

Kommunaler Wärmeplan für die Gemeinde Ihlow



Zukunfts
[planungs]
werk





Impressum:

Auftraggeber:

Gemeinde Ihlow
Alte Wieke 6
26632 Ihlow

Ansprechpartnerin:

Annette Lang
+49 (0) 4929 / 89318
alang@ihlow.de

Auftragnehmer:

Mobilitätswerk GmbH,
Zukunfts[planungs]werk
Chemnitzer Str. 97, 01187 Dresden
Amtsgericht Dresden, HRB 36737
www.mobilitaetswerk.de

Ansprechpartner:

René Pessier
+49 (0) 351 / 89 69 65 76
r.pessier@mobilitaetswerk.de

Stand:

November 2025

Förderhinweis

Mittel für die Planung werden durch das Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit aus dem Klima- und Transformationsfonds bereitgestellt. Der Zuwendungsbescheid der 90 %-Förderung (Kommunalrichtlinie) liegt vor.

Nationale Klimaschutzinitiative

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert die Bundesregierung 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.

Förderprojekt: KSI: Kommunale Wärmeplanung für die Gemeinde Ihlow

Projektträger: Z-U-G

Förderkennzeichen: 67K27575

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis.....	VI
Abkürzungsverzeichnis	VII
1 Die kommunale Wärmeplanung.....	1
1.1 Anlass und Ziel	1
1.2 Rechtlicher Rahmen.....	1
1.3 Methodisches Vorgehen	2
2 Bestandsanalyse	4
2.1 Datenerhebung.....	4
2.2 Gemeindestruktur	6
2.3 Flächennutzung.....	7
2.4 Schutzgebiete	8
2.5 Bauleitplanungen	9
2.6 Gebäudestruktur im Bestand	11
2.6.1 Anzahl der Gebäude und Nutzungsart	11
2.6.2 Gebäudetypen	12
2.6.3 Baualtersklassen.....	14
2.7 Wärmeversorgung	17
2.7.1 Primäre Energieträger zum Heizen von Wohngebäuden	17
2.7.2 Anzahl der Feuerungsstätten nach Baujahr und Brennstoff	20
2.7.3 Heizungsarten nach Sektoren	20
2.8 Versorgungsnetze.....	23
2.8.1 Erdgasinfrastruktur	23
2.8.2 Wärmenetze im Bestand.....	24
2.8.3 Zentrale Wärmeerzeugungsanlagen	25
2.9 Wärmebedarfe und THG-Emissionen	27
2.9.1 Wärmebedarfe und -dichte	27
2.9.2 Endenergiebedarf.....	30
2.9.3 Treibhausgas (THG)-Emissionen.....	32
2.9.4 Zusammenfassung.....	34
3 Potenzialanalyse.....	35



3.1	Energieeinsparpotenzial durch energetische Sanierung.....	36
3.2	Potenziale erneuerbarer Strom	38
3.2.1	Photovoltaik (PV)	38
3.2.2	Windkraft.....	40
3.3	Potenziale erneuerbarer Wärme	41
3.3.1	Solarthermie	41
3.3.2	Biomasse	44
3.3.3	Abwasserthermie.....	46
3.3.4	Tiefengeothermie	47
3.3.5	Unvermeidbare Abwärme	49
3.3.6	Umweltwärme	51
3.3.7	Wasserstoff	54
3.3.8	Zusammenfassung.....	55
4	Akteure und Beteiligung.....	57
4.1	Akteure.....	57
4.2	Bürgerbeteiligung.....	58
4.2.1	Informationsveranstaltung.....	58
4.2.2	Interaktive Beteiligungskarte.....	58
5	Wärmeversorgungsgebiete	60
6	Szenarien	67
6.1	Szenarien Sanierungen.....	67
6.2	Geschwindigkeit der Heizungsumstellung.....	68
6.3	Szenarien Wärmeversorgung	69
6.3.1	Business-as-usual Szenario (S1).....	70
6.3.2	Kosteneffizienz-Szenario (S2).....	71
6.3.3	Wärmenetz-Szenario (S3)	73
6.3.4	Dezentrales Szenario (S4)	74
6.3.5	Grüne-Gase-Szenario (S5)	76
6.3.6	Abwägung für Zielszenario.....	77
7	Wärmewendestrategie	80
7.1	Zukunft des Gasnetzes	80
7.1.1	Gesetzliche Rahmenbedingungen	80
7.1.2	Entwicklung der Netzentgelte und CO ₂ -Bepreisung.....	80
7.2	Übergeordnete Maßnahmen	82



7.2.1	Datenpflege und Bereitstellung.....	82
7.2.2	Schaffung von Beratungs- und Informationsangeboten	83
7.2.3	Information/Vernetzung mit Heizungsbauer und Handwerker	84
7.2.4	Vorbildrolle kommunaler Gebäude	85
7.3	Wärmenetze außerhalb von Fokusgebieten.....	86
7.4	Maßnahmen in den Fokusgebieten	87
7.4.1	Fokusgebiet Ihlowerfehn.....	88
7.4.2	Fokusgebiet Ihlowerfehn – Plaggefelder Straße	90
7.4.3	Fokusgebiet Ludwigsdorf – Ostende.....	92
7.4.4	Fokusgebiet Riepsterhammrich-Riepe.....	94
7.4.5	Fokusgebiet Riepe-Grundschule	97
7.4.6	Fokusgebiet Riepe/Ochtelbur- Friesenstraße	99
7.4.7	Fokusgebiet Riepe – Gewerbegebiet	101
7.4.8	Fokusgebiet Westerende Holzloog.....	103
8	Controlling- und Verstetigungskonzept	105
8.1	Organisatorische Verankerung in der Verwaltung.....	105
8.2	Langfristiges Monitoring anhand von Schlüsselindikatoren	106
9	Literaturverzeichnis	i
10	Anhang	iii

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Konzeptioneller Ablauf der kommunalen Wärmeplanung.....	2
Abbildung 2: Gemarkungen nach Einwohnerzahl	6
Abbildung 3: Flächennutzung in Deutschland und Ihlow im Vergleich	7
Abbildung 4: Flächennutzung in der Gemeinde Ihlow	8
Abbildung 5: Schutzgebiete in der Gemeinde Ihlow	9
Abbildung 6: Aktuelle Bauleitplanungen in der Gemeinde Ihlow	10
Abbildung 7: Gebäudeanzahl und beheizte Fläche nach Sektoren	12
Abbildung 8: Überwiegender Gebäudetyp nach Baublöcken	13
Abbildung 9: Baualtersklassen der Wohngebäude in der Gemeinde Ihlow	15
Abbildung 10: Überwiegende Baualtersklasse der Wohngebäude nach Baublöcken.....	16
Abbildung 11: Anteil der primären Energieträger zum Heizen von Wohngebäuden.....	18
Abbildung 12: Überwiegende Energieträger auf Baublockebene in der Gemeinde Ihlow.....	18
Abbildung 13: Fertigstellung von Wohngebäuden nach primärer Heizenergie.....	19
Abbildung 14: Anteil der Heizsysteme nach Sektor in der Gemeinde Ihlow	21
Abbildung 15: Baublöcke mit Erdgasanschluss in der Gemeinde Ihlow	23
Abbildung 16: Lage des Wärmenetzes in der Gemeinde Ihlow.....	25
Abbildung 17: Wärmeerzeugungsanlagen nach Nennleistung und Energieträger	26
Abbildung 18: Wärmebedarf zum Ist-Stand nach Verwendung, Energieträger und Sektor in der Gemeinde Ihlow.....	27
Abbildung 19: Wärmebedarfsdichte nach Baublöcken	28
Abbildung 20: Wärmelinienindichte	29
Abbildung 21: Endenergieverbrauch (Wärme) nach Sektoren in der Gemeinde	30
Abbildung 22: Endenergieverbrauch (Wärme) nach Sektoren und Energieträgern in der Gemeinde	31
Abbildung 23: CO ₂ -Emissionsfaktoren	32
Abbildung 24: THG-Emissionen (Wärme) nach Sektoren und Energieträgern	33
Abbildung 25: Vorgehen bei der Potenzialanalyse.....	35
Abbildung 26: Bestimmung der Sanierungswahrscheinlichkeit von Wohngebäuden	36
Abbildung 27: Einsparung beim Wärmebedarf von Wohngebäuden durch energetische Sanierung	37
Abbildung 28: Potenzial für PV-Dachflächen	39
Abbildung 29: Potenzial für PV-Freiflächenanlagen.....	40
Abbildung 30: Potenzial für Windkraft	41



Abbildung 31: Potenzial für Dachflächen-Solarthermie.....	42
Abbildung 32: Potenzial für Freiflächen-Solarthermie	44
Abbildung 33: Potenzial für Biomasse	45
Abbildung 34: Potenzial für Abwasserthermie an Kläranlagen.....	47
Abbildung 35: Hydrothermisches Potenzial.....	48
Abbildung 36: Vermutetes petrothermales Potenzial	49
Abbildung 37: Potenzial für Luft- und Erdwärme	52
Abbildung 38: Potenzial für Gewässerthermie	53
Abbildung 39: Großräumiges Potenzial zur Wasserstoffversorgung.....	54
Abbildung 40: Interaktive Beteiligungskarte	58
Abbildung 41: Eignungsstufen für Wärmenetze.....	64
Abbildung 42: Eignungsstufen für dezentrale Versorgung.....	64
Abbildung 43: Übersicht der Fokusgebiete	65
Abbildung 44: Mögliche Einsparpotenziale des Wärmebedarfes durch energetische Sanierung nach Baublöcken.....	67
Abbildung 45: Erwartete Entwicklung der Heizungsumstellung.....	68
Abbildung 46: Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger im Business-as-usual-Szenario	70
Abbildung 47: Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger im Kosteneffizienz-Szenario	72
Abbildung 48: Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger im dezentralen Szenario	75
Abbildung 49: Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger im Grüne-Gase-Szenario	76
Abbildung 50: Prognose der Gaskunden und der Umverteilung der Netzentgelte	81

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Erforderliche Daten und Informationen nach WPG	4
Tabelle 2: Aktuelle Bauleitplanungen in der Gemeinde Ihlow.....	10
Tabelle 3: Anzahl und Anteil Gebäudetypen/Wohnungen in der Gemeinde.....	13
Tabelle 4: Anteile der Öl- und Gasheizungen nach Alter.....	20
Tabelle 5: Anzahl der Gebäude nach Heizungsart und Sektor.....	22
Tabelle 6: Wärmeerzeugungsanlagen im Bestand	26
Tabelle 7: Bewertung der Baublöcke nach ihrer Eignung für Wärmenetze anhand der Wärmebedarfsdichte.....	28
Tabelle 8: Bewertung der Straßenabschnitte nach ihrer Eignung für Wärmenetze anhand der Wärmelinienichte	29
Tabelle 9: Übersicht über Anzahl, Wärmebedarf, Endenergieverbrauch und THG-Emissionen der Gebäude nach Nutzungsart.....	34
Tabelle 10: Kläranlagen im Untersuchungsgebiet.....	46
Tabelle 11: Überblick über die Potenziale an Erneuerbaren Energien.....	56
Tabelle 12: Fragen an die Akteure	57
Tabelle 13: Wärmeversorgungsgebiete	60
Tabelle 14: Scoring-Modell zu Eignungsstufen für Wärmenetzgebieten.....	63
Tabelle 15: Vergleich der Gebiete mit dezentraler und zentraler Versorgung (Fokusgebiete)	66
Tabelle 16: Energiekosten in Cent/kWh für unterschiedliche Energieträger bis 2045	69
Tabelle 17: Anteil der Gebäude nach Heizungsanlage und deren mittlere jährliche Gesamtkosten für das Szenario Business-as-usual	71
Tabelle 18: Anteil der Gebäude nach Heizungsanlage und deren mittlere jährliche Gesamtkosten für das Kosteneffizienz-Szenario	72
Tabelle 19: Anteil der Gebäude nach Heizungsanlage und deren mittlere jährliche Gesamtkosten für das Wärmenetz-Szenario.....	74
Tabelle 20: Anteil der Gebäude nach Heizungsanlage und deren mittlere jährliche Gesamtkosten für das dezentrale Szenario.....	75
Tabelle 21: Anteil der Gebäude nach Heizungsanlage und deren mittlere jährliche Gesamtkosten für das Grüne-Gase-Szenario.....	77
Tabelle 22: Abwägungstabelle	79
Tabelle 23: Gemarkungen der Gemeinde Ihlow.....	iii
Tabelle 24: Datenakquise nach WPG	iv
Tabelle 25: Demographische Indikatoren	vi
Tabelle 26: Indikatoren für Investitionspotenzial.....	vii
Tabelle 27: Einschränkungen für EE durch Schutzgebiete	viii

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
Bspw.	beispielsweise
BSRR	Bundesstelle für Regionalplanung und Raumordnung
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ eq	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent
EU	Europäische Union
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunde
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFH	Einfamilienhaus
EnEV	Energieeinsparverordnung
EW	Einwohnende
GEG	Gebäudeenergiegesetz
ha	Hektar
i. d. R.	in der Regel
JAZ	Jahresarbeitszahl
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
KPI	Key Performance Indicator (Leistungskennzahl)
KSI	Kommunale Klimaschutzinitiative
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
KWP	Kommunale Wärmeplanung
LIAG	Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik
m	Meter
MFH	Mehrfamilienhaus
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
PPA	Power Purchase Agreement
PV	Photovoltaik
PV-FFA	Photovoltaik-Freiflächenanlagen
THG	Treibhausgas
WP	Wärmepumpe
WPG	Wärmeplanungsgesetz
WSchVO	Wärmeschutzverordnung
Vgl.	Vergleich
z. B.	zum Beispiel

1 Die kommunale Wärmeplanung

1.1 Anlass und Ziel

Im Jahr 2024 war der Wärmesektor mit rund 50 % des Endenergieverbrauchs der größte Energieverbrauchsbereich in Deutschland und lag damit deutlich vor dem Verkehrssektor (26 %) und dem Stromsektor (24 %). Im Wärmesektor wurden lediglich 18 % des Endenergieverbrauchs durch erneuerbare Energien gedeckt. Dadurch ist dieser Bereich nicht nur der größte Energieverbraucher, sondern auch der größte Verursacher von CO₂-Emissionen in Deutschland. Um die Klimaschutzziele der Bundesregierung bis 2045 zu erreichen, legen das Wärmeplanungsgesetz (WPG) und die Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) die Grundlage für eine schrittweise Dekarbonisierung des Wärmesektors.¹

Ein zentraler Baustein ist die kommunale Wärmeplanung – ein strategisches, unverbindliches Planungsinstrument, das den Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung ebnet. Ihr Ziel ist es, die Wärmewende voranzutreiben, indem sie die Wärmeerzeugung und -versorgung auf kommunaler Ebene nachhaltig, effizient, bezahlbar und resilient gestaltet. Bis 2045 soll zudem Treibhausgasneutralität erreicht werden.

Die kommunale Wärmeplanung umfasst eine Bestandsaufnahme, die Analyse lokaler Energiequellen, die Ermittlung von Einsparpotenzialen durch Gebäudesanierungen und Energieeffizienzmaßnahmen sowie die Identifikation geeigneter Gebiete für Wärmenetze. So schafft sie Planungssicherheit für die Bürger und Unternehmen, ohne verbindliche Vorgaben zu machen. Vielmehr dient sie als Orientierung und liefert ein umfassendes Konzept mit konkreten Maßnahmen, die Kommunen dabei unterstützen, die Wärmewende erfolgreich zu gestalten und umzusetzen.

Vor diesem Hintergrund hat die Gemeinde Ihlow die vorliegende Wärmeplanung in Auftrag gegeben. Nach einer öffentlichen Ausschreibung wurde die Mobilitätswerk GmbH/Zukunfts[planungs]werk aus Dresden mit der Erstellung des Wärmeplans beauftragt. Mit diesem Schritt erfüllt die Gemeinde die Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes und unterstreicht ihr Engagement für eine nachhaltige und klimafreundliche Zukunft.

1.2 Rechtlicher Rahmen

Das Wärmeplanungsgesetz (WPG), das am 1. Januar 2024 bundesweit in Kraft trat, stellt einen zentralen Schritt zur Dekarbonisierung des Wärmesektors dar. Die Umsetzung des Bundesgesetzes erfolgt durch entsprechende Landesgesetze oder -verordnungen in den einzelnen Bundesländern. In Niedersachsen ist die kommunale Wärmeplanung im Niedersächsischen Klimaschutzgesetz (NKlimaG) rechtlich verankert.

Das WPG verpflichtet Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohnenden, bis Mitte 2028 einen kommunalen Wärmeplan zu erstellen. Darüber hinaus ist eine regelmäßige Fortschreibung im Fünfjahresrhythmus vorgeschrieben. Im Rahmen dieser Überarbeitungen werden die Umsetzung der entwickelten Strategien und Maßnahmen überprüft sowie Anpassungen vorgenommen, um die Ziele weiterhin effektiv zu verfolgen.

Zeitgleich trat am 1. Januar 2024 die Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) auf Bundesebene in Kraft. Während das GEG die energetischen Anforderungen einzelner Gebäude regelt und somit den regulatorischen Rahmen auf Gebäudeebene schafft, konzentriert sich die Wärmeplanung auf die übergeordnete regionale Ebene der Energieversorgung. Diese klare Aufgabenteilung

¹ Vgl. Umweltbundesamt (2025a)

sorgt für eine enge Verzahnung zwischen WPG und GEG, wodurch beide Gesetze gemeinsam die Transformation hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung unterstützen.

1.3 Methodisches Vorgehen

Die Erarbeitung orientiert sich an den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG). Am 1. Juli 2024 veröffentlichten das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz sowie das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen den „Leitfaden Wärmeplanung“² samt eines Technikcatalogs³. Diese dienen sowohl als Empfehlung für die methodische Umsetzung als auch als Grundlage für die Kostenschätzung.

Vorgehensweise:

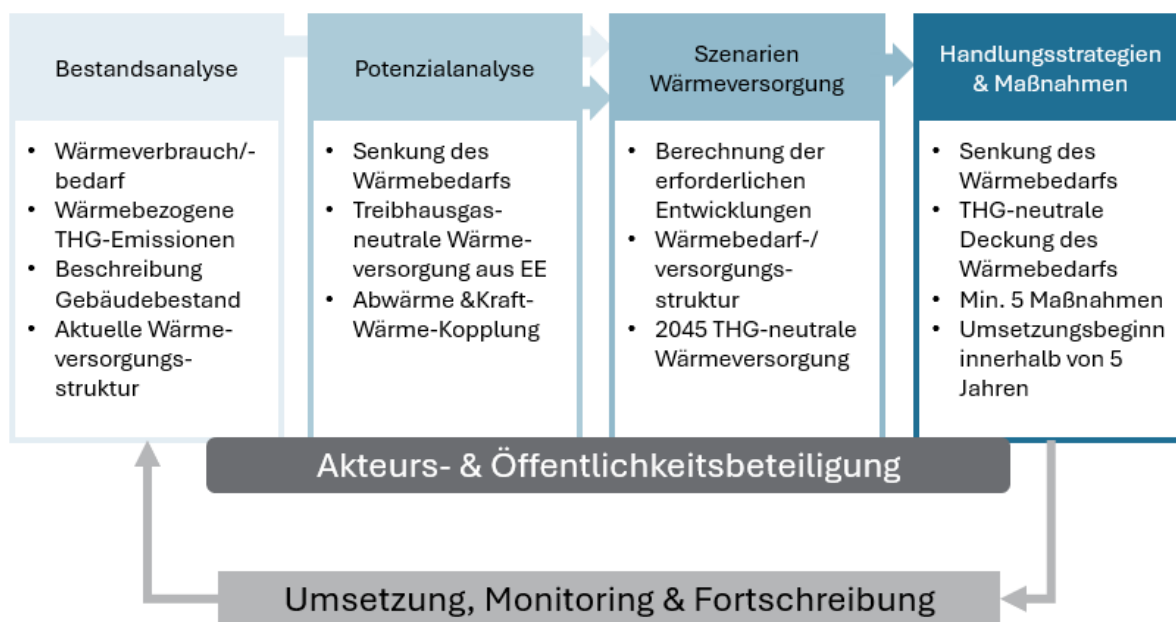


Abbildung 1: Konzeptioneller Ablauf der kommunalen Wärmeplanung

Die **Bestandsanalyse** erfasst den aktuellen Stand der Wärmeversorgung in der Gemeinde. Es werden die aktuellen Wärmebedarfe und -verbräuche der Kommune sowie die draus resultierenden Treibhausgasemissionen analysiert. Zudem werden Informationen über die verschiedenen Gebäudetypen und Baualtersklassen im Bestand, die Struktur der vorhandenen Gas- und Wärmenetze sowie die Heizsysteme der Gebäude aufbereitet. Daraus erfolgt die Entwicklung eines Zielszenarios und die Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsbereiche. Für die Fortschreibung der Wärmeplanung besteht die Datenbasis.

Die **Potenzialanalyse** ermittelt flächenbezogene Möglichkeiten zur Energieeinsparung durch Reduktion des Wärmebedarfs sowie die Möglichkeiten zur Wärmeerzeugung im Untersuchungsgebiet. Darüber hinaus bietet sie Wärmeversorgern und -verbrauchern eine erste Einschätzung darüber, welche Wärmequellen zukünftig im Gemeindegebiet relevant sein könnten und welche einer tiefergehenden Untersuchung bedürfen. Die Ergebnisse dieser Analyse fließen in die Entwicklung des Zielszenarios ein.

Im **Zielszenario** werden die gewonnen Erkenntnisse zu einem konsistenten Zielbild für das geplante Gebiet zusammengeführt. Dabei werden mehrere realistische Entwicklungspfade entworfen, die

² Vgl. Ortner et al. (2024)

³ Vgl. Langreder et al. (2024)



unter verschiedenen Rahmenbedingungen – wie Wirtschaftlichkeit, Energiequellen und Sanierungsraten – die Transformation zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bewerten. Das Hauptszenario stellt einen plausiblen Entwicklungspfad für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis 2045 im Einklang mit dem Bundes-Klimaschutzgesetz, dem Wärmeplanungsgesetz und dem Gebäudeenergiegesetz dar. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Einteilung von **Eignungsgebieten für Wärmenetze** sowie Gebieten, in denen Eigentümer mit hoher Wahrscheinlichkeit eine individuelle, dezentrale Versorgungslösung umsetzen müssen. Eignungsgebiete sind räumlich definierte Bereiche, in denen bestimmte Versorgungsoptionen – z. B. ein Anschluss an ein Wärmenetz oder eine dezentrale, individuelle Lösung – als besonders geeignet gelten. Die Festlegung erfolgt auf Basis von Kriterien wie Wärmedichte, Eigentümerstrukturen und Wirtschaftlichkeit.

Die **Wärmewendestrategie ist ein Maßnahmenplan**, der darlegt, wie die gesetzten Ziele erreicht und die kommunale Wärmeplanung umgesetzt werden können. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Handlungs- und Entscheidungsspielräume werden gezielt Maßnahmen identifiziert, die ergriffen werden sollten. Auf Quartiersebene werden Maßnahmen in Form von Steckbriefen beschrieben. Diese Maßnahmen sind zeitlich priorisiert und den jeweiligen Zuständigkeiten zugeordnet.

Die Ergebnisse werden in einem **digitalen Zwilling** dargestellt, einer digitalen, interaktiven Online-Kartenanwendung (WebGIS) als Wärmeplanungsatlas für die Gemeinde. Alle gesammelten Daten und durchgeführten Analysen werden in dieser Kartenanwendung übersichtlich und verständlich dargestellt.

In der Wärmeplanung spielt das kontinuierliche Monitoring eine entscheidende Rolle. Ein **Monitoring- und Controllingkonzept** hilft der Gemeinde den Transformationsprozess der kommunalen Wärmeplanung zu steuern.

2 Bestandsanalyse

2.1 Datenerhebung

Eine fundierte Datenbasis ist das Rückgrat der kommunalen Wärmeplanung. Sie bildet die Grundlage, um den aktuellen Stand umfassend zu erfassen und eine praxisorientierte Planung zu ermöglichen. Die Datenerhebung und -verarbeitung für die Bestandsanalyse erfolgte im Einklang mit den Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes (§10ff)⁴ und unter strikter Einhaltung der Datenschutzvorgaben. Sämtliche veröffentlichten Materialien wurden so aufbereitet, dass keine personenbezogenen Rückschlüsse möglich sind.

Nach dem Wärmeplanungsgesetz (Anlage 1 zu §15) sind spezifische Daten für die Erstellung eines kommunalen Wärmeplans zu erheben.⁵ Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht.

Tabelle 1: Erforderliche Daten und Informationen nach WPG

Daten und Informationen	Datenlieferant	Datenerhalt/-abruf
Jährliche Gas- oder Wärmeverbräuche bei bestehender leitungsgebundener Wärmeversorgung der letzten drei Jahren	Gas- und Wärmenetzbetreiber	Gasnetz: 02/2025 Wärmenetz: 03/2025
Daten zu dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen mit Verbrennungstechnik (Kehrbuchdaten)	Bezirksschornsteinfeger	02/2025
Informationen und Daten zur Gebäudestruktur	ALKIS-Daten	03/2025
Prozesswärmeverbräuche und Daten zu Abwärmemengen von Unternehmen	Industrielle, gewerbliche und sonstige Unternehmen (Fragebögen); Plattform für Abwärme ⁶	05/2025
Strukturdaten zu bestehenden, konkret geplanten oder bereits genehmigten Wärmenetzen	Wärmenetzbetreiber	03/2025
Strukturdaten zu bestehenden, konkret geplanten oder bereits genehmigten Gasnetzen	Gasnetzbetreiber	02/2025
Informationen zu bestehenden, konkret geplanten oder bereits genehmigten Wärmeerzeugern	Netzbetreiber; Betreiber der Wärmeerzeuger; Marktstammdatenregister ⁷	Erzeuger Wärmenetze: 03/2025 Marktstammdatenregister: 03/2025
Informationen zu bestehenden, konkret geplanten oder bereits genehmigten Stromnetzen auf Hoch- und Mittelspannungsebene	Stromnetzbetreiber	03/2025

⁴ Vgl. WPG (2024)

⁵ Ebd.

⁶ Vgl. Bundesstelle für Energieeffizienz (2025)

⁷ Vgl. Bundesnetzagentur (2025)



Informationen zu geplanten Optimierungs- Verstärkungs-, Erneuerungs- und Ausbaumaßnahmen im Niederspannungsnetz	Stromnetzbetreiber	03/2025
Informationen zu Kläranlagen	Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband; Umweltbundesamt ⁸	Wasserverband: 02/2025 Umweltbundesamt: 02/2025
Informationen zu Bauleitplänen, städtebaulichen Planungen und Konzepten	Gemeinde/Landkreis	02/2025

Um eine konsistente und strukturierte Datenerhebung sicherzustellen, wurden Vorlagen bereitgestellt. Eine detaillierte Übersicht über die angeforderten und tatsächlich erhaltenen Daten findet sich in Tabelle 24 im Anhang.

Zusätzlich zu den vor Ort gesammelten Informationen wurden externe Datenquellen, Statistiken und Kennzahlen (wie bspw. Zensusdaten 2022) herangezogen, um das Datenbild zu vervollständigen. Eine sorgfältige Plausibilitätsprüfung gewährleistet, dass die Daten als solide Grundlage für weiterführende Analysen und Berechnungen dienen.

Die zugrunde liegenden Daten wurden von den Datengebern in aggregierter Form entsprechend den gesetzlichen Vorgaben bereitgestellt und datenschutzkonform aufbereitet. Für die Modellierung war es daher notwendig, mit diesen Aggregaten zu arbeiten, wodurch gewisse Ungenauigkeiten unvermeidbar sind. Alle Auswertungen und Darstellungen erfolgen unter Beachtung der Datenschutzvorgaben. Baublöcke mit drei oder weniger Hausnummern werden in einem ersten Schritt mit benachbarten Blöcken zusammengeführt. Ist eine Zusammenführung nicht möglich, werden diese Baublöcke aus Gründen der Anonymisierung nicht dargestellt.

Dieses Vorgehen stellt sicher, dass sowohl Datenschutzerfordernungen eingehalten als auch methodische Anforderungen an die Datenqualität berücksichtigt werden.

Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können in Einzelfällen unplausible Werte auftreten. Diese können auf verschiedene Ursachen zurückzuführen sein, beispielsweise:

- **Falsche oder unvollständige Adresszuordnungen.**
- **Ungenauere Angaben in Kkehrbüchern**, wie fehlerhafte Leistungsdaten oder Altersangaben der Heizungsanlage.
- **Fehlende Zuordnungen bei gemeinschaftlich genutzten Heizungsanlagen**, die mehrere Gebäude versorgen.
- **Unbekannte Energieträger** bei Gebäuden, deren Beheizung angenommen wird, zu denen jedoch keine entsprechenden Angaben vorliegen.

Diese Herausforderungen unterstreichen die Bedeutung einer kontinuierlichen Datenpflege und Nachbearbeitung im Fünfjahresrhythmus, um die Qualität der Datengrundlage fortlaufend zu verbessern.

⁸ Vgl. Umweltbundesamt (2022)

2.2 Gemeindestruktur

Die Gemeinde Ihlow besteht aus 14 Gemarkungen mit insgesamt 12.376 Einwohnern auf einer Fläche von 123,01 km². Daraus ergibt sich eine durchschnittliche Bevölkerungsdichte von rund 101 Einwohnern pro km².⁹

Die größten Gemarkungen sind Ihlowerfehn (2.244 Einwohner; ca. 18,1 % der Gesamtbevölkerung), Riepe (2.095; ca. 16,9 %) und Westerende Kirchloog (1.680; ca. 13,6 %). Diese drei Gemarkungen stellen gemeinsam fast die Hälfte der Bevölkerung. Eine Übersicht zu den Gemarkungen nach Einwohnerzahl bietet Abbildung 2. Eine Übersicht der Gemarkungen nach Einwohnerzahl bietet Abbildung 2.

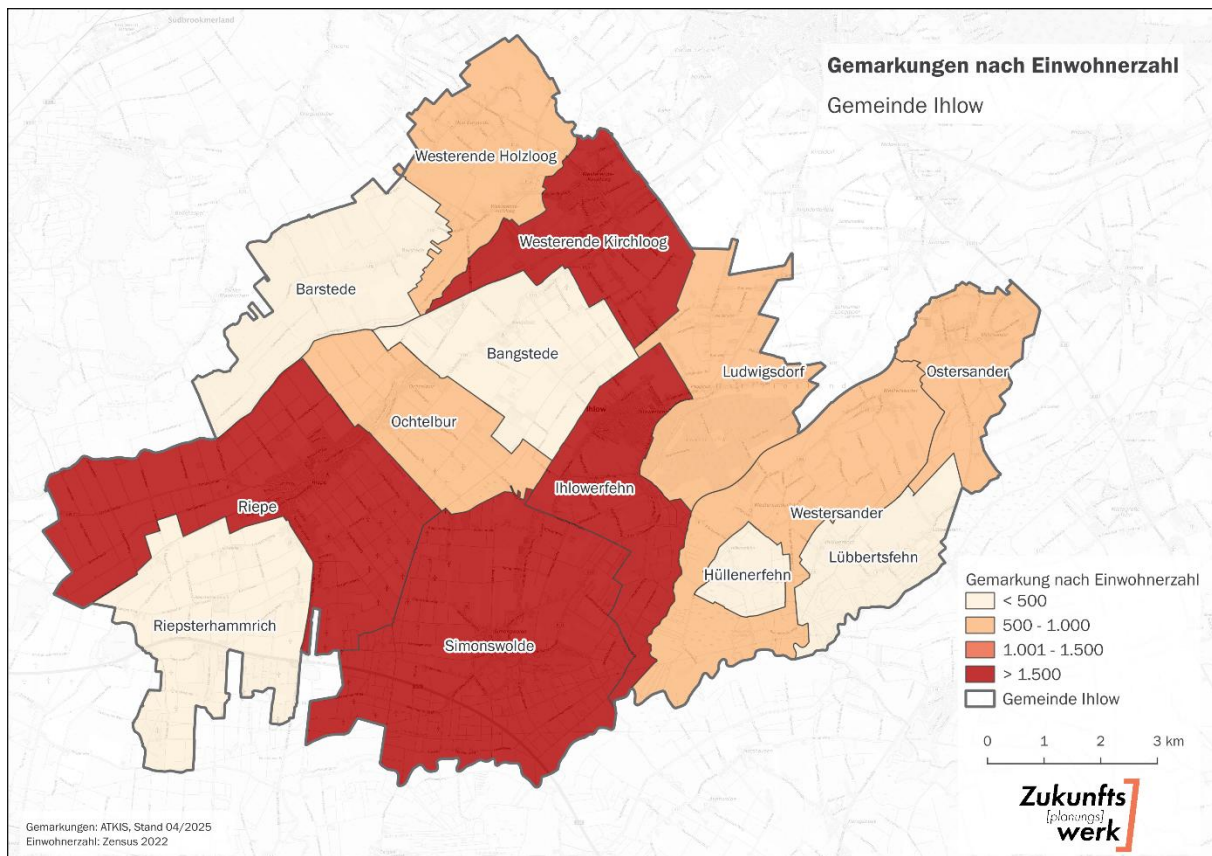


Abbildung 2: Gemarkungen nach Einwohnerzahl

Tabelle 25 und Tabelle 26 im Anhang liefern eine Übersicht zentraler demografischer, sozioökonomischer sowie wirtschafts- und strukturbezogener Indikatoren. Dazu zählen unter anderem die Bevölkerungsentwicklung und -prognose, das Durchschnittsalter, Einkommensstrukturen, die Eigentümerquote und die Baulandpreise. Diese Kennzahlen bilden eine Grundlage, um die kommunalen Rahmenbedingungen zu analysieren und die zukünftigen Anforderungen sowie Potenziale in der Wärmeplanung zu bewerten. Die Daten werden sowohl in der Analyse der aktuellen Gegebenheiten als auch für die prognostizierten Entwicklungen genutzt.

⁹ Vgl. Statistisches Bundesamt (2023a)



2.3 Flächennutzung

Durch Auswertung der Daten des Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystems (ALKIS) des Landes Niedersachsen wird ein Überblick über die Flächennutzung im Gemeindegebiet möglich. Wie aus Abbildung 3 und Abbildung 4 hervorgeht, wird das Planungsgebiet überwiegend von landwirtschaftlich genutzten Flächen geprägt. Diese nehmen mit rund 80 % den größten Anteil der Gesamtfläche ein, während die Siedlungsflächen etwa 8 % ausmachen.¹⁰

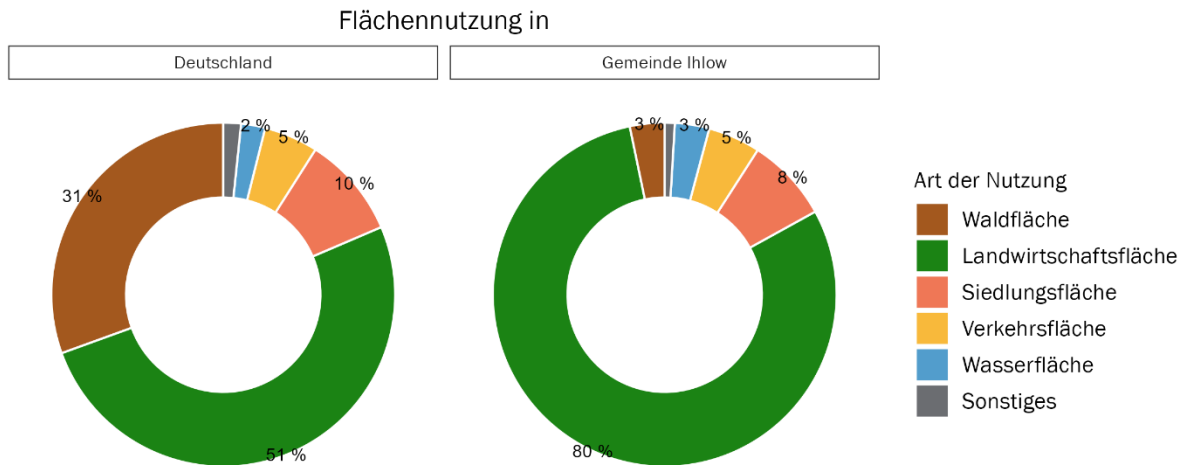


Abbildung 3: Flächennutzung in Deutschland und Ihlow im Vergleich¹¹

¹⁰ Vgl. Statistisches Bundesamt (2022)

¹¹ Bei allen Diagrammen mit gerundeten Prozentwerten kann es zu Abweichungen kommen, sodass die Gesamtsumme nicht exakt 100 % ergibt.

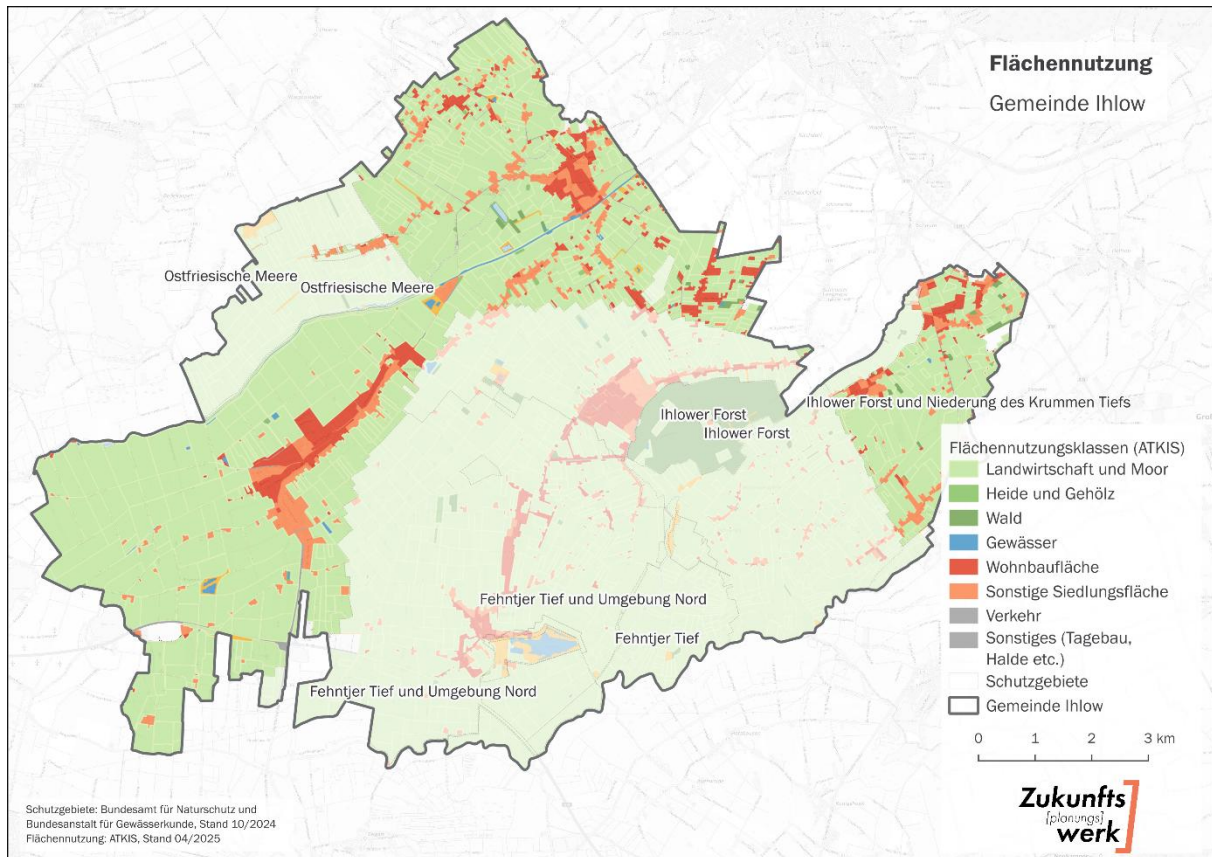


Abbildung 4: Flächennutzung in der Gemeinde Ihlow

2.4 Schutzgebiete

Das Gemeindegebiet von Ihlow umfasst insgesamt 19 ausgewiesene Schutzgebiete. Das größte Schutzgebiet ist das Vogelschutzgebiet „Fehntjer Tief“ mit einer Fläche von 8,5 km².¹² Insgesamt umfassen Vogelschutzgebiete 15,4 km² und damit rund 13 % der Gesamtfläche der Gemeinde Ihlow. Landschaftsschutzgebiete nehmen darüber hinaus 12,8 km² (10,4 %) und Naturschutzgebiete 10,9 km² (8,9 %) der Gesamtfläche ein. Weiterhin sind 57,4 km² als Wasserschutzgebiete der Zonen II und III ausgewiesen. Da die Schutzgebiete sich teilweise überlagern, beträgt die Gesamtfläche der Schutzgebiete in der Gemeinde Ihlow 66,3 km². Das entspricht 54 % der Gesamtfläche.¹³ Einen Überblick über die relevanten Schutzgebietsflächen gibt Abbildung 5.

¹² Vgl. Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2025)

¹³ Vgl. Bundesamt für Gewässerkunde (BfG) (2025)

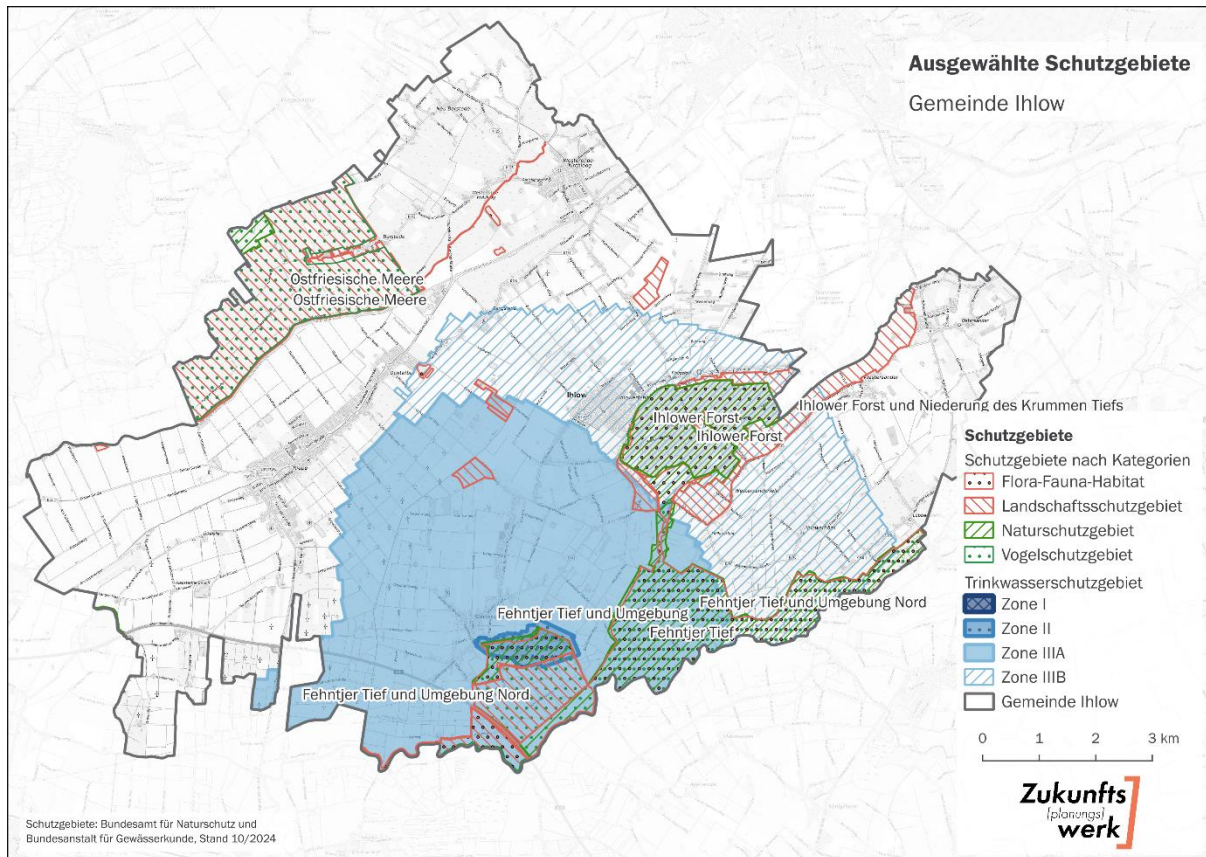


Abbildung 5: Schutzgebiete in der Gemeinde Ihlow

Schutzgebiete stehen häufig nicht zur Ressourcennutzung bzw. als geeignete Fläche für die Energieerzeugung zur Verfügung. Besonders Naturschutzgebiete gemäß § 23 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) unterliegen strengen Auflagen. Dies schränkt den Bau erneuerbarer Energieerzeugungsanlagen, wie bspw. Windkraftanlagen, geothermische Anlagen oder Freiflächen-Solaranlagen, ein.

Tabelle 27 im Anhang bietet einen Überblick über die Einschränkungen, die für verschiedene Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung in den unterschiedlichen Arten von Schutzgebieten gelten.

2.5 Bauleitplanungen

Neubaugelände eröffnen die Chance, bereits in der Planungsphase gemeinsam in Abstimmung mit den künftigen Eigentümern innovative Energie- und Wärmeversorgungskonzepte umzusetzen. Auf diese Weise lassen sich die Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) von Beginn an berücksichtigen. Seit dem 1. Januar 2024 dürfen Gebäude in Neubaugebieten ausschließlich mit Heizsystemen ausgestattet werden, die mindestens 65 % erneuerbare Energien nutzen.¹⁴

Von besonderer Bedeutung für die kommunale Wärmeplanung sind zudem Gewerbe- und Industriegebiete. Sie zeichnen sich in der Regel durch einen hohen und kontinuierlichen Wärmebedarf aus. Der Einsatz effizienter Versorgungssysteme bietet hier nicht nur erhebliches Potenzial zur Reduzierung von CO₂-Emissionen, sondern eröffnet auch Synergieeffekte. Dazu zählen insbesondere

¹⁴ Vgl. GEG (2024)

die Nutzung von Abwärme sowie der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung. Durch die gezielte Einbindung solcher Potenziale in mögliche Wärmenetze können Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit verbessert werden.

Tabelle 2: Aktuelle Bauleitplanungen in der Gemeinde Ihlow

Bebauungsplan	Ortsteil	Gebietstyp
B-Plan Nr. 0323 „Südlich Plaggefelder Straße“	Ihlowerfehn	Wohngebiet
B-Plan Nr. 0612	Ochtelbur	Wohngebiet
B-Plan Nr. 0713	Ostersander	Wohngebiet
B-Plan Nr. 0827 “Erweiterung Gewerbegebiet”	Riepe	Gewerbegebiet
B-Plan Nr. 1014	Simonswolde	Wohngebiet
B-Plan Nr. 1224	Westerende Kirchloog	Wohngebiet

Eine räumliche Übersicht über die aktuellen Bauleitplanungen gibt Abbildung 6. Bereits umgesetzte Bauleitplanungen sind in den Bestandsdaten enthalten und daher nicht separat aufgeführt.

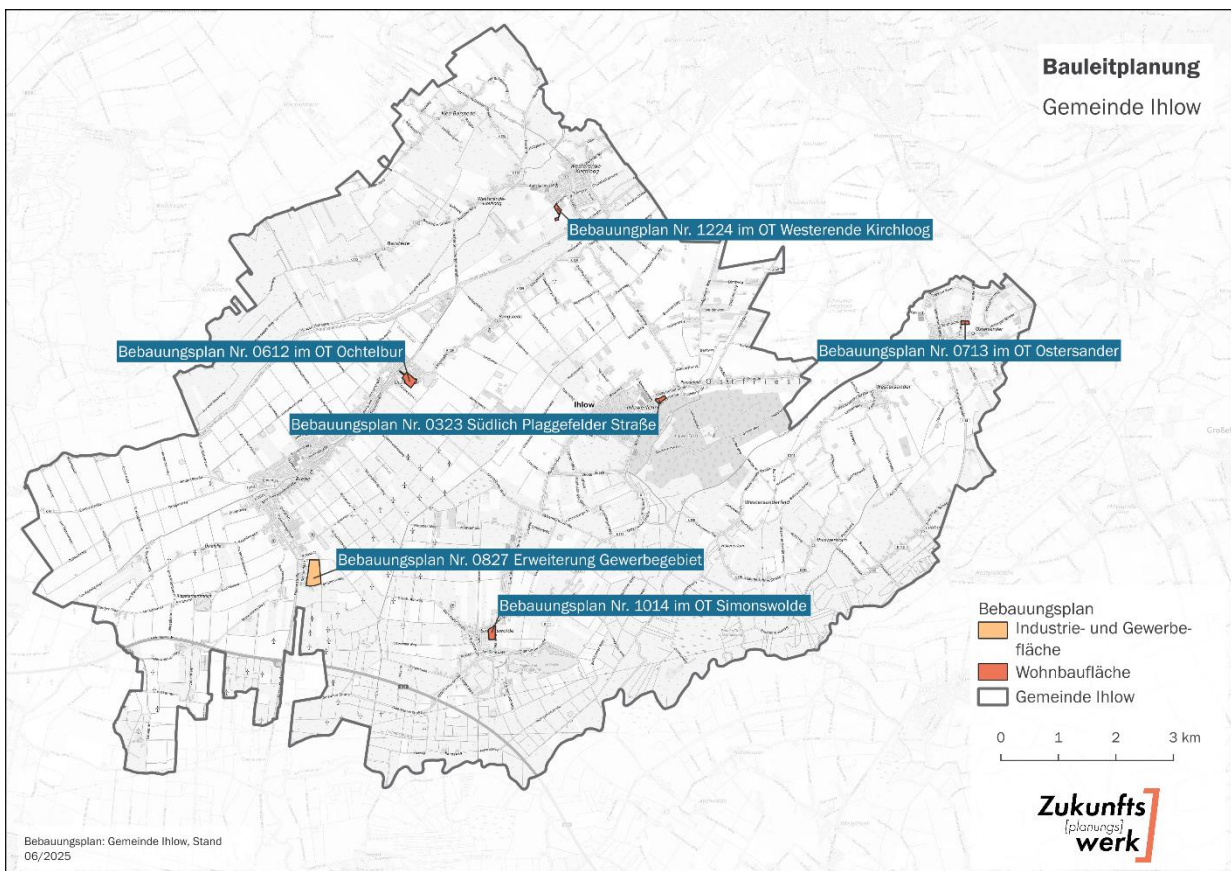


Abbildung 6: Aktuelle Bauleitplanungen in der Gemeinde Ihlow

2.6 Gebäudestruktur im Bestand

Insgesamt wurden im Planungsgebiet 15.499 Gebäude aus den ALKIS-Daten des Landes Niedersachsen erfasst, davon 7.247 mit Wärmebedarf. Dabei wurden ausschließlich Gebäude mit einer Grundfläche von mehr als 35 m² berücksichtigt, da kleinere Gebäude in der Regel unbeheizt sind. Ebenfalls nicht berücksichtigt wurden größere, unbeheizte Gebäude(-teile) wie Garagen, Lagerhallen und Scheunen.¹⁵

Basierend auf dem ALKIS-Objektartenkatalog wurde die Einteilung der Sektoren (Öffentlich, Wohngebäude, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) und Industrie) vorgenommen. Dies orientiert sich an dem Technikkatalog Wärmeplanung.¹⁶

- Gebäude mit der Funktion „Gebäude für Gewerbe und Industrie“ werden dem Sektor Industrie zugewiesen.
- Öffentlich klassifizierte Gebäude befinden sich nicht zwangsläufig im Eigentum der Kommune, sondern können auch Einrichtungen des Bundes, des Landes oder des Landkreises sein.

