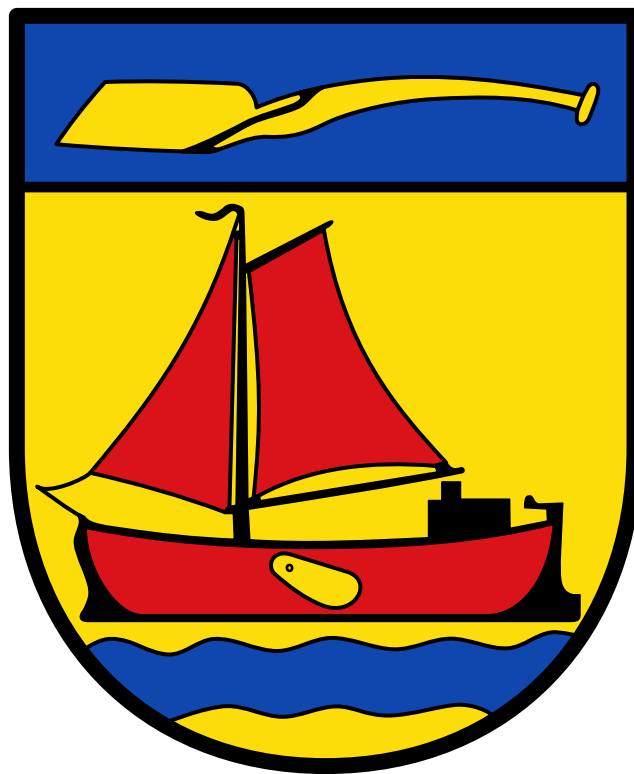


Kommunale Wärmeplanung

Abschlussbericht

für die
Gemeinde Ostrhauderfehn



Förderprojekt

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

Förderkennzeichen: 67K28176

Laufzeit: 01. Mai 2024 - 31. März 2026

Informationen zum Projektträger: www.klimaschutz.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



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 Ostrhauderfehn
Hauptstraße 117
26842 Ostrhauderfehn

© 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
Cloppener Straße 302
26133 Oldenburg

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

Wir vernetzen Ihre Zukunft | www.ewenetz.de

Inhaltsverzeichnis

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 KWP	12
1.4. „Digitaler Zwilling“ als zentrales Arbeitswerkzeug.....	13
1.5. Aufbau des Berichts	14
2. Grundlagen der KWP	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. Eckpunktepapier - Gebäudemodernisierungsgesetz (GMG).....	17
2.5. Welche Gebiete sind prinzipiell für den Bau von Wärmenetzen geeignet?	18
2.6. In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?	18
2.7. Kann eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung erreicht werden?	18
2.8. Welchen Mehrwert bietet die Wärmeplanung?	19
2.9. Was bedeutet die Erstellung eines kommunalen Wärmeplans für Einwohnende?	20
2.10. Wie lange darf ich meine Heizung betreiben?	21
2.11. Welche erneuerbaren Beheizungsoptionen kommen infrage?	21
3. Bestandsanalyse.....	27
3.1. Das Projektgebiet	28
3.2. Datengrundlage und Methodik der Erhebung	30
3.3. Gebäudebestand	33
3.4. Wärmebedarf	43
3.5. Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger	46
3.6. Eingesetzte Energieträger	51
3.7. Gas- und Stromnetzinfrastruktur	54
3.8. Wärmenetzinfrastruktur	56
3.9. Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung	58
3.10. Zusammenfassung und Fazit der Bestandsanalyse	62



4.	Potenzialanalyse	63
4.1.	Erfasste Potenziale	64
4.2.	Methode: Indikatorenmodell	65
4.3.	Thermische und elektrische Potenziale	68
4.3.1.	Potenziale zur Stromerzeugung	69
4.3.2.	Potenziale zur Wärmeerzeugung	75
4.4.	Einsatz von Wasserstoff	90
4.5.	Gebäudesanierung	93
4.6.	Zusammenfassung und Fazit der Potenzialanalyse	96
5.	Eignungsgebiete für Wärmenetze	97
6.	Zielszenario	106
6.1.	Wirtschaftlichkeitsvergleich maßgeblicher Beheizungsoptionen	107
6.2.	Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs	109
6.3.	Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgung	111
6.3.1.	Zwischenjahr 2030	116
6.4.	Zusammensetzung der Fernwärmeerzeugung	120
6.5.	Entwicklung der eingesetzten Energieträger	121
6.6.	Bestimmung der Treibhausgasemissionen	123
6.7.	Zusammenfassung des Zielszenarios	124
7.	Durchgeführte Beteiligungsformate im Rahmen der KWP in der Kommune	125
7.1.	Durchgeführte Beteiligungsformate im Rahmen der KWP in der Kommune	125
8.	Maßnahmen und Wärmewendestrategie	127
8.1.	Übergreifende Wärmewendestrategie	128
8.1.1.	Empfehlungen für private Haushalte	150
8.2.	Konzept für ein Monitoring der Zielerreichung	150
8.2.1.	Monitoringziele	151
8.2.2.	Instrumente und Methoden	151
8.2.3.	Datenerfassung und -analyse	152
8.3.	Kommunikationsstrategie und Berichterstattung	152
8.4.	Verstetigungsstrategie	153
8.5.	Finanzierung	154
8.6.	Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende	154
8.7.	Fördermöglichkeiten	155
9.	Fazit	157
	Literaturverzeichnis	160

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Visualisierung der Betrachtungsobjekte im KWP-Prozess	12
Abbildung 2: Funktionsschema einer Wärmepumpe (Quelle: greenventory GmbH)	22
Abbildung 3: Vorgehen bei der Bestandsanalyse.....	27
Abbildung 4: Projektgebiet Gemeinde Ostrhauderfehn	28
Abbildung 5: Gebäudeanzahl nach ökonomischem Sektor in der Gemeinde Ostrhauderfehn	34
Abbildung 6: Räumliche Verteilung von ökonomischen Sektoren in der Gemeinde Ostrhauderfehn	36
Abbildung 7: Gebäudeanzahl im privaten Wohnsektor nach Baualtersklasse in der Gemeinde Ostrhauderfehn ..	37
Abbildung 8: Räumliche Verteilung von Baualtersklassen in der Gemeinde Ostrhauderfehn	39
Abbildung 9: Gebäudeverteilung im privaten Wohnsektor nach GEG-Effizienzklasse (Verbrauchswerte) in der Gemeinde Ostrhauderfehn.....	42
Abbildung 10: Wärmebedarf nach ökonomischem Sektor in der Gemeinde Ostrhauderfehn	44
Abbildung 11: Räumliche Verteilung von spezifischen Wärmebedarfsdichten in der Gemeinde Ostrhauderfehn.	45
Abbildung 12: Zeitliche Entwicklung der Anzahl installierter Heizungsanlagen nach Energieträger in der Gemeinde Ostrhauderfehn	47
Abbildung 13: Anzahl der bekannten Heizsysteme nach Anlagenalter in der Gemeinde Ostrhauderfehn	48
Abbildung 14: Räumliche Verteilung von Heizungsanlagenaltersklassen in der Gemeinde Ostrhauderfehn	50
Abbildung 15: Wärmebedarf nach Energieträger in der Gemeinde Ostrhauderfehn	52
Abbildung 16: Räumliche Verteilung von Energieträgern in der Gemeinde Ostrhauderfehn	53
Abbildung 17: Gas- und Stromnetzinfrastuktur in der Gemeinde Ostrhauderfehn	55
Abbildung 18: Wärmenetzinfrastuktur in der Gemeinde Ostrhauderfehn	56
Abbildung 19: Treibhausgasemissionen nach ökonomischem Sektor in der Gemeinde Ostrhauderfehn.....	58
Abbildung 20: Treibhausgasemissionen nach Energieträger in der Gemeinde Ostrhauderfehn.....	59
Abbildung 21: Räumliche Verteilung von Treibhausgasemissionen in der Gemeinde Ostrhauderfehn	61
Abbildung 22: Vorgehensweise bei der Ermittlung von Potenzialen	63
Abbildung 23: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse	64
Abbildung 24: Erneuerbare Strompotenziale in der Gemeinde Ostrhauderfehn	69
Abbildung 25: Potenziale von Photovoltaikanlagen auf Freiflächen in der Gemeinde Ostrhauderfehn	71
Abbildung 26: Potenziale von Windenergieanlagen in der Gemeinde Ostrhauderfehn.....	72
Abbildung 27: Potenziale von Photovoltaikanlagen auf Dachflächen in der Gemeinde Ostrhauderfehn	73
Abbildung 28: Potenziale von Biomassenutzung in der Gemeinde Ostrhauderfehn.....	74
Abbildung 29: Erneuerbare Wärmepotenziale in der Gemeinde Ostrhauderfehn	75
Abbildung 30: Potenziale von Solarthermieranlagen auf Freiflächen in der Gemeinde Ostrhauderfehn	77
Abbildung 31: Potenziale von Luftwärmepumpen in der Gemeinde Ostrhauderfehn	79
Abbildung 32: Potenziale von oberflächennaher Geothermie (Erdwärmekollektoren) in der Gemeinde Ostrhauderfehn	80

Abbildung 33: Potenziale von oberflächennaher Geothermie (Erdwärmesonden) in der Gemeinde Ostrhauderfehn	82
Abbildung 34: Ansicht des nachgewiesenen hydrothermischen Potenzials für die geothermische Nutzung in der Gemeinde Ostrhauderfehn (Quelle: GeotIS)	84
Abbildung 35: Potenziale von Solarthermieranlagen auf Dachflächen in der Gemeinde Ostrhauderfehn	85
Abbildung 36: Funktionsweise von Biogaseinspeisung.....	88
Abbildung 37: Übersicht Wasserstoffkernnetz in Deutschland	91
Abbildung 38: Lokale Versorgung des Wasserstoffs	92
Abbildung 39: Reduktionspotenzial der Gesamtwärme nach Baualtersklasse in der Gemeinde Ostrhauderfehn .	93
Abbildung 40: Vorgehensweise bei der Identifikation von Eignungsgebieten	97
Abbildung 41: Räumliche Verteilung von Wärmenetzeignungsgebieten in Ostrhauderfehn.....	101
Abbildung 42: Eignungsgebiet „Ostrhauderfehn-Mitte“	103
Abbildung 43: Eignungsgebiet „Idafehn-Mitte“	105
Abbildung 44: Komponenten des Zielszenarios für 2040	106
Abbildung 45: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion nach energetischer Sanierung in Ziel- und Zwischenjahren in der Gemeinde Ostrhauderfehn	110
Abbildung 46: Heizsysteme nach Wärmeerzeugungstechnologie im Zieljahr 2040 in der Gemeinde Ostrhauderfehn	111
Abbildung 47: Heizsysteme nach Energieträger im Zieljahr 2040 in der Gemeinde Ostrhauderfehn	112
Abbildung 48: Wärmebedarf nach Energieträger im Zieljahr 2040 in der Gemeinde Ostrhauderfehn.....	113
Abbildung 49: Endenergiebedarf nach Energieträger im Zieljahr 2040 in der Gemeinde Ostrhauderfehn	114
Abbildung 50: Versorgungsszenario im Zieljahr 2040 in der Gemeinde Ostrhauderfehn	115
Abbildung 51: Versorgungsszenario im Zwischenjahr 2030 in der Gemeinde Ostrhauderfehn	116
Abbildung 52: Räumliche Verteilung des absoluten Wärmebedarfs im Zwischenjahr 2030 in der Gemeinde Ostrhauderfehn	117
Abbildung 53: Wärmebedarf nach Energieträger im Zwischenjahr 2030 in der Gemeinde Ostrhauderfehn	118
Abbildung 54: Endenergiebedarf nach Energieträger im Zwischenjahr 2030 in der Gemeinde Ostrhauderfehn .	119
Abbildung 55: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2040 in der Gemeinde Ostrhauderfehn	120
Abbildung 56: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf in der Gemeinde Ostrhauderfehn	121
Abbildung 57: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf in der Gemeinde Ostrhauderfehn	123
Abbildung 58: Emissionsfaktoren in t CO ₂ /MWh (Heizwert) (Quelle: KWW-Halle, 2024)	124
Abbildung 59: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios	127

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einteilung der GEG-Effizienzklassen anhand des spezifischen Endenergiebedarfs für die Wärmebereitstellung	40
Tabelle 2: Wirkungsgrade für verschiedene Heiztechnologien (eigene Annahmen)	43
Tabelle 3: Heizwertbezogene Emissionsfaktoren nach Energieträger (Quelle: Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW)-Halle, 2024).....	60
Tabelle 4: Potenziale und Auswahl der berücksichtigten Kriterien	66
Tabelle 5: Übersicht über definierte Wärmenetzeignungsgebiete in Ostrhauderfehn	101
Tabelle 6: Spezifikation der Typgebäude Einfamilienhaus_F gemäß TABULA-Gebäudetypologie für dezentrale Wärmeversorgung mittels Luftwärmepumpe	108
Tabelle 7: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien	129
Tabelle 8: Kurzübersicht der erarbeiteten Maßnahmen in der Gemeinde Ostrhauderfehn	158

Abkürzungsverzeichnis

ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BauGB	Baugesetzbuch
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
CO₂e	CO ₂ -Äquivalente
Dena	Deutsche Energie-Agentur
DVGW e.V.	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
EnEV	Energieeinsparverordnung
FFH	Fauna-Flora-Habitat
Fraunhofer ISE	Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GIS	Geoinformationssystem
GMG	Gebäudemodernisierungsgesetz
IKK	Investitionskredit Kommunen
IKU	Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
JAZ	Jahresarbeitszahl
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
MaStR	Marktstammdatenregister
NKlimaG	Niedersächsisches Klimagesetz
OSM	OpenStreetMap
TABULA	Typology Approach for Building Stock Energy Assessment
WSchVO	Wärmeschutzverordnung
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.

Mit dem Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG) welches am 01. Januar 2024 in Kraft trat, wurden die rechtlichen Rahmenbedingungen für die KWP konkretisiert. Das WPG verpflichtet alle Kommunen, mit weniger als 100.000 Einwohnenden, bis spätestens 30. Juni 2028 einen kommunalen Wärmeplan zu erstellen. Dieser muss auf einem gesetzlich definierten Analyseprozess basieren und eine konkrete Handlungsstrategie zur Erreichung der Treibhausgasneutralität der Wärmeversorgung bis 2045 enthalten. Das Gesetz hat unter anderem das Ziel, ab dem 1. Januar 2030 Wärmenetze in Deutschland im bundesweiten Mittel zu 30 % mit unvermeidbarer Abwärme oder erneuerbaren Energien zu speisen. Die Fortschreibung des Wärmeplans hat in einem Abstand von spätestens fünf Jahren zu erfolgen. Die Umsetzung der Maßnahmen ist ein nachgelagerter Prozess resultierend aus den Ergebnissen der KWP.

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 des Niedersächsischen Klimagesetzes (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 18,8 % (Umweltbundesamt, 2023).

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 KWP bildet hierfür eine strategische Grundlage.

Vor diesem Hintergrund hat die Gemeinde Ostrhauderfehn frühzeitig beschlossen, den Prozess der KWP 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, welches 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-neutrale 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 profitieren von dieser erhöhten Planungssicherheit neben der Kommune auch die Unternehmen sowie die Bevölkerung der Gemeinde Ostrhauderfehn.

1.3. Erarbeitung der KWP

Die KWP 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 Ostrhauderfehn 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 Ostrhauderfehn.

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 Jahre festgelegt. Die Entwicklung dieser Maßnahmen erfolgte unter aktiver Beteiligung der Kommunalverwaltung der Gemeinde Ostrhauderfehn sowie weiterer lokaler Mitwirkender. Ihre Kenntnisse der örtlichen Gegebenheiten waren entscheidend für die realistische und praxisnahe Ausgestaltung der Maßnahmen. Die Gemeinde Ostrhauderfehn wurde eng in den Planungsprozess eingebunden und wirkte bei der Validierung von Analysen sowie der Ausweisung von Wärmenetzeignungsgebieten mit.

Es ist zu betonen, dass die KWP 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 tragen maßgeblich zur Qualität und Wirksamkeit des Wärmeplans bei.

1.4. „Digitaler Zwilling“ als zentrales Arbeitswerkzeug

Ein zentrales Merkmal der KWP ist der Einsatz des 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 Gebiets der Gemeinde Ostrhauderfehn 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 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 der die Ziele der KWP, ihre Einordnung in den planerischen Kontext sowie der Erarbeitungsprozess dargestellt werden, folgen grundlegende Kapitel mit wesentlichen Informationen zur KWP.

Den Kern des Berichts bilden die darauffolgenden Kapitel, in denen die vier Phasen der Wärmeplanung detailliert beschrieben werden. Im Kapitel zu den Eignungsgebieten für Wärmenetze werden die identifizierten Gebiete mithilfe von Steckbriefen vorgestellt und räumlich differenziert eingeordnet. Darüber hinaus wird das entwickelte Zielszenario erläutert, das die angestrebte zukünftige Wärmeversorgungsstruktur beschreibt.

Das anschließende Kapitel zu Maßnahmen und Wärmewendestrategie präsentiert sowohl die entwickelten Einzelmaßnahmen als auch die übergreifende strategische Ausrichtung der Wärmewende, die den inhaltlichen Schwerpunkt bildet.

Den Abschluss bildet ein Fazit, das die zentralen Ergebnisse der KWP zusammenfasst und einen Ausblick auf die weiteren Schritte gibt.

2. Grundlagen der KWP

Dieser Abschnitt bietet eine Einführung in die Thematik der KWP 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 Gemeinde Ostrhauderfehn 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.

Nach Ende der Projektlaufzeit liegt das Ergebnis der KWP der Gemeinde Ostrhauderfehn in Form einer umfassenden Transformationsstrategie vor. Diese enthält einen konkreten Maßnahmenkatalog zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Bereich der Wärmeversorgung innerhalb der Kommune. Die Ergebnisse und Empfehlungen bilden eine zentrale Grundlage für die weitere Kommunen- und Energieplanung – sowohl für die Kommunalverwaltung als auch für politische Entscheidungsgremien.

Die KWP ist dabei kein einmaliger Vorgang, sondern ein fortlaufender Prozess. Sie muss regelmäßig überprüft, an neue technische und gesetzliche Entwicklungen angepasst und im Dialog mit relevanten Mitwirkenden – wie Energieversorgenden, Industrie, Handwerk und Kommunalverwaltung – weiterentwickelt werden. Durch diese kontinuierliche Zusammenarbeit bleibt der Wärmeplan ein lebendiges Instrument der kommunalen Energiewende und trägt langfristig zur Klimaneutralität bei.

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) und das 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 KWP ergänzt diese Instrumente durch eine strategische Perspektive auf die Wärmeversorgung im gesamten Projektgebiet.

Grundsätzlich werden im Rahmen dieses Wärmeplans keine verbindlichen Ausbauentscheidungen ausgeschlossen oder 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 Ostrhauderfehn die Möglichkeit, auf Grundlage des Wärmeplans sogenannte Wärmenetzvorranggebiete auszuweisen. In diesen kann ein Anschluss- und Benutzungszwang eingeführt werden. Für Neubauten gilt dieser 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 Projektentwicklung und Wärmenetzbetreibende konkrete Ausbauplanungen erarbeiten.

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 den Einsatz von Wärmepumpen, Photovoltaik, Biogas oder andere klimaneutrale Energieträger erfüllt werden. Diese Vorgaben sind eng mit dem Stand der KWP verzahnt. In Gebieten, die durch einen separaten Beschluss und die darauf basierende Satzung der Gemeinde Ostrhauderfehn als Wärmenetzausbauggebiete oder Wasserstoffnetzausbauggebiete gemäß § 26 WPG ausgewiesen wurden, gelten die gesetzlichen Vorgaben zur Nutzung von mindestens 65 % erneuerbarer Energien für Heizsysteme bereits einen Monat nach der offiziellen Bekanntgabe dieser Satzung. 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.

Im Hinblick auf die rechtliche Verzahnung mit dem 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) 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. Das bedeutet: Sollte die Gemeinde Ostrhauderfehn vor 2028 entsprechende Gebiete ausweisen und veröffentlichen, tritt die 65 %-Erneuerbare-Energien-Pflicht für neu eingebaute Heizsysteme in Bestandsgebäuden bereits einen Monat nach Bekanntgabe in Kraft.

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

Die BEG fungiert als zentrales Umsetzungsinstrument: Sie unterstützt Personen mit Immobilieneigentum dabei, die Anforderungen des GEG zu erfüllen oder zu übertreffen, und erleichtert so die Umsetzung der KWP. 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 und zukunftssicheren Wärmeversorgung.

2.4. Eckpunktepapier - Gebäudemodernisierungsgesetz (GMG)

Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass derzeit (Stand März 2026) politische Eckpunkte zur Weiterentwicklung des Gebäude- und Wärmeplanungsrechts diskutiert werden.

Die im Eckpunktepapier beschriebenen Änderungen sind in ihrer Stoßrichtung für die KWP relevant – insbesondere dort, wo Verfahrensvereinfachungen und Datenprozesse adressiert werden. Gleichzeitig ist das Eckpunktepapier ausdrücklich als politischer Zwischenstand zu verstehen: Es skizziert beabsichtigte Anpassungen, entfaltet jedoch keine unmittelbare Rechtswirkung, solange daraus kein verbindlicher Gesetzestext beschlossen und in Kraft gesetzt wurde. (Damit bleibt für die laufende Planungspraxis weiterhin die Anwendung des geltenden Rechtsrahmens maßgeblich.)

Inhaltlich unterstreicht das Eckpunktepapier – trotz der angekündigten Anpassungen im Gebäudeordnungsrecht – die fortbestehende Bedeutung der Wärmeplanung als strategisches Planungsinstrument zur räumlichen Orientierung der künftigen Wärmeversorgung.

Dies deckt sich mit der internen Einordnung aus dem KWP-Umfeld, dass die Wärmeplanung „weiterhin ihre Berechtigung“ als Instrument zur Differenzierung zwischen zentralen Wärmenetzgebieten und dezentraler Versorgung behält und die kommunale Steuerung erhalten bleibt.

Für den vorliegenden Wärmeplan bedeutet das: Die Ergebnisse und Empfehlungen werden weiterhin so formuliert, dass sie robust gegenüber möglichen Rechtsänderungen bleiben und – wo erforderlich – in künftigen Fortschreibungen angepasst werden können.

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

Im Rahmen der KWP 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, idealerweise über 2.000 kWh/(m*a), 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.

2.6. 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, die den jährlichen Wärmebedarf je Flächeneinheit eines Gebiets abbildet, auch weitere Kriterien wie die wirtschaftliche Tragfähigkeit, die technische Machbarkeit und die Verfügbarkeit lokaler Ressourcen.

Die Erstellung dieser Ausbaupläne obliegt der Gemeinde Ostrhauderfehn in Zusammenarbeit mit der Projektentwicklung und den Wärmenetzbetreibenden. Der Ausbau der Wärmenetze soll schrittweise bis zum Jahr 2040 erfolgen und wird maßgeblich von infrastrukturellen, wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen beeinflusst. Sobald entsprechende Ausbaupläne vorliegen, werden sie von der Gemeinde Ostrhauderfehn veröffentlicht.

2.7. 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 Photovoltaikanlagen, sinkt der Treibhausgasemissionsfaktor des Bundesstrommixes sukzessive, so dass die Emissionen einer Wärmepumpe erst im Zeitverlauf auf 0 g/kWh sinken. Dennoch sind Wärmepumpen wegen ihrer hohen Effizienz bereits klimafreundlicher als der Betrieb eines Erdgaskessels.

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.

2.8. Welchen Mehrwert bietet die Wärmeplanung?

Die Umsetzung einer KWP 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 Ausbaugebiete 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 die Entscheidungsprozesse einzubinden. Diese vorausschauende Auseinandersetzung mit lokalen Gegebenheiten und Potenzialen schafft Orientierung – sowohl für kommunale Beteiligte als auch für Einwohnende. Sie fördert die Transparenz, stärkt die Akzeptanz und erhöht die Bereitschaft zur aktiven Mitwirkung.

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

2.9. Was bedeutet die Erstellung eines kommunalen Wärmeplans für Einwohnende?

Die KWP dient in erster Linie als strategische Planungsgrundlage und identifiziert potenzielle Handlungsfelder für die Gemeinde Ostrhauderfehn. 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 Planung 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 (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (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 – z. B. durch energetische Sanierungen, den Einbau einer regenerativen Wärmeerzeugungsanlage 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 Kommunalverwaltung der Gemeinde Ostrhauderfehn 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.

2.10. Wie lange darf ich meine Heizung betreiben?

Gemäß § 72 GEG dürfen Heizkessel, die flüssigen oder gasförmigen Brennstoff verbrauchen und vor dem 1. Januar 1991 aufgestellt wurden, nicht mehr betrieben werden. Das Gleiche gilt für später in Betrieb genommene Heizkessel, sobald sie 30 Jahre in Betrieb waren.

Ausnahmen gelten für Niedertemperatur-Heizkessel und Brennwertkessel, Heizungen mit einer Leistung unter 4 kW oder über 400 kW sowie heizungstechnische Anlagen mit Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung als Bestandteil einer Wärmepumpen- oder Solarthermie-Hybridheizung, soweit diese nicht mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Ausgenommen sind ebenfalls Personen mit Immobilieneigentum, in Ein- oder Zweifamilienhäusern, die ihr Gebäude zum 01.02.2002 bereits selbst bewohnt haben. Heizkessel mit fossilen Brennstoffen dürfen jedoch längstens bis zum Ablauf des 31.12.2044 betrieben werden (GEG, 2024).

2.11. Welche erneuerbaren Beheizungsoptionen kommen infrage?

Zur Schaffung einer Orientierungshilfe für Personen mit Immobilieneigentum werden im Folgenden gängige erneuerbare Heizoptionen für die dezentrale und zentrale Wärmeversorgung dargestellt.

1. Dezentrale Wärmeversorgung:

Die dezentrale Wärmeversorgung bezieht sich auf gebäudebezogene Heizsysteme, darunter Wärmepumpen, Biomasseheizanlagen, Solarthermie, Hybridheizungen und Elektroheizungen. Diese Technologien werden im Folgenden detailliert dargestellt.

Definition der Wärmepumpe: Die Wärmepumpe wird zukünftig bei der dezentralen Wärmeversorgung eine wichtige 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 bringt diese durch Anwendung eines thermodynamischen Kreisprozesses auf ein höheres Temperaturniveau (siehe Abbildung 2). Mittels der bereitgestellten Wärme wird dann ein Gebäude beheizt und das Warmwasser aufbereitet. Je höher und konstanter die Temperatur der Umweltwärmequelle ist, desto effizienter kann die Wärmepumpe betrieben werden.

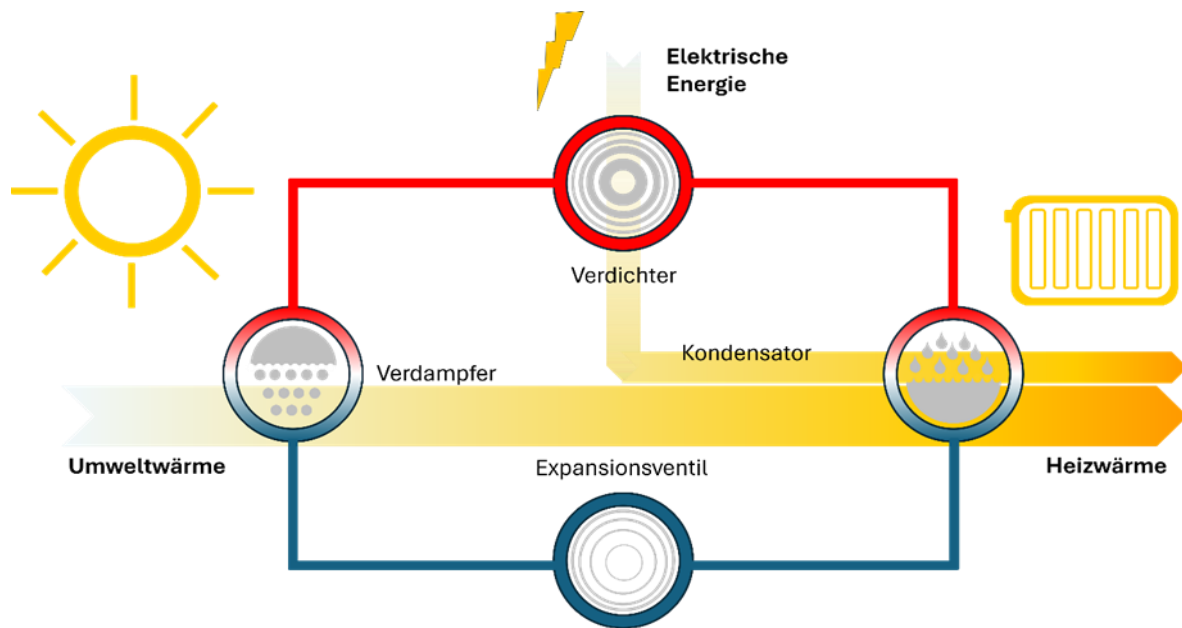


Abbildung 2: Funktionsschema einer Wärmepumpe (Quelle: greenventory GmbH)

Gemessen wird diese Effizienz einer Wärmepumpe mittels der Jahresarbeitszahl (JAZ), welche das Verhältnis zwischen bereitgestellter Wärme und dem dafür notwendigen Energieaufwand beschreibt. Diese liegt immer über 1, in der Regel bei über 3,4. Aus 1 kWh Strom wird bei einer JAZ von 3,4 im Schnitt eine Wärmemenge von 3,4 kWh erzeugt.

Die Amortisationszeit nach dem Kauf einer Wärmepumpe, bspw. für ein Einfamilienhaus, variiert abhängig von verschiedenen Faktoren wie den spezifischen Installationskosten, den lokalen Energiepreisen, der Energieeffizienz der Wärmepumpe, der Nutzung und den Wartungskosten. Jede Situation ist individuell zu betrachten, und es ist hilfreich, eine Kosten-Nutzen-Analyse durchzuführen, um eine genauere Schätzung der Amortisationszeit im Einzelfall zu erhalten. Bei der Anschaffung einer modernen Wärmepumpe erhält man zurzeit staatliche Fördermittel.

Arten der Wärmepumpe: Die einzelnen Pumpenarten einer Wärmepumpe unterscheiden sich nach den verschiedenen Wärmequellen in Luft-Wasser-Wärmepumpen, Sole-Wasser-Wärmepumpen, Luft-Luft-Wärmepumpe und Wasser-Wasser-Wärmepumpen. Bei der Errichtung fallen je nach Wärmepumpenart unterschiedliche Flächenbedarfe an. Für die Errichtung einer Luftwärmepumpe wird sowohl ein Außenaggregat als auch ein Anlagenteil im Heizraum des Gebäudes benötigt. Bei Sole-Wasser-Wärmepumpen dient in der Regel das Erdreich als Wärmequelle, so dass hier ein Flächenbedarf für Wärmetauscher in Form von Erdkollektoren oder Erdsonden entsteht, um diese Wärmequelle nutzbar zu machen.

Die Lautstärke einer Wärmepumpe hängt von verschiedenen Faktoren ab, einschließlich des Modells, der Wärmequelle, 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. Sole-Wasser-Wärmepumpen sind in der Regel leiser, da die Hauptkomponenten im Haus installiert werden können. Sie können Geräusche im Bereich von 35-45 dB(A) erzeugen. Es ist auch wichtig zu berücksichtigen, wo die Wärmepumpe installiert wird. Ein Standort weiter von den Ruhebereichen entfernt, minimiert die eventuelle Geräuschbelästigung.

Der Flächenbedarf als auch die Schallemissionen von Wärmepumpen sind limitierende Faktoren des Wärmepumpenpotenzials in Kommunen. Vor allem in dicht bebauten Gebieten kann das Wärmepumpenpotenzial sehr eingeschränkt sein, so dass hier ggf. alternative Wärmeversorgungslösungen gefunden werden müssen.

Funktion der 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 vor allem in Einfamilienhäusern für die Bereitstellung 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 Kondensator. 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 Umgebungsluft, und das zu jeder Jahreszeit. Die Wärmeengewinnung erfolgt ohne Bohrungen oder Kollektoren etc. und erfordert neben der Nutzung der Umgebungsluft lediglich 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.

Einsatz der Wärmepumpe in Altbauten: Trotz höherer Vorlauftemperaturen sind Wärmepumpen in Altbauten durchaus effizient. Dies lässt sich belegen durch eine Studie des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (Quelle: Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (Fraunhofer ISE); Abschlussbericht, Wärmepumpen in Bestandsgebäuden, Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „WPsmart im Bestand“).

In der Erhebung des Fraunhofer ISE kommen die untersuchten Luftwärmepumpen in Bestandsbauten auf JAZ zwischen 2,6 und 4,9, woraus sich ein Mittelwert von 3,4 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.

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.

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 Fußbodenheizung 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°C angenehm schnell und energiesparend Wärme erzeugen.

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 – z. B. in den oberen Stockwerken eines Wohnhauses.

Definition der Biomasseheizungsanlage: Neben dem Einsatz von Wärmepumpen 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.

Der Einbau von Pufferspeichern bei der Installation der Pelletheizung liefert den Vorteil, dass die Anzahl der Brennerstarts reduziert werden und der Kessel unter Volllastbetrieb laufen kann. Dadurch ergibt sich ein besserer Wirkungsgrad und die Emissionen können reduziert werden.

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

Definition der 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. Aufgrund der witterungs- und tageszeitabhängigen Verfügbarkeit der Sonnenenergie wird bei Solarthermieranlagen ein zusätzlicher Wärmeerzeuger benötigt.

Definition der Hybridheizung: 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.

Definition der Elektroheizung: Elektroheizungen 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 Badezimmern mit Fußbodenheizung als Zusatzheizung zum Einsatz. Der Heizeinsatz wird direkt im Heizkörper installiert, sodass in kurzer Zeit eine Erwärmung der Raumluft erfolgen kann.

Nachtspeicheröfen stellen eine Heiztechnik dar, die vor allem in früheren Jahrzehnten verbreitet war. Die Aufladung des Wärmespeichers erfolgt nachts mit günstigem Strom, während die Wärme tagsüber an die Raumluft (z. B. über Heizlüfter) abgegeben wird.

2. Zentrale Wärmeversorgung:

Neben der dezentralen Wärmeversorgung kann die Wärme auch zentral erzeugt und mittels eines Leitungsnetzes verteilt werden. Fernwärmeversorgungssysteme bestehen aus einer zentralen Wärmeerzeugungsanlage, welche mittels grundlastfähige Kraftwärmekopplung auf Basis fossiler Energieträger wie Erdgas, Kohle oder Abwärme aus Abfallverbrennungsanlagen und Spitzenlastanlagen als Erdgas- oder Heizölkesseln betrieben werden. Bestehende Wärmeversorgungssysteme befinden sich in einem Transformationsprozess und setzen verstärkt auf Wärmequellen wie z. B. Großwärmepumpen in Kombination mit Abwärme- oder Umweltwärmequellen, die lokal verfügbar sind. Zentrale Großwärmepumpen, die in Wärmenetze einspeisen, verursachen einen leistungsabhängigen Flächenverbrauch, z. B. für die Errichtung einer Heizzentrale und der Aufstellung von Rückkühlern.

In den stark verdichteten Stadtgebieten müssen Belange der städtischen Flächennutzung gegeneinander abgewogen werden und ggf. Wärmeerzeugungsanlagen in diesem Abwägungsprozess stärker Berücksichtigung finden. Wärmenetze bieten Vorteile hinsichtlich des Platzbedarfs im Gebäude für Übergabestationen sowie eventueller Lagerstätten für Energieträger, da letztere zentral beim Wärmeerzeuger angesiedelt sind. Das Gebäude wird über eine Hausanschlussleitung an das Wärmenetz angeschlossen. 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.

3. Bestandsanalyse

Die Grundlage der KWP 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 Abbildung 3). Sie bildet damit das Fundament für alle weiteren Planungsschritte.

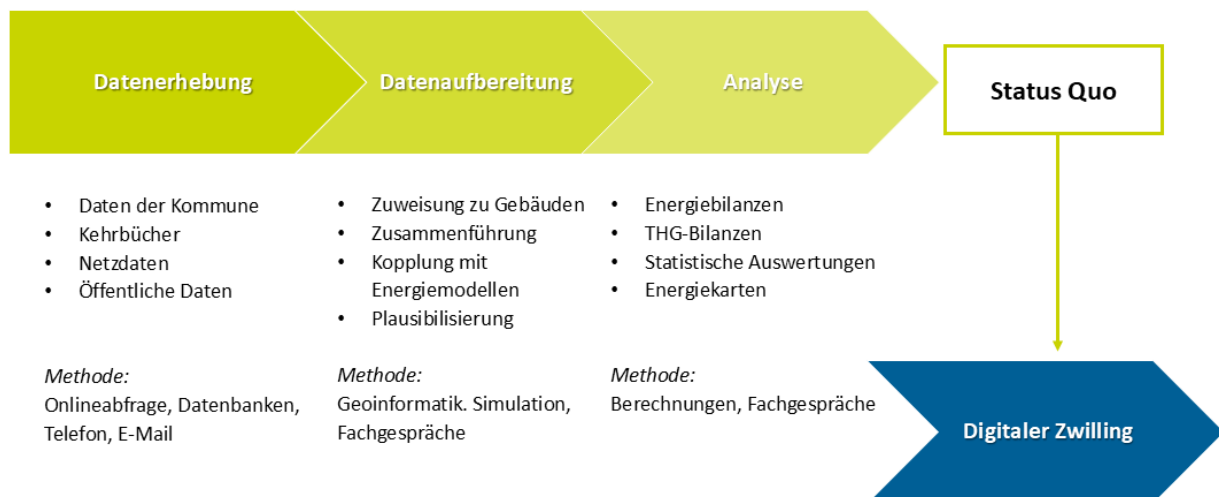


Abbildung 3: Vorgehen bei der Bestandsanalyse

3.1. Das Projektgebiet

Die Gemeinde Ostrhauderfehn liegt im südlichen Ostfriesland an der Südgrenze des Landkreises Leer und grenzt unmittelbar an die Landkreise Cloppenburg und Emsland (siehe Abbildung 4).

Mit einer Fläche von 51,01 km² und 11.885 Einwohnenden (Stichtag: 31. Dezember 2024) weist die Gemeinde eine Bevölkerungsdichte von etwa 233 Personen je Quadratkilometer auf. Damit gehört die Gemeinde zu den vergleichsweise dicht besiedelten Kommunen in Ostfriesland.

Die landschaftliche Prägung des Projektgebiets reicht vom Hochmoor im Süden über die Leda-Niederung im Norden bis hin zu geschützten Natur- und Wasserflächen wie dem Langholter Meer. Diese naturräumliche Vielfalt prägt sowohl das Ortsbild als auch die Freizeit- und Erholungsfunktion der Gemeinde.



Abbildung 4: Projektgebiet Gemeinde Ostrhauderfehn

Wirtschaftlich zeichnet sich Ostrhauderfehn durch eine hohe Wohnqualität, eine gut ausgebaute Infrastruktur sowie eine verkehrlich günstige Lage aus. Die Gemeinde verfügt über erschlossene Gewerbegebiete in zentraler Lage und bietet Betrieben aller Art attraktive Ansiedlungsbedingungen. Geprägt wird der Wirtschaftsstandort insbesondere durch zahlreiche mittelständische Unternehmen, die durch eine aktive kommunale Wirtschaftsförderung sowie eine langfristig angelegte Gewerbeflächenentwicklung unterstützt werden.

3.2. Datengrundlage und Methodik der Erhebung

Die KWP basiert auf einer fundierten Bestandsaufnahme des Wärmebedarfs sowie der bestehenden Versorgungsstruktur in der Gemeinde Ostrhauderfehn. Die Methodik zur Datenerhebung richtet sich dabei konsequent nach den Vorgaben des NKlimaG.

Gemäß § 20 (4) Nr. 1 NKlimaG bildet eine systematische und qualifizierte Erhebung des aktuellen Wärmebedarfs bzw. -verbrauchs sowie der damit verbundenen Treibhausgasemissionen die Grundlage für die KWP.

Die rechtliche Ermächtigungsgrundlage zur Erhebung der hierfür erforderlichen – teils sensiblen – Daten liefert § 21 NKlimaG. Dieser Paragraf räumt der Gemeinde Ostrhauderfehn die entsprechenden Befugnisse ein und verpflichtet zugleich relevante Datenhaltende zur Mitwirkung.

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden zunächst die Verbrauchsdaten für Wärme systematisch erhoben – einschließlich der Gasverbräuche und der relevanten Stromverbräuche zu Heizzwecken. Auf Grundlage des § 21 NKlimaG wurden zudem die bevollmächtigten Schornsteinfegerinnen und -feger zur Bereitstellung der elektronischen Kehrbücher angefragt und entsprechend autorisiert. Ergänzend wurden bei der Gemeinde Ostrhauderfehn ortsspezifische Daten aus den Planungs- und Geoinformationssystemen (GIS) angefragt.

Bei der Erstellung eines kommunalen Wärmeplans ist es üblich und fachlich geboten, unterschiedliche Datenstände und Zeiträume bei der Analyse zu verwenden. Dies ist auf die unterschiedliche Aktualität, Genauigkeit der verwendeten Datenquellen zurückzuführen. Gemeinsam ergänzen sich diese und bilden ein aussagekräftiges Gesamtbild.

Die wesentlichen Datenquellen für die Bestandsanalyse umfassten:

- ☐ Statistik- und Katasterdaten aus dem Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS)
- ☐ Strom- und Gasverbrauchsdaten, bereitgestellt durch den zuständigen Netzbetreibenden
- ☐ Informationen zu bestehenden Wärmenetzen
- ☐ Auszüge aus den elektronischen Kehrbüchern der Schornsteinfegerinnen und -feger mit Angaben zu Feuerstätten
- ☐ Leitungsverläufe des Gas- und Abwassernetzes
- ☐ Daten zu industriellen Abwärmequellen, erhoben durch Befragungen lokaler Betriebe
- ☐ 3D-Gebäudemodelle (Level of Detail 2 (LoD2))

Verbrauchsdaten der letzten drei abgeschlossenen Geschäftsjahre 2021 - 2023:

Die Verbrauchsdaten der Energieversorgenden werden in der Regel über mehrere Jahre gesammelt und der Medianwert verwendet, um saisonale, witterungsbedingte und nutzungsbedingte Schwankungen auszugleichen. Dies ist eine etablierte Methodik, die auch von Forschungseinrichtungen und kommunalen Planungsstellen empfohlen wird. Der Median über mehrere Jahre sichert eine stabile und robuste Datengrundlage, da einzelne Ausreißer oder außergewöhnliche Wetterjahre die Analyse nicht verzerren.

Daten des Schornsteinfegerwesens aus dem Jahr 2025:

Die Kehrbuchdaten der bevollmächtigten Bezirksschornsteinfegerinnen und -feger sind meist aktueller, da sie regelmäßig und zeitnah geführt werden und die tatsächliche Ausstattung der Feuerstätte (Art, Alter und Brennstoff) widerspiegeln. Diese Daten sind für die Bewertung der Wärmeerzeugerstruktur unverzichtbar, da sie aktuelle technologische Entwicklungen und Umrüstungen erfassen, die in älteren Verbrauchsdaten noch nicht abgebildet sein können. Das jüngste Datenjahr gewährleistet eine präzise Abbildung des Status quo, um insbesondere Veränderungen im Bereich Heiztechnik und Brennstoffe zu berücksichtigen.

ALKIS-Daten und Geodaten:

ALKIS-Daten und kommunale Geodaten werden regelmäßig aktualisiert, jedoch je nach Datenquelle und Aktualisierungszyklus zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Grundstücks- und Gebäudebestandsdaten spiegeln den aktuellen baulichen Zustand wider, der für die räumliche Analyse notwendig ist, jedoch erfolgen diese Aktualisierungen oft in jährlichen Intervallen, daher können diese Datenstände variieren. Ihre Einbindung erfolgt dennoch, da sie wichtige raumbezogene Informationen zur Gebäudestruktur, Nutzungsarten und baulichen Gegebenheiten liefern, die für eine ganzheitliche Wärmebedarfsanalyse unerlässlich sind.

Datenqualität und Methodik des Zensus 2022:

Die Daten des Zensus 2022 bilden eine zentrale Grundlage für die raumbezogene Analyse im Rahmen der KWP, insbesondere hinsichtlich von Wohngebäuden (z. B. Gebäudeanzahl, Baualtersklassen, Heizenergieträger). Allerdings werden diese Daten nicht auf Gebäudeebene, sondern aggregiert auf Rasterzellen mit einer Größe von 100 × 100 m veröffentlicht.

