischer Input • Lokale Akteursgruppen: Wohnungsbaugesellschaften, IHK, HWK, Bürgerschaft, Mietverbände 	<ul style="list-style-type: none"> • Netzbetreiber: Rolle als lokale Unterstützung und Umsetzung • Gewerbe • Zivilgesellschaft/ Bürgerschaft • Wohnungswirtschaft

Handlungsschritte und Zeitplan

- **Jahr 1:**
 - Bedarfsanalyse und Auswahl Formate
 - Durchführung erster Stakeholder-Dialoge
- **Jahr 2: Aufbau digitaler Kommunikationskanäle**
 - Verweis auf Maßnahme - Niederschwelliges web-basiertes Informationsangebot (insb. zur Förderung)
- **Jahr 3: Verstetigung durch feste Termine, Rückkopplung mit Monitoring**
- **Jahr 4: Integration von Feedback in den Fortschrittsbericht**
- **Jahr 5: Evaluation der Wirksamkeit, Anpassung Formate**
 - Evaluation der Kommunikationsstrategie und Anpassung der Austauschformate (Welcher Bedarf besteht weiterhin? Wer muss noch eingebunden werden?)

Feinziele

- Aufbau einer Akteursdatenbank
- **Konzeptdesign für Austauschformate fertigstellen, z.B.**
 - Präsenz-Workshops
 - Online-Plattform
 - themenspezifische AGs
 - Runder Tisch
 - Bürger:innen-Rat
 - Jährliche Wärmekonferenz mit Workshops zu Technologien (Best-Practice-Kommunikation, Erfolgsgeschichten sichtbar machen)
- **Kommunikationskanäle definieren und in der Verwaltung verankern**
 - Newsletter
 - Terminübersicht
 - Einladungsmanagement
 - interaktive Karten
- Durchführung von drei initialen Formaten (z. B. Fachdialog, Bürgerworkshop)

Finanzierung

- **Landes- und Bundesförderung:**
 - BMUV-Förderaufrufe (z. B. für Öffentlichkeitsarbeit, Modellkommunen).
- **EU-Förderprogramme:** ggf. Interreg, LIFE oder andere Strukturförderungen, je nach Region und Schwerpunkt
- **Kommunaler Haushalt:** Personalkostenanteil durch Kommune (weitgehend bestehende Stellen)
- **Partnerschaften mit Wirtschaft / Stiftungen:** Unterstützung einzelner Formate (z. B. Workshops) oder Finanzierung von Pilotprojekten.

Schaffung von Transparenz bei erforderlichen Infrastrukturmaßnahmen (O3 – Infrastrukturmaßnahmen)



Handlungsfeld: Organisation

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ●	€€€€	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
Technische Infrastrukturprojekte (z. B. Netzverdichtungen, Neubaugebiete, Umbauten) sind zentrale Elemente der kommunalen Wärmewende. Ihre zeitnahe Kommunikation und strukturierte Begleitung ermöglichen Bürgerakzeptanz, Koordination und Effizienz.	Die Gemeinde Schwanewede informiert über eine Vielzahl an Kanälen von einer Webseite über Social Media, Zeitung hin zu Podcast-Formaten. Die Wahl des Mediums ist dabei auch von der Art der Information abhängig.

Beschreibung

- Einrichtung eines strukturierten Informationsflusses über laufende und geplante Infrastrukturvorhaben
- Benennung eines kommunalen Koordinators für Infrastruktur
- Erstellung halbjährlicher Projektübersichten
- Abstimmung mit dem Monitoring (Maßnahme O1)
- Veröffentlichung niederschwelliger Informationen für Öffentlichkeit (z. B. via Informationskanal Maßnahme G3)

Initiierung	Mögliche Mitwirkende	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzmanagement, gemeinsam mit Bauamt und Netzbetreiber, im Auftrag der Lenkungsgruppe 	<ul style="list-style-type: none"> • Bauamt (Projektinformationen) • Netzbetreiber (Planungsstand technischer Maßnahmen) • Öffentlichkeitsarbeit (Bürgerinformation) • Drittdienstleister (je nach Projekt, z. B. Planungsbüros) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bürgerschaft • Unternehmen • Kommunalpolitik • Investorinnen und Investoren/ Bauräger