Es ist zu beachten, dass die ALKIS-Daten in Einzelfällen fehlerhaft sein können. Dadurch kann es vorkommen, dass Gebäude als beheizt angenommen werden, obwohl sie tatsächlich nicht beheizt sind. Eine direkte Überprüfung vor Ort ist im Rahmen der Datenauswertung nicht möglich.

2.6.1 Anzahl der Gebäude und Nutzungsart

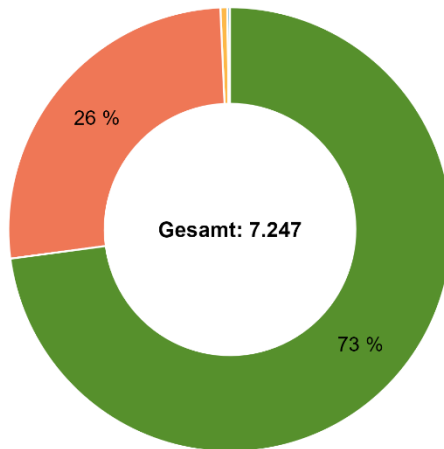
Von den insgesamt 7.247 Gebäuden mit Wärmebedarf entfallen 5.284 – das entspricht etwa einem Anteil von 73 % – auf den Wohnsektor. Gebäude aus dem Sektor GHD machen rund 26 % der beheizten Gebäude aus.

Mit 37 öffentlichen Gebäuden und lediglich 12 Industriegebäuden sind diese Gebäudetypen nur in geringem Umfang vertreten (vgl. Abbildung 7). Trotz ihres geringen Anteils am Gesamtgebäudebestand bieten öffentliche Gebäude einen großen Hebel, kurzfristig Maßnahmen zur Reduzierung der CO₂-Emissionen umzusetzen und als Vorbild voranzugehen.

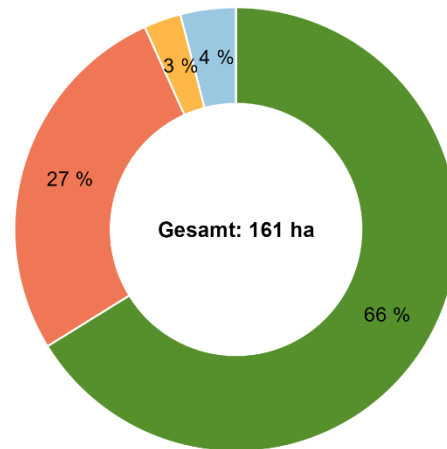
¹⁵ Dafür wurde für jede der über 200 Gebäudefunktionen im ALKIS-Objektartenkatalog festgelegt, ob dieser Gebäudetyp beheizt ist oder nicht.

¹⁶ Vgl. Langreder et al. (2024)

Gebäudeanzahl nach Sektoren



Beheizte Fläche nach Sektoren



■ Industrie (12)
 ■ Öffentlich (37)
 ■ GHD (1.914)
 ■ Wohngebäude (5.284)

Abbildung 7: Gebäudeanzahl und beheizte Fläche nach Sektoren

Die gesamte beheizte Fläche beläuft sich auf etwa 161 Hektar. Den größten Anteil daran haben Wohngebäude mit 66 %, gefolgt von den Gebäuden aus dem GHD-Sektor, die 27 % der beheizten Fläche ausmachen. Industriegebäude nehmen 4 % der Fläche ein. Öffentliche Gebäude tragen mit einem Anteil von 3 % den kleinsten Anteil der gesamten beheizten Fläche bei (vgl. Abbildung 7).

2.6.2 Gebäudetypen

Im Wohnsektor der Gemeinde Ihlow bestehen 82,6 % der Gebäude aus Ein- und Zweifamilienhäusern. Reihenhäuser, Mehrfamilienhäuser und Wohnblöcke haben zusammen einen Anteil von 17,4 %.

Auf Wohnungsebene ergibt sich ein anderes Verhältnis: Von insgesamt 8.692 Wohneinheiten entfallen 67,5 % auf Ein- und Zweifamilienhäuser, während Mehrfamilienhäuser mit 25,3 % trotz ihres geringeren Anteils an Gebäuden einen vergleichsweise hohen Anteil der Wohnungen stellen.

Maßnahmen im Bereich der Mehrfamilienhäuser betreffen somit zwar nur eine geringe Anzahl an Gebäuden, jedoch einen vergleichsweise hohen Anteil der Bevölkerung. Aufgrund der höheren Wärmedichte eignen sich diese Gebäudestrukturen besonders für die Einrichtung von Wärme- oder Gebäudenetzen. Einfamilienhäuser sind hingegen vorrangig für dezentrale Versorgungslösungen geeignet, insbesondere in Bereichen ohne größere kommunale, gewerbliche oder industrielle Einrichtungen, die als Ankerkunden eine zentrale Wärmeversorgung tragen könnten.

Tabelle 3: Anzahl und Anteil Gebäudetypen/Wohnungen in der Gemeinde

Gebäudetyp	Anzahl Gebäude	Gebäude in % (Gesamt)	Gebäude in % (ohne NWG)	Anzahl Wohnungen	Wohnungen in %
Nichtwohngebäude (NWG)	1.963	27,1	-	-	-
Ein- bis Zweifamilienhaus	4.365	60,2	82,6	5.871	67,5
Mehrfamilienhaus	513	7,1	9,7	2.198	25,3
Reihenhaus	399	5,5	7,6	436	5,0
Wohnblock	7	0,1	0,1	187	2,2
Gesamt	7.247	100,0	100,0	8.692	100,0

Die räumliche Analyse (vgl. Abbildung 8) zeigt, dass in der Gemeinde Ihlow überwiegend Einfamilienhäuser den Gebäudebestand prägen. Diese dominieren in allen Ortsteilen. Reihenhäuser treten nur vereinzelt auf. Mehrfamilienhäuser konzentrieren sich auf wenige Bereiche innerhalb der größeren Ortsteile und bilden dort lokale Schwerpunkte mit höherer baulicher Dichte. Nichtwohngebäude sind gleichmäßig über das Gemeindegebiet verteilt und finden sich vorwiegend am Rand der Siedlungsflächen sowie in landwirtschaftlich geprägten Bereichen.

Die Verteilung der Gebäudetypen spiegelt die insgesamt dörflich geprägte und dezentral organisierte Siedlungsstruktur der Gemeinde Ihlow wider und ist für die Wärmeplanung insbesondere im Hinblick auf die geringe Gebäudedichte und die daraus resultierenden Anschlussbedingungen für zentrale Wärmenetze von Bedeutung.

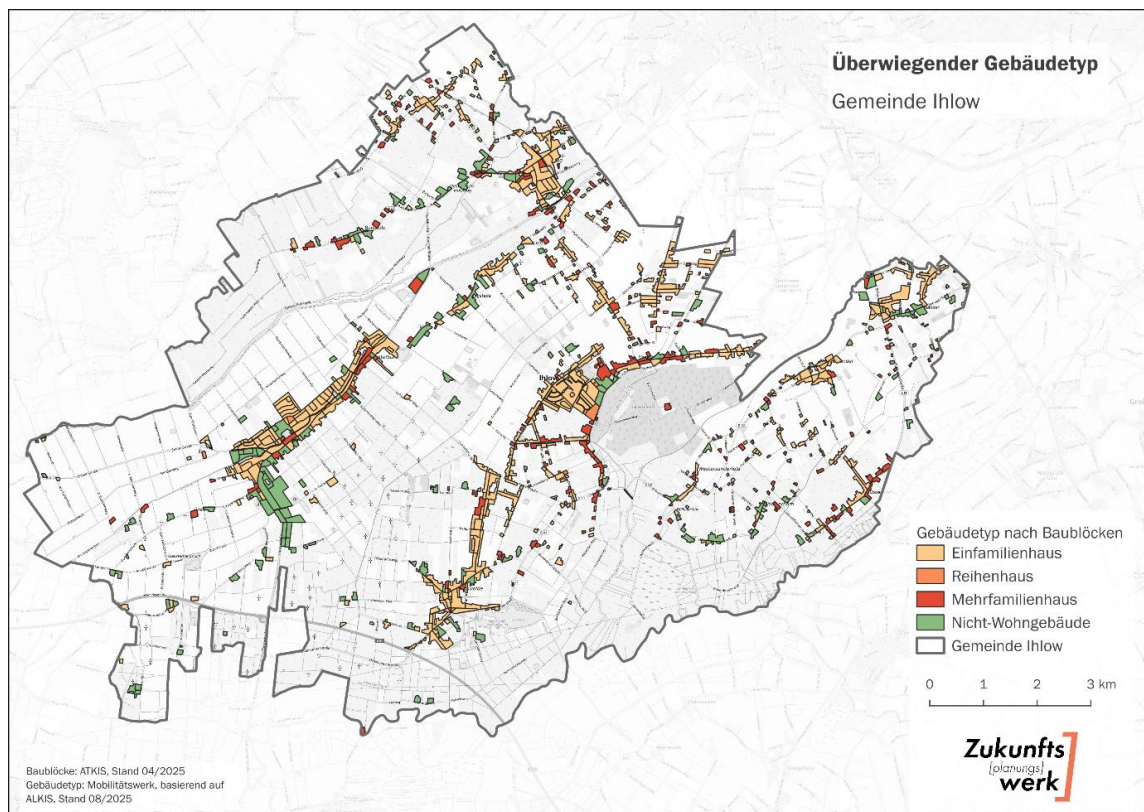


Abbildung 8: Überwiegender Gebäudetyp nach Baublöcken



2.6.3 Baualtersklassen

Im Rahmen des kommunalen Wärmeplans liefert die Analyse der Baualtersklassen Erkenntnisse zur energetischen Sanierbarkeit des Gebäudebestands und zum daraus resultierenden Wärmebedarf (vgl. Abbildung 9). In den vergangenen Jahrzehnten wurden die Anforderungen an den Wärmeschutz von Gebäuden kontinuierlich verschärft – zunächst durch verschiedene Wärmeschutzverordnungen, später durch das Energieeinspar- und schließlich durch das Gebäudeenergiegesetz.

Die folgenden Abschnitte beziehen sich ausschließlich auf Wohngebäude. Das Gebäudealter von reinen Gewerbe- oder Industriegebäuden ist in der Regel nicht bekannt, da keine Daten diesbezüglich vorliegen.

Von den insgesamt 5.284 beheizten Wohngebäuden in der Gemeinde Ihlow wurden rund 37 % vor 1978 errichtet, also noch vor dem Inkrafttreten der 1. Wärmeschutzverordnung. Diese Verordnung legte erstmals grundlegende Anforderungen an die Wärmedämmung von Gebäuden fest. Die höchsten spezifischen Wärmebedarfe sind bei Gebäuden zu erwarten, die vor 1919 erbaut und bislang nur geringfügig oder gar nicht saniert wurden; sie stellen etwa 2,2 % des Bestands dar.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt in den Baujahren 1979 bis 2000, die zusammen knapp 36 % des Bestands ausmachen. Diese Gebäude unterliegen bereits den Regelungen der 2. und 3. Wärmeschutzverordnung, weisen aber – abhängig vom Sanierungsstand – weiterhin ein mittleres energetisches Verbesserungspotenzial auf.

Über dem Bundesdurchschnitt liegen die Anteile der Gebäude, die nach 1990 errichtet wurden. Etwa 26 % der Wohngebäude entstanden nach 2000, wodurch für viele bereits die Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV 2002) galten. Entsprechend ist das energetische Sanierungspotenzial in diesem Segment vergleichsweise gering, da diese Gebäude meist über einen besseren baulichen Wärmeschutz verfügen.

Die Baualtersstruktur der Gemeinde Ihlow weist auf einen erhöhten Sanierungsbedarf im Altbestand hin, insbesondere bei Gebäuden, die vor 1978 errichtet wurden. Diese Gebäude sollten im Rahmen der Wärmeplanung prioritär betrachtet werden, da hier durch energetische Sanierungsmaßnahmen oder den Anschluss an lokale Wärmenetze die größten Einsparpotenziale bestehen. Neuere Baualtersklassen bieten hingegen geringere Effizienzgewinne und eignen sich eher für dezentrale, individuell optimierte Versorgungslösungen.

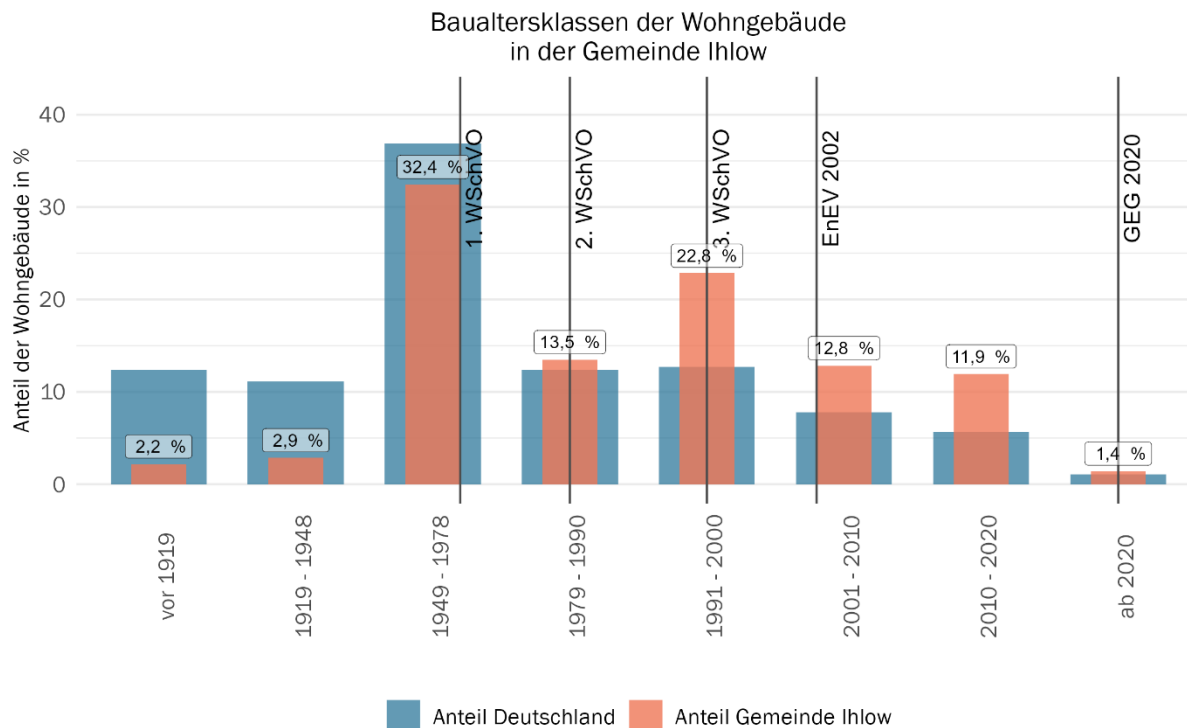


Abbildung 9: Baualtersklassen der Wohngebäude in der Gemeinde Ihlow

Der Denkmalschutz spielt in der Gemeinde Ihlow nur eine untergeordnete Rolle. Es bestehen keine umfassend geschützten Flächendenkmale, und die Anzahl der Einzeldenkmale (0,6 % der Gebäude) ist gering. Einschränkungen bei der energetischen Sanierung oder bei der Nutzung erneuerbarer Energien treten aus denkmalpflegerischen Gründen daher im Gemeindegebiet kaum auf.

Die räumliche Analyse (vgl. Abbildung 10) zeigt, dass sich auf Grundlage der Baualtersstruktur ein Schwerpunkt in **Riepe und Ochtelbur** erkennen lässt. Dort finden sich sowohl ältere Gebäudebestände, insbesondere aus der Baualtersklasse 1949–1978, mit entsprechendem Sanierungspotenzial, als auch kompaktere Siedlungsstrukturen, die grundsätzlich günstige Voraussetzungen für den Aufbau eines lokalen Wärmenetzes bieten.

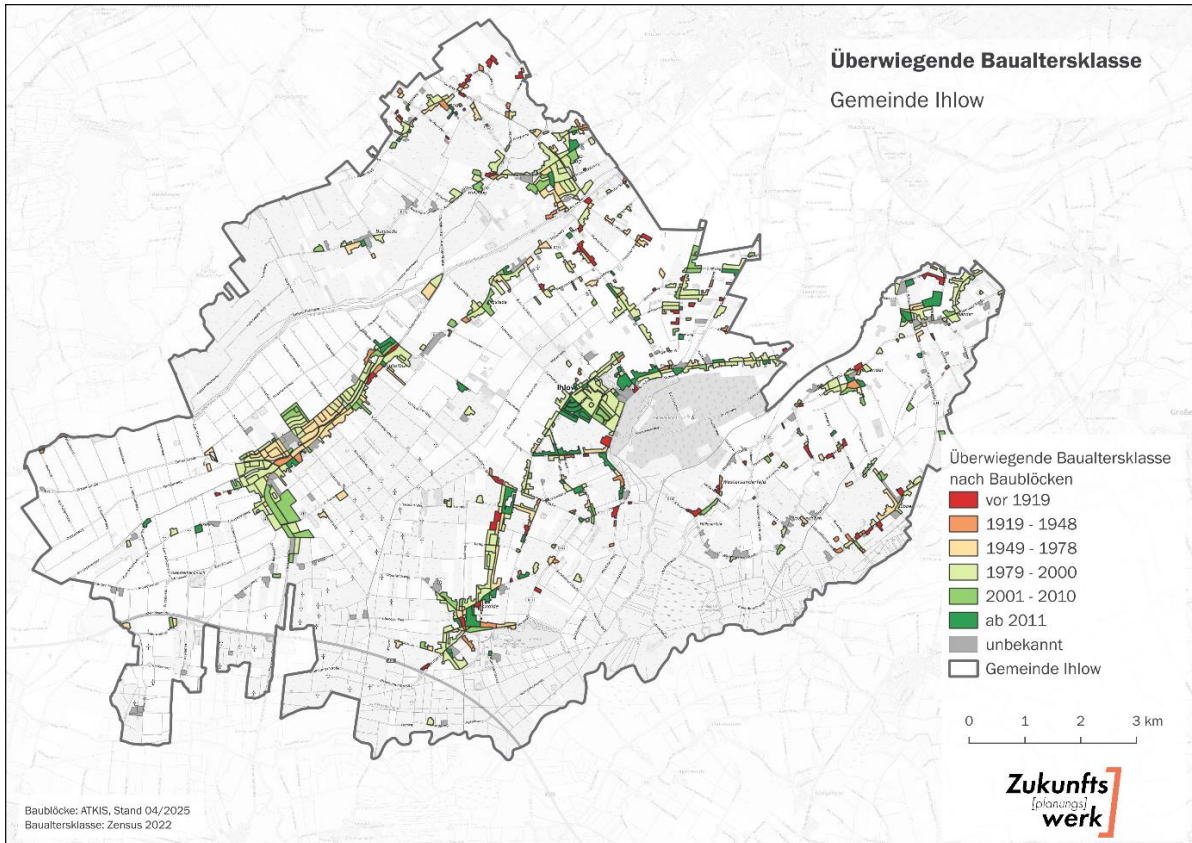


Abbildung 10: Überwiegende Baualtersklasse der Wohngebäude nach Baublöcken

2.7 Wärmeversorgung

Die wichtigsten Datenquellen zur Analyse der Wärmeversorgung sind die digitalen Kkehrbuchdaten der Bezirksschornsteinfeger sowie Informationen der Gas- und Wärmenetzbetreiber. Zum Abgleich mit dem bundesweiten Durchschnitt wurden ergänzend Zensusdaten herangezogen. Dabei ist zu beachten, dass die Zensusergebnisse auf Selbstauskünften basieren, deren Richtigkeit nicht überprüft werden kann.

Für den Einsatz strombasierter Heizsysteme – wie Nachtspeicheröfen, andere Stromdirektheizungen oder Wärmepumpen – fehlen belastbare Daten. Diese Heizsysteme werden in den Kkehrbuchdaten nicht erfasst, und die Gemeinde als planungsverantwortliche Stelle ist laut Wärmeplanungsgesetz nicht befugt, entsprechende Informationen von den Stromnetzbetreibern zu erhalten.

Ein weiterer Aspekt betrifft die Wärmeversorgung über sogenannte Gebäudenetze.¹⁷ Darunter wird eine zentrale Wärmeerzeugung (zum Beispiel ein Blockheizkraftwerk) verstanden, die mehrere Gebäude gemeinsam versorgt. Als Näherung wurde angenommen, dass alle Gebäude eines Flurstücks, auf dem laut Marktstammdatenregister eine Wärmeerzeugungsanlage mit mehr als 50 kW Leistung betrieben wird, an diese zentrale Versorgung angeschlossen sind. Diese Annahme ist jedoch mit Unsicherheiten behaftet: Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass einzelne Gebäude dennoch über eigene Heizsysteme verfügen oder eine andere Form der Wärmeversorgung nutzen.

Zur besseren Übersicht wird in der Datenauswertung die Kategorie Gebäude-/Wärmenetz verwendet. Diese fasst sowohl den Bezug von Fern- und Nahwärme als auch die Versorgung über Gebäudenetze zusammen.

2.7.1 Primäre Energieträger zum Heizen von Wohngebäuden

Mit Blick auf Abbildung 11 wird der hohe Anteil fossiler Energieträger deutlich. Rund 88,5 % der Wohngebäude in der Gemeinde Ihlow werden mit Gas beheizt. Zu den Gasheizungen zählen auch Flüssiggas- sowie Gasetagenheizungen. Der Anteil der Gasetagenheizungen liegt im niedrigen einstelligen Bereich. Deren Umrüstung auf klimafreundliche Systeme gestaltet sich häufig aufwendig und kostenintensiv, was den Wechsel zu nachhaltigeren Heiztechnologien verlangsamen kann. Im Gebäudeenergiegesetz (GEG) sind daher für Etagenheizungen besondere Übergangsregelungen vorgesehen.

Einschließlich Heizöl entfallen insgesamt etwa 91 % der Wärmeerzeugung auf fossile Energieträger. Diese Verteilung verdeutlicht die erheblichen Herausforderungen, die mit der angestrebten Dekarbonisierung der Wärmeversorgung verbunden sind. Etwa 4 % der Gebäude sind an Nahwärmenetze angeschlossen, während Wärmepumpen mit rund 2 % bislang nur eine untergeordnete Rolle spielen.

¹⁷ Nach der Definition des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) gelten Versorgungsstrukturen als Gebäudenetze, wenn sie weniger als 16 Gebäude oder 100 Wohneinheiten umfassen.

So heizt man in der Gemeinde Ihlow vs. Deutschland

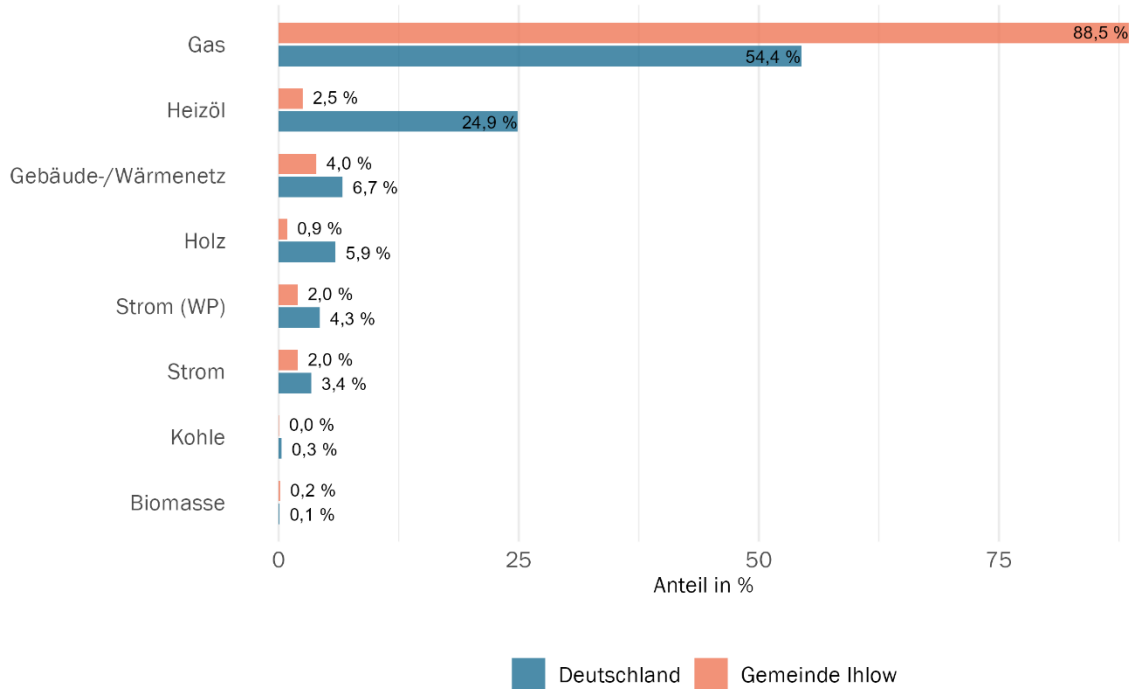


Abbildung 11: Anteil der primären Energieträger zum Heizen von Wohngebäuden

Die räumliche Verteilung der Energieträger (vgl. Abbildung 12) zeigt, dass Gasheizungen in nahezu allen Baublöcken dominieren. In Ihlowerfehn und Riepe sind Anschlüsse an Nahwärmenetze vorhanden, was auf bestehende Ausgangsstrukturen für mögliche Erweiterungen hinweist.

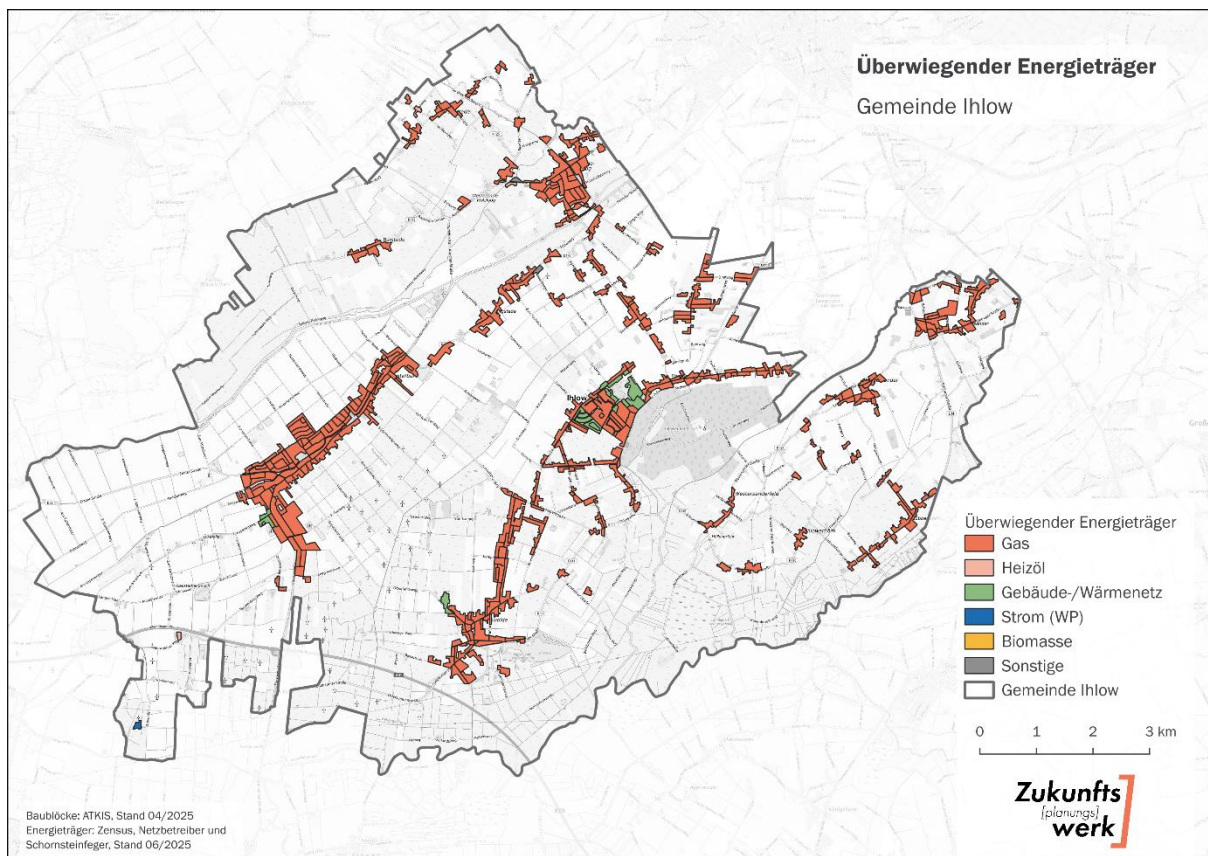


Abbildung 12: Überwiegende Energieträger auf Baublockebene in der Gemeinde Ihlow



Interessant ist in diesem Zusammenhang die Entwicklung der eingesetzten Heizungstechnologien in neu errichteten Wohngebäuden. Abbildung 13 zeigt den Vergleich zwischen Deutschland und dem Landkreis Aurich. Während auf Bundesebene bereits seit mehreren Jahren ein deutlicher Trend hin zur Wärmepumpe erkennbar ist, setzt sich diese Entwicklung im Landkreis Aurich mit zeitlicher Verzögerung durch.

Im Jahr 2023 wurden im Landkreis Aurich rund 49,5 % der neu fertiggestellten Wohngebäude mit Wärmepumpen ausgestattet. Der Anteil hat sich damit innerhalb von nur zwei Jahren mehr als vervierfacht. Parallel dazu ist der Einsatz von Gasheizungen deutlich zurückgegangen – von über 90 % im Jahr 2016 auf 43 % im Jahr 2023.

Im bundesweiten Vergleich zeigt sich ein ähnlicher, aber stärker ausgeprägter Trend: In Deutschland insgesamt werden inzwischen über 65 % der Neubauten mit Wärmepumpen beheizt, während Gasheizungen nur noch etwa 20 % ausmachen.

Damit lässt sich festhalten, dass im Landkreis Aurich ein struktureller Technologiewandel im Neubau stattfindet, der auf eine zunehmende Elektrifizierung der Wärmeversorgung hinweist. Die Wärmepumpe hat sich somit auch auf regionaler Ebene als führende Heiztechnologie im Neubausektor etabliert.¹⁸

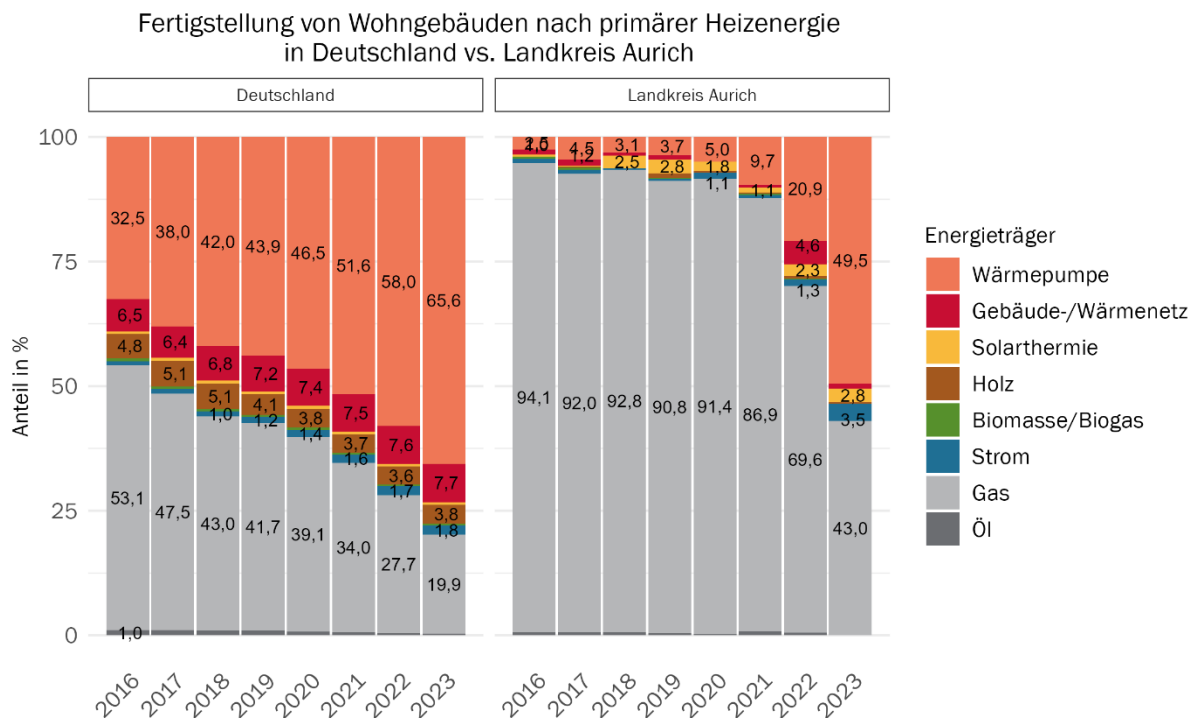


Abbildung 13: Fertigstellung von Wohngebäuden nach primärer Heizenergie

¹⁸ Vgl. Statistisches Bundesamt (2022b)

2.7.2 Anzahl der Feuerungsstätten nach Baujahr und Brennstoff

Die Kkehrbuchdaten der Bezirksschornsteinfeger erhalten in der Regel Angaben zum Baujahr und Brennstoff der Feuerungsstätten. Hieraus lassen sich Aussagen abschätzen, welche Menge an Heizungsanlagen in den kommenden Jahren getauscht werden und welcher Aufwand auf die entsprechenden Gewerke zukommt. Die Informationen liegen dabei für primäre als auch sekundäre Heizsysteme wie beispielsweise Kamine vor. Für die Darstellungen werden ausschließlich Gas- und Ölheizungen betrachtet, da es sich hierbei in der Regel um Primärheizungen handelt.

Bei Betrachtung der Daten zeigt sich, dass rund 43 % der Heizungsanlagen in der Gemeinde Ihlow nicht älter als zehn Jahre sind. Insgesamt wurden etwa 69 % der Anlagen in den vergangenen 20 Jahren installiert. Dies deutet darauf hin, dass ein Großteil des Heizungsbestands bereits modernisiert wurde.

Gleichzeitig sind rund 30 % der Anlagen älter als 20 Jahre und damit potenziell erneuerungsbedürftig. Nach den Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) können bestehende Heizungsanlagen grundsätzlich weiterbetrieben und bei Bedarf instand gesetzt werden. Eine Austauschpflicht besteht nur in Ausnahmefällen, etwa bei alten Standardkesseln ohne Niedertemperatur- oder Brennwerttechnik. Es ist jedoch davon auszugehen, dass Heizungen mit einem Alter von über 20 Jahren in den kommenden Jahren schrittweise ersetzt werden – sowohl aus Effizienzgründen als auch aufgrund des technischen Lebenszyklus der Anlagen.

Tabelle 4: Anteile der Öl- und Gasheizungen nach Alter

Alter	Anzahl	Anteil in %
Jünger als 5 Jahre	312	21,5
5 - 10 Jahre	309	21,3
11 - 15 Jahre	195	13,4
16 - 20 Jahre	184	12,7
21 - 25 Jahre	195	13,4
26 - 30 Jahre	107	7,4
Älter als 30 Jahre	131	9,0
Unbekannt	17	1,2
Gesamt	1.450	100,0

Empfehlenswert ist eine Heizungsumstellung im Voraus zu planen und sich unter Einbeziehung der Rahmenbedingungen vor Ort für eine geeignete Versorgungslösung zu entscheiden. Ein kurzfristiger Austausch z. B. aufgrund eines Defekts während der Heizperiode sollte vermieden werden. Für eine Vielzahl von Eigentümern im Gemeindegebiet besteht somit für die kommenden Jahre Handlungsbedarf. Ob eine Austauschpflicht besteht, sollte für Heizsysteme, die älter als 30 Jahre sind im Einzelfall geprüft werden.

2.7.3 Heizungsarten nach Sektoren

In allen Sektoren der Gemeinde Ihlow dominiert weiterhin der Einsatz fossiler Energieträger, insbesondere Gas. Im Gesamtbestand werden rund 90 % der Gebäude mit Gas beheizt. Der Anteil erneuerbarer Technologien bleibt in allen Sektoren gering. Lediglich im öffentlichen Bereich zeigt sich



mit 16,2 % ein nennenswerter Anteil an Gebäuden, die an ein Gebäude- oder Wärmenetz angeschlossen sind. Wärmepumpen, Biomasse- und Stromdirektheizungen spielen derzeit nur eine untergeordnete Rolle.



Tabelle 5 und Abbildung 14 zeigen die Anteile bzw. Anzahl der verschiedenen Heizungsarten an der Anzahl der Gebäude je Sektor. Grundlage der Darstellung ist die Anzahl der Gebäude, nicht die Anzahl der Heizungsarten – es handelt sich um eine gebäudebezogene Auswertung.

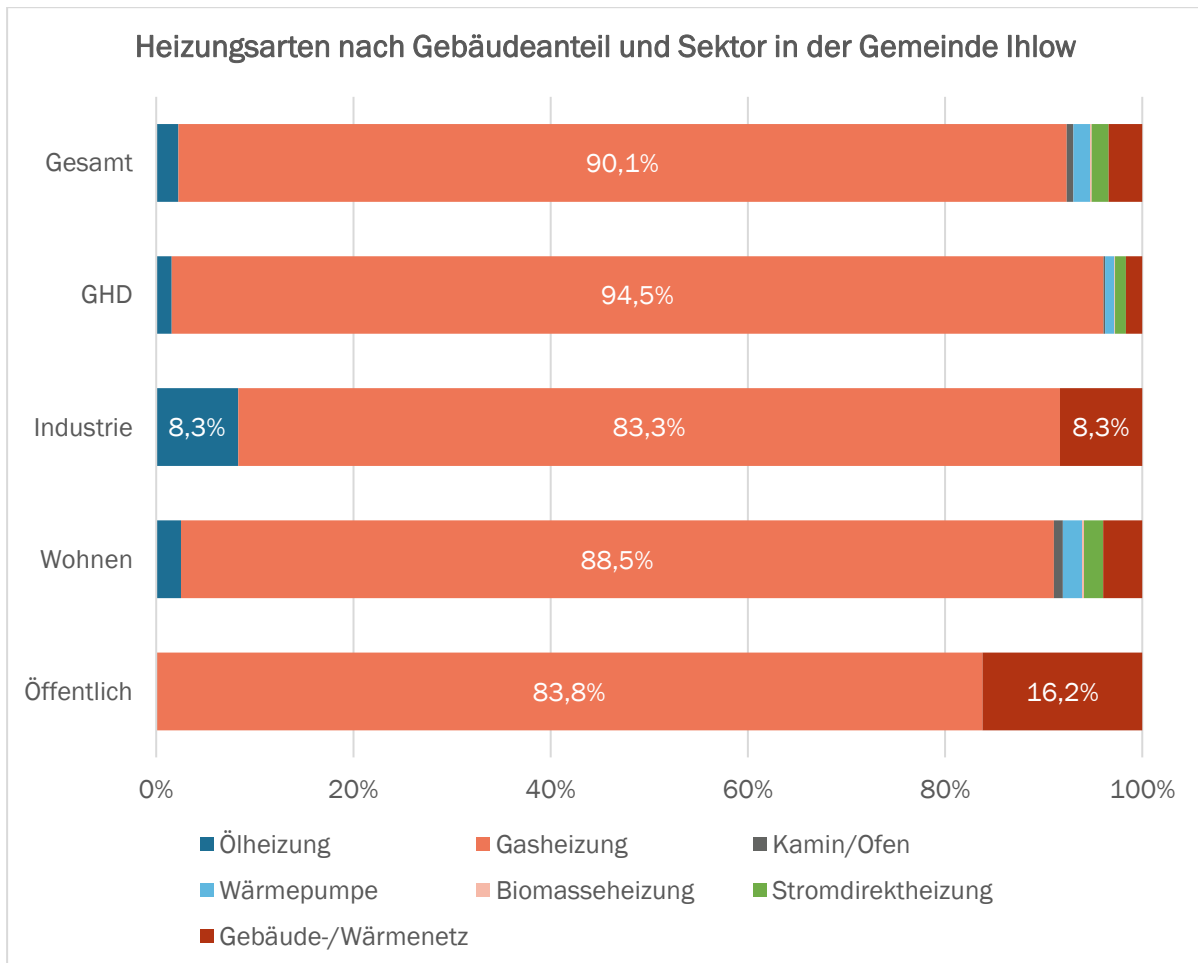


Abbildung 14: Anteil der Heizsysteme nach Sektor in der Gemeinde Ihlow

In allen Sektoren der Gemeinde Ihlow dominiert weiterhin der Einsatz fossiler Energieträger, insbesondere Gas. Im Gesamtbestand werden rund 90 % der Gebäude mit Gas beheizt. Der Anteil erneuerbarer Technologien bleibt in allen Sektoren gering. Lediglich im öffentlichen Bereich zeigt sich mit 16,2 % ein nennenswerter Anteil an Gebäuden, die an ein Gebäude- oder Wärmenetz angeschlossen sind. Wärmepumpen, Biomasse- und Stromdirektheizungen spielen derzeit nur eine untergeordnete Rolle.



Tabelle 5: Anzahl der Gebäude nach Heizungsart und Sektor

Heizungsart	Wohnen	GHD	Öffentlich	Industrie	Gesamt
Gasheizung	4.678	1.809	31	10	6.528
Ölheizung	132	30	0	1	173
Kamin/Ofen	48	3	0	0	51
Wärmepumpe	104	18	0	0	122
Stromdirektheizung	104	21	0	0	125
Gebäude-/Wärmenetz	209	32	6	1	248
Biomasseheizung	9	1	0	0	10

2.8 Versorgungsnetze

2.8.1 Erdgasinfrastruktur

Das Erdgasnetz im Gemeindegebiet ist flächendeckend in allen Ortsteilen ausgebaut, nur vereinzelte Gebäude sind nicht angeschlossen. Das Gasnetz weist eine Gesamtlänge von 344 Kilometern auf. Insgesamt sind 4.812 Anschlüsse in das Netz integriert. Von den 1.044 Baublöcken sind 935 an das Gasnetz angeschlossen (vgl. Abbildung 15).

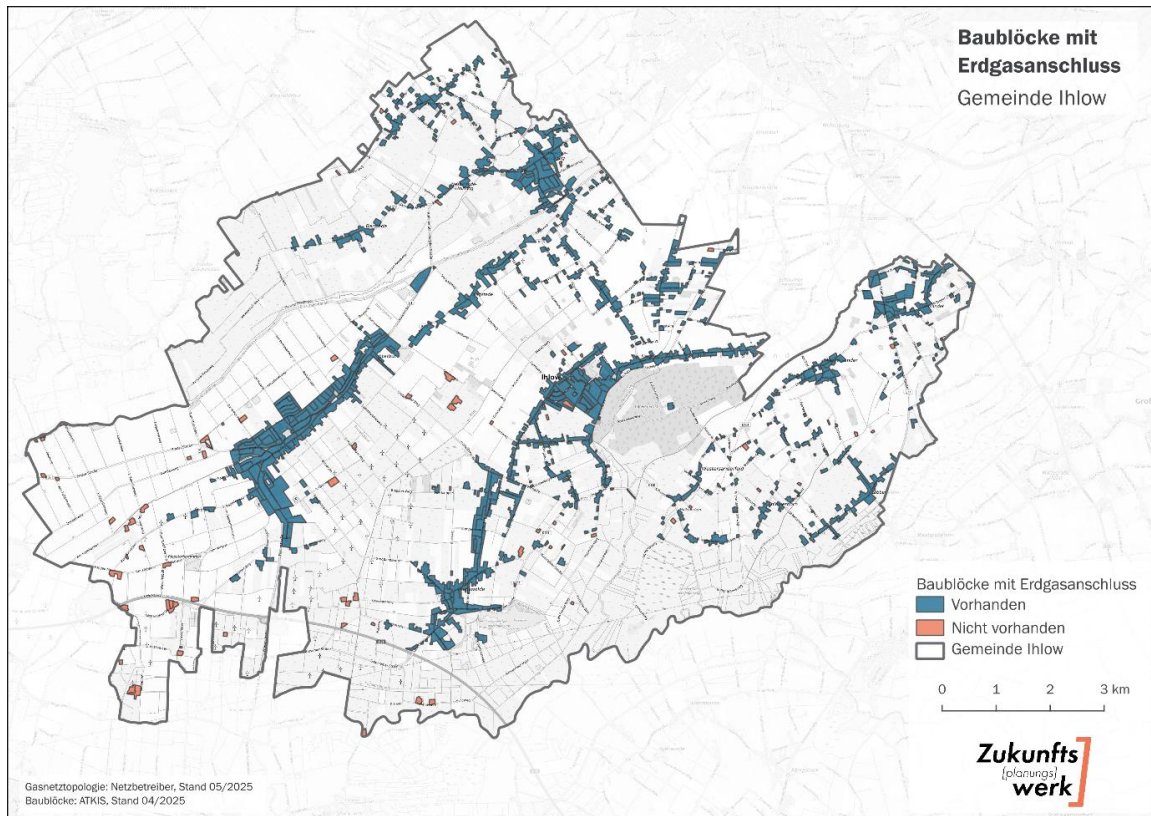


Abbildung 15: Baublöcke mit Erdgasanschluss in der Gemeinde Ihlow



2.8.2 Wärmenetze im Bestand

Wärmenetze sind Systeme, die Wärme – meist in Form von heißem Wasser oder Dampf – von zentralen Heizwerken zu mehreren Gebäuden transportieren. Die Verteilung erfolgt über gedämmte Rohrleitungen, die die Wärme zu den Nutzern bringen. Dabei wird unterschieden in:¹⁹

- **Fernwärmenetz:** großräumiges Versorgungsnetz, das häufig ganze Gemeinden oder Städte mit Wärme beliefert.
- **Nahwärmenetz:** kleiner dimensioniertes Netz, das typischerweise wenige Straßenzüge, Quartiere oder Gemeindeteile versorgt.
- **Gebäudenetz:** sehr kleines Netz, das maximal 16 Gebäude oder 100 Wohneinheiten umfasst.

Die Gemeinde Ihlow verfügt über zwei Nahwärmenetze:

- **Wärmenetz Ihlowerfehn**

Das Wärmenetz in Ihlowerfehn versorgt rund 260 Gebäude und gliedert sich in drei Versorgungsbereiche. Zum einen werden die Mitglieder der Bürgergenossenschaft der Wärmeversorgung Ihlowerfehn eG mit Wärme beliefert, zum anderen umfasst das Netz mehrere öffentliche Liegenschaften der Gemeinde Ihlow, darunter das Rathaus, den Kindergarten und das Feuerwehrhaus. Darüber hinaus sind Wohngebäude im Neubaugebiet Bangsteder Kirchweg an das Netz angeschlossen.

Die Wärmeerzeugung erfolgt über eine Biogasanlage mit zwei Blockheizkraftwerken (BHKW) und einem Spitzenlastkessel. Die Netzlänge beträgt rund 16 Kilometer.

- **Wärmenetz Riepe**

Am Standort Riepe besteht ein Wärmenetz mit insgesamt 22 angeschlossenen Gebäuden. Die Wärme wird über die Biogasanlage Riepsterhammrich bereitgestellt, deren Blockheizkraftwerk (BHKW) die Versorgung übernimmt.

Die räumliche Lage der Netze ist in Abbildung 16 dargestellt.

¹⁹ Vgl. Gebäudeenergiegesetz (GEG) (2024)

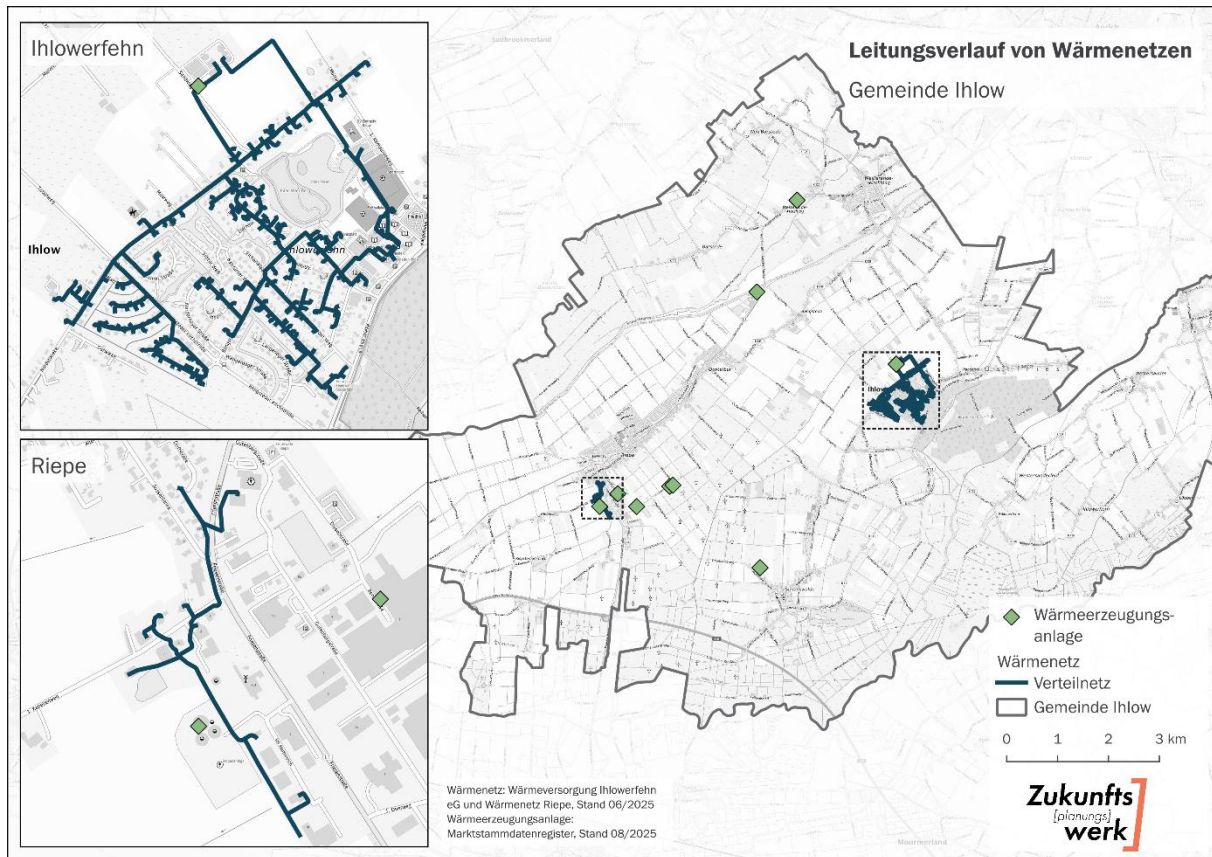


Abbildung 16: Lage des Wärmenetzes in der Gemeinde Ihlow

2.8.3 Zentrale Wärmeerzeugungsanlagen

Tabelle 6 bietet eine Übersicht über bestehende Wärmeerzeugungsanlagen mit einer Leistung von über 50 kW, klassifiziert nach ihrem jeweiligen Energieträger. Die Daten stammen aus dem öffentlich zugänglichen Marktstammdatenregister (Stand 05/2025).