Diese Aggregation führt zu methodisch bedingten Einschränkungen, insbesondere bei der Zuordnung der Baualtersklassen: Innerhalb einer Rasterzelle wird in der Regel die dominierende Baualtersklasse aller darin erfassten Gebäude als repräsentativ für die gesamte Zelle ausgewiesen. Das Dominanzprinzip, nach dem jeweils nur die überwiegende Baualtersklasse pro Rasterzelle ausgewiesen wird, führt dazu, dass kleinere, energetisch relevante Gebäudegruppen mit abweichendem Baualter nicht erfasst werden. Dadurch wird die tatsächliche Heterogenität der Gebäudestruktur oft stark unterschätzt. Diese Vereinfachung kann insbesondere in innerstädtischen Quartieren mit gemischter Bebauung zu erheblichen Verzerrungen führen, da energetische Ausreißer wie unsanierte Altbauten oder Neubauten mit Niedrigenergie-Standard in der Rasterzelle nicht differenziert abgebildet werden.

Trotz dieser Einschränkungen besitzen die Zensus 2022-Daten einen hohen Wert, insbesondere wenn sie durch aktuellere und detailliertere Datenquellen ergänzt werden.

Die KWP profitiert von einem integrativen Datenmanagement, das verschiedene Datenquellen mit ihren unterschiedlichen Aktualitätsgraden und Genauigkeiten berücksichtigt. Die Kombination aus langjährigen Verbrauchsdaten, aktuellen Daten aus dem Schornsteinfegerwesen sowie differenzierten ALKIS- und Geodaten ermöglicht eine belastbare und realistische Abbildung des Wärmebedarfs und der technischen Gebäudesituation. Verbrauchsdaten zeigen langfristige Verbrauchsmuster, Daten aus dem Schornsteinfegerwesen liefern aktuelle, gebäudescharfe Informationen zu Wärmeerzeugern und Brennstoffen, und ALKIS-Daten ermöglichen eine präzise räumliche Verortung und Modellierung fehlender Werte.

Im Gegensatz dazu weisen die Zensus 2022-Daten – insbesondere die Baualtersklassen, die auf aggregierten 100×100 m Rasterzellen basieren – methodische Einschränkungen und potenzielle Verzerrungen auf, die bei der Wärmeplanung kritisch berücksichtigt werden müssen. Darüber hinaus ist die methodische Inkompatibilität der aggregierten Zensusdaten mit anderen Quellen wie ALKIS- oder Daten aus dem Schornsteinfegerwesen eine Herausforderung, die aufwändige Harmonisierungs- und Plausibilisierungsverfahren erfordert. Auch die regional unterschiedliche Qualität und Aktualität der registergestützten Ursprungsdaten kann die Verlässlichkeit der Baualtersklassen-Daten beeinträchtigen.

Aus diesen Gründen sollten die Zensus-Daten nicht als alleinige Entscheidungsgrundlage dienen, sondern nur ergänzend und kritisch in einem ganzheitlichen Datenverbund eingesetzt werden. Nur durch die multiperspektivische Verknüpfung und Abwägung der Stärken und Schwächen aller Datenquellen lässt sich eine realitätsnahe, belastbare und zukunftsfähige Wärmeplanung gewährleisten.

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.

3.3. Gebäudebestand

Der Gebäudebestand bildet die Grundlage für die KWP. Die Analyse von Baualtersklassen, Gebäudetypen und Nutzungsstrukturen ermöglicht eine fundierte Einschätzung des energetischen Sanierungsbedarfs und liefert wichtige Hinweise für die Ausgestaltung zukünftiger Wärmeversorgungsstrategien.

Nach einer Analyse des offenen Kartenmaterials sowie der Informationen des amtlichen Liegenschaftskatasters befinden sich in der Gemeinde Ostrhauderfehn 7.041 beheizte Gebäudeteile (siehe Abbildung 5). An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass die tatsächliche Anzahl der Gebäude aus den Daten des Zensus 2022 entnommen wurde. Die im amtlichen Liegenschaftskataster ausgewiesene Gebäudeaufteilung ist dabei sehr kleinteilig. Infolge von Sanierungsmaßnahmen oder baulichen Erweiterungen kann es vorkommen, dass ein einzelnes Gebäude aus mehreren Gebäudeteilen besteht. Die im digitalen Zwilling ausgewiesenen Gebäudeteile entstehen zunächst geometriebasiert. Jeder in ALKIS geometrisch abgegrenzte Baukörper wird als eigenes Gebäudeobjekt geführt, wodurch feintrassierte Umrisse (z. B. Anbauten, Nebengebäude, rückwärtige Baukörper) die Anzahl der Objekte erhöhen können.

Garagen und Nebenanlagen werden grundsätzlich erkannt, wenn diese eine Gebäudefläche $< 40 \text{ m}^2$, keine eigene Adresse sowie an deutlich größere Wohngebäude angebaut sind und als unbeheizt bzw. wärmeplanungs-technisch irrelevant klassifiziert (u. a. über ALKIS-Codes/Adressinformationen). Somit werden diese für Wärmebedarfsberechnungen herausgefiltert. Trotzdem können Garagen/Nebenanlagen in der Liste der Gebäudeteile verbleiben, wenn Garagen/Nebenanlagen in den Eingangsdaten nicht eindeutig gekennzeichnet sind oder rückwärtige Baukörper z. B. eine eigene Adresse bzw. größere Grundflächen aufweisen.

Wie Abbildung 5 und Abbildung 6 zeigen, entstammt mit 93,4 % ein überwiegender Anteil der Gebäude aus dem privaten Wohnsektor. In diesem Sektor wurden rund 83 % Ein- und Zweifamilienhäuser, knapp 2 % Reihenhäuser und rund 15 % Mehrfamilienhäuser identifiziert. Gebäude des Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektors machen einen Anteil von 4,8 % aus. Ein Anteil von 0,9 % entfällt auf Industrie- und Produktionsgebäude. Öffentliche Bauten haben mit 0,9 % lediglich einen geringen Anteil am Gebäudebestand.

Hieraus wird ersichtlich, dass die Wärmewende eine kleinteilige Aufgabe ist und sich hauptsächlich im Wohnbereich abspielen muss.



Abbildung 5: Gebäudeanzahl nach ökonomischem Sektor in der Gemeinde Ostrhauderfehn

Abbildung 6 illustriert die räumliche Struktur der Gemeinde Ostrhauderfehn anhand unterschiedlicher, farblich gekennzeichneten, Nutzungssektoren.

Das Gemeindegebiet von Ostrhauderfehn ist überwiegend durch private Wohnnutzungen geprägt. Diese konzentrieren sich vor allem auf die zusammenhängenden Siedlungsbereiche des Hauptortes Ostrhauderfehn sowie der Ortsteile Idafehn, Holterfehn, Holtermoor, Langholt und Potshausen. Die Wohnbebauung besteht überwiegend aus Einfamilienhäusern sowie kleineren Mehrfamilienhäusern und zeichnet sich durch eine ruhige, naturnahe Lage aus, wie sie für die ostfriesische Fehnlandschaft typisch ist.

Gewerbliche Nutzungen sind über das gesamte Gemeindegebiet verteilt. Kleinere Betriebe und Dienstleister befinden sich insbesondere entlang der Hauptverkehrsachsen sowie im Ortskern. Die wirtschaftliche Struktur Ostrhauderfehns ist dabei vor allem durch mittelständische Unternehmen aus den Bereichen Handwerk, Einzelhandel, Baugewerbe und Dienstleistungen geprägt. Industrie- und Produktionsnutzungen konzentrieren sich auf die ausgewiesenen Gewerbegebiete in Idafehn und Langholt, die Unternehmen aus Produktion, Handwerk und Logistik verkehrsgünstige Standortbedingungen mit direkter Anbindung an das regionale Verkehrsnetz bieten.

Große Teile des Gemeindegebiets werden durch landwirtschaftlich genutzte Flächen, Grünland sowie Wasserflächen eingenommen. Die charakteristischen Fehnkanäle prägen hierbei maßgeblich das Landschaftsbild und spiegeln die kulturlandschaftliche Identität des Overledingerlands wider.

Die öffentliche Infrastruktur ist gut ausgebaut. Das Rathaus an der Hauptstraße bildet gemeinsam mit Schulen, Kindertagesstätten, Sportanlagen, der Gemeindebücherei und dem Jugendtreff das Rückgrat der kommunalen Daseinsvorsorge. Insgesamt zeigt sich eine klar funktional gegliederte Siedlungsstruktur mit dominierender Wohnnutzung, ergänzt durch punktuell verteilte gewerbliche und industrielle Flächen sowie eine gut erreichbare öffentliche Infrastruktur. Die naturnahe Umgebung mit ihren Kanälen und landwirtschaftlich geprägten Räumen macht Ostrhauderfehn zu einem attraktiven Wohn- und Arbeitsstandort.

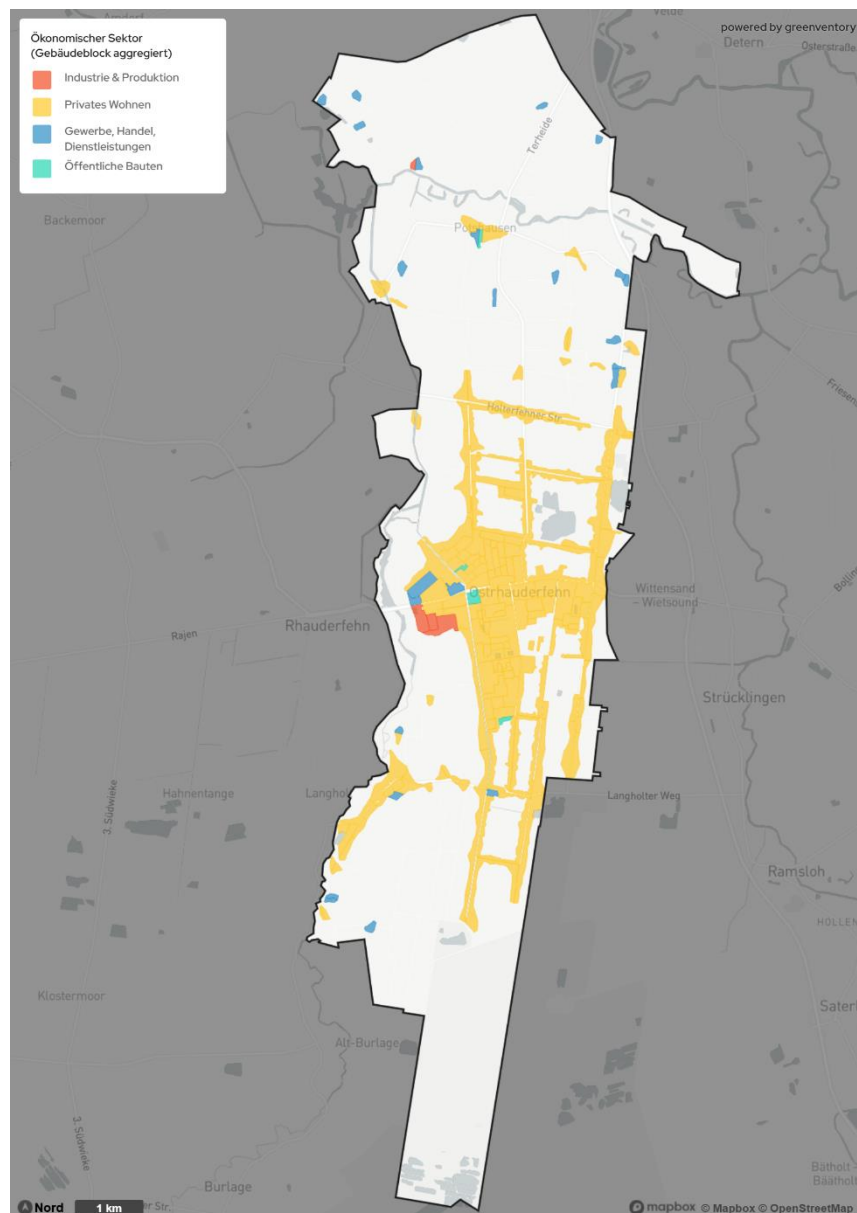


Abbildung 6: Räumliche Verteilung von ökonomischen Sektoren in der Gemeinde Ostrhauderfehn

Abbildung 7 zeigt die Auswertung der Anzahl beheizter, privater Wohngebäude in der Gemeinde Ostrhauderfehn, differenziert nach Baualtersklassen. Die Untersuchung zeigt, dass rund 42,9 % der Gebäude vor dem Jahr 1979 errichtet wurden. Damit stammen sie aus einer Zeit vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung (WSchVO), 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 einer Quote von 35,8 % 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.

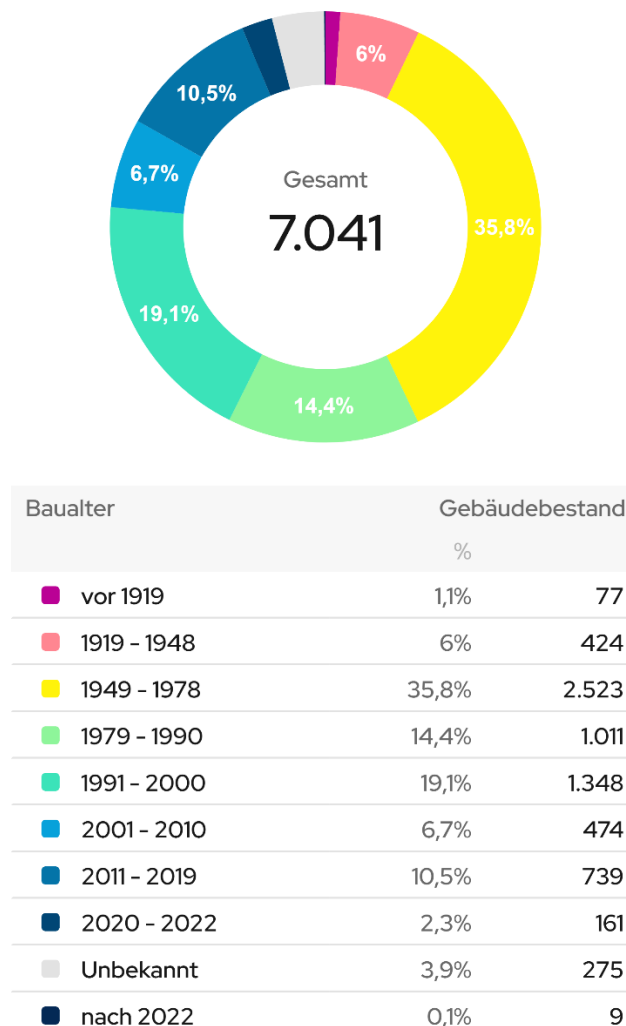


Abbildung 7: Gebäudeanzahl im privaten Wohnsektor nach Baualtersklasse in der Gemeinde Ostrhauderfehn

Abbildung 8 veranschaulicht die zeitliche Entwicklung der Bebauung in der Gemeinde Ostrhauderfehn 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 historisch gewachsenen Ortskerne. Sie treten überwiegend punktuell auf und markieren klar erkennbare historische Siedlungsschwerpunkte entlang der älteren Erschließungsachsen.

Die Nachkriegsbebauung von 1949 bis 1978 (gelb) ist im Projektgebiet deutlich vertreten und bildet in mehreren Bereichen zusammenhängende Strukturen, insbesondere entlang zentraler Straßenräume. Gleichzeitig ist diese Baualtersklasse nicht flächendeckend vorhanden, was auf eine selektive und abschnittsweise Entwicklung in dieser Phase schließen lässt.

Die Baualtersklassen 1979 bis 1990 (hellgrün) und 1991 bis 2000 (türkis) sind vereinzelt über das gesamte Projektgebiet verteilt. Sie treten häufig in Form von Siedlungserweiterungen oder Ergänzungen bestehender Quartiere auf und kennzeichnen eine Phase kontinuierlicher Wohnraumerweiterung, insbesondere in Übergangsbereichen zwischen Kernlagen und Randzonen.

Jüngere Gebäude aus den Jahren 2001 bis 2010 (hellblau) sowie 2011 bis 2019 (dunkelblau) konzentrieren sich vor allem auf periphere Lagen und größere Entwicklungsflächen, schließen aber auch punktuell Baulücken innerhalb bestehender Siedlungsstrukturen. Diese Baualtersklassen spiegeln eine verstärkte Innenentwicklung sowie neue Wohngebiete am Siedlungsrand wider.

Die jüngsten Bauaktivitäten ab 2020 (petrol) sowie nach 2022 (navy) sind bislang nur punktuell im Zentrum von Ostrhauderfehn vertreten. Sie deuten auf eine selektive Nachverdichtung sowie auf einzelne neue Erschließungen von Baugebieten hin und markieren aktuelle Entwicklungsimpulse.

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.

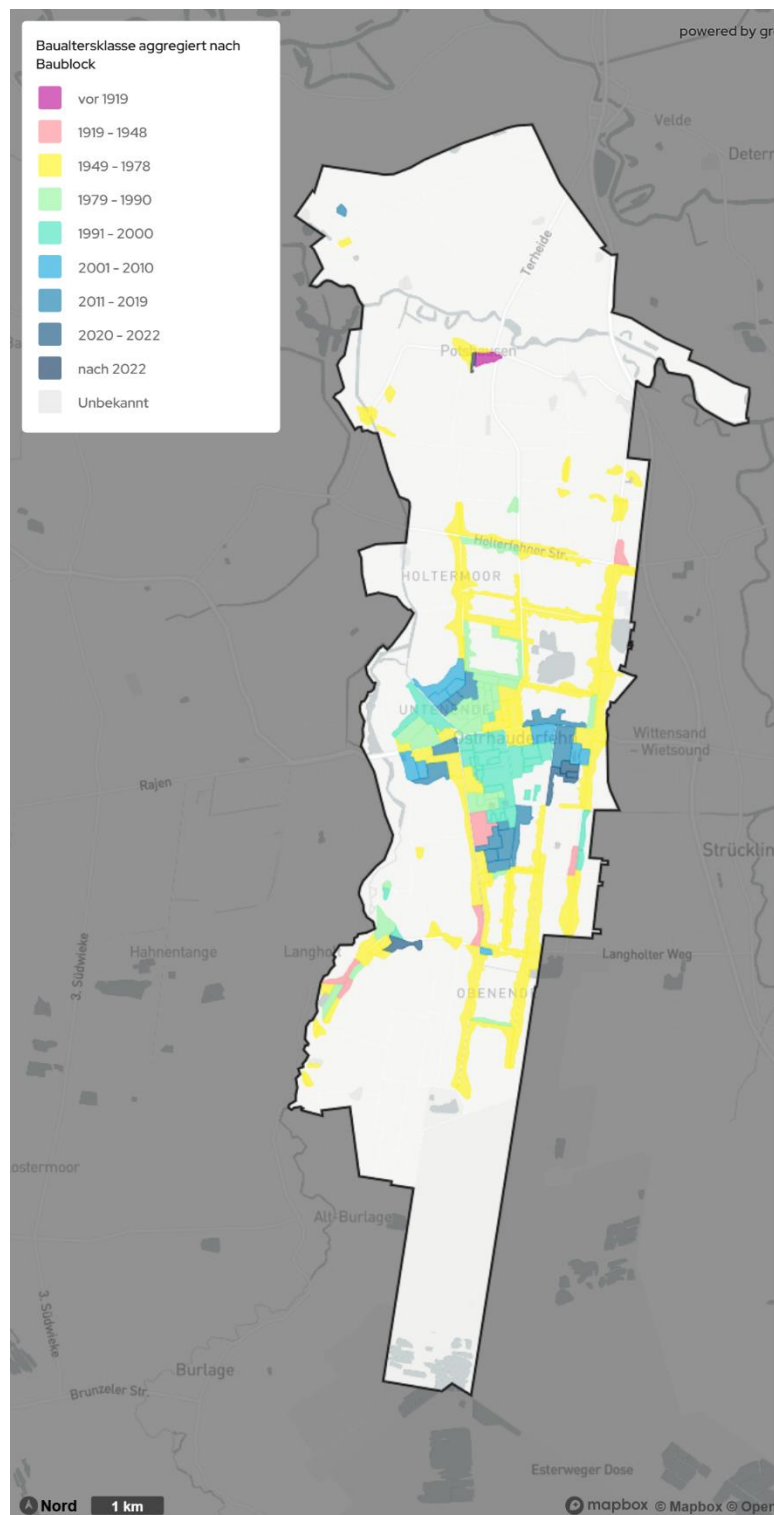


Abbildung 8: Räumliche Verteilung von Baualtersklassen in der Gemeinde Ostrhauderfehn

Zur Abschätzung des energetischen Sanierungsstands wurden die Gebäude überschlägig den GEG-Energieeffizienzklassen A+ bis H zugeordnet. Die Zuordnung erfolgt anhand des spezifischen Wärmebedarfs (siehe Tabelle 1) und basiert auf Baujahr, Energieverbrauch sowie der jeweiligen Grundfläche.

Tabelle 1: Einteilung der GEG-Effizienzklassen anhand des spezifischen Endenergiebedarfs für die Wärmebereitstellung

Effizienzklasse	kWh/(m²*a)	Erläuterung
A+	0 - 30	Neubauten mit höchstem Energiestandard, z. B. Passivhaus, KfW 40
A	30 - 50	Neubauten, Niedrigstenergiehäuser, KfW 55
B	50 - 75	Normale Neubauten nach modernen Dämmstandards, KfW 70
C	75 - 100	Mindestanforderung Neubau (Referenzgebäude-Standard nach GEG) / entspricht Energieeinsparverordnung (EnEV)
D	100 - 130	Gut sanierte Altbauten / entsprechend dritter WSchVO 1995
E	130 - 160	Sanierte Altbauten / entsprechend zweiter WSchVO 1984
F	160 - 200	Sanierte Altbauten / entsprechend erster WSchVO 1977
G	200 - 250	Teilweise sanierte Altbauten
H	> 250	Unsanierter Altbauten

Bei der Analyse der GEG-Energieeffizienzklassen des privaten Wohnsektors fällt auf, dass die Gemeinde Ostrhauderfehn vergleichsweise wenige Gebäude aufweist, die vollumfänglich saniert werden müssen. Die Auswertung zeigt eine deutliche Häufung im mittleren Effizienzbereich (siehe Abbildung 9).

4,5 % der Gebäude im privaten Wohnsektor sind der Energieeffizienzklasse A+ zuzuordnen. Typisch sind eine sehr gute Wärmedämmung, moderne Heizsysteme und die Nutzung erneuerbarer Energien (EEAktuell, 2025).

Im Projektgebiet entfallen 5,3 % der Gebäude auf die Energieeffizienzklasse A. Typisch sind eine sehr gute Wärmedämmung, moderne Heizsysteme und häufig die Nutzung erneuerbarer Energien. Optimierungsmöglichkeiten bestehen etwa im Austausch älterer Heiztechnik gegen Wärmepumpen sowie ggf. in der Installation solarthermischer Anlagen (EEAktuell, 2025).

12,2 % der Gebäude wurden der Klasse B zugeordnet. Diese Häuser verfügen meist über eine solide Dämmung und effiziente Heizsysteme wie Brennwertkessel, jedoch fehlen oft neuere Technologien. Empfohlene Maßnahmen sind der Einbau von dreifach verglasten Fenstern, die Außendämmung von Wänden, die Dämmung von Dach und Kellerdecke sowie die Nachrüstung mit Solarthermie oder Photovoltaik (EEAktuell, 2025).

Weiterhin gehören 19,1 % der Gebäude zur Klasse C. Gebäude dieser Kategorie besitzen in der Regel mittlere Dämmstandards und konventionelle Heiztechnik, bieten aber erhebliches Verbesserungspotenzial.

Sanierungsvorschläge umfassen einen umfassenden Wärmeschutz für Fassade und Dach, den Austausch des Heizkessels, die Erneuerung von Fenstern sowie die Integration erneuerbarer Energien wie Wärmepumpen oder Solaranlagen (EEAktuell, 2025).

In die Klasse D fallen 25,7 % der Gebäude im Projektgebiet. Diese Häuser erfüllen oft grundlegende Anforderungen, sind jedoch energetisch überholt. Empfohlene Schritte sind die Dämmung der Gebäudehülle, die Modernisierung der Heiztechnik (z. B. Wärmepumpe), der Austausch von Fenstern sowie die Ergänzung durch Photovoltaik oder Solarthermie (EEAktuell, 2025).

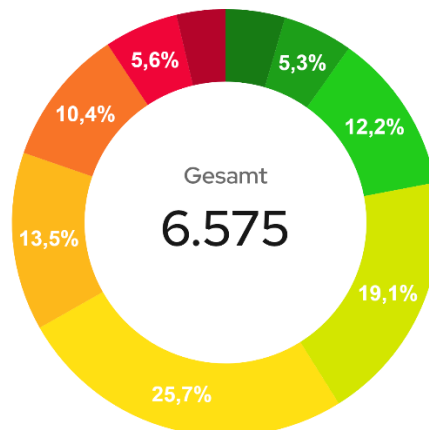
13,5 % der Gebäude gehören zur Klasse E. Charakteristisch sind mangelhafte Dämmung, veraltete Fenster und ineffiziente Heizsysteme. Sanierungsoptionen sind die Installation eines Wärmedämmverbundsystems, die Dämmung von Dach und Kellerdecke, der Fenstertausch sowie die Umrüstung auf moderne Heiztechnik und die Nutzung regenerativer Energien für Heizung und Warmwasser (EEAktuell, 2025).

Des Weiteren wurden 10,4 % der Gebäude der Klasse F zugeordnet und entsprechen überwiegend Altbauten, die wahrscheinlich bereits nach den Vorgaben der EnEV modernisiert wurden.

In die Klasse G fallen 5,6 % der Gebäude, was unsanierten oder nur sehr gering sanierten Altbauten entspricht. Sie zählen zu den energetisch schlechtesten Gebäuden und bieten enormes Einsparpotenzial. Erforderliche Maßnahmen sind in der Regel umfassend: vollständige Sanierung der Gebäudehülle (Fassade, Dach, Keller), kompletter Austausch der Heiztechnik (z. B. Wärmepumpe oder Pelletheizung), Erneuerung von Fenstern und Türen sowie die Installation von Solarthermie oder Photovoltaik (EEAktuell, 2025).

Schließlich entfallen 3,7 % der Gebäude auf die Energieeffizienzklasse H, was unsanierten oder nur sehr gering sanierten Altbauten entspricht. Sie zählen zu den energetisch schlechtesten Gebäuden, können als „worst performing buildings“ gemäß EU-Gebäuderichtlinie definiert werden und bieten enormes Einsparpotenzial. Erforderliche Maßnahmen sind in der Regel umfassend: vollständige Sanierung der Gebäudehülle (Fassade, Dach, Keller), kompletter Austausch der Heiztechnik (z. B. Wärmepumpe oder Pelletheizung), Erneuerung von Fenstern und Türen sowie die Installation von Solarthermie oder Photovoltaik (EEAktuell, 2025).

Die Analyse offenbart eine heterogene Verteilung der Energieeffizienz in der Gemeinde Ostrhauderfehn, die sowohl auf erhebliche Potenziale für gezielte Sanierungsmaßnahmen als auch auf den differenzierten energetischen Zustand des Gebäudebestands im privaten Wohnsektor hinweist.



GEG-Effizienzklasse	Gebäudebestand	
	%	
 A+	4,5%	299
 A	5,3%	347
 B	12,2%	799
 C	19,1%	1.255
 D	25,7%	1.691
 E	13,5%	886
 F	10,4%	686
 G	5,6%	370
 H	3,7%	241

Abbildung 9: Gebäudeverteilung im privaten Wohnsektor nach GEG-Effizienzklasse (Verbrauchswerte) in der Gemeinde Ostrhauderfehn

3.4. Wärmebedarf

Die Ermittlung des Wärmebedarfs bildet eine zentrale Grundlage für die KWP. Sie ermöglicht eine Einschätzung des energetischen Versorgungsniveaus, zeigt räumliche Unterschiede auf und liefert wichtige Hinweise für die Auslegung zukünftiger Versorgungslösungen und Effizienzmaßnahmen. Die Bestimmung des Wärmebedarfs 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 (siehe Tabelle 2). 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.

Tabelle 2: Wirkungsgrade für verschiedene Heiztechnologien (eigene Annahmen)

Heiztechnologien	Thermischer Wirkungsgrad
Luftwärmepumpe	300 % (JAZ=3)
Erdwärmepumpe	410 % (JAZ 4,1)
Direktelektrische Heizungen	100 %
Fernwärmeübergabestation	95 %
Gaskessel	95 % (brennwertbezogen)
Ölkessel	93 % (brennwertbezogen)
Kohlekessel	90 %
Pelletkessel	90 %
Holzhackschnitzel-Kessel	94 %
Holzofen	80 %
Gas-Kraft-Wärme-Kopplung	50 %

Insgesamt beläuft sich der aktuelle jährliche Wärmebedarf in der Gemeinde Ostrhauderfehn auf 97 GWh (siehe Abbildung 10). Mit einem Anteil von 86,5 % ist der private Wohnsektor am stärksten vertreten. An zweiter Stelle folgt der Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor mit einem Anteil von 7,7 % am Gesamtwärmebedarf. Der Sektor „Industrie und Produktion“ beansprucht 3,3 %. Der geringste Anteil entfällt mit 2,6 % auf den Sektor der öffentlichen Bauten, welcher auch kommunale Liegenschaften beinhaltet.

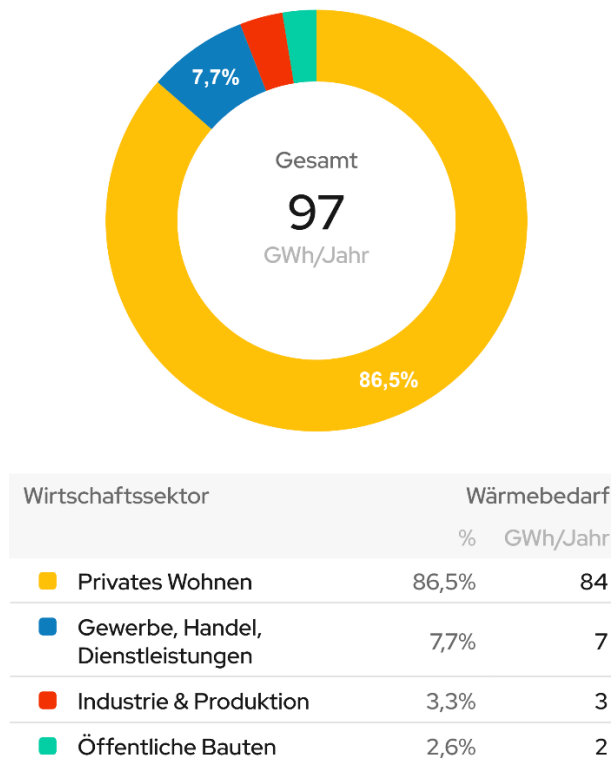


Abbildung 10: Wärmebedarf nach ökonomischem Sektor in der Gemeinde Ostrhauderfehn

Die anonymisierte Darstellung der spezifischen Wärmebedarfsdichten zeigt eine deutlich differenzierte räumliche Verteilung innerhalb der Gemeinde Ostrhauderfehn (siehe Abbildung 11).

Insgesamt sind die Wärmebedarfsdichten in Industrie- und Gewerbegebieten deutlich höher und nehmen von den zentralen, dichter bebauten Bereichen zu den peripheren Lagen hin ab. Diese räumliche Verteilung liefert wichtige Hinweise für die strategische Planung möglicher Wärmenetze und die gezielte Erschließung geeigneter Versorgungsgebiete.

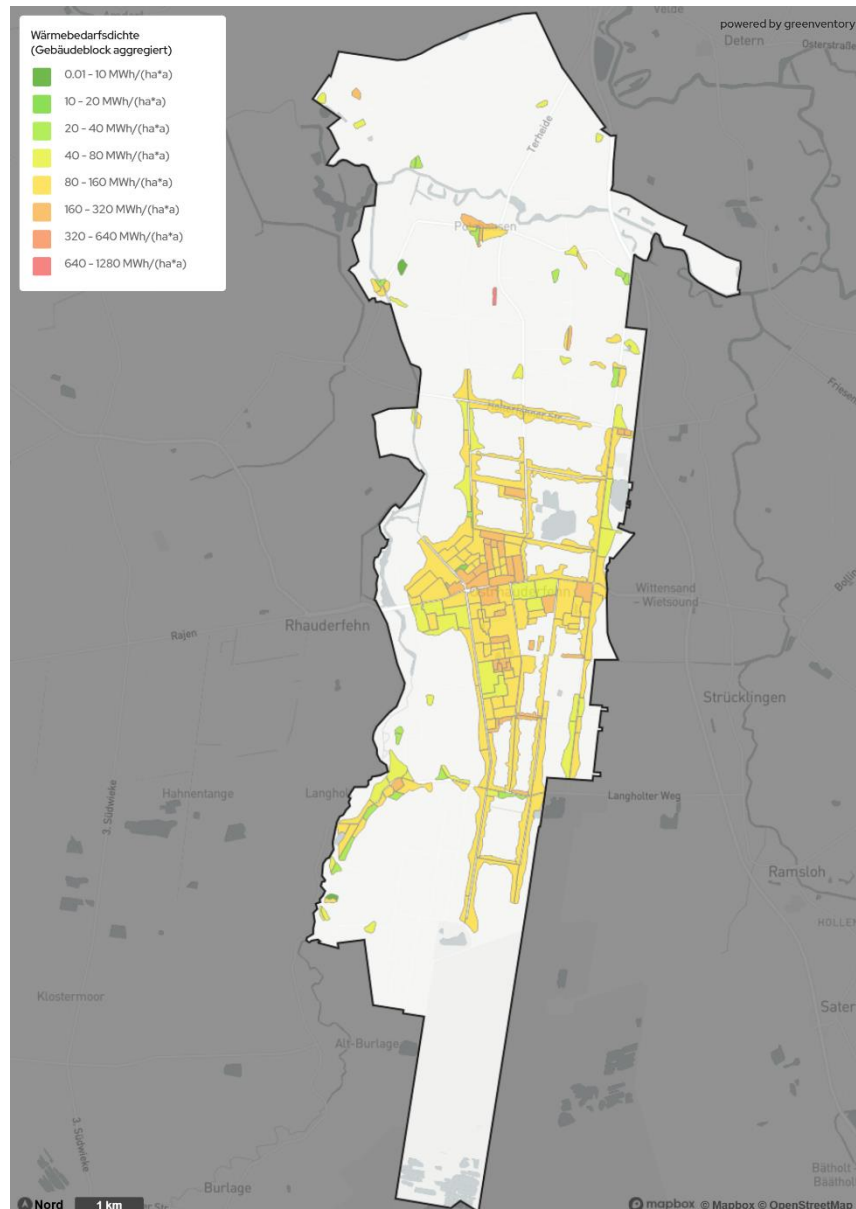


Abbildung 11: Räumliche Verteilung von spezifischen Wärmebedarfsdichten in der Gemeinde Ostrhauderfehn

3.5. Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger

Dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen stellen einen wesentlichen Bestandteil der bestehenden Wärmeversorgung dar. Die Analyse der eingesetzten Technologien, ihrer Verbreitung und ihres Alters liefert wichtige Erkenntnisse über den aktuellen Stand der Versorgung, mögliche Effizienzpotenziale und den Handlungsbedarf im Hinblick auf die Umstellung auf klimaneutrale Systeme. Nähere Informationen zu den dezentralen Systemen finden sich unter Kapitel 2.11.

Die Grundlage für die Untersuchung der dezentralen Wärmeerzeuger in der Gemeinde Ostrhauderfehn bildeten die elektronischen Kehrbücher der Bezirksschornsteinfegerinnen und -feger. Diese enthalten detaillierte Angaben zu verwendeten fossilen Brennstoffen, zur Art sowie zum Alter der jeweiligen Feuerungsanlagen. Insgesamt konnten auf diese Weise Daten zu 4.268 Heizsystemen ausgewertet werden. Ergänzt wurden diese Informationen durch Verbrauchs- und Netzdaten des regionalen Energieversorgenden sowie statistische Werte.

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 12 veranschaulicht die zeitliche Entwicklung der installierten Heizungsanlagen, farblich differenziert nach Energieträgern. Dabei wird der Verlauf als indikative Bestandsdynamik interpretiert - das heißt Veränderungen können sowohl reale Austauschprozesse als auch Effekte der Erfassung oder des Reporting widerspiegeln.

Die gelbe Kurve für Gasheizungen (Netz) weist über den gesamten Betrachtungszeitraum die höchste Amplitude und damit die stärkste zeitliche Variabilität auf und prägt den Gesamteindruck der Zeitreihe deutlich. Nach sehr niedrigen Werten bis in die späten 1970er- und frühen 1980er-Jahre ist ab den späten 1980er- bzw. frühen 1990er-Jahren ein markanter Anstieg zu beobachten. Dieser geht mit einer ersten ausgeprägten Spitzenbildung einher und mündet anschließend in ein etwas niedrigeres, aber weiterhin deutlich erhöhtes Niveau. Ab etwa Mitte der 2000er-Jahre zeigt die Kurve erneut einen überwiegend positiven Trend mit wellenförmigen Schwankungen und mehreren lokalen Maxima, was auf wiederkehrende Zubauwellen oder Austauschzyklen hindeutet. In den frühen 2020er-Jahren werden nochmals sehr hohe Werte erreicht, bevor im letzten dargestellten Jahr ein abrupter Rückgang erkennbar ist.

Die braune Kurve für Ölheizungen ist durch eine klar episodische Dynamik gekennzeichnet. In den frühen 1990er-Jahren steigt sie kurzfristig deutlich an und erreicht dort ein gut sichtbares Maximum, fällt jedoch innerhalb weniger Jahre wieder stark ab. Im weiteren Verlauf verbleibt die Kurve über lange Zeiträume auf einem niedrigen, nahezu konstanten Niveau und zeigt lediglich vereinzelte kleinere Ausschläge. Diese Verlaufsgestalt deutet insgesamt auf eine rückläufige Bedeutung von Ölheizungen hin, wobei Neuinstallationen offenbar nur noch punktuell erfolgen und sich auf Rest- oder Übergangslösungen beschränken.

Die grüne Kurve für holzscheitbasierte Heizsysteme bewegt sich über den gesamten Zeitraum hinweg auf einem sehr niedrigen Niveau. Es treten lediglich einzelne, kleinräumige Ausschläge auf, die zeitlich nicht zu einem zusammenhängenden Wachstumspfad verschmelzen. Die punktuellen Peaks deuten auf vereinzelte Umstiegs- oder Ergänzungsentscheidungen hin, ohne dass sich eine breite Diffusion dieser Technologie im Bestand abzeichnet. Der Verlauf ist damit typisch für eine Nischen- beziehungsweise Ergänzungstechnologie.

Die orange Kurve für mit Flüssiggas (LPG) betriebene Heizsysteme verläuft nahezu über den gesamten Zeitraum nahe der Nulllinie und weist nur wenige kurzfristige Ausschläge auf. Ein konsistenter Aufwärtstrend ist nicht erkennbar. Vielmehr spricht die Zeitreihe für sporadische Einzelinstallationen, wie sie für netzunabhängige und standortspezifische Lösungen typisch sind. Flüssiggas stellt damit einen kleinen Ergänzungssektor ohne erkennbare systematische Expansion dar.

Insgesamt verdeutlicht die Analyse, dass die KWP in der Gemeinde Ostrhauderfehn auf eine differenzierte Strategie angewiesen ist, mit Fokus auf die Dekarbonisierung des Erdgasbestands, der Substitution von Heizöl, und der Erweiterung des Einsatzes regenerativer Wärmequellen – abgestimmt auf die energetische Struktur des Gebäudebestand.

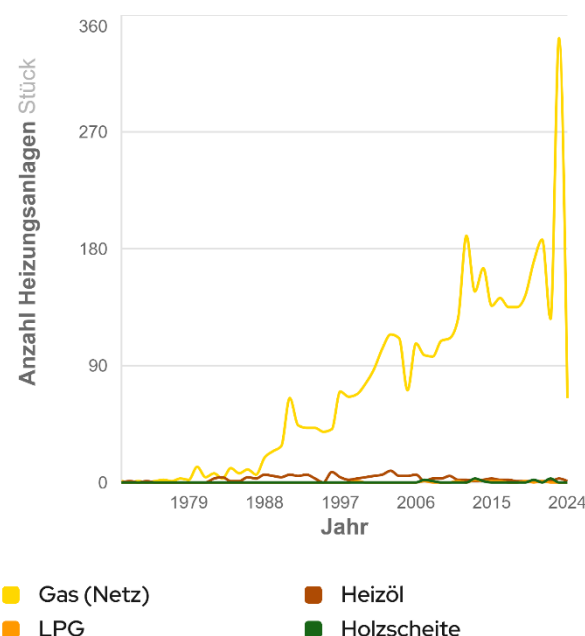
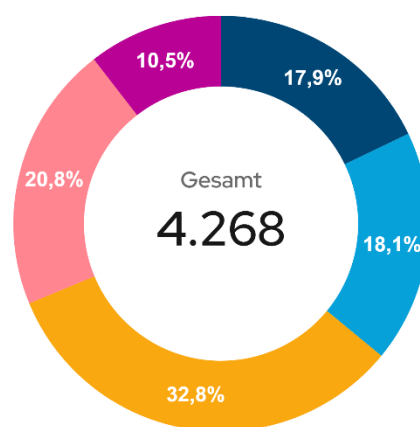


Abbildung 12: Zeitliche Entwicklung der Anzahl installierter Heizungsanlagen nach Energieträger in der Gemeinde Ostrhauderfehn

Die Analyse des Heizungsanlagenalters in der Gemeinde Ostrhauderfehn zeigt, dass rund 31,3 % der Anlagen als veraltet oder stark überaltert einzustufen sind – unter der Annahme einer technisch üblichen Nutzungsdauer von etwa 20 Jahren (siehe Abbildung 13). Positiv ist hervorzuheben, dass rund zwei Drittel der Heizsysteme noch innerhalb der üblichen Lebensdauer liegen.

Der Handlungsbedarf ergibt sich aus dem Anteil veralteter Heizsysteme in der Gemeinde Ostrhauderfehn: 20,8 % der Heizungsanlagen sind zwischen 21 und 30 Jahre alt und überschreiten damit bereits die empfohlene Altersgrenze für einen effizienten Betrieb. Zusätzlich überschreiten etwa 10,5 % sogar die 30-Jahre-Marke, was insbesondere im Hinblick auf § 72 GEG relevant ist, da hier ein Betriebsverbot für bestimmte alte Heizkessel und Ölheizungen vorgesehen ist (siehe Kapitel 2.10).

Auf Basis der Analyse empfiehlt sich eine gestaffelte Sanierungsstrategie, die sowohl kurzfristige Maßnahmen für überalterte Heizsysteme als auch mittelfristige Planungen für jüngere Anlagen umfasst. Daraus ergibt sich ein klarer Handlungsbedarf zur schrittweisen Erneuerung und gezielten Umsetzung effizienter Austauschmaßnahmen.



Heizungsanlagenalter	Heizsysteme	
	%	
■ 0-5 Jahre	17,9%	762
■ 6-10 Jahre	18,1%	772
■ 11-20 Jahre	32,8%	1.400
■ 21-30 Jahre	20,8%	887
■ 30+ Jahre	10,5%	447

Abbildung 13: Anzahl der bekannten Heizsysteme nach Anlagenalter in der Gemeinde Ostrhauderfehn

Abbildung 14 zeigt die anonymisierte räumliche Verteilung des durchschnittlichen Alters der zentralen Heizsysteme in der Gemeinde Ostrhauderfehn. In weiten Teilen des Projektgebiets liegt das durchschnittliche Alter der Heizungsanlagen zwischen 11 und 20 Jahren, in einigen Bereichen sogar bei über 21 Jahren. In den neueren Siedlungsbereichen ist meist ein junges Heizungsalter festzustellen – ein Befund, der meist mit der dortigen Baualtersstruktur korrespondiert.

Die Kenntnis über das Alter der Heizsysteme ist ein zentraler Baustein für die KWP. 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.

Mit Inkrafttreten der GEG-Novelle zum 1. Januar 2024 gilt: In Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnenden 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 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 Personen mit Immobilieneigentum. Bei 447 Heizsystemen, die bereits seit über 30 Jahren in Betrieb sind, ist zu prüfen, ob eine gesetzliche Austauschpflicht besteht. Weitere 887 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.

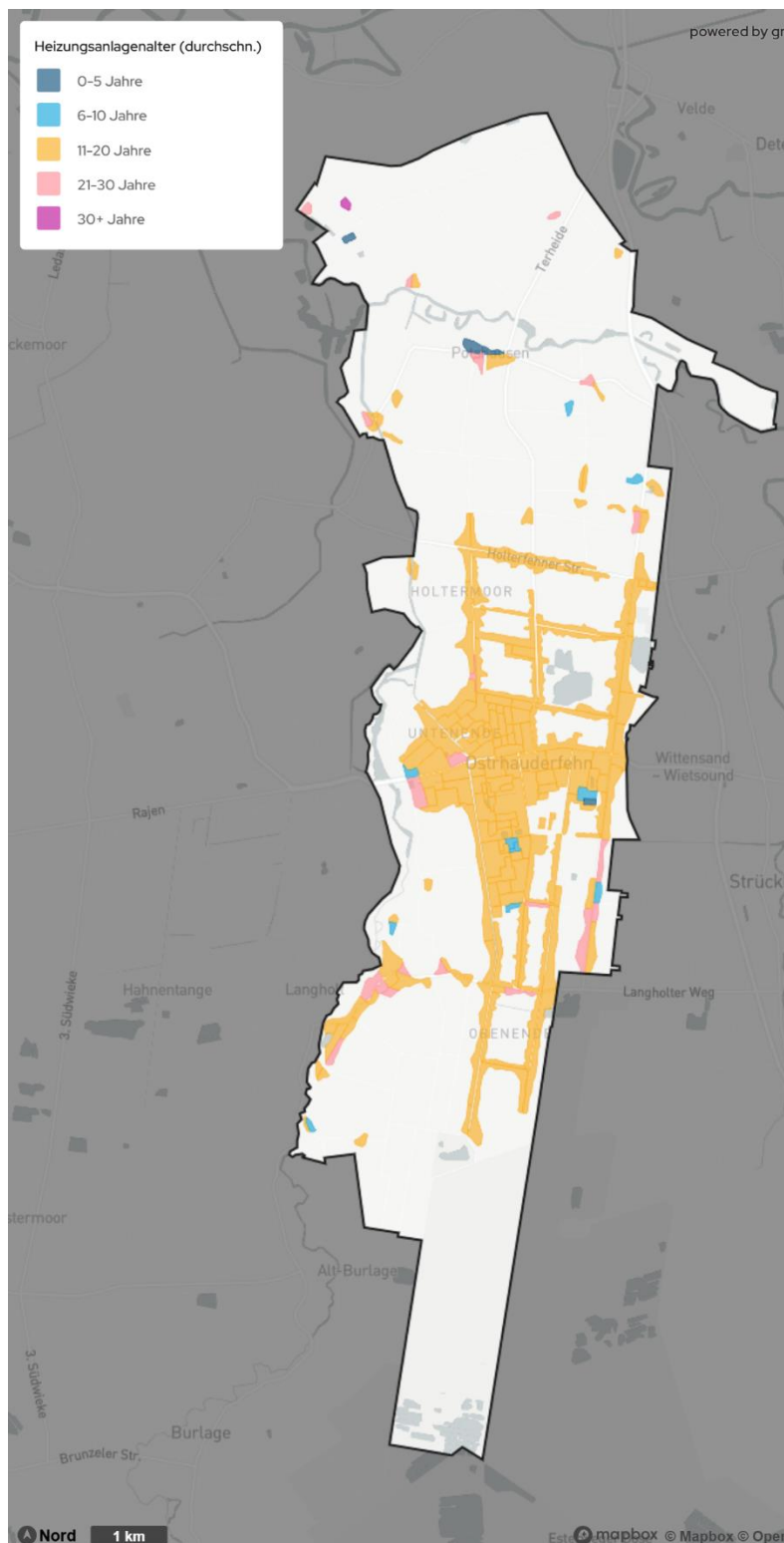


Abbildung 14: Räumliche Verteilung von Heizungsanlagenaltersklassen in der Gemeinde Ostrhauderfehn

3.6. Eingesetzte Energieträger

Die Analyse der eingesetzten Energieträger im Gebäudebestand liefert zentrale Erkenntnisse für die Bewertung der aktuellen Wärmeversorgung und die Ableitung geeigneter Maßnahmen zur Dekarbonisierung. Sie zeigt, welche Brennstoffe derzeit in der Gemeinde Ostrhauderfehn dominieren, wie sich deren Einsatz über die Jahre verändert hat und wo Potenziale für den Umstieg auf erneuerbare Energien bestehen.

Um den gesamten Wärmebedarf (Raumwärme, Warmwasser sowie Prozesswärme) zu decken wird in der Gemeinde Ostrhauderfehn jährlich eine Wärmemenge von 97 GWh benötigt. Diese Energiemenge wird durch unterschiedliche Träger bereitgestellt (siehe Abbildung 15).

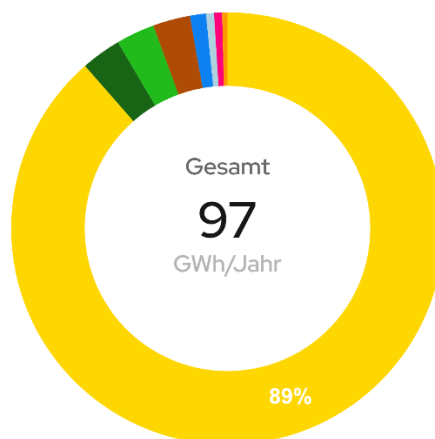
In vielen Regionen Deutschlands, darunter auch die Gemeinde Ostrhauderfehn, ist die Wärmeversorgung historisch stark auf Erdgas ausgerichtet. Abbildung 15 zeigt deutlich, dass fossile Energieträger weiterhin den mit Abstand größten Anteil an der lokalen Wärmebereitstellung im Projektgebiet haben.

Den Hauptanteil trägt dabei Erdgas, was mit einer jährlichen Wärmemenge von 86 GWh rund 89 % des Gesamtbedarfs abdeckt. Diese Zahlen unterstreichen die nach wie vor hohe Abhängigkeit von fossilen Energieträgern und verdeutlichen den Handlungsbedarf. Heizöl spielt mit einer jährlichen Wärmemenge von 3 GWh und einem Anteil von 2,8 % eine geringere Rolle.

Ein kleiner Teil des Wärmebedarfs in der Gemeinde Ostrhauderfehn wird bereits durch erneuerbare Energien gedeckt. Besonders hervorzuheben ist hierbei die thermische Nutzung von Biomasse die mit einer jährlichen Wärmemenge von 6 GWh, entsprechend 5,9 %, zur lokalen Wärmeversorgung beiträgt.

Neben den dominierenden fossilen Energieträgern tragen auch weitere Energiequellen zur lokalen Wärmebereitstellung bei. Jährlich werden 1 GWh aus Umweltwärme (Luftwärme) genutzt, was einem Anteil von 0,6 % entspricht. Darüber hinaus stellen Nah- und Fernwärmenetze jährlich 1 GWh bereit, was einem Anteil von 0,6 % entspricht. Strom, der für den Betrieb von Wärmepumpen und Direktheizsystemen genutzt wird, liefert 1 GWh pro Jahr, und deckt damit 1,2 % des Wärmebedarfs ab.

Diese Zahlen verdeutlichen, dass regenerative und netzgebundene Alternativen bislang nur in geringem Umfang zur Wärmeversorgung beitragen. Sie bieten jedoch Ansatzpunkte für den Ausbau klimafreundlicher Versorgungsstrukturen.



Energieträger	Wärmebedarf	
	%	GWh/Jahr
 Erdgas	89%	86
 Holzscheite	3%	3
 Holzpellets	2,9%	3
 Heizöl	2,8%	3
 Strom (Mix bundesweit)	1,2%	1
 Luftwärme	0,6%	1
 Nah-/Fernwärme	0,6%	1

Abbildung 15: Wärmebedarf nach Energieträger in der Gemeinde Ostrhauderfehn

Der aktuelle Einsatz der Energieträger in der Wärmeversorgung der Gemeinde Ostrhauderfehn verdeutlicht die Herausforderungen auf dem Weg zur Dekarbonisierung (siehe Abbildung 16).

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.

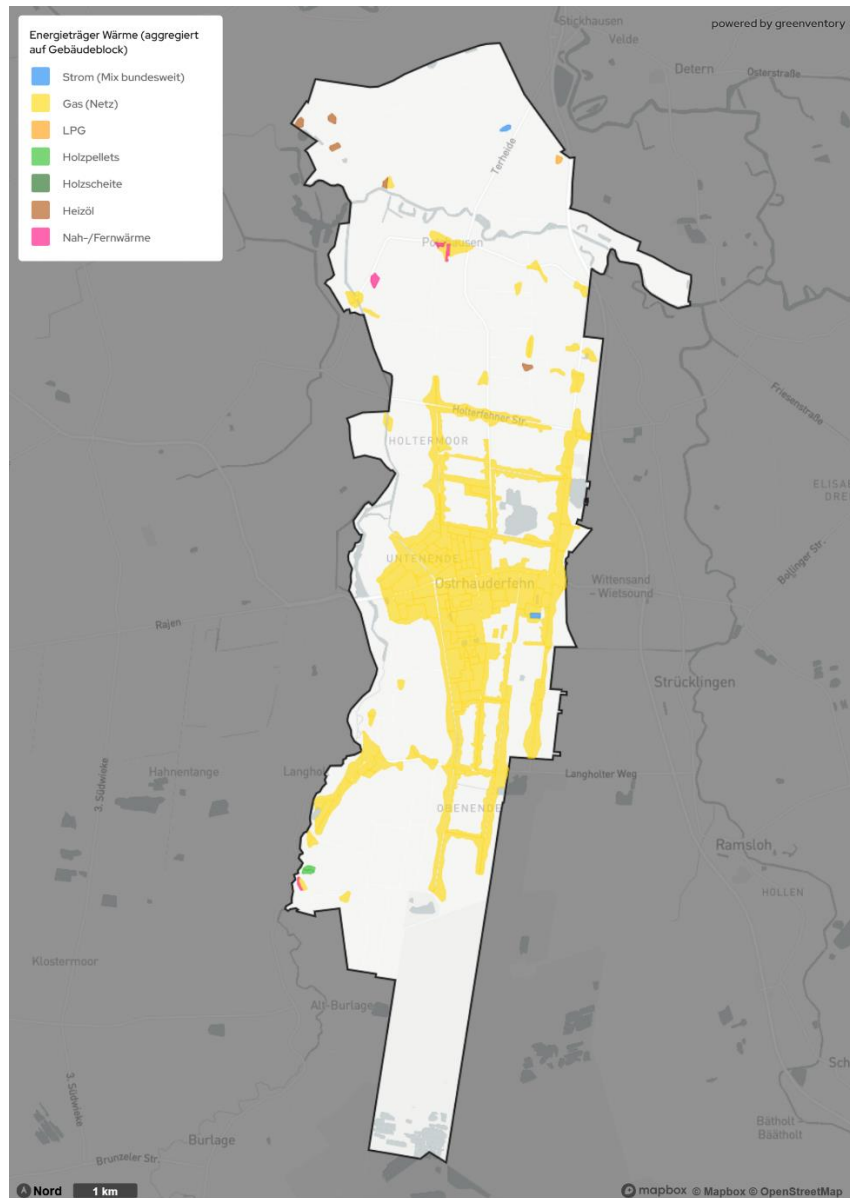


Abbildung 16: Räumliche Verteilung von Energieträgern in der Gemeinde Ostrhauderfehn

3.7. Gas- und Stromnetzinfrastruktur

Die Gas- und Stromnetzinfrastruktur bildet das Rückgrat der lokalen Energieversorgung und ist ein entscheidender Faktor für die Umsetzung der Wärmewende. Ihre Analyse ermöglicht eine Einschätzung der bestehenden Netzkapazitäten, der Anschlussdichte sowie der technischen Voraussetzungen für die Integration neuer Versorgungslösungen und Technologien.

Die Gasinfrastruktur ist im Siedlungsbereich der Gemeinde Ostrhauderfehn flächendeckend ausgebaut (siehe Abbildung 17). EWE NETZ GmbH versorgt das Projektgebiet bereits seit vielen Jahren mit Erdgas.

Aufgrund des Ziels der Klimaneutralität bis 2040 müssen die Netze transformiert werden. Die Versorgungssicherheit der Kundschaft steht dabei an oberster Stelle. Entscheidend für diesen Prozess sind die Bedarfe von Endverbrauchenden sowie politische und gesetzliche Vorgaben, die einzuhalten und umzusetzen sind. Die Erdgasnetze werden sich in diesem Zuge den Bedürfnissen anpassen.

Technisch gesehen können die Erdgasleitungen für Wasserstoff oder Biomethan genutzt werden und somit einen Teil zur Dekarbonisierung der Energieversorgung beitragen (siehe dazu auch Kapitel 4.4). Die zukünftigen Nutzungen werden ortsbezogen sehr unterschiedlich sein. Ein Rückbau der Infrastruktur, wenn diese aufgrund der Nutzung anderer Energieträger (z. B. Wärmepumpe) nicht mehr in dem Umfang benötigt wird, ist technisch jedoch nicht erforderlich und sollte aus Kostengründen vermieden werden. Der Anteil an fossilen Gasen in den verbleibenden Netzen wird sukzessiv sinken und durch grüne Gase (wie bspw. Biomethan oder Wasserstoff) ersetzt. Die zukünftige Verfügbarkeit von Wasserstoff hinsichtlich Menge und Preis ist allgemein jedoch noch nicht abzusehen. Effizienter als Wasserstoff ist die direkte Nutzung erneuerbarer Energien, da ein Wasserstoffnetzgebiet für die Haushaltskundschaft mit hoher Wahrscheinlichkeit aufgrund des Aufwands und der Kosten für die Herstellung und den Transport nicht wirtschaftlich sein wird.

Das Stromnetz von EWE NETZ GmbH wird stetig ausgebaut und an wichtigen Knotenpunkten verstärkt, um erneuerbare Energien aber auch die steigende Anzahl an Wärmepumpen, Speicher und Ladeinfrastruktur anschließen zu können.

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.

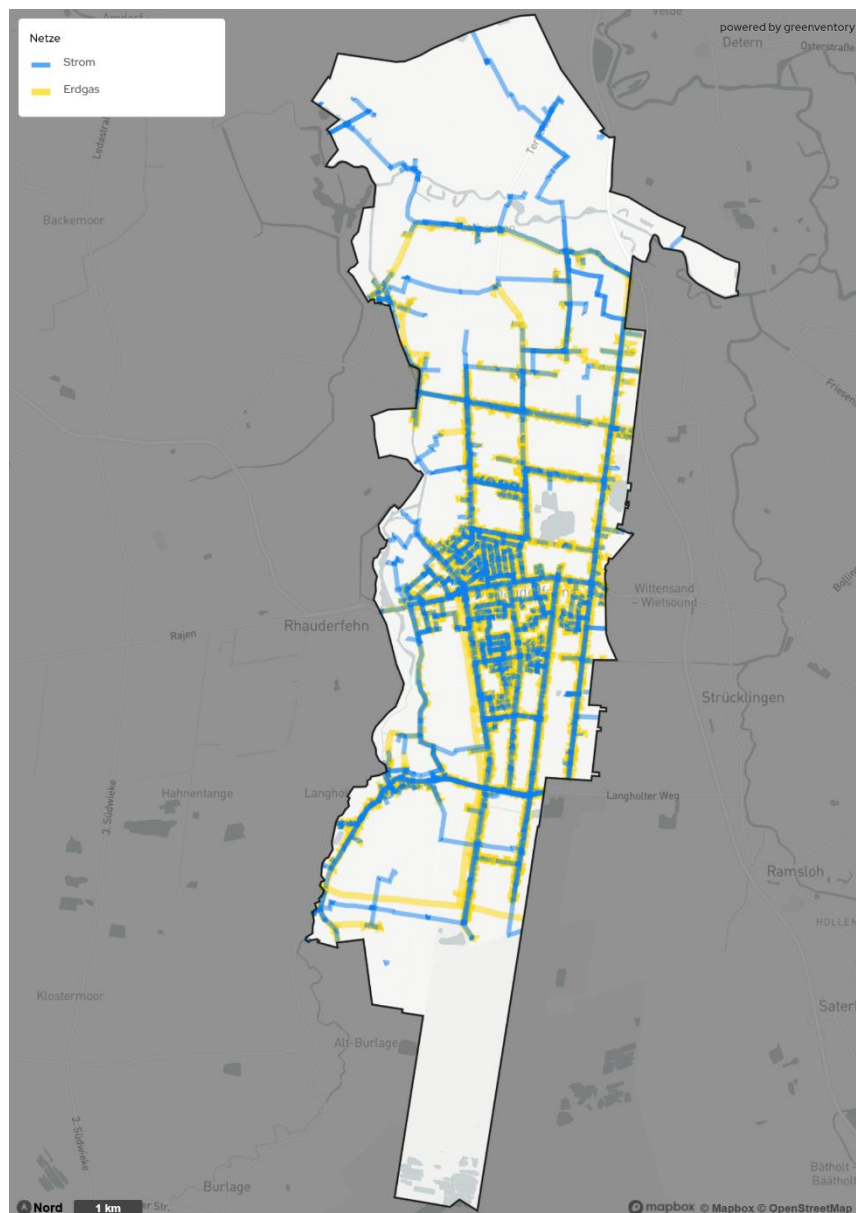


Abbildung 17: Gas- und Stromnetzinfrastruktur in der Gemeinde Ostrhauderfehn

3.8. Wärmenetzinfrastruktur

Die Gemeinde Ostrhauderfehn verfügt bereits über erste infrastrukturelle Ansätze zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung (siehe Abbildung 18). Die bestehenden Wärmenetze bilden eine wichtige Grundlage für die Weiterentwicklung klimafreundlicher und effizienter Versorgungslösungen im Rahmen der KWP. Ihre technische Ausgestaltung, räumliche Lage und aktuelle Nutzung geben wertvolle Hinweise für mögliche Ausbaupotenziale und die Integration erneuerbarer Energien.



Abbildung 18: Wärmenetzinfrastruktur in der Gemeinde Ostrhauderfehn

Aktuell existieren drei Wärmenetze in der Gemeinde Ostrhauderfehn. Die beiden kleineren Wärmenetze werden durch nahegelegene Biogasanlagen mit Wärme versorgt. Die angeschlossenen Gebäude liegen entweder direkt auf den dazugehörigen Flurstücken, sodass landwirtschaftlich genutzte Gebäude und Wohnhäuser versorgt werden oder es sind zusätzlich nahegelegene Wohngebäude über das Wärmenetz versorgt. Insgesamt sind dort ca. 10 Gebäude über die Wärmenetze versorgt.

Das dritte Wärmenetz befindet sich in Potshausen. In Potshausen, wird genossenschaftlich ein Nahwärmenetz betrieben (Nahwärmenetz Potshausen eG). Es wurden Heizungen bei 15 Gebäuden durch Wärmetauscher ersetzt. Die Nahwärmeleitung ist einen Kilometer lang und wird mit Wärme aus einer Holzhackschnitzelanlage versorgt. Es können ca. ein Drittel der bisherigen Energiekosten eingespart werden.

Mit diesem Beispiel wird deutlich, dass neben den beiden Wärmenetzzeignungsgebieten, die sich auf Grundlage der beschriebenen erforderlichen Wärmeliniendichte ergeben haben, auch darüberhinausgehende Potenziale ergeben, wenn eine kostengünstige Wärmebereitstellung möglich ist.

3.9. Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Die Bewertung der Treibhausgasemissionen im Wärmesektor ist ein zentraler Bestandteil der KWP. Die Analyse verdeutlicht, welche Energieträger und Technologien aktuell die größten Emissionsanteile verursachen und wo gezielte Maßnahmen zur Reduktion erforderlich sind, um die Klimaziele zu erreichen.

Im Zuge der Wärmeerzeugung werden in der Gemeinde Ostrhauderfehn jährlich 24,3 kt CO₂ Äquivalente (CO₂e) freigesetzt. Diese entfallen vornehmlich, zu 86,4 %, auf den Wohnsektor. Weitere 7,6 % fallen auf den Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor, 3,3 % auf den Sektor „Industrie und Produktion“ und marginale 2,7 % auf den Sektor „Öffentliche Bauten“ (siehe Abbildung 19).

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.

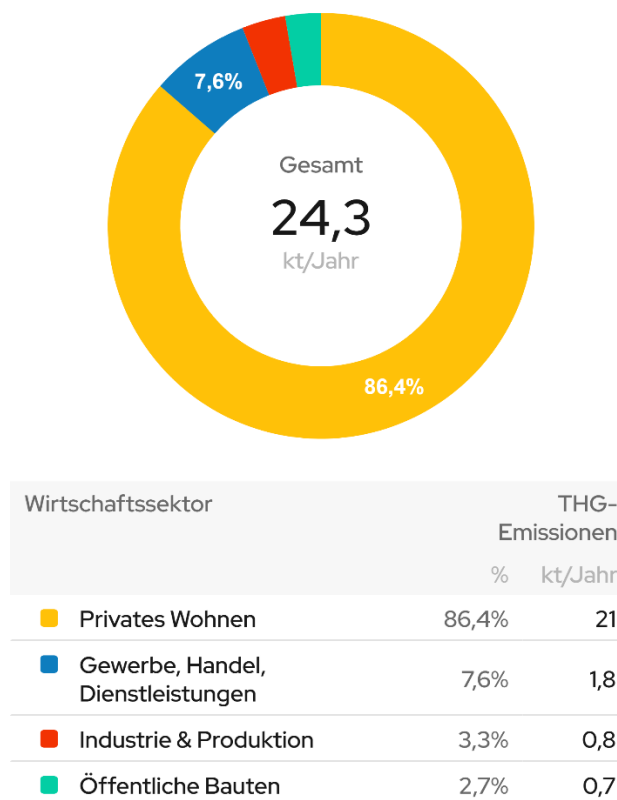


Abbildung 19: Treibhausgasemissionen nach ökonomischem Sektor in der Gemeinde Ostrhauderfehn

In der Wärmeerzeugung im Projektgebiet ist Erdgas mit deutlichem Abstand der größte Verursacher von Treibhausgasemissionen (siehe Abbildung 20). Es verursacht 94,1 % der gesamten Emissionen, was einer jährlichen Menge von rund 22,8 kt CO₂e entspricht.

Gemeinsam mit Heizöl, welches hier einen Anteil von 3,7 % ausmacht, verursachen die beiden Wärmeerzeuger 97,8 %, entsprechend einer jährlichen Menge von 23,7 kt CO₂e, der Treibhausgasemissionen in der Gemeinde Ostrhauderfehn.

Der Anteil von Strom macht mit 1,2 %, entsprechend einer jährlichen Menge von 0,3 kt CO₂e, einen sehr geringen Anteil der Treibhausgasemissionen im Projektgebiet aus. Die Beiträge der Wärmeerzeuger Flüssiggas (LPG) mit 0,5 %, entsprechend einer jährlichen Menge von 0,1 kt CO₂e und Biomasse mit 0,5 %, entsprechend einer jährlichen Menge von 0,2 kt CO₂e, 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.

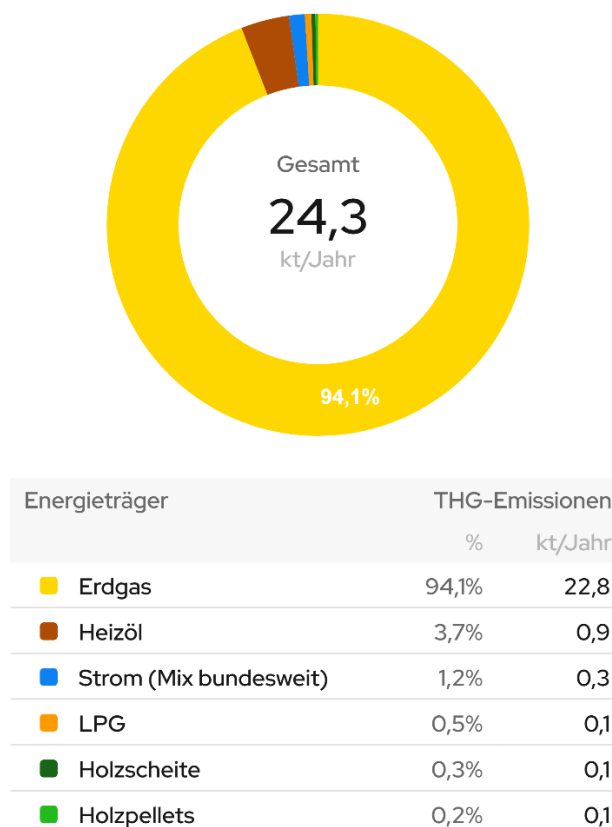


Abbildung 20: Treibhausgasemissionen nach Energieträger in der Gemeinde Ostrhauderfehn

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 (3,7 %) und Strom (1,2 %) 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 3 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.

Wie in Abbildung 20 dargestellt, entfallen rund 94,1 % der gesamten Treibhausgasemissionen im Wärmesektor der Gemeinde Ostrhauderfehn auf die Nutzung von Erdgas. Der durch Strom verursachte Anteil – in dem der Betrieb der bereits installierten Wärmepumpen vollständig enthalten ist – liegt dagegen lediglich bei 1,2 % bzw. rund 0,3 kt CO₂e/a.

Diese Bilanz berücksichtigt bereits den Beitrag der genutzten Umweltwärme, die von den Wärmepumpen in nutzbare Heizwärme umgewandelt wird. Unter der Annahme typischer JAZ von drei bis vier, das heißt einem Verhältnis von einem Teil Strom zu drei bis vier Teilen nutzbarer Wärme, ergibt sich auf Basis des aktuellen Bundesstrommixes (0,499 t CO₂/MWh im Jahr 2022) ein effektiver Emissionswert von nur etwa 0,12 bis 0,17 t CO₂e/MWh Wärme. Ein Erdgaskessel verursacht im Vergleich rund 0,24 t CO₂e/MWh Wärme.

Damit sind Wärmepumpen schon heute deutlich klimafreundlicher als Erdgasheizungen. Mit der fortschreitenden Dekarbonisierung des deutschen Strommixes auf voraussichtlich 0,11 t CO₂/MWh bis 2030 und 0,025 t CO₂/MWh bis 2040 wird sich dieser Klimavorteil künftig weiter verstärken.

Tabelle 3: Heizwertbezogene Emissionsfaktoren nach Energieträger (Quelle: Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW)-Halle, 2024)

Energieträger	Faktor Heizwert zu Brennwert	Emissionsfaktoren (t CO ₂ e/MWh)			
		2022	2030	2040	2045
Jahr					
Strom	1	0,499	0,110	0,025	0,015
Heizöl	1,06	0,310	0,310	0,310	0,310
Erdgas	1,11	0,240	0,240	0,240	0,240
Steinkohle	1,06	0,400	0,400	0,400	0,400
Biogas	1,11	0,139	0,133	0,126	0,123
Biomasse (Holz)	1,1	0,020	0,020	0,020	0,020
Solarthermie	1	0	0	0	0

Abbildung 21 zeigt die anonymisierte Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen in der Gemeinde Ostrhauderfehn. Die kartografische Darstellung der CO₂-Emissionen aus Heizsystemen weist eine insgesamt gleichmäßige Verteilung der Emissionen auf, wobei die meisten Emissionen im Zentrum der Gemeinde generiert werden. Diese räumliche Differenzierung lässt sich unter anderem durch die höhere Dichte an Gebäuden mit geringem energetischem Standard in diesen Bereichen erklären. Neben dem möglichen Einfluss größerer Industrieanlagen tragen insbesondere schlecht sanierte Wohngebäude in dicht besiedelten Gebieten maßgeblich zu erhöhten lokalen Treibhausgasemissionen bei.

Eine gezielte Minderung der Emissionen in stark belasteten Wohnquartieren würde sowohl zur Erreichung klimapolitischer Ziele beitragen als auch die Luft- und Lebensqualität der Bevölkerung nachhaltig verbessern.

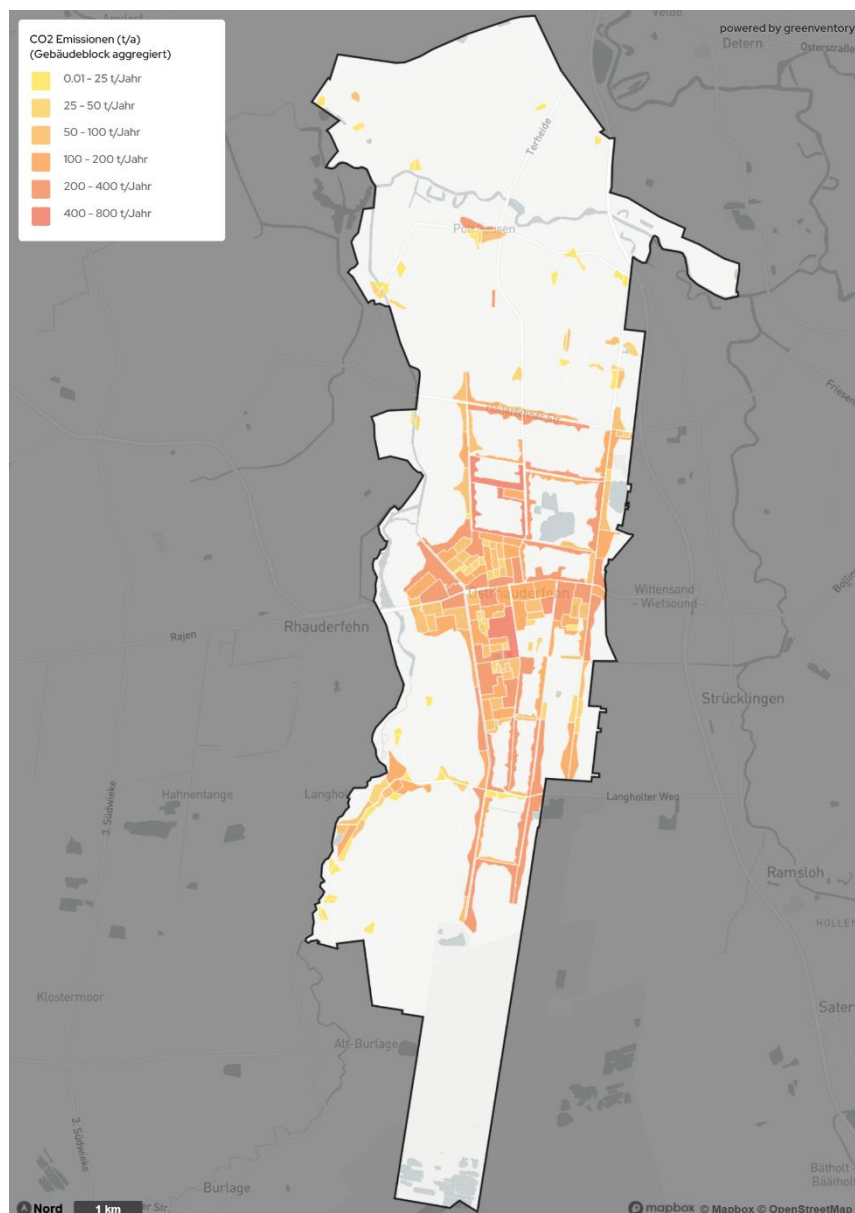


Abbildung 21: Räumliche Verteilung von Treibhausgasemissionen in der Gemeinde Ostrhauderfehn

3.10. Zusammenfassung und Fazit der Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse verdeutlicht die zentrale Rolle fossiler Energieträger in der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur der Gemeinde Ostrhauderfehn. 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 Heizöl, Strom 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 Gemeinde Ostrhauderfehn 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.

Das Stromnetz wird kontinuierlich ausgebaut und modernisiert, um den steigenden Anforderungen durch Wärmepumpen, Photovoltaik, Speicherlösungen und Ladeinfrastruktur gerecht zu werden. Intelligente Messsysteme und automatisierte Ortsnetzstationen mit Spannungsregelung ermöglichen eine bedarfsgerechte und effiziente Energieverteilung.

Die jährlichen Treibhausgasemissionen im Wärmebereich der Gemeinde Ostrhauderfehn belaufen sich auf 24,3 kt CO₂e, wobei über 86 % auf den Wohnsektor entfallen. Erdgas ist mit einem Anteil von 94,1 % der Hauptverursacher, gefolgt von Heizöl mit 3,7 %. Insgesamt stammen 97,8 % 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 22 dargestellt.

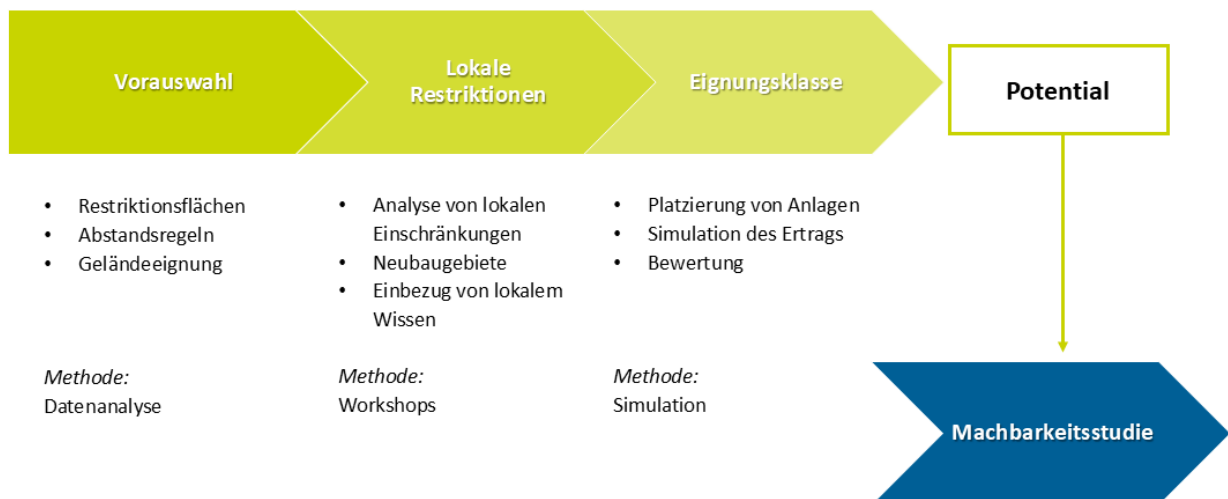


Abbildung 22: Vorgehensweise bei der Ermittlung von Potenzialen

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 Potenzialanalyse umfassten:

- ☐ **Biomasse:** Nutzbare Energie aus organischen Reststoffen
 - ☐ **Windkraft:** Potenzial zur Stromerzeugung aus Windenergie
 - ☐ **Solarthermie (Freifläche & Aufdach):** Wärmeengewinnung 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
- Hinweis:** Aufgrund bestehender Restriktionsflächen – insbesondere Siedlungsgebiete und notwendige Abstände – wurde in der Gemeinde Ostrhauderfehn kein wirtschaftlich nutzbares Potenzial für Tiefengeothermie identifiziert. Daher wurde diese Energiequelle im weiteren Verlauf nicht weiter betrachtet.
- ☐ **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 KWP im Rahmen vertiefender Machbarkeitsstudien (siehe Abbildung 23).



Abbildung 23: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse

4.2. Methode: Indikatorenmodell

Zur Bestimmung der technischen Potenziale erneuerbarer Energien in der Gemeinde Ostrhauderfehn 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 Photovoltaik auf Freiflächen)
3. **Berechnung des jährlichen energetischen Potenzials** je Fläche oder Energiequelle auf Basis aktuell verfügbarer Technologien

In Tabelle 4 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 KWP 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 KWP 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 4: Potenziale und Auswahl der berücksichtigten Kriterien

Potenzial		Auswahl wichtiger Kriterien
Elektrische Potenziale	Windkraft	Abstand zu Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
	Photovoltaik auf Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
	Photovoltaik auf 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 auf Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte, Nähe zu Wärmeverbrauchenden
	Solarthermie auf Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
	Oberflächennahe Geothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Nähe zu Wärmeverbrauchenden
	Tiefengeothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Potenzial, Gesteinstypen
	Luftwärmepumpe	Gebäudeflächen, Gebäudealter, techno-ökonomische Anlagenparameter, gesetzliche Vorgaben zu Abständen
	Großwärmepumpe Flüsse und Seen	Landnutzung, Naturschutz, Temperatur- und Abflussdaten der Gewässer, Nähe zu Wärmeverbrauchenden, 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 KWP ermittelt und analysiert. Differenzierung in:

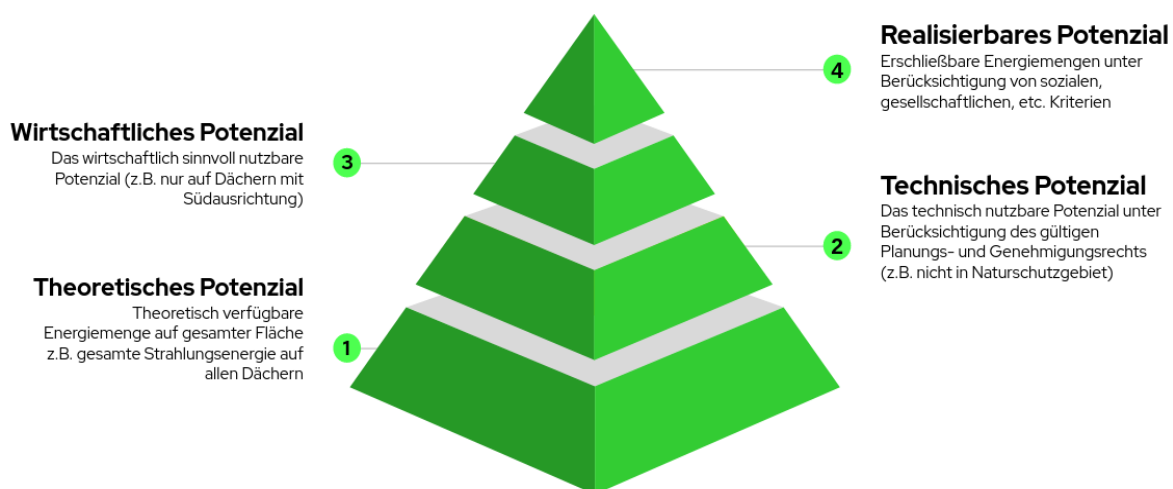
- *Geeignetes Potenzial* (weiche und harte Restriktionen): unter Anwendung harter Kriterien (Restriktionen, die einer Wärme-/Stromerzeugung entgegenstehen) und weicher Kriterien (Restriktionen, die eine Nutzung bestehender Potenziale einschränken können). Natur- und Artenschutz wird grundsätzlich ein „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-, Photovoltaik- und Solarthermieanlagen in Landschaftsschutz- und Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Gebieten).

Wirtschaftliches Potenzial:

Eingrenzung des technischen Potenzials durch Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit (beinhaltet z. B. Bau-, Erschließungs- und 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. Thermische und elektrische Potenziale

Die im Zuge der KWP betrachteten thermischen Potenziale für die zukünftige Wärmeversorgung gliedern sich in acht Kategorien auf, während die elektrischen Potenziale zur Stromversorgung in vier Bereiche unterteilt sind. Gemeinsam eröffnen sie ein vielfältiges Spektrum an Möglichkeiten zur lokalen Energiegewinnung und zur darauf basierenden Versorgung der Gemeinde Ostrhauderfehn. Die auf den folgenden Flächen dargestellten Energieerträge sind als bilanzielle Größen zu verstehen. Daten zur tatsächlichen Verfügbarkeit der Wärmemengen, etwa durch Lastgänge oder vergleichbare Methoden, wurden bei der Erhebung des Wärmepotenzials nicht berücksichtigt.

Die Kategorien der berechneten und im weiteren Verlauf diskutierten Potenziale sind folgende:

Thermische Potenziale	Elektrische Potenziale
• Geothermie (oberflächennahe Kollektoren) • Geothermie (oberflächennahe Sonden) • Luftwärmepumpen • Solarthermie auf Dachfläche • Solarthermie auf Freifläche • Biomasse • Seewärme/ Flusswärme • Industrielle Abwärme	• Photovoltaik auf Dachfläche • Photovoltaik auf Freifläche • Windkraftanlagen • Biomasse

Besonders hervorzuheben ist, dass es sich hierbei um technische Potenziale aus Hochrechnungen von öffentlichen und freiverfügbaren Datensätzen zur Energiegewinnung handelt, die nur durch gesetzliche Restriktionen, wie bspw. Natura 2000 eingegrenzt sind. In der KWP werden durch die Potenzialanalyse große mögliche Wärmemengen aufgezeigt, die in nachgelagerten Studien nochmals genau verifiziert werden müssen.

Weitere Aspekte der Wirtschaftlichkeit und der Realisierbarkeit für die Nutzung der Potenzialflächen werden im Prozess der KWP nicht betrachtet und sind daher im Nachgang zu untersuchen und zu bewerten. Ferner gibt es ebenfalls einen Flächenkonflikt innerhalb der Potenziale. Dort, wo bspw. Potenzial für Photovoltaik- oder Solarthermieranlagen auf Freiflächen gegeben ist, stehen diese Potenziale in Konkurrenz zueinander und nur eines der jeweiligen Potenziale kann für die Fläche genutzt werden. Ähnlich verhält es sich mit den Potenzialflächen der oberflächennahen Geothermie (Kollektoren und Sonden) oder mit den Potenzialen der Biomasse zur thermischen und elektrischen Nutzung.

Auch eine mögliche Reduktion des Wärmebedarfs zählt in die Betrachtung der Potenziale mit ein. Bei einer konsequenten Sanierung der vorhandenen Bestandsgebäude ist es möglich, große Mengen an thermischer Energie einzusparen, was sich direkt auf den zukünftigen Wärmebedarf der Gemeinde Ostrhauderfehn auswirkt.

4.3.1. Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale in der Gemeinde Ostrhauderfehn zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe Abbildung 24).

Potenziale der Stromerzeugung

Potenziale der Stromerzeugung	Potenziale der Stromerzeugung GWh/Jahr	
Freiflächen PV		2.106
Wind		176
PV Dach		121
Biomasse		25

Potenzialwerte	Potenziale der Stromerzeugung %	
 Sehr wahrscheinlich geeignet	94,07%	2.285
 Wahrscheinlich geeignet	5,93%	144
Gesamt	100%	2.429

Abbildung 24: Erneuerbare Strompotenziale in der Gemeinde Ostrhauderfehn

4.3.1.1. Potenzial von Photovoltaik auf Freiflächen

Das größte Potenzial bietet hier die Photovoltaik auf Freiflächen. Diese Flächen bieten ein geschätztes Stromerzeugungspotenzial von rund 2.106 GWh/a (siehe Abbildung 24). 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 Photovoltaikanlagen auf Freiflächen in Kombination mit Großwärmepumpen liegt in der räumlichen Entkopplung von Erzeugung und Verbrauch, was eine flexible Standortwahl ermöglicht. Besonders geeignete Areale für Photovoltaikanlagen auf Freiflächen in der Gemeinde Ostrhauderfehn sind auf Abbildung 25 veranschaulicht.

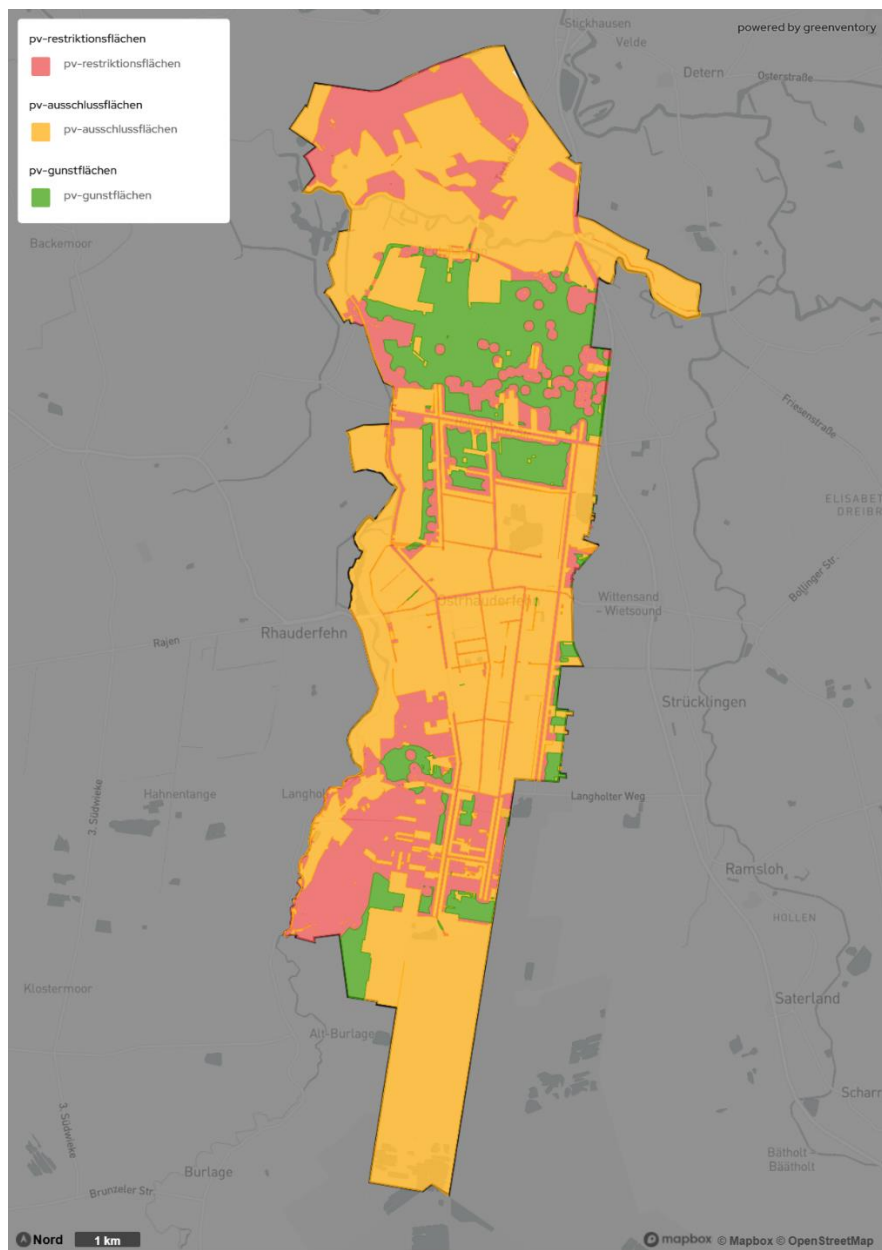


Abbildung 25: Potenziale von Photovoltaikanlagen auf Freiflächen in der Gemeinde Ostrhauderfehn

4.3.1.2. Potenzial von Windenergieanlagen

Ebenso die Nutzung von Windkraft stellt ein ergänzendes Potenzial dar. Potenzialflächen für Windenergieanlagen 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 176 GWh stellt die Windkraft eine weitere bedeutende Option dar (siehe Abbildung 24). Neben technischen und rechtlichen Aspekten sind auch Akzeptanzfragen sowie Auswirkungen auf Flora und Fauna zu berücksichtigen. Besonders geeignete Areale für Windenergieanlagen in der Gemeinde Ostrhauderfehn sind auf Abbildung 26 veranschaulicht. Eine detailliertere Analyse verfügbarer Flächen erfolgt jedoch außerhalb der KWP.

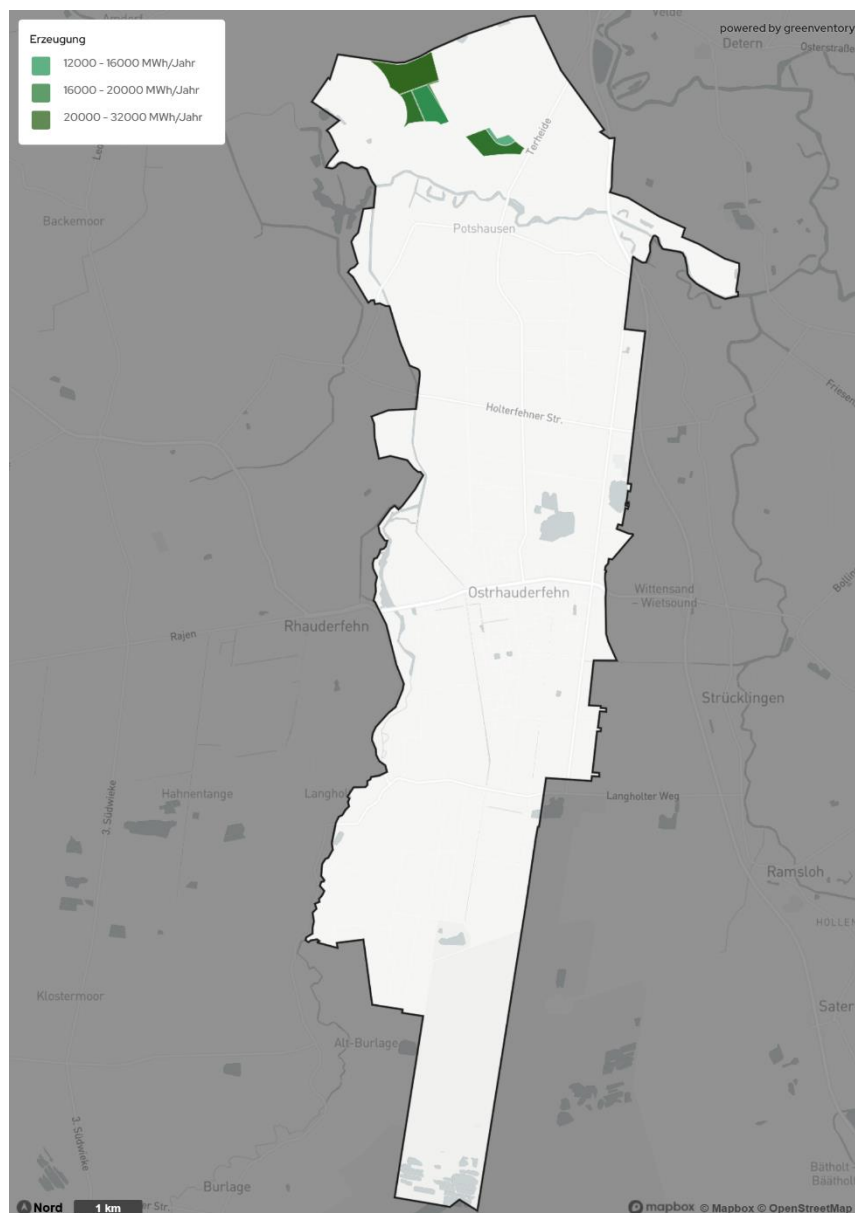


Abbildung 26: Potenziale von Windenergieanlagen in der Gemeinde Ostrhauderfehn

4.3.1.3. Potenzial von Photovoltaik auf Dachflächen

Ein weiteres bedeutendes Potenzial bietet die Photovoltaik auf Dachflächen, mit einem geschätzten Ertrag von 121 GWh/a (siehe Abbildung 24). Die Analyse geht davon aus, dass 50 % der Dachflächen von Gebäuden mit mehr als 50 m² nutzbar sind (vgl. KEA-BW, 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 Photovoltaikanlagen auf Dachflächen in der Gemeinde Ostrhauderfehn sind auf Abbildung 27 veranschaulicht.

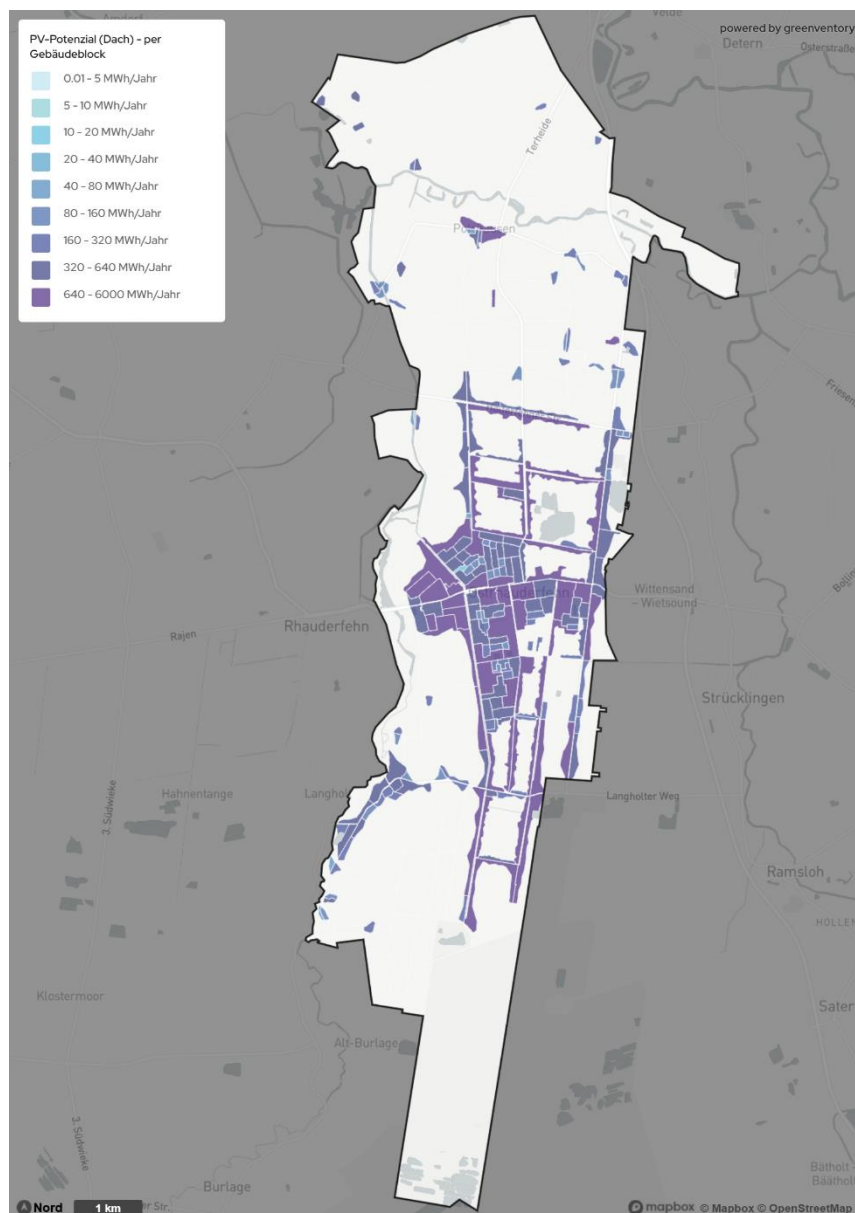


Abbildung 27: Potenziale von Photovoltaikanlagen auf Dachflächen in der Gemeinde Ostrhauderfehn

4.3.1.4. Potenzial von Biomasse

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 28).

Die Potenzialabschätzung basiert auf durchschnittlichen Erträgen sowie der Anzahl an Einwohnenden. Für die Gemeinde Ostrhauderfehn ergibt sich daraus ein nutzbares Biomassepotenzial von ca. 25 GWh/a (siehe Abbildung 24). Aufgrund ihrer guten Speicherefähigkeit eignet sich Biomasse besonders für die Wärmeerzeugung in Zeiten geringer Verfügbarkeit anderer erneuerbarer Energien.

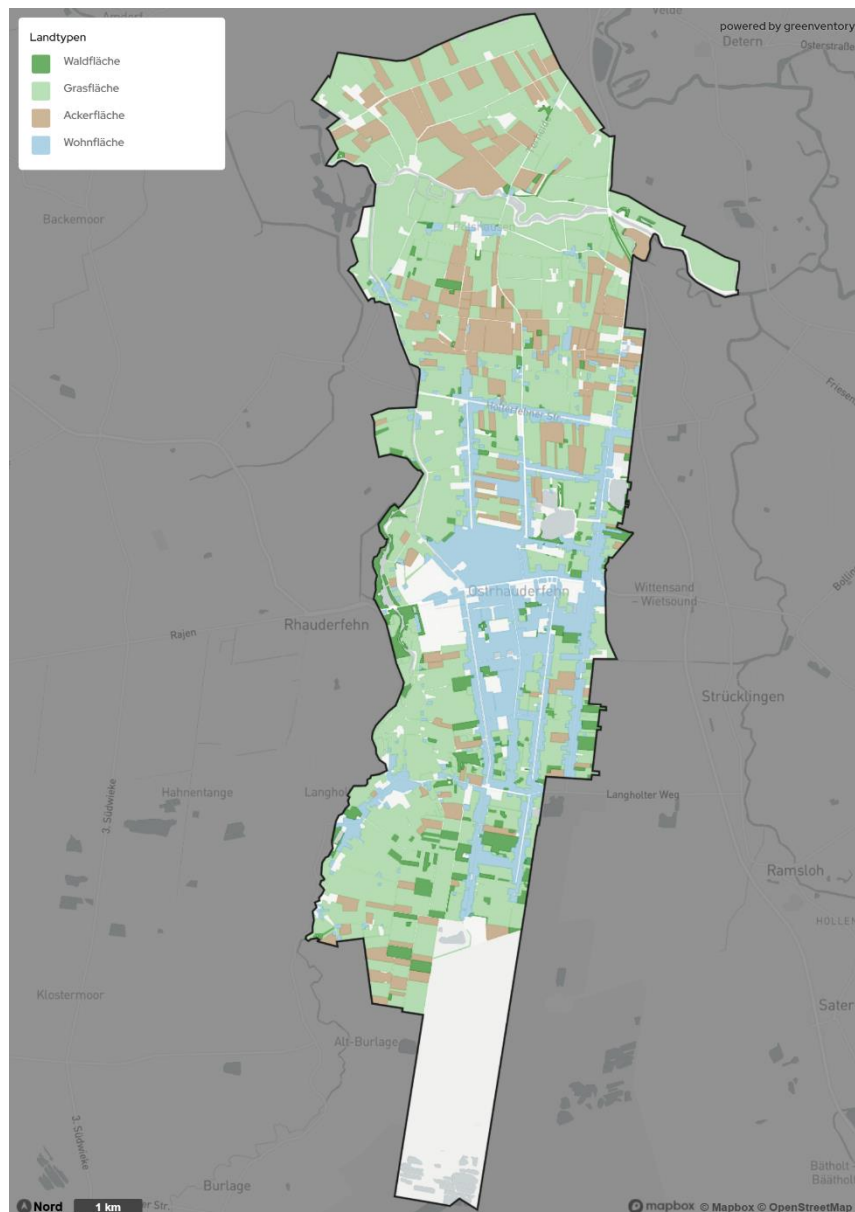


Abbildung 28: Potenziale von Biomassenutzung in der Gemeinde Ostrhauderfehn

4.3.2. Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung in der Gemeinde Ostrhauderfehn (siehe Abbildung 29).

Potenziale der Wärmeerzeugung

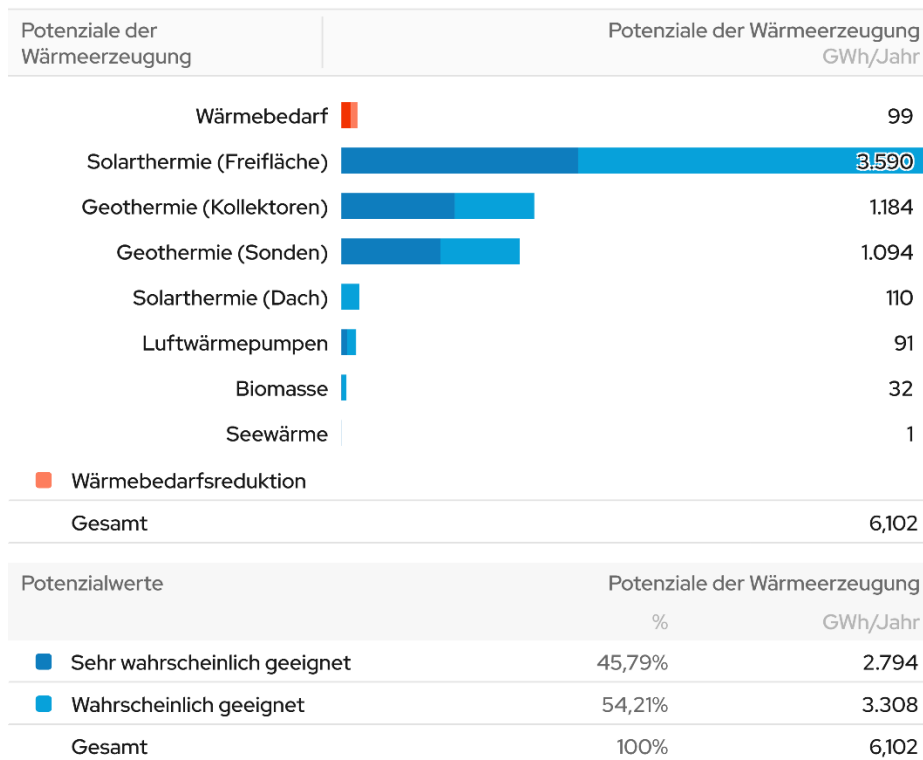


Abbildung 29: Erneuerbare Wärmepotenziale in der Gemeinde Ostrhauderfehn

4.3.2.1. Potenzial von Solarthermie auf Freiflächen

Mit einem jährlichen Potenzial von rund 3.590 GWh stellt die Solarthermie auf Freiflächen die bedeutendste erneuerbare Wärmequelle in der Gemeinde Ostrhauderfehn dar (siehe Abbildung 29). 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 für die Erzeugung in der Gemeinde Ostrhauderfehn sind auf Abbildung 30 dargestellt.

Die Potenzialberechnung basiert auf einer Leistungsdichte von 3.000 kW/ha und berücksichtigt Einstrahlung, Verschattung, Volllaststunden von 800 h/a 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.

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 m³/m² 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 notwendig (Richtwert: 2 m³/m² Bruttokollektorfläche). Die Integration solcher Systeme erfordert daher eine sorgfältige Planung.

Zudem besteht eine Flächenkonkurrenz zwischen Solarthermie- und Photovoltaikanlagen auf Freiflächen. 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.

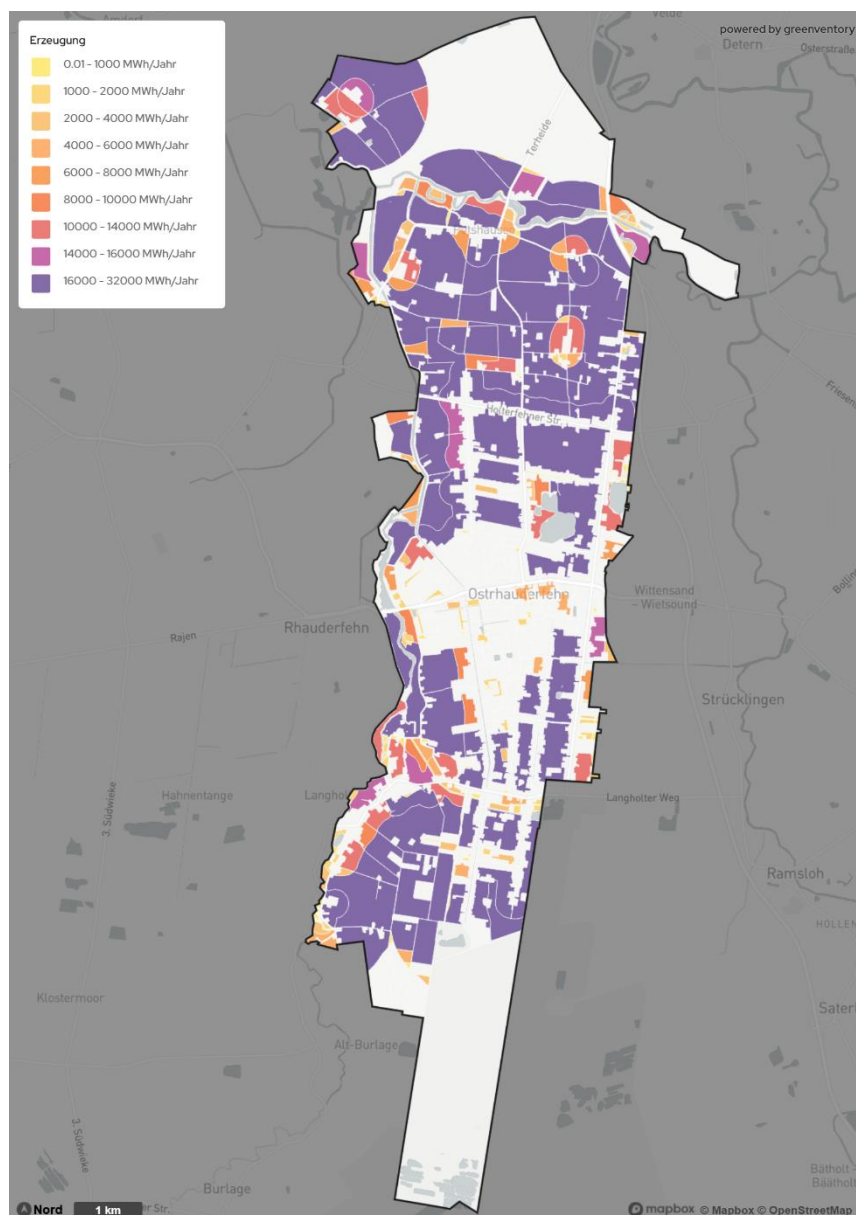


Abbildung 30: Potenziale von Solarthermieranlagen auf Freiflächen in der Gemeinde Ostrhauderfehn

4.3.2.2. Potenzial von Luftwärmepumpen

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. In der Gemeinde Ostrhauderfehn bieten sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten für Wärmepumpen.

Luftwärmepumpen haben für die zukünftige Wärmeversorgung ein großes Potenzial. Dieses ist besonders groß für Ein- und Zweifamilienhäuser sowie kleinere bis mittlere Mehrfamilienhäuser und kann im Vergleich zu Erdwärmekollektoren auch in Gebieten ohne große Flächenverfügbarkeit genutzt werden, sofern die geltenden Abstandsregelungen zum Lärmschutz eingehalten werden. Auch für die Nutzung in Wärmenetzen sind Luftwärmepumpen mit einer Größenordnung ab 500 kW (Agora, 2023) gut geeignet.

Die installierbare Leistung wird aus der theoretisch verfügbaren Fläche, der Leistungsdichte der Wärmepumpen, den Volllaststunden und anhand der Baualtersklassen berechnet. Zudem werden die Mindestabstände nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm), die in bestimmten Gebietskategorien, wie z. B. allgemeinen Wohngebieten, bei Wohngebäuden und anderen schützenswerten Gebäuden eingehalten werden müssen, berücksichtigt. Da keine Daten vorliegen, wie die tatsächliche Nutzung der Grundstücksfläche aussieht, werden für die Potenzialberechnung Grundstücksflächen von maximal 8 m Abstand rund um das Gebäude als zur Verfügung stehende Fläche angenommen. Zur Berücksichtigung der Lärmemissionen wird ein Mindestabstand zum Nachbargebäude von 10 m berücksichtigt, wenn nicht bekannt ist welche Gebietskategorie in dem Gebiet vorherrscht. In Wohngebieten, in denen die Gebietskategorie bekannt ist, werden die Mindestabstände zum nächsten schützenswerten Nachbargebäude nach TA-Lärm (z. B. Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, etc.) berechnet. Straßen, Parks und Parkplätze werden als Aufstellflächen nicht betrachtet.

Die installierbare Leistung pro Gebäude ergibt sich aus der nutzbaren Fläche für Wärmepumpen. Die jährliche Wärmeerzeugung wird unter Berücksichtigung von Leistungsdichte der Wärmepumpe ($4,6 \text{ kW/m}^2$), Volllaststunden (1.700 h/a) und einer JAZ von 3,15 berechnet. Um unrealistische Potenziale zu vermeiden, wird die maximale Wärmeerzeugung auf den ermittelten Wärmebedarf des jeweiligen Gebäudes begrenzt.

Im Ergebnis können gebäudebezogen 91 GWh/a Wärmeenergie mit Luftwärmepumpen bereitgestellt werden (siehe Abbildung 29), was theoretisch eine Gesamtwärmebedarfsdeckung im Status Quo von 92 % ausmachen würde. Wie in Abbildung 31 zu erkennen, ist eine geeignete Luftwärmepumpenversorgung nahezu im gesamten Gemeindegebiet gegeben.

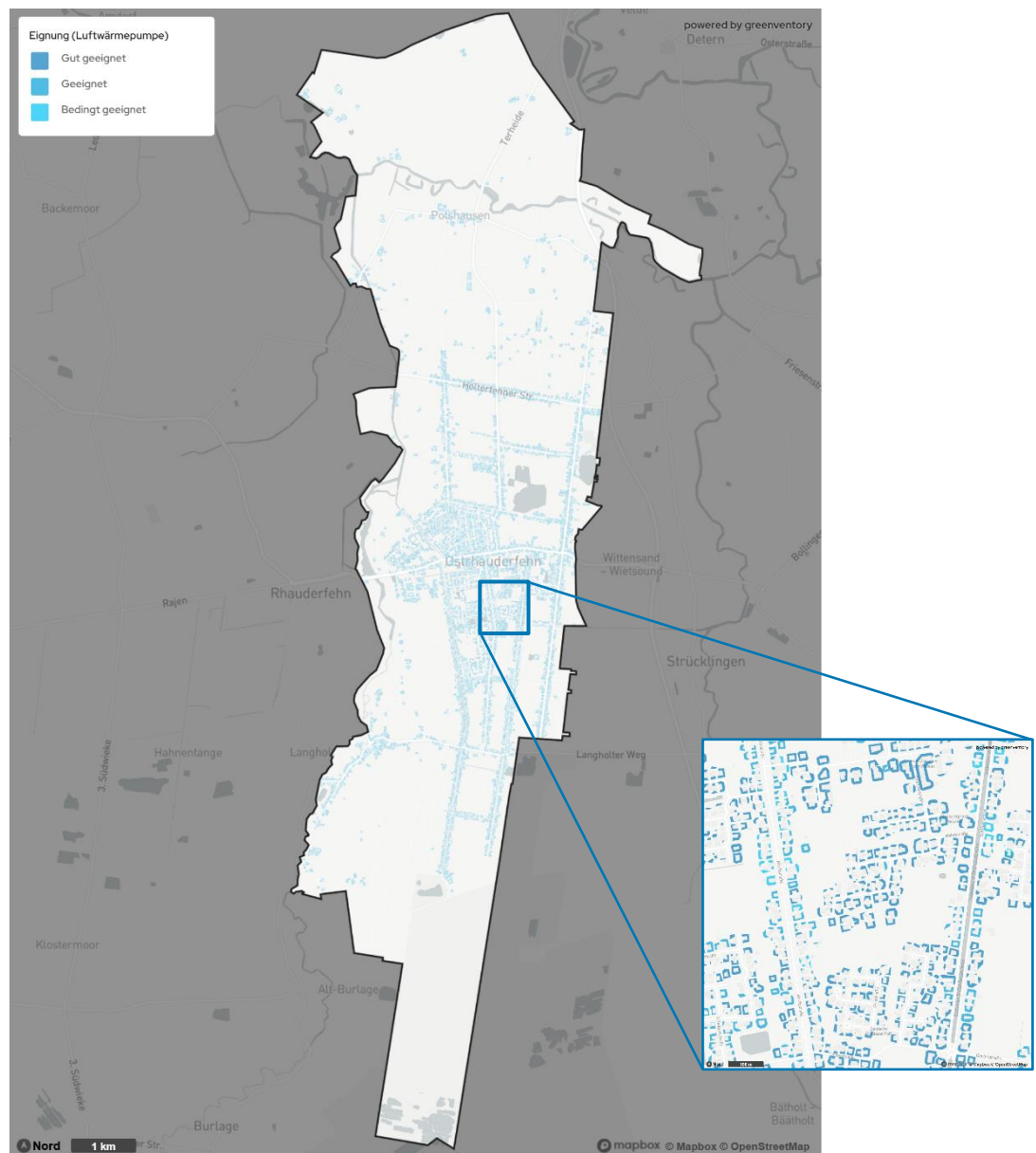


Abbildung 31: Potenziale von Luftwärmepumpen in der Gemeinde Ostrhauderfehn

4.3.2.3. Potenzial von oberflächennahe Geothermie (Kollektoren)

Erdwärmekollektoren sind flach im Boden verlegte Wärmetauscher, die die über das Jahr hinweg konstante Temperatur des Erdreichs nutzen. Über ein Rohrsystem mit Wärmeträgerflüssigkeit wird die Wärme zur Wärmepumpe geleitet und dort für Heizzwecke aufbereitet.

Die oberflächennahe Geothermie in Form von Kollektoren stellt mit einem jährlichen Potenzial von 1.184 GWh eine besonders geeignete Ressource für die Gemeinde Ostrhauderfehn dar (siehe Abbildung 29). Die räumlich besonders geeigneten Flächen für den Einsatz von Erdwärmekollektoren im Projektgebiet sind in Abbildung 32 dargestellt.

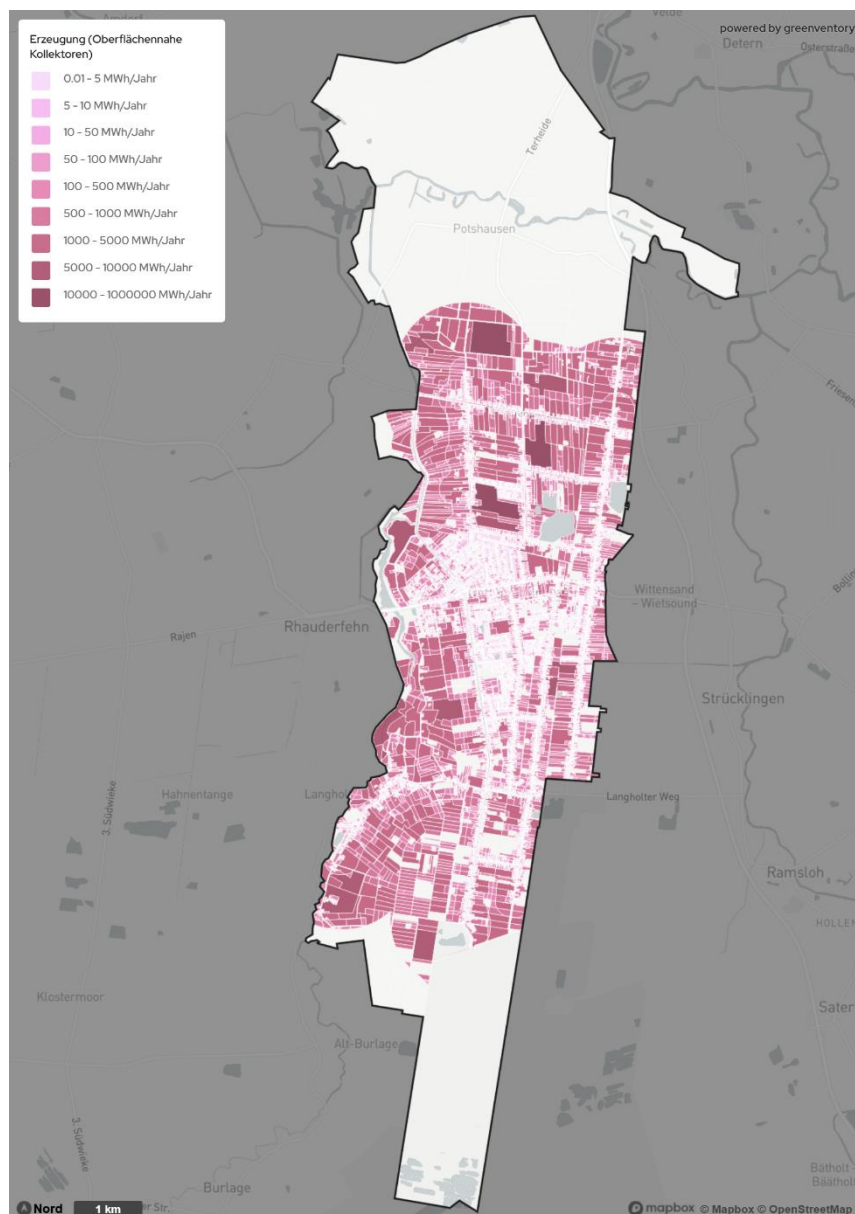


Abbildung 32: Potenziale von oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren) in der Gemeinde Ostrhauderfehn

4.3.2.4. Potenzial von oberflächennaher Geothermie (Sonden)

Erdwärmesonden erschließen die konstanten Temperaturen des tieferen Erdreichs über vertikale Bohrungen bis etwa 100 m Tiefe. In diesen Bohrungen zirkuliert eine Wärmeträgerflüssigkeit, die die geothermische Energie aufnimmt und zur Wärmepumpe transportiert, wo sie für die Wärmeversorgung nutzbar gemacht wird. Die Potenzialermittlung basiert auf spezifischen geologischen Daten und berücksichtigt sowohl Wohn- als auch Gewerbegebiete. Gewässer und Schutzflächen bleiben dabei unberücksichtigt. Die Abschätzung der nutzbaren Wärme erfolgt anhand typischer Kennwerte pro Bohrung. Ob eine Erdwärmesonde in einer Wasserschutzzone zulässig ist, entscheidet die zuständige Wasserbehörde des Landkreises unter Berücksichtigung verschiedener fachlicher Kriterien.

Bei der Berechnung des Potenzials werden ortsspezifische Daten zur Wärmeleitfähigkeit und -kapazität des Untergrunds verwendet und eine Bohrtiefe von maximal 100 m angenommen, wobei von einem Temperaturgradienten von 0,03 K/m Bohrtiefe ausgegangen wird. Zudem werden Annahmen zur Flächeninanspruchnahme je Bohrloch getroffen. Je Bohrloch und Sonde wird eine Fläche von 100 m² angenommen, was bedeutet, dass zwischen den Bohrlöchern ein Abstand von min. 10 m liegt und somit eine thermische Beeinträchtigung untereinander durch zu starke Auskühlung des Untergrunds ausgeschlossen werden kann. Bei den getroffenen Annahmen zum Abstand handelt es sich um konservative Annahmen im Vergleich zur Normauslegung gemäß VDI 4640 (min. 6 m Abstand zwischen Erdsonden mit einer Länge von 100 m).

Oberflächennahe Geothermie in Form von Erdwärmesonden hat in der Gemeinde Ostrhauderfehn ein jährliches Potenzial von 1.094 GWh (siehe Abbildung 29). Die räumlich besonders geeigneten Flächen für den Einsatz von Erdwärmekollektoren im Projektgebiet sind in Abbildung 33 dargestellt.

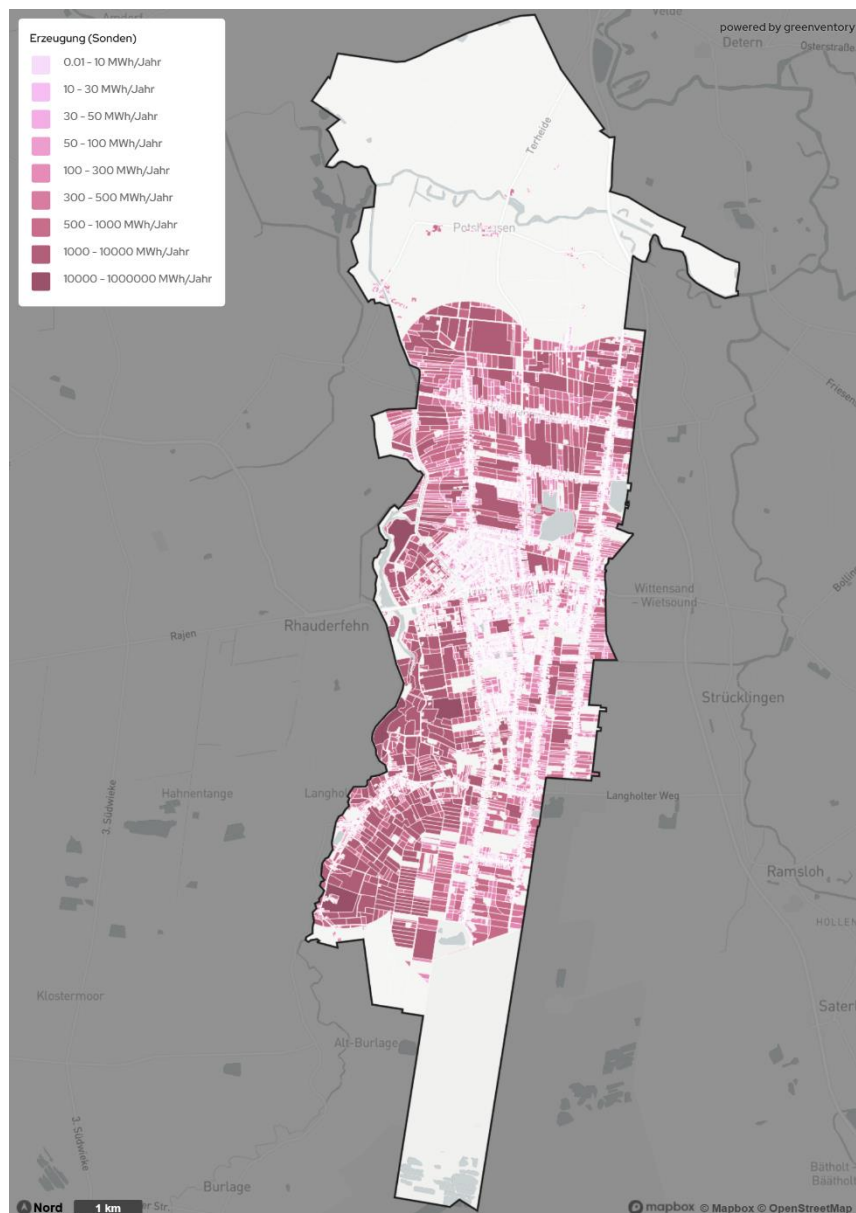


Abbildung 33: Potenziale von oberflächennaher Geothermie (Erdwärmesonden) in der Gemeinde Ostrhauderfehn

4.3.2.5. Potenzial von tiefer und mitteltiefer Geothermie

Neben der oberflächennahen Geothermie stellt auch die Tiefengeothermie ein erneuerbares energetisches Potenzial dar. Es kann grundsätzlich zwischen hydrothermalen (offene Systeme: direkte Nutzung des im Untergrund vorhandenen Wassers) und petrothermalen (geschlossene Systeme: Nutzung der im Gestein gespeicherten Energie) Potenzial unterschieden werden. Bedingung für ein hydrothermisches Potenzial ist das Vorhandensein einer wasserführenden Gesteinsschicht mit hoher Durchlässigkeit und dem Aufkommen von Thermalwasser mit entsprechender Temperatur. Nur dann kann eine Mindestförderrate mit technisch nutzbarer Temperatur erreicht werden. Dabei sind Temperaturen zwischen 30°C bis 170°C und ein Leistungsbereich ab 0,2 MW pro Bohrloch üblich (KWW, 2024). Die Gemeinde Ostrhauderfehn liegt in der norddeutschen Tiefebene, in der neben dem Molassebecken in Bayern sehr gute Potenziale zur Nutzung von Tiefengeothermie zu erwarten sind. Hier werden die aktuell nachgewiesenen hydrothermalen Tiefengeothermiepoteziale berücksichtigt. Petrothermale Systeme sind von diesen Faktoren weitestgehend unabhängig, erfordern aber in der Regel einen hohen Investitionsaufwand und eine geeignete Gesteinsschicht im Untergrund. Petrothermale Systeme sind in Deutschland kaum erprobt und werden daher hier nicht weiter betrachtet. Es gibt erste Projekte, die über mehrere Horizontalbohrungen im Untergrund eine große Wärmetauscherfläche erschließen und somit eine größere Wärmeleistung abrufen können. Da für solche Projekte in Deutschland nur wenig Erfahrungen vorliegen werden diese hier nicht weiter betrachtet.

Die praktisch erschließbare Wärmeleistung von Tiefengeothermieprojekten ist in der Planungsphase mit Unsicherheiten (Fündigkeitsrisiko) verbunden und kann daher im Rahmen der Wärmeplanung nicht genau beziffert werden. Seit Ende 2025 hat die KfW das Förderprogramm 572 „Förderkredit Geothermie“ unter anderem zur Absicherung von Tiefengeothermiebohrungen ins Leben gerufen, bei dem bis zu 100 % der Darlehenssumme gegen Nicht-Fündigkeit abgesichert werden kann.

Tiefengeothermieranlagen lohnen sich aufgrund der ganzjährig verfügbaren Wärmeleistung und der hohen Investitionskosten im Zuge der Tiefenbohrungen wirtschaftlich für die Grundlastwärmeabdeckung in Wärmenetzen. Grundvoraussetzung für einen wirtschaftlichen Betrieb ist ein ausreichend großer Wärmeabsatz in Form einer jährlichen Wärmeleistung im zweistelligen Megawatt-Bereich

Die Gemeinde Ostrhauderfehn liegt im sogenannten Norddeutschen Becken flächig über einem hydrothermalen Geothermiepotezial (siehe Abbildung 34). Die Ausbreitung des Potenzials umfasst einen kleinen Teil im Norden der Kommune.

Trotz der großen Ausbreitung des nachgewiesenen hydrothermischen Potenzials, weist dieses für kleine Teile des Projektgebietes nur eine Temperatur zwischen 40 und 55 °C auf. Demnach kann die tiefengeothermische Wärme nicht in einem herkömmlichen Wärmenetz direkt eingespeist werden, sondern bedarf einer Temperaturerhöhung z. B. durch eine Großwärmepumpe. Dies hat zur Folge, dass für die Erschließung noch mehr Fläche und mehr Investitionen nötig sind um somit eine wirtschaftliche Nutzung des Potenzials zu erreichen.

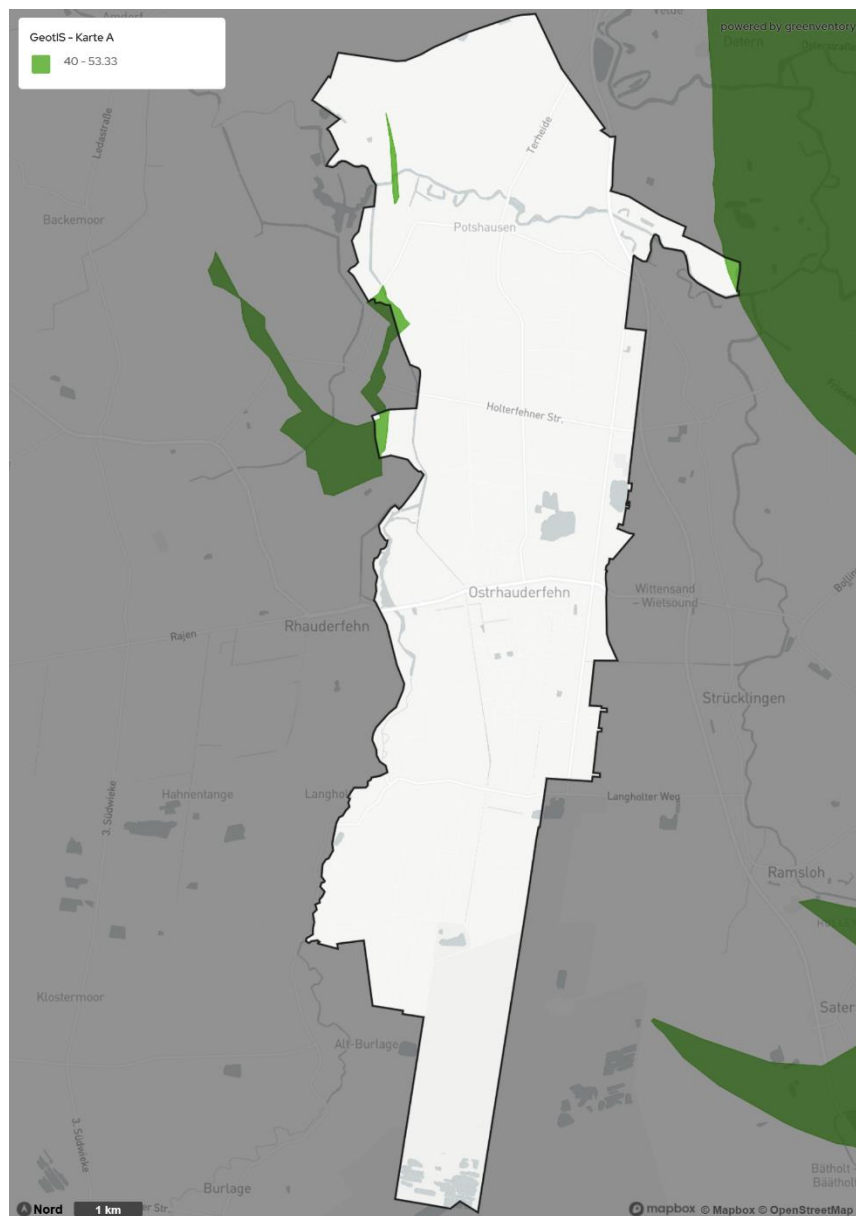


Abbildung 34: Ansicht des nachgewiesenen hydrothermischen Potenzials für die geothermische Nutzung in der Gemeinde Ostrhauderfehn (Quelle: GeotIS)

4.3.2.6. Potenzial von Solarthermie auf Dachflächen

Auch auf Dachflächen kann Solarthermie genutzt werden. In der Gemeinde Ostrhauderfehn bieten Solarthermieranlagen auf Dachflächen ein eher kleineres jährliches Potenzial von 110 GWh (siehe Abbildung 29). Besonders geeignete Areale in der Gemeinde Ostrhauderfehn sind auf Abbildung 35 dargestellt.