Handlungsschritte und Zeitplan

- **Jahr 1:** Aufbau Struktur Projektübersicht, Informationsschnittstelle
- **Jahr 2:** Einrichtung halbjährlicher Abstimmungstermine mit Akteurinnen und Akteuren
- **Jahr 3:** Veröffentlichung der Projektinformationen
- **Jahr 4:** Integration Rückmeldungen in Maßnahmenplanung
- **Jahr 5:** Evaluation der Informationsstrategie

Feinziele

-
- Erstellung erster Infrastrukturübersicht
 - Durchführung eines Pilotdialogs mit Bauträgern
 - Veröffentlichung auf Kommunen-Webseite
-

Finanzierung

- Teilfinanzierung über BEW oder Kommunalrichtlinie (Schnittstellenkoordination)
 - Haushaltsmittel für Öffentlichkeitsarbeit
-

Einführung eines Wärmeplanungscontrollings für kommunale Liegenschaften



Handlungsfeld: Organisation

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ●	€€€€	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
Die Verpflichtungen aus dem Gebäudeenergiegesetz beim Austausch von Heizungen greift für Schwanewede erst Mitte 2028 und damit ist eine Erreichung der Klimaneutralität bis 2045 vor dem Hintergrund einer technischen Lebensdauer von min. 20 Jahren nicht gewährleistet.	Die Kommune verfügt über eine abgeschlossene Wärmeplanung. Da historisch keine Wärmeplanung inklusive Zielbild auf kommunaler Seite bestand, gibt es momentan keine Form von Controlling-Prozess bzw. Controlling-Instanz

Beschreibung

Einführung eines Energie-/Klimaschutzcontrolling zur Prüfung für kommunale Liegenschaften zur Wärme-/Kälte- und Stromerzeugung sowie Wärmeschutz über Dienstanweisung und/oder Ratsbeschluss. Ziel dieser Maßnahme ist bei Entscheidungen zu kommunalen Liegenschaften die Kompatibilität zu Ergebnissen der KWP bzw. gesetzliche Anforderungen aus z.B. GEG berücksichtigen zu müssen.

Problemstellung: Keine verpflichtende Einbeziehung des Klimaschutz- und Energiemanagements, wodurch entsprechende Belange bei Entscheidungsprozessen zum Teil unberücksichtigt bleiben.

Initiierung	Mögliche Mitwirkende	Zielgruppe
<ul style="list-style-type: none"> Klimaschutz- und Energiemanagement 	<ul style="list-style-type: none"> Controlling durch Klimaschutzmanagement Umsetzung durch Hochbau und Gebäudemanagement. 	<ul style="list-style-type: none"> Kommunalpolitik Investorinnen und Investoren/ Bauträger

Handlungsschritte und Zeitplan

- Jahr 1:** Klärung der organisatorischen Rahmenbedingungen und finanziellen Ausgestaltung sowie der prozessualen Ausgestaltung.
- Jahr 2:** Inkrafttreten der kommunalen Entscheidungsregelung und Aufbau eines Controlling- und Monitoringkonzeptes zur regelmäßigen Statusberichterstellung.
- Jahr 3:** Zwischenbilanz der erreichten Effizienzsteigerung und Entscheidungen mit Bezug auf die Wärme-/Kälte- und Stromerzeugung in allen kommunalen Liegenschaften. Nachsteuerung, falls das gewünschte Ziel nicht erreicht wurde.
- Jahr 4:** Ableitung von weiteren Maßnahmen im Einflussbereich der Kommune auf weitere Liegenschaften z.B. bei der Erstellung von städtebaulichen Verträgen oder Gewerbeansiedlungen.