Für die Wärmeversorgung in der Gemeinde Ihlow sind vor allem die Biogasanlagen von Bedeutung. Von insgesamt elf im Gemeindegebiet vorhandenen Blockheizkraftwerken (BHKW) werden acht mit Biogas betrieben. Diese Anlagen verfügen zusammen über eine thermische Nettonennleistung von rund 3,9 MW. Die Biogasanlagen in Ihlowerfehn und Riepsterhammrich speisen bereits in bestehende Nahwärmenetze ein und tragen dort zur Versorgung mehrerer Gebäude bei. Darüber hinaus betreibt die Biogasanlage Riepsterhammrich ein Satelliten-BHKW an der Kläranlage Riepe, das zur Trocknung des Klärschlammes eingesetzt wird. Die übrigen Anlagen – insbesondere die erdgas- oder dieselbetriebenen BHKW – spielen für die zukünftige Wärmeplanung eine untergeordnete Rolle, da sie primär auf die Stromproduktion, bspw. als Notstromaggregat, ausgerichtet oder fossilen Ursprungs sind.

Für die kommunale Wärmeplanung bilden die vorhandenen Biogasanlagen eine zentrale Grundlage zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Sie bieten Potenzial sowohl für den Ausbau bestehender Wärmenetze als auch für die Entwicklung zusätzlicher lokaler Gebäudenetze in ihrer Umgebung. Eine strategische Einbindung dieser Standorte kann wesentlich zur Erreichung der kommunalen Klimaziele beitragen. Die räumliche Verteilung der Anlagen ist in Abbildung 17 dargestellt²⁰.

²⁰ Vgl. Bundesnetzagentur (2025)

Tabelle 6: Wärmeerzeugungsanlagen im Bestand

Energieträger	Anzahl der BHKWs	Summierte elektrische Nettonennleistung in kW	Summierte thermische Nettonennleistung in kW	Mittlere thermische Nettonennleistung in kW
Dieselmotoren	1	95	0	0
Andere Gase	1	250	230	230
Erdgas, Erdöl-gas	1	637	359	359
Biogas	8	3.749	3.947	493

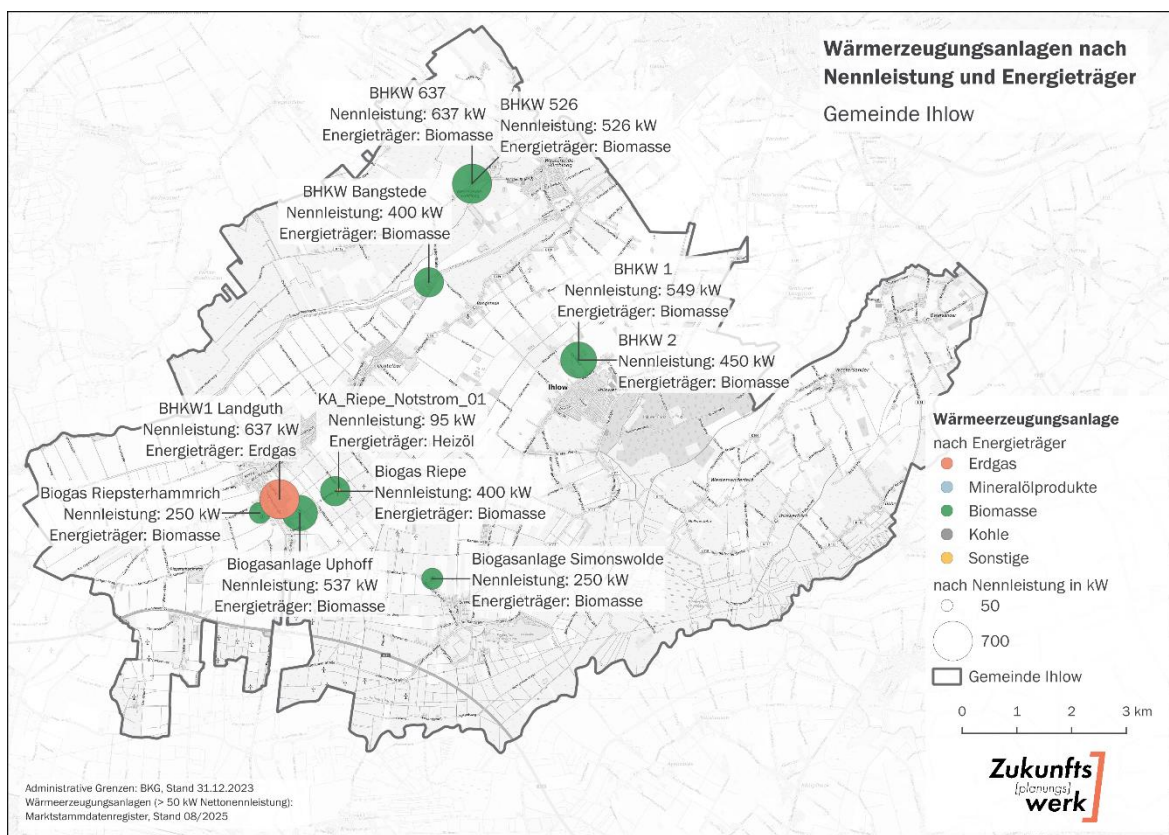


Abbildung 17: Wärmeerzeugungsanlagen nach Nennleistung und Energieträger

2.9 Wärmebedarfe und THG-Emissionen

2.9.1 Wärmebedarfe und -dichte

Die Bestimmung des Wärmebedarfs erfolgte für die leitungsgebundenen Heizsysteme (Erdgas und Wärmenetze) über die gemessenen Verbrauchsdaten, die aggregiert jeweils für fünf Hausnummern zur Verfügung stehen. Bei nicht leitungsgebundenen Heizsystemen (Heizöl, Flüssiggas und Holz) und bei beheizten Gebäuden mit fehlenden Informationen zum verwendeten Heizsystem wurde der Wärmebedarf auf Basis der beheizten Fläche, des Gebäudetyps und weiterer gebäudespezifischer Datenpunkte berechnet. Aufgrund der grundlegenden Unterschiede hinsichtlich Wärmeverbrauch und Datenangebot wurde für Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden jeweils eine eigene Methodik entwickelt. Die Unterscheidung hinsichtlich beider Typen erfolgte anhand der Funktionsbeschreibung jedes Gebäudes in den ALKIS-Daten.

Die Gemeinde Ihlow weist einen jährlichen Wärmebedarf von rund 272 GWh auf. Der größte Anteil entfällt mit 129,1 GWh (47,5 %) auf den Wohnsektor. Der Industriesektor trägt mit 96,5 GWh (35,5 %) ebenfalls erheblich zum Gesamtbedarf bei, während der Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor (GHD) mit 41,4 GWh (15,2 %) und der öffentliche Sektor mit 5,1 GWh (1,9 %) vergleichsweise geringere Anteile aufweisen.

Nach Verwendungszwecken entfällt mit 176 GWh (65 %) der größte Teil des Wärmebedarfs auf die Raumwärme. Weitere 23,5 GWh (9 %) werden für Warmwasser benötigt. Die Prozesswärme, die vor allem in industriellen Anwendungen auftritt, macht 72,5 GWh (27 %) aus.

Bezogen auf die eingesetzten Energieträger dominiert deutlich der Einsatz fossiler Energien mit 250,9 GWh, was einem Anteil von rund 92 % am Gesamtwärmebedarf entspricht. Gebäude- bzw. Wärmenetze tragen 10,3 GWh (4 %) bei, während erneuerbare Energien – insbesondere Strom aus Wärmepumpen und Biomasse – derzeit lediglich 7 GWh (3 %) ausmachen.

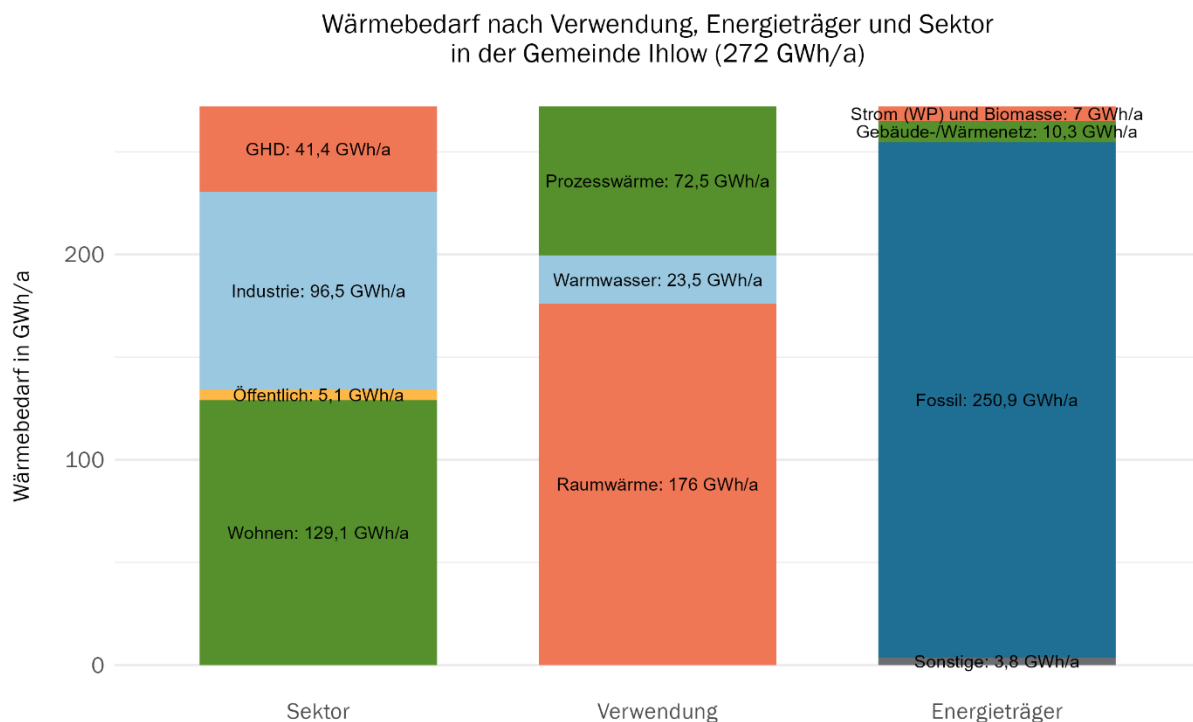


Abbildung 18: Wärmebedarf zum Ist-Stand nach Verwendung, Energieträger und Sektor in der Gemeinde Ihlow

Der Wärmebedarf ist sowohl als Wärmebedarfsdichte auf Baublockebene (vgl. Abbildung 19) darstellbar. Außerdem lässt er sich als Wärmeliniedichte (vgl. Abbildung 20) ausdrücken, die den Wärmebedarf eines Gebäudes dem nächstliegenden Straßenabschnitt zuordnet, summiert und durch die Straßenlänge teilt. Die Wärmeliniedichte stellt einen wichtigen Indikator für die Effizienz und Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen dar. Je höher die Wärmeliniedichte auf Straßenabschnittsebene, desto wirtschaftlich sinnvoller wird ein Wärmenetz.

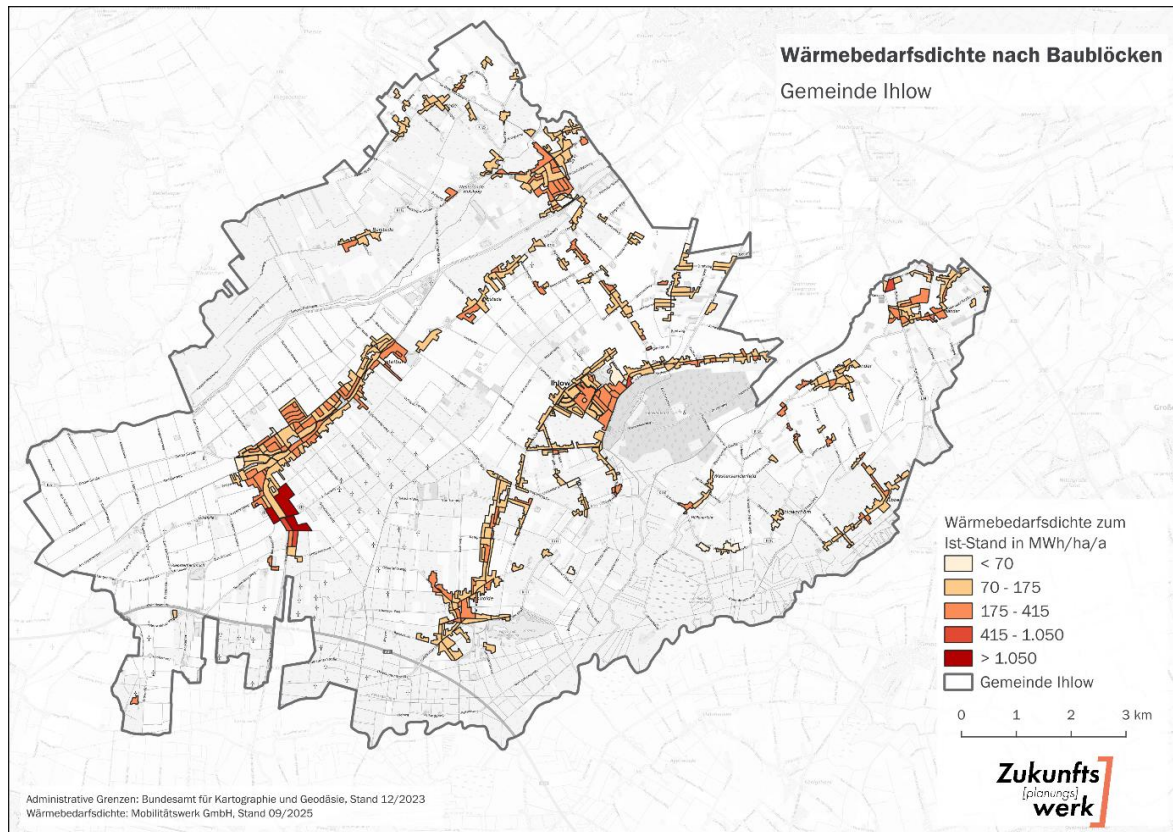


Abbildung 19: Wärmebedarfsdichte nach Baublöcken

Zur Einordnung der Wärmebedarfsdichte auf Baublockebene dient folgende Tabelle, welche die Wärmebedarfsdichte hinsichtlich ihrer Eignung für Wärmenetze klassifiziert (in Anlehnung an den Leitfaden „Wärmeplanung“ des Bundes²¹).

Tabelle 7: Bewertung der Baublöcke nach ihrer Eignung für Wärmenetze anhand der Wärmebedarfsdichte

Eignungsklasse	Wärmebedarfsdichte in MWh/ha/a
Kein technisches Potential	< 70
Empfehlung von Wärmenetzen in Neubaugebieten	70 – 175
Empfohlen für Niedertemperaturnetze im Bestand	175 – 415
Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand	415 – 1.050
Sehr hohe Wärmenetzeignung	> 1.050

²¹ Vgl. Ortner et al. (2024)

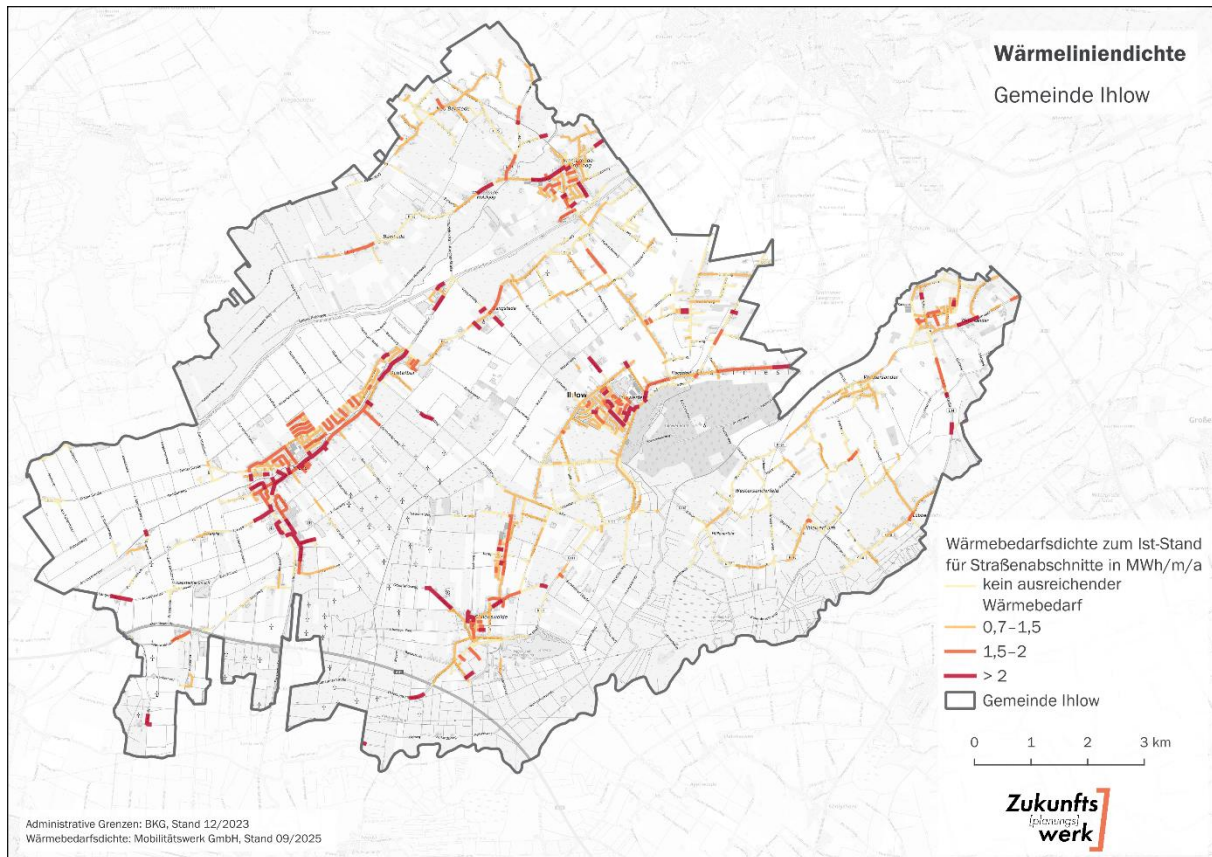


Abbildung 20: Wärmelinien-dichte

Zur Bewertung der Wärmelinien-dichte dient folgende Tabelle:

Tabelle 8: Bewertung der Straßenabschnitte nach ihrer Eignung für Wärmenetze anhand der Wärmelinien-dichte

Eignungsklasse	Wärmelinien-dichte in MWh/m/a
Kein technisches Potential	<0,7
Empfehlung für Wärmenetze bei Neuerschließung von Flächen für Wohnen, Gewerbe oder Industrie	0,7 - 1,5
Empfehlung für Wärmenetze in bebauten Gebieten	1,5 - 2,0
Wenn Verlegung von Wärmetrassen mit zusätzlichen Hürden versehen ist (z. B. Straßenquerung, Bahn- oder Gewässerquerung)	> 2,0

Die angegebenen Werte sind als Richtgrößen zu verstehen und können je nach Bewertung oder Datengrundlage des jeweiligen (potenziellen) Wärmenetzbetreibers abweichen.

2.9.2 Endenergiebedarf

Der Endenergiebedarf ergibt sich aus dem Wärmebedarf des Zieljahres und dem mittleren thermischen Wirkungsgrad über ein Betriebsjahr, der auch als Jahresnutzungsgrad oder bei Wärmepumpen als Jahresarbeitszahl (JAZ) bezeichnet wird. Der Jahresnutzungsgrad berücksichtigt sämtliche Betriebsverluste einer Anlage – je höher der Wert, desto geringer der benötigte Endenergieeinsatz. Bei verbrennungsbasierten Heizsystemen liegt dieser Wert stets unter 1, da ein Teil der Wärme verloren geht. Wärmepumpen hingegen erreichen Werte über 1, da sie zusätzlich Umweltwärme nutzen und somit mehr Wärmeenergie bereitstellen, als sie an elektrischer Energie verbrauchen.

Der gesamte Endenergieverbrauch im Wärmesektor der Gemeinde Ihlow beläuft sich auf 302,3 GWh pro Jahr. Den größten Anteil stellt mit 47,6 % der Wohnsektor, gefolgt von der Industrie mit 35,5 %. Der Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) trägt 15,1 % zum Gesamtverbrauch bei, während die öffentlichen Gebäude mit 1,8 % einen vergleichsweise geringen Anteil ausmachen (vgl. Abbildung 21).

Damit entfällt der überwiegende Teil des Wärmeverbrauchs auf die privaten Haushalte und die Industrie, wodurch beide Sektoren eine zentrale Rolle in der Wärmeplanung einnehmen.

Endenergieverbrauch (Wärme) nach Sektoren
in der Gemeinde Ihlow

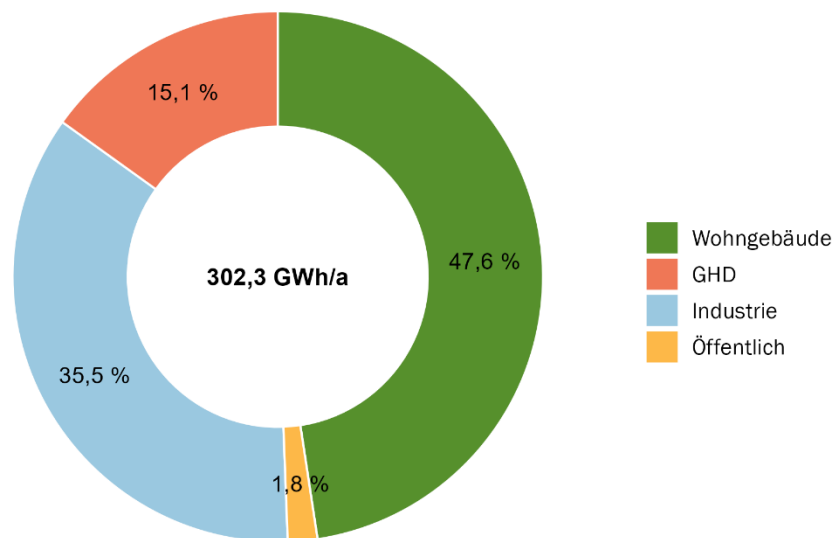


Abbildung 21: Endenergieverbrauch (Wärme) nach Sektoren in der Gemeinde

Der überwiegende Teil des Endenergieverbrauchs im Wärmesektor basiert auf dem Energieträger Gas (vgl. Abbildung 22).

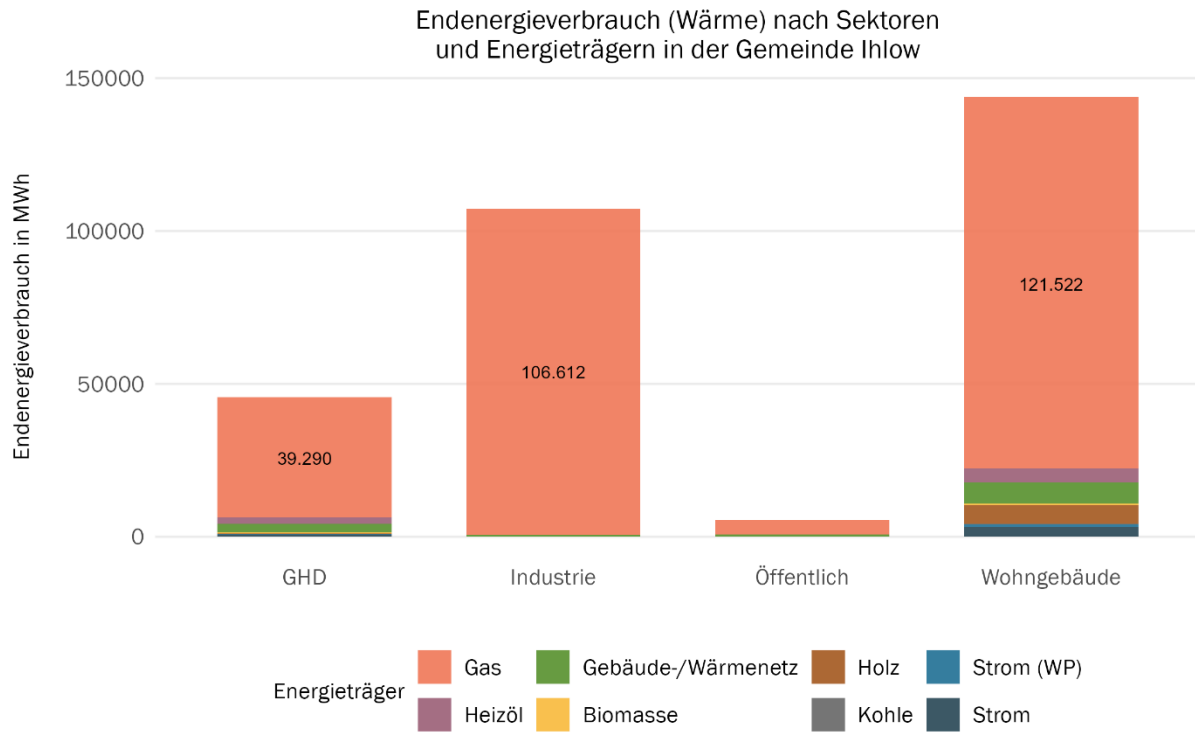


Abbildung 22: Endenergieverbrauch (Wärme) nach Sektoren und Energieträgern in der Gemeinde

2.9.3 Treibhausgas (THG)-Emissionen

Die Berechnung der Treibhausgasbilanz erfolgt auf Grundlage der zuvor ermittelten Endenergiebedarfe. Hierbei werden die jeweiligen Energiebedarfe pro Energieträger mit den entsprechenden Emissionsfaktoren (vgl. Abbildung 23) multipliziert, um die resultierenden Treibhausgasemissionen zu ermitteln. Um eine Vergleichbarkeit der Bilanzen sicherzustellen, kommen Emissionsfaktoren zum Einsatz, die sowohl CO₂-Äquivalente als auch Emissionen aus den vorgelagerten Prozessen berücksichtigen. Unter vorgelagerten Prozessen versteht man alle Emissionen, die außerhalb der eigentlichen Nutzung entstehen, etwa bei Förderung, Aufbereitung, Transport und Verteilung der Energieträger. Die so berechnete Emissionsmenge stellt die Treibhausgasemissionen dar, die im Basisjahr im Bereich der Wärmeversorgung anfallen.

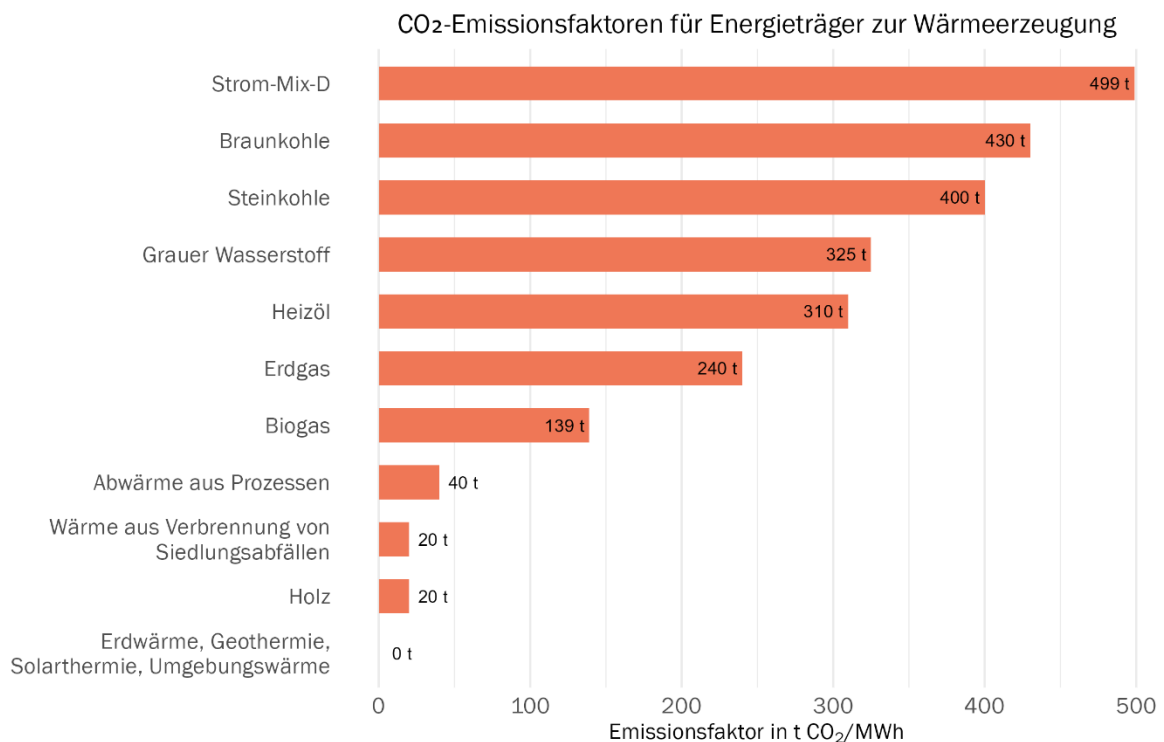


Abbildung 23: CO₂-Emissionsfaktoren

Die Treibhausgasemissionen des Wärmesektors betragen in Summe 69.097 t CO₂-Äquivalente jährlich.

Abbildung 24 zeigt die Verteilung der Emissionen nach Sektoren und Energieträgern. Mit einem Anteil von rund 46 % ist der Wohnsektor der größte Verursacher, gefolgt von der Industrie mit 37 %. Der Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) trägt etwa 15 % zu den Emissionen bei, während die öffentlichen Gebäude mit rund 2 % den geringsten Anteil aufweisen.



THG-Emissionen (Wärme) nach Sektoren und Energieträgern in der Gemeinde Ihlow

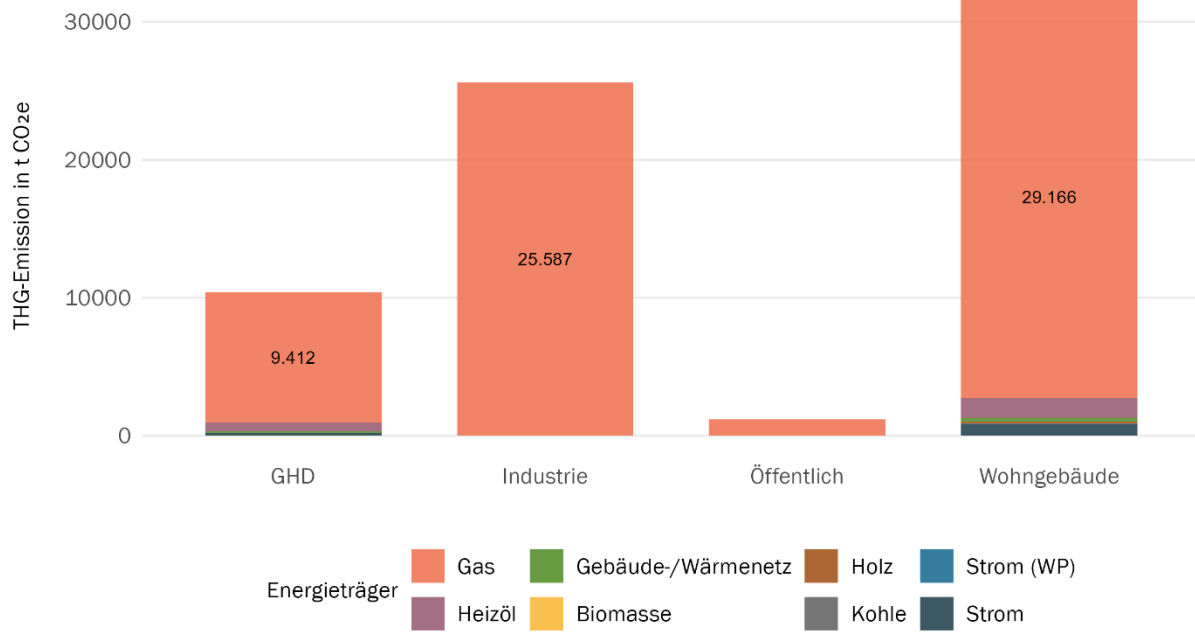


Abbildung 24: THG-Emissionen (Wärme) nach Sektoren und Energieträgern

2.9.4 Zusammenfassung

Tabelle 9: Übersicht über Anzahl, Wärmebedarf, Endenergieverbrauch und THG-Emissionen der Gebäude nach Nutzungsart

Nutzungsart	Anzahl der beheizten Gebäude	Wärmebedarf (MWh)	Endenergieverbrauch (MWh)	THG-Emissionen (t CO ₂ e)	Anteil am Endenergieverbrauch (%)
Industrie	12	96.462	107.152	25.612	35,5
GHD	1.914	41.401	45.659	10.392	15,1
Wohngebäude	5.284	129.053	143.873	31.890	47,6
Öffentlich	37	5.052	5.576	1.203	1,8
Gesamt	7.247	271.968	302.260	69.097	100,0

3 Potenzialanalyse

Ziel der Potenzialanalyse ist es, Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen für die Wärmeerzeugung systematisch zu ermitteln. Zur Identifikation geeigneter Flächen für die unterschiedlichen Potenziale wurde ein sogenanntes Indikatorenmodell entwickelt. Dieser Ansatz umfasst drei wesentliche Schritte (vgl. Abbildung 25):

- **Technisches Potenzial:**
 - Dies stellt die oberste und weiteste Ebene dar. Hierbei wird eine Vorauswahl getroffen, bei der gesetzliche und naturschutzrechtliche Aspekte berücksichtigt werden. Faktoren wie Abstandsregeln oder Umweltauflagen spielen eine entscheidende Rolle, um das technisch mögliche Potenzial zu definieren.
- **Nutzbares Potenzial:**
 - In dieser Phase erfolgt eine realistische Einschätzung des zuvor bestimmten technischen Potenzials. Dabei werden räumliche, zeitliche und technische Aspekte betrachtet, um festzustellen, in welchem Umfang das Potenzial tatsächlich genutzt werden kann. Dies bedeutet, dass weitere Einschränkungen berücksichtigt werden.
- **Erschließbares Potenzial:**
 - Die unterste und engste Stufe der Pyramide zeigt das tatsächlich realisierbare Potenzial. Hierbei fließen weitere Faktoren ein, darunter ökologische, wirtschaftliche und soziale Kriterien. Nur der Teil des nutzbaren Potenzials, der unter Berücksichtigung dieser Aspekte umsetzbar ist, wird letztlich erschlossen.

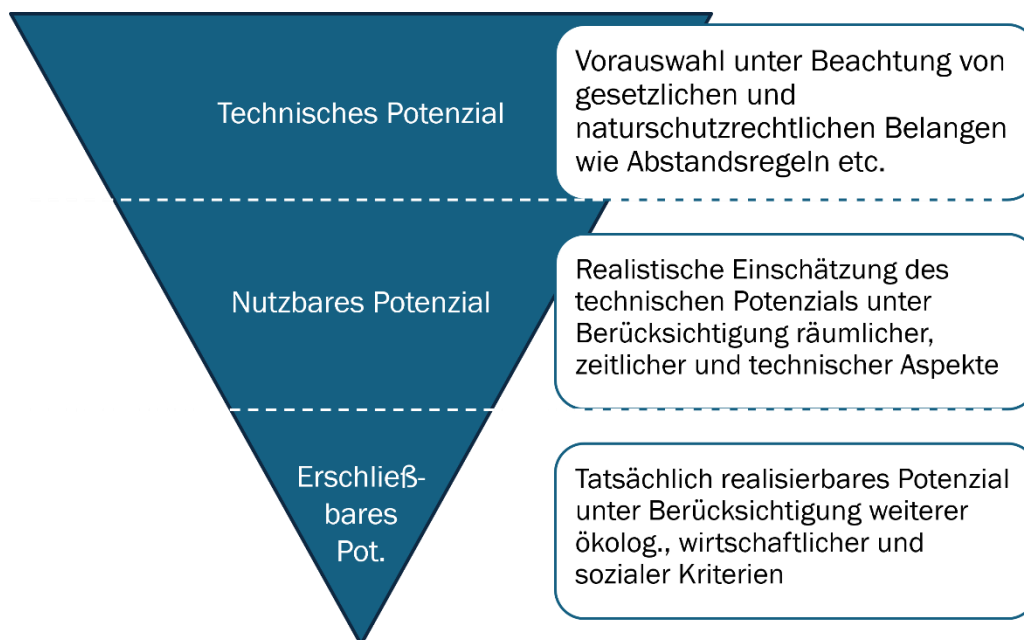


Abbildung 25: Vorgehen bei der Potenzialanalyse

3.1 Energieeinsparpotenzial durch energetische Sanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands bietet ein erhebliches Potenzial den Wärmebedarf zu reduzieren. Insbesondere Gebäude, die vor 1978 errichtet wurden, spielen eine große Rolle. Ein wichtiger Faktor sind hierbei die jährlichen Sanierungsraten, die maßgeblich beeinflussen, wie schnell und effektiv der Wärmebedarf langfristig gesenkt werden kann.

Um den Einfluss von Sanierungsmaßnahmen für die Gemeinde Ihlow abzuschätzen, wurde ein Simulationsmodell entwickelt. Hierbei wird die Wahrscheinlichkeit der Sanierung eines Gebäudes auf Grundlage verschiedener zur Verfügung stehender Daten bewertet. Dadurch kann eine Sanierungsreihenfolge berücksichtigt werden, um Einsparpotenziale abzuschätzen.

Die dem Modell zugrunde liegenden Indikatoren sind in Abbildung 26 dargestellt.

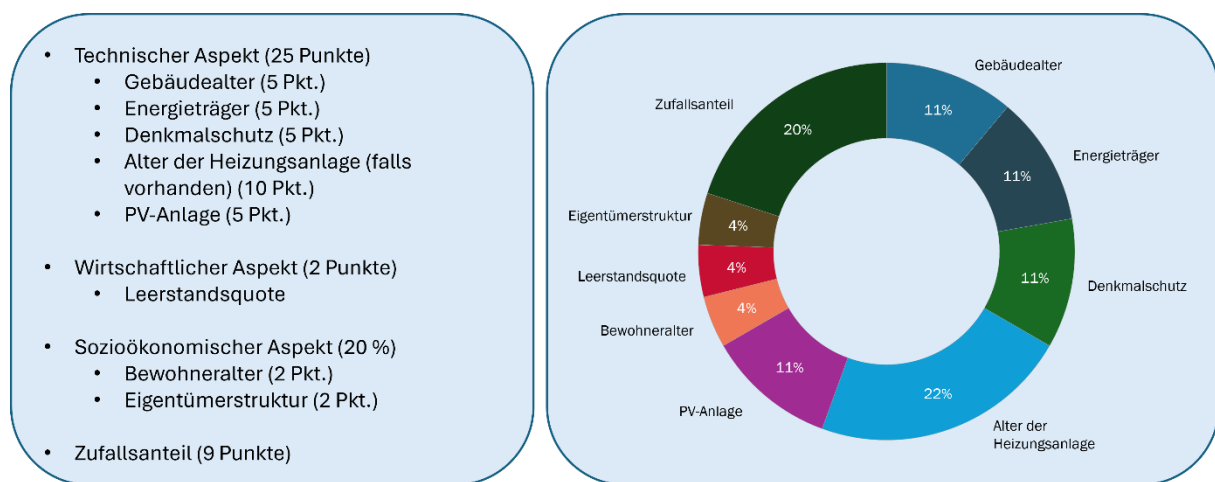


Abbildung 26: Bestimmung der Sanierungswahrscheinlichkeit von Wohngebäuden

Auf Grundlage der für die Gemeinde verfügbaren Daten, kann der zukünftige Wärmebedarf in Abhängigkeit verschiedener Sanierungsraten modelliert werden. Die folgende Abbildung zeigt, wie sich der Wärmebedarf der Wohngebäude in der Gemeinde abhängig von der jährlichen Sanierungsrate verringern lässt. Bei einer Sanierungsrate von 1 % ist bis 2045 eine Einsparung von 10,8 % zu erwarten, während eine Rate von 5 % eine Reduktion von 26,2 % ermöglicht (vgl. Abbildung 27)

Einsparung beim Wärmebedarf durch energetische Sanierung
in der Gemeinde Ihlow

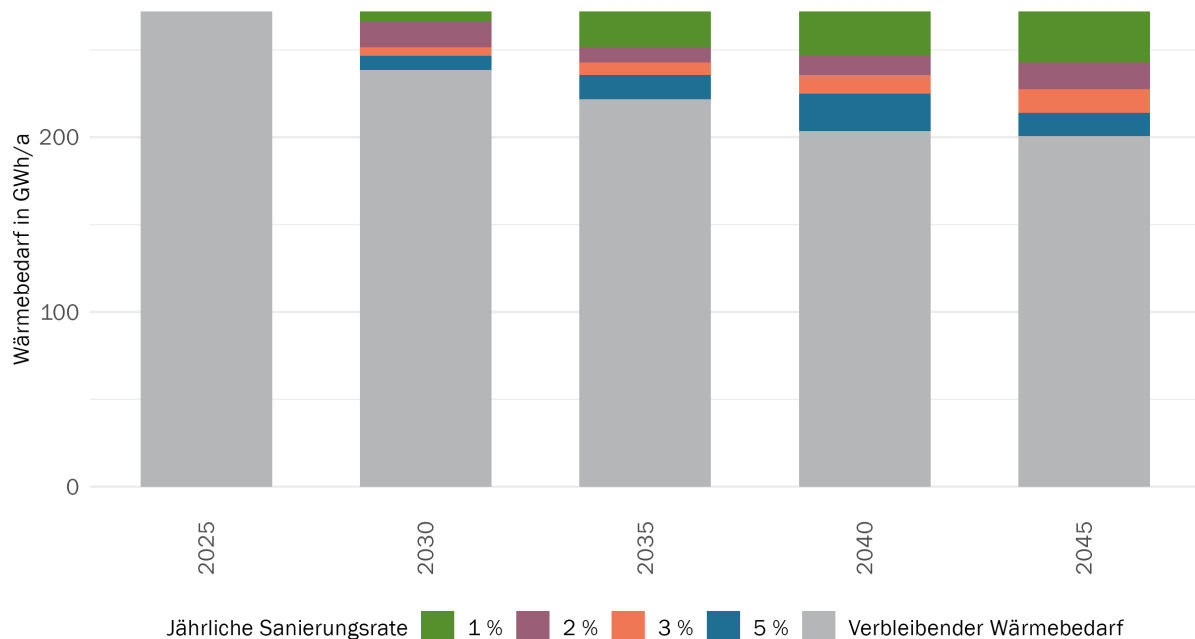


Abbildung 27: Einsparung beim Wärmebedarf von Wohngebäuden durch energetische Sanierung

Der Umfang durchgeführter Sanierungen im Gemeindegebiet hat somit einen Einfluss auf die notwendige Wärmemenge, die treibhausgasneutral zukünftig zur Verfügung gestellt wird. Der reduzierte Wärmebedarf wirkt sich unmittelbar auf die Auswahl geeigneter Erzeugungssysteme für einzelne Gebiete oder Teilgebiete aus. Ein gutes Beispiel ist die Planung und Wirtschaftlichkeit potenzieller Wärmenetze. Die Wärmebedarfsdichte eines Gebiets ist ein zentraler Faktor für die Eignung von Wärmenetzen. Daher ist es entscheidend, die langfristige Entwicklung des Wärmebedarfs zu betrachten. Nur so lässt sich abschätzen, ob ein Wärmenetz auch dann noch wirtschaftlich betrieben werden kann, wenn die Gebäude durch bessere Dämmstandards in Zukunft weniger Wärme benötigen.

3.2 Potenziale erneuerbarer Strom

3.2.1 Photovoltaik (PV)

Photovoltaik (PV) ist eine etablierte und wirtschaftlich rentable Technologie für die Erzeugung von Strom. Da Photovoltaikanlagen ausschließlich Strom erzeugen, ist eine direkte Nutzung der erzeugten Energie zur Wärmeerzeugung nicht möglich. Es existieren jedoch indirekte Ansätze, bei denen der erzeugte Strom zur Wärmeproduktion genutzt werden kann. Einerseits durch den Einsatz von (Groß-)Wärmepumpen, die mit dem Strom der PV-Anlagen betrieben werden, und andererseits durch Power-to-Heat-Systeme, die überschüssigen Strom in Wärme umwandeln und in geeigneten Speichern für die spätere Nutzung bereitstellen.

Eine wesentliche Herausforderung ist die saisonale Verfügbarkeit von PV-Strom. Während Photovoltaikanlagen im Sommer große Mengen an Strom produzieren, ist die Stromerzeugung in den Wintermonaten deutlich geringer – genau dann, wenn der Wärmebedarf am höchsten ist. Eine vollständige Deckung des Strombedarfs von (Groß-)Wärmepumpen über Photovoltaik ist somit kaum realisierbar. Ansätze können die Kombination mit alternativen erneuerbaren Stromquellen sowie der Einsatz von Speichertechnologien sein.

Power-to-Heat Ansätze sind derzeit durch eine vergleichsweise geringe Effizienz limitiert. Die Wirtschaftlichkeit dieser Systeme ist stark von der Verfügbarkeit von Überschussstrom abhängig. Zudem benötigen Wärmespeicher, die für einen sinnvollen Einsatz häufig notwendig sind, einen hohen Platzbedarf. Darüber hinaus kann die einmal in Wärme umgewandelte Energie nicht zurück in Strom konvertiert werden, was die Flexibilität des Systems einschränkt.

3.2.1.1 Potenzial für PV-Dachflächen

Photovoltaikanlagen auf Dachflächen haben den Vorteil, dass keine zusätzlichen Flächen versiegelt oder in Anspruch genommen werden müssen. Allerdings ist das Potenzial aufgrund der begrenzten Dachflächen limitiert, steht in Konkurrenz zur Solarthermie und kann zudem durch statische Voraussetzungen der Gebäude eingeschränkt sein.

Das nutzbare Potenzial von Photovoltaikanlagen auf Dächern in der Gemeinde beträgt insgesamt etwa 114,6 GWh pro Jahr. Davon entfallen rund 2,3 % auf Gebäude öffentlicher Einrichtungen wie Schulen, Kindergärten und Behörden. Laut Marktstammdatenregister sind derzeit 15,3 MW an Photovoltaikanlagen installiert, die jährlich rund 13,5 GWh Strom erzeugen. Die räumliche Verteilung geeigneter Dachflächen ist in Abbildung 28 dargestellt.

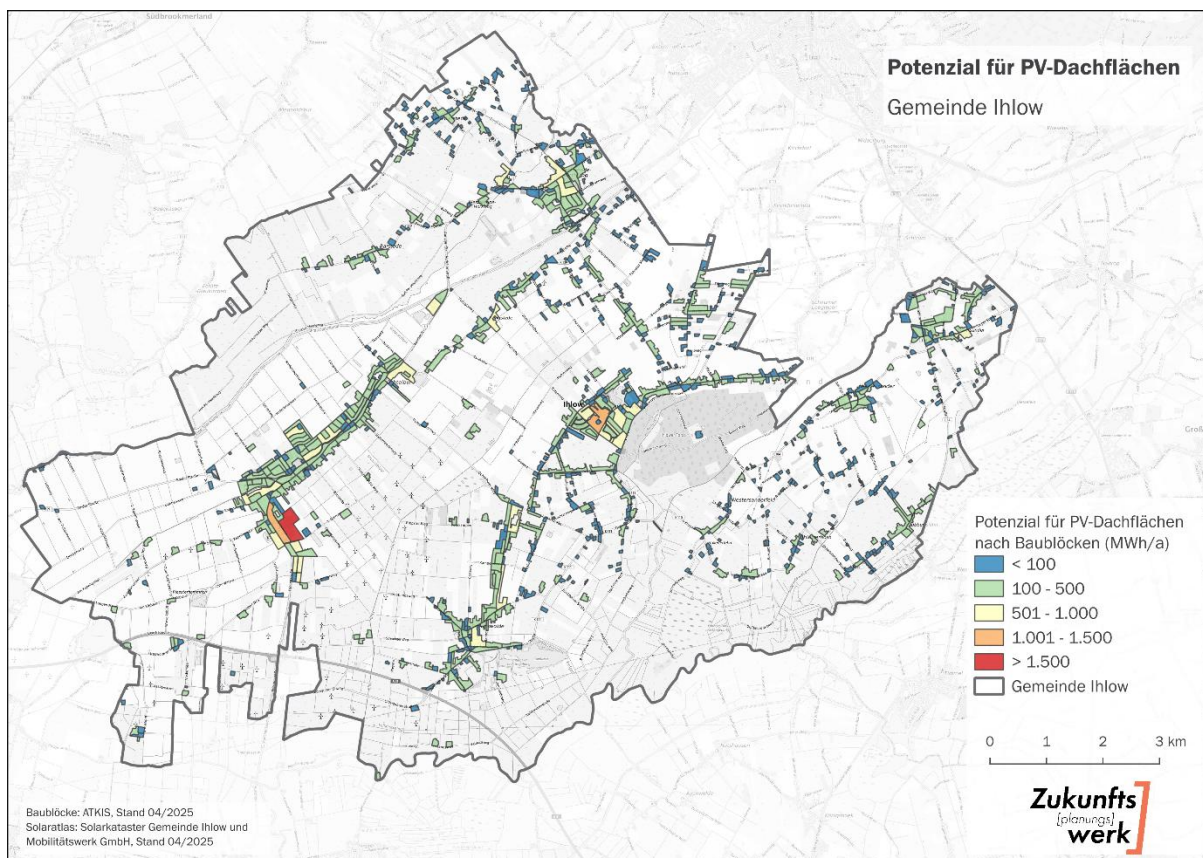


Abbildung 28: Potenzial für PV-Dachflächen

3.2.1.2 Potenzial für PV-Freiflächenanlagen

Im Vergleich zu Photovoltaik-Dachanlagen werden Freiflächenanlagen in der Regel auf unbebautem Gelände installiert. Häufig kommen dafür landwirtschaftlich weniger ertragreiche Flächen, Brachland oder Randstreifen entlang von Verkehrswegen zum Einsatz. Die Vorteile dieser Anlagen sind u. a. eine hohe Kosteneffizienz und die sinnvolle Nutzung wenig ertragsreicher Flächen. So können durch Skaleneffekte bei der Installation und dem Betrieb niedrige Gestehungskosten²² realisiert werden und es besteht die Möglichkeit Flächen zu nutzen, die in der landwirtschaftlichen Produktion wenig Ertrag bringen. Demgegenüber besteht dennoch ein prinzipieller Nutzungskonflikt mit der Landwirtschaft. Ferner sollten ökologische Auswirkungen im Blick behalten werden, wobei hier sowohl Risiken für die Tier- und Pflanzenwelt als auch Chancen für die Biodiversität bestehen.

Bei der Ermittlung der Potenzialflächen wurde der Kriterienkatalog des Standortkonzepts für Photovoltaik-Freiflächenanlagen in der Gemeinde Ihlow berücksichtigt.²³ Dieser umfasst Ausschluss-, Restriktions- und Gunstkriterien, die Aspekte wie Naturschutz, Landwirtschaft, Bodeneignung, Infrastrukturabstände und Raumordnung einbeziehen. Dadurch wurde sichergestellt, dass nur raum- und umweltverträgliche Standorte in die Potenzialanalyse einfließen.

²² Gestehungskosten bezeichnen die durchschnittlichen Kosten je erzeugter Kilowattstunde Strom über die gesamte Lebensdauer einer Photovoltaikanlage.

²³ Vgl. Gemeinde Ihlow (2024)

Das Konzept unterscheidet in:

- **Privilegierte Flächen:** Hierbei handelt es sich um Flächen entlang von Autobahnen, vierspurigen Bundesstraßen und mehrgleisigen Schienenwegen des übergeordneten Verkehrsnetzes (den sogenannten Seitenstreifen), die sich außerhalb von Siedlungsgebieten befinden. Für diese Flächen ist kein Bebauungsplan erforderlich, um eine Photovoltaik-Freiflächenanlage zu errichten.
- **Gunstflächen:** Hierbei handelt es sich um Flächen, die sich potenziell für Photovoltaik-Freiflächenanlagen eignen, da keine erheblichen Nutzungskonflikte bestehen und die standörtlichen Bedingungen günstig sind.
- **Restriktionsflächen (Vorbehaltsflächen):** Hierbei handelt es sich um Flächen, die sich eher nicht für Photovoltaik-Freiflächenanlagen eignen, da sie mit bestimmten Schutz- oder Nutzungsansprüchen belegt sind. Eine Nutzung ist hier nur im Einzelfall möglich, sofern eine Vereinbarkeit mit dem jeweiligen Schutzzweck gegeben ist.

Ohne Einbeziehung der Vorbehaltsflächen beläuft sich **das technische Potenzial** für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) auf **150,1 GWh pro Jahr**.

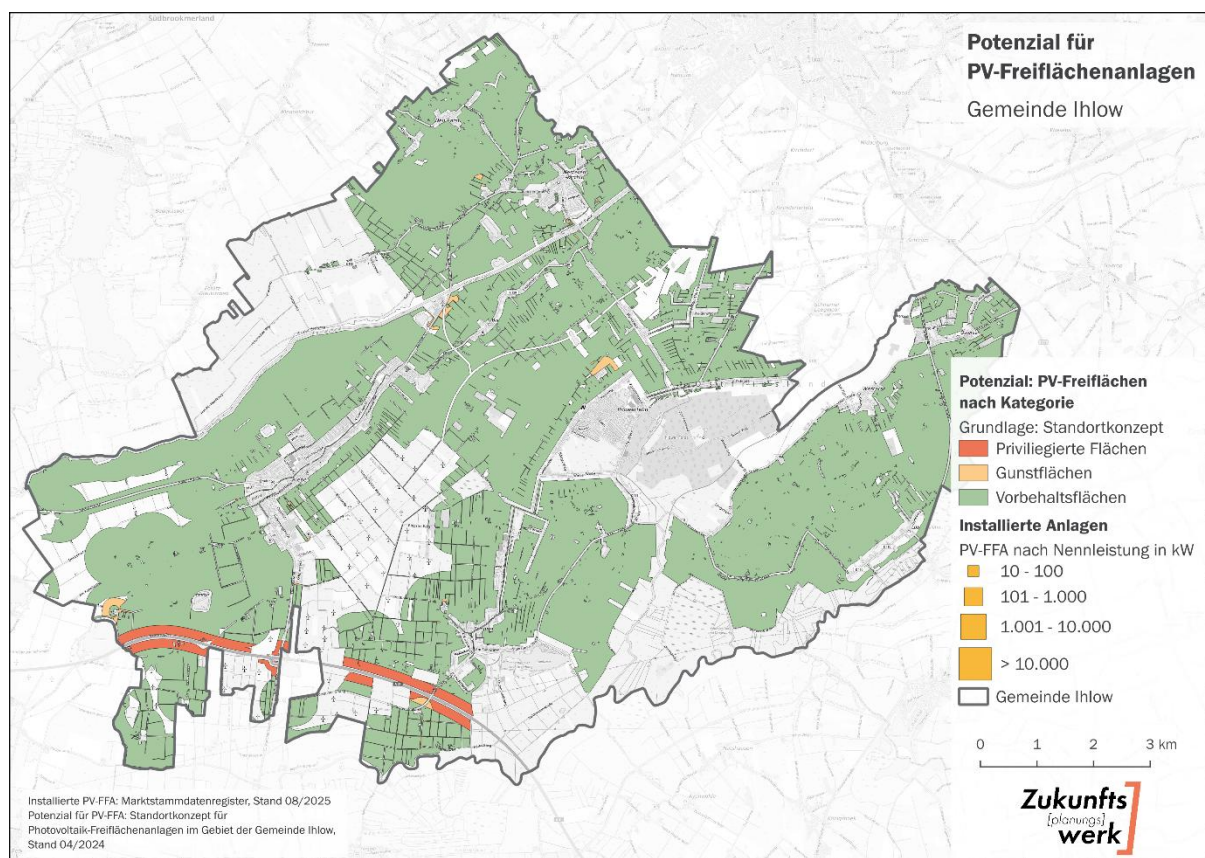


Abbildung 29: Potenzial für PV-Freiflächenanlagen

Hinweis: Die in Abbildung 29 dargestellten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen begründen kein Baurecht.

3.2.2 Windkraft

Wie bei Photovoltaikanlagen erzeugt auch Windkraft keinen direkten Wärmeertrag, sondern wandelt Windenergie in Strom um. Die Stromproduktion hängt vom Wetter ab, ist jedoch im Gegensatz zu Solarstrom im Winterhalbjahr am höchsten. Der gewonnene Strom kann, ähnlich wie bei der

Photovoltaik, für elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen genutzt werden. Eine weitere Option ist die bereits erwähnte Power-to-Heat-Technologie.

Das nutzbare Potenzial beläuft sich auf **246,4 GWh**. Laut Marktstammdatenregister sind derzeit **Anlagen mit einer Gesamtleistung von 128,6 MW** installiert, die jährlich rund **225,1 GWh Strom** erzeugen. Die im Raumordnungsprogramm des Landkreises Aurich (2018) ausgewiesenen Windvorranggebiete sind in der Karte dargestellt und bereits weitgehend erschlossen. Somit ist das vorhandene Potenzial im Gemeindegebiet nahezu ausgeschöpft.

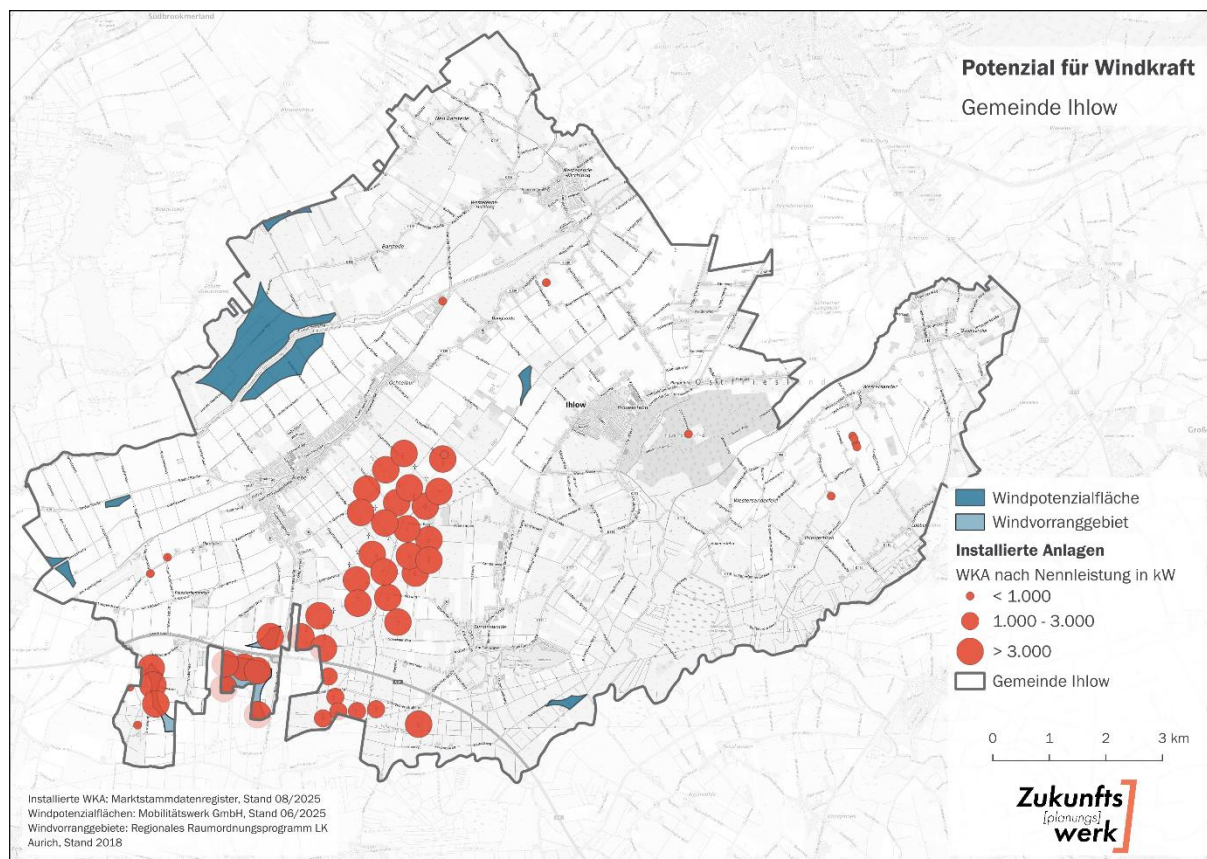


Abbildung 30: Potenzial für Windkraft

Hinweis: Die Abbildung 30 dargestellten Potenzialflächen für Windkraftanlagen begründen kein Baurecht.

3.3 Potenziale erneuerbarer Wärme

3.3.1 Solarthermie

Im Gegensatz zu Photovoltaikanlagen wird bei Solarthermie die Sonnenenergie direkt in Wärme umgewandelt. Dabei wird die Strahlungsenergie der Sonne durch Kollektoren auf Dächern oder an anderen geeigneten Orten eingefangen. Diese Kollektoren enthalten in der Regel Flüssigkeiten, die durch die Sonneneinstrahlung erhitzt werden. Obwohl es theoretisch möglich ist, den vollen Wärmebedarf eines Haushalts mit Solarthermie zu decken, gibt es einige Herausforderungen. Die Nutzung von Solarthermie für die Wärmeerzeugung in Gebäuden liegt in der saisonalen Diskrepanz zwischen Angebot und Nachfrage. Im Sommer wird viel Wärme erzeugt, die oft nicht vollständig genutzt werden kann, während im Winter der Bedarf hoch, aber die solare Einstrahlung gering ist. Wärmespeicher (z. B. Wasserspeicher) helfen, Tages- oder Wochen-Schwankungen auszugleichen, reichen aber nicht für den Winter. Langzeitspeicher oder saisonale Wärmespeicher sind technisch möglich, aber teuer und platzintensiv. Im Privatbereich wird Solarthermie aus diesen Gründen

meist zur Unterstützung von Heizungen oder für die Warmwasseraufbereitung genutzt. Ein weiteres Heizsystem ist in der Regel notwendig. Betrachtet man Freiflächen-Solarthermie, kann diese dazu beitragen, Wärmenetze mit erneuerbarer Wärme zu versorgen. Auch hier kommen i. d. R. weitere Erzeugungssysteme zum Einsatz. Freiflächenanlagen werden häufig in Kombination mit einem Langzeitwärmespeicher realisiert.

3.3.1.1 Potenzial für Dachflächen-Solarthermie

Die Nutzung von Dachflächen-Solarthermie beschränkt sich wie beschrieben in der Regel auf die Heizungsunterstützung oder Warmwasserbereitung. Aus diesem Grund wird zur Ermittlung des nutzbaren Potenzials von einer maximalen Kollektorfläche von 20 m² je Gebäude ausgegangen. Zudem werden lediglich Wohngebäude berücksichtigt. Hierdurch schränkt sich das nutzbare Potenzial der Solarthermie auf Dachflächen ein und ergibt rund 42,2 GWh pro Jahr. Damit könnten bilanziell rund 14,0 % des Endenergiebedarfs für Wärme (302,2 GWh/a) der Gemeinde gedeckt werden. Da Solarthermieanlagen nicht meldepflichtig sind, liegen keine verlässlichen Zahlen zum aktuellen Bestand vor. Abbildung 31 zeigt die nutzbaren Potenziale von Dachflächen-Solarthermie auf Baublöcke bezogen.

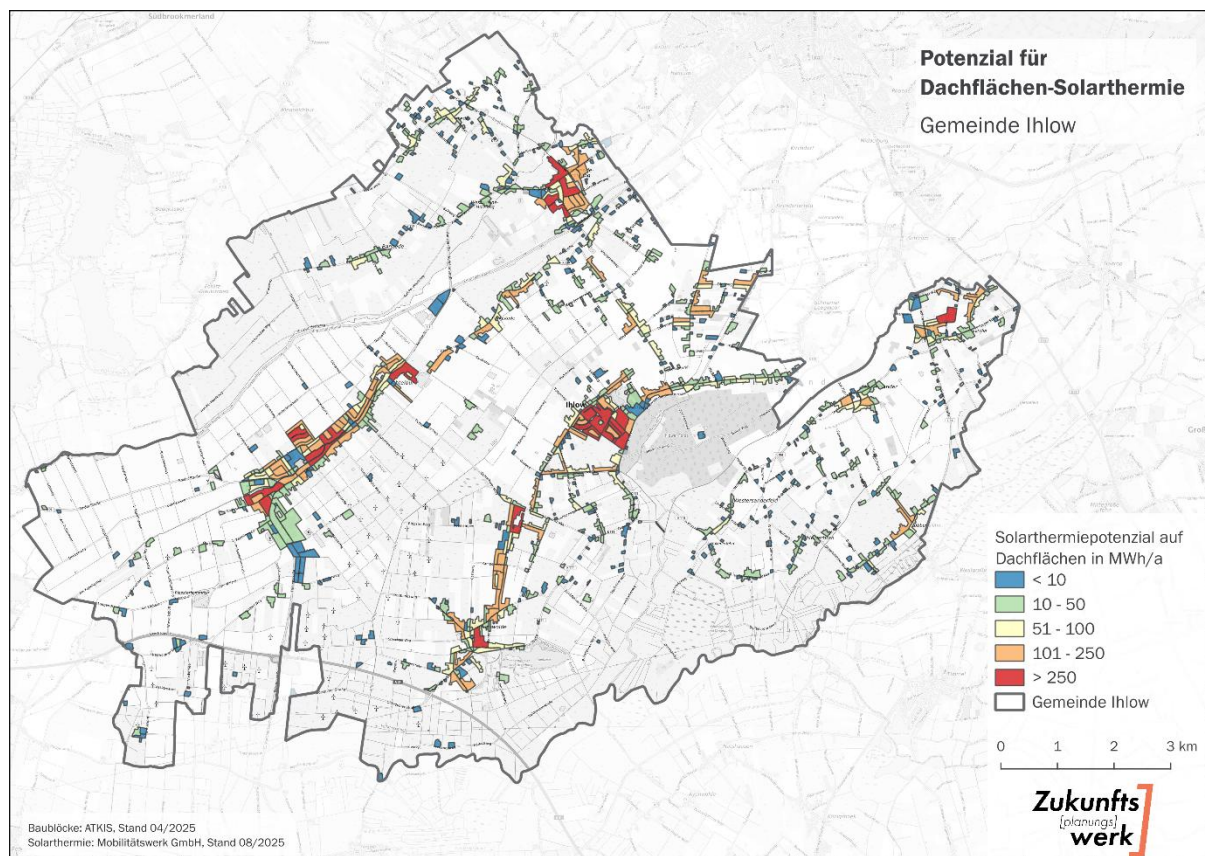


Abbildung 31: Potenzial für Dachflächen-Solarthermie

3.3.1.2 Potenzial für Freiflächen-Solarthermie

Solarthermieanlagen auf Freiflächen dienen der Bereitstellung erneuerbarer Wärme für Wärmenetze und weisen deutlich geringere spezifische Wärmegestehungskosten – also die durchschnittlichen Kosten pro erzeugter Kilowattstunde Wärme über die gesamte Lebensdauer der Anlage –



als Dachanlagen auf. Eine Chance der Technologie zeigt sich, wenn man den Flächenbedarf betrachtet und mit Bioenergie vergleicht. Mais benötigt beispielsweise 40- bis 50-mal mehr Fläche für eine kWh Energie als Solarthermie.²⁴

Bevorzugt geeignet sind Flächen längs von Verkehrswegen wie Autobahnen oder Schienenwegen, Konversions- und Deponieflächen sowie landwirtschaftliche Flächen in benachteiligten Gebieten. Auch Flächen außerhalb von benachteiligten Gebieten können unter Umständen geeignet sein und werden analog der Freiflächen-PV als Vorbehaltsflächen berücksichtigt.

Da Wärme – anders als Strom – nicht über größere Distanzen transportiert werden kann, ohne erhebliche Verluste und hohe Kosten zu verursachen, kommen für Freiflächen-Solarthermieanlagen vor allem Standorte in unmittelbarer Nähe zu Wärmeverbrauchern in Frage. Für die Ermittlung des technischen Potenzials wurden daher ausschließlich Flächen im Umkreis von unter 1.000 Metern zu bestehenden Siedlungsflächen berücksichtigt.

Gerade bei kleineren oder dezentralen Anlagen ist ein wirtschaftlicher Betrieb jedoch erst bei deutlich geringeren Leitungslängen realistisch. Besonders geeignet sind daher Flächen mit einem Abstand von unter 200 Metern zu größeren Wärmeabnehmern, da hier die Netzverluste und Investitionskosten für den Wärmetransport gering bleiben. Diese Bedingung wurde zur Bestimmung des nutzbaren Potenzials herangezogen. Darüber hinaus wurden ausschließlich Flächen berücksichtigt, die auch für Photovoltaik-Freiflächenanlagen grundsätzlich (Privilegierte Flächen und Gunstflächen) geeignet sind.

Das **rechnerische technische Potenzial** für Freiflächen-Solarthermie in der Gemeinde beträgt insgesamt rund 116 GWh pro Jahr. Innerhalb des 200-m-Umkreises zu größeren Wärmeverbrauchern ergibt sich ein Potenzial von **etwa 6,8 GWh pro Jahr**.

In der Praxis ist dieses Potenzial nur teilweise erschließbar. Solarthermieanlagen liefern ihre höchsten Erträge in den Sommermonaten, während der Wärmebedarf in dieser Zeit vergleichsweise gering ist. Um einen wesentlichen Anteil der erzeugten Solarwärme auch im Winterhalbjahr nutzbar zu machen, wären daher großvolumige saisonale Wärmespeicher notwendig. Ohne solche Speicheranlagen kann Solarthermie vor allem zur Unterstützung der Sommerlasten oder zur Vorerwärmung in bestehenden Wärmenetzen beitragen.

Insgesamt stellt das ermittelte Potenzial also die theoretisch verfügbare Energiemenge unter idealen Bedingungen dar. Der realistisch nutzbare Anteil hängt stark von der Flächenverfügbarkeit, der Integration in bestehende Wärmenetze, den technischen Rahmenbedingungen sowie der wirtschaftlichen Umsetzbarkeit ab.

²⁴ Vgl. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2019)

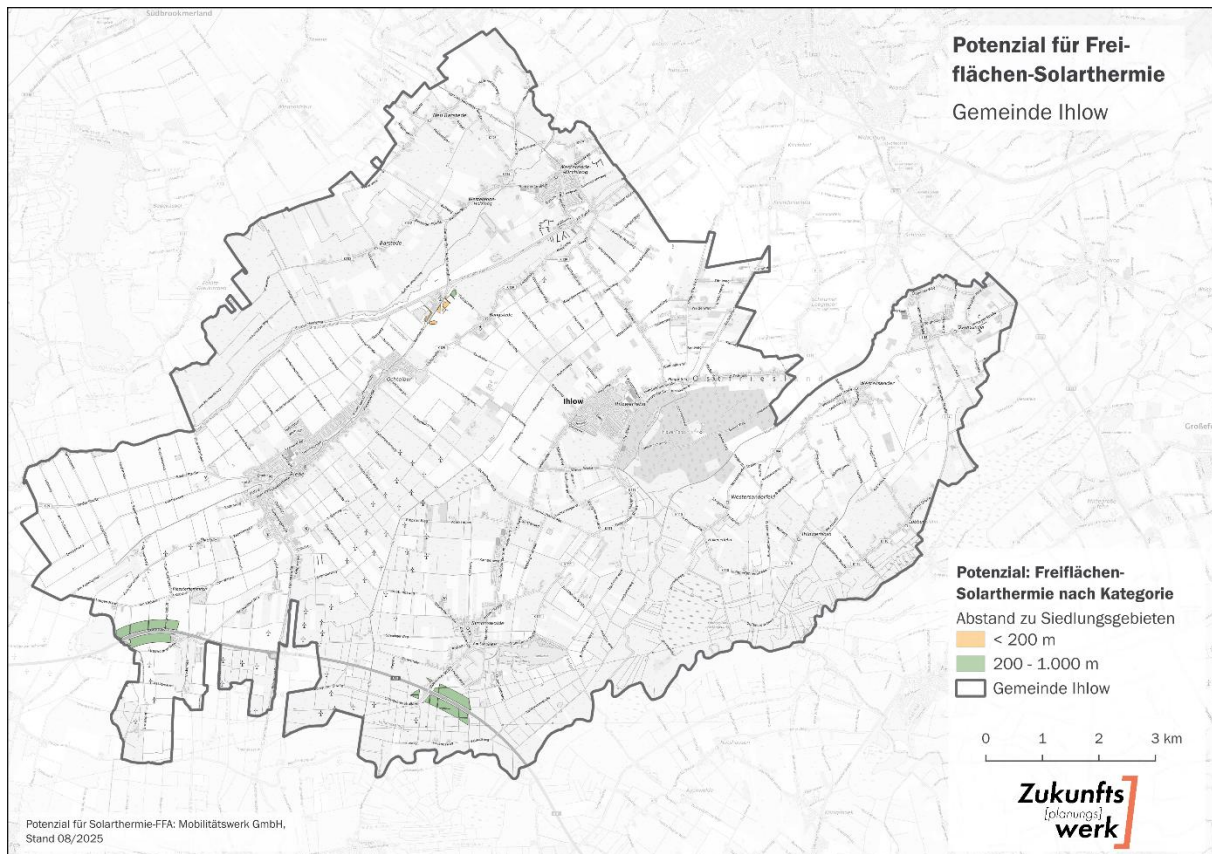


Abbildung 32: Potenzial für Freiflächen-Solarthermie

Hinweis: Die in Abbildung 32 dargestellten Potenzialflächen für Solarthermie-Freiflächen begründen kein Baurecht.

3.3.2 Biomasse

Unter dem Begriff „Biomasse“ fallen sämtliche Arten von Pflanzen sowie pflanzliche und tierische Nebenprodukte und Reststoffe. Durch die Verwertung dieser Biomassequellen können feste, flüssige und gasförmige Energieträger, bspw. Biogas, Biomethan, biogenes Flüssiggas oder Abwärme durch die Verbrennung von Holzpellets oder -hackschnitzeln, erzeugt werden.

Die Berechnung des Biomassepotenzials für die kommunale Wärmeplanung basiert auf einer Methodik, die verfügbare Landnutzungs- und Schutzgebietsdaten nutzt, um eine grobe Einschätzung des Potenzials zu ermöglichen. Flächen mit besonderem Schutzstatus werden ausgeschlossen, um ökologische Einschränkungen zu berücksichtigen. Das verbleibende Potenzial wird in landwirtschaftliche, Grünland- und forstwirtschaftliche Biomasse unterteilt. Für die jeweiligen Kategorien wird die prozentuale Verwendung der verfügbaren Flächen für energetische Nutzung ohne Beeinträchtigung der Nahrungs- und Futtermittelproduktion angegeben. Diese liegen zwischen 12 % für Grünland und 30 % für landwirtschaftliche Biomasse. Unter Verwendung angenommener Ertragsfaktoren und Wirkungsgrade von Kraft-Wärme-Kopplungs-Biogasanlagen (KWK- Biogasanlagen) erfolgt eine überschlägige Berechnung des möglichen Energieertrags. Die Ergebnisse liefern eine erste Orientierung für die kommunale Wärmeplanung, sind jedoch mit Unsicherheiten behaftet.

Das **technische Potenzial der Biomasse** in der Gemeinde liegt bei rund **48,1 GWh pro Jahr**. Nahezu der gesamte Anteil entfällt auf landwirtschaftliche Biomasse aus Grünland- und Ackerflächen.

Würde dieses Potenzial vollständig genutzt, ließe sich damit etwa 15,9 % des aktuellen Endenergiebedarfs für Wärme von 302,2 GWh/a decken.

Laut Marktstammdatenregister sind derzeit Biomasseanlagen mit ca. 3,75 MW elektrisch installiert. Diese erzeugen jährlich rund 15 GWh Strom und 3,9 GWh Wärme. Damit deckt die bestehende Biomasse-Wärmenutzung 1,3 % des heutigen Wärmebedarfs und entspricht 8 % des ermittelten technischen Biomasse-Wärmepotenzials.

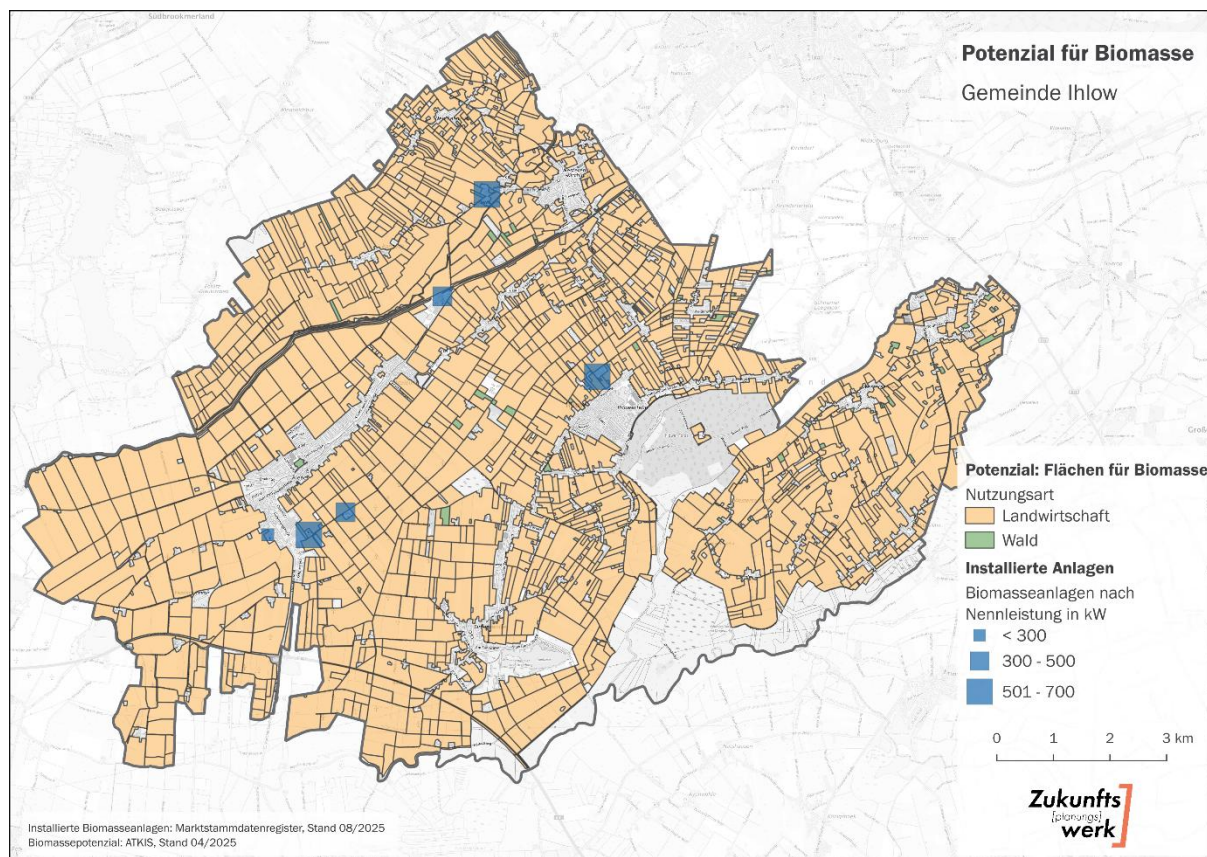


Abbildung 33: Potenzial für Biomasse

Es ist zu erwarten, dass die Differenz zwischen dem theoretisch nutzbaren und dem tatsächlich erschließbaren Potenzial in der Biomassenutzung groß bleibt. Hauptursachen sind die derzeit ungünstigen politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Biogasanlagen. So führen begrenzte oder auslaufende Förderinstrumente, steigende Anforderungen an Nachhaltigkeit und Substratnutzung sowie ein erhöhter Investitions- und Betriebsaufwand dazu, dass neue Anlagen kaum wirtschaftlich darstellbar sind. Unter den aktuellen Bedingungen ist daher nicht mit einem Bau neuer Biogasanlagen zu rechnen.

Darüber hinaus unterliegt die Biomassenutzung einer Reihe ökologischer und regulatorischer Einschränkungen. Dazu zählen insbesondere Flächenkonkurrenzen mit der Nahrungsmittelproduktion sowie Vorgaben zur nachhaltigen Bewirtschaftung. So sieht das Gebäudeenergiegesetz vor, dass bei neuen Biomasseanlagen mit einer Leistung von über 1 MW der Anteil von Getreidekorn oder Mais auf maximal 40 Masseprozent pro Jahr begrenzt wird.



3.3.3 Abwasserthermie

3.3.3.1 Abwasserthermie (Leitungen)

In Wohngebieten ist die kommunale Wasser- und Abwasserinfrastruktur in der Regel flächendeckend vorhanden. Das kontinuierlich fließende Abwasser birgt ein Wärmepotenzial, da es üblicherweise Temperaturen zwischen 10 und 20 °C aufweist. Im Vergleich zu anderen Umweltwärmequellen wie Luft bietet es eine konstante Quelltemperatur. Durch den Einsatz von Wärmetauschern lässt sich diese Wärmeenergie als Energiequelle für elektrische Wärmepumpen nutzen.

Für eine effiziente Nutzung von Abwasserwärme ist eine bedarfsgerechte Dimensionierung der Leitungen sowie eine ausreichende Abwassermenge erforderlich. Die Installation entsprechender Wärmetauscher sollte in Kanälen mit einem Mindestdurchmesser von DN800 erfolgen, wobei ein mittlerer Trockenwetterdurchfluss von mindestens 15 Litern pro Sekunde gewährleistet sein muss. In kleineren Städten und Gemeinden sind Leitungen dieser Größe jedoch häufig nur begrenzt vorhanden.

Die technischen Rahmenbedingungen sind entscheidend für eine wirtschaftliche Installation und Wartung, die Einhaltung der Mindestanlagengröße sowie für die Sicherstellung eines ausreichenden Pegelstands zur Überströmung des Wärmetauschers.

In der Gemeinde Ihlow sind derzeit keine Abwasserleitungen mit einem Durchmesser ab DN800 vorhanden. Damit besteht kein Potenzial für die Nutzung von Abwasserwärme.

3.3.3.2 Abwasserthermie (Kläranlagen)

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Abwasserwärme direkt an Kläranlagen mittels Großwärmepumpen zu nutzen, da hier große Wassermengen konzentriert vorliegen. Dies erfordert jedoch, dass die Kläranlage möglichst nah an den potenziellen Verbrauchern liegt, um die Kosten für den Netzausbau gering zu halten.

Im Gemeindegebiet befindet sich eine Kläranlage im Ortsteil Riepe. Über die jährliche Abwassermenge der Anlagen und angenommene Abwassertemperaturen kann eine verfügbare Wärmemenge ermittelt werden, die eine Großwärmepumpe zur Verfügung stellen könnte.

Das technische Potenzial der Abwasserthermie an Kläranlagen wird für Ihlow auf 8,0 GWh pro Jahr geschätzt. Unter der Annahme, dass nur Gebäude im Umkreis von 500 Metern²⁵ durch ein Nahwärmenetz wirtschaftlich versorgt werden können, reduziert sich der Wert auf ein nutzbares Wärmepotenzial von 0,06 GWh pro Jahr.

Tabelle 10: Kläranlagen im Untersuchungsgebiet

Name	Abwassermenge in m ³ /a	Wärmepotenzial in MWh/a	Wärmebedarf in MWh/a im Umkreis von 500 m
Kläranlage Riepe	769.816	8.046	64,4

Außer den Betriebsgebäuden auf dem Gelände sind im näheren Umfeld der Kläranlage keine weiteren Gebäude vorhanden. Eine Nutzung der Abwärme mittels Nahwärmenetz ist somit nicht möglich (vgl. Abbildung 34).

²⁵ Vgl. Bolle, F.-W. (2012)

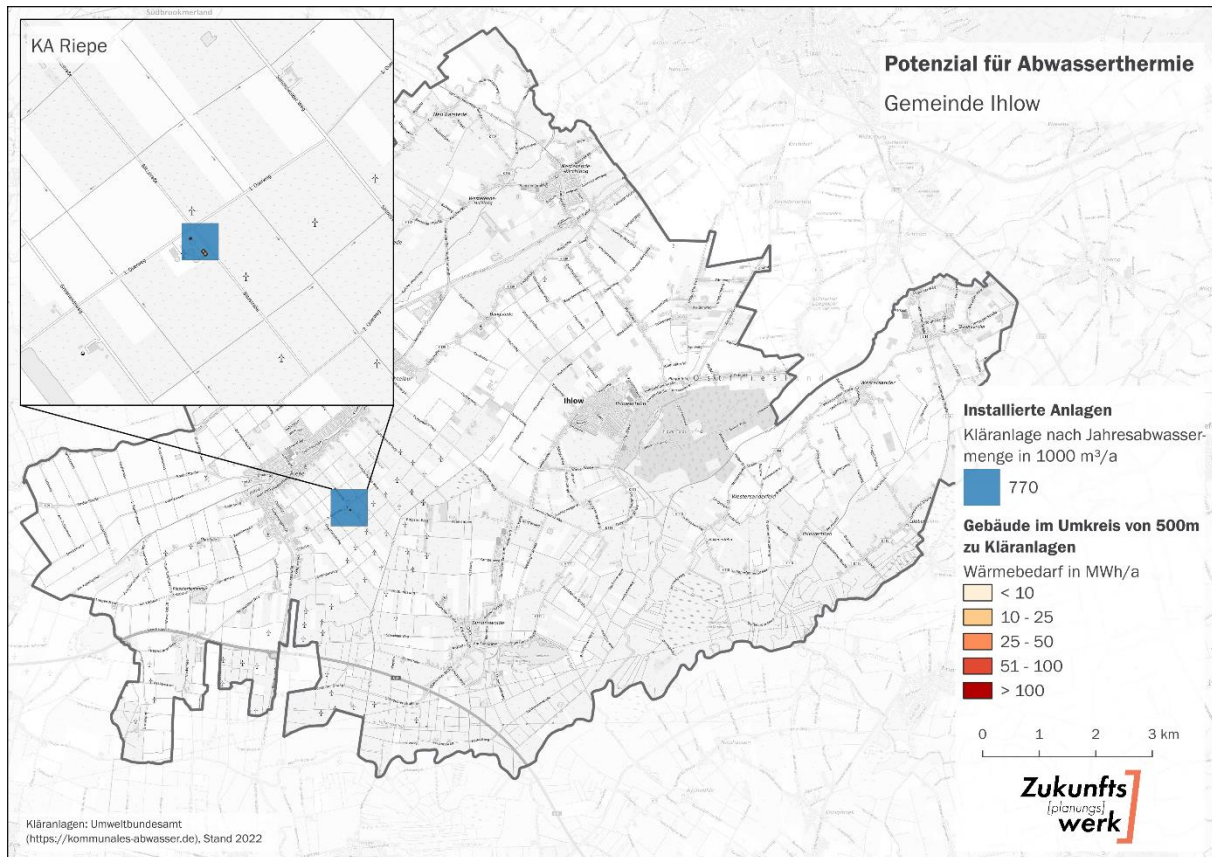


Abbildung 34: Potenzial für Abwasserthermie an Kläranlagen

3.3.4 Tiefengeothermie

Tiefengeothermie bezieht sich auf die Nutzung von geothermischen Lagerstätten, die in Tiefen von mehr als 400 Metern unter der Geländeoberfläche erschlossen werden. Im Gegensatz dazu umfasst die oberflächennahe Geothermie die Nutzung von Erdwärme bis maximal 400 Meter Tiefe, die in Kapitel 3.3.5 näher erläutert wird.

Für eine präzise Bewertung des Potenzials der Tiefengeothermie sind umfangreiche Untersuchungen und Modellierungen erforderlich, die im Rahmen der Wärmeplanung nicht vollständig berücksichtigt werden können. Daher wird lediglich angegeben, ob und in welchem Umfang das Untersuchungsgebiet in einem geothermisch nachgewiesenen oder potenziell untersuchungswürdigen Gebiet liegt. Grundlage hierfür ist der Geothermieatlas des LIAG – Leibniz Institut für Angewandte Geophysik.²⁶

3.3.4.1 Hydrothermisches Potenzial

Die hydrothermale Geothermie nutzt natürlich vorkommendes Thermalwasser aus Tiefen von über 400 Metern und wird in der Regel zur Versorgung zentraler Heizwerke eingesetzt, die über ein Wärmenetz Wärme liefern.

Im Untersuchungsgebiet der Gemeinde Ihlow besteht ein nachgewiesenes hydrothermales Potenzial von 40 – 60 °C auf 95,5 % der Fläche (vgl. Abbildung 35).

²⁶ Vgl. Leibniz Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) (2025)

Trotz der grundsätzlich positiven Eigenschaften einer emissionsarmen und grundlastfähigen Wärmequelle ist die Nutzung der Geothermie auch mit wesentlichen Herausforderungen und Risiken verbunden. Dazu zählen insbesondere die hohen Investitionskosten für Tiefenbohrungen sowie das wirtschaftliche Risiko, da die tatsächliche Ergiebigkeit und Eignung eines geothermischen Reservoirs erst nach Abschluss der Erkundungs- und Erschließungsarbeiten zuverlässig bewertet werden können.

Darüber hinaus bestehen technische Unsicherheiten, beispielsweise durch Ablagerungen oder Korrosion im Anlagenbetrieb, ebenso wie potenzielle Umweltwirkungen, etwa Beeinträchtigungen des Grundwassers. Hinzu kommen mögliche Effizienzverluste infolge von Abkühlung oder Druckabfall im Reservoir sowie die aufwendigen bergbaurechtlichen Genehmigungsverfahren, die mit hohen Planungs- und Zeitaufwänden verbunden sind.

Gerade für kleinere Gemeinden ohne eigene Stadtwerke stellen diese Faktoren erhebliche Hürden dar. In der Regel fehlen die finanziellen und personellen Ressourcen, um die erforderlichen Anfangsinvestitionen zu leisten oder mögliche Fehlschläge abzufedern. Eine geothermische Erschließung wäre daher nur mit Beteiligung eines externen Investors, der bereit ist, die finanziellen und technischen Risiken zu übernehmen, realisierbar. Unter den derzeitigen Rahmenbedingungen ist eine Umsetzung daher als unwahrscheinlich einzuschätzen.

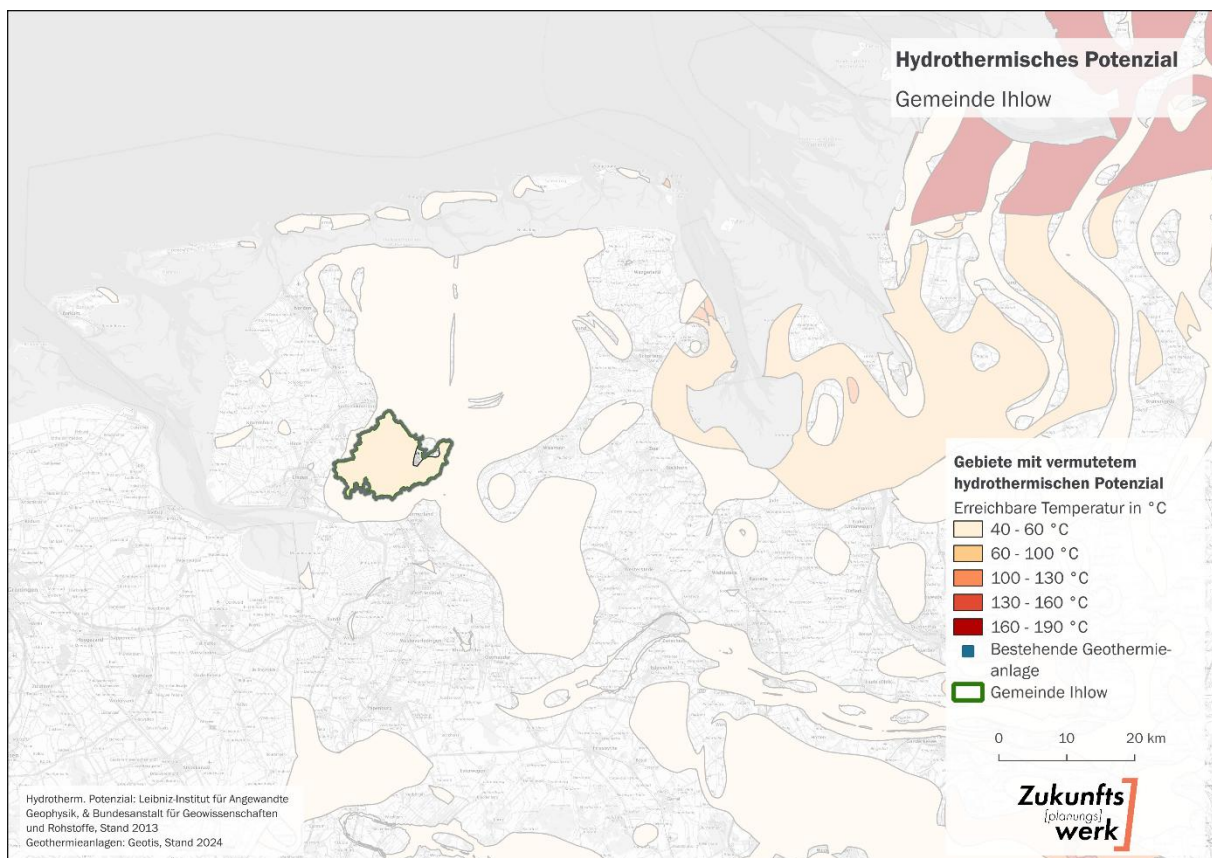


Abbildung 35: Hydrothermisches Potenzial

3.3.4.2 Petrothermales Potenzial

Im Gegensatz zur hydrothermalen Geothermie, die auf natürliche Wasserdampf- oder Thermalwasserquellen angewiesen ist, nutzt die petrothermale Geothermie die im tiefen Erdboden gespeicherte Wärme heißer Gesteine. Diese befinden sich in Tiefen von etwa 2.000 bis 6.000 Metern. Bei diesem Verfahren wird Wasser unter hohem Druck in das Gestein eingepresst, wodurch es sich auf Temperaturen zwischen 100 und 190 °C erhitzt. Diese Wärme kann dann, ähnlich wie bei der hydrothermalen Geothermie, zur Fernwärmegewinnung genutzt werden.

Im Untersuchungsgebiet der Gemeinde Ihlow wird ein petrothermales Potenzial von 100 bis 160 °C auf 93,4 % der Fläche vermutet.

Auch die petrothermale Geothermie ist mit hohen Anfangsinvestitionen und einem beträchtlichen wirtschaftlichen Risiko verbunden, da umfangreiche geologische Untersuchungen erforderlich sind, um die tatsächlichen Standortbedingungen zu bestätigen. Zudem sind die Amortisationszeiten lang, und die technologische Komplexität erschwert Betrieb und Wartung. Weitere Herausforderungen ergeben sich aus dem erforderlichen Wasser- und Druckmanagement sowie dem geringen, aber vorhandenen Risiko induzierter Erdbeben, das bei Planung und Genehmigung berücksichtigt werden muss.

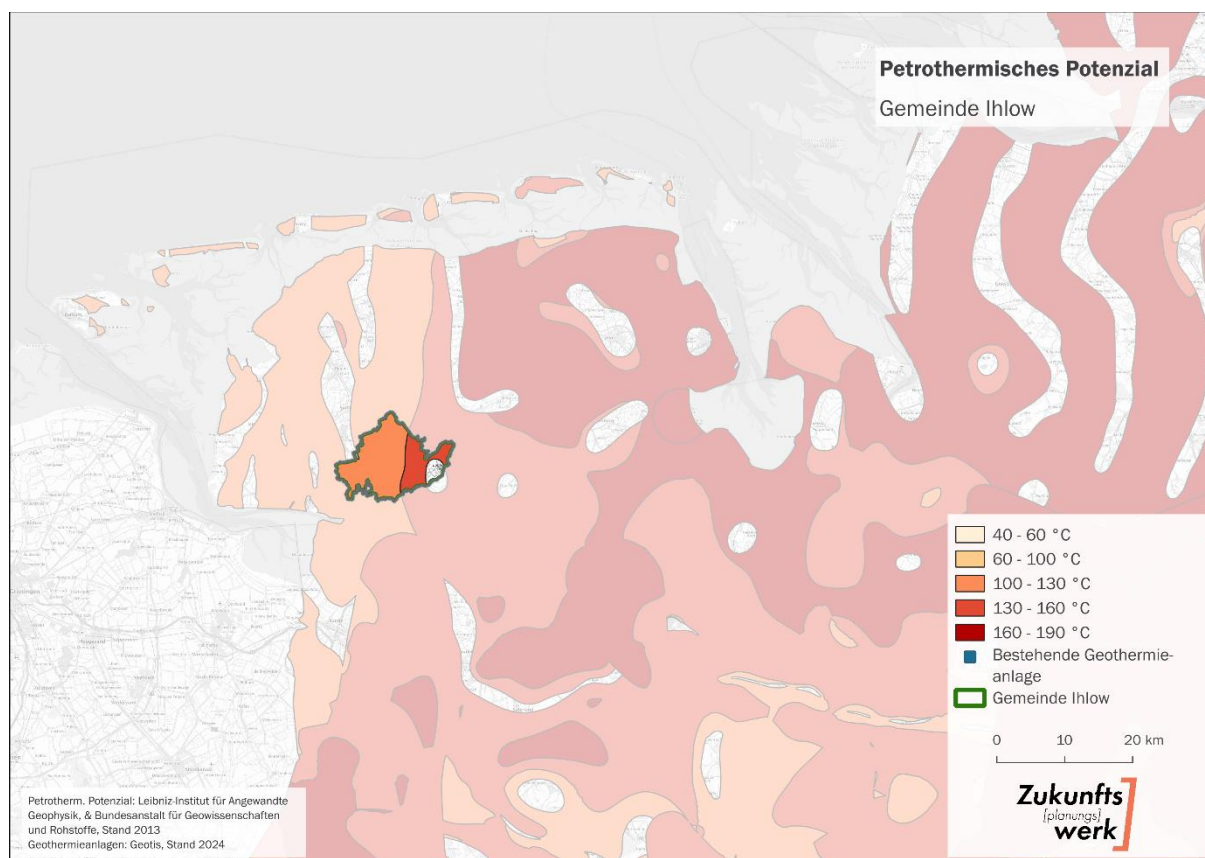


Abbildung 36: Vermutetes petrothermales Potenzial

3.3.5 Unvermeidbare Abwärme

Abwärmepotenziale bieten ein vielversprechendes Potenzial, da die Wärme als Nebenprodukt anfällt und somit kostengünstig genutzt werden kann. Die erreichbaren Abwärmemetemperaturen variieren je nach Branche und können zwischen 20 und über 600 °C liegen. Bei niedrigeren Abwärmemetemperaturen kann es erforderlich sein, diese durch den Einsatz von Wärmepumpen aufzuwerten. Abhängig von der Entfernung zwischen der Abwärmequelle und den potenziellen Abnehmern ist sowohl eine dezentrale als auch eine zentrale Lösung denkbar. In Fällen, in denen benachbarte Großabnehmer existieren, kann die direkte Nutzung der Abwärme ohne ein zwischengeschaltetes Netz realisiert werden, etwa durch Industrie-Verbundsysteme.

Da Unternehmen ihre Produktionsprozesse und Betriebsstrukturen im Laufe der Zeit anpassen können, besteht häufig mangelnde Planungssicherheit für eine langfristige Nutzung von Abwärmequellen. Daher ist eine sorgfältige und standortspezifische Analyse jeder potenziellen Abwärmequelle unerlässlich, um ihre dauerhafte Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit zuverlässig bewerten zu können.



Seit 2024 bildet die „Plattform für Abwärme“ der Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) die zentrale Grundlage zur Erfassung gewerblicher Abwärmepotenziale in Deutschland. Unternehmen mit einem jährlichen Gesamtendenergieverbrauch von mehr als 2,5 GWh sind verpflichtet, ihre Abwärmepotenziale auf dieser Plattform zu melden.

In der Gemeinde Ihlow sind derzeit zwei Unternehmen von dieser Meldepflicht betroffen: Pickenpack Seafoods GmbH und Landguth Heimtiernahrung GmbH. Nach Rücksprache mit beiden Unternehmen ist eine direkte Nutzung der anfallenden Abwärme technisch derzeit nicht möglich. Um das konkrete Nutzungspotenzial bewerten zu können, sind weitere betriebsinterne Untersuchungen erforderlich.

Über unternehmensseitige Angaben können eine grobe Abschätzungen vorgenommen werden, diese unterliegen jedoch dem Betriebsgeheimnis und dürfen gemäß WPG und NKlimaG nicht öffentlich im Wärmeplan ausgewiesen werden. Die entsprechenden Größenordnungen sind der Gemeindeverwaltung bekannt, werden aus Datenschutzgründen jedoch nicht veröffentlicht.

3.3.6 Umweltwärme

Umweltwärme bezieht sich auf die aus bodennahen Luftschichten (aerothermische Umweltwärme) und Oberflächengewässern (hydrothermische Umweltwärme) entnommene und technisch nutzbar gemachte Wärme sowie die mittels oberflächennaher Geothermie entnommenen Wärme bis zu einer Tiefe von 2 – 400 Metern (geothermische Umgebungswärme), einschließlich der Wärme im Grundwasser. Da diese Energiequellen zu kalt sind, um direkt zum Heizen von Gebäuden verwendet zu werden, kommen Wärmepumpen zum Einsatz.

Luft-Wasser- und Sole-Wasser-Wärmepumpen werden zunehmend nicht nur für die Heizung von Einzelhäusern und die Bereitstellung von Trinkwarmwasser eingesetzt, sondern finden auch vermehrt Anwendung in größeren Wohnanlagen, Bürogebäuden und Industriebauten.

3.3.6.1 Aerothermische Umweltwärme (Luftwärme)

Eine Luft-Wasser-Wärmepumpe entzieht der Außenluft Wärme und überträgt diese auf das Heizsystem eines Gebäudes. Sie besteht aus einem Verdampfer, einem Kompressor, einem Kondensator und einem Expansionsventil. Zunächst nimmt der Verdampfer Wärme aus der Außenluft auf und verdampft ein Kältemittel. Der Kompressor verdichtet das gasförmige Kältemittel, wodurch es sich aufheizt. Das enthaltene Wärmeenergie des heißen Gases wird dann im Kondensator an das Heizwasser abgegeben, wodurch das Kältemittel wieder verflüssigt wird. Anschließend fließt das abgekühlte Kältemittel durch das Expansionsventil, bevor der Zyklus von vorne beginnt.

Luftwärmepumpen sind eine wichtige Technologie für eine treibhausgasneutrale dezentrale Wärmebereitstellung. Ein Einsatz ist vor allem in Gebieten sinnvoll, für die nur eine dezentrale Wärmeversorgung ausgewiesen werden. Hemmnisse bei der Nutzung aufgrund begrenzter Flächen für die Anlagentechnik und einzuhaltende Lärmschutzvorgaben in dicht besiedelten Gebieten entstehen.

Für die Potenzialabschätzung wird angenommen, dass die bereitgestellte Wärmemenge einer Anlage nicht den Wärmebedarf des entsprechenden Gebäudes übersteigt. Zudem werden Mindestabständen zu Grundstücksgrenzen (3 m) berücksichtigt.

Das nutzbare Potenzial für Luft-Wärmepumpen in Irlow beläuft sich unter diesen Annahmen auf 300,9 GWh pro Jahr. Damit könnte der derzeitige Endenergiebedarf für Wärme in der Gemeinde (302,3 GWh/a) bilanziell zu rund 99,6 % gedeckt werden.

3.3.6.2 Oberflächennahe Geothermie (Erdwärme)

Eine Sole-Wasser-Wärmepumpe nutzt die Erdwärme, die über ein Rohrsystem im Boden (Solekreislauf) aufgenommen wird. Flüssigkeit (die sogenannte Sole) zirkuliert in den Rohren und nimmt die im Erdreich gespeicherte Wärme auf. Diese erwärmte Flüssigkeit wird dann in den Verdampfer der Wärmepumpe geleitet.

Ein großer Vorteil der oberflächennahen Geothermie ist die relativ konstante Temperatur der Wärmequelle, die selbst bei sehr niedrigen Lufttemperaturen einen hohen Wirkungsgrad der Wärmepumpe gewährleistet. Die Investitionskosten sind jedoch im Vergleich zu Luft-Wasser-Wärmepumpen deutlich höher. Zudem erfordert der Erdkollektor eine größere Fläche, was in dicht besiedelten Gebieten oder auf kleinen Grundstücken problematisch sein kann. Restriktionen bestehen zudem in Schutzgebieten.

Gemäß dem Leitfaden für die Erdwärmennutzung in Niedersachsen²⁷ ist die Errichtung und Nutzung von Erdwärmesonden und -kollektoren in den Wasserschutzgebieten der Zonen I und II grundsätz-

²⁷ Vgl. LBEG (2022)

lich ausgeschlossen. Auch wenn die Nutzung in Zone III unter bestimmten Bedingungen genehmigungsfähig wäre, werden zur konservativen Abschätzung des Potenzials in der Gemeinde Ihlow alle Wasserschutzgebiete vollständig von der Potenzialberechnung ausgenommen.

Analog zur Luft-Wärmepumpe orientiert sich das maximal nutzbare Potenzial der Erdwärme am Wärmebedarf der jeweiligen Gebäude. Aufgrund der jedoch höheren technischen und genehmigungsrechtlichen Anforderungen – etwa durch notwendige Bohrungen und geologische Rahmenbedingungen – ist die praktische Umsetzbarkeit bei deutlich weniger Gebäuden gegeben. Daher fällt das realisierbare Potenzial der oberflächennahen Geothermie im Vergleich zur Aerothermie insgesamt deutlich geringer aus.

Unter allgemeinen Annahmen für Sole-Wasser-Wärmepumpen und den vorhandenen Gebäudedaten der Gemeinde beträgt das nutzbare Potenzial für Erdwärmepumpen 121,9 GWh pro Jahr. Damit könnte bilanziell rund 40,4 % des Endenergiebedarfs für Wärme in der Gemeinde (302,2 GWh/a) gedeckt werden.

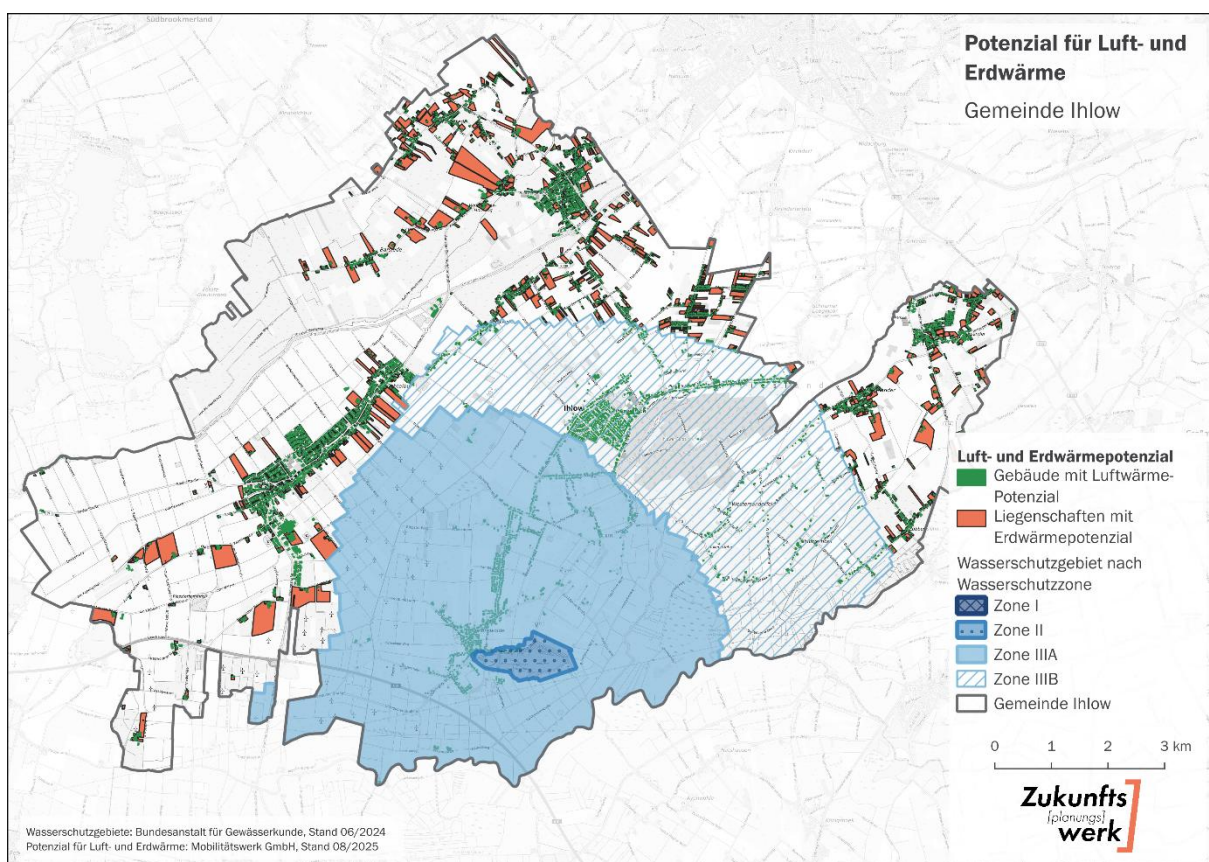


Abbildung 37: Potenzial für Luft- und Erdwärme

3.3.6.3 Gewässerthermie

Die Gewässerthermie nutzt die im Oberflächenwasser von Seen, Flüssen oder Meeren gespeicherte Wärmeenergie zur Heiz- und Kühlversorgung von Gebäuden. Durch die relativ konstanten Wassertemperaturen kann mithilfe von Wärmepumpen auf effiziente Weise Energie gewonnen und in lokale Wärmeversorgungssysteme integriert werden.

In der Gemeinde Ihlow beträgt die Wasserfläche insgesamt rund 398 Hektar, was einem Anteil von etwa 3,2 % der Gemeindefläche entspricht. Das daraus abgeleitete technische Potenzial der Gewässerthermie beläuft sich auf rund 20,8 GWh pro Jahr. Davon entfallen etwa 0,7 GWh (3 %) auf stehende Gewässer und 20,1 GWh (97 %) auf Fließgewässer.

Würde dieses gesamte Potenzial ausgeschöpft, ließe sich damit etwa 6,9 % des aktuellen Endenergiebedarfs für Wärme in der Gemeinde (302,2 GWh/a) decken.

Berücksichtigt man nur die Gebäude im Umkreis von 500 Metern zu den Gewässern – also jene, für die eine Nutzung technisch und wirtschaftlich realistisch ist – reduziert sich das nutzbare Potenzial auf rund 11,8 GWh pro Jahr.

Trotz dieses rechnerischen Potenzials wird die Nutzung der Gewässerthermie in der Gemeinde Ihlow derzeit nicht empfohlen. Die praktische Umsetzung ist mit erheblichen technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Einschränkungen verbunden. Neben hohen Investitionskosten und dem aufwendigen Einbau von Wärmetauschern bestehen wasserrechtliche und naturschutzfachliche Genehmigungspflichten, die eine Realisierung oftmals verhindern oder stark verzögern. Eingriffe in Gewässer dürfen keine Beeinträchtigung des ökologischen Zustands verursachen, was insbesondere bei kleineren oder sensiblen Fließgewässern problematisch ist.

Zudem ist die hydrologische Datenlage (z. B. Temperaturverläufe, Fließgeschwindigkeit, Schwebstoffanteile) meist unzureichend, um das tatsächliche Energiepotenzial verlässlich zu bestimmen. Auch die langfristige Betriebssicherheit hängt von schwankenden Wasserständen, Sedimentbildung und der Wartung der Wärmetauscher ab.

Aufgrund dieser Unsicherheiten und der hohen technischen Anforderungen wird die Gewässerthermie für die Gemeinde Ihlow derzeit nicht als prioritäre Option in der kommunalen Wärmeplanung betrachtet. Eine Nutzung wäre nur in Ausnahmefällen nach detaillierter Machbarkeitsprüfung und bei klaren Synergien mit bestehenden Wärmeprojekten sinnvoll.

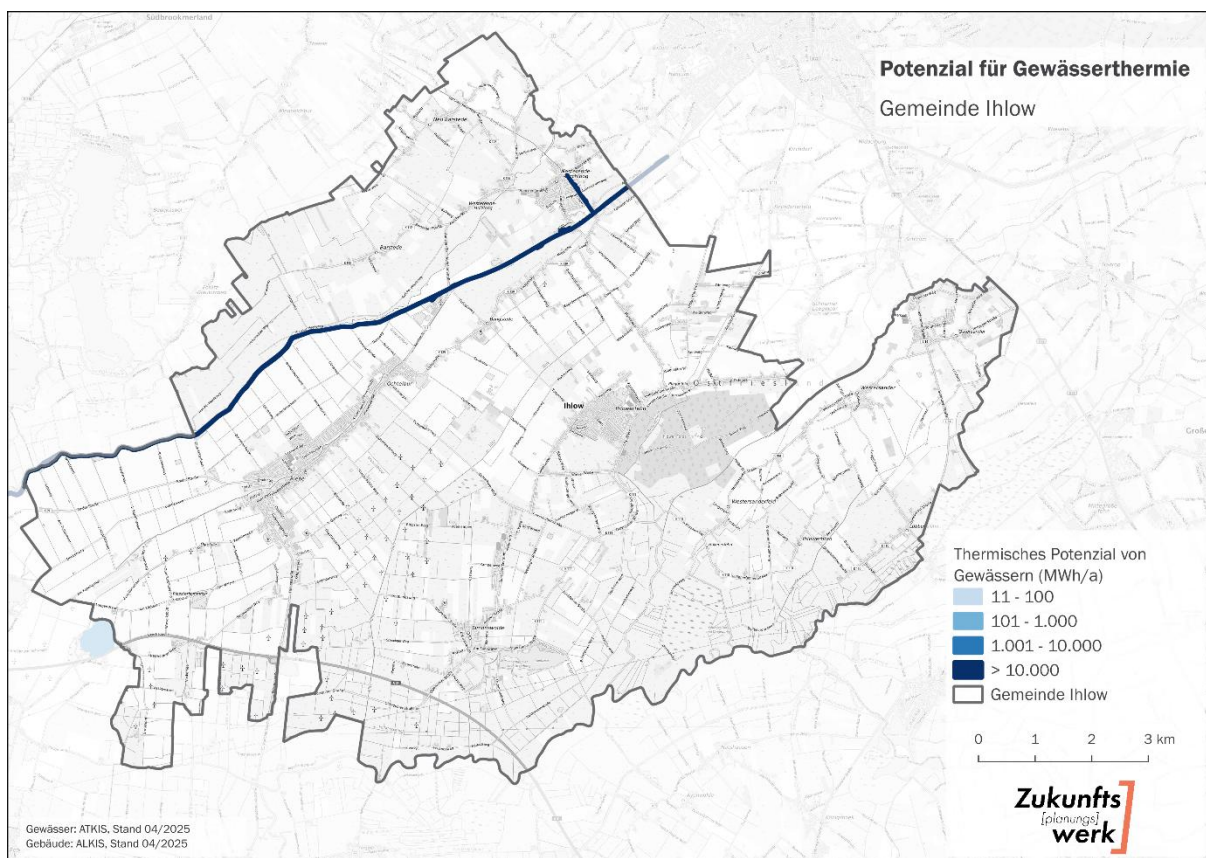


Abbildung 38: Potenzial für Gewässerthermie

3.3.7 Wasserstoff

Die Gemeinde Ihlow ist Teil der Wasserstoffregion Ostfriesland, die im Rahmen des Bundesprogramms HyLand – HyStarter durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) gefördert wird. Ziel der Initiative ist der Aufbau einer regionalen Wasserstoffwirtschaft unter Nutzung des regionalen Potenzials an erneuerbaren Energien aus Windkraft- und Photovoltaikanlagen. Der HyStarter-Abschlussbericht Ostfriesland beschreibt die Erzeugung, Speicherung und Nutzung von grünem Wasserstoff als einen zentralen Bestandteil der regionalen Energiewende.²⁸ Dabei werden drei Hauptanwendungsfelder benannt: Industrie und Gewerbe (z. B. Prozesswärme, Energieversorgung von Produktionsstandorten), Verkehr und Logistik (insbesondere öffentlicher Nah- und Schwerlastverkehr) sowie der Wärmesektor, unter anderem durch die Nutzung von Abwärme aus Elektrolyseanlagen.

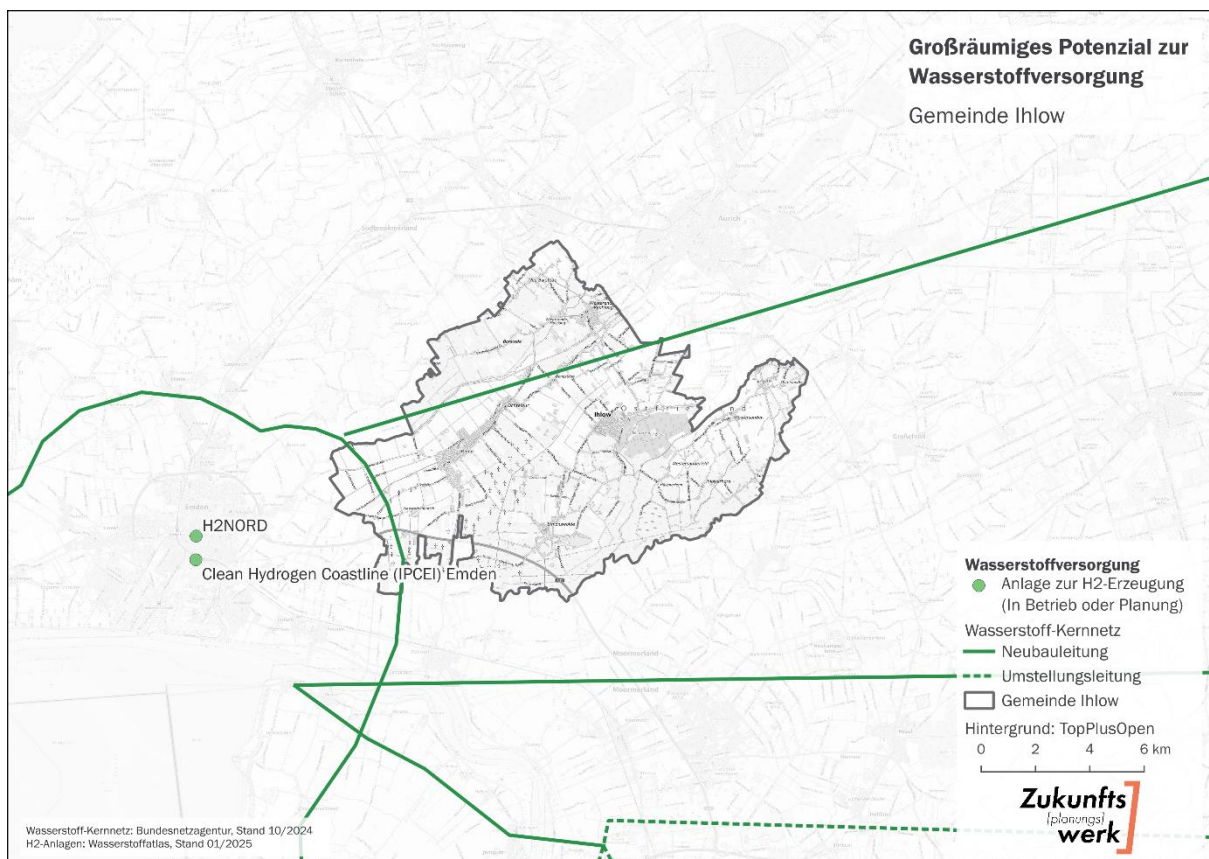


Abbildung 39: Großräumiges Potenzial zur Wasserstoffversorgung²⁹

Technisch betrachtet bestehen zwei grundsätzliche Einsatzmöglichkeiten von Wasserstoff im Wärmesektor: zum einen die direkte Nutzung als Brennstoff in Wasserstoff-Brennwertkesseln oder Brennstoffzellen-Heizungen, zum anderen die indirekte Nutzung über Abwärme aus Elektrolyseuren oder über synthetische Energieträger wie Methan.

Im Rahmen des HyStarter-Projekts wird deutlich, dass der Beitrag von Wasserstoff zur Wärmeversorgung im Gebäudebereich gering ist. In den Szenarien entfällt lediglich ein kleiner Anteil der regionalen Wärmenachfrage in Wohn- und Bürogebäuden – modellhaft rund fünf Prozent – auf Wasserstoff oder Brennstoffzellentechnologien. Der Schwerpunkt der künftigen Nutzung liegt im industriellen und gewerblichen Bereich mit höherem Energiebedarf und räumlicher Nähe zu potenziellen

²⁸ Vgl. Landkreis Aurich (2023)

²⁹ Der dargestellte Verlauf ist nicht exakt, da die Bundesnetzagentur den tatsächlichen Leitungsverlauf aus Gründen der Sicherheit kritischer Infrastruktur nicht veröffentlicht.



Wasserstofferzeugungsanlagen. Insgesamt wird in den Modellierungen davon ausgegangen, dass etwa 56 Prozent der regionalen Wasserstoffnachfrage im Industriesektor entstehen, rund 17 Prozent im Wärmesektor (überwiegend gewerblich) und etwa 12 Prozent im Verkehrsbereich. Diese Werte stellen modellhafte Annahmen dar und sind nicht als kurzfristig erreichbare Zielgrößen zu verstehen.

Für die Gemeinde Ihlow ergibt sich daraus, dass Wasserstoff derzeit keine zentrale Rolle in der kommunalen Wärmeversorgung einnimmt. Anwendungsmöglichkeiten bestehen vorrangig dort, wo größere Wärmeabnehmer in der Nähe zukünftiger Elektrolyse- oder Speicherstandorte liegen, wo Abwärme aus Elektrolyseprozessen in lokale Wärmenetze eingebunden werden kann oder wo Pilot- und Forschungsprojekte zur Nutzung von Brennstoffzellentechnologien umgesetzt werden.

Die Erzeugungskosten für grünen Wasserstoff liegen nach aktuellen Studien bei etwa 3,40 bis 5,60 Euro pro Kilogramm und damit deutlich über dem Preisniveau konventioneller Energieträger. Selbst bei sinkenden Stromgestehungskosten und steigenden CO₂-Preisen ist mittelfristig nicht davon auszugehen, dass Wasserstoff im Wärmemarkt wirtschaftlich konkurrenzfähig wird.

Da seitens des örtlichen Gasnetzbetreibers kein Transformationsplan zur Umstellung des bestehenden Erdgasnetzes auf Wasserstoff vorgesehen ist, ist in der Gemeinde künftig nicht mit einer Wasserstoffversorgung über das bestehende Gasnetz zu rechnen. Eine Nutzung von Wasserstoff im Gebäudesektor kann daher auf absehbare Zeit ausgeschlossen werden. Auch auf Landes- und Bundesebene befinden sich die technischen und regulatorischen Rahmenbedingungen für Wasserstoffnetze im Niederdruckbereich weiterhin im Aufbau. Ohne entsprechende Vorgaben und Förderinstrumente spielt Wasserstoff in der kommunalen Wärmeplanung derzeit keine relevante Rolle.

Die Entwicklung der Wasserstoffwirtschaft in Ostfriesland sollte mit Blick auf potenzielle Anwendungen im Bereich der Prozesswärme weiter beobachtet und bei zukünftigen Fortschreibungen der Wärmeplanung berücksichtigt werden.

Es wird empfohlen, dass die Gemeinde Ihlow sich – wie bisher – aktiv in die regionalen Abstimmungsprozesse einbringt, insbesondere über den Landkreis Aurich und den Gasnetzbetreiber EWE. Auf diese Weise kann sie frühzeitig über Entwicklungen informiert werden und potenzielle Kooperationsmöglichkeiten prüfen.

3.3.8 Zusammenfassung

Für die Gemeinde Ihlow konnten die nutzbaren Potenziale zur Erzeugung von Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien sowie unvermeidbarer Abwärme ermittelt werden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 11 zusammengetragen.

Tabelle 11: Überblick über die Potenziale an Erneuerbaren Energien

Energieerzeugung	Nutzbare Potenzial Strom in GWh/a	Nutzbare Potenzial Wärme in GWh/a	Einschätzung
Photovoltaik-Dachanlagen	114,6	-	Ausbau empfehlenswert, unterstützt Wärmewende nur indirekt
Photovoltaik-Freiflächenanlagen	150,1	-	Ausbau empfehlenswert, unterstützt Wärmewende nur indirekt
Windkraftanlagen	135,3	-	Bereits gut erschlossen
Solarthermie-Dachanlagen	-	42,2	Potenzial zur Unterstützung dezentraler Versorgung; Saisonal eingeschränkt (Heizungsunterstützung/Warmwasseraufbereitung)
Solarthermie-Freiflächenanlagen	-	6,8	Potenzial für anteilige Wärmebereitstellung in Wärmenetzen im Umkreis von 200 m zu Siedlungsgebieten. Saisonal eingeschränkt nur in Kombination mit Großwärmespeichern
Biomasse	-	48,1	Potenzial für anteilige Wärmebereitstellung in Wärme- und Gebäudenetzen
Tiefengeothermie	-	k. A.	Potenziale wahrscheinlich vorhanden; weitere Untersuchungen notwendig
Abwasserwärme (Leitungen)	-	-	Kein Potenzial vorhanden
Abwasserwärme (Kläranlagen)	-	0,06	Kein nutzbares Potenzial aufgrund räumlicher Entfernung
Oberflächennahe Geothermie	-	121,9	Potenzial für dezentrale Versorgung (Wärmepumpen)
Luftwärme	-	300,9	Potenzial für dezentrale Versorgung (Wärmepumpen)
Gewässerthermie	-	11,8	Potenzial theoretisch vorhanden; Machbarkeitsstudie erforderlich; derzeit nicht empfohlen
Unvermeidbare Abwärme	-	k. A.	Potenziale zurzeit nicht nutzbar
Wasserstoff	-	k. A.	Kein Potenzial im Gebäudesektor vorhanden

4 Akteure und Beteiligung

4.1 Akteure

Vorhandene Potenziale zu erschließen und identifizierte Maßnahmen umzusetzen bedarf dem aktiven Handeln notwendiger Akteure. Der Eigenheimbesitzer, der seine Heizung umstellt, das Unternehmen, welches die Effizienz von Produktionsprozesse erhöht, der Netzbetreiber, der ein Nahwärmenetz betreibt: Sie alle haben Einfluss darauf, die Wärmewende in Ihlow auszugestalten und umzusetzen. Ein Interesse an einem nachhaltigen Handeln kann dabei durch die Einbindung der jeweiligen Akteure erhöht werden. Um sicherzustellen, dass möglichst alle relevanten Akteure eingebunden werden, ist eine systematische Erfassung ihrer jeweiligen Rollen und Einflussmöglichkeiten notwendig.

Da der Wärmeplan individuell auf die örtlichen Gegebenheiten zugeschnitten wird, müssen die spezifischen Strukturen und Akteurskonstellationen detailliert betrachtet werden. Die Akteursanalyse bildet dabei den ersten Schritt eines umfassenden Beteiligungsprozesses und legt die Grundlage für eine koordinierte Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure.

Im Zuge eines Stakeholder-Mappings wurden folgende Schlüsselakteure in Ihlow identifiziert:

- Aktuelle Netzbetreibende
- Großunternehmen
- Bestehende und potenzielle Betreiber von Wärmeerzeugungsanlagen
- Heizungsbauer und Installateure

Dabei wurden folgende Inhalte erfasst:

Tabelle 12: Fragen an die Akteure

Akteursgruppe	Fragen
Netzbetreibende	<ul style="list-style-type: none"> • Zukunft des Wärme-, Strom- und Gasnetzes • Wasserstoff- und Biomethaneignung des Gasnetzes - Transformationspläne • Bestehende Herausforderungen • Kooperationen bzgl. Wärme-/Gebäudenetze
Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> • Status Quo zur aktuellen Wärmeversorgung • Geplante Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs/Umstellung der Wärmeversorgung • Potenzial Abwärme • Interesse an Wärmenetzanschluss
Bestehende und potenzielle Betreiber Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> • Status und Zukunftsaussichten der Anlage • Aktuelle Kapazitäten und Betriebserfahrungen der Anlage • Geplante Anpassungen oder Erweiterungen • Rolle der Anlage in der lokalen Wärmeversorgung • Zusammenarbeit mit der Gemeinde und anderen Akteuren
Heizungsbauer und Installateure	<ul style="list-style-type: none"> • Einschätzung zur aktuellen Verbreitung und Nachfrage nach Heiztechnologien im Gemeindegebiet • Erfahrungen mit der Umsetzung erneuerbarer Heizsysteme und bestehenden Herausforderungen • Einschätzung zu Fachkräfteverfügbarkeit, Kostenentwicklung und Förderprogrammen • Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit der Gemeinde

Die Ergebnisse aus den geführten Gesprächen fließen auf verschiedene Weise in den Planungsprozess ein:

- Identifikation von Synergien und Kooperationsmöglichkeiten
- Berücksichtigung der bestehenden Infrastruktur
- Einbindung relevanter Akteure in den Umsetzungsprozess
- Ableitung konkreter Maßnahmen

4.2 Bürgerbeteiligung

4.2.1 Informationsveranstaltung

Um die Bürger über die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung zu informieren und den gegenseitigen Austausch zu fördern, fand am 6. Mai 2025 eine Informationsveranstaltung im Bürgerhaus in Ihlowerfehn statt. Rund 50 Interessierte nutzten die Gelegenheit, sich über den aktuellen Stand der Wärmeplanung zu informieren und Fragen zu stellen.

Im Rahmen der Veranstaltung wurden die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse vorgestellt. Ergänzend erläuterte das beauftragte Planungsbüro die methodische Vorgehensweise im Planungsprozess und gab einen Ausblick auf die weiteren Schritte in der Wärmeplanung.

4.2.2 Interaktive Beteiligungskarte

Zur Einbindung der Bürger wird im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung eine Online-Beteiligung über eine interaktive Karte angeboten. Ziel ist es, die lokalen Perspektiven, Ideen und Anregungen der Einwohner in den Planungsprozess einzubeziehen und die Wärmeplanung möglichst passgenau auf die örtlichen Gegebenheiten und Bedürfnisse auszurichten.

Über die interaktive Karte können Interessierte Hinweise, Anregungen und Vorschläge direkt digital eintragen – beispielsweise zu bestehenden Herausforderungen in der Wärmeversorgung, zu Potenzialen für erneuerbare Energien oder zu möglichen Standorten für Wärmenetze. Auch Fragen und allgemeine Kommentare können auf diesem Weg eingebracht werden.

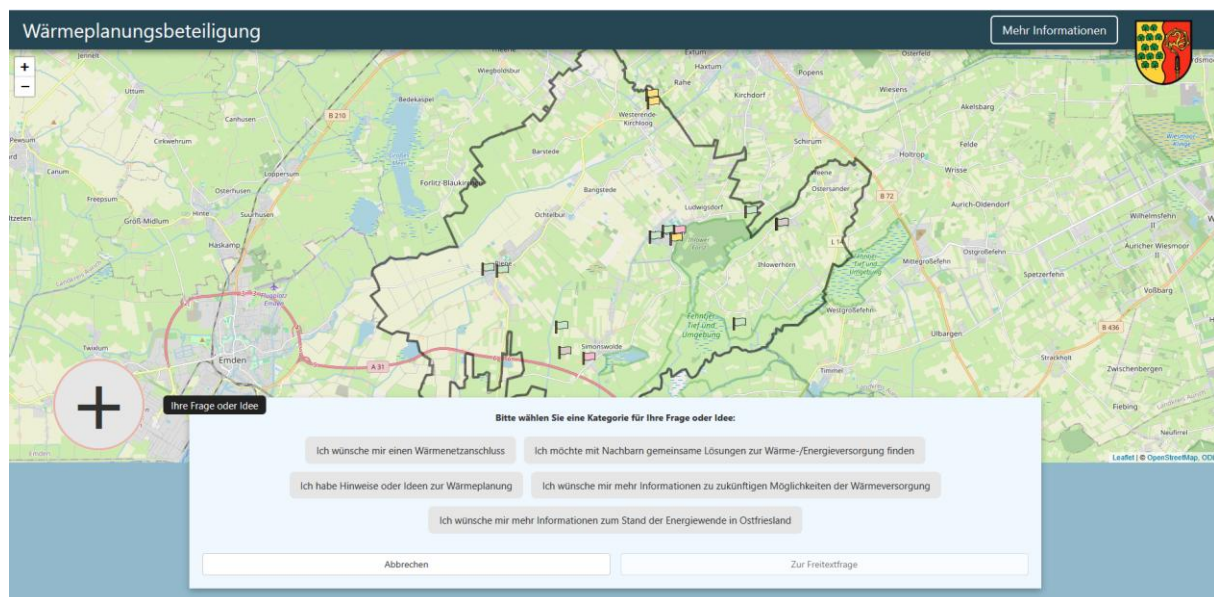


Abbildung 40: Interaktive Beteiligungskarte



Die eingehenden Rückmeldungen werden fortlaufend ausgewertet und fließen in die weitere Ausarbeitung der Wärmeplanung ein. Auf diese Weise wird eine transparente und dialogorientierte Beteiligung der Öffentlichkeit gewährleistet.

5 Wärmeversorgungsgebiete

Gemäß §18 des Wärmeplanungsgesetzes wird das Planungsgebiet in Wärmeversorgungsgebiete unterteilt. Die Einteilung erfolgt in mehreren Schritten:

Schritt 1: Bildung von Teilgebieten

In Anlehnung an die Empfehlungen des Bundesleitfadens werden benachbarte Baublöcke zu einem Teilgebiet zusammengefasst, sofern sie folgende Merkmale gemeinsam haben:

- Überwiegender Gebäudetyp
- Vorherrschende Flächennutzung
- Dominante Baualtersklasse
- Bestehende Wärmeversorgungsinfrastruktur

Durch diese Kriterien entstehen homogene Teilgebiete, die als Grundlage für die weiteren Planungsschritte dienen.

Schritt 2: Bewertung der Teilgebiete hinsichtlich ihrer Eignungsstufen

Die Bewertung der Eignung erfolgt nach §19 WPG und unterscheidet hinsichtlich:

Table 13: Wärmeversorgungsgebiete

Wärmeversorgungsgebiet	Beschreibung
Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung	Ein beplantes Teilgebiet, das überwiegend nicht über ein Wärme- oder ein Gasnetz versorgt werden soll.
Wärmenetzgebiet	Ein beplantes Teilgebiet, in dem ein Wärmenetz besteht oder geplant ist und ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher über das Wärmenetz versorgt werden soll.
Wasserstoffnetzgebiet	Ein beplantes Teilgebiet, in dem ein Wasserstoffnetz besteht oder geplant ist und ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher über das Wasserstoffnetz zum Zweck der Wärmeerzeugung versorgt werden soll.
Prüfgebiet	Ein beplantes Teilgebiet, das nicht in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet eingeteilt werden soll, weil die für eine Einteilung erforderlichen Umstände noch nicht ausreichend bekannt sind oder weil ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher auf andere Art mit Wärme versorgt werden soll, etwa leitungsgebunden durch grünes Methan.

Es wird vertreten, dass die Planung von Wasserstoffnetzgebieten, die auch Haushaltskunden einbeziehen, regelmäßig verkürzt erfolgen muss, sofern keine konkreten Zusagen der relevanten Stakeholder – insbesondere der Verteilernetzbetreiber – zur Verteilung und Übernahme wirtschaftlicher Risiken vorliegen. Bei einem bestehenden Gasnetz und ohne verbindliche Zusagen zu einem Umstellungsfahrplan kann diese Versorgungsoption nach Maßstab des §14 WPG (Eignungsprüfung) ausgeschlossen werden.³⁰ Eine Wärmeplanung ohne ausgewiesene Wasserstoff-Netzgebiete stellt keine Hürde für die zukünftige Wasserstoffversorgung von Industriekunden dar. Unabhängig vom Ergebnis der Wärmeplanung bleibt es möglich, gemäß §26 WPG gezielt Grundstücke oder

³⁰ Vgl. Görlich und Legler (2024)



Teilgebiete – beispielsweise Gewerbe- und Industriegebiete – als Wasserstoffnetzausbaugebiete auszuweisen.

Für jedes in Schritt 1 entwickelte Teilgebiet und differenziert nach den einzelnen Wärmeversorgungsarten werden Eignungsstufen vergeben:

- Sehr wahrscheinlich geeignet
- Wahrscheinlich geeignet
- Wahrscheinlich ungeeignet
- Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zur Bestimmung der Eignungsstufen, wurde ein Scoring-Modell entwickelt, welches folgende Indikatoren berücksichtigt:

Die **Wärmelinienichte** beschreibt die Menge an Wärmebedarf pro Streckeneinheit eines Fernwärmenetzes und dient zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes.

- **Hohe Wärmelinienichte** → Wärmenetz wirtschaftlicher, da viel Wärme pro Leitungsmeter transportiert wird.
- **Niedrige Wärmelinienichte** → Höhere Wärmeverluste und potenziell unwirtschaftlicher Betrieb eines Wärmenetzes.

Der Indikator für **vorhandene Wärmeerzeuger und unvermeidbarer Abwärmequellen** zeigt an, ob sich in der Nähe des Gebiets ein potenziell nutzbarer Wärmeerzeuger befindet, der in ein Wärmenetz eingebunden werden kann.

- **(Potenzieller) Wärmeerzeuger in der Nähe vorhanden** → Wärmenetz wahrscheinlicher, da Investitionskosten für Wärmeerzeuger unter Umständen nicht notwendig
- **Kein (potenzieller) Wärmeerzeuger in der Nähe vorhanden** → Wärmenetz unwahrscheinlicher, da Flächen und Investitionen für Wärmeerzeuger notwendig

Der Indikator „**Anteil des Wärmebedarfes von Wohngebäuden im Eigentum**“ gibt an, welcher Prozentsatz des gesamten Wärmebedarfes auf Wohngebäude entfällt, die sich im Eigentum der Bewohner befinden.

- **Niedriger Anteil des Wärmebedarfes von Wohngebäuden im Eigentum** → Wärmenetz wahrscheinlicher, da Entscheidungsprozesse einfacher und Anschlussquote höher
- **Hoher Anteil des Wärmebedarfes von Wohngebäuden im Eigentum** → Wärmenetz unwahrscheinlicher, da viele individuelle Eigentümer und höhere Investitionshürden

Der Indikator „**Anteil des Wärmebedarfs von Wohngebäuden mit erneuerbarer Heizung (außer Fernwärme)**“ gibt an, welcher Prozentsatz des gesamten Wärmebedarfs in Wohngebäuden durch erneuerbare Heizsysteme gedeckt wird.

- **Hoher Anteil des Wärmebedarfs von Wohngebäuden mit erneuerbarer Heizung (außer Fernwärme)** → Wärmenetz unwahrscheinlicher, da viele Gebäude bereits alternative erneuerbare Heizsysteme nutzen und weniger Bedarf für einen Netzanschluss besteht
- **Niedriger Anteil des Wärmebedarfs von Wohngebäuden mit erneuerbarer Heizung (außer Fernwärme)** → Wärmenetz wahrscheinlicher, da mehr Gebäude auf eine neue nachhaltige Wärmeversorgung angewiesen sind

Der Indikator „**Wärmebedarf von öffentlichen Gebäuden (Ankerkunden) in MWh/a**“ gibt an, wie viel Wärme öffentliche Gebäude (z. B. Schulen, Rathaus) pro Jahr verbrauchen und somit potenziell als verlässliche Abnehmer für ein Wärmenetz zur Verfügung stehen.



- **Hoher Wärmebedarf von öffentlichen Gebäuden (Ankerkunden) in MWh/a** → Wärmenetz wahrscheinlicher, da öffentliche Gebäude als verlässliche Großabnehmer dienen und die Wirtschaftlichkeit des Netzes verbessern
- **Niedriger Wärmebedarf von öffentlichen Gebäuden (Ankerkunden) in MWh/a** → Wärmenetz unwahrscheinlicher, da stabile Großabnehmer fehlen und das Netz stärker auf private Haushalte angewiesen wäre

Die Scoring-Modelle für die Eignung von Wärmenetzgebieten und dezentralen Versorgungsgebieten basieren auf den gleichen Indikatoren und sind komplementär zueinander. Eine niedrige Eignung eines Wärmenetzgebietes bedingt somit eine hohe Eignung für ein dezentrales Versorgungsgebiet und umgekehrt. Beispielhaft sind die Wertung und Wichtung der Indikatoren für die Eignung von Wärmenetzgebieten in Tabelle 14 dargestellt. Die tatsächliche (wirtschaftliche) Eignung eines Wärmenetzes hängt von weiteren Faktoren ab, darunter die Erschließungskosten, die Anschlussbereitschaft der potenziellen Kundschaft, die Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Wärmequellen sowie das Vorhandensein eines geeigneten Netzbetreibers.



Tabelle 14: Scoring-Modell zu Eignungsstufen für Wärmenetzgebieten

Score	Kriterium	Nicht geeignet	Wenig geeignet	Geeignet	Sehr geeignet	Gewichtungsfaktor	
	vergebene Punkte	0	5	10	15		
Betreiberscore	Höherer Wert wird verwendet	Wärmebedarfsdichte in MWh/ha/a zum Ist-Stand	< 175	> 175	>415	>1.050	2
		Wärmeliniendichte in MWh/m/a zum Ist-Stand	< 0,7	> 0,7	>1,5	>2,5	2
	Höherer Wert wird verwendet	Wärmebedarfsdichte in MWh/ha/a im Jahr 2045	< 175	> 175	>415	>1.050	2
		Wärmeliniendichte in MWh/m/a im Jahr 2045	< 0,7	> 0,7	>1,5	>2,5	2
		Vorhandene Wärmeerzeuger und unvermeidbare Abwärmequellen	0	0	1	>1	1
Kundenscore		Anteil des Wärmebedarfs von Wohngebäuden im Eigentum	> 60 %	40 - 60 %	25 - 40 %	10 - 25 %	1
		Anteil des Wärmebedarfs von Wohngebäuden mit erneuerbarer Heizung (außer Fernwärme)	> 60 %	40 - 60 %	25 - 40 %	10 - 25 %	1
		Wärmebedarf öffentlicher Gebäude (Ankerkunden) in MWh/a	< 10	10 - 500	500 - 1.000	1.000 - 2.000	1
	Gesamtscore (Kundenscore x Betreiberscore /100)	0 - 20	20 - 30	30 - 50	> 50		

Als Ergebnis wird für alle Teilgebiete eine Eignung hinsichtlich der zentralen und dezentralen Wärmeversorgung für das Zieljahr ausgegeben. Die Ergebnisse sind in Eignungsstufen für Wärmenetze (vgl. Abbildung 41) und für dezentrale Versorgung (vgl. Abbildung 42) dargestellt.

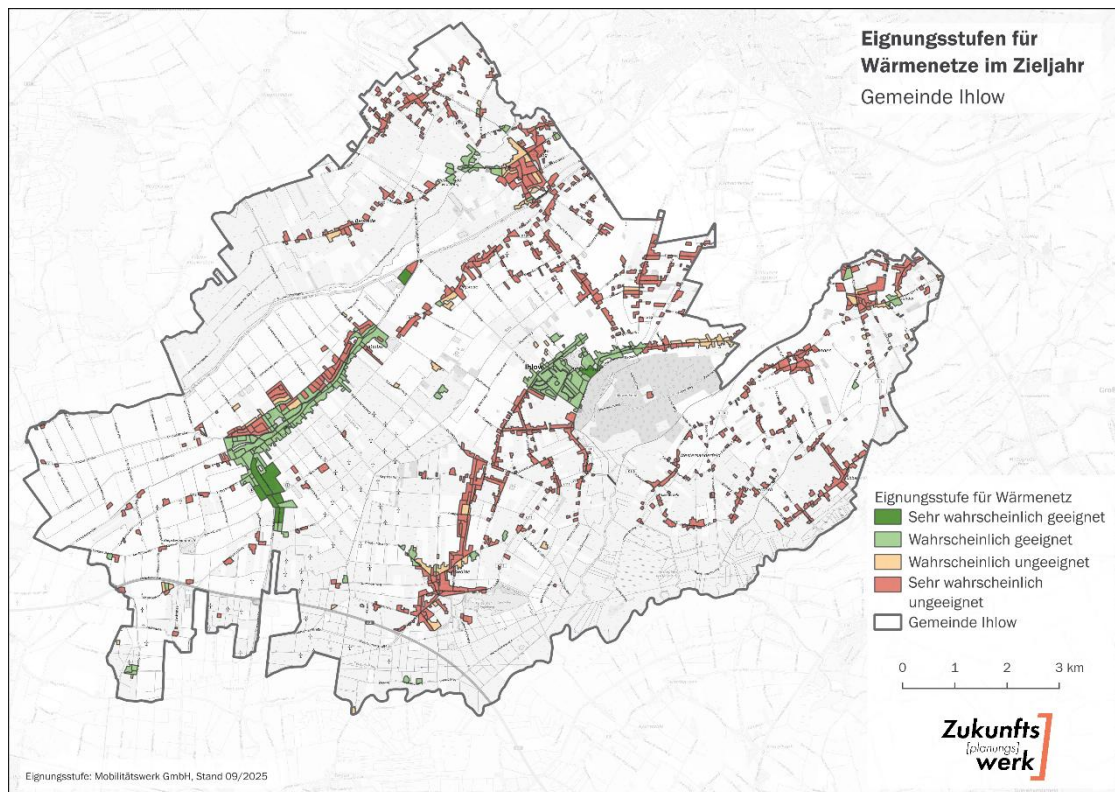


Abbildung 41: Eignungsstufen für Wärmenetze

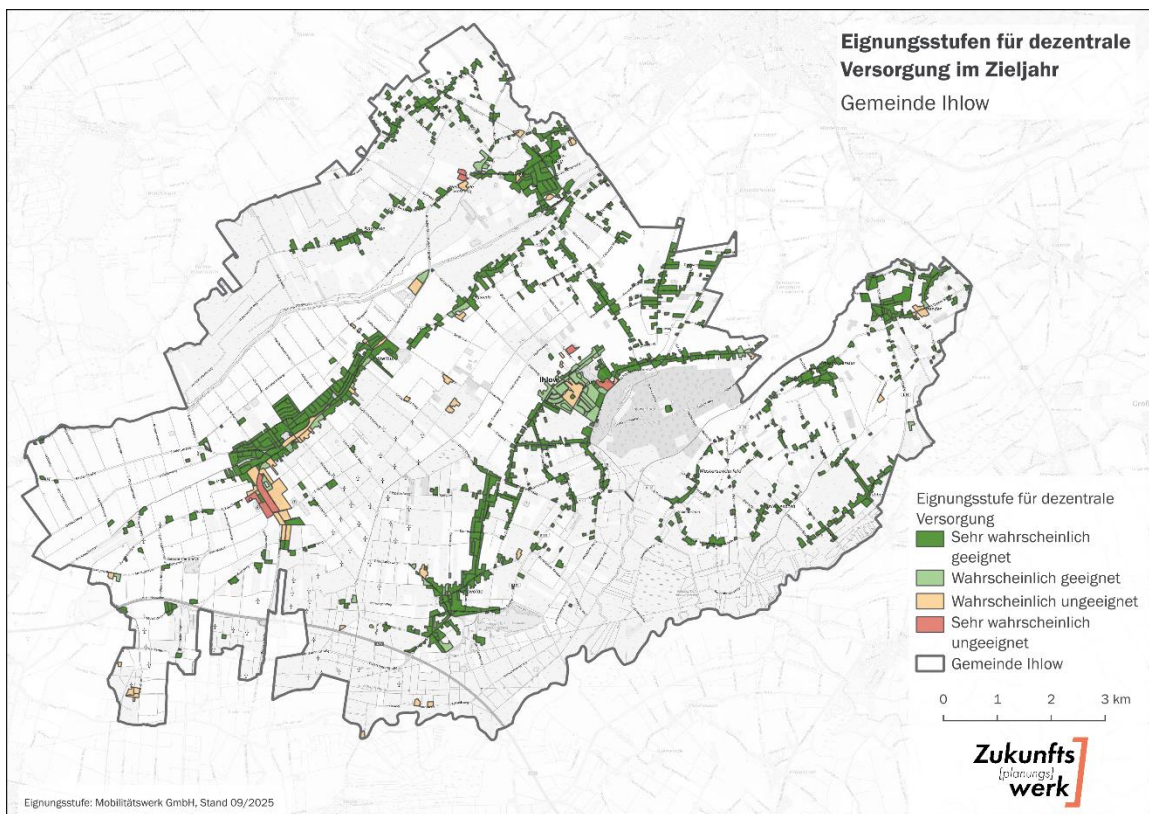


Abbildung 42: Eignungsstufen für dezentrale Versorgung

Schritt 3: Finale Gebietseinteilung

Im nächsten Schritt erfolgt eine genauere Betrachtung der Flächen, die sehr wahrscheinlich oder wahrscheinlich für ein Wärmenetz geeignet sind. Hierzu erfolgt zuerst eine Clusterung der Flächen durch Zusammenfassung von Baublöcken derselben Eignungsstufe, sofern sie höchstens 150 m voneinander entfernt sind. Anschließend erfolgt eine genauere Abstimmung mit Akteuren, die für die Umsetzung eines Wärmenetzes im betreffenden Gebiet als relevant betrachtet werden. Dies sind beispielsweise potenzielle Netzbetreiber, Betreiber von Wärmeerzeugungsnalagen oder Investoren. Im Austausch mit den Akteuren wird die tatsächliche Realisierbarkeit besprochen. Es kann aufgrund der Einbeziehung weiterer Informationen zu einer Neubewertung der Eignung kommen.

Teilgebiete, welche für ein Wärmenetz potenziell in Frage kommen, werden nachfolgend als Fokusgebiete bezeichnet. Unter Berücksichtigung der Bestands- und Potenzialanalyse und nach Abstimmung mit den relevanten Akteuren wurden für die Gemeinde Ihlow acht Fokusgebiete herausgearbeitet. Eine Übersicht der Fokusgebiete zeigt Abbildung 43.

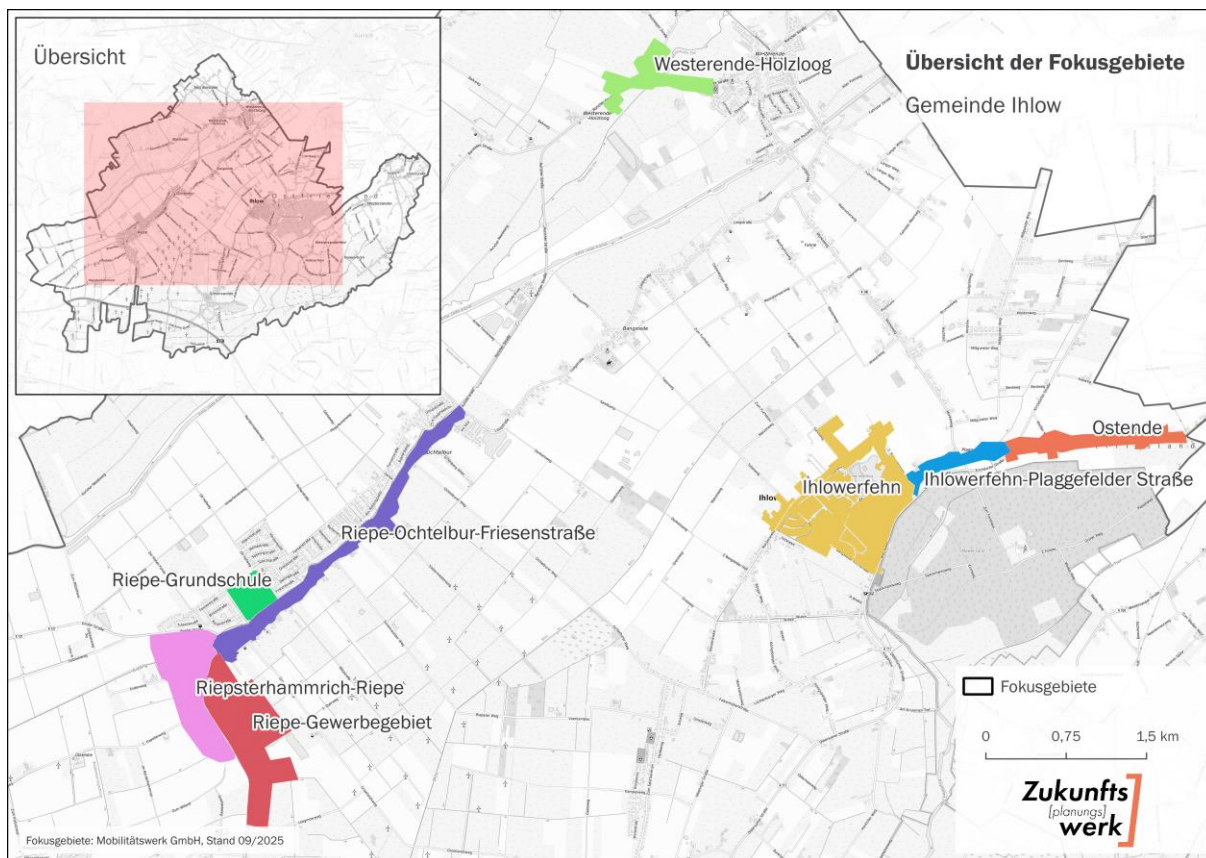


Abbildung 43: Übersicht der Fokusgebiete

Tabelle 15 zeigt den Anteil zentral und dezentral versorgter Gebäude, der sich bei einer Umsetzung der geplanten Wärmenetze in den Fokusgebieten ergeben würde. Sie verdeutlicht insbesondere den maximal möglichen Einfluss auf die Treibhausgasemissionen. Die tatsächliche Wirkung hängt dabei maßgeblich vom Umfang und der konkreten Umsetzung ab.

Eine detailliertere Beschreibung der Fokusgebiete sowie die daraus abgeleiteten Maßnahmen und Umsetzungsschritte sind in sogenannten Steckbriefen zusammengefasst. Die Ausweisung dieser Gebiete bildet die Grundlage für weiterführende Planungen und Investitionsentscheidungen. Sie stellt jedoch lediglich den ersten Schritt dar: Für eine fundierte Entscheidungsbasis sind weiterführende Analysen in Form von Machbarkeitsstudien erforderlich.



Tabelle 15: Vergleich der Gebiete mit dezentraler und zentraler Versorgung (Fokusgebiete)

	Dezentrale Versorgung		Zentrale Versorgung	
	Absolut	Anteil in %	Absolut	Anteil in %
Anzahl Gebäude	5.533	76,3	1.714	23,7
Wärmebedarf in MWh/a	122.318	45,0	149.650	55,0
Endenergieverbrauch in MWh/a	136.611	45,2	165.649	54,8
THG-Emission in t CO _{2e}	31.226	45,2	37.870	54,8

6 Szenarien

6.1 Szenarien Sanierungen

Ergänzend zu Kapitel 3.1 wird an dieser Stelle erläutert, welche Sanierungsrate der Szenarienbildung zugrunde gelegt wird.

Studien zeigen, dass die Sanierungsrate im Jahr 2024 deutschlandweit bei etwa 0,7 % lag.³¹ Diese Rate ist deutlich zu niedrig, um die Klimaziele der Bundesregierung zu erreichen. Ein Gutachten des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz aus dem Jahr 2022 empfiehlt daher eine Steigerung der jährlichen Sanierungsrate auf 1,7 % bis 1,9 %, um bis 2045 einen klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen. Kurzfristig wird bis 2030 von einer maximal realisierbaren Sanierungsrate von 2,5 % ausgegangen.³²

Unter den derzeitigen Rahmenbedingungen erscheint eine Sanierungsrate zwischen 1,0 % und 2,0 % als realistisch. Sie hängt maßgeblich von verschiedenen Faktoren ab, wie der Verfügbarkeit finanzieller Förderprogramme, ausreichenden Handwerkerkapazitäten, politischen Rahmenbedingungen sowie technologischen Entwicklungen. Für die Szenarien zur zukünftigen Wärmeversorgung (vgl. Kapitel 6.3) wird von einer konservativen jährlichen Sanierungsrate von 1 % ausgegangen. Um eine einheitliche Vergleichsgrundlage zwischen den Szenarien zu gewährleisten, wird in allen Szenarien von einer identischen Sanierungsrate ausgegangen. Abbildung 44 veranschaulicht die Einsparpotenziale, die sich bei der angenommenen jährlichen Sanierungsrate von 1 % auf Ebene der einzelnen Baublöcke ergeben

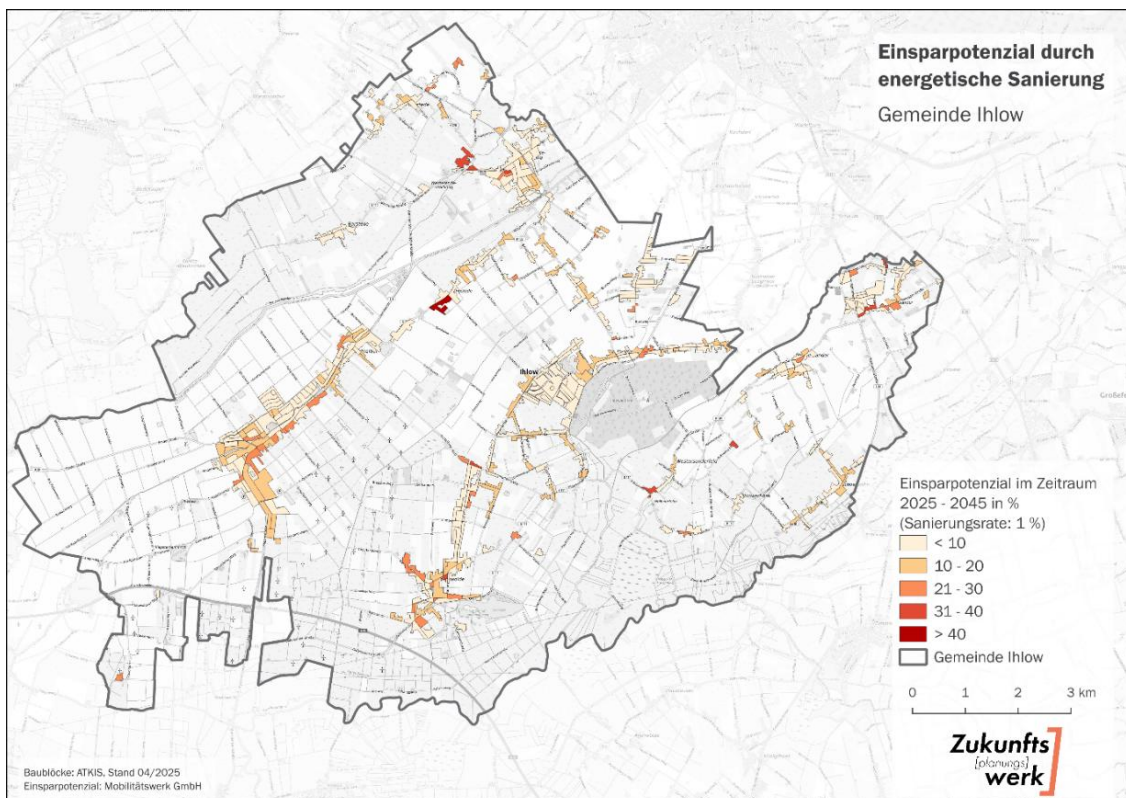


Abbildung 44: Mögliche Einsparpotenziale des Wärmebedarfes durch energetische Sanierung nach Baublöcken

³¹ Vgl. Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle e. V. (2024)

³² Vgl. Kopernikus-Projekt Ariadne (2021)

6.2 Geschwindigkeit der Heizungsumstellung

Eine zentrale Voraussetzung für das Erreichen der klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2045 ist die Erhöhung der Umrüstsrate von Heizungsanlagen. Aktuell weist die Gemeinde Ihlow ca. 6.700 Gebäude auf, die mit fossilen Energieträgern beheizt werden. Für diese Gebäude besteht bis zum Jahr 2045 Handlungsbedarf. Derzeit werden jährlich deutschlandweit etwa 0,8 % der Heizungsanlagen ausgetauscht, ergänzt durch eine Neubaurate von rund 0,3 %. Bleibt dieses Tempo unverändert, wären bis 2045 rund 21 % der heute noch fossil beheizten Gebäude umgerüstet. Es zeigt sich somit, dass sich für die kommenden Jahre eine deutlich höhere Umrüstsrate ergeben wird. Für eine vollständige Umstellung wäre ein jährlicher Austausch von 5 % erforderlich, was in der Gemeinde Ihlow etwa 343 umgerüsteten Gebäude pro Jahr entspricht.

Ein interessantes Bild ergibt sich, in dem man das Alter der bestehenden Gas- und Ölheizungen berücksichtigt. Bis 2030 werden die Heizungsanlagen von 826 Gebäude das Alter von 30 Jahren überschreiten und damit ihre übliche Lebensdauer erreichen. Für die kommenden fünf Jahre ergibt sich somit ein hoher Handlungsbedarf, was die Dringlichkeit der Wärmeplanung für die Gemeinde verdeutlicht. Bis 2045 wären 3.328 Gebäuden der heutigen Anlagen älter als 30 Jahre. Die zeitliche Entwicklung der umgerüsteten Gebäude ist in Abbildung 45 dargestellt.

Der Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen kann einen entscheidenden Beitrag leisten die hohe Anzahl kommender Umrüstungen möglich zu machen, da damit ganze Quartiere gleichzeitig mit einer GEG-konformen Wärmeversorgung ausgestattet werden können. So lassen sich viele einzelne Umrüstungen bündeln und der Umstieg auf erneuerbare Wärmeversorgung beschleunigen.

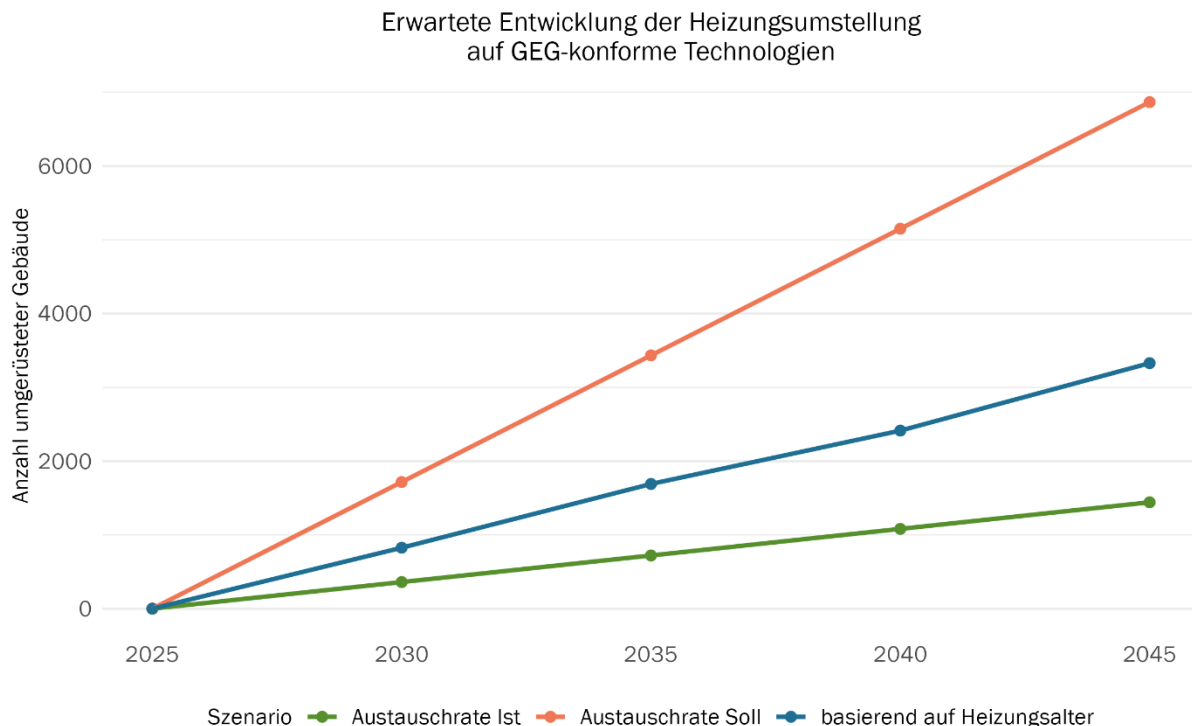


Abbildung 45: Erwartete Entwicklung der Heizungsumstellung

Die in diesem Kapitel abgeleiteten Austauschraten bilden die Grundlage für die Berechnungen zur zeitlichen Verteilung des Heizungsaustauschs im folgenden Kapitel.

6.3 Szenarien Wärmeversorgung

Um ein Bild der möglichen Veränderung der Wärmeversorgung für die Gemeinde Ihlow zu zeichnen, werden mehrere unterschiedliche Entwicklungspfade betrachtet. Diese Szenarien unterscheiden sich in spezifischen Annahmen und Rahmenbedingungen. Auf Grundlage einer fundierten Analyse des Ist-Zustands sowie realistischer Annahmen zu technologischen Entwicklungen, rechtlichen Rahmenbedingungen und lokalen Potenzialen werden gesamtheitliche Versorgungskonzepte skizziert. Ziel dieser Betrachtungen ist es, robuste strategische Aussagen zu treffen – also solche, die unter verschiedenen zukünftigen Bedingungen tragfähig bleiben.

Zur Berechnung der Szenarien wurde für jedes Gebäude in Abhängigkeit seines Wärmebedarfs und der Heizlast die jährlichen Gesamtkosten für jede Heizungstechnologie bestimmt. Dazu wurde in Investitions- und Betriebskosten differenziert. Als Grundlage diente der Technikkatalog Wärmeplanung und die Förderquoten des Bundes. Die Investitionskosten pro Jahr ergeben sich aus den einmaligen Anlagen- und Installationskosten abzüglich der Förderung, die über die erwartete Lebensdauer der Heizung verteilt werden. Kapitalgebundene Kosten in Form von Zinsen werden nicht angesetzt. Energiekosten wurden basierend auf den aktuellen Energiekosten und den zu erwartenden CO₂-Preisen von 200 € pro Tonne bis 2045 prognostiziert. Beim Gaspreis kommt zudem eine Kostensteigerung durch Umverteilung der Netzentgelte auf immer weniger Kunden hinzu (vgl. Tabelle 16). Die zugrunde gelegten Kostenannahmen orientieren sich an den **Prognosen des Umweltbundesamtes**.

Tabelle 16: Energiekosten in Cent/kWh für unterschiedliche Energieträger bis 2045³³

Energieträger	Ist-Stand	2030	2035	2040	2045
Gas	12,34	11,73	13,10	14,49	16,54
Gas (Industrie)	8,17	6,93	7,76	8,56	9,56
Biogenes Flüssiggas	15,40	13,21	15,05	16,91	19,33
Biomethan	18,40	16,21	18,05	19,91	22,33
Heizöl	9,48	10,76	12,06	13,06	13,73
Pellets	5,82	5,53	6,18	6,83	7,80
Strom (Wärmepumpen-Tarif)	25,87	27,27	26,14	25,32	25,18
Strom (Industrie)	15,93	14,07	13,28	11,93	11,95
Fernwärme ³⁴ (Bundesdurchschnitt)	13,60	12,93	14,37	13,85	13,69

Es ist zu berücksichtigen, dass die tatsächliche Entwicklung von zahlreichen externen Faktoren beeinflusst wird, die in Szenarienanalysen nur eingeschränkt abbildbar sind. Dazu zählen unter anderem das Investitionsverhalten der Gebäudeeigentümer, politische Entwicklungen, Schwankungen bei Energie- und Technologiekosten, verfügbare Fördermittel sowie die Akzeptanz und Nachfrage nach Anschluss an Wärmenetze.

Für die Gemeinde werden fünf unterschiedliche Szenarien gegenübergestellt. Szenario S1 (Business-as-usual) und S2 (Kosteneffizienz) dienen dabei als Vergleichsgrundlage. In beiden Szenarien wird keine Treibhausgasneutralität bis 2045 erreicht, weshalb die Entwicklungspfade nicht zielkonform sind.

Aus der Betrachtung und Abwägung der verschiedenen Szenarien geht die Auswahl eines Zielszenarios hervor. Dieses Zielszenario stellt einen zentralen Baustein in der kommunalen Wärmepla-

³³ Vgl. Umweltbundesamt (2025b); nicht inflationsbereinigt

³⁴ Vgl. waermepreis.info, Bruttopreis, Stand 04/2025

nung dar. Es beschreibt den angestrebten zukünftigen Zustand der Wärmeversorgung in der Kommune, der im Einklang mit übergeordneten energie- und klimapolitischen Zielen – insbesondere der Klimaneutralität – steht. Dadurch steckt das Zielszenario einen Handlungsrahmen ab und bietet eine langfristige Orientierung für (kommunale) Entscheidungen in der Wärmewende. Dabei dient das Zielszenario nicht als starre Planungsvorgabe, sondern als strategisches Leitbild.

Im Mittelpunkt steht weniger die Festlegung auf bestimmte Technologien zur Wärmeerzeugung, sondern vielmehr die Schaffung einer belastbaren Entscheidungsgrundlage für zentrale infrastrukturelle Fragen – insbesondere im Hinblick auf den möglichen Ausbau von Wärmenetzen. Aus diesem Grund ist das Zielszenario nicht als detaillierter Maßnahmenplan oder Investitionsvorgabe zu verstehen. Vielmehr dient es dazu, denkbare Entwicklungen aufzuzeigen, strategische Zielrichtungen zu definieren und erste Orientierungswerte für die kommunale Wärmeplanung bereitzustellen. Für belastbare Aussagen zur Umsetzbarkeit, Wirtschaftlichkeit und technischen Realisierbarkeit konkreter Vorhaben sind weiterführende Untersuchungen erforderlich – bspw. in Form von Machbarkeitsstudien.

6.3.1 Business-as-usual Szenario (S1)

Das Business-as-usual-Szenario beschreibt die Entwicklung der Wärmeversorgung, in der sich die aktuellen Trends ohne wesentliche Veränderungen in den politischen, technologischen oder gesellschaftlichen Rahmenbedingungen fortsetzen. Bestehende Strukturen und Technologien in der Wärmeversorgung bleiben weitgehend bestehen, und Investitionen in nachhaltige Lösungen erfolgen im Rahmen gesetzlicher Mindestanforderungen. Der Schwerpunkt liegt auf der Fortführung etablierter Praktiken, ohne dass bedeutende Innovationssprünge erfolgen. **Dieses Szenario ist nicht zielkonform** – eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045 wird darin nicht erreicht. Vielmehr dient es als vereinfachte Darstellung möglicher Entwicklungen und ihrer Konsequenzen, sofern keine Veränderungen erfolgen.

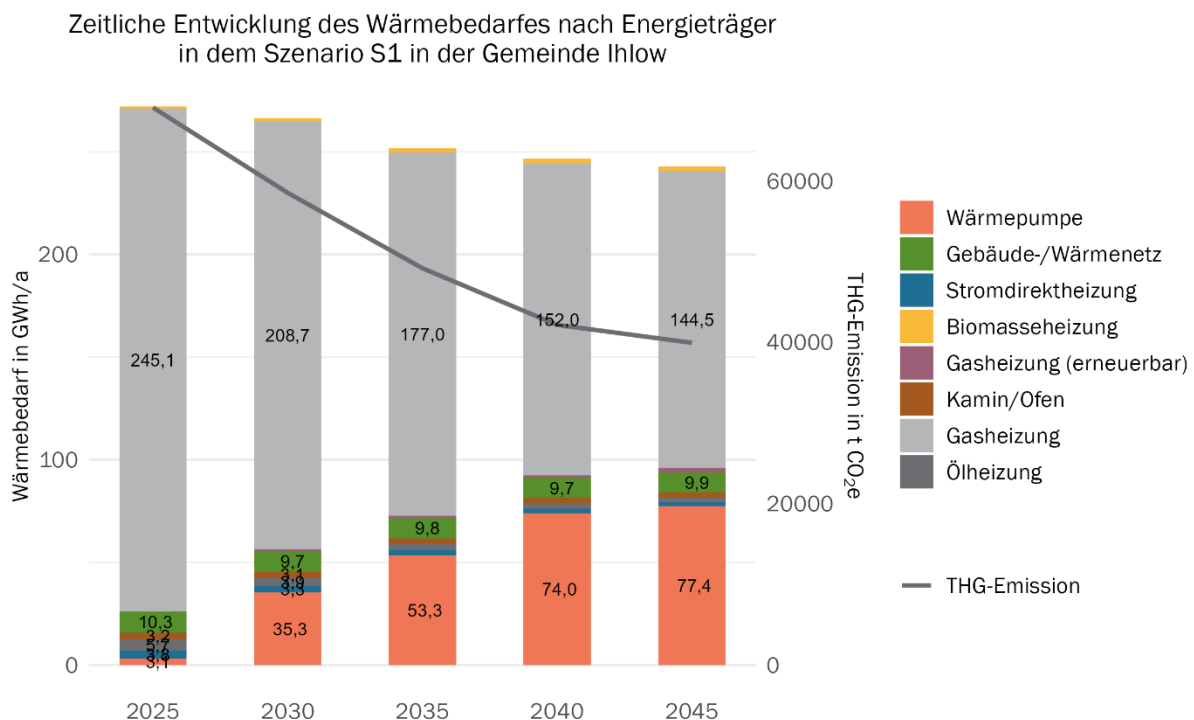


Abbildung 46: Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger im Business-as-usual-Szenario

Tabelle 17: Anteil der Gebäude nach Heizungsanlage und deren mittlere jährliche Gesamtkosten für das Szenario Business-as-usual

Heizungsart	Status Quo	2030	2035	2040	2045
Wärmepumpe	1,7 %	6,3 %	11,0 %	15,3 %	19,1 %
Stromdirektheizung	1,7 %	1,5 %	1,3 %	1,0 %	0,8 %
Ölheizung	2,2 %	1,6 %	1,3 %	1,1 %	1,0 %
Kamin/Ofen	0,7 %	0,7 %	0,5 %	0,5 %	0,4 %
Gebäude-/Wärmenetz	3,4 %	3,8 %	4,5 %	4,9 %	5,4 %
Gasheizung (Erneuerbar)	0,0 %	0,9 %	1,0 %	1,5 %	2,3 %
Gasheizung	90,1 %	84,8 %	79,8 %	74,8 %	70,2 %
Biomasseheizung	0,1 %	0,4 %	0,7 %	0,8 %	0,8 %
GEG-konform	5,2 %	11,4 %	17,2 %	22,5 %	27,6 %
Mittlere Heizkosten p.a. je Gebäude in €	5.847	5.490	5.195	4.972	4.913

Wie Abbildung 46 verdeutlicht, bleibt der Anteil fossiler Energieträger – insbesondere der Gasheizungen – über den gesamten Zeitraum hinweg dominierend. Zwar nehmen Technologien wie Wärmepumpen langsam zu, sie können jedoch die fossil geprägte Struktur nicht substantziell verändern. Auch die Treibhausgasemissionen gehen über die Jahre spürbar zurück, erreichen jedoch kein Niveau, das mit den Zielen einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2045 vereinbar ist. Der Rückgang ist primär auf Effizienzgewinne und den teilweisen Ersatz veralteter Heizsysteme zurückzuführen, nicht auf eine konsequente Umstellung auf erneuerbare Energien.

Insgesamt macht dieses Szenario deutlich, dass ohne weitergehende Maßnahmen die bestehenden Herausforderungen im Wärmesektor – insbesondere in Bezug auf Dekarbonisierung, Versorgungssicherheit und soziale Tragfähigkeit – nicht bewältigt werden können. Die Fortführung des Status quo würde zu langfristigen strukturellen Pfadabhängigkeiten führen, die spätere, ambitioniertere Maßnahmen erschweren oder verteuern. Damit unterstreicht das Business-as-usual-Szenario die Dringlichkeit gezielter strategischer Entscheidungen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung.

6.3.2 Kosteneffizienz-Szenario (S2)

Das Kosteneffizienz-Szenario beschreibt eine moderate Weiterentwicklung der Wärmeversorgung, die sowohl technologische Fortschritte als auch wirtschaftliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen berücksichtigt. Im Mittelpunkt steht die schrittweise Einführung effizienter Technologien wie Wärmenetze und erneuerbare Energien, unterstützt durch staatliche Förderprogramme und marktwirtschaftliche Anreize. Der Transformationsprozess verläuft in einem pragmatischen Tempo, das auf Umsetzbarkeit und gesellschaftliche Akzeptanz abzielt. Heizungsanlagen werden dabei nur ersetzt, wenn wirtschaftlich attraktivere erneuerbare Alternativen verfügbar sind. Dieses Szenario ist nicht mit den Klimazielen des Bundes vereinbar. Es zeigt vielmehr auf, welche Formen der Wärmeversorgung aus rein ökonomischer Sicht als besonders kostengünstig gelten.

Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger
in dem Szenario S2 in der Gemeinde Ihlow

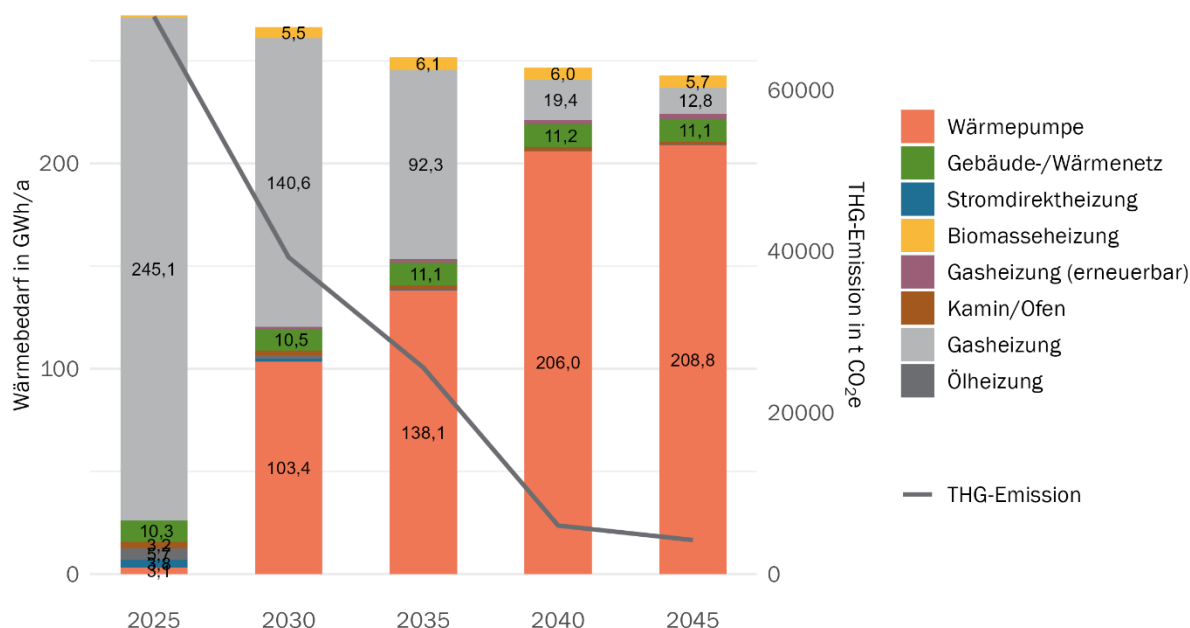


Abbildung 47: Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger im Kosteneffizienz-Szenario

Tabelle 18: Anteil der Gebäude nach Heizungsanlage und deren mittlere jährliche Gesamtkosten für das Kosteneffizienz-Szenario

Heizungsart	Status Quo	2030	2035	2040	2045
Wärmepumpe	1,7 %	20,8 %	42,4 %	65,4 %	69,0 %
Stromdirektheizung	1,7 %	0,7 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %
Ölheizung	2,2 %	0,9 %	0,3 %	0,1 %	0,1 %
Kamin/Ofen	0,7 %	0,4 %	0,2 %	0,1 %	0,1 %
Gebäude-/Wärmenetz	3,4 %	5,6 %	6,8 %	7,0 %	7,0 %
Gasheizung (Erneuerbar)	0,0 %	0,8 %	1,3 %	1,7 %	2,1 %
Gasheizung (Fossil)	90,1 %	69,1 %	46,7 %	23,5 %	19,5 %
Biomasseheizung	0,1 %	1,7 %	2,1 %	2,2 %	2,2 %
GEG-konform	5,2 %	28,9 %	52,6 %	76,3 %	80,3 %
Mittlere Heizkosten p.a. je Gebäude in €	5.847	4.894	4.512	3.981	3.943

Besonders auffällig ist der starke Zuwachs an Wärmepumpen, die ab 2035 den dominierenden Anteil am Wärmebedarf übernehmen. Parallel dazu sinkt der Beitrag fossiler Gasheizungen deutlich. Biomasse und Wärmenetze steuern ab 2030 einen stabilen, ergänzenden Beitrag bei.

Das Kosteneffizienz-Szenario zeigt, dass durch marktwirtschaftliche Anreize und die schrittweise Einführung effizienter Technologien spürbare Fortschritte bei der Reduktion von Treibhausgasemissionen und der Transformation des Wärmesystems erzielt werden können. Steigende CO₂-Preise

und höhere Netzentgelte auf der einen Seite sowie gleichzeitig attraktive Förderprogramme für erneuerbare Heiztechnologien auf der anderen schaffen wirtschaftliche Anreize, die den Umstieg auf klimafreundliche Lösungen auch für Endkunden finanziell immer attraktiver machen.

Allerdings bleibt die vollständige Zielerreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2045 unsicher. Der Prozess in diesem Szenario erfolgt stark kostengetrieben und orientiert sich an wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, wodurch die Geschwindigkeit und der Umfang der Transformation begrenzt sind.

Dieses Szenario verdeutlicht, welche Potenziale durch wirtschaftlich attraktive Maßnahmen realisierbar sind, macht aber auch deutlich, dass zusätzliche politische Steuerung und ambitioniertere Maßnahmen erforderlich sind, um die Klimaziele sicher zu erreichen.

6.3.3 Wärmenetz-Szenario (S3)

Das Wärmenetz-Szenario beschreibt eine Entwicklung, bei der in den identifizierten Fokusgebiete konsequent Wärmenetze ausgebaut und umgesetzt werden. Das Szenario orientiert sich vollständig an den Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) und sieht vor, dass bis 2045 alle fossilen Heiztechnologien schrittweise durch erneuerbare Wärmequellen ersetzt werden. Infolgedessen sinken die Treibhausgasemissionen nahezu auf null.

Für Gebäude, die nicht an das Wärmenetz angeschlossen werden können oder sich bewusst dagegen entscheiden, sieht das Szenario einen marktorientierten Ansatz vor: Die Eigentümer wählen dabei die für sie wirtschaftlich attraktivste erneuerbare Heizlösung.

Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger
in dem Szenario S3 in der Gemeinde Ihlow

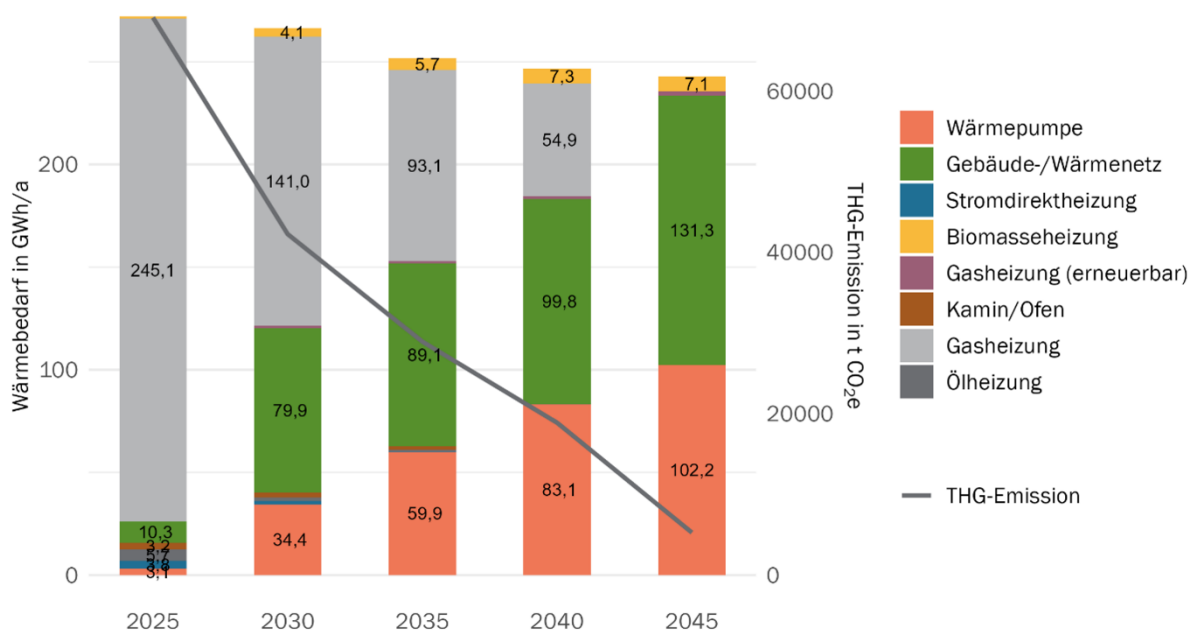


Tabelle 19: Anteil der Gebäude nach Heizungsanlage und deren mittlere jährliche Gesamtkosten für das Wärmenetz-Szenario

Heizungsart	Status Quo	2030	2035	2040	2045
Wärmepumpe	1,7 %	17,3 %	33,2 %	49,3 %	62,4 %
Stromdirektheizung	1,7 %	0,8 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %
Ölheizung	2,2 %	0,9 %	0,4 %	0,1 %	0,0 %
Kamin/Ofen	0,7 %	0,4 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %
Gebäude-/Wärmenetz	3,4 %	8,8 %	15,2 %	19,3 %	21,7 %
Gasheizung (Erneuerbar)	0,0 %	1,5 %	2,2 %	5,6 %	13,7 %
Gasheizung (Fossil)	90,1 %	69,0 %	46,6 %	23,5 %	0,0 %
Biomasseheizung	0,1 %	1,4 %	2,0 %	2,1 %	2,2 %
GEG-konform	5,2 %	29,0 %	52,6 %	76,3 %	100,0
Mittlere Heizkosten p.a. je Gebäude in €	5.847	4.909	4.557	4.358	3.956

Im Verlauf der nächsten Jahrzehnte verschiebt sich in diesem Szenario die Wärmeversorgung zunehmend in Richtung gemeinschaftlicher und erneuerbarer Systeme. Der Anteil der Wärmenetze wächst kontinuierlich, ebenso der Einsatz von Wärmepumpen. Parallel dazu sinken die Treibhausgasemissionen deutlich. Besonders wirksam ist der Ausbau der Wärmenetze in Kombination mit hohen Anschlussquote, da so größere Wärmebedarfsdichten erreicht und die Wärmeerzeugung effizienter betrieben werden kann. Ein erheblicher zusätzlicher Effekt ist durch die Einbindung von Gebäuden im Industrie- und Gewerbegebiet zu sehen. Industrielle Verbraucher zeichnen sich durch einen hohen Wärmebedarf aus. Dies würde nicht nur die Effizienz der Wärmenetze steigern, sondern auch die Emissionen im Gemeindegebiet deutlich reduzieren.

6.3.4 Dezentrales Szenario (S4)

Im dezentralen Szenario wird davon ausgegangen, dass kein weiterer Ausbau des Wärmenetzes erfolgt, auch nicht in den zuvor identifizierten Fokusgebieten. Dieses Szenario spiegelt beispielsweise den Fall wider, dass Machbarkeitsstudien zu dem Ergebnis kommen, dass ein wirtschaftlicher Netzausbau nicht realisierbar ist oder eine große Zahl von Eigentümern sich gegen einen Netzanschluss entscheidet. In diesen Bereichen wird stattdessen auf die jeweils kostengünstigste dezentrale Heiztechnologie auf Basis erneuerbarer Energien gesetzt. Trotz des Verzichts auf einen weiteren Wärmenetzausbau wird auch in diesem Szenario Klimaneutralität erreicht, womit es als zielkonform bewertet werden kann. Bestehende Wärmenetze bleiben erhalten und werden unverändert weiterbetrieben.

Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger
in dem Szenario S4 in der Gemeinde Ihlow

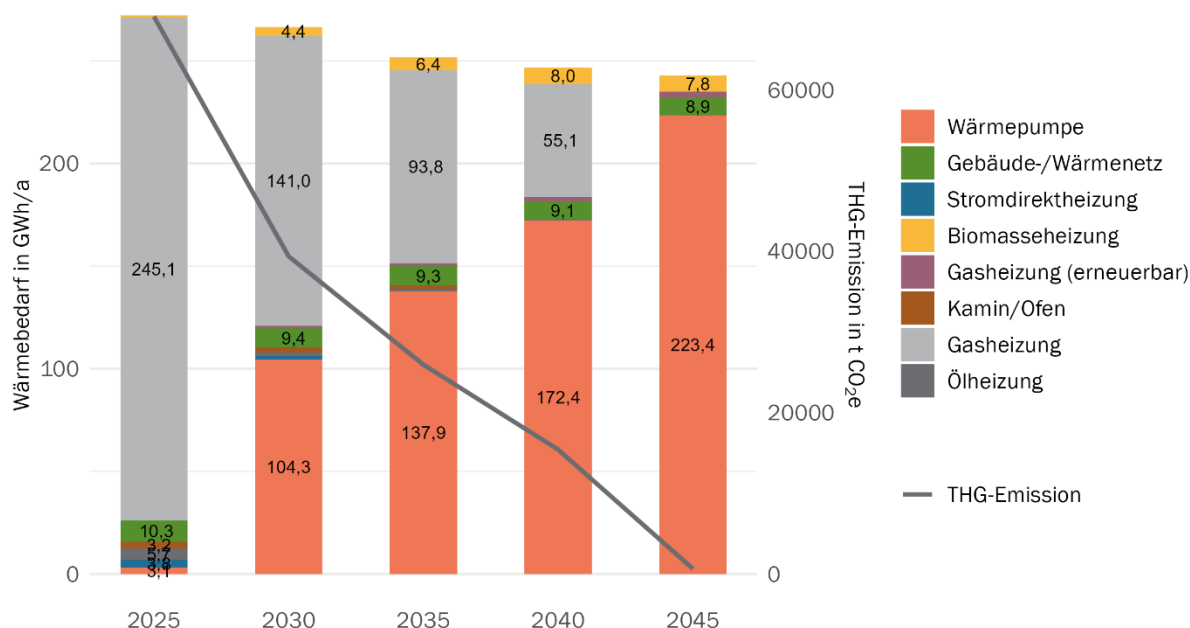


Abbildung 48: Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger im dezentralen Szenario

Tabelle 20: Anteil der Gebäude nach Heizungsanlage und deren mittlere jährliche Gesamtkosten für das dezentrale Szenario

Heizungsart	Status Quo	2030	2035	2040	2045
Wärmepumpe	1,7 %	21,3 %	42,7 %	62,4 %	77,8 %
Stromdirektheizung	1,7 %	0,8 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %
Ölheizung	2,2 %	0,9 %	0,4 %	0,1 %	0,0 %
Kamin/Ofen	0,7 %	0,4 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %
Gebäude-/Wärmenetz	3,4 %	3,4 %	3,4 %	3,4 %	3,4 %
Gasheizung (Erneuerbar)	0,0 %	2,7 %	4,3 %	8,1 %	16,3 %
Gasheizung (Fossil)	90,1 %	69,0 %	46,6 %	23,5 %	0,0 %
Biomasseheizung	0,1 %	1,5 %	2,2 %	2,4 %	2,5 %
GEG-konform	5,2 %	28,9 %	52,6 %	76,3 %	100,0 %
Mittlere Heizkosten p.a. je Gebäude in €	5.847	5.512	5.288	5.166	5.116

Das dezentrale Szenario zeigt, dass eine dezentrale Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien eine Option für eine klimaneutrale Zukunft darstellt – insbesondere dann, wenn der wirtschaftliche oder gesellschaftliche Rückhalt für den Wärmenetzausbau fehlt.

Die Analyse verdeutlicht, dass Wärmepumpen die tragende Säule der dezentralen Wärmewende darstellen. Ihr wachsender Anteil an der Wärmeversorgung erfordert eine vorausschauende Anpassung der Strominfrastruktur, eine zielgerichtete Förderpolitik sowie die Sicherung von Fachkräften für Installation, Wartung und Betrieb.

Auch im industriellen Bereich wird in der Szenarienberechnung ein zunehmender Einsatz von Wärmepumpen unterstellt. Grundlage dieser Annahme ist die Prognose eines künftig niedrigen Industriestrompreises und die Verfügbarkeit von Hochtemperatur-Wärmepumpen, die inzwischen für Prozesswärme nutzbar sind.

Diese Szenario berücksichtigt dabei jedoch nicht im Detail die technische Machbarkeit – weder hinsichtlich der stromseitigen Netzkapazitäten noch der betrieblichen Voraussetzungen in den Unternehmen. In Fällen, in denen der Einsatz von Wärmepumpen technisch oder wirtschaftlich nicht realisierbar ist, kann Biomasse eine sinnvolle Alternative zur Bereitstellung erneuerbarer Wärme darstellen.

6.3.5 Grüne-Gase-Szenario (S5)

Das Grüne-Gase-Szenario baut auf dem Wärmenetzzenario auf, geht jedoch davon aus, dass das bestehende Gasnetz auch langfristig weiter betrieben wird. Für Gebäude, die außerhalb der definierten Fokusgebiete liegen und bereits an das Erdgasnetz angeschlossen sind, wird eine besondere Eignung für die zukünftige Versorgung mit Biomethan angenommen. Dies betrifft vor allem Gebäude, die vor 1948 errichtet wurden, da der Einsatz von Wärmepumpen in diesem Bestand häufig mit hohen Sanierungsaufwänden verbunden ist.

Um diese strukturellen Nachteile zu berücksichtigen, werden die fiktiven Gesamtkosten für die Versorgung solcher Gebäude im Szenario um 20 % reduziert. Bei denkmalgeschützten Gebäuden erfolgt zusätzlich ein Kostenabschlag von 10 %, um die eingeschränkten Modernisierungsmöglichkeiten angemessen zu berücksichtigen.

Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger in dem Szenario S5 in der Gemeinde Ihlow

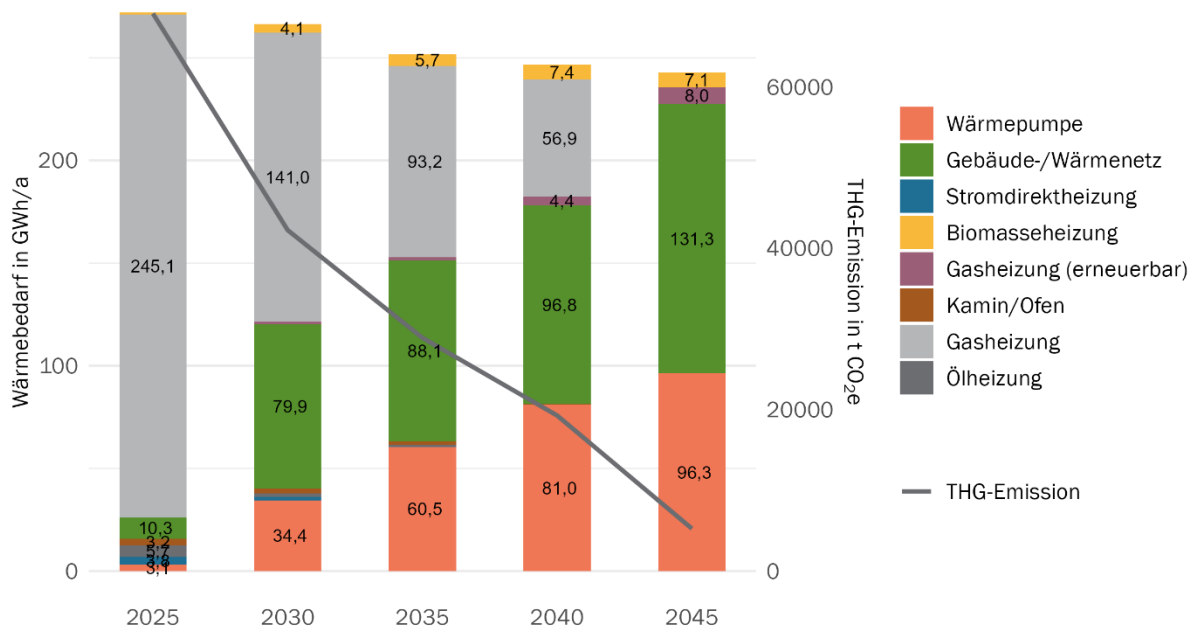


Abbildung 49: Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger im Grüne-Gase-Szenario

Tabelle 21: Anteil der Gebäude nach Heizungsanlage und deren mittlere jährliche Gesamtkosten für das Grüne-Gase-Szenario

Heizungsart	Status Quo	2030	2035	2040	2045
Wärmepumpe	1,7 %	17,3 %	33,5 %	48,1 %	59,2 %
Stromdirektheizung	1,7 %	0,8 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %
Ölheizung	2,2 %	0,9 %	0,4 %	0,1 %	0,0 %
Kamin/Ofen	0,7 %	0,4 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %
Gebäude-/Wärmenetz	3,4 %	8,8 %	14,8 %	18,8 %	21,7 %
Gasheizung (Erneuerbar)	0,0 %	1,5 %	2,3 %	7,3 %	17,0 %
Gasheizung (Fossil)	90,1 %	69,0 %	46,6 %	23,5 %	0,0 %
Biomasseheizung	0,1 %	1,4 %	2,0 %	2,1 %	2,1 %
GEG-konform	5,2 %	29,0 %	52,6 %	76,3 %	100,0 %
Mittlere Heizkosten p.a. je Gebäude in €	5.847	4.912	4.562	4.369	3.984

Die Analyse zeigt, dass der Anteil grüner Gase trotz der getroffenen Annahmen langfristig kaum zunimmt. Der Einsatz von Biomethan oder anderen erneuerbaren Gasen bleibt – insbesondere aufgrund der geringeren Effizienz – im Vergleich zu Wärmepumpen für die meisten Haushalte wirtschaftlich wenig attraktiv. Dies gilt auch unter Berücksichtigung der angenommenen Kostenabschläge für bestimmte Gebäudekategorien.

Es handelt sich hierbei um eine modellhafte Betrachtung, deren Ergebnisse stark von den zugrunde gelegten Rahmenbedingungen abhängen. Sollten sich technologische, wirtschaftliche oder regulatorische Rahmenbedingungen ändern, könnte sich die Bewertung entsprechend verschieben.

6.3.6 Abwägung für Zielszenario

Die drei zielkonformen Szenarien S3 (Wärmenetz-Szenario), S4 (dezentrales Szenario) und S5 (Grüne-Gase-Szenario) werden auf Grundlage folgender drei zentralen Abwägungskriterien miteinander verglichen:

- Gesetzliche Vorgaben
- Versorgungs- und Kostenrisiko
- Steuerbarkeit und Planungssicherheit

GESETZLICHE VORGABEN

Alle drei betrachteten Szenarien – das Wärmenetz-Szenario, das dezentrale Szenario und das Grüne-Gase-Szenario – erfüllen grundsätzlich die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) und leisten einen Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2045. In allen Varianten werden fossile Heiztechnologien schrittweise ersetzt, sodass die Treibhausgasemissionen langfristig nahezu auf null sinken.

Das Wärmenetz-Szenario ist dabei dasjenige, das sich am deutlichsten an den politischen und gesetzlichen Zielvorgaben orientiert. Nach § 2 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) besteht das Ziel, den Anschlussgrad von Gebäuden an Wärmenetze deutlich zu erhöhen und diese als zentrale Infrastruktur zur Wärmewende zu etablieren. Damit erfährt der Ausbau von Wärmenetzen eine klare politische Priorisierung. Für die Gemeinde Ihlow bedeutet dies, dass insbesondere in den identifizierten Fokusgebieten – also dort, wo eine ausreichende Wärmebedarfsdichte besteht – der Ausbau eines Wärmenetzes gesetzlich unterstützt und förderpolitisch begünstigt ist.

Das dezentrale Szenario und das Grüne-Gase-Szenario sind zwar ebenso GEG-konform und klimaneutral, werden politisch aber weniger stark priorisiert. Das dezentrale Szenario entspricht einem marktbasierten Ansatz, der auf individuelle Investitionsentscheidungen der Eigentümer setzt. Es erfüllt somit die gesetzlichen Mindestanforderungen, folgt aber nicht der zentralen Lenkungsstrategie des WPG. Das Grüne-Gase-Szenario ist rechtlich zulässig, seine Umsetzung wird jedoch durch die derzeit eingeschränkte und unsichere Verfügbarkeit von Biomethan begrenzt.

VERSORGUNGS- UND KOSTENRISIKO

Das Wärmenetz-Szenario erfordert zunächst hohe Investitionen in die Netzinfrastruktur, insbesondere in die Erschließung der Fokusgebiete und den Aufbau von Erzeugungskapazitäten. Diese Anfangsinvestitionen sind jedoch langfristig wirtschaftlich tragfähig, wenn eine ausreichende Anschlussdichte erreicht wird. Durch die Kombination verschiedener erneuerbarer Wärmequellen – beispielsweise Umweltwärme oder Biomasse – kann die Versorgung diversifiziert und resilient gegenüber Energiepreisrisiken gestaltet werden.

Das Hauptrisiko liegt in der Anschlussbereitschaft der Bevölkerung und Unternehmen. Wenn Eigentümer zögern, sich an das Netz anzuschließen, kann die Wirtschaftlichkeit gefährdet werden.

Im dezentralen Szenario trägt jeder Eigentümer die Verantwortung für die Umstellung auf erneuerbare Heiztechnologien selbst. Damit ist dieses Szenario mit hohen Einzelinvestitionen verbunden, die für viele Haushalte eine erhebliche finanzielle Belastung darstellen könnten. Zusätzlich steigt der Strombedarf deutlich, was Risiken für die Netzstabilität und potenziell steigende Strompreise birgt.

Das Grüne-Gase-Szenario weist die höchsten Unsicherheiten im Hinblick auf Versorgung und Kosten auf. Biomethan ist eine begrenzte Ressource, deren Preisentwicklung stark von politischen Rahmenbedingungen, globalen Märkten und der Wettbewerbssituation abhängt. Zwar werden für bestimmte Gebäudegruppen – wie Altbauten vor 1948 oder denkmalgeschützte Gebäude – Kostenabschläge berücksichtigt, dennoch bleibt der wirtschaftliche Vorteil gegenüber Wärmepumpen gering.

STEUERBARKEIT- UND PLANBARKEIT

Die Steuerbarkeit der Wärmeversorgung ist ein entscheidender Faktor für die kommunale Planungssicherheit.

Das Wärmenetz-Szenario bietet hier die besten Voraussetzungen: Der Aufbau, Betrieb und die Weiterentwicklung eines Wärmenetzes können zentral gesteuert werden. Die Kommune kann – gemeinsam mit Netzbetreibern und weiteren Partnern – aktiv Einfluss auf die Gestaltung der Wärmeversorgung nehmen. Dies umfasst sowohl die Auswahl und Integration geeigneter Wärmequellen (z. B. Biogasanlagen, Biomassekraftwerke) als auch die Preisgestaltung und die Entwicklung von Anschlussstrategien. Damit ist das Szenario planungsstabil und ermöglicht eine koordinierte, schrittweise Umsetzung.

Das dezentrale Szenario hingegen ist nur eingeschränkt steuerbar. Es beruht auf einer Vielzahl individueller Entscheidungen der Eigentümer, die von wirtschaftlichen Möglichkeiten, Förderprogrammen, Fachkräfteverfügbarkeit und persönlichen Präferenzen abhängen. Für die Kommune bedeutet dies einen geringeren Einfluss auf den zeitlichen Verlauf und die räumliche Verteilung der Wärmewende. Das Tempo der Umsetzung kann stark variieren und ist schwer planbar.

Das Grüne-Gase-Szenario ist ebenfalls nur bedingt steuerbar. Es hängt in hohem Maße von externen Faktoren ab – insbesondere von der überregionalen Gasinfrastruktur, politischen Förderentscheidungen und der Marktentwicklung von Biomethan. Für die Kommune selbst bestehen nur sehr eingeschränkte Handlungsmöglichkeiten, um die lokale Versorgung aktiv zu gestalten.

Tabelle 22: Abwägungstabelle

Abwägungskriterium	Wärmenetz-Szenario	Dezentrales Szenario	Grüne-Gase-Szenario
Gesetzliche Vorgaben	Politisch priorisiert im Wärmeplanungsgesetz (§2 WPG), klare Ausbauziele	Erfüllt Anforderungen des GEG, aber ohne politische Steuerung	Erfüllt Anforderungen des GEG, Bewertung im Rahmen der Evaluierung notwendig
Versorgungs- und Kostenrisiko	Hohe Investitionskosten, aber langfristig stabile Versorgung bei ausreichender Anschlussdichte	Hohe Einzelkosten, Risiko für Überlastung der Stromnetze und steigende Strompreise	Sehr hohes Risiko durch aktuell begrenzte Verfügbarkeit und entsprechend hohen Kosten
Steuerbarkeit und Planungssicherheit	Zentrale Planung und Steuerung möglich, hohe Versorgungssicherheit durch Erzeugungsmix	Geringe Steuerbarkeit, abhängig von vielen Einzelentscheidungen	Geringe Planungssicherheit wegen Abhängigkeit von Märkten und politischen Rahmenbedingungen

ZIELSZENARIO: AUSBAU VON WÄRMENETZEN

In der Gesamtabwägung erweist sich das Wärmenetz-Szenario (S3) als das strategisch tragfähigste und politisch bevorzugte Szenario für die Gemeinde Ihlow. Es bietet die beste Kombination aus langfristiger Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und kommunaler Steuerbarkeit. Die vorhandene Netzinfrastruktur, die identifizierten Fokusgebiete mit hoher Wärmebedarfsdichte sowie die Möglichkeit, erneuerbare Quellen zu integrieren, schaffen eine solide Grundlage für einen schrittweisen und wirtschaftlich tragfähigen Ausbau.

Da jedoch absehbar ist, dass nicht das gesamte Gemeindegebiet wirtschaftlich an ein Wärmenetz angeschlossen werden kann, sollten die dezentralen erneuerbaren Heiztechnologien – insbesondere Wärmepumpen – als zweite Säule der kommunalen Wärmeplanung konsequent unterstützt werden. Dies erfordert eine frühzeitige Koordination mit Stromnetzbetreiber, Handwerksbetrieben und Energieberatungen.

7 Wärmewendestrategie

7.1 Zukunft des Gasnetzes

Gasnetze stehen vor weitreichenden Veränderungen. Spätestens bis 2045 müssen fossile Energieträger, gemäß aktueller Gesetzgebung, durch CO₂-freie Alternativen ersetzt werden. Dies könnte zur Stilllegung oder zum Rückbau der Verteilnetze führen – es sei denn, ein klimaneutraler Energieträger ermöglicht weiterhin den Betrieb dezentraler Gaseinzelheizungen.

7.1.1 Gesetzliche Rahmenbedingungen

Die gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Stilllegung von Gasverteilnetzen befinden sich derzeit im Wandel. Nach geltendem Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) sind Netzbetreiber verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht auszubauen, soweit dies wirtschaftlich zumutbar ist. Eine explizite Regelung zur Stilllegung von Gasnetzen existiert bislang nicht. Dies führt zu Rechtsunsicherheit, da die Pflicht zum Betrieb in Konflikt mit den Zielen der Dekarbonisierung steht.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) hat im „Green Paper Transformation der Gas- und Wasserstoffverteilnetze“ darauf hingewiesen, dass ein klarer Ordnungsrahmen für Netzstilllegungen erforderlich ist. Insbesondere gilt es, den Umgang mit bestehenden Versorgungsverträgen, die Rolle der Kommunen sowie die Pflichten der Netzbetreiber beim Rückbau rechtlich eindeutig zu regeln.³⁵

Einen wesentlichen Impuls setzt die EU-Richtlinie (EU) 2024/1788, die bis Mitte 2026 in nationales Recht umgesetzt werden muss.³⁶

Die Richtlinie verpflichtet Gasverteilnetzbetreiber, Stilllegungspläne zu erarbeiten, sobald absehbar ist, dass die Nachfrage nach Erdgas dauerhaft zurückgeht. Diese Pläne müssen Prognosen zur zukünftigen Nachfrage über mindestens zehn Jahre enthalten und darlegen, welche Netzteile zurückgebaut oder umgewidmet werden sollen. Zudem sind Konsultationen mit relevanten Interessengruppen verpflichtend. Besondere Aufmerksamkeit ist dem Schutz vulnerabler Kunden zu widmen.³⁷

Zudem verpflichtet § 28 Abs. 3 WPG Betreiber von Gasverteilernetzen, die Gemeinde – unaufgefordert zu informieren, sobald sie beschließen, Teile des Netzes zu entkoppeln oder Neuanschlüsse bzw. die Versorgung mit Gas einzuschränken oder einzustellen. Damit ist bei geplanten (Teil-)Stilllegungen eine frühzeitige Mitteilung an die Gemeinde vorgeschrieben.

7.1.2 Entwicklung der Netzentgelte und CO₂-Bepreisung

Infolge der Umstellung der Heizungstechnologie, primär in Richtung Wärmepumpe, und Maßnahmen bzgl. der Energieeffizienz am Gebäude wird die Anzahl und der Verbrauch der Gaskunden sinken. Gleichzeitig werden die Kosten für die Instandhaltung der Netze auf einem ähnlichen Niveau bleiben. Dies führt dazu, dass sich die Kosten auf eine geringere Anzahl an Gaskunden und eine verringerte Menge an Gas verteilen. Die Netzentgelte, welche die verbleibenden Kunden zu tragen haben, werden sich pro kWh vervielfachen. Dies wird zu einem Anstieg des Gaspreises führen. Der Effekt wird durch ansteigende CO₂-Bepreisung verstärkt.

³⁵ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024)

³⁶ Vgl. Europäische Kommission (2024)

³⁷ Ebd.

Der CO₂-Preis liegt aktuell bei 55 Euro pro Tonne, was etwa 1,1 Cent/kWh entspricht. Bis 2026 ist ein weiterer Anstieg bereits beschlossen, danach wird sich der Preis im Rahmen des europäischen Emissionshandels frei auf dem Markt für Emissionszertifikate bilden.³⁸ Abbildung 50 zeigt die Auswirkungen steigender Netzentgelte und CO₂-Bepreisung auf den Gaspreis. Auch der Basispreis beinhaltet bereits Kostenanteile für Netzentgelte und CO₂, dargestellt ist die Steigerung der betrachteten Parameter.

Prognose der Gaskunden und der Umverteilung der Netzentgelte in der Gemeinde Ihlow

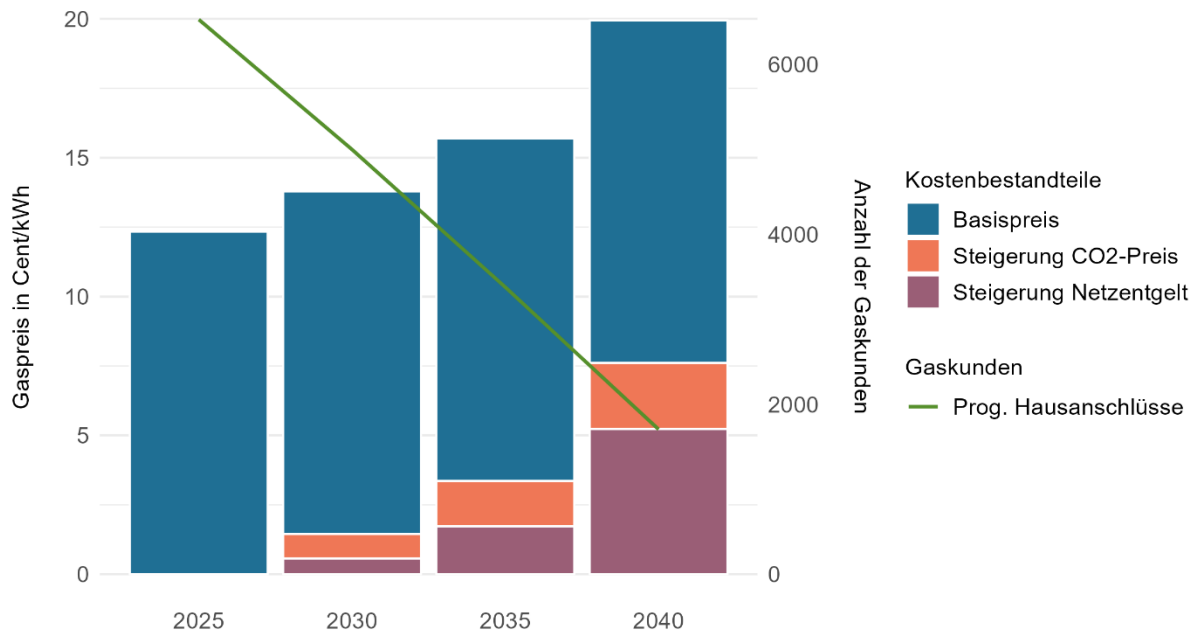


Abbildung 50: Prognose der Gaskunden und der Umverteilung der Netzentgelte

Zusätzlich wirkt der KANU-2.0-Beschluss der Bundesnetzagentur auf die Entwicklung. Mit ihm wurden neue Möglichkeiten zur Flexibilisierung der Abschreibungszeiträume für Gasnetzinfrastrukturen eingeführt. Netzbetreiber können künftig kürzere Nutzungsdauern oder degressive Abschreibungen wählen, um die Netze an sinkende Absatzmengen anzupassen. Ziel ist es, die entstehenden Kosten verursachungsgerechter zu verteilen und die Belastungen für die verbleibenden Kunden abzufedern³⁹. Dennoch verdeutlicht die Regelung, dass der Betrieb der Gasnetze langfristig wirtschaftlich schwieriger wird und mit steigenden Netzentgelten zu rechnen ist.

³⁸ Vgl. BMWK (2025)

³⁹ Vgl. Bundesnetzagentur (2024)

7.2 Übergeordnete Maßnahmen

7.2.1 Datenpflege und Bereitstellung

Maßnahme 1: Datenpflege und Bereitstellung	
Strategiefeld	Informationsvermittlung, Wissensaufbau und Vernetzung
Beschreibung	Ein transparenter Zugang zu den Daten der Wärmeplanung ist sowohl für die Bürger als auch für Akteure aus Industrie, Gewerbe, Handel und für Netzbetreiber von zentraler Bedeutung. Nach Abschluss der Wärmeplanung erhält die Gemeinde einen digitalen Zwilling, in dem alle erhobenen Daten übersichtlich aufbereitet dargestellt werden. Diese Anwendung sollte der Öffentlichkeit zugänglich gemacht und aktiv bekannt gemacht werden.
Erforderliche Umsetzungsschritte und Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • Gezielte Öffentlichkeitsarbeit und Bewerbung des digitalen Zwillings • Grundlegende Aktualisierung nach 5 Jahren im Zuge der Fortschreibung der Wärmeplanung
Zeitliche Einordnung	Initiierung kurzfristig, fortlaufende Maßnahme
Kosten	Nicht-investiv
Positive Auswirkungen	Fördert Handlungen und Investitionen externer Akteure; Erhöht Akzeptanz der Bevölkerung; Kann Anschlussquote von Wärmenetzen beeinflussen
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Kommune, ggf. externer Dienstleister (Planungsbüro)

7.2.2 Schaffung von Beratungs- und Informationsangeboten

Maßnahme 2: Schaffung von Beratungs- und Informationsangebote	
Strategiefeld	Informationsvermittlung, Wissensaufbau und Vernetzung
Beschreibung	<p>Die Schaffung von Beratungs- und Informationsangeboten ist ein wichtiger Baustein für die erfolgreiche Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung. Da der überwiegende Teil der Gebäude in der Gemeinde Ihlow dezentral versorgt wird, werden viele Entscheidungen zur zukünftigen Wärmeversorgung individuell von den Eigentümern getroffen.</p> <p>Vor dem Hintergrund der aktuellen Unsicherheiten zu gesetzlichen Rahmenbedingungen, Förderprogrammen und technischen Lösungen besteht weiterhin ein hoher Informationsbedarf. Innerhalb der bestehenden personellen Kapazitäten kann die Gemeinde eine koordinierende und vermittelnde Rolle einnehmen, indem sie auf bestehende regionale und überregionale Beratungsstrukturen – etwa der Verbraucherzentrale, der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen oder der Energieversorger – verweist und diese aktiv einbindet.</p> <p>Durch die Bündelung und gezielte Weitergabe von Informationen sowie die Koordination von Beratungsangeboten kann die Gemeinde als vertrauenswürdige Anlaufstelle wirken und so die Entscheidungsfindung der Bürger unterstützen.</p>
Erforderliche Umsetzungsschritte und Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • Gezielte Öffentlichkeitsarbeit zur Bekanntmachung der Angebote <ul style="list-style-type: none"> ○ Bewerbung auf eigener Webseite mit Verlinkung von Online-Tools und interaktiven Wärmeplan (Digitaler Zwilling) ○ Verzeichnis der lokalen Energieberater und Handwerker auf der Webseite der Gemeinde ○ Niederschwellige Informationskampagne über Social Media insbesondere im Kontext Heizungsumstellung, Bauen und Sanierungen • Test von Beratungstag in Zusammenarbeit mit örtlichen Energieberater, Verbraucherzentrale, Fachgewerke und anderen relevanten Akteuren <ul style="list-style-type: none"> ○ Evaluierung des Formats und ggf. Wiederholung im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung • Identifikation von Best-Practice-Beispielen mit den Akteuren und Anfrage bei den Eigentümern bzgl. Einbindung in Veranstaltung und redaktionelle Artikel
Zeitliche Einordnung	Initiierung kurzfristig, fortlaufende Maßnahme
Kosten	Nicht-investiv
Positive Auswirkungen	Schafft Rahmenbedingungen für Heizungsumstellung in Gebieten dezentraler Versorgung und Anreize für private Investitionen, Erhöht Akzeptanz des Transformationsprozesses
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Beauftragung durch Kommune, Durchführung durch Verbraucherzentrale, regionale Energie-Effizienz-Experten oder sonstige Beratungsstellen



7.2.3 Information/Vernetzung mit Heizungsbauer und Handwerker

Maßnahme 3: Information/Vernetzung mit Heizungsbauer und Handwerker	
Strategiefeld	Informationsvermittlung, Wissensaufbau und Vernetzung
Beschreibung	<p>Heizungsbauer und Handwerksbetriebe spielen eine zentrale Rolle bei der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung. Sie sind für die Bürger wichtige Ansprechpartner beim Einbau, der Modernisierung und der Umstellung von Heizsystemen. Daher sollten sie gezielt informiert und aktiv in den Prozess eingebunden werden, um als Multiplikatoren zu wirken.</p> <p>Ein erster Austausch mit lokalen Handwerksbetrieben hat im Rahmen der Wärmeplanung bereits stattgefunden. Dieser Dialog soll künftig regelmäßig fortgeführt und strukturell verstetigt werden, um den Wissenstransfer und die praktische Umsetzung vor Ort dauerhaft zu begleiten, mögliche Herausforderungen zu identifizieren und Beratungsangebote zielgerichtet anbieten zu können.</p>
Erforderliche Umsetzungsschritte und Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung der Kernmaßnahmen, Fokusgebiete und digitaler Zwilling für gemeinsame Blickrichtung (Informationsschreiben) • Jährliche Vernetzungstreffen zwischen Kommune, Handwerkern, Energieberatern • Kooperation mit Kammer und Verbänden zur Verbreitung von Förderinformationen
Zeitliche Einordnung	Initiierung kurzfristig, fortlaufende Maßnahme
Kosten	Nicht-investiv
Positive Auswirkungen	Trägt dazu bei, passende Rahmenbedingungen für notwendige Heizungsumstellungen zu schaffen, Relevanz aufgrund großer Flächen für dezentrale Versorgungslösungen
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Kommune

7.2.4 Vorbildrolle kommunaler Gebäude

Maßnahme 4: Vorbildrolle kommunaler Gebäude	
Strategiefeld	Übergeordnete Maßnahmen
Beschreibung	Die Kommune wird bei der Umsetzung der Wärmeplanung in verschiedenen Weisen aktiv. Als verantwortliche Stelle für den Betrieb der kommunale Liegenschaften nimmt sie u.a. die Rolle der Verbraucherin ein. Für die eigenen Gebäude besteht ein direkter Einfluss den Wärmebedarf zu reduzieren und die Versorgung möglichst frühzeitig klimaneutral umzusetzen. Der Kommune kommt hierbei eine Vorbildfunktion zu. Wenn die Bürger sowie die Sektoren GHD und Industrie zu Maßnahmen motiviert werden sollen, sollte die Kommunen mit ihren eigenen Liegenschaften frühzeitig und konsequent vorangehen.
Erforderliche Umsetzungsschritte und Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige, gebäudescharfe Erfassung und Monitoring des Strom- und Wärmeverbrauchs aller kommunaler Liegenschaften werden bereits durchgeführt und sollen fortgeführt werden (Energieberichte) • Prüfung energetischer Sanierungsmaßnahmen kommunaler Liegenschaften • Reduzierung des Energiebedarfs durch nichtinvestive Maßnahmen wie Betriebsoptimierung und Nutzermotivation, Prüfung der Einführung eines kommunalen Energiemanagements nach Kom.EMS • Prüfung des PV-Potenzials auf kommunalen Dachflächen, idealerweise maximaler Ausbau mit PV • Zielführende und frühzeitige Umstellung der Wärmeversorgung kommunaler Liegenschaften auf Erneuerbare Energien, Anschluss der Gebäude an Wärmenetze, um Wirtschaftlichkeit der Netze zu erhöhen <ul style="list-style-type: none"> ○ Prüfung des Einsatzes von Contracting-Modellen (z. B. Energie- oder Wärme-Contracting) zur Umsetzung von Effizienz- und Erneuerungsmaßnahmen ohne hohe Eigeninvestitionen.
Zeitliche Einordnung	Initiierung kurzfristig, fortlaufende Maßnahme Heizungsumstellung: Mittel- bis langfristig
Kosten	Nicht-investiv
Positive Auswirkungen	Zeigt Machbarkeit der Maßnahmen; Zahlt direkt auf eine Reduktion des Energieverbrauchs ein und entlastet langfristig kommunalen Haushalt
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Kommune

7.3 Wärmenetze außerhalb von Fokusgebieten

Grundsätzlich können Wärmenetze auch dort entstehen, wo die Wirtschaftlichkeit nicht im Vordergrund steht – zum Beispiel, wenn keine Gewinnerzielungsabsicht besteht. Solche Projekte sind häufig in genossenschaftlichen Strukturen (Bürgernetze) umsetzbar. Sollte sich außerhalb der ausgewiesenen Fokusgebiete eine Bürgerinitiative oder Interessensgemeinschaft finden, die den Aufbau eines solchen Netzes anstrebt, wird empfohlen, diese Vorhaben im Einzelfall zu prüfen und zu begleiten.

Bevor die Fokusgebiete genauer betrachtet werden, erhält der nachfolgende Abschnitt Empfehlungen wie die Gemeinde solche Modelle begleiten kann:

- **Moderation der Vernetzung**
 - Runder Tisch initiieren: Die Gemeinde kann als neutrale Moderationsstelle Akteure aus Verwaltung, Bürgerschaft und Energiebranche zusammenbringen
 - Vernetzung lokaler Akteure: Vermittlung von Kontakt zu bestehenden Bürgerenergiegenossenschaften oder technischen Dienstleistern
 - Plattform bereitstellen: Räume für Informationsveranstaltungen, Workshops oder Bürgerforen zur Verfügung stellen
- **Infrastruktur einbringen**
 - Flächenbereitstellung prüfen: Öffentliche Grundstücke für Leitungsführung oder Technikstandorte (bspw. Heizzentrale) kostengünstig zur Verfügung stellen
 - Duldung von Leitungsverlegungen: Proaktive Unterstützung bei der Nutzung öffentlicher Wege für Leitungen (Erschließungsrecht)
- **Fördermittel und Finanzierungsmöglichkeiten aufzeigen**
 - Kooperation mit regionalen Förderberatern oder Banken: Vermittlung von Kontakten für Finanzierungsfragen
- **Öffentlichkeitsarbeit und Akzeptanzförderung:**
 - Projektkommunikation unterstützen: Öffentlichkeitsarbeit über Gemeinde-Webseite oder Veranstaltungen
 - Best-Practice Beispiele sichtbar machen: Erfolgreiche Beispiele aus der Region präsentieren und Erfahrungsberichte zugänglich machen

7.4 Maßnahmen in den Fokusgebieten

Die nachfolgende Maßnahmenliste bildet die strategische Grundlage für die künftige Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung. Die Maßnahmen leiten sich im Regelfall aus der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der Einteilung in Gebiete ab. Um eine bessere Übersichtlichkeit zu gewährleisten, erfolgt eine Zuordnung zu spezifischen Strategiefeldern. Zudem werden die Maßnahmen hinsichtlich ihres zeitlichen Horizonts und ihres Beitrags zur Erreichung der Treibhausgasneutralität bewertet.

Zeithorizont der Umsetzung:

- **Kurzfristig:** innerhalb von 5 Jahren
- **Mittelfristig:** in 5 bis 7 Jahren
- **Langfristig:** über einen Zeitraum von mehr als 7 Jahren

Akteure:

- **Potenzieller Netzbetreiber/Investor:**

Der Netzbetreiber bzw. Investor ist für die Planung (bspw. Beauftragung von Machbarkeitsstudien), Finanzierung, den Bau und den späteren Betrieb des Wärmenetzes verantwortlich. Er sorgt dafür, dass das Netz wirtschaftlich betrieben wird, die Versorgungssicherheit gewährleistet ist und die technischen Standards eingehalten werden.

- **Wärmeerzeuger:**

Der Wärmeerzeuger stellt die benötigte Wärme für das Netz bereit. Er ist zuständig für den effizienten und nachhaltigen Betrieb der Wärmeerzeugungsanlagen, z. B. durch Nutzung von erneuerbaren Energien, Abwärme oder Kraft-Wärme-Kopplung. Dabei kann der Wärmeerzeuger auch gleichzeitig als Investor und Netzbetreiber auftreten und weitere zentrale Aufgaben im Aufbau und Betrieb des Wärmenetzes übernehmen.

- **Eigentümer:**

Die Eigentümer von Grundstücken und Gebäuden spielen eine wichtige Rolle, da sie über die Anschlussbereitschaft entscheiden. Sie ermöglichen den Zugang zu ihren Immobilien und sind potenzielle Abnehmer der Wärme. Private Gebäudeeigentümer können auch als Investor oder Netzbetreiber auftreten, bspw. in Form einer Bürgerwärmegenossenschaft.

- **Kommune:**

Die Kommune übernimmt eine zentrale Rolle bei der Flächennutzungsplanung, der Genehmigung von Bauvorhaben und der Unterstützung von Bürgerbeteiligung. Sie kann als Initiator auftreten, den Dialog fördern und selbst öffentliche Gebäude an das Wärmenetz anschließen.

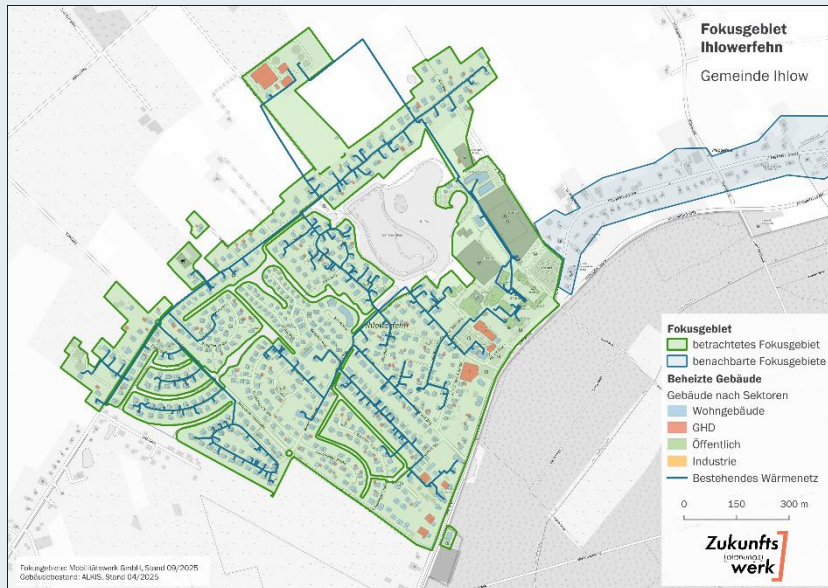
Neben einer inhaltlichen Beschreibung umfasst jede Maßnahme auch konkrete Umsetzungsschritte sowie die Nennung der verantwortlichen Akteure.

7.4.1 Fokusgebiet Ihlowerfehn

Überblick

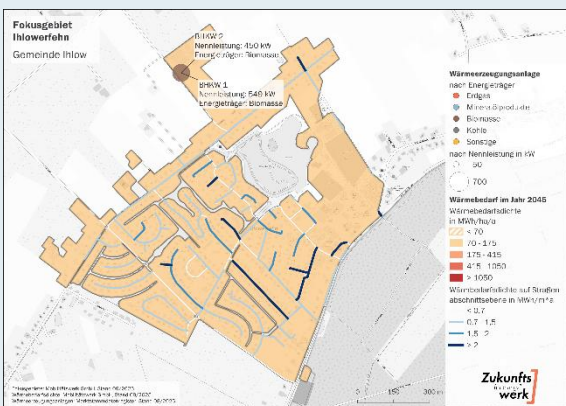
Lageplan

Kennzahlen

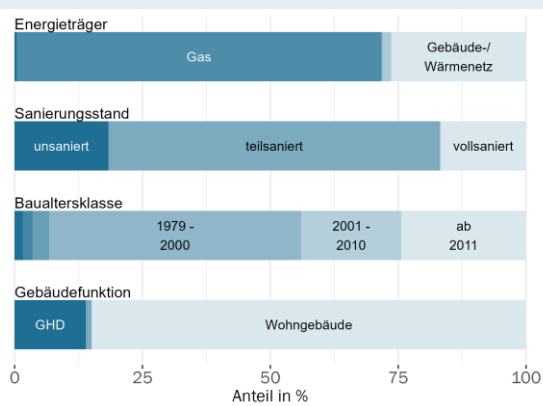


Fläche in ha	89
Anzahl beheizte Gebäude	770
Gebäude mit Denkmalschutz	4 (1%)
Wärmebedarf Ist-Stand in MWh/a	14.256
Wärmebedarf 2045 in MWh/a	13.326
Heizlast zum Ist-Stand in kW	8.888

Spezifischer Wärmebedarf



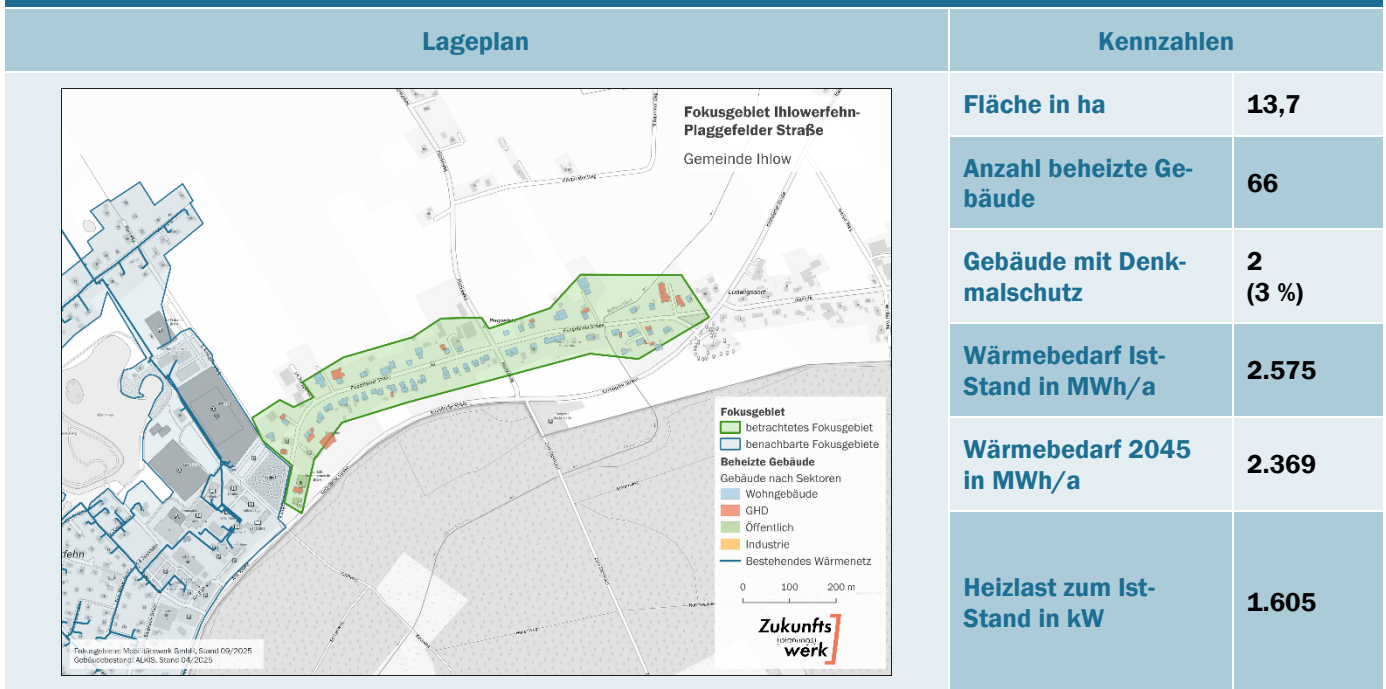
Energieträger, Sanierungsstand und Sektoren



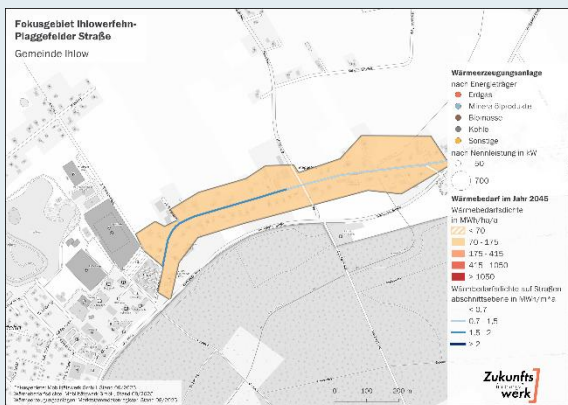
Maßnahme:	
Strategiefeld, Kategorie	Netzausbau und -transformation, Wärmenetzverdichtungsgebiet
Eignungswahrscheinlichkeit	Sehr wahrscheinlich; Wärmenetz im Bestand
Beschreibung	<p>Das Fokusgebiet Ihlowerfehn umfasst überwiegend Wohnbebauung mit einzelnen kommunalen und gewerblichen Nutzungen. Es weist aufgrund seiner kompakten Siedlungsstruktur ein hohes Potenzial für eine nachträgliche Verdichtung des bestehenden Wärmenetzes auf.</p> <p>Im Gebiet befinden sich bereits mehrere kommunale Liegenschaften, darunter das Rathaus sowie soziale Einrichtungen – die als Ankerkunden des Wärmenetzes fungieren. Das bestehende Nahwärmenetz wird derzeit mit Wärme aus der Biogasanlage Ihlowerfehn gespeist. Diese Infrastruktur bietet eine technische Grundlage für die Erweiterung und ermöglicht die Einbindung zusätzlicher Gebäude mit vergleichsweise geringem Aufwand.</p> <p>Das Fokusgebiet zeichnet sich durch eine dichte Wohnbebauung mit kurzen Netztrassen aus, wodurch sich wirtschaftlich tragfähige Nachverdichtungspotenziale im Südwesten des Gebietes (bspw. Nordmeyer Straße) ergeben. Eine gezielte Netzerweiterung entlang dieser Straßenzüge kann zur Steigerung der Anschlussquote und damit zur Verbesserung der Gesamtauslastung beitragen.</p> <p>Die Umsetzung der Nachverdichtung sollte schrittweise erfolgen und kann durch eine aktive Ansprache der Eigentümer unterstützt werden. Ergänzend empfiehlt sich mittelfristig die Koordination mit anstehenden Sanierungsmaßnahmen oder Straßenerneuerungen, um Synergien bei der Leitungsverlegung zu nutzen.</p>
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der technischen Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit zusätzlicher Anschlussabschnitte, • Priorisierung von Straßenzügen mit hoher Gebäude- und Wärmedichte, • Abstimmung mit der Bürgergenossenschaft als Betreiberin des bestehenden Netzes, • Nutzung Fördermöglichkeiten für Netzverdichtung (Bundesförderung für effiziente Wärmenetze - BEW) und Anschlüsse (Bundesförderung für effiziente Gebäude - BEG).
Zeitlich Einordnung	Kurzfristig
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Netzbetreiber; Kommune, Eigentümer

7.4.2 Fokusegebiet Ihlowerfehn – Plaggfelder Straße

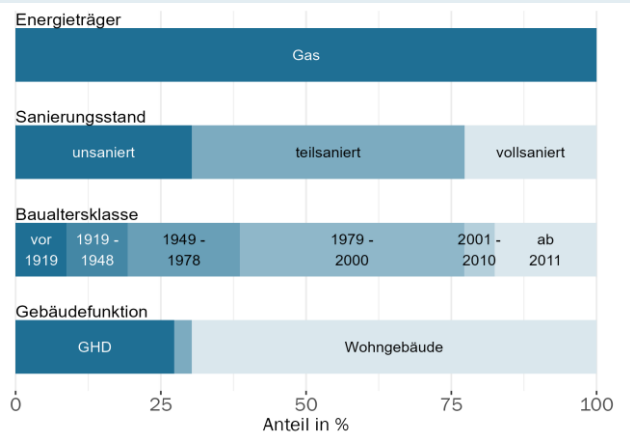
Überblick



Spezifischer Wärmebedarf



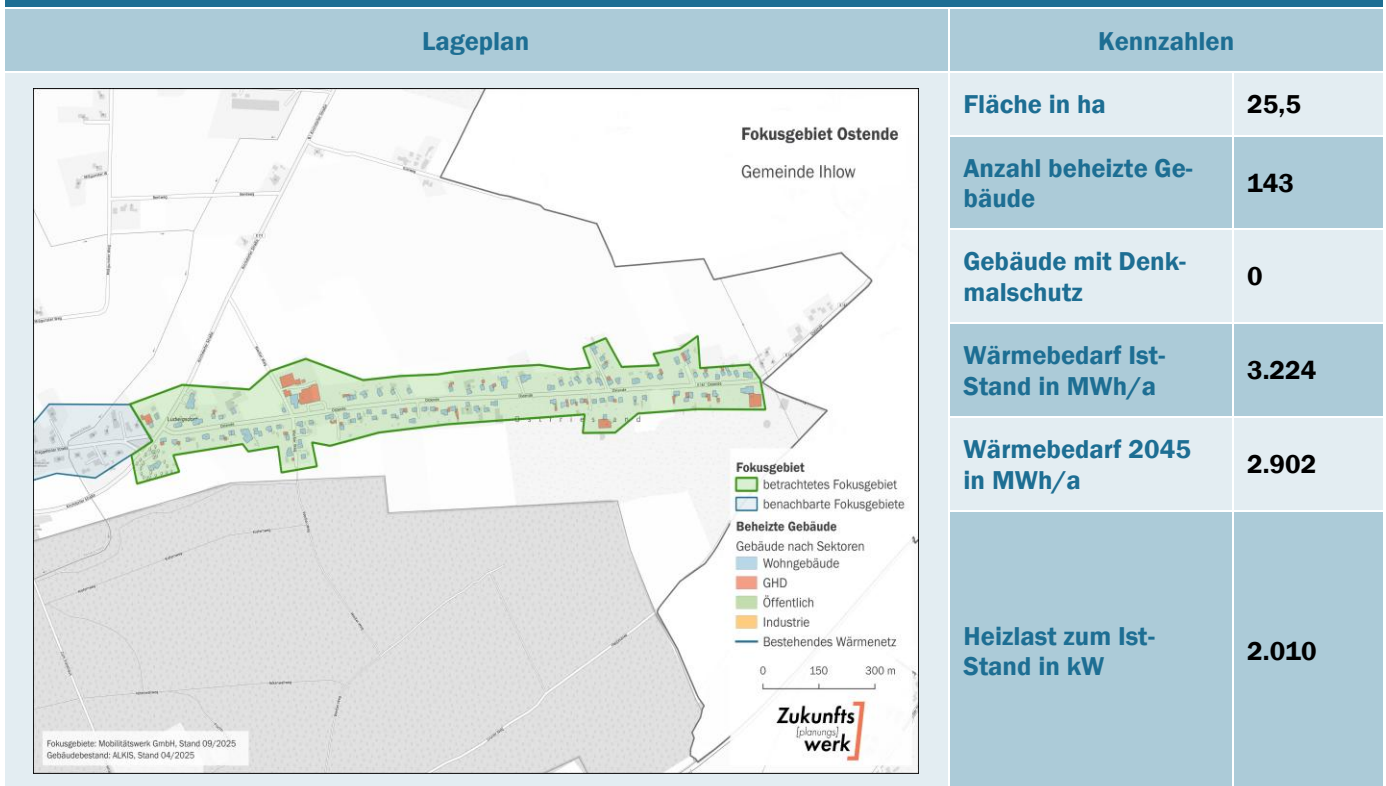
Energieträger, Sanierungsstand und Sektoren



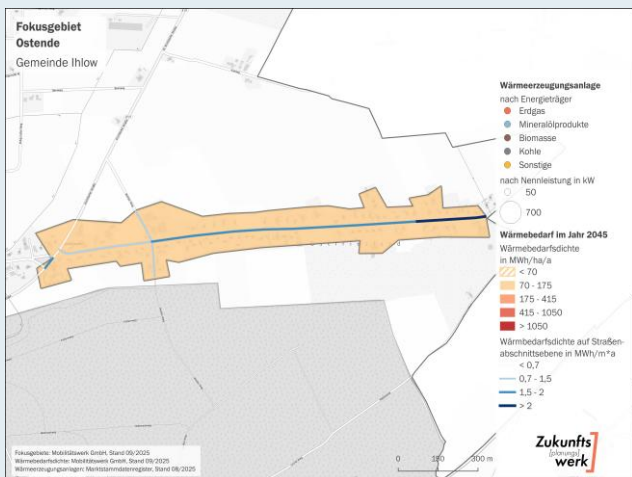
Maßnahme:	
Strategiefeld, Kategorie	Netzausbau und -transformation, Wärmenetzausbaubereich
Eignungswahrscheinlichkeit	Wahrscheinlich
Beschreibung	<p>Das Fokusgebiet Ihlowerfehn – Plaggefelder Straße schließt östlich an das bestehende Wärmenetz in Ihlowerfehn an. Es handelt sich überwiegend um ein Wohngebiet mit geringem Gewerbeanteil, das sich entlang der Plaggefelder Straße erstreckt und in unmittelbarer Nähe zum derzeitigen Endpunkt des bestehenden Nahwärmenetzes liegt.</p> <p>Die Wärmeliniendichte im Gebiet ist als moderat einzustufen. Dadurch ist eine wirtschaftliche Erschließung grundsätzlich möglich, erfordert jedoch eine ausreichende Anschlussquote, um den Netzbetrieb langfristig tragfähig zu gestalten.</p> <p>Für die Wärmeversorgung könnte die Errichtung eines Satelliten-BHKW in Verbindung mit einem Biogasspeicher der bestehenden Biogasanlage Ihlowerfehn eine geeignete technische Lösung darstellen. Diese Konfiguration würde eine flexible Einspeisung von Wärme und Strom ermöglichen und die Versorgungssicherheit in Spitzenlastzeiten erhöhen.</p> <p>Im Rahmen der weiteren Planung ist eine Standortsuche für das Satelliten-BHKW und den Biogasspeicher erforderlich. Dabei sollten sowohl technische Kriterien (Trassennähe, Einspeisepunkte, Bodenverhältnisse, Lärmschutz) als auch städtebauliche und gestalterische Aspekte berücksichtigt werden, um eine harmonische Einbindung in das Orts- und Landschaftsbild sicherzustellen. Eine Abstimmung mit der Gemeinde ist hierfür unerlässlich.</p>
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der technischen Machbarkeit einer Netzerweiterung entlang der Plaggefelder Straße • Ermittlung der Anschlussquote und Bewertung der Wirtschaftlichkeit unter Berücksichtigung der moderaten Wärmeliniendichte <ul style="list-style-type: none"> ◦ Einbindung relevanter Grundstückseigentümer und frühzeitige Ansprache potenzieller Anschlussnehmer • Standortsuche für ein Satelliten-BHKW und einen Biogasspeicher • Prüfung rechtlicher und genehmigungsrechtlicher Rahmenbedingungen, insbesondere im Hinblick auf Bau- und Immissionsschutzrecht • Nutzung der Fördermöglichkeiten für Planung, Netzausbau und Anschlüsse • Berücksichtigung gestalterischer Aspekte bei der Einbindung von Speicher- und Erzeugungsanlagen in das Ortsbild • Erstellung eines Umsetzungs- und Zeitplans für die schrittweise Realisierung der Netzerweiterung in Zusammenarbeit mit dem Netzbetreiber
Zeitlich Einordnung	Kurzfristig
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Netzbetreiber; Kommune, Eigentümer

7.4.3 Fokusegebiet Ludwigsdorf – Ostende

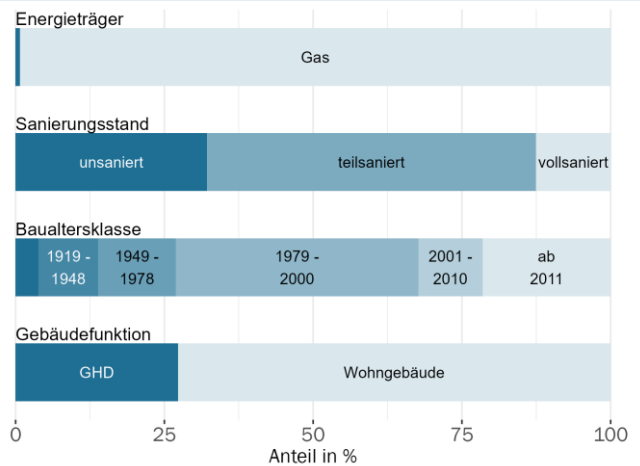
Überblick



Spezifischer Wärmebedarf



Energieträger, Sanierungsstand und Sektoren



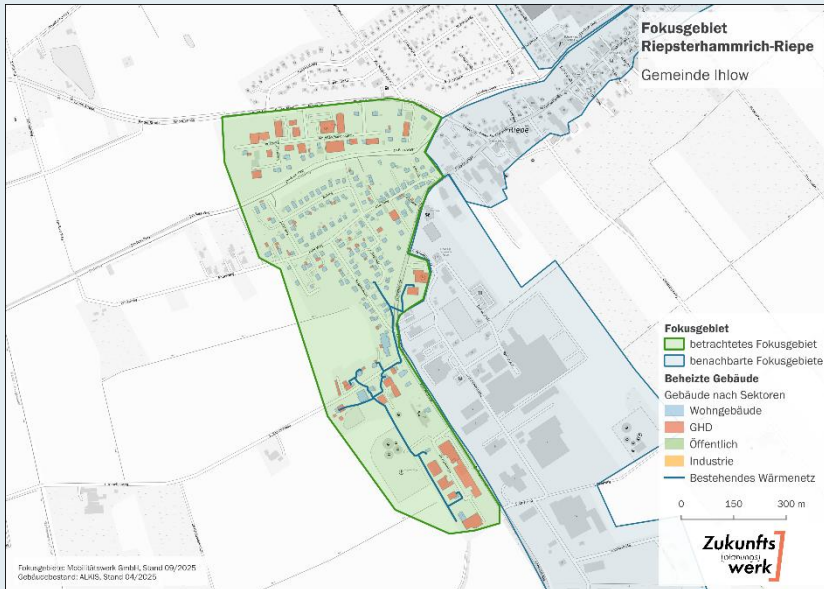


Maßnahme:	
Strategiefeld, Kategorie	Netzausbau und -transformation, Wärmenetzausbaugbiet
Eignungswahrscheinlichkeit	Wahrscheinlich
Beschreibung	<p>Das Fokusgebiet Ostende liegt im Bereich der Gemarkung Ludwigsdorf und weist eine überwiegend wohnbauliche Prägung mit einzelnen gewerblichen Gebäuden auf. Aufgrund der linearen Siedlungsstruktur bietet das Gebiet grundsätzlich gute Voraussetzungen für eine Erschließung über ein Nahwärmenetz.</p> <p>Eine potenzielle Versorgung könnte über ein dezentrales Blockheizkraftwerk (Satelliten-BHKW) erfolgen, das von der Biogasanlage in Ihlowerfehn gespeist wird. In Verbindung mit einem Biogasspeicher wäre eine Wärmebereitstellung möglich. Derzeit befindet sich das Konzept jedoch noch in einer frühen Vorphase, sodass technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen weiter zu konkretisieren sind.</p> <p>Die Machbarkeit eines Wärmenetzes hängt maßgeblich von der erreichbaren Anschlussquote und dem Interesse der Gebäudeeigentümer ab. Aufgrund der moderaten Wärmeliniedichte ist voraussichtlich eine hohe Beteiligung der Anschlussnehmer erforderlich, um eine wirtschaftliche Umsetzung zu ermöglichen.</p>
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung der Anschlussquote und Bewertung der Wirtschaftlichkeit unter Berücksichtigung der moderaten Wärmeliniedichte <ul style="list-style-type: none"> ◦ Einbindung relevanter Grundstückseigentümer und frühzeitige Ansprache potenzieller Anschlussnehmer • Prüfung einer perspektivischen Verbindung oder Abstimmung mit dem Fokusgebiet Plaggefelder Straße, um Synergien bei Netzaufbau, Betrieb und Wärmeerzeugung zu nutzen
Zeitlich Einordnung	Mittelfristig – Langfristig
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Netzbetreiber; Kommune, Eigentümer

7.4.4 Fokusgebiet Riepsterhammrich-Riepe

Überblick

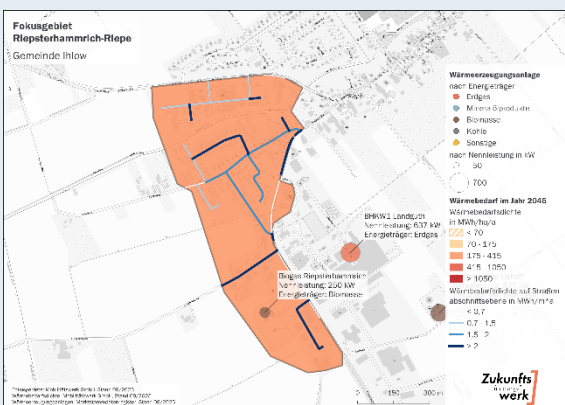
Lageplan



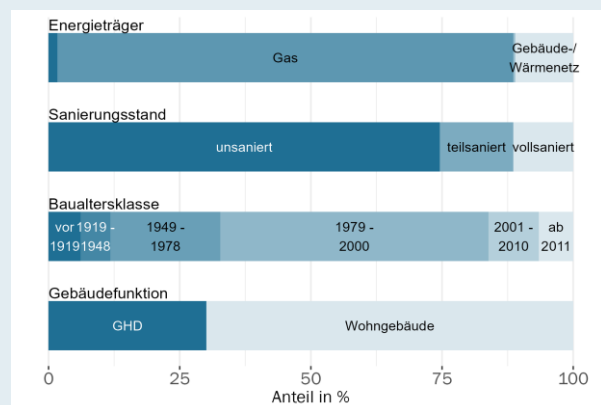
Kennzahlen

Fläche in ha	48,3
Anzahl beheizte Gebäude	236
Gebäude mit Denkmalschutz	1 (0,1 %)
Wärmebedarf Ist-Stand in MWh/a	10.478
Wärmebedarf 2045 in MWh/a	9.702
Heizlast zum Ist-Stand in kW	6.701

Spezifischer Wärmebedarf



Energieträger, Sanierungsstand und Sektoren



Maßnahme:	
Strategiefeld, Kategorie	Netzausbau und -transformation, Wärmenetzausbaubereich
Eignungswahrscheinlichkeit	Sehr wahrscheinlich; Wärmenetz in Teilgebiet im Bestand
Beschreibung	<p>Das Fokusgebiet Riepsterhammrich–Riepe wird derzeit im südlichen Bereich über das Wärmenetz der Biogasanlage Riepsterhammrich versorgt. Die Wärmebereitstellung erfolgt über Blockheizkraftwerke (BHKW), die gleichzeitig Strom und Wärme erzeugen. Aufgrund der relativ langen Leitungswege bestehen jedoch technische und wirtschaftliche Herausforderungen, insbesondere im Hinblick auf Wärmeverluste und eine begrenzte Auslastung, insbesondere in den Sommermonaten.</p> <p>Zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit und Verbesserung der Netzstabilität bietet sich eine Nachverdichtung im bestehenden Versorgungsgebiet sowie eine Erweiterung des Netzes in die nördlich gelegenen Wohngebiete und in das Gewerbegebiet an der Emder Straße an. Eine höhere Anschlussquote würde die Effizienz deutlich erhöhen und die Versorgung langfristig sichern.</p> <p>Mittelfristig wird es notwendig sein, einen zweiten Wärmeerzeuger in das System zu integrieren, um die Fördervoraussetzungen im Rahmen der Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW) zu erfüllen. In Frage kommt eine offene Herangehensweise bei der Wahl zusätzlicher Wärmeerzeugungstechnologien, die sich an den lokalen Rahmenbedingungen, Fördermöglichkeiten und wirtschaftlichen Faktoren orientiert. Denkbar sind dabei unter anderem Biomassekessel oder Großwärmepumpen, deren Kombination im Rahmen einer detaillierten Machbarkeitsprüfung zu bewerten ist.</p> <p>Der bestehende Standort der Biogasanlage kann sich dabei zu einem Energiehub entwickeln, an dem verschiedene Erzeugungstechnologien gebündelt und Synergien zwischen Strom-, Wärme- und Gassystemen genutzt werden.</p> <p>Für die Umsetzung ist eine enge Abstimmung mit den Unternehmen im angrenzenden Industrie- und Gewerbegebiet erforderlich, um potenzielle Synergien zu nutzen.</p> <p>Darüber hinaus ist eine aktive Einbindung der Bevölkerung entscheidend, um die Akzeptanz für neue Wärmenetzanschlüsse zu erhöhen und die Teilnahmereitschaft an einer möglichen Netzverdichtung zu sichern.</p>
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Nachverdichtung des bestehenden Wärmenetzes zur Steigerung der Auslastung und Reduzierung von Wärmeverlusten • Prüfung Erweiterung des Netzes in nördliche Wohngebiete und das Gewerbegebiet an der Emder Straße • Technische Prüfung des bestehenden Leitungsnetzes auf ausreichende Dimensionierung und hydraulische Leistungsfähigkeit bei Netzausbau • Entwicklung eines Konzeptes für einen zweiten Wärmeerzeuger, unter offener Prüfung verschiedener Technologien (z. B. Biomassekessel, Großwärmepumpe) • Bewertung des Standorts der Biogasanlage als zukünftiger Energiehub mit kombinierten Erzeugungs- und Speicherlösungen • Abstimmung mit dem Betreiber der Biogasanlage hinsichtlich des Betriebs nach Auslaufen der EEG-Förderung und möglicher Umstellung auf Biogaskesselbetrieb • Koordination mit Unternehmen im angrenzenden Industrie- und Gewerbegebiet, um Synergien bei Wärmebedarf und Wärmeerzeugung zu identifizieren • Einbindung der Bevölkerung zur Förderung der Akzeptanz und Anschlussbereitschaft



	<ul style="list-style-type: none"> • Suche nach potenziellen Investoren oder Betreibermodellen zur finanziellen und organisatorischen Unterstützung des Netzausbaus • Prüfung und Nutzung von Fördermöglichkeiten (Bundesförderung effiziente Wärmenetze – BEW) für Planung, Netzerweiterung und Integration neuer Wärmeerzeuger
Zeitlich Einordnung	Mittelfristig
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Netzbetreiber; Kommune, Eigentümer

7.4.5 Fokusgebiet Riepe-Grundschule

Überblick

Lageplan



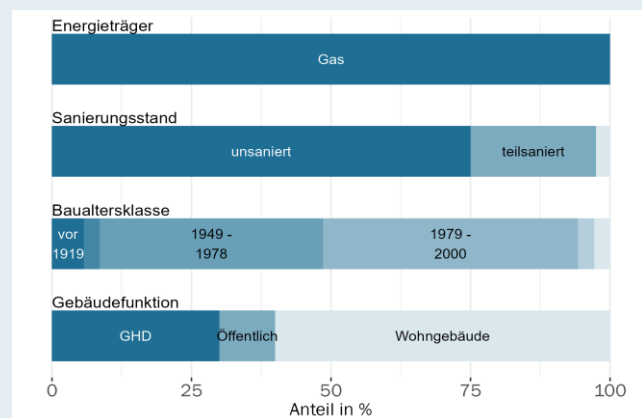
Kennzahlen

Fläche in ha	11,7
Anzahl beheizte Gebäude	40
Gebäude mit Denkmalschutz	0
Wärmebedarf Ist-Stand in MWh/a	1.297
Wärmebedarf 2045 in MWh/a	1.149
Heizlast zum Ist-Stand in kW	809

Spezifischer Wärmebedarf



Energieträger, Sanierungsstand und Sektoren



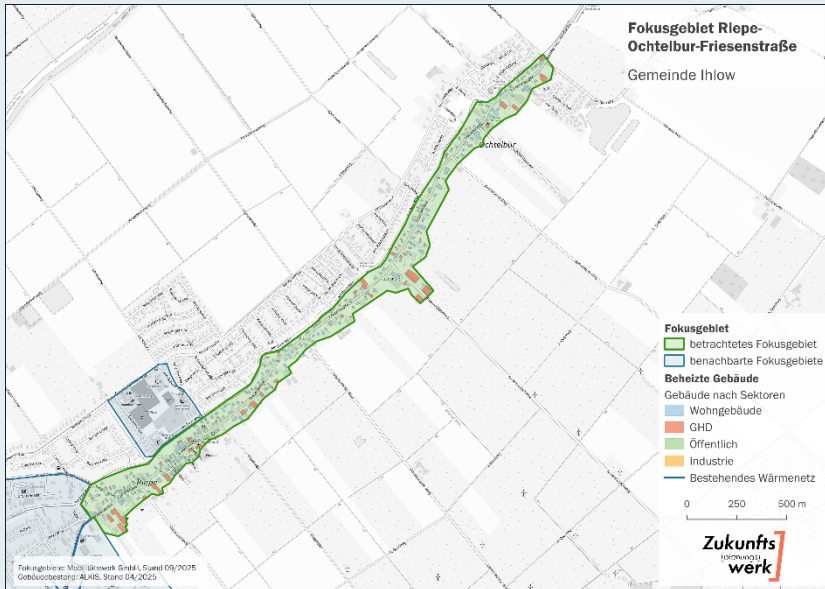


Maßnahme:	
Strategiefeld, Kategorie	Netzausbau und -transformation, Wärmenetzausbaubereich
Eignungswahrscheinlichkeit	Wahrscheinlich
Beschreibung	<p>Im Fokusgebiet Riepe – Grundschule befinden sich mehrere öffentliche Gebäude, darunter die Grundschule Riepe und die Sporthalle, die sich für eine gemeinsame Wärmeversorgung anbieten.</p> <p>Eine mögliche Versorgungslösung besteht in der Einbindung der Biogasanlage Riepsterhammrich über ein Satelliten-BHKW an der Grundschule. Dabei könnte das BHKW über eine Verlängerung der bestehenden Mikrogasleitung, die aktuell das Satelliten-BHKW an der Kläranlage versorgt, mit Biogas beliefert werden. Die Leitung könnte von der Kläranlage über die Blitzstraße bis zur Grundschule geführt werden. Perspektivisch könnten neben den öffentlichen Gebäude auch nahegelegene Wohngebäude versorgt werden.</p> <p>Diese Variante hätte den Vorteil, dass umfangreiche Tiefbauarbeiten entlang der Verkehrsachse Friesenstraße vermieden und damit Kosten und Beeinträchtigungen im Straßenraum reduziert werden.</p> <p>Das Konzept ermöglicht eine Wärmeversorgung direkt am Bedarfsschwerpunkt. Alternativ können auch weitere Optionen der Wärmeerzeugung geprüft werden, sofern sie sich technisch und wirtschaftlich sinnvoll in die lokale Versorgungsstruktur integrieren lassen.</p> <p>Zu beachten ist, dass es sich bei einer Versorgung von weniger als 16 Gebäuden um ein sogenanntes Gebäudenetz handelt. In diesem Fall gilt eine andere Förderkulisse als für große Wärmenetze, eine Förderung ist jedoch grundsätzlich möglich.</p>
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Machbarkeit einer gemeinsamen Wärmeversorgung der öffentlichen Gebäude (Grundschule, Sporthalle) • Untersuchung der Anschlussmöglichkeiten für nahegelegene Wohngebäude, um die Wärmenetzstruktur langfristig zu verdichten • Vergleich der Varianten (z. B. Mikrogasleitung, alternative Wärmeerzeugung) hinsichtlich Kosten, Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit • Prüfung alternativer Erzeugungstechnologien, die sich in die lokale Struktur integrieren lassen (z. B. Wärmepumpe, Biomasse) • Prüfung der Förderfähigkeit im Rahmen der Gebäudenetz-Förderkulisse (bei < 16 Gebäuden)
Zeitlich Einordnung	Kurzfristig – Mittelfristig
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Netzbetreiber; Kommune, Eigentümer

7.4.6 Fokusgebiet Riepe/Ochtelbur- Friesenstraße

Überblick

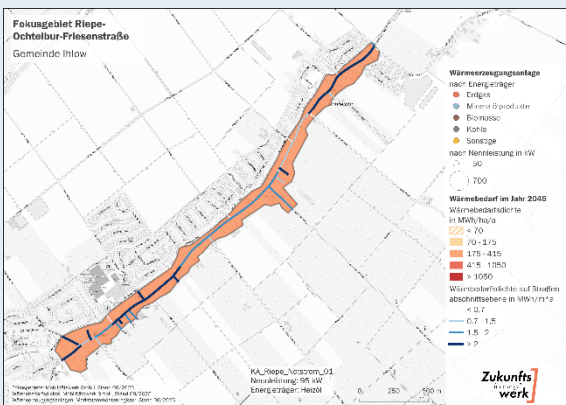
Lageplan



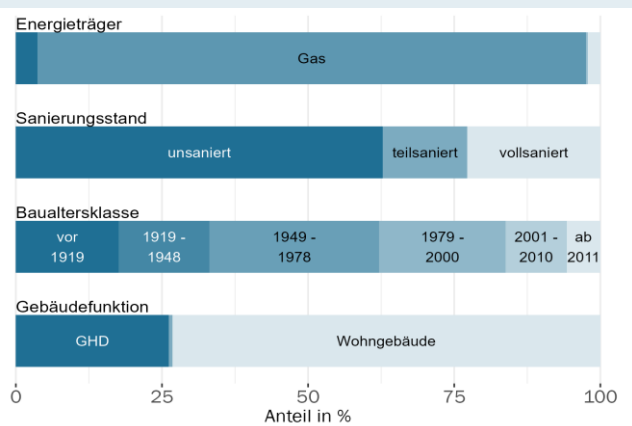
Kennzahlen

Fläche in ha	43,8
Anzahl beheizte Gebäude	325
Gebäude mit Denkmalschutz	9 (3 %)
Wärmebedarf Ist-Stand in MWh/a	9.376
Wärmebedarf 2045 in MWh/a	8.359
Heizlast zum Ist-Stand in kW	5.846

Spezifischer Wärmebedarf



Energieträger, Sanierungsstand und Sektoren

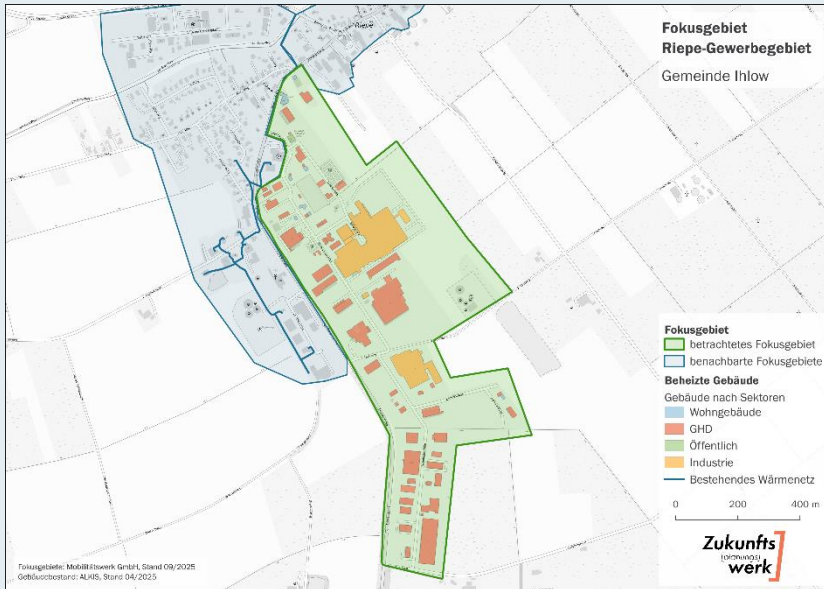


Maßnahme:	
Strategiefeld, Kategorie	Netzausbau und -transformation, Wärmenetzausbaubereich
Eignungswahrscheinlichkeit	Wahrscheinlich
Beschreibung	<p>Das Fokusgebiet Riepe – Ochtelbur / Friesenstraße erstreckt sich entlang der Friesenstraße und verbindet die Ortschaften Riepe und Ochtelbur. Der Gebäudebestand ist überwiegend älter und heterogen, wodurch sich unterschiedliche energetische Ausgangsbedingungen ergeben. Aufgrund der langen Siedlungsstruktur und der abwechslungsreichen Wärmebedarfsdichten stellt die Entwicklung einer wirtschaftlichen Wärmeversorgung hier eine besondere Herausforderung dar.</p> <p>Die Wärmebedarfsdichte ist im südwestlichen Bereich (nahe Riepe) und im nordöstlichen Abschnitt bei Ochtelbur vergleichsweise hoch, während die Werte im mittleren Abschnitt deutlich geringer ausfallen. Daher bietet sich ein modularer Ansatz an, bei dem Teilabschnitte je nach Wirtschaftlichkeit und Anschlussinteresse schrittweise erschlossen werden können.</p> <p>Für die Umsetzung wäre eine hohe Anschlussquote insbesondere in den Abschnitten mit geringerer Wärmeliniendichte erforderlich, um eine wirtschaftliche Netzauslastung sicherzustellen. Eine aktive Einbindung der Eigentümer ist daher entscheidend, um die notwendige Akzeptanz und Beteiligungsbereitschaft zu erreichen.</p> <p>Die Wärmeversorgung könnte perspektivisch durch einen Investorenansatz erfolgen, beispielsweise in Kooperation mit Akteuren aus dem Gewerbegebiet Riepe. Eine solche Lösung würde die Möglichkeit eröffnen, Wärme aus bestehenden oder neuen Erzeugungsanlagen im Gewerbegebiet auch zur Versorgung der Friesenstraße zu nutzen. In diesem Fall wäre jedoch eine entsprechend hohe Dimensionierung der Wärmeerzeugung, bspw. über einen Biomassekessel, erforderlich, um den kombinierten Wärmebedarf von Wohn- und Gewerbegebäuden zu decken. Ob dies technisch und wirtschaftlich machbar ist, sollte in einer weiterführenden Machbarkeitsstudie geprüft werden.</p>
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Machbarkeitsprüfung für den Aufbau eines Wärmenetzes unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Wärmeliniendichten • Untersuchung von Versorgungsszenarien mit Einbindung des Industrie- und Gewerbegebiets als potenzielle Erzeugungs- oder Wärmeeinspeisestandorte • Entwicklung eines modularen Ausbaukonzepts (zunächst Abschnitte mit hoher Wärmedichte im südwestlichen Bereich, später Erweiterung in weniger dichte Bereiche) • Anschlusskampagne und Beteiligungsgespräche zur Förderung der Akzeptanz und Sicherung hoher Anschlussquoten • Nutzung von Fördermöglichkeiten über die Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW)
Zeitlich Einordnung	Mittelfristig – Langfristig
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Netzbetreiber; Kommune, Eigentümer

7.4.7 Fokusgebiet Riepe – Gewerbegebiet

Überblick

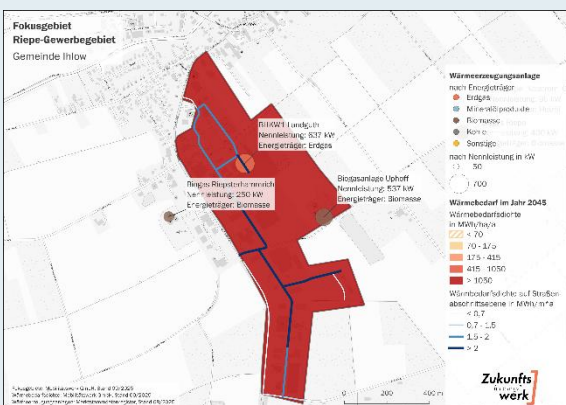
Lageplan



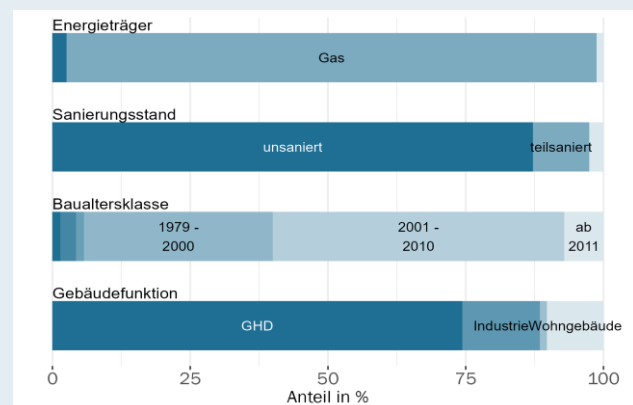
Kennzahlen

Fläche in ha	60,2
Anzahl beheizte Gebäude	78
Gebäude mit Denkmalschutz	0
Wärmebedarf Ist-Stand in MWh/a	105.292
Wärmebedarf 2045 in MWh/a	93.267
Heizlast zum Ist-Stand in kW	65.646

Spezifischer Wärmebedarf



Energieträger, Sanierungsstand und Sektoren

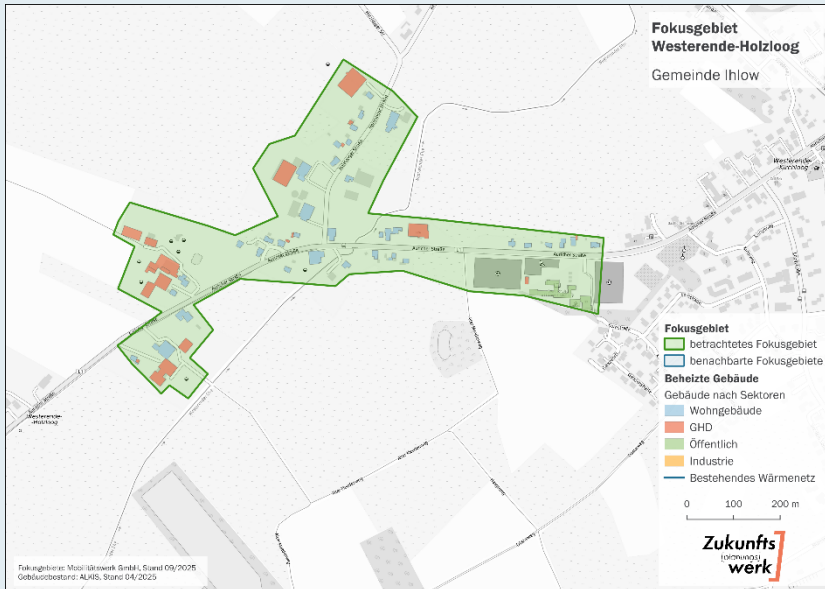


Maßnahme:	
Strategiefeld, Kategorie	Netzausbau und -transformation, Wärmenetzausbaugbiet
Eignungswahrscheinlichkeit	Wahrscheinlich
Beschreibung	<p>Das Fokusgebiet Riepe – Gewerbegebiet befindet sich südlich des Ortskerns von Riepe und umfasst mehrere Großverbraucher mit hohem Wärmebedarf für Produktions- und Prozesswärme. Das Gebiet ist ein zentraler Standort der gewerblichen und industriellen Nutzung innerhalb der Gemeinde Ihlow.</p> <p>Im Rahmen der Akteursgespräche wurde deutlich, dass bei den ansässigen Unternehmen ein hohes Interesse an einer effizienten und nachhaltigen Wärmeversorgung besteht. Die Betriebe zeigen sich offen für Kooperationen und gemeinsame Versorgungslösungen, sofern diese wirtschaftlich tragfähig und betrieblich zuverlässig sind.</p> <p>Eine Herausforderung besteht darin, dass die Anforderungen an das Temperaturniveau und die zeitliche Verfügbarkeit von Wärme zwischen den einzelnen Unternehmen variieren. Während einige Betriebe kontinuierlich Prozesswärme benötigen, weisen andere einen schwankenden Bedarf auf. Daraus ergibt sich ein erhöhter Koordinations- und Abstimmungsbedarf bei der Entwicklung eines gemeinsamen Versorgungskonzepts.</p> <p>Im weiteren Verlauf sollten daher Synergien zwischen den Unternehmen identifiziert werden – beispielsweise durch den gemeinsamen Betrieb von Erzeugungsanlagen oder die Kopplung von Wärmelasten und -speichern. Eine Verbindung zum benachbarten Fokusgebiet Riepe / Ochtelbur – Friesenstraße könnte zusätzliche Potenziale eröffnen, etwa durch eine gemeinsame zur Versorgung von Wohngebäuden.</p> <p>Zur Klärung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit wird eine vertiefende Untersuchung empfohlen, in der Wärmebedarfsprofile, Prozessanforderungen und mögliche Erzeugungstechnologien detailliert erfasst und abgeglichen werden.</p>
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Erhebung und Analyse der Wärmebedarfs- und Prozessdaten der ansässigen Unternehmen (Temperaturniveau, Lastgänge, Betriebszeiten) • Abstimmungsgespräche mit den Betrieben, um konkrete Bedarfe, Interessen und mögliche Kooperationsformen zu identifizieren • Machbarkeitsstudie zur Entwicklung eines gemeinsamen Versorgungskonzepts unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bedarfssituationen • Bewertung der technischen Optionen (z. B. Biomasse, industrielle Wärmepumpen) für Prozess- und Raumwärme • Prüfung einer möglichen Verbindung zum Fokusgebiet Riepe / Ochtelbur – Friesenstraße • Einbindung potenzieller Investoren, um die Realisierung einer wirtschaftlichen Lösung zu unterstützen • Nutzung von Fördermöglichkeiten für gemeinschaftliche Wärme- und Effizienzprojekte (z. B. BEW, Transformationskonzepte für Unternehmen)
Zeitlich Einordnung	Kurzfristig – Mittelfristig
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Netzbetreiber; Kommune, Eigentümer

7.4.8 Fokusgebiet Westerende Holzloog

Überblick

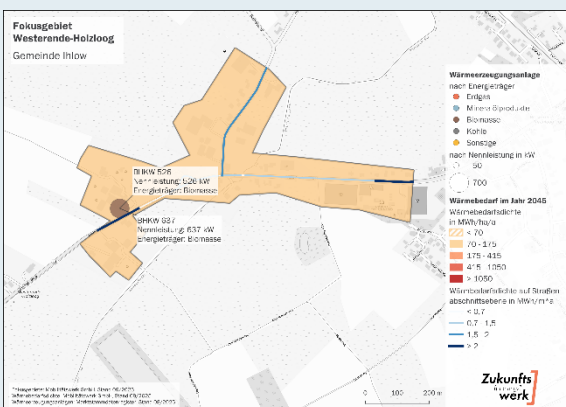
Lageplan



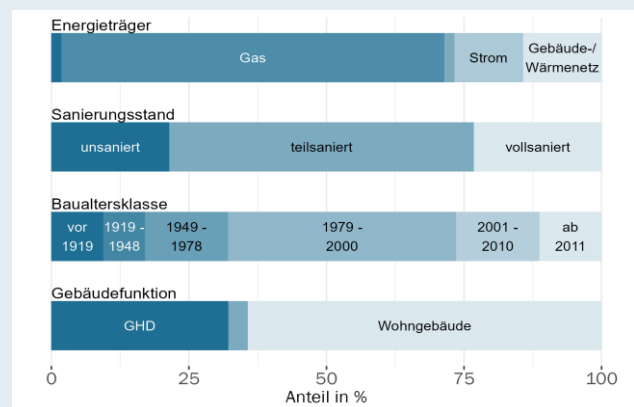
Kennzahlen

Fläche in ha	24,4
Anzahl beheizte Gebäude	56
Gebäude mit Denkmalschutz	0
Wärmebedarf Ist-Stand in MWh/a	2.881
Wärmebedarf 2045 in MWh/a	2.282
Heizlast zum Ist-Stand in kW	1.796

Spezifischer Wärmebedarf



Energieträger, Sanierungsstand und Sektoren



Maßnahme:	
Strategiefeld, Kategorie	Netzausbau und -transformation, Wärmenetzausbaubereich
Eignungswahrscheinlichkeit	Wahrscheinlich
Beschreibung	<p>Im Fokusgebiet Westerende Holzloog befindet sich eine Biogasanlage mit zwei Blockheizkraftwerken (BHKW), die derzeit zur Stromproduktion beitragen. Aufgrund der räumlichen Nähe zwischen Erzeugungsanlage und potenziellen Wärmeabnehmern – insbesondere der Grundschule als möglichem Ankerkunden – bietet der Standort grundsätzlich günstige Voraussetzungen für die Entwicklung einer lokalen Wärmeversorgungslösung. Die Wärmelinienlängen im Gebiet sind insgesamt moderat, was eine genaue Wirtschaftlichkeitsprüfung erforderlich macht.</p> <p>Der weitere Verlauf hängt maßgeblich von der zukünftigen Betriebsstrategie des Biogasanlagenbetreibers ab. Sollte eine Umstellung von Biogas auf Biomethan erfolgen, könnte das Gas künftig in das übergeordnete Netz eingespeist werden. In diesem Fall wäre der direkte Wärmenetzausbau vor Ort weniger naheliegend. Theoretisch wäre jedoch auch weiterhin eine Verbrennung von Biomethan in einem lokalen BHKW möglich, sodass die Wärmeversorgung im Umfeld der Anlage realisiert werden könnte.</p> <p>Insgesamt besteht hier ein grundsätzliches Potenzial, das jedoch stark von den zukünftigen Entscheidungen des Anlagenbetreibers und den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen abhängt. Eine genauere Bewertung sollte im Rahmen einer weiterführenden Gespräche erfolgen.</p>
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmung mit dem Betreiber der Biogasanlage, um die zukünftige Betriebsstrategie (Biogas- oder Biomethannutzung) und die potenzielle Wärmebereitstellung zu klären • Prüfung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit eines lokalen Wärmenetzes im direkten Umfeld der Anlage unter Berücksichtigung der moderaten Wärmelinienlängen • Bewertung alternativer Nutzungspfade im Fall einer Biomethaneinspeisung (z. B. lokale Verbrennung in BHKW oder Einspeisung in bestehende Wärmenetze) • Analyse des Anschlussinteresses der umliegenden Gebäude, insbesondere der Grundschule als möglichem Ankerkunden, zur Sicherstellung einer ausreichenden Netzlast • Ggf. Nutzung von Fördermöglichkeiten für Machbarkeitsstudien und gegebenenfalls den Aufbau eines kleinräumigen Wärmenetzes
Zeitlich Einordnung	Kurzfristig – Mittelfristig
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Netzbetreiber; Kommune, Eigentümer

8 Controlling- und Verstetigungskonzept

Die kommunale Wärmeplanung dient als strategisches und unverbindliches Planungsinstrument. Eine rechtliche Bindung besteht nicht um Bürger und Unternehmen einen freien Zugang und technische Innovation zu ermöglichen. Um die identifizierten Maßnahmen umzusetzen ist eine Verbindlichkeit wichtig. Bürger und Unternehmen müssen für ihre Entscheidung eine möglichst sichere Grundlage besitzen. Die Umsetzung der Wärmeplanung ist als fortlaufender Prozess zu verstehen: Ihre einmalige Erstellung bildet das Fundament für eine langfristige, kontinuierliche Aufgabe innerhalb der Kommune.

Um die Wärmewende erfolgreich zu gestalten, muss sie als zentrale kommunale Aufgabe fest verankert werden. Nur so lassen sich mittel- und langfristig die nötigen Rahmenbedingungen schaffen, um die Wärmeversorgung in der Gemeinde Ihlow zukunftsfähig zu gestalten.

Zur erfolgreichen Umsetzung ist eine regelmäßige Fortschreibung des Wärmeplans gesetzlich – mind. alle fünf Jahre - vorgesehen. Besonders die erste Fortschreibung sollte genutzt werden, um die Veränderungen und Entwicklungen kritisch zu prüfen. Darüber hinaus ist ein kontinuierliches Monitoring auch innerhalb der fünfjährigen Frist sinnvoll, um Steuerungsimpulse setzen zu können.

Die Gemeinde übernimmt die zentrale Koordinierung. Sie vermittelt den Umsetzungsprozess, dokumentiert sowie überwacht eingeleitete und realisierte Maßnahmen. Zudem bewertet die die Wirkung der umgesetzten Maßnahmen.

Damit Maßnahmen gezielt angestoßen, relevante Akteure rechtzeitig eingebunden und Abweichungen frühzeitig erkannt werden können, ist ein wirkungsvolles Controlling durch die Gemeinde erforderlich. Im Folgenden wird der der Ansatz für das Monitoring der Maßnahmen mit der zugehörigen organisatorischen Verankerung vorgestellt. Voraussetzung für ein funktionierendes Monitoring und Controlling ist die klare Zuweisung einer verantwortlichen Stelle

8.1 Organisatorische Verankerung in der Verwaltung

Innerhalb der Verwaltungsstruktur der Gemeinde Ihlow bestehen bereits etablierte Strukturen und qualifiziertes Personal, die sich kontinuierlich mit den Themen Klima- und Umweltschutz sowie Energie befassen. So wird beispielsweise ein regelmäßiges Energiemonitoring der gemeindeeigenen Gebäude in Form von Energieberichten durchgeführt, und es wurde bereits ein kommunales Klimafolgenanpassungskonzept erarbeitet. Diese vorhandenen Kompetenzen und Aktivitäten bilden eine gute Grundlage für die weitere Umsetzung und Koordination der Wärmeplanung.

Die Aufgaben der Wärmeplanung sind im Fachbereich II – Gemeindeentwicklung, Klima- und Umweltschutz, Energie – organisatorisch verankert. Für die Verstetigung ist vorgesehen, die Aufgaben der Wärmeplanung weiterhin im genannten Fachbereich zu bündeln. Fachlich sollen die vorhandenen Mitarbeitenden die Koordination und Fortschreibung verantworten. Es sollte dabei geprüft werden, in welchem Umfang zusätzliche zeitliche Kapazitäten erforderlich sind und ob bestehende Befugnisse gegebenenfalls erweitert werden müssen. Der hierfür veranschlagte zusätzliche Aufwand liegt bei etwa 5 bis 10 Wochenstunden.

Da neue Personalstellen in kleineren Gemeinden oft nicht geschaffen werden können, liegt der Fokus auf der Integration der Wärmeplanung in bestehende Verwaltungsabläufe. In der Gemeinde Ihlow ist dieser Ansatz bereits gelebte Praxis: Viele Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz werden im Rahmen von Sanierungen und Investitionsentscheidungen bereits heute systematisch mitgedacht.

Auch bei der Bauleitplanung und bei kommunalen Investitionen – beispielsweise bei Neubauten oder der Sanierung öffentlicher Gebäude – fließen bereits heute Überlegungen zu Energieeffizienz, erneuerbaren Energien und nachhaltiger Wärmeversorgung in die Entscheidungsprozesse ein. Auf

diese Weise entsteht schrittweise eine Verwaltungsroutine, die Wärme- und Energiefragen automatisch mitberücksichtigt, ohne zusätzlichen bürokratischen Aufwand zu erzeugen, und so die Wärmewende auf kommunaler Ebene nachhaltig verankert.

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Verstetigung ist der regelmäßige Austausch mit den relevanten Akteuren. Ihlow verfügt hier bereits über eine funktionierende Kommunikationskultur, beispielsweise im Rahmen der Zusammenarbeit mit Energieversorgern, regionalen Klimaschutzakteuren und der lokalen Wirtschaft. Diese Austauschformate sollten beibehalten und gezielt für die Wärmewende genutzt werden.

Das Monitoring der Maßnahmen sollte eng mit den bestehenden Verwaltungsprozessen abgestimmt und in vorhandene Abläufe – etwa in der Bauleitplanung oder bei der Fortschreibung bestehender Konzepte – integriert werden. Ein klares politisches Bekenntnis zur Wärmewende, insbesondere durch entsprechende Beschlüsse sowie die kontinuierliche Bereitstellung personeller und organisatorischer Ressourcen, ist entscheidend für die langfristige Verankerung und Wirksamkeit der Wärmeplanung.

Langfristig bietet es sich an, Aufgaben wie Datenbeschaffung und -pflege interkommunal zu organisieren. Da gemäß dem Wärmeplanungsgesetz alle Gemeinden im Landkreis auf dieselben Datenquellen angewiesen sind, kann eine zentralisierte Beschaffung bestimmter Datensätze – beispielsweise von Schornsteinfegern oder Gasnetzbetreibern – sinnvoll sein. Auf diese Weise ließen sich Synergien nutzen, der Verwaltungsaufwand reduzieren und eine einheitliche Datenbasis für die Wärmeplanung im gesamten Landkreis schaffen.

Insgesamt sollte die Gemeinde Ihlow die Wärmeplanung als kontinuierlichen Lern- und Entwicklungsprozess verstehen. Ziel ist nicht, neue Verwaltungsstrukturen zu schaffen, sondern die Wärmewende Schritt für Schritt in bestehende Prozesse zu integrieren und vorhandene Netzwerke zu nutzen.

8.2 Langfristiges Monitoring anhand von Schlüsselindikatoren

Viele Maßnahmen zur Wärmewende weisen einen mittel- bis langfristigen Umsetzungshorizont auf, auch wenn ihre Initiierung bereits kurzfristig erfolgen sollte, um rechtzeitig die notwendigen Planungs- und Entscheidungsgrundlagen zu schaffen. Relevante Schritte müssen permanent im Blick bleiben und die passenden Rahmenbedingungen geschaffen werden. Aktuell sind einige gesetzliche Rahmenbedingungen zum Beispiel bzgl. Biogasanlagen oder Gasnetzstilllegung in der Diskussion. Diese offenen Punkte zusammenzufassen stellt eine große Herausforderung dar. Hier braucht es trotz der Unsicherheiten ein Vorantreiben möglicher Projekte zur Vorbereitung.

Dem gegenüber können sofort kurzfristige Maßnahmen unmittelbar begonnen und umgesetzt werden. Ziel sollte es sein vor der ersten Fortschreibung der Wärmeplanung konkrete Ergebnisse und damit Erfahrungen vorliegen zu haben.

Für das Monitoring des Umsetzungsfortschritts werden „Key Performance Indicators“ (KPI) benötigt. Mit diesen Indikatoren kann der Umsetzungsfortschritt für die jeweiligen Strategiefelder der Maßnahmen gemessen werden. Es werden einfache Quellen für den Bezug der Daten verwendet, so dass ein Monitoring relativ einfach mögl. wird. Die Kennzahlen orientieren sich an Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse. Die notwendigen Daten für das Monitoring vereinfacht. Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über Handlungsfelder und dazugehörige KPIs.

Strategiefeld	KPI	Einheit	Datenquelle
Netzausbau und Transformation	Länge bestehender Wärmenetze	km	Wärmenetzbetreiber
	Netzanschlusskapazität	MW	Wärmenetzbetreiber
	Anschlussquoten je Wärmenetz	%	Wärmenetzbetreiber
Ausbau erneuerbarer Energien	Installierte PV-Leistung auf Freiflächen des Gemeindegebiets	MW	Marktstammdatenregister
	Installierte PV-Leistung auf Dächern innerhalb des Gemeindegebiets	MW	Marktstammdatenregister
	Anteil erneuerbarer Energien in Wärmenetzen	%	Wärmenetzbetreiber
	Anteil erneuerbarer Energien im Gasnetz	%	Gasnetzbetreiber
	Installierte PV-Leistung auf kommunalen Gebäuden	MW	Gemeinde
Sanierung, Modernisierung und Effizienzsteigerung	Sanierungsquote kommunaler Liegenschaften	%	Gemeinde
	Reduktion des Endenergieverbrauchs aller Haushalte	GWh/a	Fortschreibung KWP
	Reduktion des Endenergieverbrauchs der Sektoren GHD und Industrie	GWh/a	Fortschreibung KWP
Heizungsumstellung	Anteil Wärmepumpen am Heizungsbestand	%	Fortschreibung KWP
	Anteil fossiler Heizungsanlagen am Heizungsbestand	%	Schornsteinfeger, Gasnetzbetreiber
	Anteil Hausstationen am Heizungsbestand	%	Wärmenetzbetreiber
Übergeordnet	Anteil erneuerbarer Energien der gemeindlichen Wärmebereitstellung	%	Fortschreibung KWP
	Reduktion der CO ₂ -Emissionen der gesamtgemeindlichen Wärmeerzeugung	t CO ₂ /a	Fortschreibung KWP
	Reduktion des jährlichen Wärmeverbrauchs aller Gebäude	GWh/a	Fortschreibung KWP



	Reduktion des Wärme- verbrauchs kommuna- ler Liegenschaften	MWh/a	Gemeinde
--	---	-------	----------

9 Literaturverzeichnis

- Bolle, F.-W.** (2012): Potenziale und technische Optimierung der Abwasserwärmenutzung, Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen.
- Bundesamt für Gewässerkunde** (2025): Hydrologischer Atlas von Deutschland. Online unter: <https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/HAD/index.html?lang=de>, abgerufen am 17.05.2025.
- Bundesamt für Naturschutz** (2025): Schutzgebiet. Online unter: <https://www.bfn.de/schutzgebiete>, abgerufen am 17.05.2025.
- Bundesagentur für Arbeit** (2025): Gemeindedaten der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Wohn- und Arbeitsort. Online unter: <http://statistik.arbeitsagentur.de/>, abgerufen am 17.01.2025.
- Bundesinstitut für Bau-, Gemeinde- und Raumforschung (BBSR)** (2024): Raumordnungsprognose Stand 12/2024, Online unter <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/fachbeitraege/raumentwicklung/raumordnungsprognose/rop/01-start.html>.
- Bundesnetzagentur** (2025): Marktstammdatenregister. Online unter: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>, abgerufen am 17.01.2025.
- Bundesstelle für Energieeffizienz** (2025): Plattform für Abwärme. Online unter: https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html, abgerufen am 03.03.2025.
- Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle e. V.** (2024): Sanierungsquote 2024: Weiter auf geringem Niveau, Berlin. Online unter: <https://buveg.de/pressemeldungen/sanierungsquote-2024-weiter-auf-geringem-niveau/>.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz** (2022): Ergebnisbericht Marktstudie und Handlungsoptionen zur seriellen Sanierung, Berlin.
- Gebäudeenergiegesetz (GEG)** (2024): BGBl. I S. 1728.
- Gemeinde Ihlow** (2024): Standortkonzept für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Gebiet der Gemeinde Ihlow.
- Görlich, V., Legler, D.** (2024): Gutachterliche Stellungnahme zur kommunalen Wasserstoffnetzausbauplanung im Auftrag des Umweltinstitut München e. V. Online unter: https://umweltinstitut.org/wp-content/uploads/2024/06/Rechtsgutachten_Wasserstoffnetzgebiete.pdf, abgerufen am 12.08.2025.
- Kopernikus-Projekt Ariadne Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung** (2021): Ariadne-Report: Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045 Szenarien und Pfade im Modellvergleich, Potsdam.
- Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)** (2022): Leitfaden Erdwärmenutzung in Niedersachsen. Rechtliche und technische Grundlagen für erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen.
- Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen** (2021): ALKIS.
- Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen** (2024): ATKIS.

Landkreis Aurich (2023): Ergebnisbericht 2023 – Wasserstoffregion Ostfriesland.

Langreder, N., Lettow, F., Sahnoun, M., Kreidelmeyer, S., Wünsch, A., Lengnung, S. et al. (2024): Technikcatalog Wärmeplanung. Hg. v. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held Part GmbH, Prognos AG, et al. Online verfügbar unter https://api.kww-halle.de/fileadmin/user_upload/Technikcatalog_W%C3%A4rmeplanung_Version_1.1_August24_CC-BY.xlsx, abgerufen am 17.04.2025.

Leibniz Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) (2025): Geothermische Potenziale.

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2019): Freiflächenanlagen – Handlungsfäden.

Ortner, S., Paar, A., Johannsen, L., Wachter, P., Hering, D., Pehnt, M. et al. (2024): Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. Hg. v. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held Part GmbH, Prognos AG, et al. Online verfügbar unter https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_W%C3%A4rmeplanung_final_17.9.2024_gesch%C3%BCtzt.pdf, abgerufen am 17.04.2025.

Statistisches Bundesamt (2021): Genesis-Online, Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte.

Statistisches Bundesamt (2022a): Genesis-Online, Bodenfläche insgesamt nach Nutzungsarten in Deutschland, Stand 31.12.2022.

Statistisches Bundesamt (2023a): Genesis-Online, Bevölkerung am Hauptwohrt, Stand 31.12.2023

Statistisches Bundesamt (2023b): Genesis-Online, Durchschnittsalter der Bevölkerung, Stand 31.12.2023

Statistisches Bundesamt (2023c): Genesis-Online, Differenz zwischen Zuzügen und Fortzügen pro 1.000 Einwohner, Stand 2023

Statistisches Bundesamt (2023d): Genesis-Online, Wohngebäude- und Wohnungsbestand, Stand 31.12.2023

Statistisches Bundesamt (2022): Zensus 2022. Online unter: <https://www.zensus2022.de>.

Umweltbundesamt (2022): Plattform Europäische Kommunalabwasser-Richtlinie. Zugriffen 24.02.2025, Online unter: <https://kommunales-abwasser.de>, abgerufen am 18.06.2024.

Umweltbundesamt (2025a): Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme, Zugriffen 23.04.2025, online unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme>

Wärmeplanungsgesetz (WPG) (2024): BGBl. 2023 I Nr. 394.

Wärmeschutzverordnung 1995 (WSchV 95) (1994): BGBl. I Seite 2121.



10 Anhang

Tabelle 23: Gemarkungen der Gemeinde Ihlow

Ortsteil	Einwohner	Anteil (in %)
Ihlowerfehn	2.244	18,1
Riepe	2.095	16,9
Westerende Kirchloog	1.680	13,6
Simonswolde	1.552	12,5
Ludwigsdorf	964	7,8
Ochtelbur	924	7,5
Ostersander	770	6,2
Westerende Holzloog	576	4,7
Westersander	555	4,5
Bangstede	367	3,0
Lübbertsfehn	322	2,6
Riepsterhammrich	127	1,0
Barstede	107	0,9
Hüllenerfehn	92	0,7

Tabelle 24: Datenakquise nach WPG

Datensatz	Beschreibung	Räumliche Ebene	Datenlieferant
Reale Verbrauchsdaten von Gas- und Wärme	Verbrauchswerte für Gas, Strom, Fernwärme, mit Anschlussdaten von Wärmepumpe und PV-Anlage, für Privathaushalte, Unternehmen und von öffentlichen/kommunalen Liegenschaften	Adressen (bei MFH exakte Adresse, bei EFH aggregiert auf 5 Hausnummern)	Gas- und Wärmenetzbetreiber
Bestehendes, genehmigtes oder geplantes Wärmenetz	Lage, Art (Wasser/Dampf), Jahr der Inbetriebnahme, Wärmenachfrage im Jahr in kWh, Anschlussleistung in kW, Anzahl der Anschlüsse, Vor- und Rücklauftemperatur	Exakter Leitungsverlauf	Wärmenetzbetreiber
Bestehendes, genehmigtes oder geplantes Stromnetz	Stromnetz auf Hoch- oder Mittelspannungsebene, insb. exakte Lage sowie freie Netzanschlusskapazität, Zeitpunkt der geplanten Inbetriebnahme	Exakter Leitungsverlauf	Stromnetzbetreiber
Bestehendes, genehmigtes oder geplantes Gasnetz	Lage, Art (Methan, H ₂ -Anteil), Jahr der Inbetriebnahme, Gasnachfrage pro Jahr in kWh, Anschlussleistung in kW, Anzahl der Anschlüsse, Vor- und Rücklauftemperatur	Exakter Leitungsverlauf	Gasnetzbetreiber
Heizungsanlagen	Bezirksschornsteinfegerdaten zu Heizungsanlagen (Art des Wärmeerzeugers, Energieträger, thermische Leistung in kW, Baujahr)	Adressen (bei MFH exakte Adresse, bei EFH aggregiert auf 5 Hausnummern)	Bezirksschornsteinfeger (Elektronisches Kkehrbuch)
Wärmekataster/Digitale Wärmebedarfskarte	Schätzung des Wärmebedarfs auf Gebäudeebene	Gebäudeebene	Klima- und Energieagentur Niedersachsen
Bebauungsgebiete (Neubaugebiete)/Städtebauliche Planungen/Flächennutzungsplan	Bebauungsgebiete mit Anzahl an (geplanten) Wohngebäuden/Wohnungen und Art der Gebäude; Sanierungsgebiete; Flächennutzungsplan; Denkmalgeschützte Gebäude	Exakte Flächen	Gemeinde Ihlow



ALKIS-Daten	Gebäudegrundfläche, Anzahl der Etagen, Baujahr (Nutzung, Dachform und Gebäudehöhe sind bereits in 3D-Gebäudedaten als opendata verfügbar), Nutzungsart der Flurstücke (exakte Art der forst- oder landwirtschaftlichen Nutzung)	Geodaten	Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
Geodaten und Konzepte für Potenzialanalyse	Weitere Daten wie Solarpotenzialkataster (PV-Flächen), Windkraftpotentialflächen, Wasserstoffkonzepte, Transformationspläne u.a., spezifisch für die Gemeinde/Landkreis	Geodaten	Gemeinde Ihlow/Landkreis Aurich /Land Niedersachsen



Tabelle 25: Demographische Indikatoren

	Gemeinde Ihlow	Niedersachsen	Deutschland	Kommunen des Typs Größere Kleinstadt
Bevölkerungsentwicklung von 2011 - 2024 (in %)	2,3	5,6	4,4	4,2
Bevölkerungsprognose bis 2045 (Änderung gegenüber 2023 in %)	-3,2	3,0	0,3	-0,7
Durchschnittsalter	45,5	45,1	44,8	45,7
Zuzüge pro 1.000 EW	54,1	74,8	72,0	74,7
Bevölkerungsdichte (EW pro ha Siedlungsfläche)	13,0	18,0	25,0	21,0

Tabelle 26: Indikatoren für Investitionspotenzial

Indikatoren für Investitionspotenzial	Gemeinde Ihlow	Niedersachsen	Deutschland	Kommunen des Typs Größere Kleinstadt
Leerstandsquote (in %)	2,2	4,2	4,6	4,5
Beschäftigtenquote (in %)	94,7	94,6	94,9	94,6
Verfügbare Jahreseinkommen (€ pro EW)	22.108	23.565	24.377	24.875
Steuereinnahmekraft (€ pro EW)	1.489	1.206	1.270	1.456
Einfamilienhaus-Anteil (in %)	92,0	78,0	74,0	65,0
Eigentümerquote (in %)	77,0	66,0	67,0	60,0
Baulandpreis (€ pro m ²)	102	173	453	252
Nettokaltmiete (€ pro Monat/m ²)	5,5	5,5	5,7	6,4

Tabelle 27: Einschränkungen für EE durch Schutzgebiete

	Biomasse	PV-Freifläche	Wind	Geothermie
Naturschutzgebiet	Nein	Nein	Nein	Nein
Nationalpark	Nein	Nein	Nein	Nein
Biosphärenreservat	Ja, abhängig vom jeweiligen Reservat	Nein	Ja, abhängig vom jeweiligen Reservat	Ja, abhängig vom jeweiligen Reservat
Naturpark	Ja	Ja, abhängig vom jeweiligen Naturpark	Ja, abhängig vom jeweiligen Naturpark	Ja, abhängig vom jeweiligen Naturpark
Flora-Fauna-Habitat	Ja	Nein	Nein	Ja, abhängig vom jeweiligen Gebiet, häufig wird eine umfangreiche Umweltverträglichkeitsprüfung gefordert
Natura 2000	Ja	Nein	Nein Ab einem gewissen Abstand zum Gebiet möglich	Eher nicht, wenn überhaupt mit einer FFH-Verträglichkeitsprüfung, jedoch sind erheblich beeinträchtigende Pläne und Projekte grundsätzlich unzulässig
Landschaftsschutzgebiet	Ja	Ja	Ja, bis zum Erreichen des Flächenbeitragswert eines Bundeslandes	Ja, abhängig von den Regelungen des Gebietes, jedoch häufig sehr strenge Auslegung
Wasserschutzgebiet	Nein, kein Bau einer Anlage Anbau von Biomasse nur unter erheblichen Auflagen	Nein, in Zone I und II Zone III teilweise, regional unterschiedlich	Grund-/wasserschutzrechtlicher Rahmen ist zu beachten	Nein in Zone I und II; Zone III teilweise, regional unterschiedlich

Legende	Ja, eine EE-Anlage kann gebaut werden.	Ja, eine EE-Anlage kann unter gewissen Umständen gebaut werden.	Nein, eine EE-Anlage kann theoretisch nicht gebaut werden. Selten ist es unter gewissen Umständen möglich.	Nein, eine EE-Anlage kann nicht gebaut werden.
----------------	--	---	--	--