Bei Solarthermieranlagen 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 Solarthermieranlagen konkurrieren direkt mit den Potenzialen für Photovoltaikanlagen auf Dachflächen. Eine Entscheidung für die Nutzung des einen oder anderen Potenzials sollte individuell getroffen werden.

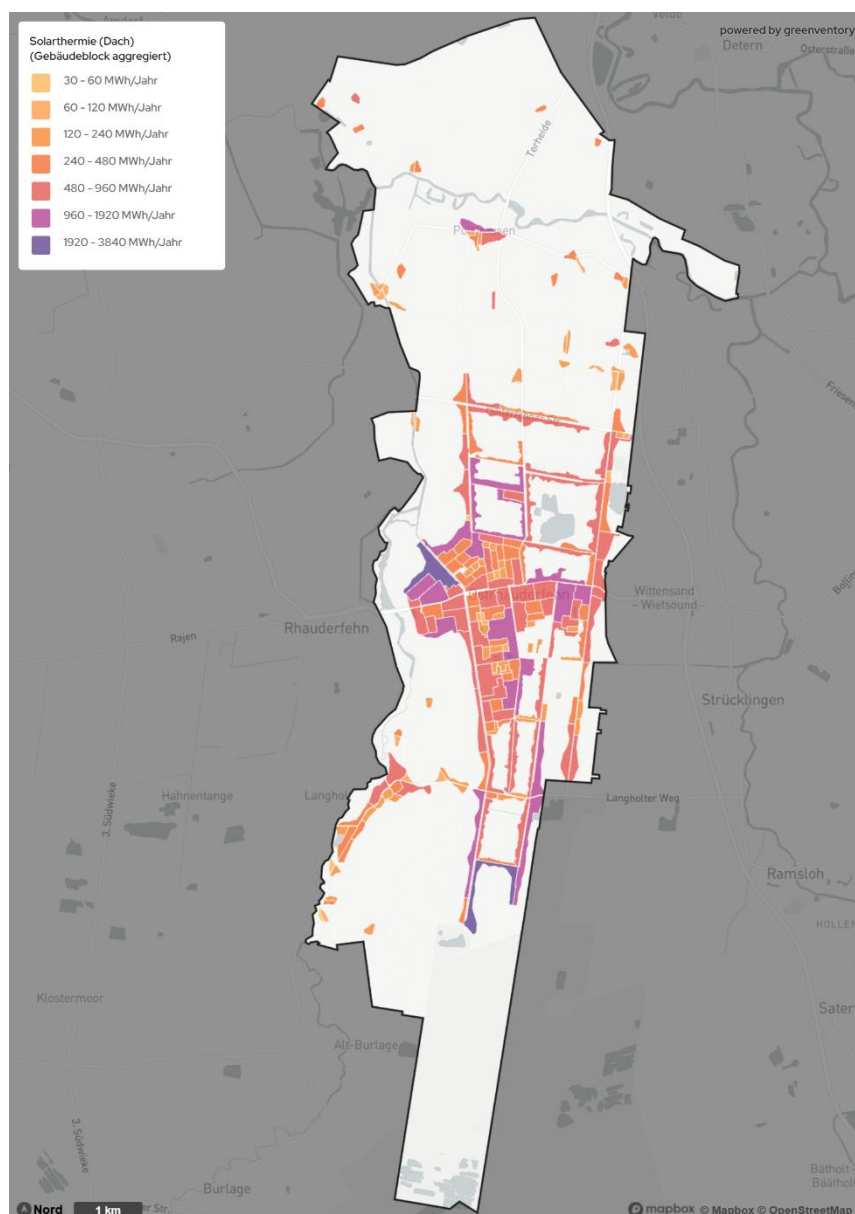


Abbildung 35: Potenziale von Solarthermieranlagen auf Dachflächen in der Gemeinde Ostrhauderfehn

4.3.2.7. Potenzial von Oberflächengewässern

Wenn größere Standgewässer im Projektgebiet liegen, können diese häufig als Wärmequelle genutzt werden. Mithilfe von Wärmetauschern wird Seen Wärme entzogen und diese dadurch leicht abgekühlt. Für die Verwendung in Wärmenetzen muss das Seewasser anschließend mittels Großwärmepumpen auf das gewünschte Temperaturniveau nacherwärmt werden. Hierfür müssen mögliche Standorte, Leistungen und Jahreserzeugungsmengen bestimmt werden.

In einem ersten Schritt werden alle Seen, die eine Mindestgröße von 30.000 m² aufweisen, in der untersuchten Region mithilfe von OpenStreetMap-(OSM-)Daten ermittelt. Diese Mindestgröße ermöglicht eine ausreichende Wärme-Regeneration einer Seewasser-Wärmepumpe mit mindestens 200 kW, da durch die Wärmeentnahme eine maximale Temperaturdifferenz von 0,5 K pro Jahr nicht überschritten werden sollte (Kammer 2018).

Für diese Seen wird ein Potenzial berechnet, welches um die identifizierten Gewässer dargestellt wird. Flächen wie Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete sowie Wasserschutzgebiete erhalten dabei kein technisches Potenzial. Ebenso werden bebaute Siedlungs- und Infrastrukturflächen bei der Berechnung ausgeschlossen.

Zur Konkretisierung des Seewärmepotenzials wird die gesamte Menge an potenziell nutzbarer Wärme ermittelt. Hierfür wird zunächst das Volumen der jeweiligen Seen berechnet (OSM). Sollten keine Daten zur Seetiefe vorliegen, wird das Volumen auf Basis definierter Annahmen abgeschätzt.

In einem nächsten Schritt werden potenzielle Standorte für Wärmepumpen entlang der Seen identifiziert. Dabei wird von einer angenommenen Leistung von 2 MW, einer Jahresarbeitszahl (COP) von 2,5 sowie 2.190 Volllaststunden ausgegangen (Kammer 2018; LIAG o. J.). Zwischen den einzelnen Standorten wird ein Mindestabstand von 200 m eingehalten, um ausreichend Fläche für die Anlagen zu gewährleisten und eine ausreichende lokale Wärme-Regeneration während des Betriebs sicherzustellen.

Anschließend werden die Kennzahlen der einzelnen Wärmepumpenstandorte wieder auf die jeweiligen Eignungsflächen aggregiert.

Unter Anwendung der beschriebenen Berechnungsmethodik ergibt sich für die Gemeinde Ostrhauderfehn ein marginales technisches Seethermiepotenzial von rund 1 GWh/a.

Im Gegensatz zu Seen sind die in Ostrhauderfehn weit verbreiteten Wieken sehr flache, künstlich angelegte oder stark anthropogen geprägte Gewässer mit geringer Wassertiefe und hoher Verschlammungsrate. Diese Eigenschaften machen sie sowohl ökologisch sensibel als auch technisch problematisch. Aufgrund fehlender oder sehr geringer Fließgeschwindigkeit findet kaum Wasseraustausch statt, sodass eingebrachte oder entzogene Wärme nicht abgeführt werden kann. Dies führt lokal schnell zu Temperaturveränderungen, die Wasserqualität und Ökologie negativ beeinflussen können.

Hinzu kommt, dass Wieken regelmäßig unterhalten, entschlammt und gepflegt werden müssen, um ihre wasserwirtschaftliche Funktion zu erfüllen. Technische Einbauten wie Wärmetauscher würden diese Arbeiten erschweren, zusätzliche Kosten verursachen und das Gewässer weiter belasten.

Auch aus Sicht des Gewässerschutzes ist ein solcher Eingriff kritisch, da Wieken häufig eine wichtige Rolle für Entwässerung, Hochwasserschutz und die lokale Biodiversität spielen.

Während größere, durchströmte Gewässer unter bestimmten Voraussetzungen für die Wärme- oder Kältenutzung geeignet sein können, sind Wieken aufgrund ihrer geringen Tiefe, Verschlammung, fehlenden Strömung und hohen Pflegeanforderungen hierfür nicht geeignet. Die Risiken für Gewässerzustand, Betriebssicherheit und Folgekosten überwiegen den potenziellen Nutzen deutlich.

4.3.2.8. Potenzial von Biomasse

Das thermische Biomassepotenzial in der Gemeinde Ostrhauderfehn beläuft sich auf rund 32 GWh/a (siehe Abbildung 29). 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 klimaneutrales Gas entsteht. Das bei der Verbrennung freigesetzte Kohlendioxid wurde zuvor im Pflanzenwachstum gebunden, wodurch Biogas als CO₂-neutral gilt. Ein wesentlicher Vorteil gegenüber wetterabhängigen Technologien wie Photovoltaik ist die grundlastfähige und flexible Einsatzmöglichkeit von Biogasanlagen.

Grundsätzlich lassen sich zwei Typen von Biogasanlagen unterscheiden. Beim ersten Typ wird das erzeugte Biogas vor Ort genutzt: Nach Trocknung und Entschwefelung wird es in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) zur Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt. Die dabei entstehende Abwärme kann sowohl zur Beheizung des Fermenters als auch für Gebäude oder Wärmenetze verwendet werden. Der zweite Typ, die Biogaseinspeisung ins Gasnetz, 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 BHKW. Diese Form der Nutzung ermöglicht eine flexible, bilanzielle Verwertung des erzeugten Biomethans, unabhängig vom Standort der Biogasanlage (siehe Abbildung 36).

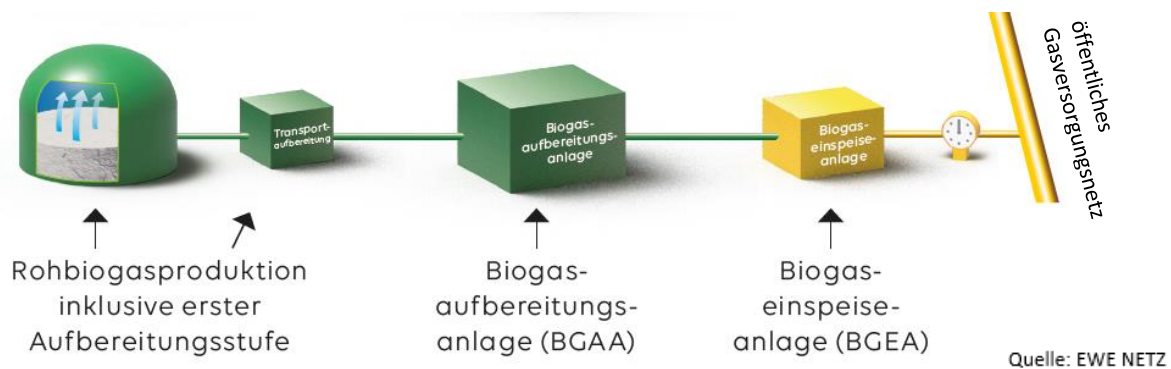


Abbildung 36: Funktionsweise von Biogaseinspeisung

Ein wichtiger Aspekt bei der Bewertung des Biomassepotenzials ist die begrenzte Verfügbarkeit von Energiepflanzen. Angesichts ihrer geringen Flächeneffizienz – insbesondere im Vergleich zu Wind- und Solarenergie (vgl. Thünen-Institut, 2023) – erscheint es zunehmend sinnvoll, klimafreundlichere Alternativen zu klassischen Kulturen wie Mais zu fördern. Vorrang sollte künftig der Nutzung von Abfall- und Reststoffen eingeräumt werden, um Flächenkonkurrenzen zu vermeiden und die Nachhaltigkeit der Biomassenutzung zu erhöhen.

Vor diesem Hintergrund empfiehlt sich der Einsatz von Biomasse insbesondere zur Deckung von Spitzenlasten, bei denen ihre flexible und grundlastfähige Verfügbarkeit gezielt zur Stabilisierung der Wärmeversorgung beitragen kann.

4.3.2.9. Hinweis zu den Potenzialen zur Wärmeerzeugung

Ein weiterer 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 Wärmeerzeugungstechnologien, 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. Einsatz von Wasserstoff

Die Anwendungen von Wasserstoff sind vielseitig. Alle Sektoren und verschiedene Wirtschaftsbereiche können von klimafreundlichem Wasserstoff als Energieträger oder Rohstoff profitieren. Fokus für den Wasserstoffeinsatz ist jedoch der Einsatz im Gewerbe- und Industriesektor, um Produktions- und notwendige Wärmeprozesse klimafreundlich darstellen zu können.

Industrie: Die Industrie stellt den wichtigsten Einsatzbereich für Wasserstoff dar und bietet die größten Emissionseinsparungen. In der für Deutschland wichtigen Großindustrie wie der Stahlerzeugung, Glasproduktion oder der Herstellung von Ammoniak können Kohle oder Erdgas aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht durch Strom ersetzt werden. Grüner Wasserstoff kann hier fossile Energieträger ersetzen und CO₂-Emissionen deutlich reduzieren.

Rückverstromung: Die erneuerbaren Energiequellen unterliegen Schwankungen. Je nachdem, wie der Wind weht und die Sonne scheint, wird mehr Strom erzeugt, als genutzt werden kann. Zu anderen Zeiten dagegen steht zu wenig Strom zur Verfügung. Durch einen Elektrolyseur kann überschüssiger Strom in Wasserstoff umgewandelt und dann gespeichert werden. Wird mehr Strom benötigt, kann der Wasserstoff zur Stromerzeugung in Gaskraftwerken genutzt werden.

Weitere Anwendungsbereiche: Wasserstoff kann außerdem in der Mobilität (z. B. in Lkw oder Zügen mit Brennstoffzellen) und in Einzelfällen im Wärmemarkt (z. B. durch Wasserstoffheizungen) eingesetzt werden. Der Einsatz von Wasserstoff bei privaten Endverbrauchenden ist nach heutigem Stand aufgrund kostengünstigerer Alternativen unwahrscheinlich. Mit der Wärmepumpe sowie dem Anschluss an ein Fern- oder Nahwärmenetz stehen in der häuslichen Wärmeversorgung anders als bei Industrie und Gewerbe technische Alternativen zur Verfügung.

Wasserstoff kann in flüssigem oder gasförmigem Zustand per Tankwagen auf der Straße transportiert werden. Über längere Strecken ist jedoch der Transport durch Leitungsnetze (Pipelines) deutlich effizienter. Bisher existiert jedoch noch keine Netzinfrastruktur für Wasserstoff, um Erzeugung, Abnehmende oder auch Speicher miteinander zu vernetzen. Das von den Ferngasnetzbetreibern erarbeitete und kürzlich durch die Bundesnetzagentur genehmigte Wasserstoffkernnetz ist der Startschuss für eine deutschlandweite Wasserstoffinfrastruktur (siehe Abbildung 37). Das Kernnetz ist ein bundesweites Wasserstoffnetz, welches den Transport von Wasserstoff in viele Regionen Deutschlands ermöglicht (im Straßenverkehr vergleichbar mit den Autobahnen).



Abbildung 37: Übersicht Wasserstoffkernnetz in Deutschland

Die lokale Versorgung des Wasserstoffs zur Industriekundschaft bzw. zu den Kommunen erfolgt dann durch die Verteilnetzbetreiber über das nachgelagerte Regionalnetz (vergleichbar mit Bundes- und Landesstraßen, siehe Abbildung 38). Positiv ist, dass die bestehende Erdgasinfrastruktur ideale Voraussetzungen bietet, um klimaneutrale Gase wie Wasserstoff (oder auch Biomethan) aufzunehmen, zu transportieren und zu verteilen. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Rohrleitungen in den deutschen Gasverteilnetzen zu über 97 % aus den wasserstofftauglichen Materialien Stahl und Kunststoff bestehen. Auch bei den verbauten Armaturen und Einbauteilen sind laut Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW e.V.) grundlegend keine signifikanten Hürden zu erwarten. Bei den rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen für den Betrieb von Wasserstoffnetzen sind allerdings derzeit noch viele Punkte offen.



Abbildung 38: Lokale Versorgung des Wasserstoffs

Die dezentrale Erzeugung von Wasserstoff wird aufgrund der aktuellen hohen Kosten und der fehlenden Wasserstoffnetzinfrastrukturen (Regional- bzw. Verteilnetz) nicht weiter betrachtet. Eine mögliche zukünftige Nutzung kann und sollte jedoch bei sich ändernden Rahmenbedingungen (rechtlich, regulatorisch etc.) in die Planungen aufgenommen werden. Dies kann im Rahmen der Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans erfolgen.

4.5. Gebäudesanierung

Die energetische Sanierung des beheizten 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 Ostrhauderfehn um bis zu 40,6 GWh bzw. knapp 42 % möglich wäre.

Wie zu erwarten, entfällt der größte Teil dieses Einsparpotenzials auf Gebäude, die vor 1979 errichtet wurden (siehe Abbildung 39). Diese Bauwerke sind sowohl aufgrund ihrer Anzahl als auch ihres energetischen Zustands besonders relevant, da sie vor Inkrafttreten der ersten WSchVO entstanden und daher einen erhöhten Sanierungsbedarf aufweisen.

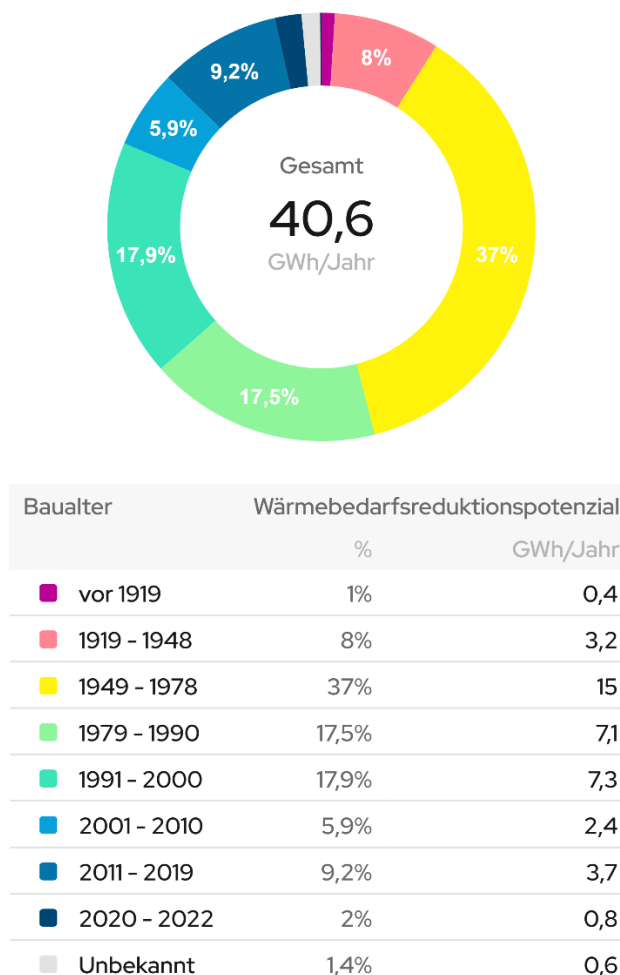
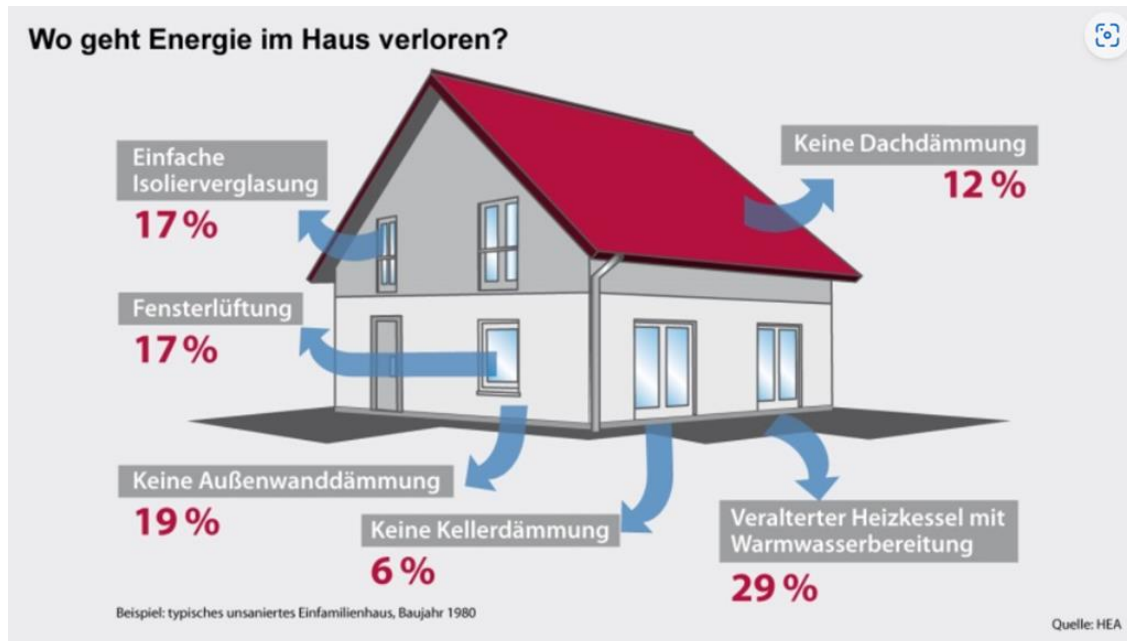


Abbildung 39: Reduktionspotenzial der Gesamtwärme nach Baualtersklasse in der Gemeinde Ostrhauderfehn

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. Wie nachfolgend dargestellt, ist das Spektrum möglicher Sanierungsmaßnahmen äußerst vielfältig.

Infobox: Energieverlust im Wohngebäude



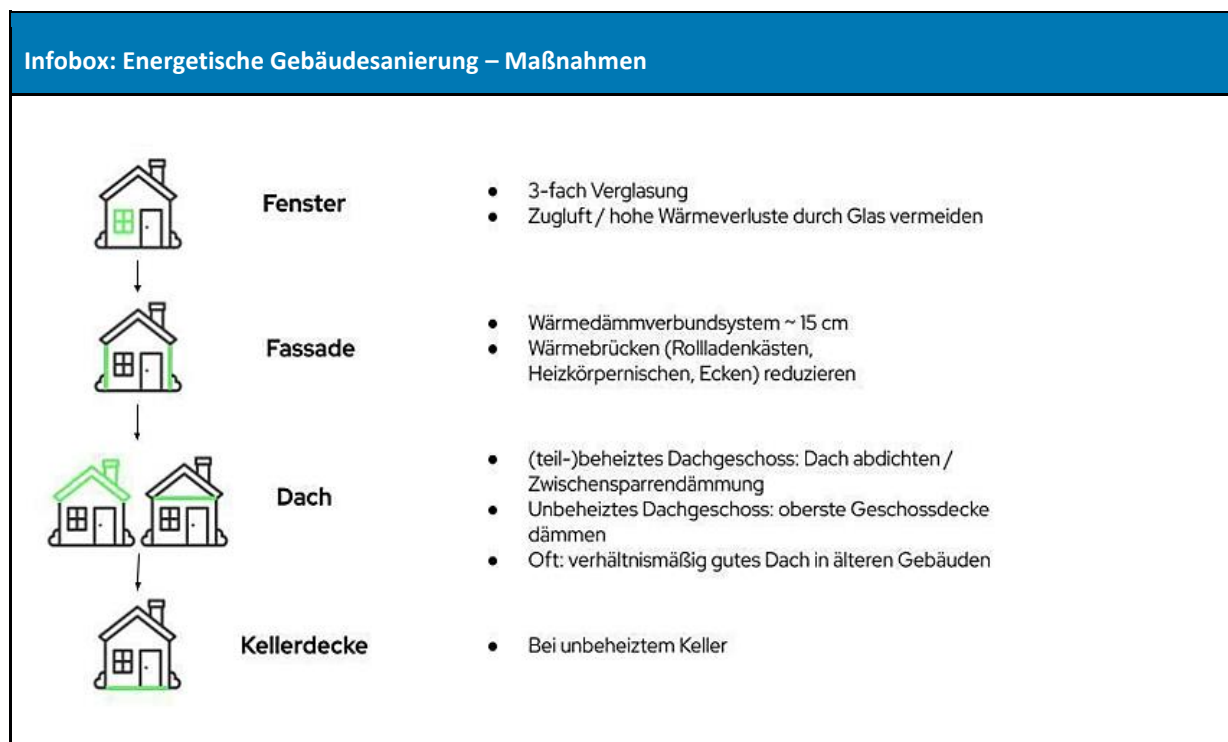
- 1. Dämmung der Fassade:** Reduktion von Wärmeverlusten des Gebäudes und Verhinderung des Aufheizens im Sommer. Es gibt unterschiedliche Arten der Dämmung, wie z. B. Kern- und Einblasdämmung, Wärmeverbundsysteme oder hinterlüftete Vorhangfassaden.
- 2. Dämmung des Daches:** Oftmals erfolgt eine Dämmung zwischen bzw. auf oder unter den bestehenden Sparren (Tragkonstruktion). Bei einer Nichtnutzung vom Dachgeschoss kann auch die obere Geschossdecke gedämmt werden.
- 3. Dämmung der Kellerdecke:** In Abhängigkeit der baulichen Gegebenheiten kann die Dämmung oberhalb oder unterhalb der Kellerdecke erfolgen.
- 4. Erneuerung der Fenster und Sonnenschutz:** Fenster mit Zweifach- oder besser mit Dreifachverglasung und optimierten Fensterrahmen haben einen niedrigeren Wärmedurchgangskoeffizienten und somit geringeren Energieverlust. Ferner schützen sie besser vor Lärm und Einbrechenden. Hinsichtlich des Sonnenschutzes können Außenrollos und Markisen eingesetzt werden.
- 5. Einbau oder Erneuerung einer Lüftungsanlage:** Lüftungsanlagen reduzieren die Feuchtigkeit und Geruchsbildung und ersetzen die Fensterlüftung bei der Energieverluste entstehen. Es gibt Systeme mit einer Wärmerückgewinnung aus der Abluft von bis zu 90 %.

6. Erneuerung der Heizung: Neue Heizungsanlagen sind effizienter. Ferner benötigen Wärmepumpen und Biomassenkessel keine fossilen Energieträger, wie z. B. Erdgas und Heizöl, und können somit klimaneutral betrieben werden.

7. Einbau einer Photovoltaikanlage: Photovoltaikanlagen nutzen die Sonnenenergie zur Erzeugung von Strom. Der Strom kann im eigenen Haushalt genutzt werden (z. B. für eine Wärmepumpe). Für den Überschuss, welcher nicht selbst genutzt wird, besteht die Möglichkeit der Einspeisung ins Stromnetz. Zusätzlich zur Photovoltaikanlage kann optional ein Stromspeicher installiert werden, sodass der tagsüber erzeugte Strom auch nachts genutzt werden kann. Sollte Ihre Photovoltaikanlage einmal mehr Strom produzieren als Sie benötigen, können Sie jederzeit die Überschüsse ins öffentliche Stromnetz einspeisen. Somit profitieren alle von Ihrer erneuerbaren Energie.

8. Einbau einer Solarthermieranlage: Eine Solarthermieranlage nutzt die Sonnenenergie zur Unterstützung der Gebäudeheizung und für die Warmwasserbereitung. Die Kollektoren werden auf dem Gebäudedach installiert und der Warmwasserspeicher der Heizungsanlage wird größer ausgelegt, sodass mehr Volumen für das durch die Sonne erwärmte Wasser vorhanden ist.

Einige wichtige energetische Sanierungsmaßnahmen für die Gebäudehülle sind in der Infobox: „Energetische Gebäudesanierung – Maßnahmen“ dargestellt. Diese können von der Dämmung der Außenwände bis hin zur Erneuerung der Fenster reichen und sollten im Kontext des Gesamtpotenzials der energetischen Sanierung betrachtet werden.



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.

4.6. Zusammenfassung und Fazit der Potenzialanalyse

Die Analyse der Potenziale für die Verwendung erneuerbarer Energien in der Gemeinde Ostrhauderfehn zeigt vielversprechende Möglichkeiten für eine nachhaltige Wärmeversorgung auf.

Die Verteilung dieser Potenziale ist jedoch nicht gleichmäßig: Im Gemeindegebiet gibt es einige Freiflächen, die ein großes technisches Potenzial für den Einsatz von Solarthermie aufweisen. Solarthermieanlagen auf Freiflächen erfordern jedoch eine detaillierte Planung hinsichtlich der Flächennutzung, der Integration in bestehende oder neue Wärmenetze sowie geeigneter Speichermöglichkeiten. Weiterhin sind im außerhalb der Siedlungsbereiche Erdwärmekollektoren-Felder oder größere Erdwärmesonden-Anlagen als mögliche Wärmequellen denkbar. In dicht bebauten Bereichen bieten sich insbesondere Solarthermie- und Photovoltaikanlagen auf Dachflächen sowie Erdwärmekollektoren in der direkten Umgebung von Gebäuden an. Die Untersuchung dieser Potenziale kann auch in die weitere Analyse der Wärmenetzungsgebiete einfließen.

Im Gemeindegebiet liegt ein großes Einsparpotenzial in der energetischen Sanierung von Gebäuden, insbesondere bei öffentlichen Liegenschaften und Wohngebäuden. Vor allem Objekte, die vor 1979 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.

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 zentrale Bausteine der Wärmewende, doch ihre Wirtschaftlichkeit und Umsetzung sind von zahlreichen Faktoren abhängig. Die systematische Ermittlung von Eignungsgebieten für die Versorgung durch Wärmenetze bildet das Fundament für weiterführende Planungen und Investitionsentscheidungen (siehe Abbildung 40). Die im Rahmen der KWP festgelegten Gebiete ermöglichen eine schrittweise Entwicklung bis zur tatsächlichen Realisierung.

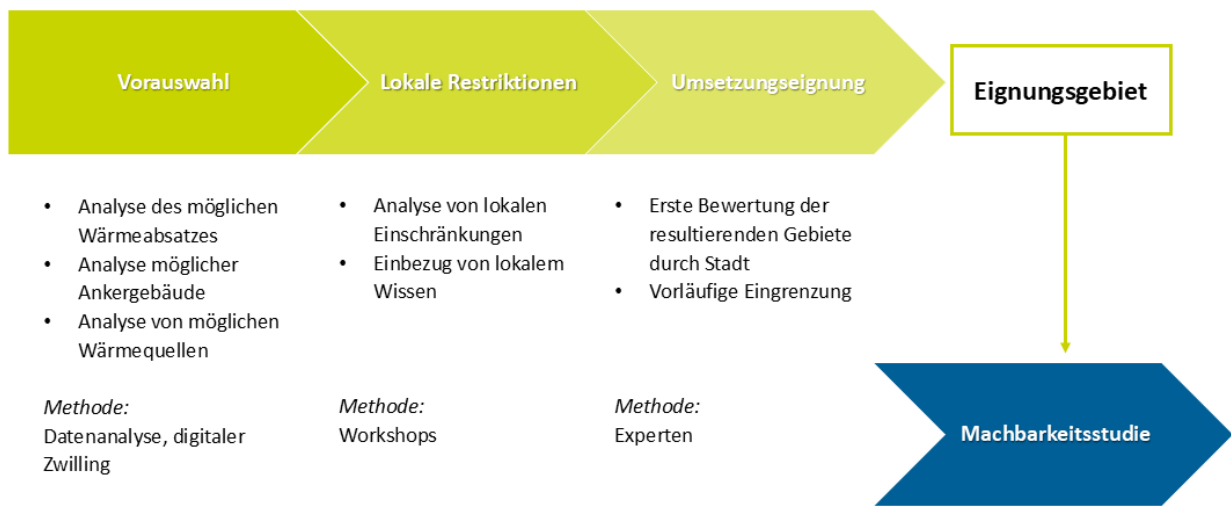


Abbildung 40: Vorgehensweise bei der Identifikation von Eignungsgebieten

Die Auswahl potenzieller Standorte für Wärmenetze erfordert eine sorgfältige Prüfung, da der Aufbau solcher Netze mit erheblichen Investitionen sowie komplexen Planungs-, Erschließungs- und Bauprozessen verbunden ist. Neben der grundsätzlichen Wirtschaftlichkeit spielen weitere spezifische Kriterien eine maßgebliche Rolle:

- **Konzentration des Energiebedarfs:** Ein wesentliches Merkmal ist eine hohe Wärmelinienichte von idealerweise über 2.000 kWh/(m*a). Dies gewährleistet, dass pro verlegtem Meter Leitung ausreichend Wärme abgesetzt und eine wirtschaftliche Betriebsführung des Netzes ermöglicht wird.
- **Verfügbarkeit geeigneter Energiequellen:** Optimal sind Standorte mit vorhandenen oder gut erschließbaren Energiequellen, wie industrielle oder gewerbliche Abwärme, Geothermie oder regenerative Energien (Solarthermie, Biomasse). Die Nähe zu solchen Quellen reduziert Leitungsverluste und Investitionskosten.
- **Ankerkundschaft:** Große Wohnanlagen, öffentliche Einrichtungen sowie Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe stellen verlässliche Grundlastabnehmende dar und erhöhen die Planungssicherheit des Netzes.
- **Nutzungsstruktur:** Eine Mischung unterschiedlicher Nutzungsarten – private und öffentliche Gebäude, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen – sorgt für eine gleichmäßige Auslastung und erhöht die Robustheit des Netzes.

- **Stellflächen für Erzeugungsanlagen:** Die Verfügbarkeit ausreichend großer Flächen für die Installation dezentraler oder zentraler Wärmeerzeuger (Heizzentralen, Speicher, Solarthermieranlagen) ist unerlässlich.
- **Alter der Heizungsanlagen:** Besonders geeignet sind Gebiete mit Bestandsgebäuden, deren Heizungsanlagen älter als 15 Jahre sind. Hier steht ohnehin ein Austausch an, was die Transformation zur zentralen Wärmelösung erleichtert.
- **Abstand zu bestehenden Wärmenetzen:** Die Nähe zu bereits existierenden Netzen bietet Potenzial für Erweiterungen und Synergien. Große Entfernungen erhöhen hingegen den Investitionsaufwand.
- **Topografische und infrastrukturelle Hindernisse:** Natürliche und technische Barrieren wie Flüsse, Bahntrassen oder Brücken können den Netzausbau erschweren und sind frühzeitig zu berücksichtigen.

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 Ortsrändern der Kommune 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 Potenzial der Kundschaft sowie vom Erschließungsrisiko der Wärmequelle ab. Schließlich ist die Versorgungssicherheit ein entscheidendes Kriterium. Diese wird sowohl organisatorisch durch die Wahl verlässlicher Betreibender und Liefernder 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.

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 Fokusgebiete identifiziert werden. Eine detaillierte, technische Ausarbeitung des Wärmeversorgungssystems ist nicht Teil des Wärmeplans, sondern wird im Rahmen von Machbarkeitsstudien erarbeitet.

Es wird zwischen drei Kategorien von Versorgungsgebieten unterschieden:

Eignungsgebiete für Wärmenetze

- ☐ Gebiete, welche auf Basis der unter Kapitel 2.5 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.

Prüfgebiete

- ☐ Gebiete, in welchen eine wirtschaftliche Erschließung durch Wärmenetze aktuell nicht gegeben ist. Gründe können variieren und zu einem späteren Zeitpunkt zu anderem Ergebnis führen.

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 Kommunalverwaltung der Kommune die verbleibenden Gebiete einer weiteren Analyse und grenzte sie ein. Im Projektgebiet wurden die auf Abbildung 41 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 90 % der Heizlast des Versorgungsgebiet 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). Beim Einsatz von Biomethankesseln als Spitzenlasterzeuger ist zu beachten, dass diese nur in Abhängigkeit von bestehenden Gasnetzen betrieben werden können. Da in der Kommune nicht mit einer Gasnetzumstellung auf Wasserstoffversorgung zu rechnen ist (siehe Kapitel 4.4), wird davon ausgegangen, dass die Spitzenlastabdeckung von Wärmenetzen durch einen elektrischen Wärmeerzeuger, wie Elektrodenkesseln, vor Stilllegung des Gasnetzes umgestellt wird. Da zum aktuellen Zeitpunkt nicht seriös abgeschätzt werden kann, wie sich die Strombezugskosten für einen Elektrodenkessel in einem zukünftigen Strommarkt darstellen, wird aktuell als Spitzenlasterzeuger der Biomethankessel im Wärmenetzmix gewählt.

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 5 sind die Eignungsgebiete übersichtlich zusammengestellt. Die vorgeschlagenen nutzbaren Potenziale müssen auf die Machbarkeit, Umsetzbarkeit, Finanzierbarkeit und Wirtschaftlichkeit vertieft untersucht werden.

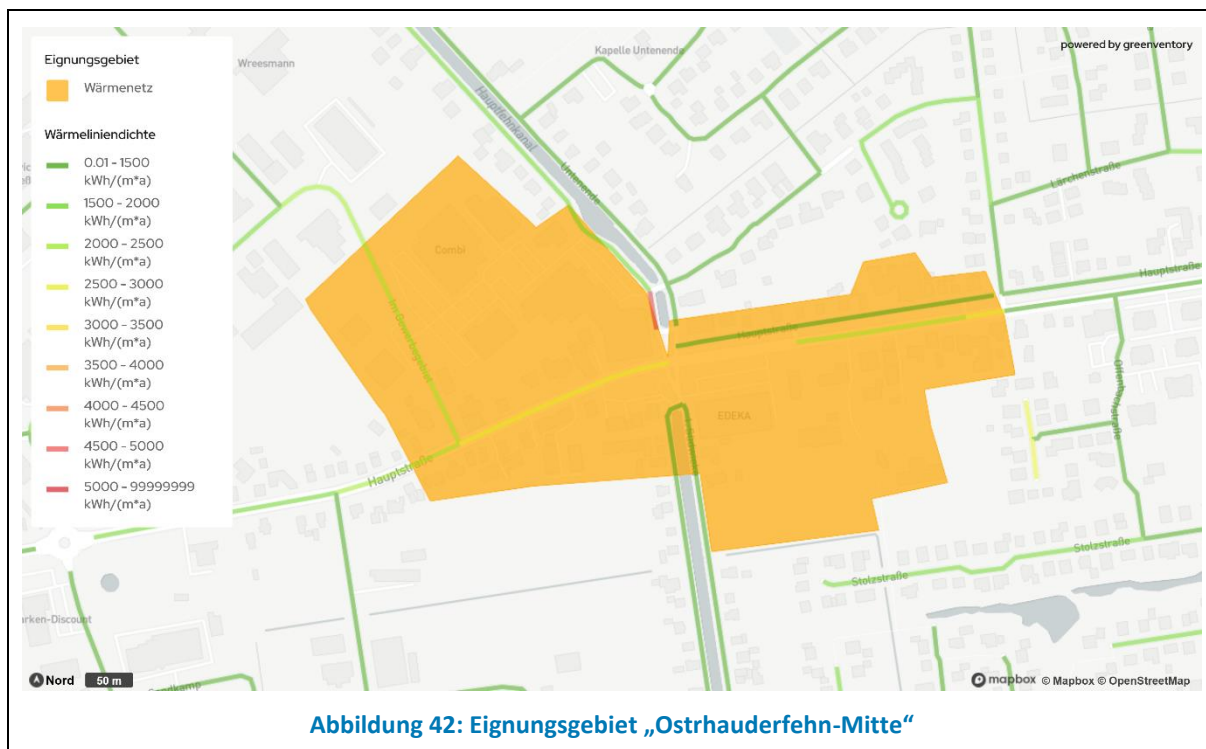


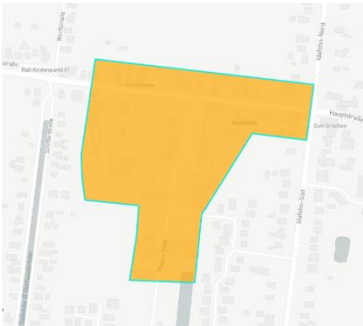
Abbildung 41: Räumliche Verteilung von Wärmenetzeignungsgebieten in Ostrhauderfehn

Tabelle 5: Übersicht über definierte Wärmenetzeignungsgebiete in Ostrhauderfehn

ID	Ort	Wärmenetzeignungsgebiet	Wärmebedarf heute (GWh/a) - Wärmelinieindichte
EG 1	Ostrhauderfehn	Ostrhauderfehn-Mitte	3,57 2,4 MWh/m*a
EG 2	Idafehn	Idafehn-Mitte	1,84 2,12 MWh/m*a

Eignungsgebiet	Titel	Maßnahmenart	Aufwand
1	Ostrhauderfehn-Mitte	Technisch	Hoch
Gebietsbeschreibung: Das identifizierte Eignungsgebiet umfasst 93 Gebäude überwiegend aus den Baualtersklassen „1949-1978“ und „2011-2019“. Das Gebiet besteht zu 65 % aus privaten Wohngebäuden mit einigen Gebäuden aus dem öffentlichen, sowie dem GHD- und Industrie & Produktionssektor. Das betrachtete Gebiet umfasst eine Fläche von etwa 10 ha.			
Energieversorgung: Im Gebiet besteht aktuell ein Wärmebedarf von rund 3,57 GWh/a, wovon der größte Teil des Wärmebedarfs über das bestehende Erdgasnetz gedeckt wird. Der berechnete Wärmebedarf im Zieljahr 2040 beträgt 2,54 GWh/a, was einer Wärmebedarfsreduktion von ca. 29 % entspricht. Die Treibhausgas-Emissionen belaufen sich unter der jetzigen Versorgungssituation auf 882 t CO ₂ -e/a. Die installierten Heizungsanlagen haben eine Gesamtleistung von etwa 2,85 MW. Das Heizungsanlagenalter beläuft sich durchschnittlich auf 19 Jahre.			
Versorgungsoptionen: Für das Eignungsgebiet bietet sich perspektivisch der Aufbau eines Nahwärmenetzes als zentrale Versorgungsoption an. Die Wärmeerzeugung kann dabei schrittweise auf erneuerbare Quellen umgestellt werden, z. B. über eine zentrale Großwärmepumpe in Kombination mit lokal verfügbaren Umweltwärmequellen (Luft). Zur Abdeckung von Spitzenlasten und zur Redundanz ist ergänzend ein regelbarer Spitzenlasterzeuger erforderlich; in der Übergangsphase kann dies ein Biomethan-Kessel sein.			
Auswirkungen: Die aus der Wärmeversorgung entspringenden THG-Emissionen, wie im Abschnitt Energieversorgung erläutert, belaufen sich im potenziellen Wärmenetzversorgungsgebiet auf bisher 882 t CO ₂ -e pro Jahr. Im Zieljahr 2040 sinken die Treibhausgasemissionen auf 30 t CO ₂ -e pro Jahr. Die erzielbare CO ₂ -Einsparung durch das angenommene Wärmenetz liegt bei 852 t/a bzw. 97 % der aktuellen Emissionen.			



Eignungsgebiet	Titel	Maßnahmenart	Aufwand
2	Idafehn-Mitte	Technisch	Hoch
Gebietsbeschreibung: Das identifizierte Eignungsgebiet umfasst 43 Gebäude. Die Gebäude teilen sich in die Baualtersklassen „1919-1948“, „1949-1978“ und „2001-2010“ auf. Überwiegend bestehen die Gebäude aus privaten Wohngebäuden und Gebäuden aus Gewerbe, Handel, Dienstleistungen. Das betrachtete Gebiet umfasst eine Fläche von etwa 11 ha.			
Energieversorgung: Im Gebiet besteht aktuell ein Wärmebedarf von rund 1,84 GWh/a Jahr, wovon der größte Teil des Wärmebedarfs über das bestehende Erdgasnetz gedeckt wird. Der berechnete Wärmebedarf im Zieljahr 2040 beträgt 1,27 GWh/a, was einer Wärmebedarfsreduktion von ca. 31 % entspricht. Die Treibhausgas-Emissionen belaufen sich unter der jetzigen Versorgungssituation auf 472 t CO ₂ -e/a. Die installierten Heizungsanlagen haben eine Gesamtleistung von etwa 1,65 MW. Das Heizungsanlagenalter beläuft sich durchschnittlich auf 16 Jahre.			
Versorgungsoptionen: Für das Eignungsgebiet ist der Aufbau eines Nahwärmenetzes eine sinnvolle Versorgungsoption, um den heute weitgehend gasbasierten Wärmebedarf gebündelt zu transformieren. Als erneuerbare Wärmeerzeugung kommen insbesondere zentrale Großwärmepumpen in Kombination mit Umweltwärmequellen (z. B. Luft) in Betracht. Für die Versorgungssicherheit wird zusätzlich eine flexible Spitzenlastkomponente benötigt; dies kann ein Biomethan-Kessel sein.			
Auswirkungen: Die aus der Wärmeversorgung entspringenden THG-Emissionen, wie im Abschnitt Energieversorgung erläutert, belaufen sich im potenziellen Wärmenetzversorgungsgebiet auf bisher 472 t CO ₂ -e pro Jahr. Im Zieljahr 2040 sinken die Treibhausgasemissionen auf 15 t CO ₂ -e pro Jahr. Die erzielbare CO ₂ -Einsparung durch das angenommene Wärmenetz liegt bei 457 t/a bzw. 97 % der aktuellen Emissionen.			

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 44).

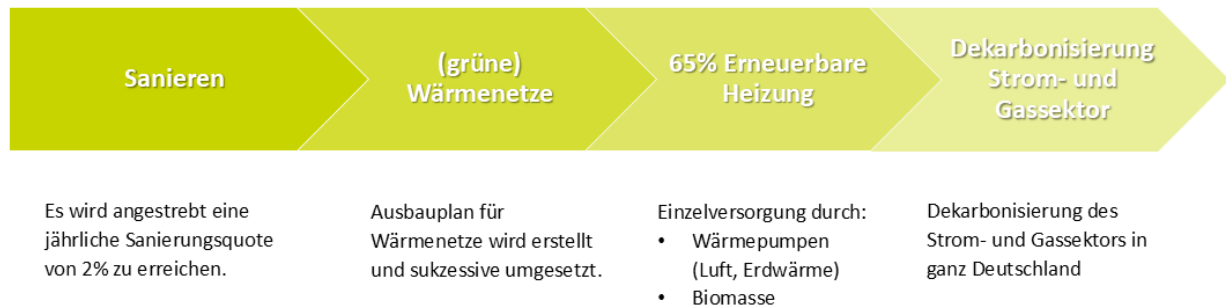


Abbildung 44: Komponenten des Zielszenarios für 2040

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 sowie der Erfolg bei der Gewinnung von Kundschaft für Wärmenetze.

6.1. Wirtschaftlichkeitsvergleich maßgeblicher Beheizungsoptionen

Für eine Annäherung der möglicherweise anfallenden Kosten von Beheizungsoptionen in den zukünftigen Wärmeversorgungsgebieten, werden anhand von Wärmegestehungskosten die maßgeblichen Beheizungsoptionen miteinander verglichen. Die Wärmegestehungskosten werden berechnet aus den jährlich anfallenden Kosten (Kapitalkosten, Betriebskosten, Wartung/Instandhaltung) und dem Wärmebedarf, der durch das entsprechende Wärmesystem gedeckt wird. Die Wärmegestehungskosten bieten sich daher gut an, um eine Orientierung zur Wirtschaftlichkeit einzelner Beheizungsoptionen zu erhalten.

Dabei ist generell zu beachten, dass die in Kapitel 2.11 beschriebenen Beheizungsoptionen unterschiedliche Eigenschaften, wie erzielbare Temperaturen oder auch Leistungskenngrößen, innehaben. Somit ist ein bloßer Wirtschaftlichkeitsvergleich anhand von 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 im Folgenden betrachteten Typgebäude stellen die am weitesten verbreiteten Gebäudekategorien im deutschen Bestand dar, basierend auf der TABULA-Gebäudetypologie des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU). Konkret handelt es sich um Einfamilienhäuser der Baualtersklasse 1969–1978 (Typ F). Diese Gebäudetypen sind nicht nur deutschlandweit, sondern auch in zahlreichen Kommunen – wie exemplarisch in der Gemeinde Ostrhauderfehn – maßgeblich für die lokale Gebäudestruktur. In der Kommune prägen Ein- und Mehrfamilienhäuser das Projektgebiet in besonderem Maße. Für diese repräsentativen Gebäudetypen werden beispielhaft die Wärmegestehungskosten berechnet. Dabei liegt der Fokus auf der Luft-Wasser-Wärmepumpe, da diese laut Potenzialanalyse im Bereich der dezentralen Wärmeversorgung das größte Zukunftspotenzial bietet.

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 Wärmesystems simulationssoftware berechnet.

Tabelle 6: Spezifikation der Typgebäude Einfamilienhaus_F gemäß TABULA-Gebäudetypologie für dezentrale Wärmeversorgung mittels Luftwärmepumpe

	Einfamilienhaus, unsaniert, Baualtersklasse 1969-1978	Einfamilienhaus, saniert (konventionell gemäß TABULA), Baualtersklasse 1969-1978	Einfamilienhaus, unsaniert, Baualtersklasse 1969-1978	Einfamilienhaus, unsaniert, Baualtersklasse 1969-1978	Einfamilienhaus, unsaniert, Baualtersklasse 1969-1978
Wohneinheiten	1	1	1	1	1
Wohnfläche [m²]	140	140	140	140	140
Spezifischer Wärmebedarf [kWh/m²a]	138	105	138	138	138
Wärmeenergiebedarf [kWh/a]	19.300	14.700	19.300	19.300	19.300
Wärmetechnik	6 kW Luft-Wasser- Wärmepumpe	4,4 kW Luft- Wasser- Wärmepumpe	10 kW Gas- Brennwertkessel	10 kW Gas- Brennwertkessel	10 kW Holzpelletkessel
Energieträger	Strom	Strom	Erdgas	Biomethan	Holzpellets
Spezifische Investitionskosten WP (nach KWW-Technikkatalog) Exklusive Tiefbaukosten	3.100,00 €/kW	3.700,00 €/kW	1.370 €/kW	1.370 €/kW	3.560 €/kW
Förderung	55 %	55 %	-	-	50 %
Betrachtungszeitraum [in Jahren]	18	18	20	20	20
Strompreis	0,25 €/kWh	0,25 €/kWh	0,10 €/kWh	0,15 €/kWh	0,05 €/kWh
Wärmepumpe/Brennstoffkosten	CO ₂ -Preis: 100 €/t ansteigend	CO ₂ -Preis: 100 €/t ansteigend	CO ₂ -Preis: 100 €/t ansteigend	CO ₂ -Preis: 100 €/t ansteigend	CO ₂ -Preis: 100 €/t ansteigend
Ergebnis Wärmegestehungskosten	14,3 ct/kWh	15,7 ct/kWh	24 ct/kWh	30 ct/kWh	18 ct/kWh
Jahreswärmeevollkosten	2.759 €	2.307 €	4.632 €	5.790 €	3.474 €

Die Wärmegestehungskosten sind bei unsanierten Gebäuden (14,3 ct/kWh) niedriger als bei sanierten Gebäuden (15,7 ct/kWh), weil die Investitionskosten der Wärmepumpe bei sanierten Gebäuden pro kW höher sind, während der Wärmebedarf stärker sinkt. Dadurch verteilen sich höhere spezifische Investitionskosten auf weniger erzeugte Wärme.

Die Wärmepumpensysteme setzen sich aus dem Wärmepumpenaggregat, einem elektrischen Heizstab für die Spitzenlastabdeckung und einem Wärmespeicher zusammen. Zusätzlich zu den angegebenen Anlageninvestitionskosten (inkl. Installationskosten) können Kosten für geringinvestive Maßnahmen wie ein Heizkörperaustausch, ein größerer Pufferspeicher und die Optimierung des Heizsystems anfallen. Die Kostenannahmen und die Energieträgerannahmen beruhen zum einen auf dem Technikkatalog des Leitfadens zur KWP der Bundesregierung und zum anderen auf Erfahrungswerten bei EWE-Vertrieb.

6.2. Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs

Die Reduzierung des Wärmebedarfs ist eine entscheidende Voraussetzung für das Gelingen der Wärmewende. Für die Abschätzung des zukünftigen Bedarfs spielen vor allem die Sanierungsrate sowie die Sanierungstiefe eine zentrale Rolle.

Die Sanierungsrate beschreibt, wie häufig energetische Sanierungen durchgeführt werden. Sie wird in Vollsanierungsäquivalenten angegeben. Eine angenommene Sanierungsrate von 2 % bedeutet bspw., dass jährlich bei 2 % der Gebäude in der Gemeinde Ostrhauderfehn sämtliche relevanten Bauteile – etwa Dach, Fenster oder Fassade – vollständig gedämmt werden.

Die Sanierungstiefe hingegen gibt an, wie gut die einzelnen Bauteile nach der Sanierung gedämmt sind. Im Rahmen der Szenarienbetrachtung können hierfür unterschiedliche Sanierungspakete berücksichtigt werden: solche, die dem Mindeststandard des Gebäudeenergiegesetzes entsprechen (konventionelle Sanierungstiefe), sowie Sanierungspakete, die die Anforderungen der Bundesförderung für effiziente Gebäude erfüllen (zukunftsweisende Sanierungstiefe).

Im Zuge der Analyse wurde ein Zielszenario mit einer jährlichen Sanierungsrate von 0,88 % entwickelt (Fraunhofer ISI et al., Langfristszenarien 3, 2024) und eine „zukunftsweisende“ Sanierungstiefe gewählt. Die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs erfolgt unter Nutzung von repräsentativen Typgebäuden, deren Wärmebedarfe mit den jeweiligen Sanierungspaketen simuliert wird. 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-, Handels- und Dienstleistungen: 37 %
- Industrie: 29 %
- Kommunale Liegenschaften: 33 %

Die Sanierung der Gebäude wird differenziert nach Jahr und Objekt durchgeführt. Jährlich werden gezielt jene 0,88 % der Gebäude mit dem schlechtesten energetischen Zustand saniert. Abbildung 45 veranschaulicht den Effekt der Sanierung auf den zukünftigen Wärmebedarf in der Gemeinde Ostrhauderfehn.

Im Basisjahr weist die Simulation einen jährlichen Wärmebedarf von rund 97 GWh aus. Für das Zwischenjahr 2030 ergibt sich ein Bedarf von etwa 89 GWh, was einer Reduktion um rund 8,2 % entspricht. Im Jahr 2035 sinkt der Wärmebedarf weiter auf circa 84 GWh – eine Minderung von etwa 13,4 % gegenüber dem Ausgangswert.

Durch kontinuierliche Gebäudesanierungen lässt sich der Wärmebedarf bis zum Zieljahr 2040 auf etwa 80 GWh senken – eine Einsparung von nahezu 17,5 % im Vergleich zum Basisjahr.

Besonders deutlich wird, dass bereits bis 2035 rund 77 % des gesamten Reduktionspotenzials ausgeschöpft werden können, wenn vorrangig Gebäude mit hohem Sanierungspotenzial berücksichtigt werden.

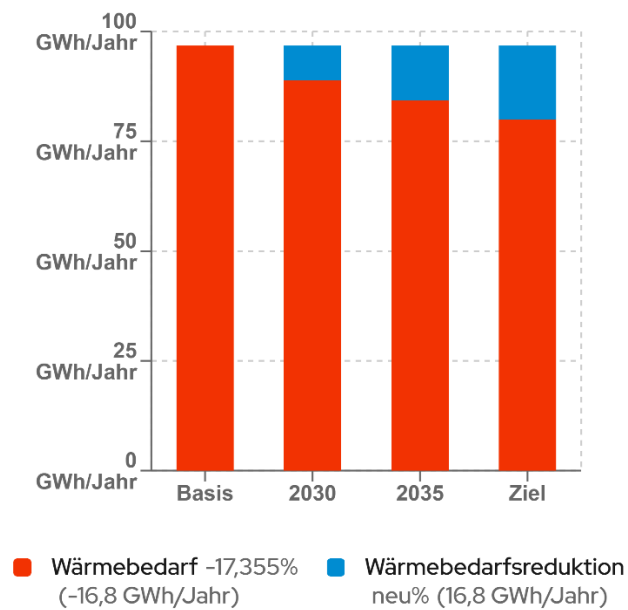


Abbildung 45: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion nach energetischer Sanierung in Ziel- und Zwischenjahren in der Gemeinde Ostrhauderfehn

6.3. Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgung

Nach der Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs sowie der Identifikation geeigneter Gebiete für Wärmenetze erfolgt die Planung der zukünftigen Versorgungsinfrastruktur. Dabei wird jedem Gebäude eine passende Wärmeerzeugungstechnologie zugewiesen.

Für die Wärmenetze wird eine Anschlussquote von 70 % angenommen, basierend auf der Installation von Hausübergabestationen. In diesem Szenario werden somit rund 2,1 % der Gebäude über Wärmenetze versorgt (siehe Abbildung 46). Es wird nicht davon ausgegangen, dass alle Gebäude innerhalb der Eignungsgebiete tatsächlich angeschlossen werden.

Gebäude außerhalb dieser Gebiete werden individuell beheizt. Das methodische Vorgehen schreibt vor, dass dort, wo die baulichen und geologischen Voraussetzungen gegeben sind, etwa ausreichend Platz oder geeigneter Untergrund, vorzugsweise Luft- oder Erdwärmepumpen zum Einsatz kommen. Ist der Einsatz einer Wärmepumpe nicht möglich, wird ein Biomassekessel als Wärmeerzeuger vorgesehen. Biomassekessel finden insbesondere auch bei größeren gewerblichen Gebäuden Anwendung.

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

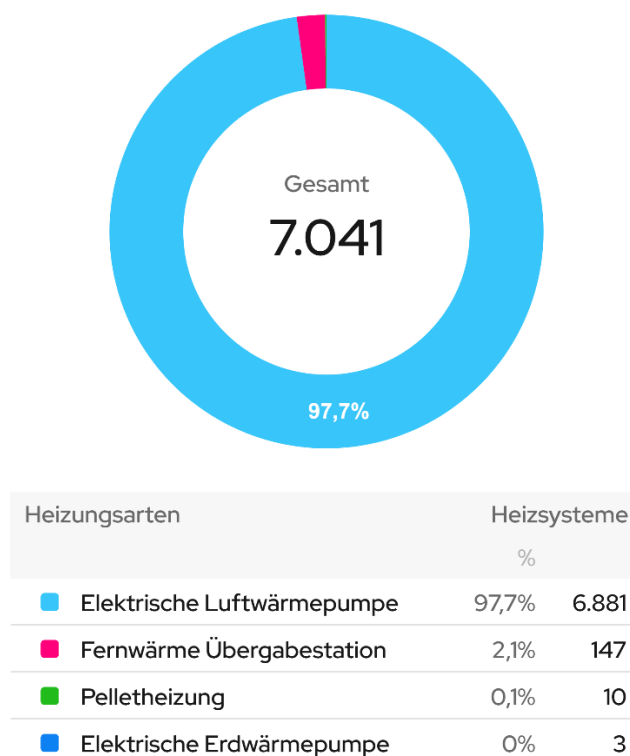


Abbildung 46: Heizsysteme nach Wärmeerzeugungstechnologie im Zieljahr 2040 in der Gemeinde Ostrhauderfehn

Abbildung 46 zeigt die Ergebnisse der Simulation des Wärmebedarfs nach Energieträgern im Projektgebiet für das Jahr 2040. Die Analyse der eingesetzten Wärmeerzeugungstechnologien verdeutlicht, dass künftig etwa 97,8 % der beheizten Gebäude, das entspricht rund 6.884 Systemen, mit Luftwärmepumpen ausgestattet sein könnten.

Um diesen Ausbaugrad bis 2040 zu erreichen, müssten ab dem Jahr 2026 jährlich etwa 492 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 0,1 % der Gebäude, also in 10 Fällen, eingesetzt werden (siehe Abbildung 46 und Abbildung 47).

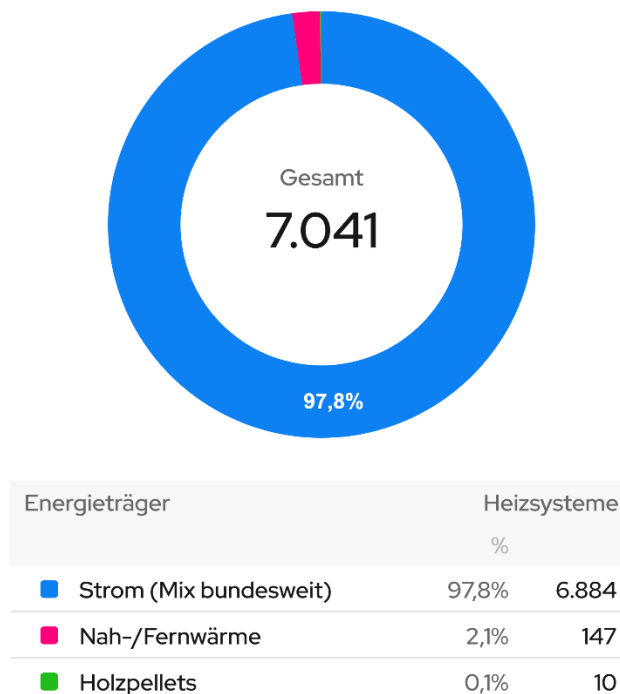


Abbildung 47: Heizsysteme nach Energieträger im Zieljahr 2040 in der Gemeinde Ostrhauderfehn

Die Darstellungen des Wärme- und Endenergiebedarfs auf Abbildung 48 und Abbildung 49 verdeutlichen den Wandel der Wärmeversorgung: Die bisher dominierende Rolle von Erdgas wird schrittweise durch erneuerbare Energieträger, wie Umweltwärme, Strom und Wärmenetze, ersetzt.

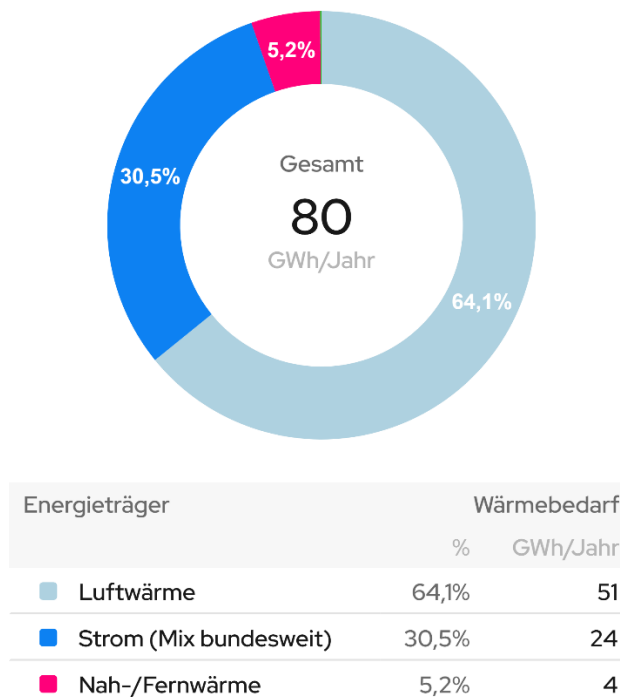


Abbildung 48: Wärmebedarf nach Energieträger im Zieljahr 2040 in der Gemeinde Ostrhauderfehn

Eine weitere Entwicklung im Rahmen der Transformation liegt im deutlich geringeren jährlichen potenziellen Endenergiebedarf von rund 29 GWh (siehe Abbildung 49) im Vergleich zum prognostizierten jährlichen Wärmebedarf von 80 GWh (siehe Abbildung 45). Die Differenz zwischen Endenergiebedarf und Wärmebedarf lässt sich unter anderem durch künftige technologische Fortschritte sowie Effizienzsteigerungen in der Heiztechnik erklären. Hauptsächlich jedoch ist sie auf die Art und Weise der Nutzung der eingesetzten Energieträger zurückzuführen.

Wie in Abbildung 48 dargestellt, decken Luftwärmepumpen einen Großteil des individuellen Wärmebedarfs durch die Nutzung von Umweltenergie. Luftwärmepumpen nutzen die Umgebungsluft als Energiequelle. Insgesamt werden so jährlich rund 51 GWh des Wärmebedarfs in der Gemeinde Ostrhauderfehn durch Umweltwärme gedeckt.

Ein gewisser Anteil an elektrischer Energie ist jedoch weiterhin erforderlich, etwa zum Betrieb der Wärmepumpen oder zur Überbrückung ungünstiger Wetterbedingungen. Dieser Strombedarf beläuft sich jährlich auf etwa 24 GWh und wird der Kategorie „Strom“ zugeordnet.

Abbildung 49 veranschaulicht die Zusammenhänge nochmals übersichtlich, indem sie sämtliche Endenergieträger darstellt, die im Zieljahr 2040 für die Versorgung der Gemeinde Ostrhauderfehn erforderlich sind.

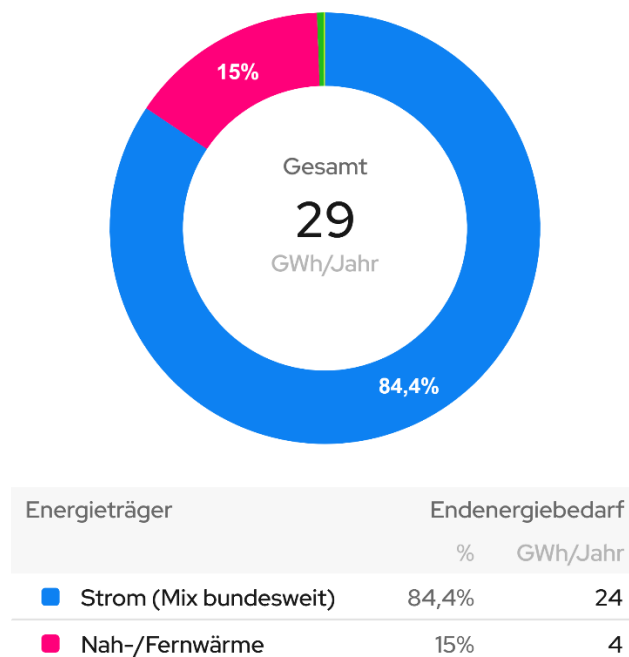


Abbildung 49: Endenergiebedarf nach Energieträger im Zieljahr 2040 in der Gemeinde Ostrhauderfehn

Abbildung 50 stellt das modellierte zukünftige Versorgungsszenario in der Gemeinde Ostrhauderfehn dar. Darin sind die Eignungsgebiete für Wärmenetze sowie die Einzelversorgungsgebiete dargestellt, welche durch in Form von Strom und Biomasse betriebene dezentrale Heizsysteme versorgt werden.

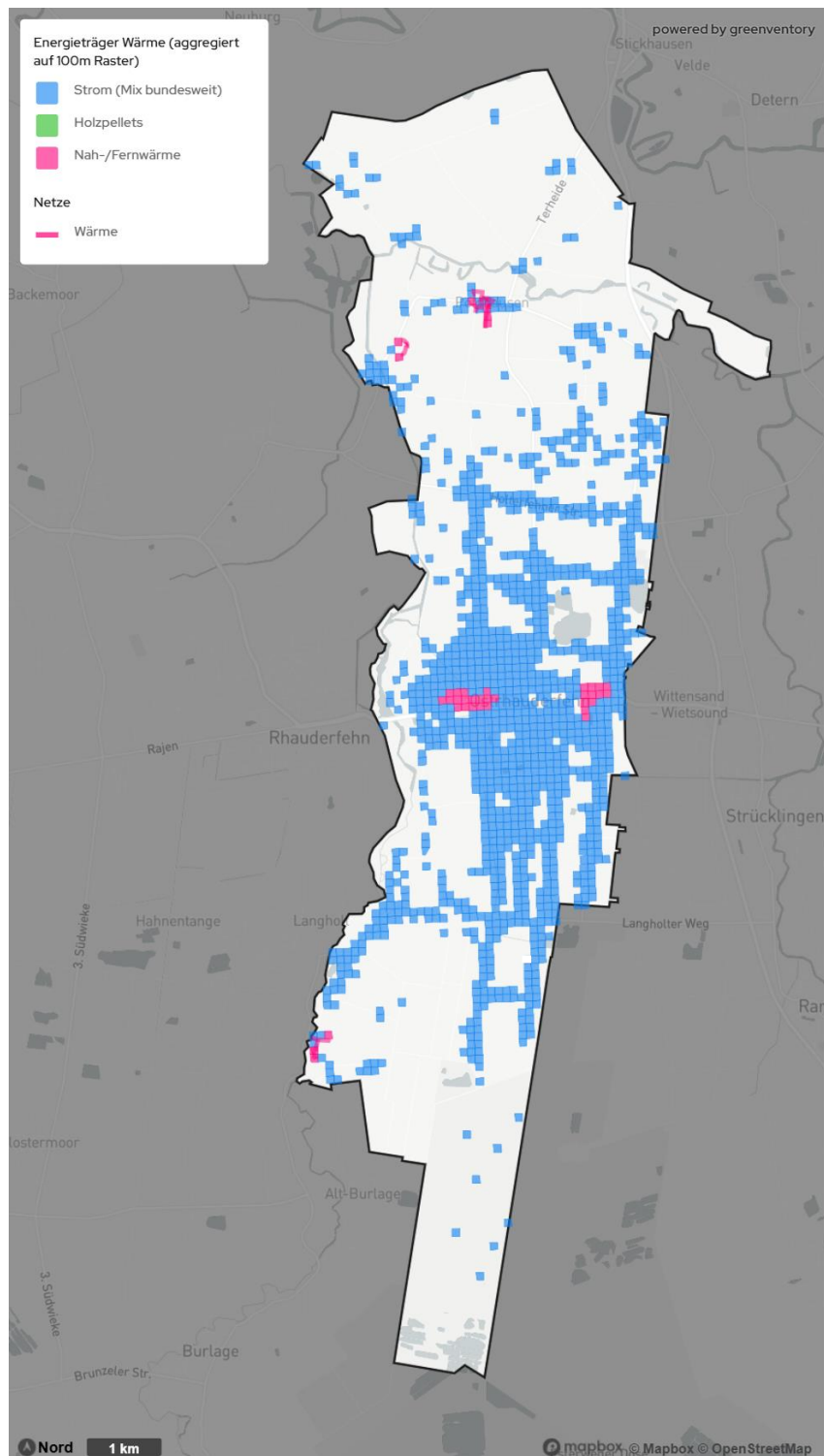


Abbildung 50: Versorgungsszenario im Zieljahr 2040 in der Gemeinde Ostrhauderfehn

6.3.1. Zwischenjahr 2030

Im Jahr 2030 weist die Gemeinde Ostrhauderfehn einen Wärmebedarf von rund 89 GWh auf (siehe Abbildung 45). Die prognostizierte Umstellung auf den Energieträger Strom wird zu diesem Zeitpunkt bereits weit vorangeschritten sein. Dennoch wird ein erheblicher Anteil der Gebäude weiterhin mit Erdgas beheizt (siehe Abbildung 51).

Die Migration von Gasheizungen hin zu Luftwärmepumpen (Energieträger: Strom) erfolgt modellseitig auf Grundlage des bekannten Alters der bestehenden Heizungsanlagen in der Gemeinde Ostrhauderfehn. Systeme, die älter als 20 Jahre sind, werden dabei priorisiert und schrittweise ersetzt.

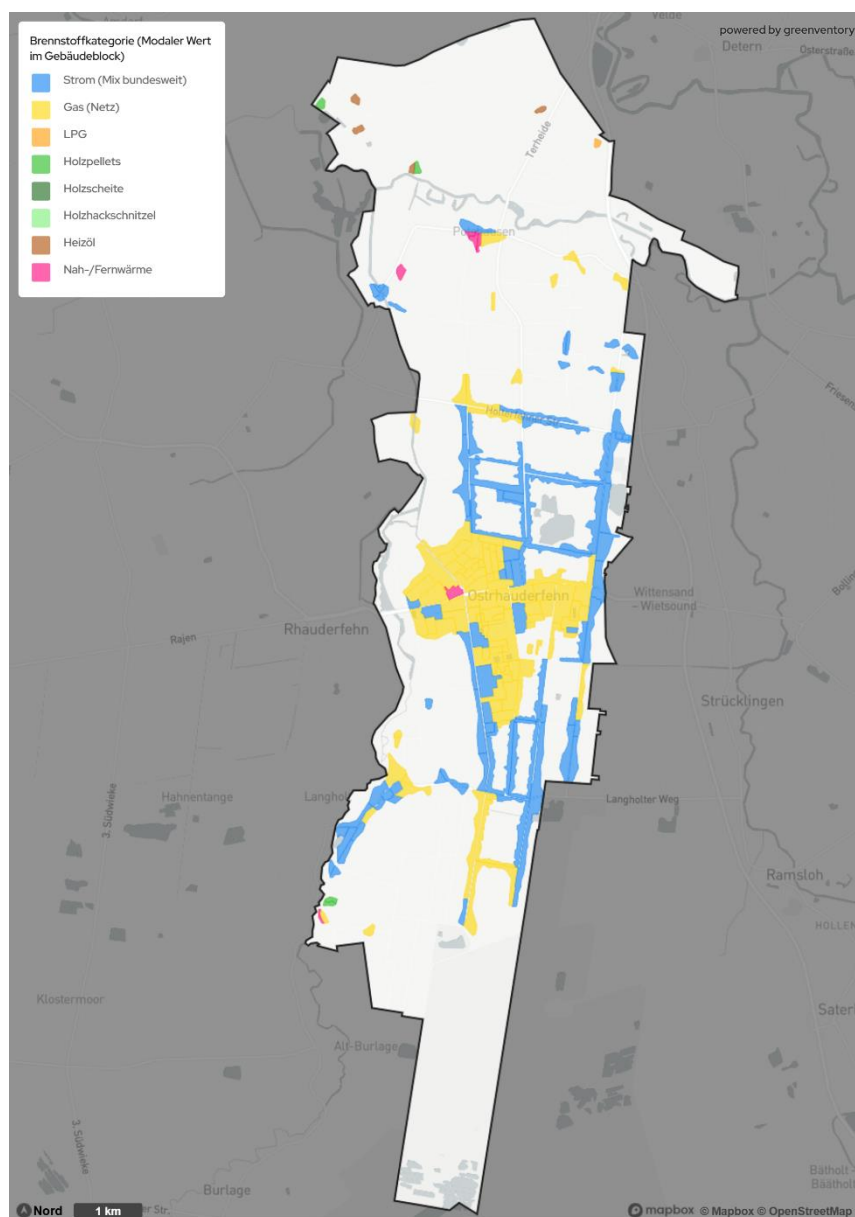


Abbildung 51: Versorgungsszenario im Zwischenjahr 2030 in der Gemeinde Ostrhauderfehn

Für die Szenarioentwicklung wird angenommen, dass die identifizierten potenziellen Wärmenetze in den jeweiligen Eignungsgebieten bis 2030 vollständig realisiert sind. In der Modellierung werden keine Ausbaupfade abgebildet; stattdessen erfolgt eine vollständige Netzmodellierung auf Basis des Endzustands.

In Abbildung 52 ist die prognostizierte Verteilung des Wärmebedarfs innerhalb der Gemeinde Ostrhauderfehn dargestellt. Im Vergleich zum Status quo zeigt sich dabei keine signifikante Reduktion. Ursache hierfür ist zum einen die bislang lediglich moderate Verringerung des Wärmebedarfs um rund 8 GWh (etwa 8,3 %), die aufgrund des kurzen Betrachtungszeitraums noch nicht durch umfangreiche Sanierungsmaßnahmen gestützt wird. Zum anderen wurde der Energiebedarf industrieller Prozesse (Industrie und Gewerbe) in der Simulation nicht vollständig auf klimaneutrale Energieträger umgestellt.

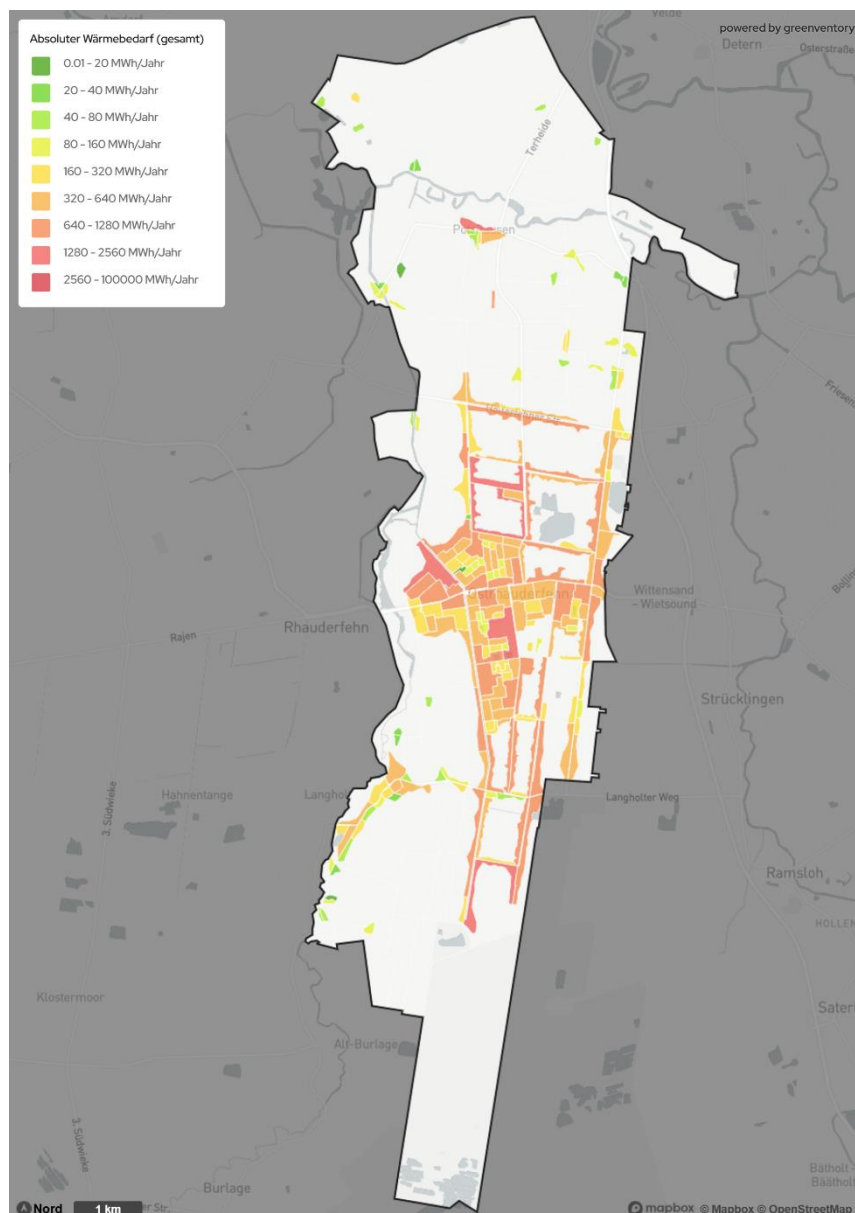


Abbildung 52: Räumliche Verteilung des absoluten Wärmebedarfs im Zwischenjahr 2030 in der Gemeinde Ostrhauderfehn

Die Abbildung industrieller Prozessenergie stellt in der Modellierung eine besondere Herausforderung dar, da Unternehmen im Rahmen ihres Energiemanagements eigene Strategien zur Energieeinsparung und Transformation verfolgen. Diese individuelle Planung führt dazu, dass konkrete Reduktionspfade auf kommunaler Ebene nur eingeschränkt abbildbar sind.

Der in Abbildung 53 dargestellte Wärmebedarf sowie der in Abbildung 54 ausgewiesene Endenergiebedarf verdeutlichen die fortschreitende Transformation der kommunalen Wärmeversorgung im Projektgebiet.

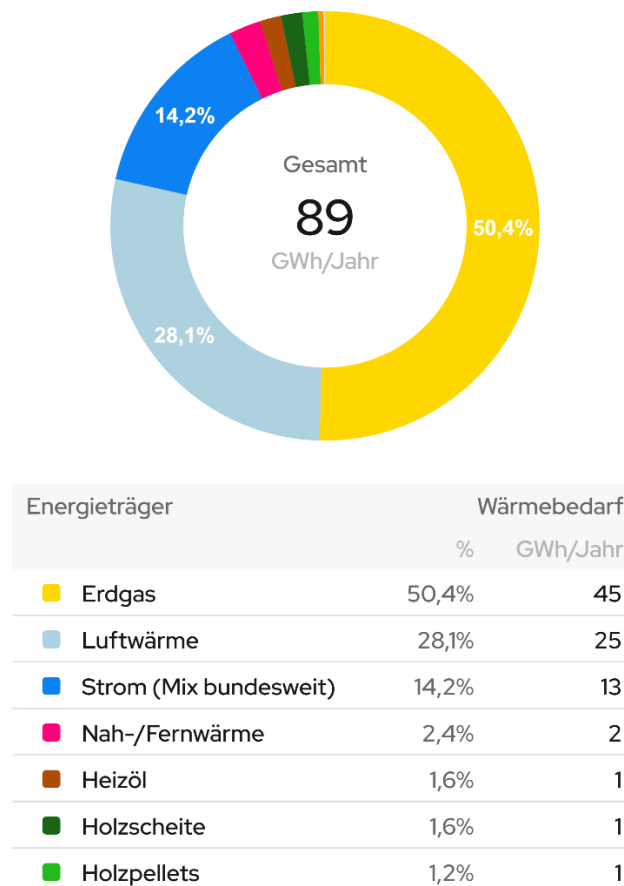


Abbildung 53: Wärmebedarf nach Energieträger im Zwischenjahr 2030 in der Gemeinde Ostrhauderfehn

Der bislang dominante Energieträger Erdgas verliert an Bedeutung und wird zunehmend durch eine diversifizierte Struktur aus Strom, Biomasse und Wärmenetzen ergänzt. Zwar bleibt Erdgas auch im Jahr 2030 der wichtigste Energieträger, sein Anteil sinkt im Vergleich zum Status quo jedoch um rund 48 % (siehe Abbildung 15 und Abbildung 53).

Parallel dazu nimmt der Anteil des erneuerbaren Energieträgers Luftwärme aufgrund des verstärkten Einsatzes von Luftwärmepumpen deutlich zu und steigt von 0,6 % auf etwa 28,1 % (siehe Abbildung 15 und Abbildung 53). Der durchschnittliche jährliche Zubau ergibt sich aus der Anzahl der bis 2030 zusätzlich modellierten Wärmepumpen geteilt durch den Betrachtungszeitraum ab 2026 (fünf Jahre). Bei einem Zielbestand von rund

2.870 zusätzlichen Luft- bzw. Erdwärmepumpen bis 2030 entspricht dies einem durchschnittlichen jährlichen Zubau von rund 570 Anlagen.

Die Fernwärme trägt in der Gemeinde Ostrhauderfehn im Jahr 2030 voraussichtlich rund 2,4 % zur kommunalen Wärmeversorgung bei (siehe Abbildung 53). Durch die weiterhin moderaten Verschiebungen hin zu erneuerbaren Energieträgern, die damit einhergehende Substitution von Erdgas sowie die fortlaufende energetische Sanierung des Gebäudebestands lassen sich die Treibhausgasemissionen in der Gemeinde Ostrhauderfehn gegenüber dem Status quo bis 2030 bereits um rund 43 % senken.

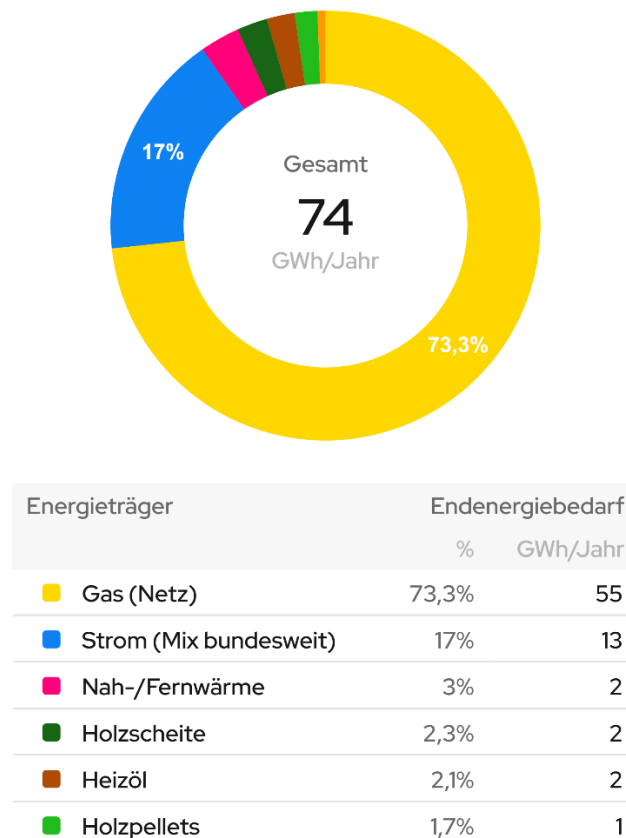


Abbildung 54: Endenergiebedarf nach Energieträger im Zwischenjahr 2030 in der Gemeinde Ostrhauderfehn

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 55 dargestellt.

Strom könnte in der Gemeinde Ostrhauderfehn den größten Beitrag von 75 % zur Fernwärmeerzeugung leisten.

Zu einem Anteil von 25 % könnten die Wärmenetze im Zieljahr 2040 durch Biomethan als Energieträger, eingesetzt in BHKW, versorgt werden.

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.

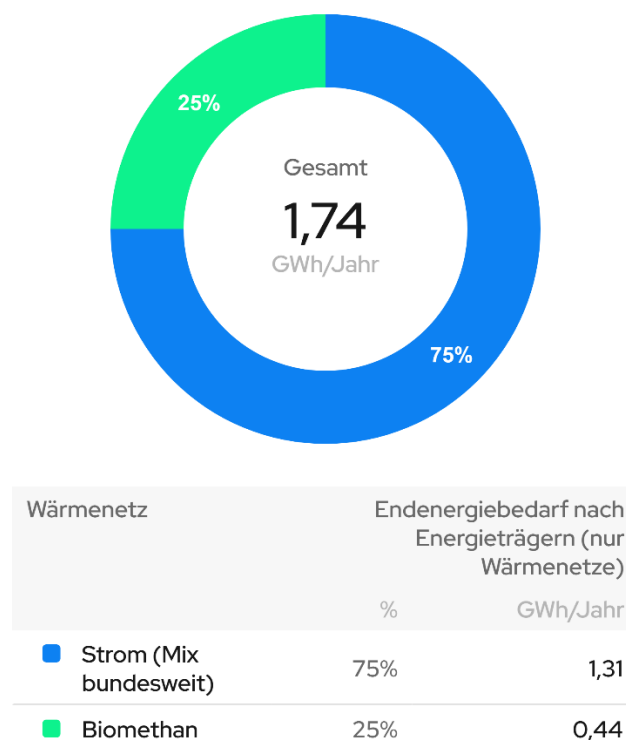


Abbildung 55: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2040 in der Gemeinde Ostrhauderfehn

6.5. Entwicklung der eingesetzten Energieträger

Auf Grundlage, der den einzelnen Gebäuden in der Gemeinde Ostrhauderfehn zugewiesenen Wärmeerzeugern 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 in der Gemeinde Ostrhauderfehn 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 56 dargestellt.

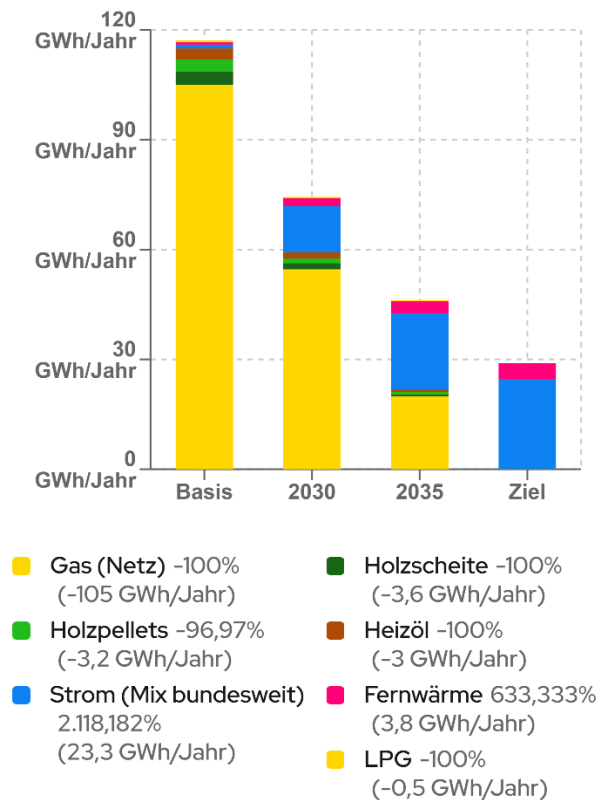


Abbildung 56: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf in der Gemeinde Ostrhauderfehn

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 Ostrhauderfehn 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 JAZ 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 nicht enthalten. Gleiches gilt für die genutzte Umweltwärme, die in Wärmenetzen mit Großwärmepumpen eingesetzt wird.

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 57). Es zeigt sich, dass im angenommenen Szenario im Zieljahr 2040 eine Reduktion um etwa 97 % verglichen mit dem Basisjahr erzielt werden kann. Dies bedeutet, dass ein CO₂-Restbudget im Wärmesektor von etwa 0,7 kt CO₂e 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 Treibhausgasemissionen haben neben der eingesetzten Technologie auch die zukünftigen Emissionsfaktoren. Für die vorliegende Berechnung wurden die Tabelle 3 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.

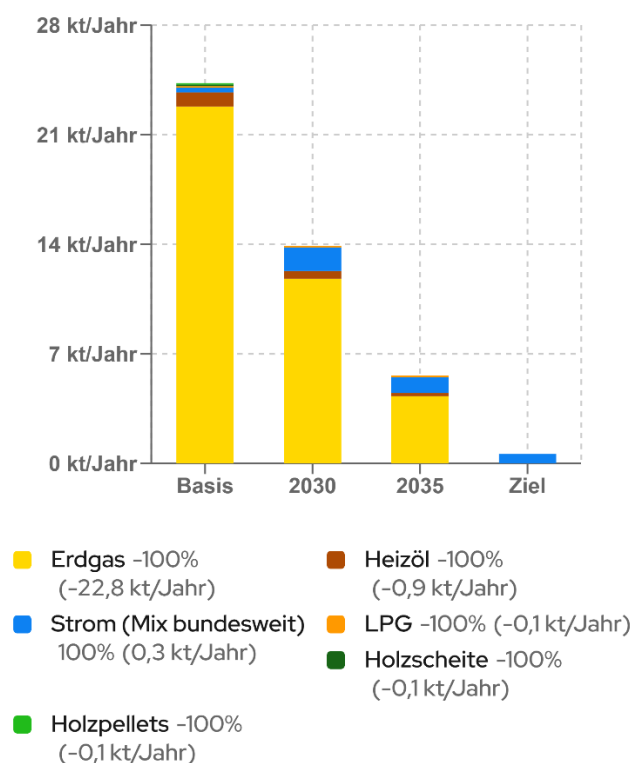


Abbildung 57: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf in der Gemeinde Ostrhauderfehn

6.7. Zusammenfassung des Zielszenarios

Durch die Simulation des Zielszenarios zeigt sich, wie sich der Wärmebedarf bis ins Zieljahr 2040 bei einer Sanierungsquote von 0,88 % entwickelt. Die bundesweite energetische Sanierungsquote von Wohngebäuden lag im Jahr 2025 bei lediglich 0,67 % (BuVEG, 2026). 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 in der Gemeinde Ostrhauderfehn zu erreichen, müssen konsequent erneuerbare Energiequellen im Projektgebiet erschlossen werden. Auch wenn dies, wie im Zielszenario angenommen, erreicht wird, bleiben 2040 Restemissionen von 0,7 kt CO₂e/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 t CO₂/MWh für die Jahre 2022, 2030, 2040 und 2045 ist auf Abbildung 58 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.

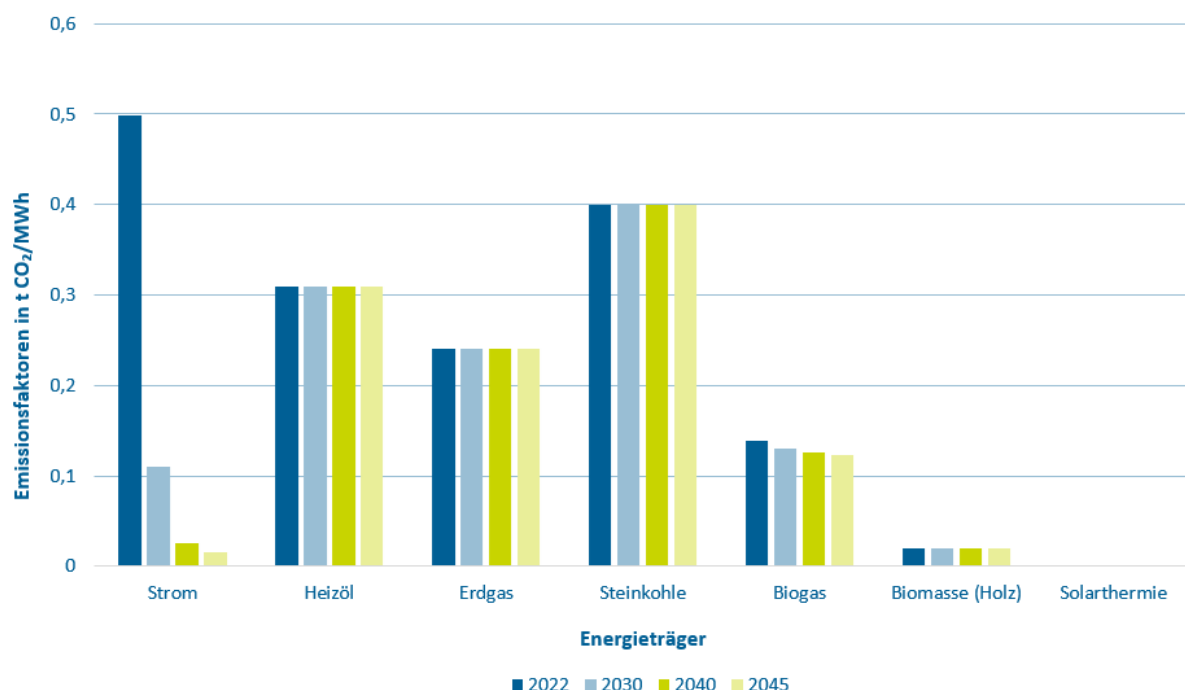


Abbildung 58: Emissionsfaktoren in t CO₂/MWh (Heizwert) (Quelle: KWW-Halle, 2024)

7. Durchgeführte Beteiligungsformate im Rahmen der KWP in der Kommune

Die Akzeptanz der Öffentlichkeit ist ein zentraler Bestandteil für das Gelingen der Wärmewende. Die Beteiligung relevanter Mitwirkender ist ein zentraler Bestandteil der KWP und gesetzlich durch das NKlimaG und die Kommunalrichtlinie, kurz KRL vorgeschrieben. Sie dient nicht nur der Erfüllung rechtlicher Vorgaben und der Förderbedingungen, sondern unterstützt auch die Projektziele der Wärmeplanung. Wesentliche Ziele sind die Information der Öffentlichkeit und relevanter Beteiligter, die Einholung von Informationen zur Erstellung der Wärmeplanung sowie die Schaffung von Akzeptanz für die Wärmeplanung, für beschlossene Maßnahmen sowie für die identifizierten Wärmenetzeignungsgebiete.

Als Energieversorger und Netzbetreiber war EWE NETZ als relevanter Akteur aktiv in den Prozess zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung beteiligt. Weitere Akteure wie z. B. die Biogasanlagenbetreiber die im Gemeindegebiet als Wärmeversorger fungieren wurden aktiv einbezogen. Neben der Veröffentlichung nach Fertigstellung wurde die Öffentlichkeit durch Fachausschusssitzungen und Pressemitteilungen während des Erstellungsprozesses informiert.

Im Rahmen der KWP der Kommune wurden die gesetzlich vorgeschriebenen Pflichtbeteiligten in den vorgesehenen Formaten einbezogen. Dazu zählen sowohl Präsenztermine als auch digitale Austauschtermine. Für die Gruppen, die unter die freiwillige Beteiligung fallen, wurden Industrie- und Gewerbeabfragen durchgeführt, um u. a. Informationen zu potenziell vorhandenen Abwärmequellen sowie zu möglichen Großabnehmenden von Wärme zu ermitteln. In Kapitel 7.1 werden die angewandten Beteiligungsformate und deren Ergebnisse beschrieben.

7.1. Durchgeführte Beteiligungsformate im Rahmen der KWP in der Kommune

Im Folgenden werden die Beteiligungsformate mit der Öffentlichkeit, den Behörden und Trägern öffentlicher Belange sowie den zuständigen Betreibenden der Energieversorgungsnetze und bestehenden Wärmenetze in der Kommune dargestellt. Darüber hinaus wird beschrieben, mit welchen Gruppen in der Kommune die Industrie- und Gewerbeabfragen durchgeführt wurden, um Informationen zu Abwärmequellen und potenziellen Großabnehmenden von Wärme zu gewinnen.

Zwischenergebnispräsentation:

Ziel: Vorstellung der Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse als Präsenzveranstaltung

Adressaten: Alle relevanten Vertretenden der Kommunen (z. B. Klimaschutzmanagerinnen und -manager, Bürgermeisterin und -meister, Ausschussvorsitz bzw. Vertretungen relevanter Ausschüsse)

Inhalt:

- Alle relevanten Daten der Bestands- und Potenzialanalyse – einschließlich Siedlungsstruktur, Treibhausgasbilanz des Wärmesektors, Baualtersstrukturen, Gebäudetypologien, energetischer Gebäudestandard, bestehende Wärmeinfrastrukturen (z. B. Nah- und Fernwärmenetze), Energieverbrauchsdaten, erneuerbare Potenziale.

Ergebnisvorstellung:

Ziel: Vorstellung der Strategie im Ausschuss für Klimaschutz, nachhaltige Gemeinde- und Bauentwicklung unter Beteiligung der Öffentlichkeit als Präsenzveranstaltung.

Adressaten: Beteiligung der Öffentlichkeit und Träger öffentlicher Belange.

Inhalt:

- Ergebnispräsentation: Vorstellung der dezentral und zentral versorgten Gebiete, Erläuterung der Zielszenario-Entwicklung sowie der daraus abgeleiteten Maßnahmen
- Ankündigung der Auslage des Abschlussberichtes (Website, etc.)

8. 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 59 dargestellt.

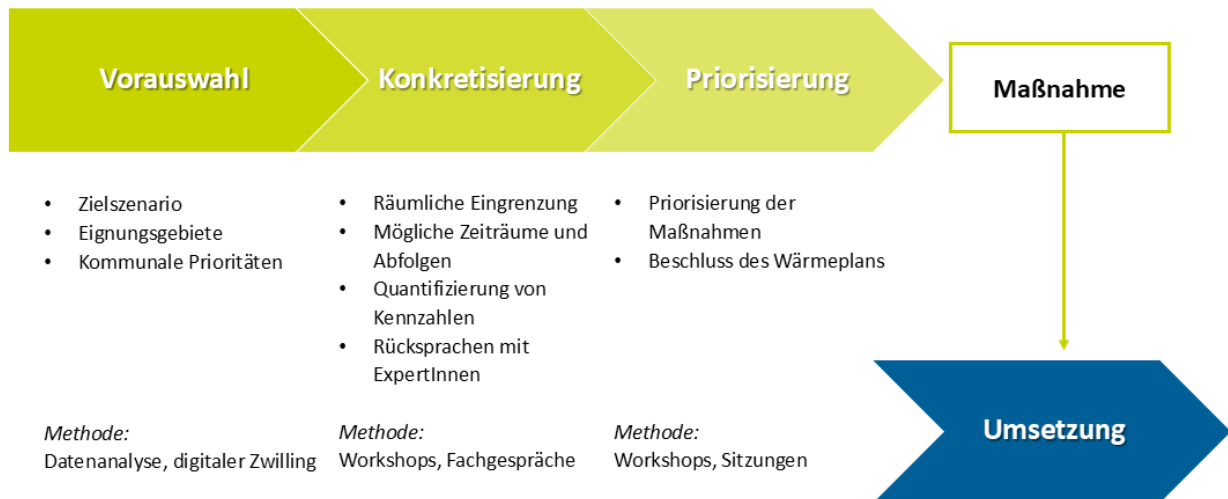


Abbildung 59: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios

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, greenventory GmbH sowie der lokalen Expertise der Kommunalverwaltung der Gemeinde Ostrhauderfehn, 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 Technikkatalog der KWW-Halle (KWW-Halle, 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 CO₂e umgerechnet. So wird die Wirkung aller Treibhausgase auf die Wirkung von CO₂ normiert.

8.1. Übergreifende Wärmewendestrategie

In der Anfangsphase der Umsetzung des Wärmeplans sollte der Schwerpunkt auf der umfassenden Information und Beratung der Einwohnenden liegen. Ziel ist es, die Bevölkerung in die Lage zu versetzen, fundierte und langfristig tragfähige Entscheidungen zur eigenen Wärmeversorgung zu treffen. Dies ist in der Gemeinde Ostrhauderfehn von besonderer Bedeutung, da der wirtschaftliche Aufbau einer zentralen Wärmeversorgung nicht realisierbar ist. Für einen Großteil der Bevölkerung wird es daher in den kommenden Jahren erforderlich sein, auf dezentrale, klimaneutrale Heizlösungen umzusteigen.

Um diese Beratungs- und Informationsleistungen dauerhaft anbieten zu können, ist der Aufbau geeigneter kommunaler Strukturen und klarer Anlaufstellen notwendig. Eine zentrale Rolle spielt dabei die personelle Ausstattung der Verwaltung. Zur Sicherstellung kontinuierlicher fachlicher Expertise sowie ausreichender administrativer Kapazitäten müssen qualifizierte Personalressourcen bereitgestellt werden. Diese werden nicht nur für die initiale Umsetzung der Maßnahmen benötigt, sondern auch für deren laufende Begleitung, Überwachung, Weiterentwicklung und Kommunikation.

Parallel dazu sollte ein weiterer Schwerpunkt auf der Reduktion des Energiebedarfs sowohl in kommunalen Liegenschaften als auch in privaten Gebäuden liegen. Kommunale Gebäude verdienen hierbei besondere Aufmerksamkeit: Sie besitzen einen wichtigen Vorbildcharakter und können – trotz ihres vergleichsweisen geringen Anteils am Gesamtenergiebedarf – als Impulsgeber für private Sanierungsmaßnahmen wirken.

Gemäß den Vorgaben des WPG ist der kommunale Wärmeplan alle fünf Jahre fortzuschreiben. Bestandteil dieser Fortschreibung ist die systematische Überprüfung der Umsetzung der festgelegten Strategien und Maßnahmen. Daraus ergibt sich ein kontinuierlicher Weiterentwicklungsprozess, mit dem Ziel, die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in der Gemeinde Ostrhauderfehn schrittweise zu konkretisieren und bis 2040 umzusetzen.

Die langfristigen Zielsetzungen bis 2035 und 2040 umfassen die konsequente Fortführung der Dekarbonisierungsstrategie. Hierzu zählen insbesondere der systematische Ausbau von Wärmenetzen sowie die stärkere Verzahnung mit dem Stromsektor. Perspektivisch ist auch der mögliche Einsatz von Wasserstoff zu berücksichtigen. Bis 2040 sollte eine durchschnittliche jährliche Sanierungsquote von etwa 0,88 % angestrebt werden. Zudem ist anzustreben, die vollständige Umstellung konventioneller Wärmequellen auf erneuerbare Energien bis zu diesem Zeitpunkt abzuschließen. Ein wesentlicher Baustein zur besseren Integration fluktuierender erneuerbarer Energien stellt darüber hinaus der Aufbau von Wärmespeichern dar.

In Tabelle 7 sind auf Grundlage der Wärmewendestrategie weiterführende Handlungsempfehlungen sowie Optionen zur aktiven Gestaltung der Energiewende aufgeführt.

Tabelle 7: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

Mitwirkende	Handlungsvorschläge
Immobilien- besitzende	→ Inanspruchnahme von Gebäudeenergieberatungen → Gebäudesanierungen sowie Investition in energieeffiziente und erneuerbare Heizsysteme unter Berücksichtigung der zukünftigen Wärmeversorgung laut Wärmeplan → Installation von Photovoltaik-Anlagen, bei Ein- und Mehrfamilienhäusern
Energie- versorgende	Strom: → Erstellung von detaillierten Netzstudien basierend auf den Ergebnissen der KWP und nachgelagerter Machbarkeitsstudien → Modernisierung und Ausbau der Stromnetzinfrasturktur → konsequenter Ausbau von erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung, unter Berücksichtigung der Lastveränderung durch Wärmeerzeugung → Implementierung von Lastmanagement-Systemen im Verteilnetz Vertrieb: → flexible Tarifgestaltung für Energielieferung sowie Gestaltung von Wärme- bzw. Heizstromprodukten
Kommune	→ 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 Baugesetzbuch (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 Bürgerschaftsbeteiligungsformate zur Steigerung der Akzeptanz von Wärmewende-Maßnahmen → Umsetzung von Best-Practice-Beispielen in öffentlichen Gebäuden

Im Folgenden werden die vier Handlungsfelder beschrieben, in die die festgelegten Maßnahmen der Wärmeplanung eingeordnet sind. Diese dienen der besseren Orientierung und dem Verständnis, welche Zielsetzungen und Aufgaben sich hinter den jeweiligen Kategorien verbergen. Die Handlungsfelder strukturieren die Maßnahmen nach ihrem inhaltlichen Schwerpunkt und zeigen auf, wie die Wärmewende in der Gemeinde Ostrhauderfehn ganzheitlich vorangetrieben werden kann.

1. Kommunikation

Zielsetzung: Die Einwohnenden transparent über die Ergebnisse der Wärmeplanung und die geplanten Maßnahmen informieren sowie Orientierung für eine klimaneutrale Wärmeversorgung bieten.

Beschreibung: Dieses Handlungsfeld umfasst alle Aktivitäten zur Information und Einbindung der Einwohnenden. Dazu gehören bspw. Informationsveranstaltungen, Beratungsangebote oder digitale Plattformen, die Wissen vermitteln und die Akzeptanz der Wärmewende fördern.

2. Organisation

Zielsetzung: Die internen Strukturen und Prozesse der Kommunalverwaltung so anpassen, dass die Umsetzung der Wärmeplanung effizient und nachhaltig erfolgen kann.

Beschreibung: Hierunter fallen organisatorische Maßnahmen innerhalb der Gemeinde Ostrhauderfehn, wie die Einrichtung von Koordinationsstellen, die Anpassung von Zuständigkeiten oder die Integration der Wärmeplanung in bestehende Verwaltungsabläufe.

3. Förderungen

Zielsetzung: Investitionen in klimaneutrale Wärmeversorgung durch attraktive Förderprogramme erleichtern und beschleunigen.

Beschreibung: Dieses Handlungsfeld beinhaltet die Entwicklung neuer kommunaler Förderangebote sowie die Anpassung bestehender Programme. Ziel ist es, Anreize für Einwohnende, Unternehmen und Institutionen zu schaffen, um die Wärmewende aktiv voranzutreiben.

4. Technik

Zielsetzung: Die technischen Grundlagen für eine klimaneutrale Wärmeversorgung schaffen und bestehende Infrastrukturen transformieren.

Beschreibung: Dazu gehören Analysen und Planungen für den Ausbau von Wärmenetzen, die Umstellung kommunaler Gebäude auf erneuerbare Wärmequellen. Dieses Handlungsfeld bildet die Basis für die praktische Umsetzung der Wärmewende.

T1: Prüfung einer zentralen Wärmenetzlösung für Eignungsgebiete aus KWP

Handlungsfeld Technik

Treibhausgas-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ●	€€€	● ● ●
Die Skala zeigt, wie hoch das Potenzial zur Energie- und Treibhausgaseinsparung im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen ist.	Die Skala zeigt, wie hoch die Kosten für die Gemeinde im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen voraussichtlich sein werden.	Qualitative Einschätzung auf Basis der Wichtigkeit für das Gelingen der Wärmewende und des Treibhausgas-Einsparpotenzials. Ein Punkt: wichtig, zwei Punkte: sehr wichtig, drei Punkte: entscheidend

Hintergrund	Ausgangslage
Aus der KWP gehen Wärmenetzeignungsgebiete hervor. Um für eine Realisierung von Wärmenetzen in den Wärmenetzeignungsgebieten belastbare, technische und wirtschaftliche Grundlagen zu erfassen und zu prüfen, ist ein mehrstufiges Vorgehen geplant. Auf Basis der Datengrundlage aus der kommunalen Wärmeplanung (siehe Kapitel 5) wird eine Vorplanung durchgeführt. Im Ergebnis liegt ein technisches Grobkonzept vor, auf dessen Grundlage die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze beantragt werden kann. Die Machbarkeitsstudie kann durch die BEW gefördert werden und sind zugleich notwendig, um eine anschließende BEW-Förderung für die Umsetzung zu erhalten.	Vorplanungen fanden bisher seitens der Gemeinde nicht statt. Ein erstes Gespräch mit dem größten Flächeneigentümer in einem Wärmenetzeignungsgebiet hat stattgefunden. Fachplanungen für ein Grobkonzept liegen nicht vor.

Beschreibung

Ziel: Vorbereitung der erforderlichen Investitionsentscheidung für Neu- und Ausbau von Wärmenetzen zur klimaneutralen Wärmeversorgung in den Wärmenetzeignungsgebieten in den Schritten Vorplanung und Machbarkeitsstudie nach BEW

Federführung	Mitwirkende Akteure	Zielgruppe
Verwaltungsspitze, FB Planen und Bauen	Klimaschutzmanagement, Fördermittelmanagerin	Objekteigentümer im Eignungsgebiet

Zeitliche Ausprägung	Einführung
☒ Einmalig ☐ Dauerhaft ☐ Projektbezogen wiederkehrend	☒ Kurzfristig (nach Fertigstellung KWP) ☐ Mittelfristig (2-5 Jahre) ☐ Langfristig (> 5 Jahre)

Finanzierung

☐ Bestehende Ressourcen reichen aus
 ☒ Zusätzliche Ressourcen sind notwendig
 ☒ Förderfähigkeit gegeben

T2: Unterstützung der Umsetzung von Wärmenetzen

Handlungsfeld Technik – Verknüpfung mit Maßnahme T1

Treibhausgas-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ●	€€€	● ● ●
Die Skala zeigt, wie hoch das Potenzial zur Energie- und Treibhausgaseinsparung im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen ist.	Die Skala zeigt, wie hoch die Kosten für die Gemeinde im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen voraussichtlich sein werden.	Qualitative Einschätzung auf Basis der Wichtigkeit für das Gelingen der Wärmewende und des Treibhausgas-Einsparpotenzials. Ein Punkt: wichtig, zwei Punkte: sehr wichtig, drei Punkte: entscheidend

Hintergrund	Ausgangslage
Neben einer Detailplanung (s. Maßnahme T1) bedarf es weiterer wichtiger Schritte für die Umsetzung von Wärmenetzen. Um einen wirtschaftlichen Betrieb zu sichern, bedarf es einer kritischen Anzahl von künftigen Abnehmenden. Zudem muss ein Unternehmen gefunden werden, das den Bau sowie den Betrieb des Wärmenetzes übernimmt.	Eine Ansprache der potenziellen Wärmelieferanten, Infrastrukturbetreiber sowie Wärmeabnehmerinnen und -abnehmer hat noch nicht stattgefunden.

Beschreibung

Ziel: Neubau von Wärmenetzen zur klimaneutralen Wärmeversorgung in den Eignungsgebieten (siehe Maßnahme T1).

Handlungsschritte/Bestandteile

:

- Netzwerkbildung und Akteursansprache: Koordination und Ansprache der potenziellen Wärmelieferanten, Infrastrukturbetreiber sowie Wärmeabnehmerinnen und -abnehmer, um die grundsätzliche Realisierbarkeit eines Wärmenetzes zu sondieren
- Frühzeitige Einbindung der Träger öffentlicher Belange in den Planungsprozess, um den späteren Genehmigungsprozess zu beschleunigen. Die Verwaltung erarbeitet dafür einen internen Ablaufprozess
- Identifizierung und vertragliche Ausgestaltung des Wärmeversorgungsmodells mit dem Ziel den technischen und kaufmännischen Betrieb gesetzeskonform zu gewährleisten
- Unterstützung bei der Identifizierung von geeigneten Flächen
- Kommunikative Begleitung
- Prüfung rechtlicher Möglichkeiten, um den Anschluss an Wärmenetze vorzuschreiben z. B. Ausweisung eines Anschluss- und Benutzungszwang
- Gemeinsam mit dem Wärmenetzbetreiber wird eine Interimslösung für die Wärmeversorgung bei dem Havariefall einer Heizungszentrale im geplanten Wärmenetzgebiet erarbeitet
- Abschluss eines Gestattungsvertrags

Federführung	Mitwirkende Akteure	Zielgruppe
• Verwaltungsspitze, FB Planen und Bauen	• Klimaschutzmanager.	• Wärmeabnehmerinnen und -abnehmer im Quartier (Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, etc.) • Wärmenetzbetreiber

Zeitliche Ausprägung

- ☐ Einmalig
☐ Dauerhaft
☒ Projektbezogen wiederkehrend

Finanzierung

- ☒ Bestehende Ressourcen reichen aus
 ☐ Zusätzliche Ressourcen sind notwendig
 ☐ Förderfähigkeit gegeben

Einführung

- ☒ Kurzfristig (nach Fertigstellung KWP)
☐ Mittelfristig (2-5 Jahre)
☐ Langfristig (> 5 Jahre)

Beschreibung der Maßnahme

Die Umsetzung einer Infrastrukturmaßnahme wie der Bau eines zentralen Wärmenetzes (Maßnahme T1 und T2) erfordert zunächst die Entwicklung eines gemeinsamen Zielbildes aller wesentlichen Akteure. Dieses Zielbild dient dazu, Fehlinvestitionen zu vermeiden und eine Lösung zu schaffen, die von allen Beteiligten getragen wird. Zu den zentralen Akteuren zählen die Ankerkunden, potenzielle Wärmenetzbetreiber sowie die Gemeindeverwaltung.

Die Gemeindeverwaltung nimmt dabei eine doppelte Rolle ein: Einerseits fungiert sie als koordinierende Instanz, andererseits ist sie selbst Beteiligte, da sich ggf. im Eignungsgebiet kommunale Liegenschaften befinden, die als Ankerkunden in Frage kommen. Im Rahmen der gemeinsamen Zielbildentwicklung werden die grundlegenden Rahmenbedingungen des Projekts festgelegt und transparent gemacht. Besteht darüber Einvernehmen, sollte eine Absichtserklärung unterzeichnet werden, die als Grundlage für die weiteren Planungsschritte dient.

Diese frühzeitige Initiierung ist entscheidend, da mit zunehmender individueller Versorgung potenzieller Anschlussnehmender mit klimaneutraler Wärme die Realisierungswahrscheinlichkeit eines Wärmenetzes im Gebiet sinkt. Auf Basis der Absichtserklärung kann anschließend die konkrete Planung aufgenommen werden. Dazu gehört zunächst die Erstellung einer Vorstudie, in der die technische Umsetzbarkeit und die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen des Projekts bewertet werden.

Auf Grundlage der Vorstudie kann das BEW-Modul 1 zur Förderung einer Machbarkeitsstudie beantragt werden. Diese Förderung ist ein wesentlicher Beitrag zur Reduzierung finanzieller Risiken und zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Vorhabens. Inhalt der anschließenden Machbarkeitsstudie sind insbesondere die Entwurfs- und Genehmigungsplanung. Nach deren Abschluss kann schließlich mit der Errichtung des Wärmenetzes begonnen werden.

T3: Erfassung und Optimierung der Effizienz kommunaler Liegenschaften

Handlungsfeld Technik

Treibhausgas-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ●	€€€	● ● ●
Die Skala zeigt, wie hoch das Potenzial zur Energie- und Treibhausgaseinsparung im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen ist.	Die Skala zeigt, wie hoch die Kosten für die Gemeinde im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen voraussichtlich sein werden.	Qualitative Einschätzung auf Basis der Wichtigkeit für das Gelingen der Wärmewende und des Treibhausgas-Einsparpotenzials.

Hintergrund	Ausgangslage
Die Effizienz kommunaler Liegenschaften senkt Betriebskosten und kann eine wichtige Symbolwirkung haben. Die Kommune nimmt eine Vorreiterrolle ein und kann durch diese Maßnahme als gutes Beispiel fungieren. Zusätzlich kann nach erfolgter Beantragung von Fördermitteln wie z. B. Bundesförderung für effiziente Gebäude die Kommune eigene Erfahrungen teilen und diese öffentlich kommunizieren. 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 gerecht wird.	Status Quo - Gebäudeeffizienz: - Es liegen keine umfassenden Effizienzbewertungen aller 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: - In der Gemeinde ist kein detailliertes Energiemanagement vorhanden - Softwarebasierte Verbraucherfassung, Überwachung- und Auswertung findet bereits statt.

Kurzbeschreibung

Zielstellung: Transparenz über den energetischen Zustand der eigenen Immobilien herstellen und über die Erstellung von Sanierungsfahrplänen und nutzen von Fördermitteln Transparenz schaffen. Die Maßnahme gliedert sich in zwei wesentliche Komponenten. Evaluierung und Optimierung der kommunalen Liegenschaften:

1. Erfassung der Effizienzklasse: Erstellung eines systematischen Inventars aller Liegenschaften unter Erfassung der aktuellen energetischen Bewertung (z. B. mittels Energieausweisen) und Kategorisierung in Effizienzklassen.
2. 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.
3. Prüfung von Fördermöglichkeiten: Systematische Identifikation und Evaluierung bestehender Förderprogramme (regional, bundesweit, EU) sowie die Bündelung von Informationen zur späteren Antragstellung.

Professionalisierung des kommunalen Energiemanagements:

1. Schulung des Personals: Aufbau eines Schulungsprogramms für Mitarbeiter, um vertiefte Kenntnisse im Energiemanagement, Fördermittelakquise und modernster Gebäudetechnik zu vermitteln.

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.

Federführung	Mitwirkende Akteure	Zielgruppe
Gebäudemanagement	Klimaschutzmanager, Fördermittelmanagerin.	Kommune selbst als Eigentümer der öffentlichen Liegenschaften (Schulen, Rathäuser, Sportstätten etc.), Breite Öffentlichkeit (Signalwirkung der Kommune als Vorbild)

Zeitliche Ausprägung	Einführung
☐ Einmalig ☒ Dauerhaft ☐ Projektbezogen wiederkehrend	☐ Kurzfristig (nach Fertigstellung KWP) ☒ Mittelfristig (2-5 Jahre) ☐ Langfristig (> 5 Jahre)

Finanzierung

☐ Bestehende Ressourcen reichen aus ☒ Zusätzliche Ressourcen sind notwendig ☒ Förderfähigkeit gegeben

Beschreibung der Maßnahme

Die Erstellung von Sanierungsfahrplänen für kommunale Liegenschaften stellt einen wichtigen Baustein dar, um den Energieverbrauch, die CO₂-Emissionen und die Betriebskosten der eigenen Gebäude systematisch zu reduzieren. Ein kommunaler Sanierungsfahrplan bietet eine strukturierte Übersicht über notwendige und sinnvolle Modernisierungsmaßnahmen – von der Gebäudehülle über die Anlagentechnik bis hin zur Umstellung auf erneuerbare Wärmeerzeugung. Dabei werden technische Abhängigkeiten, Prioritäten, Kosten und zeitliche Umsetzungshorizonte klar dargestellt. Durch diesen strukturierten Ansatz erhält die Gemeinde ein Handlungsempfehlung, um die energetische Modernisierung des öffentlichen Gebäudebestandes effizient zu planen, Investitionen zu bündeln und langfristig eine klimaneutrale Wärmeversorgung der eigenen Liegenschaften zu erreichen.

Die Maßnahme dient darüber hinaus zur Einführung eines Energiemanagements die auch eine koordinierte Haushaltsplanung ermöglicht, Sanierungsschritte langfristig in Finanzierungs- und Instandhaltungszyklen einzubetten. Gleichzeitig stärkt sie die interne Transparenz und bietet Entscheidungsträgern eine belastbare Grundlage für politische Beschlüsse. Die systematische Erstellung von Sanierungsfahrplänen hilft zudem, Fördermöglichkeiten optimal zu nutzen und Synergieeffekte – etwa bei Gebäudeverbundlösungen – frühzeitig zu identifizieren. Damit leistet sie einen zentralen Beitrag zur Vorbildfunktion der Kommune im Bereich Klimaschutz und Wärmewende.

K1: Website überarbeiten und Beratungsangebot zur Unterstützung der Themen energetische Sanierung und dezentrale/zentrale Wärmeversorgung anbieten

Maßnahmensteckbrief: Kommunikation

Treibhausgas-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
	€€€	
Die Skala zeigt, wie hoch das Potenzial zur Energie- und Treibhausgaseinsparung im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen ist.	Die Skala zeigt, wie hoch die Kosten für die Gemeinde im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen voraussichtlich sein werden.	Qualitative Einschätzung auf Basis der Wichtigkeit für das Gelingen der Wärmewende und des Treibhausgas-Einsparpotenzials.

Hintergrund	Ausgangslage
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.	Eine Betreuung der Website der Gemeinde Ostrhauderfehn ist gewährleistet. Eine Arbeitsgruppenbildung zur Zusammenstellung eines fachübergreifenden Teams, wie die Kommunale Wärmeplanung in die Website zu integrieren ist, hat stattgefunden. Zudem fand ein interkommunales Gespräch zwischen den Gemeinden Rhauderfehn, Ostrhauderfehn und der Samtgemeinde Jümme statt, in dem es darum ging, die zu vermittelnden Informationen den Bürgern der Gemeinden möglichst einheitlich zu präsentieren. Plattformentwicklung, User-Tests, Integration und kontinuierliche Entwicklung zum Thema kommunale Wärmeplanung müssen noch konkretisiert werden.

Kurzbeschreibung

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

- Interaktive Kartenanwendung zur Visualisierung der Ergebnisse der KWP
- Darstellung lokaler Best-Practice Beispiele
- Hintergrundinformationen zu allen Aspekten der klimaneutralen Wärmeversorgung, wie Erläuterung von Wärmetechniken, Umsetzungsfragen und Fragen zur Finanzierung und Förderung

Schritte und Prozesse:

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

Federführung	Mitwirkende	Zielgruppe
Klimaschutzmanagement	Hauptamt, Digitalisierung/EDV	• Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer • Mieterinnen und Mieter • Multiplikatorinnen und Multiplikatoren • Unternehmen

Zeitliche Ausprägung	Einführung
☐ Einmalig ☒ Dauerhaft ☐ Projektbezogen wiederkehrend	☒ Kurzfristig (nach Fertigstellung KWP) ☐ Mittelfristig (2-5 Jahre) ☐ Langfristig (> 5 Jahre)

Finanzierung

☒ Bestehende Ressourcen reichen aus ☐ Zusätzliche Ressourcen sind notwendig ☐ Förderfähigkeit gegeben

Beschreibung der Maßnahme

Die Überarbeitung der bestehenden Website und die Einrichtung eines klar strukturierten Beratungsangebots zu energetischer Sanierung und dezentralen Wärmeversorgung bilden eine zentrale Maßnahme zur Stärkung der Informations- und Unterstützungsstrukturen für Bürgerinnen und Bürger. Ziel ist es, die kommunale Online-Präsenz so zu gestalten, dass sie als zentrale Anlaufstelle für alle Fragestellungen rund um energieeffiziente Gebäudemodernisierung, den Heizungstausch sowie Optionen wie Wärmepumpen, Solarthermie oder Nahwärmelösungen fungiert. Eine moderne, übersichtliche Webseite ermöglicht es den Nutzenden, sich schnell über gesetzliche Anforderungen, technische Möglichkeiten, Förderprogramme und regionale Ansprechpartner zu informieren.

Im Zuge der Überarbeitung wird die Website sowohl inhaltlich als auch strukturell optimiert. Dies umfasst beispielsweise die Integration praxisnaher Anwendungsbeispiele und klarer Handlungsleitfäden für typische Sanierungsfragen. Durch interaktive Elemente wie FAQs und Entscheidungshilfen können Bürgerinnen und Bürger eigenständig erste Einschätzungen für ihr Gebäude vornehmen. Zusätzlich sollte die Website mobile-optimiert und barrierearm gestaltet werden, um eine möglichst breite Zielgruppe zu erreichen.

Insgesamt trägt die überarbeitete Website dazu bei, Transparenz zu schaffen, Orientierung zu bieten und Bürgerinnen und Bürger aktiv bei der Planung energetischer Maßnahmen und dezentraler Wärmeversorgung zu unterstützen. Dies leistet einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der lokalen Wärmewende und stärkt die Eigeninitiative im Gebäudebestand.

K2: Infoveranstaltung zum Thema Wärmewende unter Einbezug verschiedener Akteure

Handlungsfeld Kommunikation

Treibhausgas-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ●	€€€	● ● ●
Die Skala zeigt, wie hoch das Potenzial zur Energie- und Treibhausgaseinsparung im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen ist.	Die Skala zeigt, wie hoch die Kosten für die Gemeinde im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen voraussichtlich sein werden.	Qualitative Einschätzung auf Basis der Wichtigkeit für das Gelingen der Wärmewende und des Treibhausgas-Einsparpotenzials. Ein Punkt: wichtig, zwei Punkte: sehr wichtig, drei Punkte: entscheidend

Hintergrund	Ausgangslage
Ein Gelingen der Wärmewende setzt ein sehr hohes Maß an Aktivierung und Akzeptanz voraus. Planungs- und Investitionssicherheit sind elementare Grundlagen, um den Wechsel zu einer fossilfreien Wärmeversorgung zu gestalten. Beispielsweise brauchen Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer Informationen über mögliche Versorgungsvarianten und Fördermöglichkeiten, um handlungsfähig zu werden und eine Investitionsentscheidung treffen zu können. Hier dienen die Ergebnisse der KWP als Entscheidungshilfe.	Planungen zu Informationsveranstaltungen haben stattgefunden. Von Gewerbetreibenden in der Gemeinde wurden Informationsveranstaltungen erfolgreich zur Gebäudesanierung durchgeführt, so dass das Potential für weitere Veranstaltungen gegeben ist. Eine Veranstaltungsreihe zu verschiedenen Themen, bei denen unterschiedliche Akteure angesprochen werden, ist in Kooperation mit mehreren Gemeinden in konkreter Planung.

Beschreibung

Zielstellung: Der energetische Zustand eines Gebäudes ist entscheidend für eine erfolgreiche Umstellung auf erneuerbare Wärme. Durch Informationsveranstaltungen kann die Kommune unabhängig von individuellen Beratungen grundlegendes Wissen und erste Impulse vermitteln. Für Gebäudeeigentümer bzw. Eigenheimbesitzer sollen die Möglichkeiten für eine energetische Sanierung aufgezeigt und der daraus resultierenden monetäre Nutzung durch reduzierte laufende Kosten durch die möglichen Heiztechnologien aufgezeigt werden. Zu diesem Zweck soll eine Informationsveranstaltung geplant und durchgeführt werden und der Austausch verschiedene Interessensgruppen forciert werden. Neben den Gemeindevertretern und Bürger*innen können in diesem Format auch Daseinsvorsorge, Banken, Anlagenbauer, Energieberatung sowie Verbraucherzentrale teilnehmen und über vielfältige Möglichkeiten informieren.

1. 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
2. Durchführung und Nachbereitung Q3/Q4-2026
3. Ggf. Wiederholung bei gesteigertem Interesse, welches über eine Feedbackschleife eingeholt wird

Federführung	Mitwirkende Akteure	Zielgruppe
Klimaschutzmanagement	• Gemeindevertreter • Energieversorger (EWE) • Finanzinstitute • Fachbetriebe • Verbraucherzentrale • Gewerbetreibende	• Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer • Mieterinnen und Mieter • Multiplikatorinnen und Multiplikatoren • Unternehmen

Zeitliche Ausprägung	Einführung
☒ Einmalig ☐ Dauerhaft ☐ Projektbezogen wiederkehrend	☐ Kurzfristig (nach Fertigstellung KWP) ☒ Mittelfristig (2-5 Jahre) ☐ Langfristig (> 5 Jahre)

Finanzierung

☒ Bestehende Ressourcen reichen aus ☐ Zusätzliche Ressourcen sind notwendig ☐ Förderfähigkeit gegeben

Beschreibung der Maßnahme

Die Planung und Durchführung einer Informationsveranstaltung für Bürgerinnen und Bürger mit dem Schwerpunkt „GEG-konformer Heizungstausch“ stellt eine wichtige Maßnahme dar, um die lokale Bevölkerung frühzeitig auf die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes vorzubereiten und über praktikable Lösungswege zu informieren. Aufbauend auf dem Konzept „Vom Keller bis unters Dach“ soll die Veranstaltung einen ganzheitlichen Blick auf energetische Sanierungsmaßnahmen ermöglichen und dabei insbesondere den Heizungstausch als zentrales Element in den Fokus rücken. Ziel ist es, sowohl grundlegendes Verständnis für gesetzliche Rahmenbedingungen zu schaffen als auch konkrete technische Optionen verständlich darzustellen.

In der Planungsphase werden zunächst die inhaltlichen Schwerpunkte festgelegt, darunter die gesetzlichen Vorgaben des GEG, verfügbare erneuerbare Heiztechnologien sowie typische Herausforderungen und Entscheidungswege bei der Modernisierung von Bestandsgebäuden. Für einen praxisnahen Veranstaltungsablauf werden regionale Expertinnen und Experten aus den Bereichen Energieberatung, Heiztechnik und Fördermittelberatung eingebunden. Durch die Orientierung am Ansatz „Vom Keller bis unters Dach“ wird ein roter Faden geschaffen, der den Teilnehmenden zeigt, wie verschiedene Gebäudekomponenten aufeinander abgestimmt werden können, um einen effizienten und zukunftsfähigen Gesamtsanierungsprozess zu erzielen.

Während der Durchführung bietet die Veranstaltung eine Mischung aus Impulsvorträgen, anschaulichen Beispielen und interaktiven Fragerunden. Dadurch wird gewährleistet, dass sowohl Bürgerinnen und Bürger mit grundlegendem Informationsbedarf als auch solche mit konkreten Sanierungsvorhaben passende Inhalte erhalten. Zusätzlich kann ein kleiner Ausstellungsbereich geschaffen werden, in dem lokale Handwerksbetriebe oder Energieberatungen ihre Leistungen vorstellen und individuelle Erstgespräche anbieten.

K3: Einrichtung eines Angebotes für Einzelberatung oder aufsuchende Beratung durch Verbraucherzentrale

Handlungsfeld Kommunikation

Treibhausgas-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ●	€€€	● ● ●
Die Skala zeigt, wie hoch das Potenzial zur Energie- und Treibhausgaseinsparung im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen ist.	Die Skala zeigt, wie hoch die Kosten für die Gemeinde im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen voraussichtlich sein werden.	Qualitative Einschätzung auf Basis der Wichtigkeit für das Gelingen der Wärmewende und des Treibhausgas-Einsparpotenzials.

Hintergrund	Ausgangslage
Ein Gelingen der Wärmewende setzt ein sehr hohes Maß an Aktivierung und Akzeptanz voraus. Planungs- und Investitionssicherheit sind elementare Grundlagen, um den Wechsel zu einer fossilfreien Wärmeversorgung zu gestalten. Beispielsweise brauchen Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer Informationen über mögliche Versorgungsvarianten und Fördermöglichkeiten, um handlungsfähig zu werden und eine Investitionsentscheidung treffen zu können. Hier dienen die Ergebnisse der KWP als Entscheidungshilfe.	Gespräche mit dem Energieberater der Verbraucherzentrale haben stattgefunden. Dieser hat seine prinzipielle Zustimmung zu einer aufsuchenden Beratung nach telefonischer Terminvereinbarung bekundet. Ansprechpartner bei der Gemeinde Ostrhauderfehn ist das Klimaschutzmanagement. Auf der Website wird auf das Beratungsangebot hingewiesen (siehe Maßnahme K1).

Kurzbeschreibung

Zielstellung: Unterstützung bei der Investitionsentscheidung für eine klimaneutrale Wärmeversorgung sowie die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen durch persönliche Beratungsangebote und zielgerichteter Ansprache.

Neben den Maßnahmen 1 und 2, die für eine breite Masse der Bürger und Bürgerinnen vorgesehen ist, soll sich diese Maßnahme direkt an einzelne Bürger und Bürgerinnen richten. Die dezentrale Wärmeversorgung ist sehr individuell. Jedes Gebäude braucht auf die Bausubstanz zugeschnittene Empfehlungen beim Thema Sanierung, um nachgelagert die zum Gebäude passenden und wirtschaftlich optimalen Heizungslösung. Durch die Schnittstelle der Verbraucherzentrale oder z. B. das Angebot von EWE zur Energieberatung, soll auf diese individuellen Bedürfnisse eingegangen werden.

Handlungsschritte/Bestandteile:

- Abstimmung mit der Verbraucherzentrale und/oder der EWE zur Ausgestaltung eines gemeinsamen Erstberatungskonzepts, inklusive Festlegung der Inhalte und organisatorischen Rahmenbedingungen.
- Entwicklung von Beratungsunterlagen, Terminstrukturen und Prozessen für Einzel- und aufsuchende Beratungen, sowie Integration des Angebots in bestehende Kommunikationskanäle.
- Start des Beratungsangebots, Bewerbung in der Öffentlichkeit und regelmäßige Auswertung zur Weiterentwicklung und Sicherstellung eines nutzerorientierten Angebots.

Federführung	Mitwirkende Akteure	Zielgruppe
• Klimaschutzmanagement	• Verbraucherzentrale • Energieberater	• Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer • Mieterinnen und Mieter
Zeitliche Ausprägung		Einführung
☐ Einmalig ☒ Dauerhaft ☐ Projektbezogen wiederkehrend		☐ Kurzfristig (nach Fertigstellung KWP) ☒ Mittelfristig (2-5 Jahre) ☐ Langfristig (> 5 Jahre)
Finanzierung		
☒ Bestehende Ressourcen reichen aus ☒ Zusätzliche Ressourcen sind notwendig ☐ Förderfähigkeit gegeben		

Beschreibung der Maßnahme

Die Einrichtung eines Angebots für Einzelberatungen oder aufsuchende Beratungen im Bereich energetische Sanierung stellt eine zentrale Unterstützungsmöglichkeit für Bürgerinnen und Bürger dar. Durch die enge Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale oder – alternativ bzw. ergänzend – mit Energieberatern der EWE NETZ kann ein niedrighschwelliges, qualifiziertes Beratungsangebot wiederbelebt werden, das speziell auf die aktuellen Herausforderungen der Wärmewende ausgerichtet ist. Ein solches Erstberatungskonzept ermöglicht es, grundlegende Fragen zum Heizungstausch, zu Effizienzmaßnahmen sowie zu Förderprogrammen strukturiert zu klären und individuelle Handlungsempfehlungen zu geben. Je nach Bedarf kann die Beratung entweder als Vor-Ort-Termin im Gebäude der Ratsuchenden oder als Einzelberatung in einem kommunalen Beratungsraum stattfinden.

Im Rahmen der Maßnahme wird zunächst ein gemeinsames Konzept für eine standardisierte Erstberatung erarbeitet, das die Inhalte, Abläufe und Verantwortlichkeiten festlegt. Dazu gehören unter anderem eine klare Struktur für die Beratungsinhalte, abgestimmte Informationsmaterialien sowie ein einheitlicher Ablaufplan, der den Beratern Orientierung bietet und gleichzeitig für Bürgerinnen und Bürger Transparenz schafft. Darüber hinaus wird geprüft, wie das Angebot organisatorisch umgesetzt werden kann – beispielsweise durch feste Beratungszeiten, eine Terminbuchung über die Website oder regelmäßige aufsuchende Beratungstage in verschiedenen Ortsteilen.

Durch die Initiierung eines solchen Erstberatungskonzepts trägt die Kommune dazu bei, Hemmschwellen abzubauen und fundierte Entscheidungen im Sanierungsprozess zu erleichtern. Die Kombination aus qualifizierter Expertise, individueller Beratung und der Option auf Vor-Ort-Termine schafft einen hohen Mehrwert für Gebäudeeigentümer*innen, die sich im komplexen Umfeld der energetischen Modernisierung orientieren möchten. Somit leistet die Maßnahme einen wichtigen Beitrag zur lokalen Wärmewende und zur zielgerichteten Unterstützung der Bevölkerung.

K4: Prüfung eines digitalen Erstberatungstools zur Gebäudesanierung

Handlungsfeld Kommunikation

Treibhausgas-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ●	€€€	● ● ●
Die Skala zeigt, wie hoch das Potenzial zur Energie- und Treibhausgaseinsparung im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen ist.	Die Skala zeigt, wie hoch die Kosten für die Gemeinde im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen voraussichtlich sein werden.	Qualitative Einschätzung auf Basis der Wichtigkeit für das Gelingen der Wärmewende und des Treibhausgas-Einsparpotenzials. Ein Punkt: wichtig, zwei Punkte: sehr wichtig, drei Punkte: entscheidend

Hintergrund	Ausgangslage
Digitale Erstberatungstools für die energetische Erstberatung können eine Vielzahl von Funktionen bündeln: Sie erfassen grundlegende Gebäudedaten, analysieren den energetischen Ist-Zustand, simulieren mögliche Sanierungsmaßnahmen und geben erste Empfehlungen zu passenden Heizlösungen wie Wärmepumpen, Hybridanlagen oder Fernwärme. Ergänzend bieten viele Tools erste Kostenrahmen, einfache Machbarkeitsprüfungen und Hinweise zu aktuell typischen Fördermöglichkeiten.	Ein digitales Erstberatungstool für die energetische Erstberatung gibt es für die Bürger*innen der Gemeinde Ostrhauderfehn bisher nicht. Für die Eignungsprüfung der eigenen Immobilie für Dachflächen-PV können die Bürger*innen auf das Solarkataster des LK Leer zugreifen. Eine Verlinkung zu dieser Seite wird in der Fördermitteldatendaten der Homepage der Gemeinde Ostrhauderfehn angelegt.

Beschreibung

Zielstellung: Ein digitales Erstberatungstool ermöglicht Bürgerinnen und Bürgern eine niedrigschwellige erste Orientierung zu Sanierungsmaßnahmen, Kosten und Wirtschaftlichkeit. Es stellt verschiedene Sanierungsoptionen, Fördermöglichkeiten und technische Voraussetzungen transparent dar und verweist auf weiterführende Beratungs- und Handwerksangebote. Dadurch werden Hemmschwellen abgebaut, Sanierungsaktivitäten angestoßen und die kommunale Informations- und Beratungsarbeit unterstützt.

Im Zuge dieser Maßnahme soll ermittelt werden, welche Möglichkeiten ein digitales Erstberatungstool beinhalten und welche Funktionsumfänge für die Bürgerinnen und Bürger einen Mehrwert generieren. Nach der Prüfung wird eine Empfehlung zum Einsatz der Software erarbeitet und eine Entscheidung im Einklang mit der Haushaltsplanung 2026 angestrebt. Ab 2027 könnte das Erstberatungstool zum Einsatz kommen.

Federführung	Mitwirkende Akteure	Zielgruppe
Klimaschutzmanagement.	Digitalisierung/EDV	Objekteigentümer
Zeitliche Ausprägung		Einführung
☒ Einmalig ☐ Dauerhaft ☐ Projektbezogen wiederkehrend		☒ Kurzfristig (nach Fertigstellung KWP) ☐ Mittelfristig (2-5 Jahre) ☐ Langfristig (> 5 Jahre)
Finanzierung		
☐ Bestehende Ressourcen reichen aus ☒ Zusätzliche Ressourcen sind notwendig ☐ Förderfähigkeit gegeben		

Beschreibung der Maßnahme

Ein digitales Erst- bzw. Initialberatungstool bietet Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit, sich eigenständig und niedrigschwellig mit dem Thema Gebäudesanierung auseinanderzusetzen und eine erste Einschätzung zu möglichen Modernisierungsmaßnahmen für das eigene Gebäude oder Mietobjekt zu erhalten. Das Tool liefert eine erste Indikation zu Kosten, Wirtschaftlichkeit und zeitlicher Sinnhaftigkeit verschiedener Maßnahmen und ermöglicht so eine fundierte Vorbereitung auf eine weiterführende Energieberatung. Nutzerinnen und Nutzer können unterschiedliche Sanierungsvarianten vergleichen, etwa Einzelmaßnahmen oder kombinierte Maßnahmenpakete, und dabei individuelle Annahmen wie verfügbares Budget oder persönliche Präferenzen berücksichtigen.

Darüber hinaus werden Investitions- und Finanzierungskosten sowie relevante kommunale und staatliche Förderprogramme transparent dargestellt. Das digitale Beratungswerkzeug zeigt außerdem auf, welche baulichen Voraussetzungen für den Einsatz bestimmter Heiztechnologien, wie beispielsweise Wärmepumpen, erforderlich sind. Ergänzend verweist das Tool auf weiterführende Informationsangebote, qualifizierte Energieberatungen sowie ortsansässige Handwerksbetriebe und schafft damit eine direkte Schnittstelle zwischen erster Orientierung und konkreter Umsetzung.

Durch den einfachen Zugang trägt das digitale Beratungstool dazu bei, Hemmschwellen abzubauen, Wissenslücken zu schließen und Sanierungsmaßnahmen anzustoßen. Gleichzeitig unterstützt es die Gemeindeverwaltung in ihrer Informations- und Beratungstätigkeit und kann langfristig dazu beitragen, Sanierungsaktivitäten zu erhöhen. Voraussetzung für eine erfolgreiche Nutzung ist eine regelmäßige Kommunikation über die Verfügbarkeit und die kostenlose Nutzungsmöglichkeit des Tools, beispielsweise über die kommunale Website oder weitere geeignete Kommunikationskanäle.

K5: Runder Tisch für Gewerbetreibende (Informationsveranstaltung und fortführende Reihe)

Maßnahmensteckbrief: Kommunikation

Treibhausgas-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ●	€€€	● ● ●
Die Skala zeigt, wie hoch das Potenzial zur Energie- und Treibhausgaseinsparung im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen ist.	Die Skala zeigt, wie hoch die Kosten für die Gemeinde Ostrhauderfehn im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen voraussichtlich sein werden.	Qualitative Einschätzung auf Basis der Wichtigkeit für das Gelingen der Wärmewende und des Treibhausgas-Einsparpotenzials. Ein Punkt: wichtig, zwei Punkte: sehr wichtig, drei Punkte: entscheidend

Hintergrund	Ausgangslage
Das Ziel der klimaneutralen Wärmeversorgung kann nur erreicht werden, wenn zukünftig auch in Gewerbegebieten die Wärmeversorgung klimaneutral erfolgt. Dabei sind die Wärmebedarfe von Unternehmen vielfältig. Neben Raumwärmebedarf für Bürogebäude kann es auch notwendig sein, dass Produktionsstätten oder Lagerhallen beheizt werden. Zudem fällt bei einigen Betrieben ein Prozesswärmebedarf an. Eine zukunftsfähige und wirtschaftliche Wärmeversorgung ist ein wichtiger Faktor für einen attraktiven Wirtschaftsstandort.	In der Gemeinde Ostrhauderfehn existiert bereits ein jährlich stattfindendes Unternehmertreffen. Weiter wird über die Gemeinde Ostrhauderfehn ein Newsletter für Gewerbetreibende, das Wirtschaftsforum, betrieben (sowie Social-Media Stammtisch). Über diesen Verteiler werden Gewerbetreibende über aktuelle Themen informiert. In einer jährlichen allgemeinen Veranstaltungsreihe (drei bis vier Veranstaltungen pro Jahr) werden auch spezielle Themenabende für Gewerbetreibende angeboten.

Kurzbeschreibung

Zielstellung: Durch Informationen für Unternehmen soll eine Beschleunigung der Umstellung auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung in Gewerbegebieten erreicht und Synergieeffekte gehoben werden. Diese Maßnahme soll als Initiierung eines runden Tisches für Gewerbetreibende verstanden werden, indem Themenschwerpunkte mit Bezug zur Wärmewende vorgestellt, Austausch untereinander gefördert und umgesetzte Projekte als gute Beispiele vorgestellt werden. Auftakt soll eine Informationsveranstaltung sein.

Handlungsschritte/Bestandteile:

1. Initiale Informationsveranstaltung durchführen
 - Veranstaltungskonzept entwickeln
 - Veranstaltungsort organisieren
 - Gäste und Vortragende einladen
 - Moderation durch Kommune
 - Feedback einholen
2. Aufbau einer fortlaufenden Veranstaltungsreihe mit themenspezifischen Austauschformaten, Fachvorträgen und der Möglichkeit zur Vernetzung der Betriebe.
3. Evaluation der Treffen und Weiterentwicklung des Runden Tisches, um Bedarfe der Unternehmen aufzunehmen und gemeinsame Projekte gezielt zu fördern.

Federführung	Mitwirkende Akteure	Zielgruppe
Klimaschutzmanagement	Gewerbeverein	Unternehmen in Gewerbegebieten
Zeitliche Ausprägung	Einführung	
☐ Einmalig ☒ Dauerhaft ☐ Projektbezogen	☐ Kurzfristig (nach Fertigstellung KWP) ☒ Mittelfristig (2-5 Jahre) ☐ Langfristig (> 5 Jahre)	
Finanzierung		
☒ Bestehende Ressourcen reichen aus ☐ Zusätzliche Ressourcen sind notwendig ☐ Förderfähigkeit gegeben		

Beschreibung der Maßnahme

Die Einführung eines „Runden Tisches für Gewerbegebiete“ bietet eine strukturierte Plattform, um Unternehmen regelmäßig über Themen der Energieeffizienz, der Wärmewende und der klimafreundlichen Unternehmensentwicklung zu informieren. Die Maßnahme baut auf den im Klimaschutzkonzept enthaltenen Ansätzen auf und erweitert diese um eine fortlaufende Veranstaltungsreihe, in der Betriebe aus verschiedenen Gewerbegebieten zusammenkommen. Ziel ist es, Informationsdefizite abzubauen, Vernetzung zu fördern und gemeinsame Potenziale – etwa bei Abwärme, Photovoltaik, Effizienzmaßnahmen oder dezentralen Versorgungslösungen – frühzeitig zu identifizieren. Durch die kontinuierliche Kommunikation können Hemmnisse adressiert, Synergien entwickelt und mögliche Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen oder zwischen Unternehmen und Kommune angestoßen werden.

Der Runde Tisch beginnt mit einer zentralen Informationsveranstaltung, in der grundlegende Themen, aktuelle Rahmenbedingungen und relevante Förderprogramme vorgestellt werden. Ergänzend besteht die Möglichkeit, erfolgreiche Praxisbeispiele aus der Region zu präsentieren und damit konkrete Handlungsansätze sichtbar zu machen. In den anschließenden Folgeterminen wird die Reihe themen- und bedarfsorientiert fortgeführt, beispielsweise durch Fachimpulse, Workshops oder moderierte Austauschformate. Dadurch entsteht ein kontinuierlicher Dialog, der langfristig zu mehr Transparenz, besseren Entscheidungsprozessen und einer aktiven Beteiligung der Unternehmen an der lokalen Energiewende beiträgt.

O1: Verstetigung der Prozesse der kommunalen Wärmeplanung (Monitoring und Controlling)

Handlungsfeld Organisation

Treibhausgas-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
		
Die Skala zeigt, wie hoch das Potenzial zur Energie- und Treibhausgaseinsparung im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen ist.	Die Skala zeigt, wie hoch die Kosten für die Gemeinde im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen voraussichtlich sein werden.	Qualitative Einschätzung auf Basis der Wichtigkeit für das Gelingen der Wärmewende und des Treibhausgas-Einsparpotenzials. Ein Punkt: wichtig, zwei Punkte: sehr wichtig, drei Punkte: entscheidend

Hintergrund	Ausgangslage
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. Es bedarf daher einer kontinuierlichen Verstetigung und prozesspolitischen Verankerung des Planungsprozesses, insbesondere durch strategisches und operatives Monitoring sowie interkommunale Koordination.	Für das Monitoring und Controlling des integrierten Klimaschutzkonzepts ist der Klimaschutzmanager bereits zuständig. Dieser wird das Monitoring und Controlling sowie die weitere Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung in enger Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Planen und Bauen übernehmen.

Beschreibung

Zielstellung: 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:

1. Festlegung von Zuständigkeiten, Aufbau interner Strukturen und Sicherstellung ausreichender personeller Ressourcen zur dauerhaften Betreuung des KWP-Prozesses
2. Aufbau des operativen Controllings zur Überwachung einzelner Maßnahmen und Einführung des strategischen Controllings mit aggregierten KPIs (z. B. Anteil erneuerbarer Wärme, Sanierungsquote) zum Monitoring der KWP-Fortschritte (siehe Kapitel 8.1.1)
 - Verfügbarkeit Datengrundlage klären
 - Auswahl strategischer und operativer KPIs
 - Einführung eines digitalen Monitoringschemas
 - Erstellung eines ersten Jahresberichts/Fortschrittsberichts
3. Regelmäßige Information in einem geeigneten Ausschuss
 - Etablierung regelmäßiger Abstimmungen, Berichte und Kommunikationswege, um den Prozess kontinuierlich weiterzuentwickeln und transparent zu gestalten

Aufgaben: strategische Zielsetzung, Informations- und Erfahrungsaustausch, Abstimmung geplanter Maßnahmen und Verteilung operativer Aufgaben.

Federführung	Mitwirkende Akteure	Zielgruppe
Klimaschutzmanagement	FB Planen und Bauen	• Kommunale Entscheidungs-trägerinnen und -träger

Zeitliche Ausprägung	Einführung
☐ Einmalig ☒ Dauerhaft ☐ Projektbezogen wiederkehrend	☒ Kurzfristig (nach Fertigstellung KWP) ☐ Mittelfristig (2-5 Jahre) ☐ Langfristig (> 5 Jahre)

Finanzierung

☐ Bestehende Ressourcen reichen aus ☒ Zusätzliche Ressourcen sind notwendig ☐ Förderfähigkeit gegeben

Beschreibung der Maßnahme

Die Verankerung der Kommunalen Wärmeplanung (KWP) in der Verwaltung stellt einen zentralen Baustein dar, um die kontinuierliche Umsetzung der Maßnahmen und das fortlaufende Monitoring des Gesamtprozesses sicherzustellen. Damit die im Rahmen der KWP entwickelten Strategien langfristig Wirkung entfalten, benötigt es klare organisatorische Strukturen, definierte Verantwortlichkeiten und ausreichend personelle Ressourcen innerhalb der Verwaltung. Durch eine feste institutionelle Verankerung wird gewährleistet, dass die Maßnahmen nicht nur konzeptionell entwickelt, sondern auch aktiv begleitet, regelmäßig überprüft und bei Bedarf angepasst werden. Dies stärkt die interne Steuerung, ermöglicht effizientes Schnittstellenmanagement mit anderen Fachbereichen und schafft Transparenz gegenüber politischen Gremien und der Öffentlichkeit.

Ein zentrales Ziel der Maßnahme ist es, den Prozess der Maßnahmenumsetzung systematisch zu monitoren und Fortschritte in nachvollziehbarer Form zu dokumentieren. Dazu gehört, dass relevante Daten zu Wärmebedarfen, Umsetzungsständen einzelner Projekte oder Rückmeldungen aus Beteiligungsformaten kontinuierlich erfasst und ausgewertet werden. Gleichzeitig sollten regelmäßige interne Abstimmungen sowie Berichterstattungsroutrinen eingeführt werden, um Entwicklungen frühzeitig zu erkennen und mögliche Anpassungen im Maßnahmenportfolio vorzunehmen. Durch die organisatorische Verankerung entsteht zudem eine zentrale Koordinationsstelle, die als Ansprechpunkt für Politik, Energieversorger, Fachplaner, Bürgerinnen und Bürger dient und damit eine hohe Prozessqualität sicherstellt.

Insgesamt trägt diese Maßnahme dazu bei, die KWP als dauerhaften Bestandteil der kommunalen Verwaltungsarbeit zu etablieren und die Umsetzung der Wärmewende langfristig strukturiert, nachvollziehbar und handlungsorientiert zu gestalten.

O2: Prozessentwicklung zur Integration der Ergebnisse der KWP in jegliche kommunale Planungsprozesse wie z. B. Bauleitplanung

Handlungsfeld Organisation

Treibhausgas-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
	€€€	
Die Skala zeigt, wie hoch das Potenzial zur Energie- und Treibhausgaseinsparung im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen ist.	Die Skala zeigt, wie hoch die Kosten für die Gemeinde im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen voraussichtlich sein werden.	Qualitative Einschätzung auf Basis der Wichtigkeit für das Gelingen der Wärmewende und des Treibhausgas-Einsparpotenzials.

Hintergrund	Ausgangslage
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. 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)	Gespräche und Vorschläge zur Verankerung von Klimaschutz in der Bauleitplanung wurden der Verwaltung durch das Klimaschutzmanagement schon unterbreitet. In diesen Kontext lässt sich auch die kommunale Wärmeplanung verorten. Maßnahmen und Checklisten werden durch das Klimaschutzmanagement in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich (kurz FB) Planen und Bauen entwickelt.

Beschreibung

Zielstellung: Prozessentwicklung für klimaschutzdienliche Wärmeentscheidungen in kommunalen Planungsprozessen wie der Bauleitplanung, mit besonderem Fokus auf eine moderate, flexible Anwendung und die Möglichkeit einer Individualprüfung. Die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung zur dezentralen und zentralen Versorgung sowie der damit verbundenen Elektrifizierung des Wärmesektors sollen bei Abwägungen in Stadtentwicklungsprozesse einfließen.

Dazu gehören:

- KWP als planerische Grundlage: Die KWP wird als planerische Grundlage in die Begründung von Bauleitplanverfahren aufgenommen. Die FB Klimaschutz erarbeitet gemeinsam mit dem FB Planen und Bauen einen entsprechenden Textbaustein.
- Einzelfallprüfung in Bauleitplanverfahren: Der FB Klimaschutz wird zukünftig an Bauleitplanverfahren beteiligt. Für geeignete Bauleitplanverfahren führt der FB Klimaschutz eine Einzelfallprüfung durch, ob die o.g. Belange im vorliegenden Plangebiet berücksichtigt werden sollten und übermittelt eine entsprechende Stellungnahme an den FB Planen und Bauen.
- Verfahrensintegration: 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.

Federführung	Mitwirkende	Zielgruppe
FB Planen und Bauen	Klimaschutzmanagement	• Verwaltung • Planende • Politische Gremien der Kommune • Bauherrinnen und -herren • Investorinnen und Investoren

Zeitliche Ausprägung	Einführung
☐ Einmalig ☒ Dauerhaft ☐ Projektbezogen	☒ Kurzfristig (nach Fertigstellung KWP) ☐ Mittelfristig (2-5 Jahre) ☐ Langfristig (> 5 Jahre)

Finanzierung

☒ Bestehende Ressourcen reichen aus ☐ Zusätzliche Ressourcen sind notwendig ☐ Förderfähigkeit gegeben

Beschreibung der Maßnahme

Die Verpflichtung zur Einbeziehung der Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung (KWP) in die Bauleitplanung folgt unmittelbar aus dem Baugesetzbuch in der seit dem 1. Januar 2024 geltenden Fassung. Mit dem Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes hat der Bundesgesetzgeber die Wärmeplanung ausdrücklich als abwägungsrelevanten Belang verankert. Nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. g BauGB sind bei der Aufstellung, Änderung oder Ergänzung von Bauleitplänen, Darstellungen in Wärmeplänen sowie Entscheidungen über Gebiete zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffnetzen zu berücksichtigen. Ergänzend bestimmt § 1 Abs. 5 Satz 2 BauGB, dass Bauleitpläne zur treibhausgasneutralen Wärme- und Energieversorgung von Gebäuden beitragen sollen. Damit ist klargestellt, dass die kommunale Wärmeplanung kein bloß informelles Hintergrundpapier mehr ist, sondern ein städtebaulich relevanter Belang, der zwingend in die planerische Abwägung einzustellen ist.

Gleichzeitig hat der Gesetzgeber bewusst darauf verzichtet, die konkrete Ausgestaltung dieser Einbeziehung näher zu regeln. Weder das BauGB noch das Wärmeplanungsgesetz enthalten Vorgaben zu Verfahrensschritten, Prüftiefen, Bewertungsmaßstäben oder Dokumentationsformen. Die kommunale Wärmeplanung bleibt eine strategische, informelle Fachplanung ohne unmittelbare Bindungswirkung für die Bauleitplanung. Maßstab ihrer Berücksichtigung ist allein das allgemeine Abwägungsgebot des § 1 Abs. 7 BauGB, das verlangt, alle abwägungserheblichen Belange vollständig zu ermitteln, sachgerecht zu bewerten und nachvollziehbar gegeneinander abzuwägen.

Gerade diese offene gesetzliche Konstruktion führt jedoch dazu, dass die Einbeziehung der KWP ohne weiterführende kommunale Festlegungen praktisch nicht verlässlich und rechtssicher erfolgt. Bestehen keine strukturierten Prüfschritte, besteht die Gefahr, dass relevante Aussagen der Wärmeplanung übersehen, nur pauschal erwähnt oder inhaltlich nicht gewichtet werden. Ein bloßer Hinweis auf das Vorliegen eines Wärmeplans genügt den Anforderungen des Abwägungsgebots nicht. Erforderlich ist vielmehr, dass erkennbar wird, ob und in welcher Weise die Aussagen der KWP für das konkrete Plangebiet relevant sind und wie sie im Verhältnis zu anderen städtebaulichen Belangen bewertet wurden. Fehlt eine solche nachvollziehbare Auseinandersetzung, liegt ein Abwägungsdefizit oder sogar ein Abwägungsausfall nahe.

Für die Kommune ergibt sich daraus ein rechtliches Risiko. Da die KWP ausdrücklich gesetzlich als Abwägungsbelaug benannt ist, kann ihre unzureichende Berücksichtigung im Rahmen eines Normenkontrollverfahrens als beachtlicher Abwägungsfehler gewertet werden. Die Folge kann die Unwirksamkeit des Bauleitplans sein.

Aus diesem Grund dient die Maßnahme dazu eine rechtsichere Einbeziehung der KWP mit Hilfe einer strukturierten kommunalen Festlegung praktisch umzusetzen.

8.1.1. Empfehlungen für private Haushalte

Eine gezielte Information der Bürgerinnen und Bürger in der Kommune 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 Verbraucherzentrale
- ☐ Nutzung des digitalen Zwillings zur Visualisierung der Ergebnisse der KWP

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

8.2. Konzept für ein Monitoring der Zielerreichung

Das Monitoring- bzw. Controllingkonzept dient der regelmäßigen Überprüfung und Dokumentation der Fortschritte und der Wirksamkeit der im kommunalen Wärmeplan festgelegten Maßnahmen. Es beinhaltet eine regelmäßige Abfrage und Ergebniskontrolle der bis zum jeweiligen Zeitpunkt durchgeführten Maßnahmen (Soll/Ist-Vergleich). Ziel ist es, die angestrebte Zielerreichung hinsichtlich einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung systematisch zu erfassen (z. B. jährlich), zu bewerten und gegebenenfalls sinnvolle Anpassungen (Potenziale, Zielvorgaben etc.) basierend auf der aktuellen Sachlage vorzunehmen. Bei einigen Maßnahmen kann nicht direkt eine Treibhausgasemission berechnet werden, sodass somit Reduktionen ebenfalls nicht direkt ermittelbar sind.

Top-Down: Das Top-Down-Controlling ist die mittel- und langfristige Betrachtung hinsichtlich des Wärmebedarfs und der Treibhausgasemissionen. Das definierte und anzustrebende Ziel ist die klimaneutrale Wärmeversorgung im Jahr 2040 (Vorgabe durch Land Niedersachsen). Ob dieses Ziel eingehalten werden kann, muss durch das Monitoring/Controlling auf der Ebene der Sektoren für die Gemeinde Ostrhauderfehn regelmäßig geprüft werden.

Bottom-Up: Das Bottom-Up-Controlling geht auf die Wirksamkeit einzelner in der KWP beschriebener Maßnahmen oder Teilmaßnahmen hinsichtlich der Treibhausgasemissionen ein.

Die aktuellen Rahmenbedingungen (insbesondere Fördermöglichkeiten) und der Sachstand bezüglich der Maßnahmenumsetzung werden beleuchtet (z. B. Verzögerung von Bauprojekten) und die daraus resultierenden Effekte hinsichtlich Treibhausgaseinsparung berücksichtigt.

Der Controlling-Bericht sollte möglichst jährlich erstellt werden, sodass eine Transparenz hinsichtlich der Entwicklung von Treibhausgasemissionen für die Kommunalverwaltung der Gemeinde Ostrhauderfehn und die kommunalen politischen Gremien gegeben ist.

8.2.1. Monitoringziele

- ☐ Festlegung von überprüfbaren Zielen
- ☐ Erfassung der Effektivität der umgesetzten Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen
- ☐ Kontinuierliche Prüfung des Ausbaufortschritts infrastruktureller Vorhaben (Wärmenetzausbau, Energiezentralen etc.)
- ☐ Frühzeitige Identifikation von Abweichungen und Handlungsbedarf (z. B. Überschreitung von Zeitplänen)
- ☐ Anpassung auf eventuelle aktuelle Ereignisse (z. B. Fördermöglichkeiten)
- ☐ Sicherstellung der kontinuierlichen Verbesserung der Energieeffizienz kommunaler Liegenschaften
- ☐ Dokumentation des Fortschritts (z. B. jährliche Abfrage)
- ☐ Sofern notwendig, Maßnahmen anpassen/weiterentwickeln und neue Bewertung von Potenzialen

8.2.2. 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 Photovoltaikanlagen.

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

8.2.3. 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 (kommunenweit): Fortschreibung der Treibhausgas-Bilanz für die gesamte Gemeinde Ostrhauderfehn inkl. aller Wirtschaftssektoren, basierend auf Endenergieverbräuchen (inkl. Wärme), um die Entwicklung der Emissionen und Verbräuche im Zeitverlauf verfolgen zu können.

8.3. Kommunikationsstrategie und Berichterstattung

Kommunikation, Beteiligung und Akzeptanz stellen wichtige Bausteine für die erfolgreiche Planung und Umsetzung der KWP 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, Verwaltungsmitarbeitende der Gemeinde Ostrhauderfehn, Energieversorgende, Netzbetreibende, Industrie- und Gewerbetriebe, Betreibende von großen Wärmeerzeugungsanlagen, Investierende, Handwerkerinnen und Handwerker, Anwohnende, potenzielle Kundschaft und weiterer Interessengruppen.

Eine große Akzeptanz und Befürwortung von Maßnahmen ist elementar, sodass eine Umsetzungsdynamik nicht beeinträchtigt wird und die Maßnahmen erfolgreich in konkrete Projekte überführt werden können. Der Umfang und die Art der Kommunikation und Beteiligung werden je Maßnahme einzeln bestimmt.

Die ersten Schritte bestehen darin, dass nach Abschluss der KWP neben Politik und Kommunalverwaltung auch die Öffentlichkeit, idealweise über mehrere Kanäle, wie Presseberichte, Publikationen im Internet (z. B. schnelle Bereitstellung von Informationen über Homepage der Gemeinde Ostrhauderfehn und sozialen Medien) und Öffentlichkeitsveranstaltungen, bezüglich der Ergebnisse der KWP und anstehenden Folgeschritte bestmöglich informiert und abgeholt werden.

Für die Umsetzung von konkreten Maßnahmen ist es sinnvoll, die Vorteile frühzeitig zu kommunizieren. Ferner sollten der Austausch und die Zusammenarbeit von Beteiligten und Stakeholdern ermöglicht und gefördert werden. Es können bspw. Austauschtermine oder Eröffnungsworkshops initiiert werden, bei denen relevante Beteiligte und Stakeholder zusammenkommen und ihre Interessen und Bedenken äußern können. Darüber hinaus sollten für die Aufrechterhaltung einer hohen Akzeptanz regelmäßige Informations- und Abstimmungstermine etabliert werden, um den aktuellen Stand der Maßnahme bzw. des Projekts zu besprechen. Durch dieses Vorgehen gelingt es, mögliche Probleme frühzeitig zu identifizieren und gegebenenfalls Anpassungen vornehmen zu können, sodass Zeitpläne und die Ziele nicht gefährdet werden.

Für die politischen Gremien und die Kommunalverwaltung der Gemeinde Ostrhauderfehn sollten regelmäßige Berichterstattungen in Form von Mitteilungsvorlagen erfolgen, um die Entwicklungen, Erfolge und Herausforderungen der Wärmewende transparent zu machen. Die Öffentlichkeit kann z. B. über das Internet, Presseberichte und ggf. bei Bedarf über Öffentlichkeitsveranstaltungen kontinuierlich informiert werden.

8.4. Verstetigungsstrategie

Die Erstellung des Abschlussberichtes der KWP mit den 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 kann dabei eine wichtige Rolle spielen. Jährliche Datenupdates visualisieren den Fortschritt der beschlossenen Maßnahmen deutlich. Die Verstetigung der KWP als Aufgabe ist fest mit folgenden Punkten verbunden:

- **Aufgabenerstellung:** Feste Verankerung der Aufgabe innerhalb der Kommunalverwaltung der Gemeinde Ostrhauderfehn und der kommunalen politischen Gremien
- **Personalressource:** Schaffung der personellen Ressource für die Bearbeitung dieser Aufgabe innerhalb der Kommunalverwaltung der Gemeinde Ostrhauderfehn (idealerweise Zuweisung an einen „festen“ Mitarbeitenden)
- **Zieldefinition:** Ziele und Etappenziele für die Gemeinde Ostrhauderfehn formulieren
- **Konzepte/Strategien:** Erstellung von Konzepten und Formulierung von Strategien, welche die Zielerreichung unterstützen und sicherstellen sollen
- **Maßnahmen:** Bearbeitung, Begleitung und Unterstützung von internen und externen Umsetzungsmaßnahmen (intern: Zuständigkeit liegt bei der Gemeinde Ostrhauderfehn; extern: Zuständigkeit liegt außerhalb der Kommune, z. B. Investierende)
- **Controlling:** Controlling hinsichtlich Kennzahlen, Maßnahmen und Projekte fest verankern und operativ durchführen, sodass eine Transparenz bezüglich des Sachstands gegeben ist (idealerweise Zuweisung an einen „festen“ Mitarbeitenden)
- **Beteiligung:** Beteiligung von relevanten Beteiligten und Stakeholdern, um die Umsetzung von Maßnahmen sicher zu stellen
- **Vernetzung:** Eigene Vernetzung mit relevanten Beteiligten und Stakeholdern sicherstellen und darüber hinaus die Vernetzung untereinander von Beteiligten mit Stakeholdern bestmöglich fördern
- **Finanzierung:** Idealerweise „erste Ideengebung“ hinsichtlich möglicher Förderungen und Finanzierung von Maßnahmen und Projekten
- **Organisation/Strukturen:** Umsetzung organisatorischer Punkte und Schaffung von Strukturen, welche die Zielerreichung unterstützen (Auswertungen, Berichte, Austauschtermine, etc.)

8.5. Finanzierung

Die Umsetzung der Wärmewende stellt eine erhebliche finanzielle Herausforderung dar, die eine koordinierte Anstrengung von öffentlichen, privaten und zivilgesellschaftlichen Beteiligten 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 Ostrhauderfehn abhängen.

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

Bürgerschaftsbeteiligung: Die Möglichkeit einer Bürgerschaftsfinanzierung 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.

8.6. 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 Wärmotechnologien. 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 Ostrhauderfehn 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 Wärmeabnehmenden möglich sein werden. Lokale Handwerksbetriebe und Zulieferanten 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.

8.7. Fördermöglichkeiten

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

- ☐ BEW
- ☐ BEG
- ☐ Investitionskredit Kommunen (IKK)/ Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen (IKU) (Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW))

Das BMWK hat die 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 Solarthermieranlagen, Wärmepumpen, Biomassekessel, Wärmespeicher, Rohrleitungen für den Anschluss von Erneuerbaren Energien-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 Wärmeherzeugung aus Solarthermieranlagen und strombetriebenen Wärmepumpen, die in Wärmenetze einspeisen (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), 2024a).

Im Hinblick auf das novellierte GEG wurde die BEG angepasst (Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (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 Wärmeherzeugung, 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 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) – Klimaschutz und -anpassung im Quartier“ wurde Ende 2023 eingestellt (BMWSB, Förderstopp 2023). Bereits zugesagte Zuschüsse blieben davon unberührt und wurden weiterhin ausgezahlt. Seit Ende November 2025 wurde das Programm durch das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen in Zusammenarbeit mit der KfW wieder aufgenommen (BMWSB, Pressemitteilung vom 26.11.2025). Damit können Kommunen erneut Fördermittel für integrierte energetische Quartierskonzepte sowie ein begleitendes Sanierungsmanagement beantragen. Die Neuauflage umfasst Zuschüsse zwischen 75 % und 90 %, wobei der Fördersatz für finanzschwache Kommunen erhöht wurde (KfW-Programmaktualisierung 2025). Zudem liegt ein stärkerer Fokus auf der KWP und auf Maßnahmen zur Klimaanpassung (Programmneufassung 2025).

Als ergänzende Förderoptionen nennt die KfW weiterhin die Programme „IKK“ und „IKU“, welche Investitionen in die kommunale und soziale Infrastruktur unterstützen (KfW, 2024b).

9. Fazit

Die Umsetzung der 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 Kommunalverwaltung der Gemeinde Ostrhauderfehn sowie der Einsatz des Digitalen Zwillings und weiterer relevanter Mitwirkenden. Im Zuge der Projekterarbeitung wurde der Zwischenstand der kommunalen Wärmeplanung in einer Ausschusssitzung der Öffentlichkeit vorgestellt.

Die Bestandsanalyse der aktuellen Wärmeversorgung in der Gemeinde Ostrhauderfehn verdeutlicht den dringenden Handlungsbedarf: Mehr als 90 % der bereitgestellten Wärme basiert stets auf fossilen Energieträgern, insbesondere Erdgas und Heizöl. Der restliche erneuerbare Anteil stammt heute vornehmlich aus fester Biomasse oder Biogas in den Bestandswärmenetzen. Um das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen, ist es essenziell, nachhaltige und effiziente Energiequellen auszubauen. 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.

Weiterhin wurden in der Erarbeitung verschiedene Akteure einbezogen und in Fachworkshops mit der Gemeindeverwaltung die Ergebnisse im digitalen Zwilling geschärft und die im Zielszenario enthaltenen Wärmenetzeignungsgebiete identifiziert. Für diese Bereiche wurden erneuerbare Energiequellen untersucht und konkrete Maßnahmen zur Wärmeversorgung definiert. In den 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 Ostrhauderfehn weiterhin die Einzelversorgung. Dies betrifft insbesondere Gebiete mit Einfamilien-, Doppel- und kleineren Mehrfamilienhäusern, in denen eine dezentrale Wärmeversorgung im Vordergrund stehen wird. Hier stellen effiziente Wärmepumpen die Umweltwärme aus Umgebungsluft oder Erdwärme über Sonden eine im Betrieb kostengünstige Alternative zu den gängigen fossilen Heizungen dar. Während Biomasseheizungen wie etwa Pelletheizungen eine ergänzende Rolle spielen könnten.

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 (siehe Tabelle 8) bilden die ersten Schritte hin zur Transformation der Wärmeversorgung.

Tabelle 8: Kurzübersicht der erarbeiteten Maßnahmen in der Gemeinde Ostrhauderfehn

Kürzel	Maßnahmen	Handlungs- feld	Kosten [TEUR]	Fördermittel	Umsetzungsjahr			
					2026	2027	2028	2029
T1	Prüfung einer zentralen Wärmenetzlösung für Eignungsgebiete aus KWP	Technik	50 – 100 je Gebiet	BEW-Förderung				
T2	Unterstützung der Umsetzung von Wärmenetzen (Verknüpfung mit Maßnahme T1)	Technik	Ca. 10					
T3	Erfassung und Optimierung der Effizienz kommunaler Liegenschaften	Technik	ca. 5 je Gebäude	EBN- & BEG Förderung 50%*				
K1	Website überarbeiten und Beratungsangebot zur Unterstützung der Themen energetische Sanierung und dezentrale/zentrale Wärmeversorgung anbieten	Kommuni- kation	Ca. 5					
K2	Infoveranstaltung zum Thema Wärmewende unter Einbezug verschiedener Akteure	Kommuni- kation	Ca. 5					
K3	Einrichtung eines Angebotes für Einzelberatung oder aufsuchende Beratung durch Verbraucherzentrale	Kommuni- kation	40€ je Erstberatung					
K4	Prüfung eines digitalen Erstberatungstools zur Gebäudesanierung	Kommuni- kation	jährliche Lizenz ca. 5					
K5	Runder Tisch für Gewerbetreibende (Informationsveranstaltung und fortführende Reihe)	Kommuni- kation	Ca. 5					
O1	Verstetigung der Prozesse der kommunalen Wärmeplanung (Monitoring und Controlling)	Organisation	Personal- kosten					
O2	Prozessentwicklung zur Integration der Ergebnisse der KWP in jegliche kommunale Planungsprozesse wie z. B. Bauleitplanung	Organisation	-					

* vom förderfähigen Beratungshonorar beim EBN

Neben dem Wohnsektor sollte auch besonderer Fokus auf den Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor gelegt werden. Die ortsansässigen Unternehmen müssen aktiv in die Umsetzung der Wärmewende eingebunden werden, um bspw. Einsparpotenziale innerhalb ihrer Betriebe auszuschöpfen. Das jährliche Unternehmertreffen in Ostrhauderfehn bietet bereits ein etabliertes Format, um sich über Best-Practice-Beispiele auszutuschen und das Thema Wärmewende in Betrieben in den Fokus zu rücken.

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. 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

Agora Energiewende & Fraunhofer IEG. (2023). *Roll-out von Großwärmepumpen in Deutschland: Strategien für den Markthochlauf in Wärmenetzen und Industrie*. https://.../A-EW_293_Rollout_Grosswaermepumpen_WEB.pdf

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

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

Baugesetzbuch (BauGB). (1960). <https://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/BauGB.pdf>

Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG). (2019). <https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/>

BMWK - Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (o. J.). FAQ zum Gebäudeenergiegesetz (GEG). <https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Navigation/DE/Service/FAQ/GEG/faq-geg.html>

BMWSB - Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen. (2023). GEG-Förderkonzept [Pressemitteilung]. <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/pressemitteilungen/Webs/BMWSB/DE/2023/04/geg-foerderkonzept.html>

BMWSB - Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen. (2025, 26. November). Neustart der „Energetischen Stadtsanierung“: Kommunen erhalten wieder Fördermittel für den klimafreundlichen Umbau ihrer Quartiere. https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/pressemitteilungen/DE/2025/11/energetische_stadtsanierung.html

BuVEG – Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle e. V. (2026). Sanierungsquote 2025: Talfahrt für energetische Gebäudesanierung geht weiter. <https://buveg.de/pressemeldungen/sanierungsquote-2025-talfahrt-fuer-energetische-gebaeudesanierung-geht-weiter/>

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

EEAktuell. (2025). *Energieeffizienzklasse A bis G: Alles was du wissen musst*. <https://erneuerbare-energien-aktuell.de/allgemein/energetisch-sanieren/energieeffizienzklasse/energieeffizienzklasse-a-bis-g/>

EWE. (2024). *Ratgeber: Wärmepumpe im Altbau*. <https://ewe-waerme.de/zuhaus/ratgeber/waermepumpe-altbau>

Gebäudeenergiegesetz (GEG). (2020). <https://www.gesetze-im-internet.de/geg/GEG.pdf>

Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG). (2023). <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/>

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

IWU – Institut Wohnen und Umwelt. (2015). *Deutsche Wohngebäudetypologie (TABULA-Projekt): Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden*. https://iwu.de/fileadmin/publikationen/gebaeudebestand/episcopo/2015_IWU_LogaEtAl_Deutsche-Wohngebäudetypologie.pdf

LIAG - Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik. (o. J.). GeotIS – Geothermisches Informationssystem. Abgerufen von <https://www.geotis.de>

Kammer, H. (2018). Thermische Seewassernutzung in Deutschland: Bestandsanalyse, Potential und Hemmnisse seewasserbetriebener Wärmepumpen. Springer Fachmedien Wiesbaden.

<https://doi.org/10.1007/978-3-658-20901-8>

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

KEA-BW. (2024). *Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung*. <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/technikkatalog>

KfW. (2024a). *Heizungsförderung für Privatpersonen – Wohngebäude – Zuschuss (458)*. [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)*. [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-\(432\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-(432)/)

Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW). (2024). *Emissionsfaktoren nach Energieträger; Technikkatalog Wärmeplanung 1.1* (Excel-Tabelle).

Niedersächsisches Klimagesetz (NKlimaG). (2020). <https://voris.wolterskluwer-online.de/browse/document/f4d808b7-0a4a-34e1-bdd6-f1a88b8131bb>

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

Umweltbundesamt. (2024). *Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme*. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme>

Wärmeplanungsgesetz (WPG). (2023). <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/BJNR18A0B0023.html>