Zielstellung

- Ziel dieser Maßnahme ist es, die Ergebnisse der KWP bei Entscheidungen zu kommunalen Liegenschaften berücksichtigen zu müssen, sodass das Zielbild Schritt für Schritt umgesetzt werden kann

Finanzierung

- Haushaltsmittel für kommunale Liegenschaften

7.2.1. Empfehlungen für private Haushalte

Eine gezielte Information der Bürgerinnen und Bürger in Schwanewede über die möglichen Wärmeversorgungsoptionen und Beratung zum Einbau klimaneutraler Wärmetechniken ist eine wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung der Maßnahmen im Bereich dezentraler Wärmeversorgungsgebiete. Es wird daher empfohlen ein zentrales Informationsangebot beim Internetauftritt der Kommune zu entwickeln, um über die Ergebnisse der Wärmeplanung zu informieren und unterstützende Hinweise für die Umsetzung der Maßnahmen zu veröffentlichen. Folgende Inhalte bieten sich an, um im Bereich der dezentralen Wärmeversorgungsgebiete die Erreichung der voraussichtlich zukunftsfähigsten Wärmeversorgungsart zu ermöglichen:

- Verweis auf den **Wärmepumpencheck** von heizspiegel.de: <https://www.heizspiegel.de/heizkosten-pruefen/energiesparchecks/waermepumpencheck/>
Hinweis: Der Wärmepumpencheck gibt Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern eine Orientierung, ob ihr Gebäude für den Betrieb einer Wärmepumpe generell geeignet ist und welche begleitenden Maßnahmen beim Wärmepumpeneinbau vorgenommen werden können, um einen effizienten Betrieb zu gewährleisten.
- Verweis auf die aktuellen Energieberatungsangeboten der Verbrauchzentrale Niedersachsen
- Nutzung des digitalen Zwillings zur Visualisierung der Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung

Neben der Bereitstellung von Informationen wird empfohlen eine zentrale Anlaufstelle für Anfragen zur kommunale Wärmeplanung in der Kommune zu schaffen. Hier könnte neben der Einrichtung einer Homepage zur kommunalen Wärmeplanung in Schwanewede ein Funktionspostfach mit Telefonnummer eingerichtet werden, um ansprechbar für die Bürgerinnen und Bürgern zu sein.

7.3. Konzept für ein Monitoring der Zielerreichung

Das Monitoringkonzept dient der regelmäßigen Überprüfung und Dokumentation von Fortschritten und Wirksamkeit der im kommunalen Wärmeplan (KWP) festgelegten Maßnahmen. Ziel ist es, die Erreichung hinsichtlich einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung systematisch zu erfassen, zu bewerten und gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen.

7.3.1. Monitoringziele

- Erfassung der Effektivität der umgesetzten Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen
- Kontinuierliche Prüfung des Ausbaufortschritts infrastruktureller Vorhaben (Fernwärme-Leitungen, Energiezentralen etc.)
- Frühzeitige Identifikation von Abweichungen und Handlungsbedarf
- Sicherstellung der kontinuierlichen Verbesserung der Energieeffizienz kommunaler Liegenschaften
- Dokumentation des Fortschritts

7.3.2. Instrumente und Methoden

1. Energiemanagementsystem: Implementierung eines kommunalen Energiemanagementsystems (KEMS) zur Erfassung, Analyse und Verwaltung des Energieverbrauchs der kommunalen Liegenschaften. Das KEMS soll Energieverbrauchsdaten möglichst vollständig automatisiert erfassen, um den manuellen Erfassungsaufwand zu minimieren und die Datenqualität zu verbessern.

2. Interne Energieaudits: Regelmäßige Durchführung von internen Energieaudits in kommunalen Liegenschaften zur Identifikation von Einsparpotenzialen und zur Überprüfung der Wirksamkeit bereits umgesetzter Maßnahmen.

3. KWP-Kennzahlen und -Indikatoren (nach Möglichkeit georeferenziert): Entwicklung und Anwendung spezifischer Indikatoren für Energieeffizienz, Energieinfrastruktur-Ausbau und Treibhausgasemissionen, um den Fortschritt auf der gesamtstädtischen Ebene und insbesondere der kommunalen Liegenschaften quantitativ messen zu können. Wichtige Indikatoren können hierbei sein: Energiebedarf, Erneuerbare Erzeugungsleistung, CO₂-Emissionen sowie Reduktionen, durchgeführte Sanierungsmaßnahmen, Wärmenetzbau in km, Anzahl installierter Wärmepumpen, Anzahl PV-Anlagen.

4. Benchmarking: Vergleich der genannten Indikatoren mit ähnlichen Kommunen, um Best Practices zu identifizieren und Schwachpunkte aufzudecken.

7.3.3. Datenerfassung und -analyse

Jährliche interne Energieverbrauchsdocumentation: Alle Energieverbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften werden im Rahmen des KEMS jährlich erfasst und ausgewertet. Dazu gehören Strom, Wärme, Kälte und Gas. Diese können im digitalen Zwilling aktualisiert werden.

Treibhausgasbilanzierung im Drei-Jahres-Zyklus (gemeindeweit): Fortschreibung der THG-Bilanz für die gesamte Kommune inkl. aller Wirtschaftssektoren, basierend auf Endenergieverbräuchen (inkl. Wärme), um die Entwicklung der Emissionen und Verbräuche im Zeitverlauf verfolgen zu können.

7.4. Kommunikationsstrategie und Berichterstattung

Kommunikation, Beteiligung und Akzeptanz stellen wichtige Bausteine für die erfolgreiche Planung und Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung dar. Im Fokus bei der Beteiligung und der Kommunikation steht daher die Identifikation und frühzeitige, aktive Einbindung der relevanten Mitwirkenden bzw. Stakeholder, wie z. B. politische Gremien, Verwaltungsmitarbeiter der Kommune, Energieversorgende, Netzbetreibende, Industrie- und Gewerbetriebe, Betreibende von großen Wärmeerzeugungsanlagen, Investorinnen und Investoren, Handwerkerinnen und Handwerker, Anwohnende, potenzielle Kundinnen und Kunden und weiterer Interessengruppen. Der Umfang und die Art werden je Maßnahme einzeln bestimmt.

Die Öffentlichkeitsarbeit soll möglichst viele Mitwirkende und Zielgruppen erreichen, weshalb verschiedene Kommunikationsmedien verwendet werden sollen. Zu diesem Zweck wird im August 2025 eine umfangreiche Informationsveranstaltung zum Abschluss der kommunalen Wärmeplanung vom Landkreis und den Kommunen vorbereitet und zusammen mit den Dienstleistern über die Ergebnisse informiert. Für den gesamten Landkreis sind dezentrale Versorgungslösungen wie z.B. Wärmepumpen die zukünftig vorherrschenden Heizungslösungen. Die Maßnahmen enthalten aus diesem Grund für Bürgerinnen und Bürger eine Informationskampagne zu den Themen Effizienz und Versorgungslösungen. Des Weiteren wird die schnelle Bereitstellung von Informationen über die Homepage der Gemeinde Schwanewede und die sozialen Medien genutzt. Auch über Printmedien wird über die aktuellen Geschehnisse und Veranstaltungen berichtet.

Darüber hinaus sollen jährliche Berichte in Form von Mitteilungsvorlagen für die Politik der Gemeinde Schwanewede erstellt werden, um die Entwicklungen, Erfolge und Herausforderungen der Wärmewende transparent zu machen.

7.5. Verstetigungsstrategie

Die Erstellung des Abschlussberichtes der kommunalen Wärmeplanung mit den Fokusgebieten und Maßnahmen stellt den Startschuss zur Umsetzung dar. Ab dem Zeitpunkt soll, gemäß Wärmeplanungsgesetz, die KWP alle fünf Jahre weitergeführt und stetig evaluiert werden. Der Einsatz des digitalen Zwillings bzw. einer digitalen Plattform wird dabei eine wichtige Rolle spielen. Jährliche Datenupdates visualisieren den Fortschritt der beschlossenen Maßnahmen deutlich. Die Gesamtkoordination soll von einer zentralen Stelle durchgeführt werden. Die mit der Aufgabe betraute Person fungiert als Schnittstelle zwischen den internen und externen Interessengruppen und ist die zentrale Anlaufstelle für Fragen und Anliegen rund um die Wärmewende vor Ort.

7.6. Finanzierung

Die Umsetzung der Wärmewende stellt eine erhebliche finanzielle Herausforderung dar, die eine koordinierte Anstrengung von öffentlichen, privaten und zivilgesellschaftlichen Akteurinnen und Akteuren erfordert. Es ist unerlässlich, eine multifaktorielle Finanzierungsstrategie zu entwickeln, die mehrere Einkommensquellen und Finanzinstrumente berücksichtigt.

Öffentliche Finanzierung: Staatliche Förderprogramme, sowohl auf nationaler als auch auf EU-Ebene, sind ein entscheidender Faktor der Finanzierungsstruktur. Diese Mittel könnten insbesondere für anfängliche Investitionen in Infrastruktur und Technologieeinführung entscheidend sein. Zudem wird empfohlen, einen festen Anteil des kommunalen Haushalts für die Wärmewende vorzusehen. Eine genaue Quantifizierung muss von den beschlossenen und geplanten Zielen der Gemeinde abhängen.

Private Investitionen und PPP: Über die Einbindung von Privatunternehmen durch Public-Private-Partnerships (PPP) können finanzielle Ressourcen für Wärmeprojekte mobilisiert werden. Gerade für den großflächigen Ausbau von Wärmenetzen ist es gewünscht, auch lokale Initiativen, Akteurinnen und Akteure aus dem privaten Sektor zu unterstützen. Darüber hinaus können spezialisierte Kreditprogramme von Banken und Finanzinstituten eine wichtige Rolle spielen.

Bürgerbeteiligung: Die Möglichkeit einer Bürgerfinanzierung über Genossenschaftsmodelle oder Crowdfunding-Plattformen sollte aktiv beworben werden. Das erhöht die finanzielle Kapazität und stärkt die öffentliche Akzeptanz der Maßnahmen.

Gebühren und Einnahmen: Eine strategische Preisgestaltung für Wärmeabgabe und Energieeinspar-Contracting kann sowohl die Kosten decken als auch den Verbrauch regulieren.

7.7. Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende

Die Investition in eine erneuerbare Wärmeversorgung bietet nicht nur ökologische, sondern kann auch ökonomische Vorteile bieten. Einer der entscheidenden Aspekte ist die Schaffung neuer Arbeitsplätze in unterschiedlichen Sektoren, von der Entwicklung bis zur Wartung erneuerbarer Wärmetechnologien. Diese Diversifizierung des Arbeitsmarktes belebt die regionale Wirtschaft und fördert gleichzeitig die lokale Wertschöpfung. Kapital, das in lokale erneuerbare Energieressourcen und Technologien investiert wird, bleibt innerhalb der Gemeinde und fördert die lokale Wirtschaft in einem breiten Spektrum. Die langfristigen Betriebskosten für erneuerbare Wärmequellen wie Solarthermie und Geothermie sind in der Regel niedriger als bei fossilen Brennstoffen. Da dies jedoch von vielen Faktoren abhängt, bleibt abzuwarten, ob dadurch signifikante finanzielle Entlastungen bei den Wärmeabnehmern möglich sein werden. Lokale Handwerksbetriebe und Zulieferer können von der gesteigerten Nachfrage nach Installations- und Wartungsdienstleistungen profitieren. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der potenzielle Anstieg der Steuereinnahmen durch die Erhöhung der regionalen Wertschöpfung. Zudem kann die lokale Energieproduktion die Abhängigkeit von volatilen, globalen Energiemärkten reduzieren. Insgesamt sollte die Finanzierung der Wärmewende als eine Investition in die wirtschaftliche Vitalität und nachhaltige Zukunft betrachtet werden.

7.8. Fördermöglichkeiten

Folgende Fördermöglichkeiten orientieren sich an den beschriebenen Maßnahmen und werden zu deren Umsetzung empfohlen:

- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)
- Investitionskredit Kommunen / Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen (KfW)

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) hat die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) entwickelt, die Zuschüsse für Investitionen in Wärmenetze ermöglicht. Zielgruppen sind Energieversorgungsunternehmen, Kommunen, Stadtwerke und Vereine / Genossenschaften. Das Förderprogramm soll den Neubau und die Dekarbonisierung der Wärmenetze in Deutschland beschleunigen. Die Förderung konzentriert sich entsprechend auf den Neubau von Wärmenetzen mit hohen Anteilen (mindestens 75 %) an erneuerbaren Energien und Abwärme sowie den Ausbau und die Umgestaltung bestehender Netze. Das Förderprogramm ist in vier Module gegliedert, die im Folgenden beschrieben werden:

Gefördert werden im ersten Schritt (Modul 1) die Kosten für Machbarkeitsstudien für neue Wärmenetze und Transformationspläne für den Umbau bestehender Wärmenetzsysteme. Die Förderung beträgt bis zu 50 % der förderfähigen Ausgaben und ist auf 2 Mio. Euro pro Antrag begrenzt. Es gibt darüber hinaus Investitionszuschüsse von bis zu 40 % für Maßnahmen für den Neubau von Wärmenetzen, die zu mindestens 75 % mit erneuerbaren

Energien und Abwärme gespeist werden, sowie für die Bestandsinfrastruktur von Wärmenetzen (Modul 2). Auch bei Bestandswärmenetzen sind gewisse Einzelmaßnahmen (Modul 3) wie Solarthermieanlagen, Wärmepumpen, Biomassekessel, Wärmespeicher, Rohrleitungen für den Anschluss von EE-Erzeugern und Abwärme sowie für die Erweiterung von Wärmenetzen und Wärmeübergabestationen mit bis zu 40 % der Ausgaben förderfähig. Des Weiteren besteht eine Betriebskostenförderung (Modul 4) für erneuerbare Wärmeerzeugung aus Solarthermieanlagen und strombetriebenen Wärmepumpen, die in Wärmenetze einspeisen (BAFA, 2024a).

Im Hinblick auf das novellierte Gebäudeenergiegesetz (GEG) wurde die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) angepasst (BMWSB, 2023). Die BEG vereint verschiedene frühere Förderprogramme zu Energieeffizienz und erneuerbaren Energien im Gebäudebereich. Sie fördert verschiedene Maßnahmen in den Bereichen Einzelmaßnahmen (BEG EM), Wohngebäude (BEG WG) und Nichtwohngebäude (BEG NWG). Im Rahmen der BEG EM werden Maßnahmen an der Gebäudehülle, der Anlagentechnik, der Wärmeerzeugung, der Heizungsoptimierung, der Fachplanung und Baubegleitung gefördert. Die Fördersätze variieren je nach Maßnahme. Für den Heizungstausch gibt es Zuschüsse von bis zu 70 %, abhängig von der Art des Wärmeerzeugers und des Antragstellers (BAFA, 2024b). Für Personen, die sich über die verschiedenen Fördermöglichkeiten im Bereich der Energieeffizienz und erneuerbaren Energien informieren möchten, stellt das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) eine zentrale Informations- und Antragsstelle dar. Hier können sowohl allgemeine Informationen als auch spezifische Details zu einzelnen Förderprogrammen und Antragsverfahren eingeholt werden. Ende Februar 2024 wurde mit dem KfW-Programm 458 zusätzlich eine Heizungsförderung für Privatpersonen etabliert (KfW, 2024a).

Der KfW-Zuschuss "Energetische Stadtsanierung (Programmnummer 432) für Klimaschutz und -anpassung im Quartier" wurde Ende 2023 eingestellt. Bereits zugesagte Zuschüsse sind von der Beendigung des Programms nicht betroffen und werden ausgezahlt. Als Alternative für die Finanzierung energetischer Maßnahmen nennt die KfW die Programme „Investitionskredit Kommunen (IKK)“ und „Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen (IKU)“, mit denen Investitionen in die kommunale und soziale Infrastruktur gefördert werden (KfW, 2024b).

8. Fazit

Die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung (KWP) schafft sowohl innerhalb als auch außerhalb der für Wärmenetze geeigneten Gebiete eine höhere Planungssicherheit für die Bevölkerung. Für Kommunen, Netzbetreibende, Energieversorgende und weitere Interessengruppen bietet sie zudem eine klare Orientierung und Priorisierung, welche Gebiete für weiterführende Untersuchungen und konkrete Folgeaktivitäten besonders relevant sind. Zentrale Erfolgsfaktoren bei der Erstellung des Wärmeplans war die regelmäßige Abstimmung und Berücksichtigung der kommunalen Fachkompetenz der Gemeindeverwaltung sowie der Einsatz des digitalen Zwillings und weiterer relevanter Mitwirkender.

Die Bestandsanalyse der aktuellen Wärmeversorgung in Schwanewede verdeutlicht den dringenden Handlungsbedarf: Mehr als 90 % der bereitgestellten Wärme basiert stets auf fossilen Energieträgern, insbesondere Erdgas und Heizöl. Um das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen, ist es essenziell, diese durch nachhaltige Energiequellen zu ersetzen. Besonders der Wohnsektor, der für einen Großteil der CO₂-Emissionen verantwortlich ist, spielt dabei eine entscheidende Rolle.

Maßnahmen wie Energieberatungen, Gebäudesanierungen und der Ausbau von Wärmenetzen spielen eine zentrale Rolle für eine erfolgreiche Wärmewende. Die im Rahmen der KWP erstellte Datengrundlage bietet hierbei Transparenz und dient als entscheidende Basis für die Umsetzung. Der digitale Zwilling leistet durch die Veranschaulichung dieser Daten einen wichtigen Beitrag zur Optimierung des gesamten Planungsprozesses.

Basierend auf der Bestandsanalyse wurden im Rahmen des Projekts Wärmenetzeignungsgebiete identifiziert. Für diese Bereiche wurden erneuerbare Energiequellen sowie potenzielle Abwärmequellen untersucht und konkrete Maßnahmen zur Wärmeversorgung definiert. In diesen priorisierten Eignungsgebieten kann die Wärmewende nun gezielt vorangetrieben werden. In den nächsten Planungsschritten sollen die potenziellen Wärmenetzeignungsgebiete hinsichtlich technischer Machbarkeit und wirtschaftlicher Tragfähigkeit weiter untersucht werden, um eine belastbare Grundlage für den Bau zu schaffen. Hierfür sind sowohl die in den Maßnahmen formulierten Projektskizzen als auch nachgelagerte Machbarkeitsstudien erforderlich.

Während in den ausgewiesenen Wärmenetzeignungsgebieten die Umsetzung von Wärmenetzen in den kommenden Jahren vorangetrieben wird, prägt den Großteil der Gemeinde weiterhin die Einzelversorgung. Dies betrifft insbesondere Gebiete mit Einfamilien-, Doppel- und kleineren Mehrfamilienhäusern, in denen eine dezentrale Wärmeversorgung im Vordergrund stehen wird. Hier werden voraussichtlich Wärmepumpen als bevorzugte Heizlösung dominieren, während Biomasseheizungen wie etwa Pelletheizungen eine ergänzende Rolle spielen könnten (siehe Abbildung 48). Biomethan kann im Gasnetz als mittelfristige Übergangslösung fungieren, während der Einsatz von Wasserstoff nicht zu erwarten ist. Um diese Einzelversorgungsgebiete bestmöglich zu unterstützen, sollen gezielte Beratungsangebote zu Gebäudesanierung, Heizungsmodernisierung und der Nutzung erneuerbarer Energien bereitgestellt werden.

Die im Zuge der KWP erarbeiteten konkreten Maßnahmen bilden die ersten Schritte hin zur Transformation der Wärmeversorgung.

Die Energiewende erfordert erhebliche Investitionen und stellt damit eine große Herausforderung für die Volkswirtschaft dar. Ein entscheidender Faktor für den Erfolg der Wärmewende ist der Einstieg mit wirtschaftlich tragfähigen Projekten, um Akzeptanz zu schaffen und langfristig eine erfolgreiche Umsetzung zu gewährleisten. Für Transformation und Ausbau von Wärmenetzen stehen attraktive Förderprogramme zur Verfügung, die gezielt genutzt werden sollten, um Projekte erfolgreich umzusetzen.

Gleichzeitig muss deutlich gemacht werden, dass fossile Energiequellen in Zukunft mit steigenden Kosten und zunehmenden Versorgungsrisiken verbunden sein werden, etwa durch die kontinuierliche Bepreisung von CO₂-Emissionen, um die externalisierten Klima- und Umweltfolgekosten ihrer Nutzung marktseitig nähern zu können. Die Wärmewende kann nur durch die Zusammenarbeit zahlreicher engagierter lokaler Interessengruppen gelingen.

Durch die Beteiligung innovativer regionaler Unternehmen und die Schaffung neuer Arbeitsplätze entstehen zudem wertvolle wirtschaftliche Chancen für die gesamte Region. Gleichzeitig werden nachhaltige Strukturen aufgebaut, die langfristig zur Stabilität und Unabhängigkeit der lokalen Energieversorgung beitragen.

Literaturverzeichnis

BAFA. (2024a). *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)*. BAFA.de. Aufgerufen am 22. Juli 2024 unter https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html

BAFA. (2024b). *Förderprogramm im Überblick*. BAFA.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Foerderprogramm_im_Ueberblick/foerderprogramm_im_ueberblick_node.html

BMWK. (2023). *Häufig gestellte Fragen und Antworten zum Gebäudeenergiegesetz (GEG)*. Energiewechsel.de. Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter <https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Navigation/DE/Service/FAQ/GEG/faq-geg.html>

BMWSB. (2023). *Bundesregierung einigt sich auf neues Förderkonzept für erneuerbares Heizen*. BMWSB.bund.de. Aufgerufen am 13. Februar 2024 unter <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/pressemitteilungen/Webs/BMWSB/DE/2023/04/geg-foerderkonzept.html>

dena. (2016). *Der dena-Gebäudereport 2016. Statistiken und Analysen zur Energieeffizienz im Gebäudebestand*. Deutsche Energie-Agentur dena.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter https://www.dena.de/fileadmin/user_upload/8162_dena-Gebaeudereport.pdf

EWE. *Ratgeber: Wärmepumpe im Altbau*
ewe-waerme.de. Aufgerufen am 05.12.2024 unter <https://ewe-waerme.de/zuhause/ratgeber/waermepumpe-altbau>

Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz - WPG)

IWU (2015): *Deutsche Wohngebäudetypologie (TABULA-Projekt). Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden*. iwu.de/fileadmin/publikationen/gebaeudebestand/episcopo/2015_IWU_LogoEtAl_Deutsche-Wohngebäudetypologie.pdf

IWU. (2012). „TABULA“ – *Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern*. Institut Wohnen und Umwelt (IWU). Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter <https://www.iwu.de/index.php?id=205>

KEA-BW. (2020). *Leitfaden Kommunale Wärmeplanung*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf

KEA-BW. (2024). *Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung | Wärmewende*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 15. Juli 2024 unter <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/technikkatalog>

KfW. (2024a). *Heizungsförderung für Privatpersonen – Wohngebäude – Zuschuss (458)*. KfW.de. Aufgerufen am 22. Juli 2024 unter [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/F%C3%B6rderprodukte/Heizungsf%C3%B6rderung-f%C3%BCr-Privatpersonen-Wohngeb%C3%A4ude-\(458\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/F%C3%B6rderprodukte/Heizungsf%C3%B6rderung-f%C3%BCr-Privatpersonen-Wohngeb%C3%A4ude-(458)/)

KfW. (2024b). *Energetische Stadtsanierung - Zuschuss (432)*. KfW.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche->

[Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-\(432\)/](#)

KWW, Emissionsfaktoren nach Energieträger (2024); Technikkatalog Wärmeplanung 1.1 (Excel-Tabelle) [Wärmeplanungsgesetz \(WPG\) - Leitfaden und Technikkatalog - Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende](#)

KWW-Technikkatalog [KWW-Technikkatalog-Waermeplanung_10-2025.xlsx](#)

Niedersächsisches Klimagesetz (NKlimaG)

Umweltbundesamt. (2023). *Erneuerbare Energien in Zahlen*. Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick>

Umweltbundesamt. (2024). *Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme*.

Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 14. Februar 2024 unter

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme>