



Kommunale Wärmeplanung Ilsfeld

Abschlussbericht

Herausgeber

greenventory GmbH

Georges-Köhler-Allee 302

79110 Freiburg im Breisgau

Telefon: +49 (0)761 7699 4160

E-Mail: info@greenventory.de

Webseite: www.greenventory.de

Autoren:

Marc-André Triebel

Lara Freyer

Bildnachweise

© greenventory GmbH

Stand

16. August 2024, überarbeitet am 15. Mai 2025

Inhalt

1 Einleitung	10
1.1 Motivation	10
1.2 Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext	11
1.3 Erarbeitung der kommunalen Wärmeplanung in Ilsfeld	11
1.4 Aufbau des Berichts	12
2 Fragen und Antworten	13
2.1 Was ist ein Wärmeplan?	13
2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?	13
2.3 Wie ist der Zusammenhang zwischen GEG, BEG und kommunaler Wärmeplanung?	14
2.4 Welche Gebiete sind prinzipiell für den Bau von Wärmenetzen geeignet?	15
2.5 In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?	15
2.6 Schaffen wir die Treibhausgasneutralität?	15
2.7 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung?	15
2.8 Was bedeutet das für Anwohner und Anwohnerinnen?	16
3 Bestandsanalyse	17
3.1 Das Projektgebiet	17
3.2 Datenerhebung	17
3.3 Gebäudebestand	18
3.4 Wärmebedarf	20
3.5 Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger	21
3.6 Eingesetzte Energieträger	23
3.7 Gasinfrastruktur	23
3.8 Wärmenetze	24
3.9 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung	24
3.10 Zusammenfassung Bestandsanalyse	26
4 Potenzialanalyse	28
4.1 Erfasste Potenziale	28
4.2 Methode: Indikatorenmodell	29
4.3 Potenziale zur Stromerzeugung	32
4.4 Potenziale zur Wärmeerzeugung	34
4.5 Potenzial für eine lokale Wasserstoffherzeugung	36
4.6 Potenziale für Sanierung	36
4.7 Zusammenfassung und Fazit	38
5 Eignungsgebiete für Wärmenetze	40
5.1 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Eignungsgebiete Gebiete zum Neu- und Ausbau von	

Wärmenetzen:	41
5.2 Eignungsgebiete im Projektgebiet	42
5.3 Eignungsgebiet "Nachverdichtung Wärmenetzversorgungsgebiet"	44
5.4 Eignungsgebiet "Ilfeld Ost"	45
5.5 Eignungsgebiet "Obere Bustadt"	46
5.6 Eignungsgebiet "Auenstein Ost"	47
6 Zielszenario	48
6.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs	48
6.2 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgung	49
6.3 Zusammensetzung der Fernwärmeerzeugung	50
6.4 Entwicklung der eingesetzten Energieträger	51
6.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen	51
6.6 Zusammenfassung des Zielszenarios	53
7 Maßnahmen und Wärmewendestrategie	54
7.1 Übersicht über die Maßnahmen Kommunalen Wärmeplan Ilfeld	54
7.2 Maßnahme 1: Nachverdichtung der bestehenden Wärmenetze voranbringen	57
7.3 Maßnahme 2: Erweiterung des Wärmenetzes nach Ilfeld Ost prüfen	59
7.4 Maßnahme 3: Erweiterung oder Neubau eines Wärmenetzes in Obere Bustadt prüfen	59
7.5 Maßnahme 4: Erweiterung des Wärmenetzes nach Auenstein Ost prüfen	62
7.6 Maßnahme 5: Wärmeerzeugung für Wärmenetz mittels Erdwärmepumpe und Freiflächen-PV prüfen	63
7.7 Maßnahme 6: Saisonale Wärmespeicherung im Wärmenetz voranbringen	63
7.8 Maßnahme 7: Nutzung des Klärgases im Wärmenetz prüfen	65
7.9 Maßnahme 8: Nutzung der Wärme der Schozach im Wärmenetz mittels Flusswärmepumpe prüfen	66
7.10 Maßnahme 9: Gewährleistung des wirtschaftlichen Wärmenetzbetriebs und Dekarbonisierung der Wärmeversorgung mittels Wärmesatzung prüfen	67
7.11 Maßnahme 10: Energieberatungsangebot mit Schwerpunkt Heizungstausch im Gemeindegebiet aufbauen und etablieren	68
7.12 Übergreifende Wärmewendestrategie	69
7.13 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende	72
7.14 Fördermöglichkeiten	72
8 Fazit	74
9 Literaturverzeichnis	76

Abbildungen

Abbildung 1: Erstellung des kommunalen Wärmeplans	11
Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse	18
Abbildung 3: Gebäudeanzahl nach Sektor im Projektgebiet	19
Abbildung 4: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen im Projektgebiet	19
Abbildung 5: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude	20
Abbildung 6: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte der Wohngebäude)	21
Abbildung 7: Wärmebedarf nach Sektor	21
Abbildung 8: Verteilung der Wärmebedarfe je Baublock	21
Abbildung 9: Gesamtleistung der jährlich neu installierten Heizsysteme nach Energieträger, gruppiert in 5-Jahresabschnitten (Summe)	23
Abbildung 10: Gebäudeanzahl nach Alter der bekannten Heizsysteme	23
Abbildung 11: Endenergiebedarf nach Energieträger	24
Abbildung 12: Wärmenetzinfrastruktur im Projektgebiet	25
Abbildung 13: Treibhausgasemissionen nach Sektoren im Projektgebiet	25
Abbildung 14: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Projektgebiet	26
Abbildung 15: Verteilung der Treibhausgasemissionen im Projektgebiet	27
Abbildung 16: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen	28
Abbildung 17: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse	30
Abbildung 18: Verortung der KWK-Anlagen im Projektgebiet	34
Abbildung 19: Erneuerbare Strompotenziale im Projektgebiet	35
Abbildung 20: Erneuerbare Wärmepotenziale im Projektgebiet	37
Abbildung 21: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen	37
Abbildung 22: Räumliche Darstellung der Sanierungspotenzialklassen im Projektgebiet	38
Abbildung 23: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete	41
Abbildung 24: Übersicht über alle definierten Eignungsgebiete für Wärmenetze im Projektgebiet	43
Abbildung 25: Eignungsgebiet "Nachverdichtung Wärmenetzversorgungsgebiet"	45
Abbildung 26: Eignungsgebiet "Ilsfeld Ost"	46
Abbildung 27: Eignungsgebiet "Obere Bustadt"	47
Abbildung 28: Eignungsgebiet "Auenstein Ost"	48
Abbildung 29: Simulation der Zielszenarios für 2040	49
Abbildung 30: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion im Ziel- und Zwischenjahr	50
Abbildung 31: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2040	50
Abbildung 32: Versorgungsszenario im Zieljahr 2040	51
Abbildung 33: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2040	52
Abbildung 34: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf	52
Abbildung 35: Verteilung der THG-Emissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf	53
Abbildung 36: Treibhausgas-Emissionen nach Energieträger im Jahr 2040	53
Abbildung 37: Emissionsfaktoren in tCO ₂ /MWh (Quelle: KEA, 2024)	54
Abbildung 38: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios	55
Abbildung 39: Versorgungsszenario im Zieljahr 2040	75

Tabellen

Tabelle 1: Emissionsfaktoren nach Energieträger (KEA, 2024)	25
Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien	30
Tabelle 3: Übersicht über die Maßnahmen Kommunalen Wärmeplan Ilsfeld	56
Tabelle 4: Erweiterte Handlungsvorschläge für Akteure der kommunalen Wärmewende	70

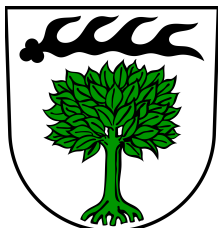
Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEG EM	Bundesförderung für effiziente Gebäude Einzelmaßnahmen
BEG NWG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Nichtwohngebäude
BEG WG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Wohngebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wirtschaft, Struktur und Bau
BW	Baden-Württemberg
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
EB	Energieberatung
EE	Erneuerbare Energien
EG	Eignungsgebiete
EM	Energiemanagement
EnEV	Energieeinsparverordnung
EV	Energieversorgung
FFH-Gebiete	Flora-Fauna-Habitat-Gebiete
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssysteme
GWh	Gigawattstunde
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
HLK	Heizung, Lüftung, Klima
ISE	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
KlimaG BW	Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
KWP	Kommunale Wärmeplanung

LNG	Flüssigerdgas
PPP	Public-Private-Partnership
PV	Photovoltaik
SQ	Sanierungsquote
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
tCO ₂ /MWh	Tonnen Kohlendioxid pro Megawattstunde
UBA	Umweltbundesamt
WNI	Wärmenetzinfrastruktur
WN	Wärmenetze
WP	Wärmepumpe
WPG	Wärmeplanungsgesetz des Bundes
WVN	Wärmeverbundnetz

Konsortium

Auftraggeber und Beteiligte im Projekt:



Ilsfeld liegt im Landkreis Heilbronn, erstreckt sich über eine Fläche von 26,51 km². Zum 31. Dezember 2022 verzeichnete die Stadt 9.826 Einwohner, was einer Bevölkerungsdichte von 371 Einwohnern pro km² entspricht. Ilsfeld wird aktuell von Bürgermeister Bernd Bordon geleitet. Die Gemeinde Ilsfeld führt die kommunale Wärmeplanung freiwillig durch.

Mitarbeitende in der Wärmeplanung: Marlene Luft

<https://www.ilsfeld.de>

Auftragnehmer:



Die **greenventory GmbH** unterstützt Kommunen und Stadtwerke modular und zielgerichtet bei allen mit der kommunalen Wärmeplanung verbundenen Anforderungen und Herausforderungen. Zum Unternehmen gehören mehr als 50 MitarbeiterInnen mit einem starken Fokus im Energie- und Daten-Bereich und umfangreicher Fachexpertise im Kontext einer sektorübergreifenden Energie- und Infrastrukturplanung. greenventory bringt hierbei sowohl die Erfahrung aus der kommunalen Wärmeplanung in mehr als 150 Kommunen ein also auch den digitalen Wärmeplan als zentrales Werkzeug.

www.greenventory.de/

1 Einleitung

In den vergangenen Jahren ist immer deutlicher geworden, dass Deutschland angesichts des fortschreitenden Klimawandels und internationaler Verwerfungen eine sichere, kostengünstige sowie treibhausgasneutrale Energieversorgung benötigt. Die Wärmeversorgung spielt hier eine zentrale Rolle. Hierfür stellt die Kommunale Wärmeplanung (KWP) ein strategisches Planungsinstrument dar. Die KWP analysiert den energetischen Bestand, bestehende Potenziale sowie die treibhausgasneutralen Versorgungsoptionen für die Wärmewende und identifiziert Gebiete, welche sich für Wärmenetze oder dezentrale Heizungslösungen eignen.

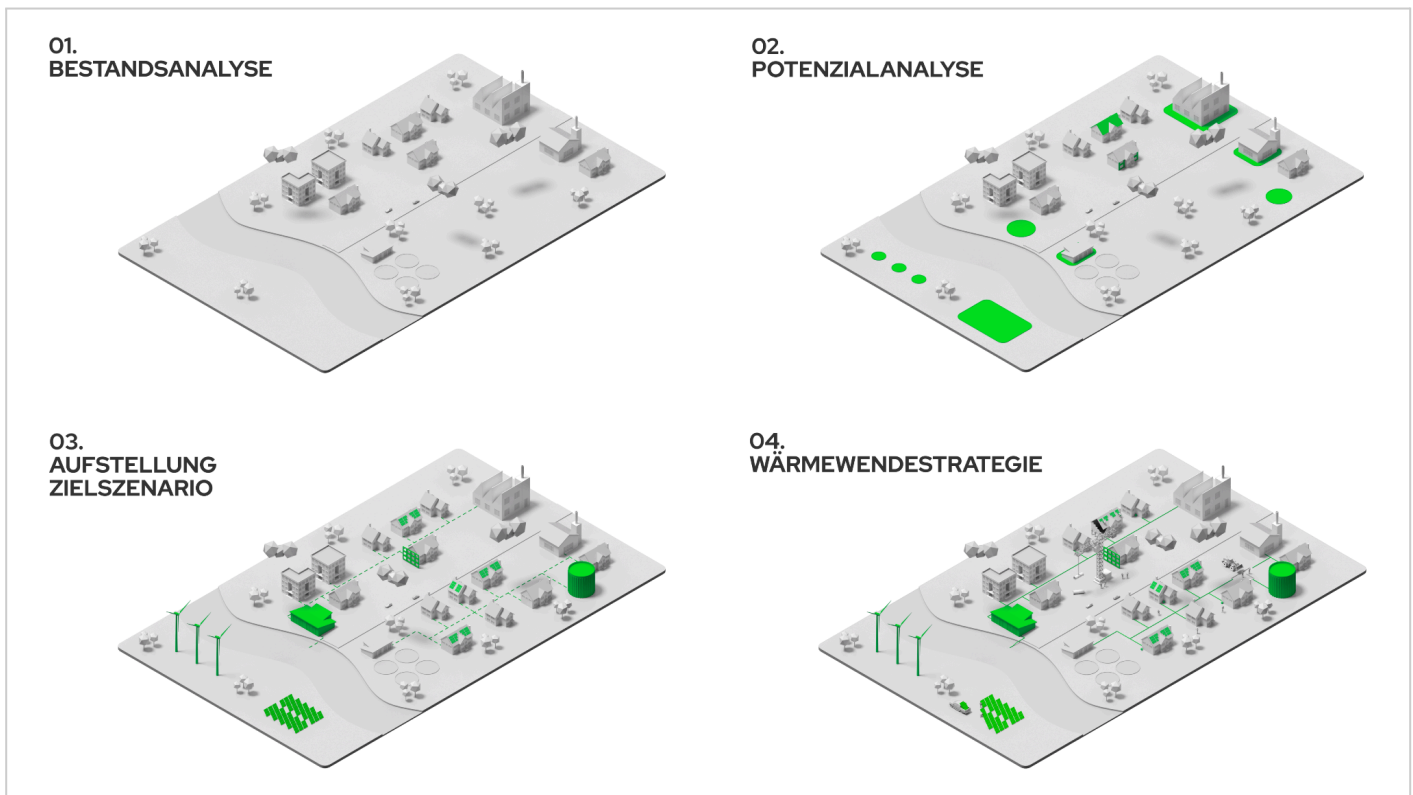


Abbildung 1: Erstellung des kommunalen Wärmeplans

1.1 Motivation

Angesichts der Bedrohung, die der voranschreitende Klimawandel darstellt, hat die Bundesrepublik im Klimaschutzgesetz des Bundes (KSG) die Treibhausgasneutralität zum Jahre 2045 verpflichtend festgeschrieben. Das Land Baden-Württemberg sieht das Erreichen der Treibhausgasneutralität bereits bis 2040 vor (KlimaG BW). Auch Ilsfeld hat den Klimawandel als zentrale Herausforderung erkannt und trägt seinen Teil zur Zielerreichung bei. Hierbei fällt dem Wärmesektor eine zentrale Rolle zu, da in Deutschland

etwa die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs im Bereich der Wärme- und Kältebereitstellung anfallen (Umweltbundesamt, 2024). Dazu zählen Prozesswärme, Raumwärme und Warmwasser sowie Kälteerzeugung. Im Stromsektor wird bereits über 50 % der Energie erneuerbar erzeugt, während es im Wärmesektor bislang nur 18,8 % sind (Umweltbundesamt, 2023). Eine große Verantwortung für die Dekarbonisierung des Wärmesektors liegt bei Städten und Kommunen. Die kommunale Wärmeplanung stellt hierfür eine Plangrundlage dar.

Vor diesem Hintergrund hat sich die Gemeinde Ilsfeld entschlossen, eine Planung für die Dekarbonisierung des Wärmesektors zu erstellen.

1.2 Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext

Da Investitionen in Energieinfrastruktur mit hohen Investitionskosten und langen Investitionszyklen verbunden sind, ist eine ganzheitliche Strategie wichtig, um die Grundlage für nachgelagerte Schritte zu legen. Die KWP ist ein strategisches Planungsinstrument, welche drei übergreifende Ziele verfolgt:

- Versorgungssicherheit
- Treibhausgasneutralität
- Wirtschaftlichkeit

Zudem ermöglicht sie eine verbesserte Planungsgrundlage für Investitionsentscheidungen in Heizungssysteme sowie die Eingrenzung des Such- und Optionsraums für städtische Energieprojekte.

Die KWP ist eng mit anderen planerischen Instrumenten wie dem Klimaschutzkonzept oder dem Flächennutzungsplan verknüpft. Durch die Integration der KWP in den planerischen Kontext wird eine ganzheitliche Betrachtung der Energieversorgung ermöglicht. Synergien können genutzt und Maßnahmen effizient koordiniert werden, um die Durchführung von Machbarkeitsstudien, die Planung und Realisierung von Quartierskonzepten sowie die Entwicklung und Ausführung von Bauprojekten erfolgreich zu gestalten.

1.3 Erarbeitung der kommunalen Wärmeplanung in Ilsfeld

Die Entwicklung eines kommunalen Wärmeplans war ein mehrstufiger Prozess, der vier Schritte umfasste (siehe Abbildung 1).

Im ersten Schritt der Bestandsanalyse wurde die Ist-Situation der Wärmeversorgung umfassend analysiert. Dazu gehörte die Erfassung von Daten zum damaligen Wärmebedarf und -verbrauch, den daraus resultierenden Treibhausgasemissionen, den existierenden Gebäudetypen sowie deren

Baualtersklassen. Ebenso wurden die vorhandene Infrastruktur der Gas- und Wärmenetze, Heizzentralen und Speicher systematisch untersucht und die Beheizungsstrukturen in Wohn- und Nichtwohngebäuden detailliert erfasst.

Im zweiten Schritt, der Potenzialanalyse, wurden die Potenziale für Energieeinsparungen und den Einsatz erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromerzeugung ermittelt.

Im dritten Schritt nutzte man die gewonnenen Erkenntnisse, um Eignungsgebiete für zentralisierte Wärmenetze sowie zugehörige Energiequellen und Eignungsgebiete für dezentrale Wärmeversorgungsoptionen zu identifizieren. Basierend darauf entwickelte man ein Zielszenario für die zukünftige Wärmeversorgung, das eine räumlich aufgelöste Beschreibung einer möglichen künftigen Versorgungsstruktur für das Zieljahr umfasste.

Der vierte Schritt bestand in der Formulierung konkreter Maßnahmen als erste Schritte zur Zielerreichung sowie einer übergreifenden Wärmewendestrategie. Während des Projekts wurden Vorschläge für konkrete Projekte entwickelt, die als Maßnahmen den Wärmeplan komplettierten. Diese Maßnahmen wurden priorisiert und sollten innerhalb der nächsten fünf Jahre angegangen werden. Bei der Erstellung dieser Maßnahmen kam der Kenntnis der lokalen Rahmenbedingungen durch die Gemeindeverwaltung sowie weiteren lokalen Akteuren eine wichtige Rolle zu. Am Ende des Planungsprozesses steht der Beschluss des Wärmeplans im Gemeinderat, anschließend beginnt die Umsetzung der Maßnahmen.

Nach Evaluation des Stakeholderfeldes in Ilsfeld fand die Beteiligung relevanter Akteure im Rahmen des Wärmeplanungsprozesses in Form von Expertengesprächen und Gemeinderatssitzung statt. So wurden während der Erstellung des Wärmeplans mehrere Expertengespräche mit der Stadtverwaltung und dem durchführenden Planungsbüro für den Transformationsplan des Wärmenetzes, das auch das

Wärmenetz in Ilsfeld geplant hatte, durchgeführt. Des Weiteren wurde am Ende des Wärmeplanungsprozesses der Gemeinderat im Rahmen zweier Sitzungen eingebunden, wovon die zweite Sitzung öffentlich war und von Bürgerinnen und Bürgern Ilsfeld besucht wurde. Innerhalb dieser Sitzungen wurde generelle Zustimmung zum Wärmeplan geäußert.

Es gilt zu beachten, dass die kommunale Wärmeplanung im Projektgebiet ein kontinuierlicher Prozess ist, der regelmäßig und unter Berücksichtigung weiterer Entwicklungen überarbeitet und angepasst werden muss. Durch die Diskussion und Zusammenarbeit der Akteure wird der Wärmeplan fortlaufend verbessert und angepasst.

1.4 Aufbau des Berichts

Der vorliegende Bericht gliedert sich wie folgt: Im ersten Teil des Berichtes erfolgt ein Überblick über den Ablauf und die Phasen einer kommunalen Wärmeplanung. Der Abschnitt „Fragen und Antworten“ ergänzt diese Einführung und fasst die am häufigsten gestellten Fragen rund um die Wärmeplanung zusammen. In den anschließenden Kapiteln erfolgt die Erarbeitung der vier Phasen, die den Kern der kommunalen Wärmeplanung ausmachen. Kapitel 5 enthält Steckbriefe der verschiedenen Wärmenetzeignungsgebiete. Kapitel 7 enthält die Steckbriefe zu den definierten Maßnahmen im Projekt, welche den Kern der Wärmewendestrategie darstellen. Abschließend werden die Befunde der kommunalen Wärmeplanung zusammengefasst.

2 Fragen und Antworten

In diesem Abschnitt bieten wir eine zügige und unkomplizierte Einführung in die Thematik der kommunalen Wärmeplanung im Projektgebiet. Hier finden Sie eine sorgfältig zusammengestellte Auswahl der wichtigsten und am häufigsten gestellten Fragen, um einen klaren und umfassenden Überblick über das Thema zu verschaffen.



2.1 Was ist ein Wärmeplan?

Der Wärmeplan ist ein strategischer Plan, mit dem Ziel, den Wärmebedarf und die Wärmeversorgung auf kommunaler Ebene ganzheitlich zu planen. Ziel ist die Gewährleistung einer treibhausgasneutralen, sicheren und kostengünstigen Wärmeversorgung. Der Plan umfasst die Analyse der aktuellen Situation der Wärmeversorgung, die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs sowie die Identifizierung von Potenzialen für erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Diese werden zu einem lokalen Zielbild (Zielszenario) zusammengefügt. Daneben beinhaltet er die Entwicklung von Strategien und Maßnahmen als erste Schritte zur Zielerreichung. Der Wärmeplan ist spezifisch auf die Kommune zugeschnitten, um die lokalen Gegebenheiten und Bedürfnisse zu berücksichtigen.

2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?

Der Wärmeplan dient als informeller und strategischer Fahrplan, der erste Handlungsempfehlungen und Entscheidungsgrundlagen für die beteiligten Akteure liefert. Die Ergebnisse der Analysen können genutzt werden, um die kommunalen Prioritäten und Richtlinien auf das Ziel der treibhausgasneutralen Wärmeversorgung auszurichten. Daneben werden auch konkrete Maßnahmenvorschläge formuliert, die die Entwicklung der Wärmeversorgungsinfrastruktur und die Integration erneuerbarer Energien betreffen. Die Ergebnisse und Maßnahmenvorschläge des Wärmeplans dienen dem Gemeinderat und den Verantwortlichen als Grundlage für die weitere Stadt- und Energieplanung.

Der kommunale Wärmeplan muss mindestens fünf Maßnahmen benennen, deren Umsetzung innerhalb der ersten fünf Jahre nach Veröffentlichung des

Wärmeplans starten muss (Landesrecht Baden-Württemberg, 2023). Die konkreten Maßnahmen hängen von den individuellen Gegebenheiten im Projektgebiet und den identifizierten Potenzialen ab. Im Projektgebiet wurden insgesamt zehn Maßnahmen durch die Projektbeteiligten identifiziert und priorisiert, die in diesem Bericht genauer beschrieben werden. Die kommunale Wärmeplanung ist ein kontinuierlicher Prozess, der regelmäßig und unter Berücksichtigung weiterer Entwicklungen überarbeitet und angepasst werden muss. Durch die Diskussion und Zusammenarbeit der Akteure wird der Wärmeplan fortlaufend verbessert und angepasst.

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

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG), die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) sowie die kommunale Wärmeplanung nach dem Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) bzw. dem Wärmeplanungsgesetz des Bundes (WPG) ergänzen sich in vielfacher Hinsicht, obwohl sie auf verschiedenen Ebenen agieren. Das GEG regelt in erster Linie die energetischen Anforderungen von Einzelgebäuden, während das BEG, ein Förderprogramm des Bundes, die energetische Sanierung dieser Einzelgebäude finanziell unterstützt. Die kommunale Wärmeplanung fokussiert sich hingegen auf die übergeordnete, städtische oder regionale Ebene der Energieversorgung. Alle Instrumente haben jedoch zwei gemeinsame Ziele: Die CO₂-Emissionen des Gebäude- bzw. Wärmesektors reduzieren und die Energieeffizienz steigern.

Die Standards und Vorgaben, die im GEG festgelegt sind, setzen auf Gebäudeebene den regulatorischen Rahmen, sollen jedoch mit der Wärmeplanung verzahnt werden.

Konkret soll gemäß § 71 Abs. 8 Satz 3 GEG in Neubauten in Neubaugebieten, für die der Bauantrag nach dem 01.01.2024 gestellt wurde, nur noch der

Einbau von Heizsystemen mit einem Mindestanteil von 65 % erneuerbarer Energien erlaubt werden.

Ab Mitte 2026 (Kommunen > 100.000 Einwohner) bzw. ab Mitte 2028 (Kommunen < 100 000 Einwohner) müssen dann auch neu eingebaute Heizsysteme in Bestandsgebäuden oder Neubauten den genannten Mindestanteil von 65 % erneuerbaren Energien erfüllen.

Diese Übergangsfrist wird je nach Status der kommunalen Wärmeplanung aber möglicherweise entsprechend verkürzt: Hier besteht zwischen WPG und GEG eine direkte Verzahnung. Für Gebäude, in nach § 26 WPG durch den Gemeinde- oder Stadtrat in einer gesonderten Satzung beschlossenen, sogenannten „Gebieten zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffausbaugebieten“ greifen § 71 Abs 8 Satz 3 GEG bzw. § 71k Abs. 1 Nummer 1 GEG. Diese bestimmen, dass ab vier Wochen nach dem Beschluss in diesen entsprechenden Gebieten nur neue Heizanlagen eingebaut werden dürfen, die den Mindestanteil von 65 % erfüllen. Bestehende Heizanlagen in den entsprechenden Gebieten, die diese Vorgabe nicht erfüllen, dürfen repariert und weiter betrieben werden. Es ist wichtig zu betonen, dass im Rahmen der im Projektgebiet kommunalen Wärmeplanung keine Gebiete zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffausbaugebiete ausgewiesen werden, sondern dies ausschließlich in einer gesonderten Satzung des Gemeinde- oder Stadtrats erfolgen kann.

Schon vor 2026 bzw. 2028 müssen fossile Heizungen auch in Gebieten, für die die Übergangsfrist noch gilt, einen stufenweise-ansteigenden Pflichtanteil von erneuerbaren Energien erreichen (erfüllbar durch Nutzung von Biogas, Bioöl, Wasserstoff, etc.). Ab 2029 muss dieser Anteil 15 %, ab 2035 dann 30 % und ab 2040 insgesamt 60 % betragen. In Baden-Württemberg gibt es zudem noch das Erneuerbare-Wärme Gesetz (EWärmeG), welches besagt, dass nach Heizungstausch schon heute ein Pflichtanteil von 15 % Erneuerbare Energie beim Heizen verwendet werden muss. Für die Erfüllung gibt es

verschiedene Möglichkeiten, wie z.B. auch die Installation einer Photovoltaik-Anlage.

Ab dem 01.01.2045 müssen sämtliche Heizsysteme zu 100 % mit erneuerbaren Energieträgern betrieben werden.

Gemäß § 23 Abs. 4 WPG hat der Wärmeplan keine rechtliche Außenwirkung und begründet keine einklagbaren Rechte oder Pflichten.

Für bestehende Wärmepläne, die nach dem Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) erstellt wurden, gilt nach dem WPG des Bundes ein Bestandsschutz. Dies trifft darüber hinaus auf Wärmepläne zu, die aus Länder- oder Bundesmitteln gefördert, oder nach anerkannten Praxisleitfäden erstellt wurden und im Wesentlichen den im WPG aufgeführten Anforderungen entsprechen.

Die BEG kann als Umsetzungshilfe des GEG und der kommunalen Wärmeplanung gesehen werden. Die BEG bietet finanzielle Anreize für Gebäudeeigentümer und Gebäudeeigentümerinnen, die Mindestanforderungen des GEG an Gebäude nicht nur zu erfüllen, sondern sogar zu übertreffen. Dies fördert die Umsetzung der Ziele der kommunalen Wärmeplanung, da durch die BEG mehr finanzielle Ressourcen für die Integration von erneuerbaren Energiesystemen oder die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen zur Verfügung stehen.

Darüber hinaus steht es den Kommunen frei, gerade in Neubaugebieten ehrgeizigere Ziele und Standards als die des GEG zu definieren und diese in ihre lokale Wärmeplanung zu integrieren. Dies ermöglicht es den Kommunen, auf lokale Besonderheiten und Gegebenheiten einzugehen und so eine effektivere Umsetzung der im GEG festgelegten Ziele zu erreichen.

In der Praxis können also alle Ansätze ineinandergreifen und sich gegenseitig unterstützen, um eine effiziente und nachhaltige Energieversorgung zu fördern.

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

Im Zuge der Wärmeplanung wurden „Eignungsgebiete“ identifiziert: Dabei handelt es sich um Gebiete, die grundsätzlich für Wärmenetze gut geeignet sind. In diesen Gebieten sind weitere Planungsschritte sinnvoll.

2.5 In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?

Auf Grundlage der Eignungsgebiete werden in einem der Wärmeplanung nachgelagerten Schritt Ausbaupläne für Wärmenetzausbaugebiete erstellt, die neben der Wärmebedarfsdichte weitere Kriterien, wie die wirtschaftliche und ressourcenbedingte Umsetzbarkeit, mit einbeziehen. Diese sollen von der Stadt, Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern erstellt werden. Der Ausbau der Wärmenetze bis 2040 wird in mehreren Phasen erfolgen und ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Ausbaupläne werden von der Stadt, sobald diese Ihnen vorliegen, veröffentlicht.

2.6 Schaffen wir die Treibhausgasneutralität?

Durch die Realisierung des Wärmeplans ist die Erreichung der Treibhausgasneutralität im Wärmesektor bis zum Zieljahr 2040 theoretisch möglich, allerdings nicht ausschließlich auf lokaler Ebene. Es bleibt eine Restemission, die ausgeglichen werden muss. Obwohl die vollständige Erreichung der Treibhausgasneutralität mit den ausgearbeiteten Maßnahmen allein nicht garantiert werden kann, stellen sie dennoch einen wichtigen Schritt in die richtige Richtung dar.

2.7 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung?

Die Umsetzung einer kommunalen Wärmeplanung bietet zahlreiche Vorteile. Durch ein koordiniertes Zusammenspiel von Wärmeplanung, Quartierskonzepten und privaten Initiativen lässt sich eine kosteneffiziente Wärmewende realisieren, die Fehlinvestitionen vorbeugt und das Investitionsrisiko senkt. Durch die Eingrenzung des Suchraums für Investitionen in Wärmenetze wird zudem das Risiko

minimiert. Zudem erfolgte durch die enge Zusammenarbeit mit der Gemeinde Ilsfeld ein Wissens- und Ideenaustausch zur Wärmewende.

2.8 Was bedeutet das für Anwohner und Anwohnerinnen?

Der kommunale Wärmeplan dient in erster Linie als strategische Planungsbasis und identifiziert mögliche Handlungsfelder für die Kommune. Dabei sind die im Wärmeplan ausgewiesenen Eignungsgebiete für Wärmenetze oder Einzelversorgungen sowie spezifische Maßnahmen als Orientierung und nicht als verpflichtende Anweisungen zu verstehen. Vielmehr dienen sie als Ausgangspunkt für weiterführende Überlegungen in der städtischen und energetischen Planung und sollten daher an den relevanten kommunalen Schnittstellen berücksichtigt werden.

Insbesondere bei der Entwicklung von Wärmenetzen, aber auch in Gebieten, die perspektivisch nicht für Wärmenetze geeignet sind, werden Anwohnerinnen und Anwohner frühzeitig informiert und eingebunden. So kann sichergestellt werden, dass die individuellen Entscheidungen zur Umstellung der Wärmeversorgung eines Gebäudes im Einklang mit der kommunalen Planung getroffen werden.

Ich bin Mieterin oder Mieter: Informieren Sie sich über etwaige geplante Maßnahmen und sprechen Sie mit Ihrer Vermieterin oder Ihrem Vermieter über mögliche Änderungen.

Ich bin Vermieterin oder Vermieter: Berücksichtigen Sie die Empfehlungen des kommunalen Wärmeplans bei Sanierungen oder Neubauten. Analysieren Sie die Rentabilität der möglichen Handlungsoptionen auf Gebäudeebene, wie Sanierungen, die Installation einer Wärmepumpe, Biomasseheizung oder der Anschluss an ein Wärmenetz im Hinblick auf die langfristige Wertsteigerung der Immobilie und mögliche Mietanpassungen. Achten Sie bei der Umsetzung von Sanierungen auf eine transparente Kommunikation und Absprache mit den Mietern und Mieterinnen, da diese

mit temporären Unannehmlichkeiten und Kostensteigerungen einhergehen können.

Ich bin Gebäudeeigentümerin oder Gebäudeeigentümer: Prüfen Sie, ob sich Ihr Gebäude in einem Eignungsgebiet für Wärmenetze befindet. Falls ja, kontaktieren Sie die Gemeinde Ilsfeld. Diese kann Ihnen Auskunft darüber geben, ob der Ausbau des Wärmenetzes in Ihrem Gebiet bereits geplant ist. Sollte Ihre Immobilie außerhalb eines der in diesem Wärmeplan aufgeführten Wärmenetzeignungsgebiete liegen, ist ein zeitnaher Anschluss an ein Wärmenetz eher unwahrscheinlich. Es gibt zahlreiche alternative Maßnahmen, die Sie zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Reduzierung Ihrer CO₂-Emissionen ergreifen können. Durch erneuerbare Energien betriebene Heiztechnologien können dabei helfen, den Wärme- und Strombedarf Ihrer Immobilie nachhaltiger zu decken. Dazu gehören beispielsweise die Installation einer Wärmepumpe, die mit Luft, Erdwärmesonden oder -kollektoren betrieben wird, oder die Umstellung auf eine Biomasseheizung. Ebenso könnten Sie die Installation von Photovoltaik-Anlagen zur Deckung des Strombedarfs in Betracht ziehen. Prüfen Sie, welche energetischen Sanierungen zu einer besseren Energieeffizienz Ihres Gebäudes beitragen können. Dabei kann die Erstellung eines Sanierungsfahrplans sinnvoll sein, der Maßnahmen wie die Dämmung von Dach und Fassade, den Austausch der Fenster oder den hydraulischen Abgleich des Heizungssystems beinhalten kann. Moderne Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sind eine weitere Option, die Energieeffizienz und den Wohnkomfort zu steigern.

Darüber hinaus gibt es verschiedene Förderprogramme, die Sie in Anspruch nehmen können. Diese reichen von der Bundesförderung für effiziente Gebäude bis hin zu möglichen kommunalen Programmen. Eine individuelle Energieberatung kann Ihnen darüber hinaus weitere, auf Ihre speziellen Bedürfnisse zugeschnittene Empfehlungen geben.

3 Bestandsanalyse

Die Grundlage der KWP ist ein Verständnis der Ist-Situation sowie eine umfassende Datenbasis. Letztere wurde digital aufbereitet und zur Analyse des Bestands genutzt. Hierfür wurden zahlreiche Datenquellen aufbereitet, integriert und für Beteiligte an der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung zugänglich gemacht. Die Bestandsanalyse bietet einen umfassenden Überblick über den gegenwärtigen Energiebedarf, die Energieverbräuche, die Treibhausgasemissionen sowie die existierende Infrastruktur.

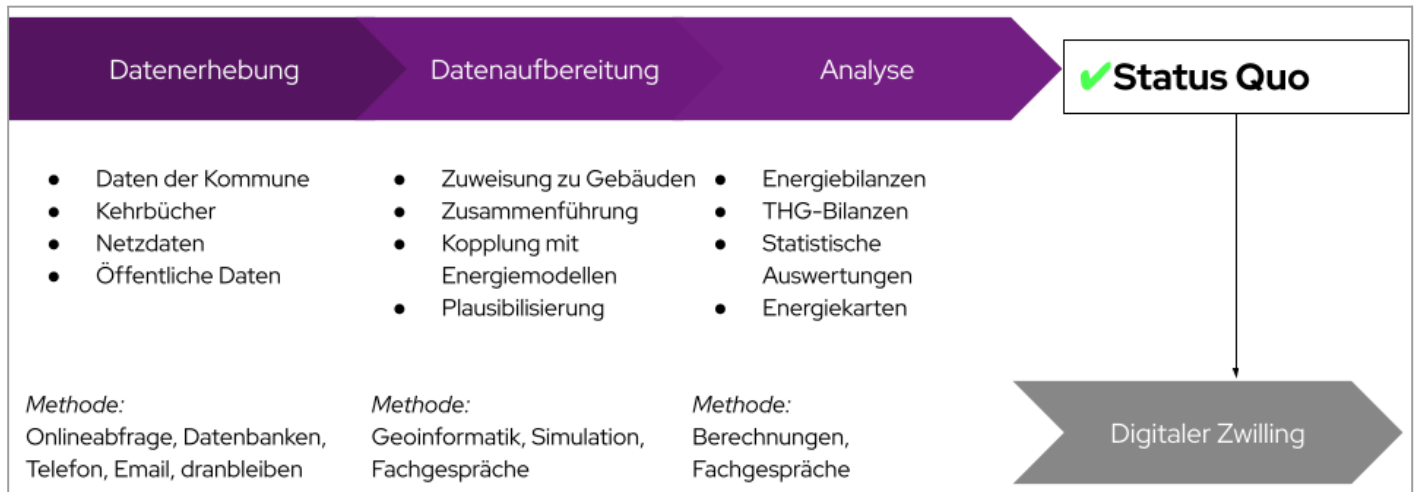


Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse

3.1 Das Projektgebiet

In der Kommune Ilsfeld, die im Landkreis Heilbronn liegt und zum Regierungsbezirk Stuttgart gehört, leben rund 9.800 Menschen. Sie besteht aus den Ortsteilen Abstetterhof, Auenstein, Helfenberg, Ilsfeld, Schozach und Wüstenhausen.

Während der Zubau von Photovoltaikanlagen mit fast 11 MW an installierter Leistung vorangeschritten ist, sind erneuerbare thermische Potenziale laut Informationen aus dem Marktstammdatenregister noch weniger stark erschlossen. Ihre Ambitionen, bei der Energiewende entschlossen voranzukommen, zeigt Ilsfeld auch durch den Beitritt zum Klimaschutzpakt BW, durch die Aktivitäten im Rahmen des European Energy Award (Gold zertifizierte Kommune) und durch verschiedene Innovationsprojekte.

Darüber hinaus verfügt die Kommune bereits über ein über weite Teile des Projektgebiets ausgebautes Wärmenetz. Bisherige Wärmequellen sind

Abwasserwärme, Biogas und BHKW. Die Versorgung des Nahwärmenetzes soll schrittweise weiter dekarbonisiert werden. Darüber hinaus hat die Kommune das Ziel, im gesamten Gebiet in den nächsten Jahren sektorenübergreifend die Klimaneutralität zu erreichen.

3.2 Datenerhebung

Am Anfang der Bestandsanalyse erfolgte die systematische Erfassung von Verbrauchsdaten für Wärme, einschließlich Gas- und Stromverbrauch speziell für Heizzwecke. Anfragen zur Bereitstellung der elektronischen Kehrbücher wurden an die zuständigen Bezirksschornsteinfeger gerichtet und im Rahmen des § 33 KlimaG BW (früher § 7e KSG BW) autorisiert. Zusätzlich wurden ortsspezifische Daten aus Plan- und Geoinformationssystemen (GIS) der städtischen Ämter bezogen, die ausschließlich für die Erstellung des Wärmeplans freigegeben und verwendet wurden. Die

primären Datenquellen für die Bestandsanalyse sind folgendermaßen:

- Daten zu Strom- und Gasverbräuchen, welche von Netzbetreibern zur Verfügung gestellt werden
- Auszüge aus den elektronischen Kehrbüchern der Schornsteinfeger mit Informationen zu den jeweiligen Feuerstellen
- 3D-Gebäudemodelle (LoD2)

Die vor Ort bereitgestellten Daten wurden durch externe Datenquellen sowie durch energietechnische Modelle, Statistiken und Kennzahlen ergänzt. Aufgrund der Vielfalt und Heterogenität der Datenquellen und -anbieter war eine umfassende manuelle Aufbereitung und Harmonisierung der Datensätze notwendig.

3.3 Gebäudebestand

Durch die Zusammenführung von offenem Kartenmaterial ergaben sich 4.135 analysierte Gebäude im Projektgebiet.

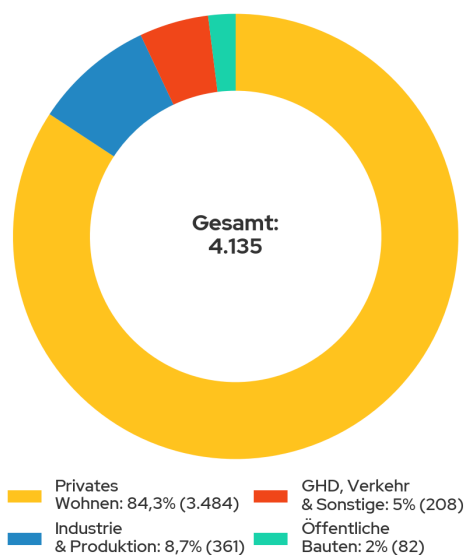


Abbildung 3: Gebäudeanzahl nach Sektor im Projektgebiet

Wie in Abbildung 3 zu sehen, besteht der überwiegende Anteil der Gebäude aus Wohngebäuden, gefolgt von Industrie und Produktion sowie GHD und öffentlichen Bauten. Hieraus wird ersichtlich, dass die Wärmewende eine kleinteilige Aufgabe ist und sich zu großen Stücken im Wohnbereich abspielen muss.

Die Analyse der Baualtersklassen (siehe Abbildung 4) enthüllt, dass mehr als 64 % der Gebäude vor 1979 errichtet wurden, also bevor die erste Wärmeschutzverordnung mit ihren Anforderungen an die Dämmung in Kraft trat. Insbesondere Gebäude, die zwischen 1949 und 1978 erbaut wurden, stellen mit 42,8 % den größten Anteil am Gebäudebestand dar und bieten somit das umfangreichste Sanierungspotenzial. Altbauten, die vor 1919 errichtet wurden, zeigen, sofern sie bislang wenig oder nicht saniert wurden, häufig den höchsten spezifischen Wärmebedarf. Diese Gebäude sind wegen ihrer oft robusten Bauweise interessant für eine Sanierung, allerdings können denkmalschutzrechtliche Auflagen Einschränkungen mit sich bringen. Um das Sanierungspotenzial jedes Gebäudes vollständig ausschöpfen zu können, sind gezielte Energieberatungen und angepasste Sanierungskonzepte erforderlich.

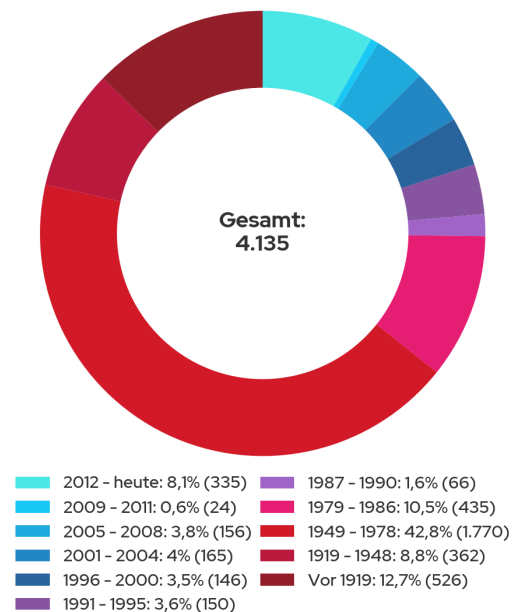


Abbildung 4: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen im Projektgebiet

Die Abbildung 5 zeigt eine räumliche Analyse der Baualtersklassen in Ilsfeld. Es wird deutlich, dass Gebäude, die vor 1948 erbaut wurden, hauptsächlich im Zentrum von Ilsfeld angesiedelt sind, während jüngere

Bauten eher an den Außengrenzen der Ortsteile zu finden sind. Die Identifizierung von Sanierungsgebieten erweist sich insbesondere in den Bereichen mit älteren Gebäuden als besonders relevant. Zudem spielt die Verteilung der Gebäudealtersklassen eine entscheidende Rolle bei der Planung von

Wärmenetzen. Dies ist vor allem in dichter bebauten Altstadtkernen von Bedeutung, wo sowohl die Aufstellflächen für Wärmepumpen begrenzt sind als auch die Möglichkeiten für energetische Sanierungen durch strukturelle Gegebenheiten eingeschränkt sein können.

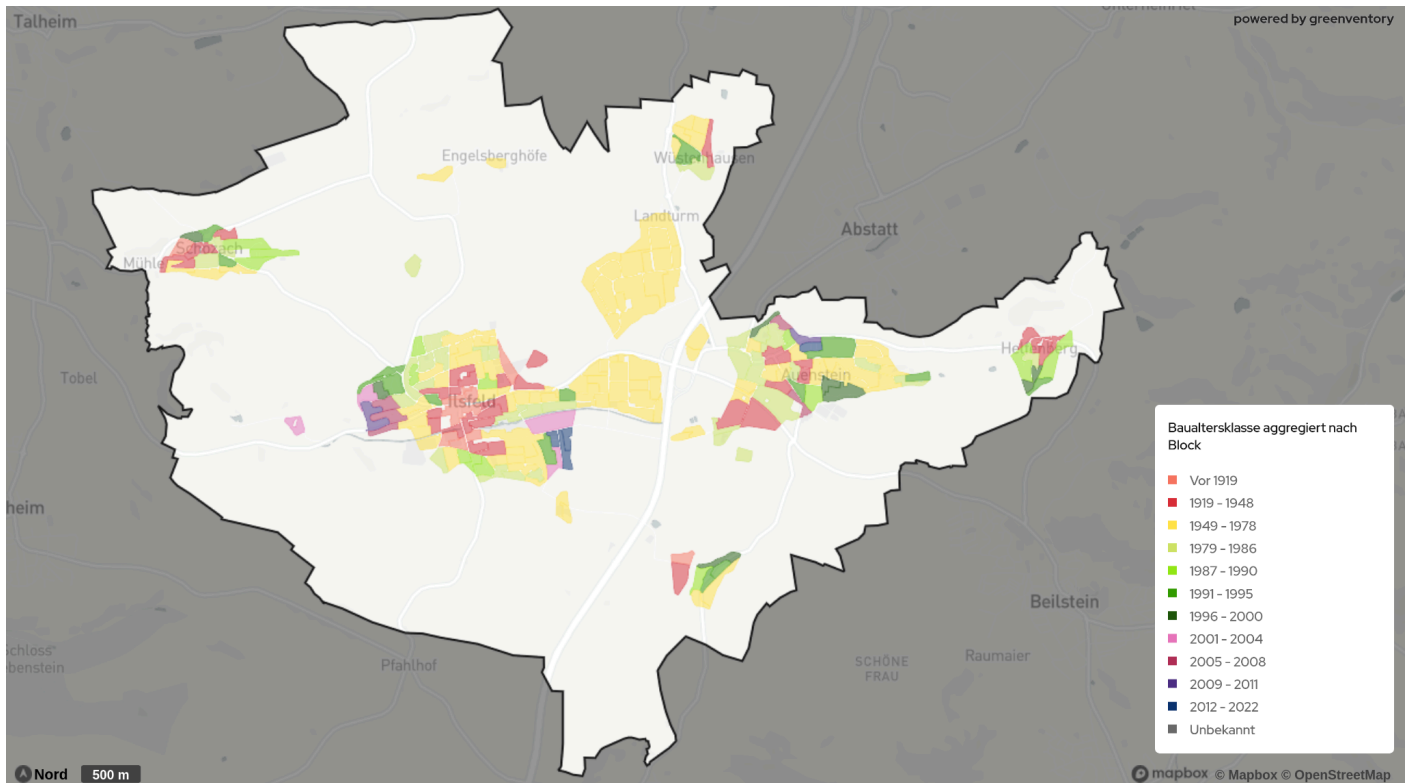


Abbildung 5: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude

Abbildung 5 zeigt eine räumliche Analyse der Baualtersklassen in Ilsfeld. Es wird deutlich, dass Gebäude, die vor 1948 erbaut wurden, hauptsächlich im Zentrum von Ilsfeld angesiedelt sind, während jüngere Bauten eher an den Außengrenzen der Ortsteile zu finden sind. Die Identifizierung von Sanierungsgebieten erweist sich insbesondere in den Bereichen mit älteren Gebäuden als besonders relevant. Zudem spielt die Verteilung der Gebäudealtersklassen eine entscheidende Rolle bei der Planung von

Wärmenetzen. Dies ist vor allem in dichter bebauten Altstadtkernen von Bedeutung, wo sowohl die Aufstellflächen für Wärmepumpen begrenzt sind als auch die Möglichkeiten für energetische Sanierungen durch strukturelle Gegebenheiten eingeschränkt sein können.

Anhand des Baujahres, des Verbrauchs und der Grundfläche wurde eine überschlägige Einteilung der Gebäude in die GEG-Energieeffizienzklassen vorgenommen, um den Sanierungsstand abzuschätzen. Bei der Analyse der GEG-Energieeffizienzklassen zeigt sich ein heterogenes Bild. Der Großteil der Gebäude befindet sich im Mittelfeld der Energieeffizienz (siehe Abbildung 6). Von den Gebäuden, denen ein Wärmebedarf zugeordnet werden konnte, sind 12,7 % den Effizienzklassen G und H zuzuordnen, was üblicherweise unsanierten oder nur sehr wenig sanierten Altbauten entspricht. 8,2 % der Gebäude sind

Effizienzklasse F zuzuordnen und entsprechen überwiegend Altbauten, die nach den Richtlinien der Energieeinsparverordnung (EnEV) modernisiert wurden. Durch weitere energetische Sanierungen kann der Anteil der Gebäude in den unteren Effizienzklassen zugunsten besserer Effizienzklassen reduziert werden.

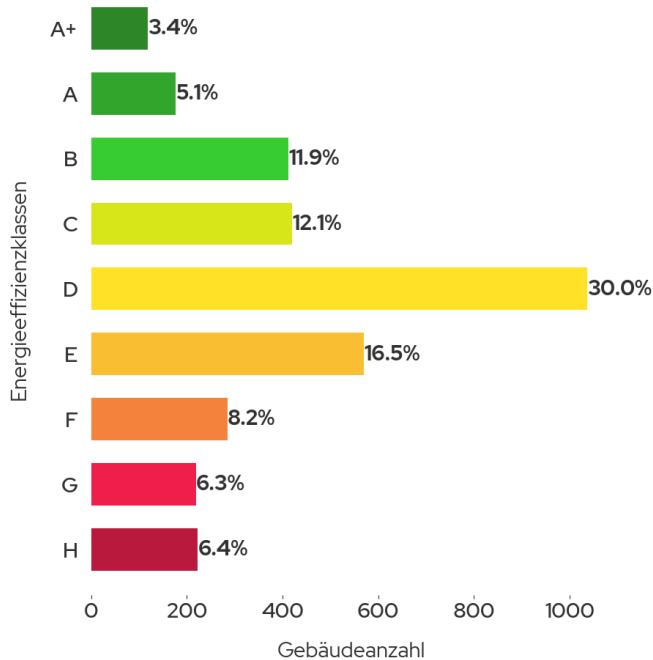


Abbildung 6: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte der Wohngebäude)

3.4 Wärmebedarf

Die Bestimmung des Wärmebedarfs erfolgte für die leitungsgebundenen Heizsysteme (Gas, Wärmenetz, Strom für Wärmepumpen und Nachtspeicherheizungen) über die gemessenen Verbrauchsdaten (Endenergieverbräuche), sofern diese verfügbar waren. Mit den Wirkungsgraden der verschiedenen Heiztechnologien konnte so der Wärmebedarf, die Nutzenergie, ermittelt werden. Bei

nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen (Öl, Holz, Kohle) und bei beheizten Gebäuden mit fehlenden Informationen zum verwendeten Heizsystem wurde der Wärmebedarf auf Basis der beheizten Fläche, des Gebäudetyps und weiteren gebäudespezifischen Datenpunkte berechnet. Für die Gebäude mit nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen konnte unter Verwendung der entsprechenden Wirkungsgrade auf die Endenergieverbräuche geschlossen werden.

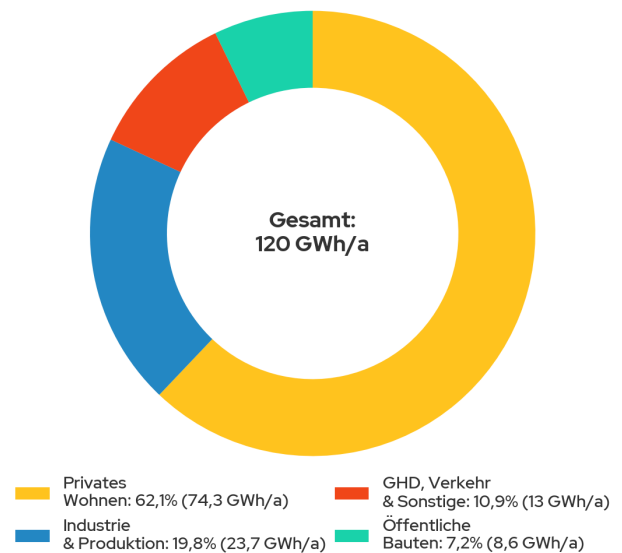


Abbildung 7: Wärmebedarf nach Sektor

Aktuell beträgt der Wärmebedarf im Projektgebiet 120 GWh jährlich (siehe Abbildung 7). Mit 62,1 % ist der Wohnsektor anteilig am stärksten vertreten, während auf die Industrie 19,8 % des Gesamtwärmebedarfs entfällt. Auf den Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (GHD) entfällt ein Anteil von 10,9 % des Wärmebedarfs und auf die öffentlich genutzten Gebäude, die ebenfalls kommunale Liegenschaften beinhalten, entfallen 7,2 %. Die räumliche Verteilung der Wärmebedarfe auf Baublockebene ist in Abbildung 8 dargestellt.

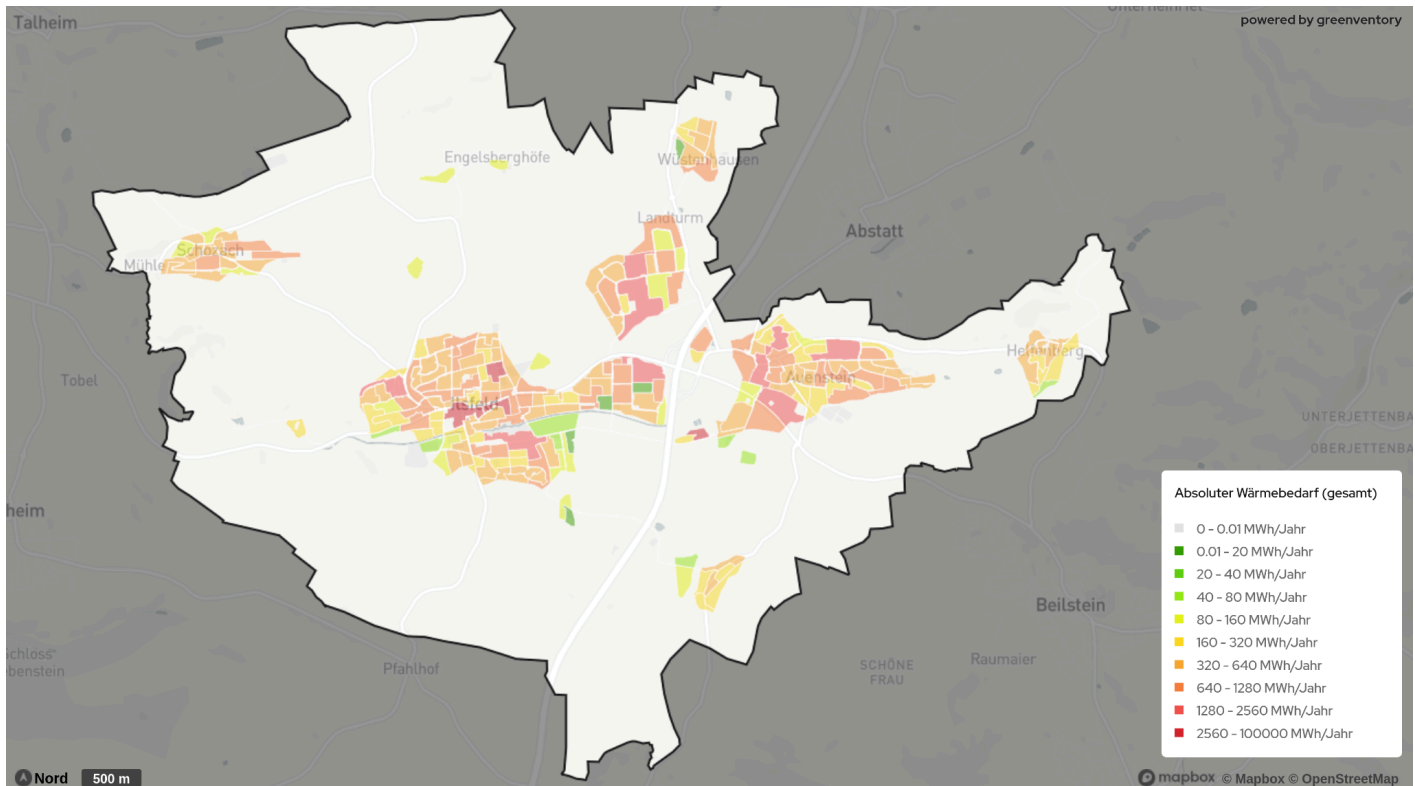


Abbildung 8: Verteilung der Wärmebedarfe je Baublock

3.5 Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger

Als Datengrundlage dienten die elektronischen Kehrbücher der Bezirksschornsteinfeger, die Informationen zum verwendeten Brennstoff sowie zur Art und zum Alter der jeweiligen Feuerungsanlage enthielten. Insgesamt konnten aus den Kehrbüchern Daten zu 2.542 Gebäuden mit Heizsystemen entnommen werden. Diese Informationen wurden durch Verbrauchs- und Netzdaten von den Stadtwerken ergänzt. Für 1.593 Gebäude lagen keine Informationen zum Alter des Heizsystems vor. Die Diskrepanz zwischen der Anzahl der Heizungsanlagen und des Gebäudebestands war zum einen darauf zurückzuführen, dass auch Scheunen, Ställe, Hallen und weitere Gebäude ohne vorhandene Heizsysteme erfasst wurden. Zum anderen waren die mit Wärmenetzen und Wärmepumpen versorgten Gebäude in den Kehrbüchern nicht erfasst. Durch Wärmepumpen versorgte Objekte wurden über Angaben zu Heizstromverbrauchswerten erfasst. Wärmenetzanschlüsse und -verbrauchswerte einzelner

Gebäude wurden über die jeweiligen Netzbetreiber abgefragt.

Abbildung 9 zeigt die Gesamtleistung der neu installierten Heizsysteme je Energieträger. Die Leistung der jährlich installierten Ölheizungen ist ab 1965 und bis in die 1990er Jahre hinein stark gestiegen. In den letzten drei Jahrzehnten ist dann ein Rückgang der neu installierten Ölheizungen zu verzeichnen. Die Leistung installierter Gasheizungen ist ab 1980 sehr stark angestiegen, erlebte nach der Jahrtausendwende ihren Höhepunkt und nimmt seit 2010 wieder ab. Zugleich steigt seit den 2000er Jahren der Anteil von Holzfeuerungen deutlich an, fällt dann ab 2005 jedoch wieder etwas ab. Diese Feuerungen werden meist nicht als primäre, sondern als zusätzliche Heizsysteme in Form von Kaminöfen genutzt, weshalb sie in Summe nur einen geringen Anteil der installierten Leistung sowie der erzeugten Wärme ausmachen. Sie dienen neben der Wärmebereitstellung im Wesentlichen zur Steigerung des Wohnkomforts. Des Weiteren sind Heizsysteme auf Basis von „Liquefied Petroleum Gas“

(LPG, Flüssiggas) vorhanden, deren Gesamtleistung jedoch sehr gering ausfällt.

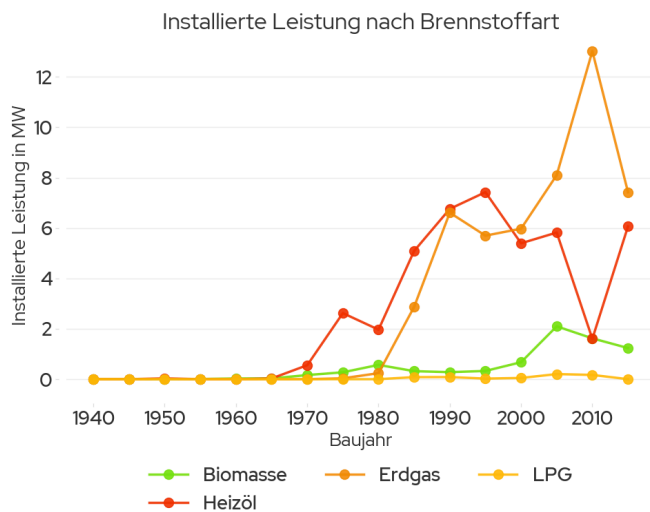


Abbildung 9: Gesamtleistung der jährlich neu installierten Heizsysteme nach Energieträger, gruppiert in 5-Jahresabschnitten (Summe)

Um in Zukunft Treibhausgasneutralität im Wärmesektor gewährleisten zu können, müssen alle fossil betriebenen Heizsysteme ersetzt werden.

Die Untersuchung des Alters der derzeit eingebauten Heizsysteme liefert wichtige Anhaltspunkte für eine gezielte Priorisierung beim Austausch dieser Systeme. Eine Auswertung der Altersstruktur dieser Systeme auf Gebäudeebene (vgl. Abbildung 10) offenbart einen signifikanten Anteil veralteter beziehungsweise stark veralteter Heizanlagen, unter der Annahme einer technisch begründeten Nutzungsdauer von 20 Jahren. Diese Annahme führt zu einer klaren Erkenntnis hinsichtlich des dringenden Handlungsbedarfs:

- 48,9 % aller Heizsysteme überschreiten bereits die Altersgrenze von 20 Jahren.
- Bei 19,2 % der Anlagen ist sogar die 30-Jahre-Marke überschritten, was insbesondere vor dem Hintergrund des § 72 GEG von hoher Relevanz ist.

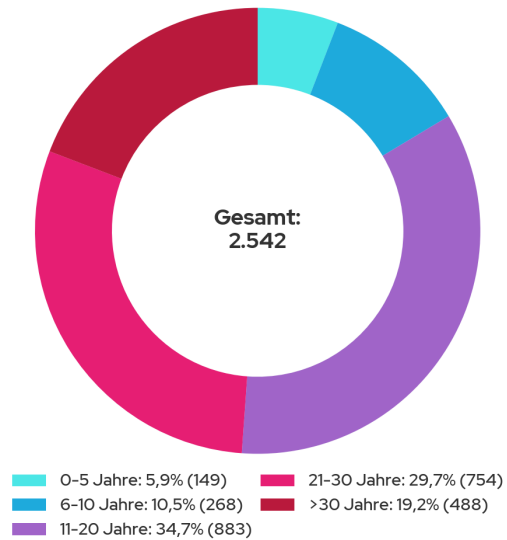


Abbildung 10: Gebäudeanzahl nach Alter der bekannten Heizsysteme

Gemäß § 72 GEG dürfen Heizkessel, die flüssigen oder gasförmigen Brennstoff verbrauchen und vor dem 1.→ Januar 1991 aufgestellt wurden, nicht mehr betrieben werden. Das Gleiche gilt für später in Betrieb genommene Heizkessel, sobald sie 30 Jahre in Betrieb waren. Ausnahmen gelten für Niedertemperatur-Heizkessel und Brennwertkessel, Heizungen mit einer Leistung unter 4 Kilowatt oder über 400 Kilowatt sowie heizungstechnische Anlagen mit Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung als Bestandteil einer Wärmepumpen-Hybridheizung soweit diese nicht mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Ausgenommen sind ebenfalls Hauseigentümer in Ein- oder Zweifamilienhäusern, die ihr Gebäude zum 01.02.2002 bereits selbst bewohnt haben. Heizkessel mit fossilen Brennstoffen dürfen jedoch längstens bis zum Ablauf des 31.12.2044 betrieben werden (GEG, 2024).

In der Neuerung des GEG, die ab dem 01.01.2024 in Kraft getreten ist, müssen Heizsysteme, die in Kommunen bis maximal 100.000 Einwohnern nach dem 30.06.2028 neu eingebaut werden, zukünftig mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien betrieben werden. In Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern gilt bereits der 30.06.2026 als Frist. Wird in

der Kommune auf Grundlage eines erstellten Wärmeplans nach § 26 WPG ein Gebiet zum Neu- oder Ausbau von Wärme- oder Wasserstoffnetzen in Form einer gesonderten Satzung ausgewiesen, gilt die 65 %-Regelung des GEG in diesem Gebiet entsprechend früher.

Es ist somit ersichtlich, dass in den kommenden Jahren ein erheblicher Handlungsdruck auf Immobilienbesitzer zukommt. Dies betrifft vor allem die Punkte eines Systemaustauschs gemäß § 72 GEG. Für 19,2 % der Heizsysteme, die eine Betriebsdauer von mehr als 30 Jahren aufweisen, muss demnach geprüft werden, ob eine Verpflichtung zum Austausch des Heizsystems besteht. Zudem sollte eine technische Modernisierung der 29,7 % der Heizsysteme mit einer Betriebsdauer zwischen 20 und 30 Jahren erfolgen oder es wird zumindest eine technische Überprüfung empfohlen. Diese sollte um die Komponente einer ganzheitlichen Energieberatung ergänzt werden.

3.6 Eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden 137 GWh Endenergie pro Jahr benötigt. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe Abbildung 11). Erdgas trägt mit 60,6 GWh/a (44,2 %) maßgeblich zur Wärmeerzeugung bei, gefolgt von Heizöl mit 47,2 GWh/a (ca. 34,5 %). Biomasse trägt mit 15,9 GWh/a (11,6%) zum erneuerbaren Anteil der Wärmeversorgung bei. Ein weiterer Anteil von 2,6 GWh/a (1,9 %) des Endenergiebedarfs wird durch Strom gedeckt, der in Wärmepumpen, Nachtspeicheröfen und Direktheizungen genutzt wird. Zusätzlich werden bereits 10,6 GWh/a (ca. 7,7 %) des Endenergiebedarfs durch Nah- oder Fernwärme

gedeckt. Die aktuelle Zusammensetzung der Endenergie verdeutlicht die Dimension der Herausforderungen auf dem Weg zur Dekarbonisierung. Die Verringerung der fossilen Abhängigkeit erfordert technische Innovationen, verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien, den Bau von Wärmenetzen und die Integration verschiedener Technologien in bestehende Systeme. Eine zielgerichtete, technische Strategie ist unerlässlich, um die Wärmeversorgung zukunftssicher und treibhausgasneutral zu gestalten.

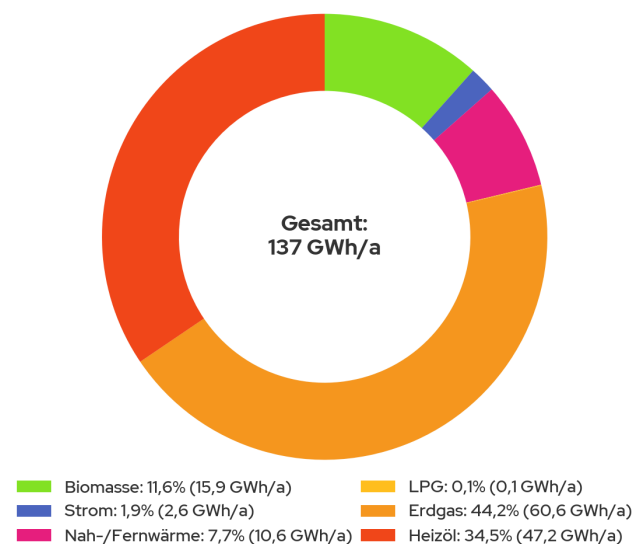


Abbildung 11: Endenergiebedarf nach Energieträger

3.7 Gasinfrastruktur

Im Projektgebiet ist die Gasinfrastruktur im Projektgebiet flächendeckend etabliert. Die Eignung für die Nutzung von Wasserstoff im Gasnetz ist gegenwärtig noch zu prüfen. Die zukünftige Verfügbarkeit von Wasserstoff hinsichtlich Menge und Preis ist allgemein noch nicht abzusehen.

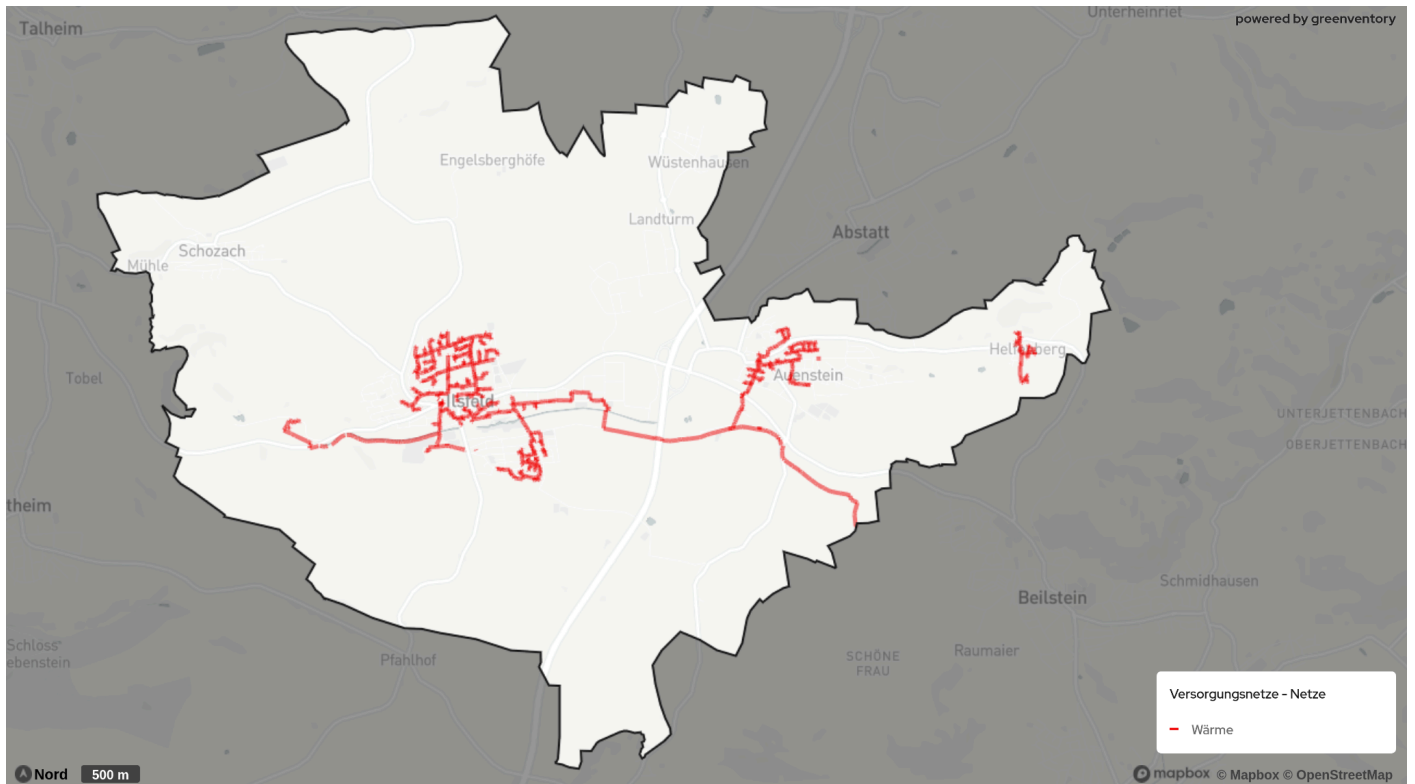


Abbildung 12: Wärmenetzinfrastruktur im Projektgebiet

3.8 Wärmenetze

Aktuell gibt es im Projektgebiet zwei Wärmenetze. Ein größeres Wärmenetz, das sich über Ilsfeld, Auenstein bis nach Beilstein erstreckt, und ein weiteres, kleineres Wärmenetz in Helfenberg (Weiler von Auenstein). Betreiber der Wärmenetze sind die Gemeinde Ilsfeld und die Syna GmbH. Der Verlauf der Wärmenetze ist vereinfacht in Abbildung 12 wiedergegeben, wobei das kalte Nahwärmenetz im Neubaugebiet Steinhäldenweg 2 hierbei nicht enthalten ist. Aktuell ist nur ein Teil der Gebäude, in deren Straßenzügen eine Wärmeleitung vorhanden ist, an die Wärmenetze angeschlossen.

3.9 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Im Projektgebiet betragen aktuell die gesamten Treibhausgasemissionen im Wärmebereich 32.694 Tonnen pro Jahr. Sie entfallen zu 60,8 % auf den Wohnsektor, zu 11,8 % auf den Gewerbe- Handels und Dienstleistungssektor (GHD), zu 21% auf die Industrie, und zu 6,4 % auf öffentlich genutzte Gebäude (siehe

Abbildung 13). Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen in etwa proportional zu deren Anteilen am Wärmebedarf (siehe Abbildung 7).

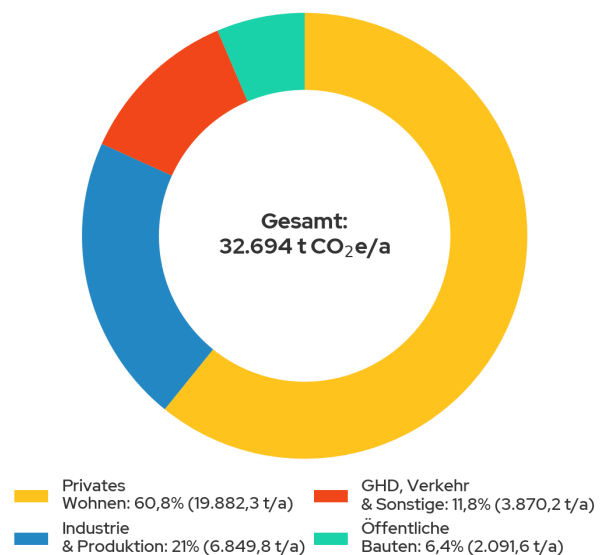


Abbildung 13: Treibhausgasemissionen nach Sektoren im Projektgebiet

Jeder Sektor emittiert also pro verbrauchter Gigawattstunde Wärme ähnlich viel Treibhausgas, wodurch eine Priorisierung einzelner Sektoren auf Basis der spezifischen Emissionen nicht erfolgen muss.

Erdgas ist mit 47,1% der Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen, dicht gefolgt von Heizöl mit 46,8 %. Damit verursachen die beiden fossilen Wärmeerzeuger fast 90 % der Emissionen im Wärmesektor im Projektgebiet. Der Anteil von Strom ist mit 3,5 % deutlich geringer. Biomasse (1,1 %) macht nur einen Bruchteil der Treibhausgas-Emissionen aus (siehe Abbildung 14). An diesen Zahlen wird deutlich, dass der Schlüssel für die Reduktion der Treibhausgase in der Abkehr von Erdgas und Erdöl liegt, aber eben auch in der erneuerbaren Stromerzeugung, zumal dem Strom durch die absehbare, starke Zunahme von Wärmepumpen zukünftig eine zentrale Rolle zufallen wird.

Tabelle 1: Emissionsfaktoren nach Energieträger (KEA, 2024)

Energieträger	Emissionsfaktoren (tCO ₂ /MWh)		
	2021	2030	2040
Strom	0,438	0,270	0,032
Heizöl	0,311	0,311	0,311
Erdgas	0,233	0,233	0,233
Steinkohle	0,431	0,431	0,431
Biogas/ Biomethan	0,090	0,086	0,081
Biomasse (Holz)	0,022	0,022	0,022
Solarthermie	0,013	0,013	0,013

Eine örtliche Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen auf Baublockebene ist in Abbildung 15 dargestellt. Hierbei zeigen sich verschiedene über das Gemeindegebiet verteilte Hotspots, unter anderem in den Gewerbe- und Industriegebieten. Gründe für hohe lokale Treibhausgasemissionen können große Industriebetriebe oder eine Häufung besonders schlecht sanierter Gebäude gepaart mit dichter Besiedelung sein. Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen bedeutet auch eine Verbesserung der Luftqualität, was besonders in den Wohnvierteln eine erhöhte Lebensqualität mit sich bringt.

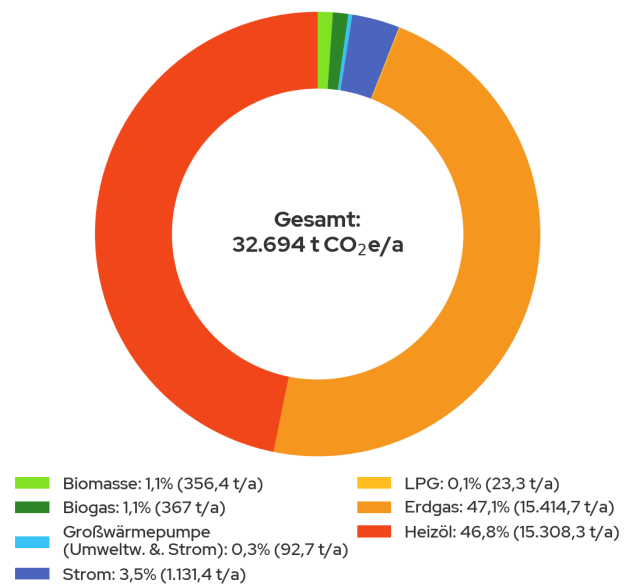


Abbildung 14: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Projektgebiet

Die verwendeten Emissionsfaktoren lassen sich Tabelle 1 entnehmen. Bei der Betrachtung der Emissionsfaktoren wird der Einfluss der Brennstoffe bzw. Energiequellen auf den Treibhausgasausstoß deutlich. Zudem spiegelt sich die erwartete Dekarbonisierung des Stromsektors in den Emissionsfaktoren wider. Dieser entwickelt sich für den deutschen Strommix von heute 0,438 tCO₂/MWh auf zukünftig 0,032 tCO₂/MWh – ein Effekt, der elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen zukünftig weiter begünstigen dürfte. Der zukünftige stark reduzierte

Emissionsfaktor des Strommixes spiegelt die erwartete Entwicklung einer fast vollständigen Dekarbonisierung des Stromsektors wider.

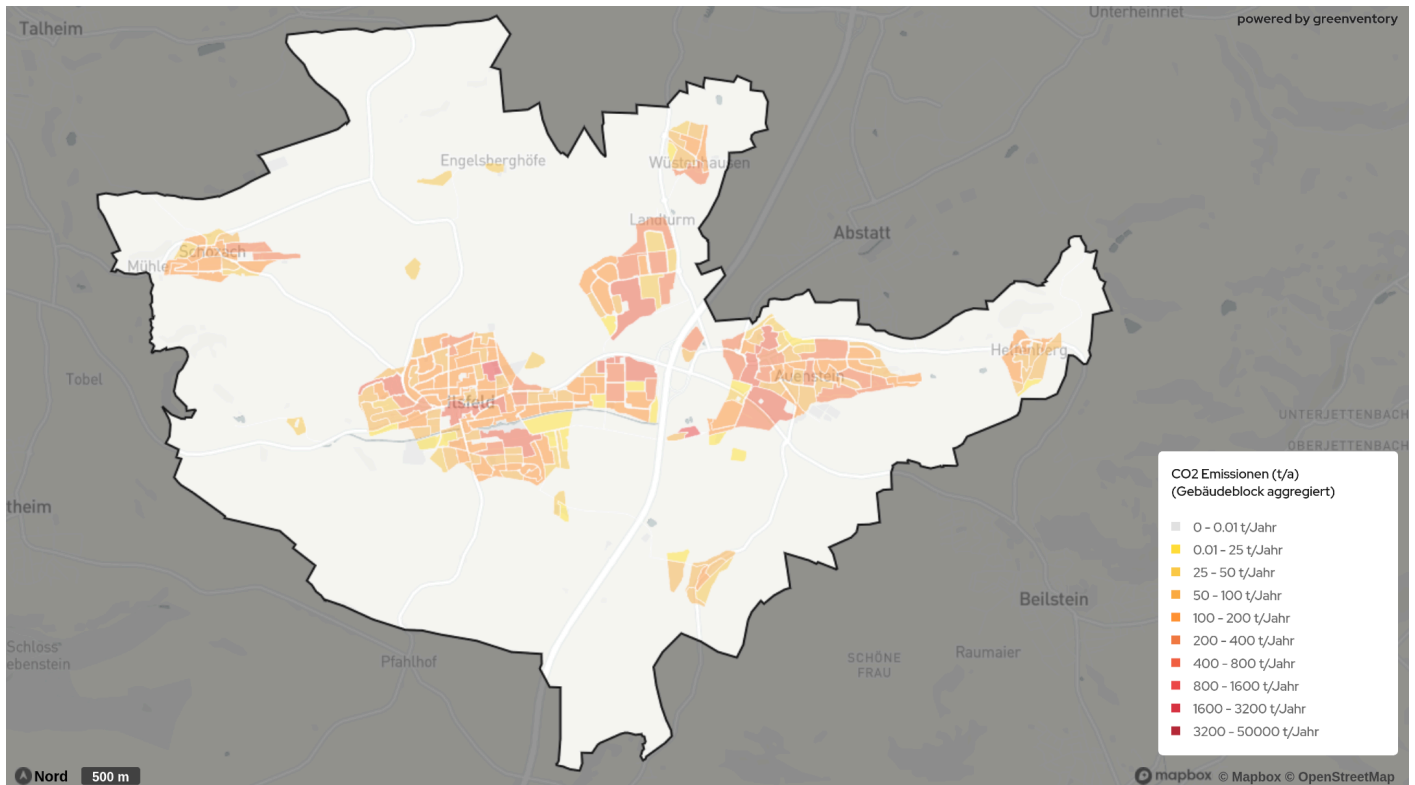


Abbildung 15: Verteilung der Treibhausgasemissionen im Projektgebiet

3.10 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse verdeutlicht die zentrale Rolle fossiler Energieträger in der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur, mit einem signifikanten Anteil im Wohnsektor, der sowohl die Mehrheit der Emissionen als auch der Gebäudeanzahl ausmacht. Erdgas ist der vorherrschende Energieträger in den Heizsystemen, während der Anteil an Fernwärme gering bleibt. Eine kritische Betrachtung zeigt, dass 19,2 % der Heizungsanlagen, die älter als 30 Jahre sind, dringend saniert oder erneuert werden sollten. Die Analyse betont den dringenden Bedarf an technischer Erneuerung und Umstellung auf erneuerbare Energieträger, um den hohen Anteil fossiler Brennstoffe in der Wärmeversorgung zu reduzieren. Gleichzeitig

bietet der signifikante Anteil veralteter Heizungsanlagen ein erhebliches Potenzial für Energieeffizienzsteigerungen und die Senkung von Treibhausgasemissionen durch gezielte Sanierungsmaßnahmen. Trotz der herausfordernden Ausgangslage zeigen die Daten auch positive Aspekte auf: Ein ausgeprägtes Engagement der Kommunen und Erfahrungen mit der Implementierung von Fern- und Nahwärmenetzen über den Großteil des Gemeindegebietes hinweg deuten auf ein solides Fundament für die Gestaltung der Wärmewende hin. Dieses Engagement ist essenziell für die Realisierung einer nachhaltigen, effizienten und letztendlich treibhausgasneutralen Wärmeversorgung. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bestandsanalyse nicht nur die Notwendigkeit für einen

systematischen und technisch fundierten Ansatz zur Modernisierung der Wärmeinfrastruktur aufzeigt, sondern auch konkrete Ansatzpunkte und Chancen für die zukünftige Gestaltung der Wärmeversorgung bietet. Die Umstellung auf erneuerbare Energieträger und die Sanierung bzw. der Austausch veralteter Heizsysteme sind dabei zentrale Maßnahmen, die unterstützt durch das Engagement der Kommunen und die Nutzung bestehender Erfahrungen mit Wärmenetzen, eine effektive Reduktion der Treibhausgasemissionen und eine nachhaltige Verbesserung der Wärmeversorgung ermöglichen.

4 Potenzialanalyse

Zur Identifizierung der technischen Potenziale wurde eine umfassende Flächenanalyse durchgeführt, bei der sowohl übergeordnete Ausschlusskriterien als auch Eignungskriterien berücksichtigt wurden. Diese Methode ermöglicht für das gesamte Projektgebiet eine robuste, quantitative und räumlich spezifische Bewertung aller relevanten erneuerbaren Energieressourcen. Die endgültige Nutzbarkeit der erhobenen technischen Potenziale hängt von weiteren Faktoren, wie der Wirtschaftlichkeit, Eigentumsverhältnissen und eventuellen zusätzlich zu beachtenden spezifischen Restriktionen ab, welche Teil von weiterführenden Untersuchungen sind.



Abbildung 16: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen

4.1 Erfasste Potenziale

Die Potenzialanalyse fokussiert sich auf die technischen Möglichkeiten zur Erschließung erneuerbarer Wärmequellen im Untersuchungsgebiet. Sie basiert auf umfassenden Datensätzen aus öffentlichen Quellen und führt zu einer räumlichen Eingrenzung und Quantifizierung der identifizierten Potenziale. Neben der Bewertung erneuerbarer Wärmequellen wurde ebenfalls das Potenzial für die Erzeugung regenerativen Stroms evaluiert. Im Einzelnen wurden folgende Energiepotenziale erfasst:

- Biomasse: Erschließbare Energie aus organischen Materialien
- Windkraft: Stromerzeugungspotenzial aus Windenergie
- Solarthermie (Freifläche & Aufdach): Nutzbare Wärmeenergie aus Sonnenstrahlung

- Photovoltaik (Freifläche & Aufdach): Stromerzeugung durch Sonneneinstrahlung
- Oberflächennahe Geothermie: Nutzung des Wärmepotenzials der oberen Erdschichten
- Tiefengeothermie: Nutzung von Wärme in tieferen Erdschichten zur Wärme- und Stromgewinnung
- Luftwärmepumpe: Nutzung der Umweltwärme der Umgebungsluft
- Gewässerwärmepumpe (Flüsse und Seen): Nutzung der Umweltwärme der Gewässer
- Abwärme aus Klärwerken: Nutzbare Restwärme aus Abwasserbehandlungsanlagen
- Industrielle Abwärme: Erschließbare Restwärme aus industriellen Prozessen.

Diese Erfassung ist eine Basis für die Planung und Priorisierung zukünftiger Maßnahmen zur Energiegewinnung und -versorgung.



Abbildung 17: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse

4.2 Methode: Indikatorenmodell

Als Basis für die Potenzialanalyse wird eine stufenweise Eingrenzung der Potenziale vorgenommen. Hierfür kommt ein Indikatorenmodell zum Einsatz. In diesem werden alle Flächen im Projektgebiet analysiert und mit spezifischen Indikatoren (z.B. Windgeschwindigkeit oder solare Einstrahlung) versehen und bewertet. Die Schritte zur Erhebung des Potenzials sind folgende:

1. Erfassung von strukturellen Merkmalen aller Flächen des Untersuchungsgebietes.
2. Eingrenzung der Flächen anhand harter und weicher Restriktionskriterien sowie weiterer technologiespezifischer Einschränkungen (beispielsweise Mindestgrößen von Flächen für PV-Freiflächen).
3. Berechnung des jährlichen energetischen Potenzials der jeweiligen Fläche oder Energiequelle auf Basis aktuell verfügbarer Technologien.

In Tabelle 2 ist eine Auswahl der wichtigsten für die Analyse herangezogenen Flächenkriterien aufgeführt.

Diese Kriterien erfüllen die gesetzlichen Richtlinien nach Bundes- und Landesrecht, können jedoch keine raumplanerischen Abwägungen um konkurrierende Flächennutzung ersetzen.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung zielt die Potenzialanalyse darauf ab, die Optionen für die Wärmeversorgung, insbesondere bezüglich der Fernwärme in den Eignungsgebieten, zu präzisieren und zu bewerten. Gemäß den Richtlinien des Handlungsleitfadens zur Kommunalen Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA, 2020) fokussiert sich diese Analyse primär auf die Identifikation des technischen Potenzials (siehe Infobox – Definition von Potenzialen). Neben der technischen Realisierbarkeit sind auch ökonomische und soziale Faktoren bei der späteren Entwicklung spezifischer Flächen zu berücksichtigen. Es ist zu beachten, dass die KWP nicht den Anspruch erhebt, eine detaillierte Potenzialstudie zu sein. Tatsächlich realisierbare Potenziale werden in nachgelagerten kommunalen Prozessen ermittelt.

Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

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

Infobox – Definition von Potenzialen

Infobox: Potenzialbegriffe

Theoretisches Potenzial:

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

Technisches Potenzial:

Eingrenzung des theoretischen Potenzials durch Einbeziehung der rechtlichen Rahmenbedingungen und technologischen Möglichkeiten. Das technische Potenzial ist somit als Obergrenze anzusehen. Differenzierung in:

- *Geeignetes Potenzial* (weiche und harte Restriktionen): unter Anwendung harter und weicher Kriterien. Natur- und Artenschutz wird grundsätzlich ein „politischer Vorrang“ eingeräumt, weshalb sich die verfügbare Fläche zur Nutzung von erneuerbaren Energien verringert.
- *Bedingt geeignetes Potenzial* (nur harte Restriktionen): Natur- und Artenschutz wird der gleiche oder ein geringerer Wert einräumt als dem Klimaschutz (z. B. durch Errichtung von Wind-, PV- und Solarthermieranlagen in Landschaftsschutz- und FFH-Gebieten).
- Das technische Potenzial wird im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ermittelt und analysiert.

Wirtschaftliches Potenzial:

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

Realisierbares Potenzial:

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



4.3 Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale im Projektgebiet zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe Abbildung 19).

Biomasse wird für Wärme oder Strom entweder direkt verbrannt oder zu Biogas vergoren. Für die Biomassenutzung geeignete Gebiete schließen Naturschutzgebiete aus und berücksichtigen landwirtschaftliche Flächen, Waldreste, Rebschnitte und städtischen Biomüll. Die Potenzialberechnung basiert auf Durchschnittserträgen und der Einwohnerzahl für städtische Biomasse, wobei wirtschaftliche Faktoren wie die Nutzungseffizienz von Mais und die Verwertbarkeit von Gras und Stroh berücksichtigt werden. Es zeigt sich, dass die Nutzung von ausschließlich im Projektgebiet vorhandener Biomasse nur einen geringen Beitrag zur Stromerzeugung leisten könnte. Der Einsatz von Biomasse sollte daher eher für die Wärmeerzeugung genutzt werden.

Windkraftanlagen nutzen Wind zur Stromerzeugung und sind eine zentrale Form der Windenergienutzung. Potenzialflächen werden nach technischen und ökologischen Kriterien sowie Abstandsregelungen selektiert, wobei Gebiete mit mindestens 1900 Volllaststunden als gut geeignet gelten. Die Potenzial- und Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt lokale Windverhältnisse, Anlagentypen und erwartete Energieerträge, wobei Flächen unter 1900 Volllaststunden ausgeschlossen werden. Mit 377 GWh/a bietet die Windkraft ein signifikantes Potenzial. Allerdings sind hier Aspekte der Akzeptanz sowie der Einfluss auf die lokale Flora und Fauna zu berücksichtigen, weshalb die Eignungsflächen stark eingegrenzt sind und die Analyse der Windflächen außerhalb der KWP erfolgen sollte.

Photovoltaik auf Freiflächen stellt mit 1.167 GWh/a das größte erneuerbare Potenzial dar, wobei Flächen als grundsätzlich geeignet ausgewiesen werden, die keinen Restriktionen unterliegen und die technischen

Anforderungen erfüllen; besonders beachtet werden dabei Naturschutz, Hangneigungen, Überschwemmungsgebiete und gesetzliche Abstandsregeln. Bei der Potenzialberechnung werden Module optimal platziert und unter Berücksichtigung von Verschattung und Sonneneinstrahlung werden jährliche Volllaststunden und der Jahresenergieertrag pro Gebiet errechnet. Die wirtschaftliche Nutzbarkeit wird basierend auf Mindestvolllaststunden und dem Neigungswinkel des Geländes bewertet, um nur die rentabelsten Flächen einzubeziehen. Zudem sind Flächenkonflikte, beispielsweise mit landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Netzanschlussmöglichkeiten abzuwägen. Ein großer Vorteil von PV-Freiflächen in Kombination mit großen Wärmepumpen ist, dass sich die Stromerzeugungsflächen nicht in unmittelbarer Nähe zur Wärmenachfrage befinden müssen und so eine gewisse Flexibilität in der Flächenauswahl möglich ist.

Das Potenzial für Photovoltaikanlagen auf Dachflächen fällt mit 71 GWh/a geringer aus als in der Freifläche, bietet jedoch den Vorteil, dass es ohne zusätzlichen Flächenbedarf oder Flächenkonflikte ausgeschöpft werden kann. In der aktuellen Analyse wird davon ausgegangen (siehe KEA, 2020), dass das Stromerzeugungspotenzial von Photovoltaik auf 50 % der Dachflächen von Gebäuden über 50 m² möglich ist. Die jährliche Stromproduktion wird durch flächenspezifische Leistung (160 kWh/m²a) berechnet. Im Vergleich zu Freiflächenanlagen ist allerdings mit höheren spezifischen Kosten zu kalkulieren. In Kombination mit Wärmepumpen ist das Potenzial von PV auf Dachflächen gerade für die Warmwasserbereitstellung im Sommer sowie die Gebäudeheizung in den Übergangszeiten interessant. Zusammenfassend bieten sich vielfältige Möglichkeiten zur erneuerbaren Stromerzeugung in Ilsfeld, wobei jede Technologie ihre eigenen Herausforderungen und Kostenstrukturen mit sich bringt. Bei der Umsetzung von Projekten sollten daher sowohl die technischen als auch die sozialen und wirtschaftlichen Aspekte sorgfältig abgewogen werden. Es ist jedoch

hervorzuheben, dass die Nutzung der Dachflächen der Erschließung von Freiflächen vorzuziehen ist.

Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen) spielen vor allem in Verbindung mit Wärmenetzen heute und auch zukünftig eine wichtige Rolle beim Übergang zu einem fossilfreien Wärmesystem. Abbildung 18 zeigt alle bestehenden KWK-Anlagen nach Auswertung des Marktstammdatenregisters (MaStR). Es zeigt sich eine elektrische Erzeugungskapazität von insgesamt 407 kW_{el} für KWK-Anlagen, wovon 357 kW_{el} aktuelle auf Erdgasbasis betrieben werden. Die übrigen 50 kW_{el} nutzen Klärschlamm als Brennstoff. Basierend auf den

vorhandenen KWK-Anlagen liegt das elektrische KWK-Potenzial im Projektgebiet bei ca. 2 GWh pro Jahr. Das Potenzial der bestehenden KWK-Infrastruktur kann durch eine Umstellung auf Biogas oder andere regenerative Gase dekarbonisiert werden. Im Vergleich zu den anderen Potenzialen im Projektgebiet ist dieses Stromerzeugungspotenzial als eher gering einzuordnen. Zudem ist eine Konkurrenz in der Nutzung der Potenziale beziehungsweise Brennstoffe zwischen KWK-Anlagen und dem Biomassepotenzial zu beachten. Zukünftige Erweiterungen der Kapazität oder neue Standorte sind hierbei nicht berücksichtigt.

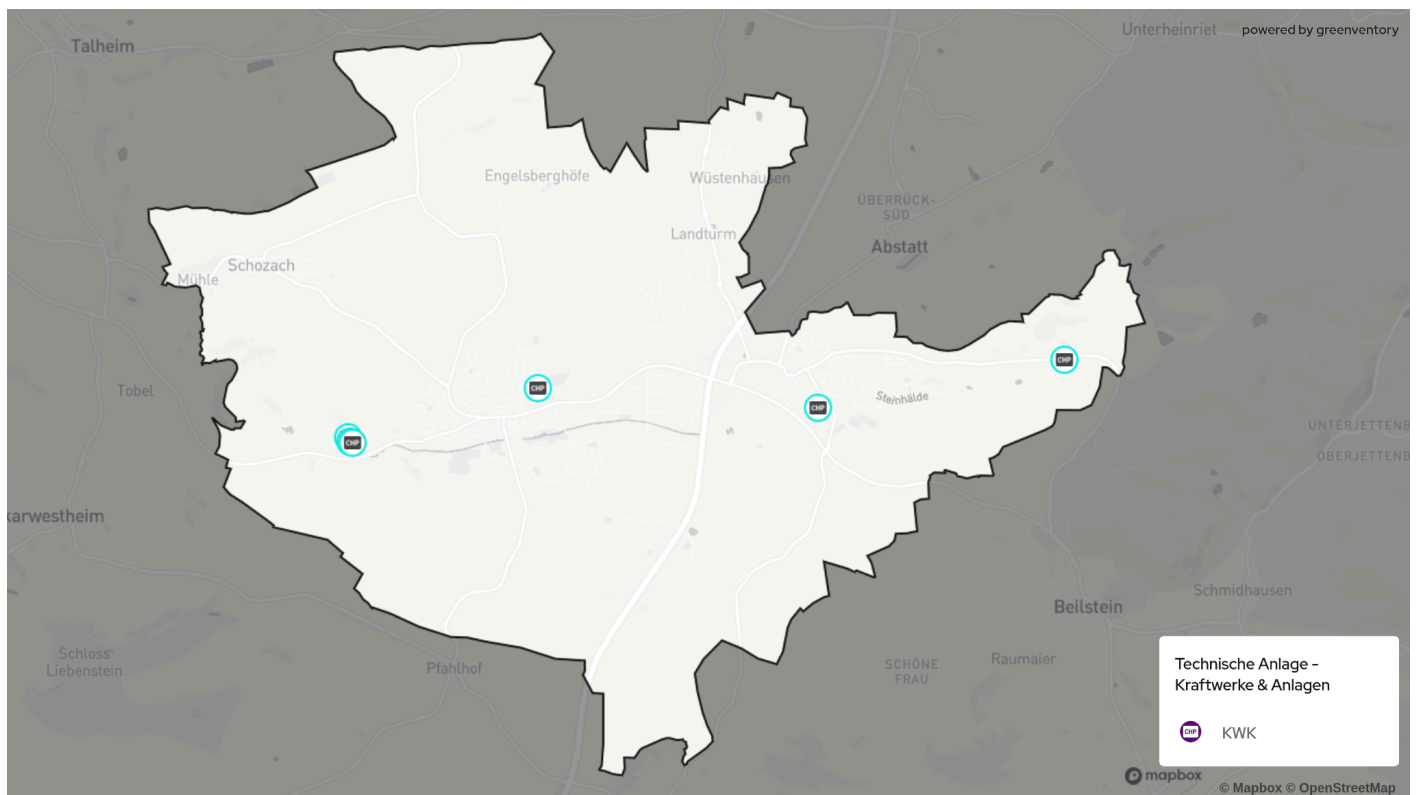


Abbildung 18: Verortung der KWK-Anlagen im Projektgebiet

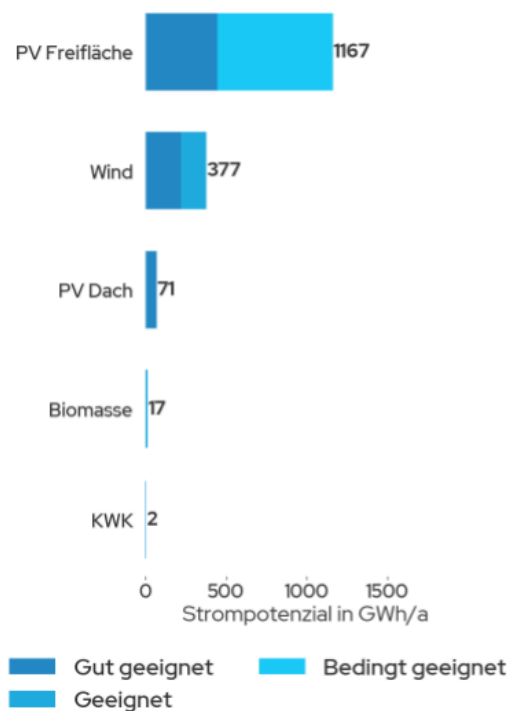


Abbildung 19: Erneuerbare Strompotenziale im Projektgebiet

4.4 Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung (siehe Abbildung 19).

Solarthermie auf Freiflächen stellt mit einem Potenzial von 1.896 GWh/a die größte Ressource dar. Solarthermie nutzt Sonnenstrahlung, um mit Kollektoren Wärme zu erzeugen und über ein Verteilsystem zu transportieren. Geeignete Flächen werden nach technischen Anforderungen und ohne Restriktionen wie Naturschutz und bauliche Infrastruktur ausgewählt, wobei Flächen unter 500 m² ausgeschlossen werden. Die Potenzialberechnung basiert auf einer Leistungsdichte von 3.000 kW/ha und berücksichtigt Einstrahlungsdaten sowie Verschattung, mit einem Reduktionsfaktor für den Jahresenergieertrag und einer wirtschaftlichen Grenze von maximal 1.000 m zur Siedlungsfläche. Bei der Planung und Erschließung von Solarthermie sind jedoch Flächenverfügbarkeit und Anbindung an Wärmenetze

zu berücksichtigen. Auch sollten geeignete Flächen für die Wärmespeicherung (eine Woche bis zu mehreren Monaten je nach Einbindungskonzept) vorgesehen werden. Zudem sei darauf hingewiesen, dass es bei Solarthermie- und PV-Freiflächenanlagen eine Flächenkonkurrenz gibt.

Auch auf Dachflächen kann Solarthermie genutzt werden. Bei der Solarthermie auf Dachflächen wird mittels KEA-BW Methode das Potenzial aus 25 % der Dachflächen über 50 m² für die Wärmeerzeugung geschätzt. Die jährliche Produktion basiert auf 400 kWh/m² durch flächenspezifische Leistung und durchschnittliche Volllaststunden. Die Potenziale der Dachflächen für Solarthermie belaufen sich auf 88 GWh/a und konkurrieren direkt mit den Potenzialen für Photovoltaik-Anlagen auf Dächern. Eine Entscheidung für die Nutzung des einen oder anderen Potenzials sollte individuell getroffen werden.

Wärmepumpen sind eine etablierte und unter gewissen Bedingungen energetisch hocheffiziente Technologie für die Wärmeerzeugung. Eine Wärmepumpe ist ein Gerät, das Wärmeenergie aus einer Quelle (wie Luft, Wasser oder Erde) auf ein höheres Temperaturniveau transferiert, um Gebäude zu heizen oder mit Warmwasser zu versorgen. Sie nutzt dabei ein Kältemittel, das im Kreislauf geführt wird, um Wärme aufzunehmen und abzugeben, ähnlich einem Kältschranks, der in umgekehrter Richtung arbeitet. Wärmepumpen können vielseitig im Projektgebiet genutzt werden. Die Potenziale der Luftwärmepumpe (91 GWh/a) und Erdwärmekollektoren (900 GWh/a) ergeben sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude. Erdwärmekollektoren sind Wärmetauscher, die wenige Meter unter der Erdoberfläche liegen und die vergleichsweise konstante Erdtemperatur nutzen, um über ein Rohrsystem mit Wärmeträgerflüssigkeit Wärme zu einer Wärmepumpe zu leiten. Dort wird die Wärme für die Beheizung von Gebäuden oder Warmwasserbereitung aufbereitet.

Luftwärmepumpen haben für die zukünftige Wärmeversorgung ein großes Potenzial. Dieses ist

besonders groß für Ein- und Zweifamilienhäuser sowie kleinere bis mittlere Mehrfamilienhäuser und kann im Vergleich zu Erdwärmekollektoren auch in Gebieten ohne große Flächenverfügbarkeit genutzt werden, sofern die geltenden Abstandsregelung zum Lärmschutz eingehalten werden. Auch für die Nutzung in Wärmenetzen sind Luftwärmepumpen mit einer Größenordnung von 1–4 MW gut geeignet. Essenziell bei der Nutzung von Wärmepumpen ist eine Optimierung der Temperaturen, um möglichst geringe Temperaturhübe zu benötigen.

Oberflächennahe Geothermie (Sonden) hat ein Potenzial von 754 GWh/a im Projektgebiet. Die Technologie nutzt konstante Erdtemperaturen bis 100 m Tiefe mit einem System aus Erdwärmesonden und Wärmepumpe zur Wärmeextraktion und -anhebung. Die Potenzialberechnung berücksichtigt spezifische geologische Daten und schließt Wohn- sowie Gewerbegebiete ein, wobei Gewässer und Schutzzonen ausgeschlossen und die Potenziale einzelner Bohrlöcher unter Verwendung von Kennzahlen abgeschätzt werden. Es ist zu erwähnen, dass die Nutzung von Erdwärmesonden einer Einzelfallprüfung unterliegt.

Das thermische Biomassepotenzial beträgt 25 GWh/a und setzt sich aus Waldrestholz, Hausmüll, Grünschnitt, Rebschnitt und dem möglichen Anbau von Energiepflanzen zusammen. Biomasse hat den Vorteil einer einfachen technischen Nutzbarkeit sowie hoher Temperaturen. Allerdings ist ersichtlich, dass diese nur in sehr begrenzter Menge zur Verfügung steht.

Das Potenzial für Gewässerwärmepumpen im Projektgebiet beträgt 132 GWh/a.

Das Abwärmepotenzial, welches aus dem geklärten Abwasser am Kläranlagenauslauf gehoben werden kann, wurde auf 15 GWh/a beziffert. Wie dieses Potenzial in zukünftigen möglichen Wärmenetzen im Umfeld der Kläranlage genutzt werden kann, ist im Detail zu prüfen.

Auch in der Wärmeversorgung spielen KWK-Anlagen in Verbindung mit Wärmenetzen heute und zukünftig eine wichtige Rolle bei der Dekarbonisierung des Wärmesystems Ilsfelds. Der Verortung der KWK-Anlagen im Projektgebiet ist in Abbildung 18 dargestellt. Die Auswertung der Wärmeerzeugungskapazitäten in Ilsfeld anhand des Marktstammdatenregisters (MaStR) zeigt eine aktuelle thermische Erzeugungskapazität von insgesamt 746 kW_{th}. Hiervon werden 654 kW_{th} der installierten thermischen KWK-Erzeugungskapazität auf Erdgasbasis und 112 kW_{th} auf Basis von Klärschlamm betrieben. Hiermit ergibt sich ein thermisches KWK-Potenzial im Projektgebiet von ca. 3 GWh Wärmeerzeugung pro Jahr. Auch bei der Wärmeerzeugung durch KWK-Anlagen gilt, dass das Potenzial der bestehenden KWK-Infrastruktur durch eine Umstellung auf Biogas oder andere regenerative Gase dekarbonisiert werden kann und im Vergleich zu den anderen Potenzialen im Projektgebiet eher gering ausfällt. Zudem ist eine Konkurrenz in der Nutzung der Potenziale beziehungsweise Brennstoffe zwischen KWK-Anlagen und dem Biomassepotenzial zu beachten. Zukünftige Erweiterungen der Kapazität oder neue Standorte sind in dieser Analyse nicht berücksichtigt.

In den Gewerbe- und Industriegebieten im Osten von Ilsfeld und in der oberen Bustadt sowie über das gesamte Projektgebiet verteilt kann es Abwärmequellen geben, die bei der Planung weiterer Wärmenetze oder Heizzentralen im Detail zu prüfen sind. Namentlich bekannt durch den parallel durchgeführten Transformationsplan sind hierbei bisher zwei Betriebe, bei denen die Quantifizierung möglicher Abwärmepotenziale Teil des Transformationsplans ist und daher nicht innerhalb der Wärmeplanung erfolgt. Ein wichtiger Aspekt, der in der Betrachtung der erhobenen Potenziale Berücksichtigung finden muss, ist das Temperaturniveau des jeweiligen Wärmeerzeugers. Das Temperaturniveau hat einen signifikanten Einfluss auf die Nutzbarkeit und Effizienz von Wärmeerzeugern, insbesondere Wärmepumpen.

Des Weiteren gilt es zu berücksichtigen, dass die meisten hier genannten Wärmeerzeugungspotenziale eine Saisonalität aufweisen, sodass Speicherlösungen für die bedarfsgerechte Wärmebereitstellung bei der Planung mitberücksichtigt werden sollten.

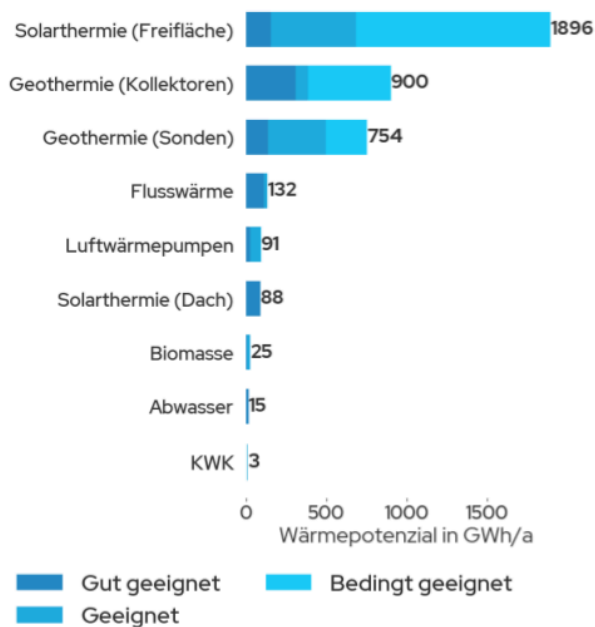


Abbildung 20: Erneuerbare Wärmepotenziale im Projektgebiet

4.5 Potenzial für eine lokale Wasserstoffherzeugung

Die lokale Erzeugung von Wasserstoff zur Verwendung als Energieträger für Wärme wird aufgrund der zum heutigen Tag geringen lokalen Verfügbarkeit von Überschussstrom sowie einer Wasserstoffproduktion in der vorliegenden Planung nicht weiter betrachtet. Eine mögliche zukünftige Nutzung kann und sollte jedoch bei sich ändernden Rahmenbedingungen in die Planungen aufgenommen werden. Dies kann im Rahmen der Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans erfolgen.

4.6 Potenziale für Sanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands stellt ein zentrales Element zur Erreichung der kommunalen Klimaziele dar. Die Untersuchung zeigt, dass durch umfassende Sanierungsmaßnahmen eine

Gesamtreduktion um bis zu 56 GWh bzw. 53 % des Gesamtwärmeverbrauchs im Projektgebiet realisiert werden könnte. Erwartungsgemäß liegt der größte Anteil des Sanierungspotenzials bei Gebäuden, die bis 1978 erbaut wurden (s. Abbildung 20). Diese Gebäude sind sowohl in der Anzahl als auch in ihrem energetischen Zustand besonders relevant. Sie wurden vor den einschlägigen Wärmeschutzverordnungen erbaut und haben daher einen erhöhten Sanierungsbedarf. Besonders im Wohnbereich zeigt sich ein hohes Sanierungspotenzial. Hier können durch energetische Verbesserung der Gebäudehülle signifikante Energieeinsparungen erzielt werden. In Kombination mit einem Austausch der Heiztechnik bietet dies insbesondere für Gebäude mit Einzelversorgung einen großen Hebel. Typische energetische Sanierungsmaßnahmen für die Gebäudehülle sind in der Infobox „Energetische Gebäudesanierungen“ dargestellt. Diese können von der Dämmung der Außenwände bis hin zur Erneuerung der Fenster reichen und sollten im Kontext des Gesamtpotenzials der energetischen Sanierung betrachtet werden.

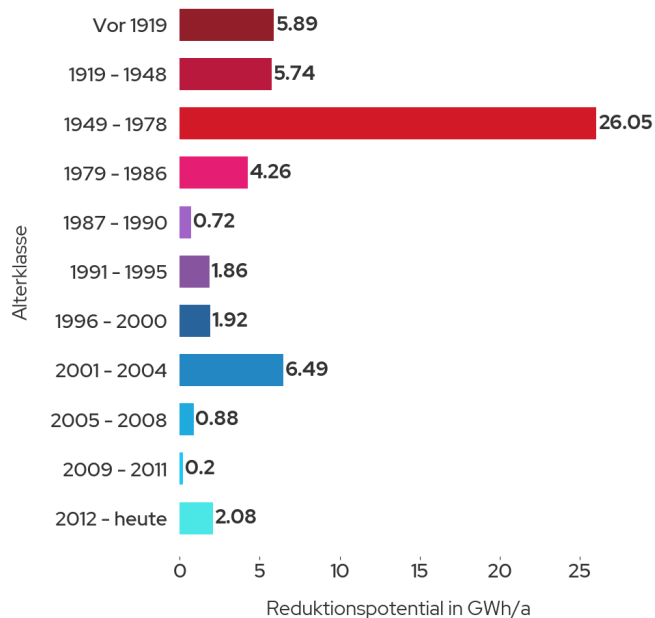


Abbildung 21: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen

Das Sanierungspotenzial bietet nicht nur eine beträchtliche Möglichkeit zur Reduzierung des Energiebedarfs, sondern auch zur Steigerung des Wohnkomforts und zur Wertsteigerung der Immobilien. Daher sollten entsprechende Sanierungsprojekte integraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung sein. Abbildung 22 stellt die räumliche Verteilung der

Sanierungspotenzialklassen dar, an denen ersichtlich wird, in welchen Gebieten sich hohe spezifische Reduktionspotenziale realisieren ließen. Die größten relativen Reduktionspotenziale durch Sanierung lassen sich innerhalb der bebauten Zentren verorten, vor allem auch in den Gebieten mit sehr altem Gebäudebestand

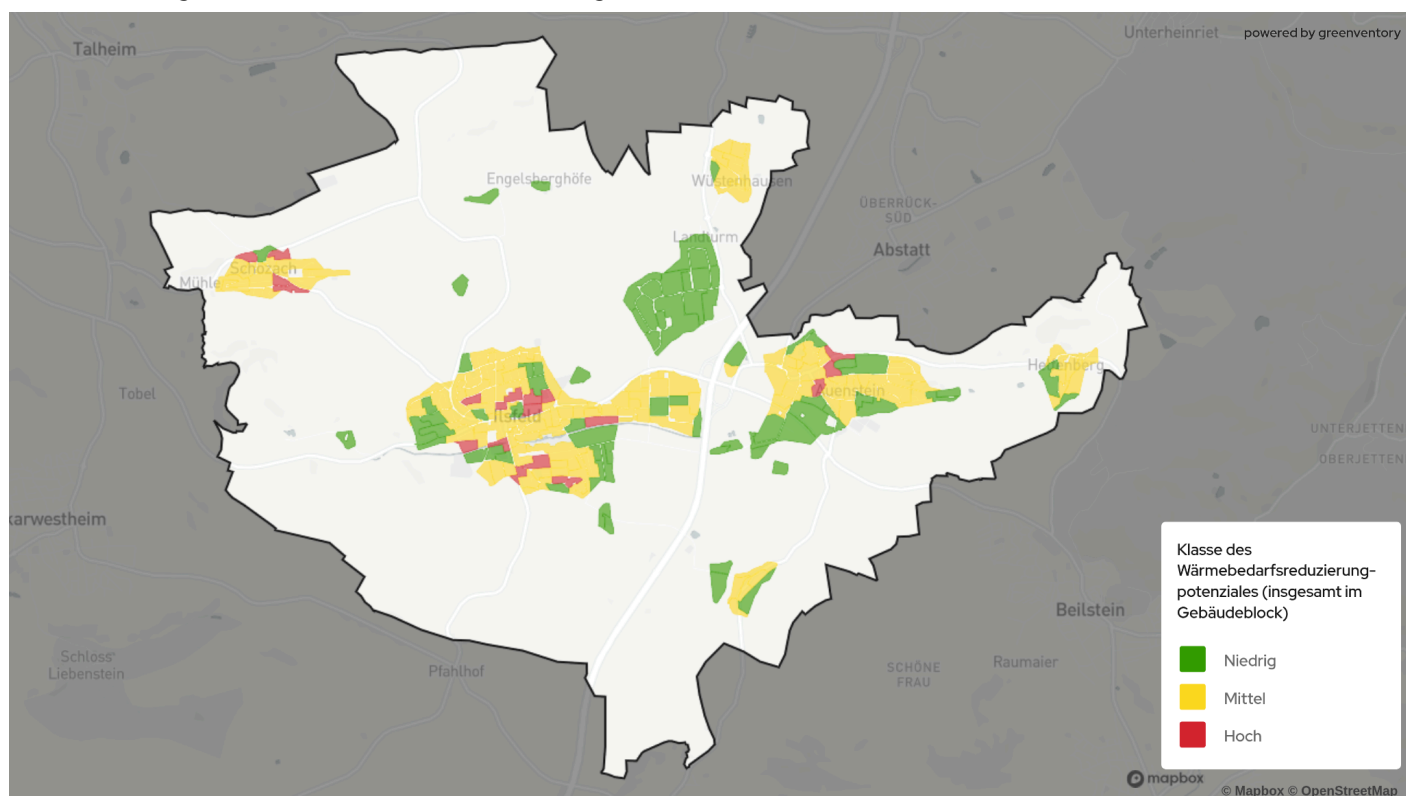


Abbildung 22: Räumliche Darstellung der Sanierungspotenzialklassen im Projektgebiet

Infobox - Energetische Gebäudesanierung - Maßnahmen und Kosten

Infobox: Energetische Gebäudesanierung

	Fenster	• 3-fach Verglasung • Zugluft / hohe Wärmeverluste durch Glas vermeiden	800 €/m ²
	Fassade	• Wärmedämmverbundsystem ~ 15 cm • Wärmebrücken (Rollladenkästen, Heizkörpernischen, Ecken) reduzieren	200 €/m ²
	Dach	• (teil-)beheiztes Dachgeschoss: Dach abdichten / Zwischensparrendämmung • Unbeheiztes Dachgeschoss: oberste Geschossdecke dämmen • Oft: verhältnismäßig gutes Dach in älteren Gebäuden	400 €/m ² 100 €/m ²
	Kellerdecke	• Bei unbeheiztem Keller	100 €/m ²

4.7 Zusammenfassung und Fazit

Die Potenzialanalyse für erneuerbare Energien in der Wärmeerzeugung Ilsfeld offenbart signifikante Chancen für eine nachhaltige Wärmeversorgung.

Die Potenziale sind räumlich heterogen verteilt: Im Projektgebiet dominieren die Potenziale der Solarthermie auf Freiflächen und große Erdwärme-Kollektorfelder oder -Sondenfelder aus technischer Sicht vielerorts potenziell möglich sind. Die Solarthermie auf Freiflächen erfordert trotz hohem Potenzial eine sorgfältige Planung hinsichtlich der Flächenverfügbarkeit und Möglichkeiten der Integration in bestehende und neue Wärmenetze, Flächen zur Wärmespeicherung sowie der Flächenkonkurrenz mit Agrarwirtschaft und Photovoltaik. Zur Einbindung in Wärmenetze und in Kombination mit Großwärmepumpen kann die Flächenerschließung über Photovoltaik-Freiflächenanlagen vorteilhaft sein, da Überschussstrom auch gewinnbringend in das Stromnetz eingespeist werden könnte. Die Abwägung und Erschließung dieser verschiedenen Potenziale wird

bei der detaillierten Prüfung der Wärmenetzeignungsgebiete im Anschluss an die Wärmeplanung mit untersucht.

In den Ortskernen liegt das größte Potenzial in der Gebäudesanierung. Besonders Gebäude, die bis 1978 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung. Wichtige Wärmequellen ergeben sich durch die Nutzung von Aufdach-PV in Kombination mit Wärmepumpen, Solarthermie, Biomasse und der Möglichkeit eines Anschlusses an das Wärmenetz. Auch große Luft- oder Wasserwärmepumpen können flexibel in Wärmenetze integriert werden, wobei sich gerade Gewerbeflächen als gute Standorte anbieten.

Die umfassende Analyse legt nahe, dass es zwar technisch möglich ist, den gesamten Wärmebedarf durch erneuerbare Energien auf der Basis lokaler Ressourcen zu decken. Dieses ambitionierte Ziel erfordert allerdings eine differenzierte Betrachtungsweise, da die Potenziale räumlich stark variieren und nicht überall gleichermaßen verfügbar sind und Flächenverwendung ein Thema ist, das nicht

nur aus energetischer Perspektive zu betrachten ist. Zudem ist die Saisonalität der erneuerbaren Energiequellen zu berücksichtigen und in der Planung mittels Speichertechnologien und intelligenter Betriebsführung zu adressieren.

Im Hinblick auf die dezentrale Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien spielt die Flächenverfügbarkeit eine entscheidende Rolle. Individuelle, räumlich angepasste Lösungen sind daher unerlässlich für eine effektive Wärmeversorgung. Dabei sind Dachflächenpotenziale und weitere Potenziale in bereits bebauten, versiegelten Gebieten den Freiflächenpotenzialen gegenüber prioritär zu betrachten.

5 Eignungsgebiete für Wärmenetze

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

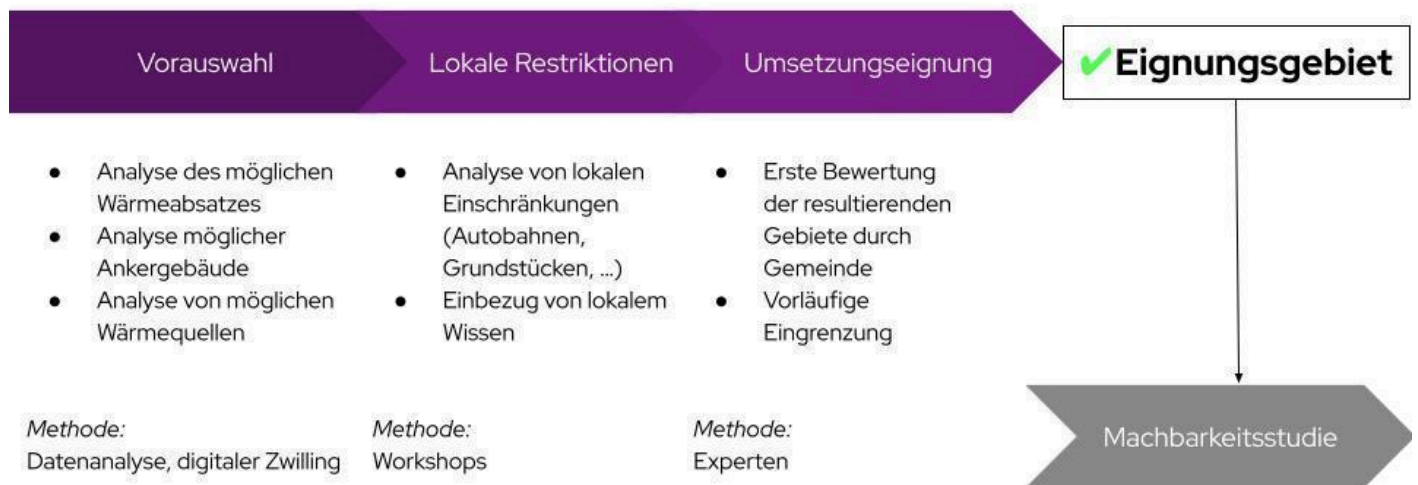


Abbildung 23: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete

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

Ein wesentliches Kriterium für die Auswahl geeigneter Gebiete ist die Wirtschaftlichkeit, welche durch den Zugang zu kosteneffizienten Wärmeerzeugern und einen hohen Wärmeabsatz pro Meter Leitung charakterisiert wird. Diese Faktoren tragen dazu bei, dass das Netz nicht nur nachhaltig, sondern auch wirtschaftlich tragfähig ist. Zudem spielt die Realisierbarkeit eine entscheidende Rolle, welche durch Tiefbaukosten und -möglichkeiten, die Akzeptanz der

Bewohner und Kunden sowie das geringe Erschließungsrisiko der Wärmequelle beeinflusst wird. Schließlich ist die Versorgungssicherheit ein entscheidendes Kriterium. Diese wird sowohl organisatorisch durch die Wahl verlässlicher Betreiber und Lieferanten als auch technisch durch die Sicherstellung der Energieträgerverfügbarkeit, geringe Preisschwankungen einzelner Energieträger und das minimierte Ausfallrisiko der Versorgungseinheiten gewährleistet. Diese Kriterien sorgen zusammen dafür, dass die Wärmenetze nicht nur effizient und wirtschaftlich, sondern auch nachhaltig und zuverlässig betrieben werden können.

Bis es zum tatsächlichen Bau von Wärmenetzen kommt, müssen zahlreiche Planungsschritte durchlaufen werden. Die Wärmeplanung ist hier als ein erster Schritt zu sehen, in welcher geeignete Projektgebiete identifiziert werden. Eine detailliert technische Ausarbeitung des Wärmeversorgungssystems ist nicht Teil des Wärmeplans, sondern wird im Rahmen von

Machbarkeitsstudien erarbeitet. In diesem Bericht wird zwischen zwei Kategorien von Versorgungsgebieten unterschieden:

Eignungsgebiete für Wärmenetze

- Gebiete, welche auf Basis der bisher vorgegebenen Bewertungskriterien für Wärmenetze grundsätzlich geeignet sind.

Einzelversorgungsgebiete

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

5.1 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Eignungsgebiete Gebiete zum Neu- und Ausbau von Wärmenetzen:

In diesem Wärmeplan, der nach den Vorgaben des KlimaG BW erstellt wurde, werden keine verbindlichen Ausbaupläne beschlossen. Die vorgestellten Eignungsgebiete zu prüfenden Wärmenetzausbau- und -neubauegebiete dienen als strategisches Planungsinstrument für die Infrastrukturentwicklung der nächsten Jahre. Dasselbe gilt für die im Folgenden vorgestellten identifizierten Wärmenetzeignungsgebiete. Für die Eignungsgebiete in Ilsfeld sind weitergehende Einzeluntersuchungen auf Wirtschaftlichkeit und Realisierbarkeit zwingend notwendig. Die flächenhafte Betrachtung im Rahmen der KWP kann nur eine grobe, richtungsweisende Einschätzung liefern. In einem der Wärmeplanung nachgelagerten Schritt sollen auf Grundlage der Eignungsgebiete von den Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern konkrete Ausbauplanungen für Wärmenetzausbauegebiete erstellt werden.

Für den nach KlimaG BW erstellten Wärmeplan gilt in Bezug auf das GEG:

„Wird in einer Kommune eine Entscheidung über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau eines Wärmenetzes oder als Wasserstoffnetzausbauegebiet auf der Grundlage eines Wärmeplans schon vor Mitte 2026 bzw. Mitte 2028 getroffen, wird der Einbau von Heizungen mit 65 Prozent Erneuerbaren Energien schon dann verbindlich. Der Wärmeplan allein löst diese frühere Geltung der Pflichten des GEG jedoch nicht aus. Vielmehr braucht es auf dieser Grundlage eine zusätzliche Entscheidung der Kommune über die Gebietsausweisung, die veröffentlicht sein muss.“ (BMWK, 2024).

Das bedeutet, wenn die Gemeinde zusätzlich zur Wärmeplanung beschließt, vor 2028 Neu- und Ausbauegebiete für Wärmenetze oder Wasserstoff auszuweisen, und diese veröffentlicht, würde die 65 %-EE-Pflicht für Bestandsgebäude einen Monat nach Veröffentlichung gelten.

Zudem hat die Gemeinde grundsätzlich die Möglichkeit, ein Gebiet als Wärmenetzvorranggebiet auszuweisen. Gebäudeeigentümer innerhalb eines Wärmenetzvorranggebietes mit Anschluss- und Benutzungszwang sind verpflichtet, sich an das Wärmenetz anzuschließen. Diese Verpflichtung besteht bei Neubauten sofort. Im Bestand besteht die Verpflichtung erst ab dem Zeitpunkt, an dem eine grundlegende Änderung an der bestehenden Wärmeversorgung vorgenommen wird.

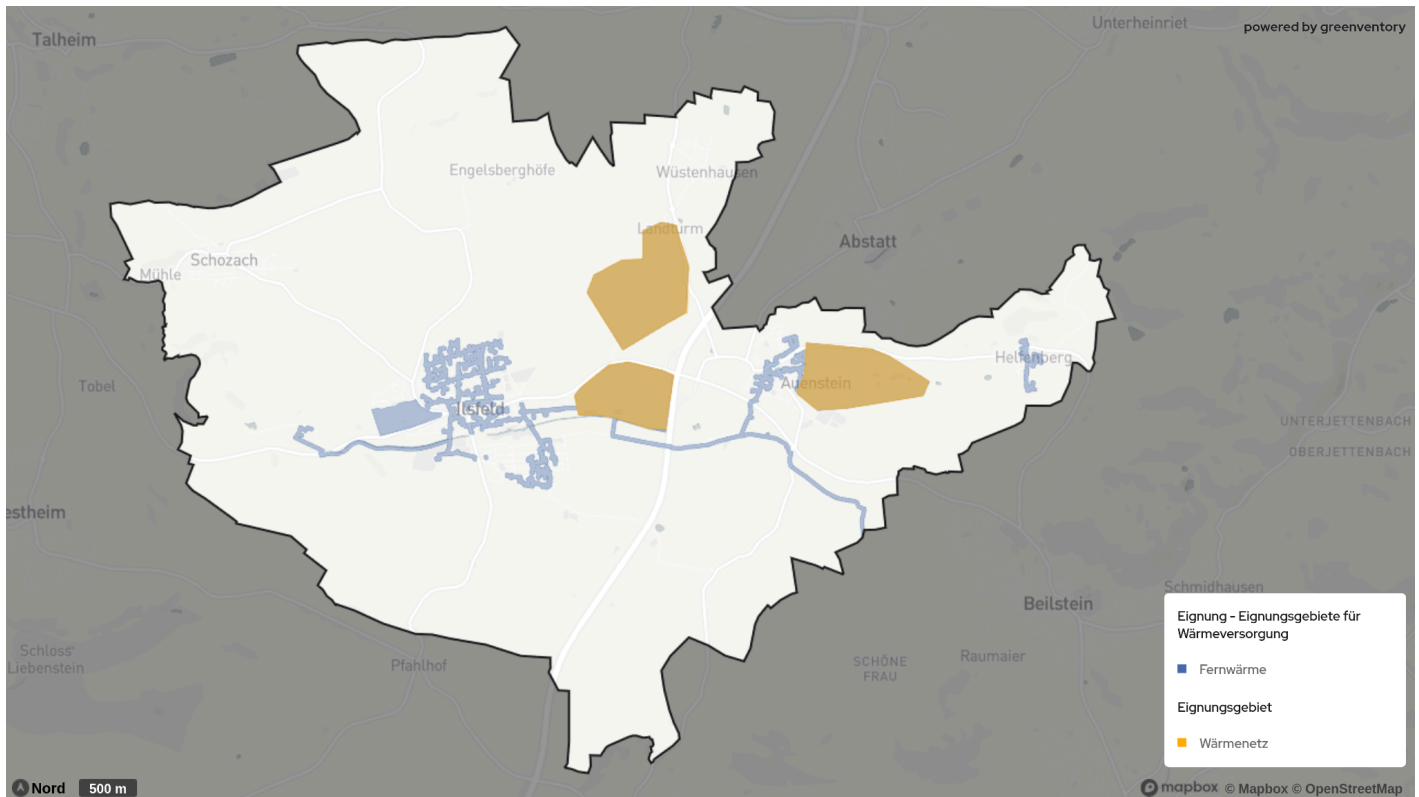


Abbildung 24: Übersicht über alle definierten Eignungsgebiete für Wärmenetze im Projektgebiet

5.2 Eignungsgebiete im Projektgebiet

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

1. Vorauswahl: Zunächst wurden die Eignungsgebiete automatisiert ermittelt, wobei ausreichender Wärmeabsatz pro Fläche bzw. Straßenzug und vorhandene Ankergebäude, wie kommunale Gebäude, berücksichtigt wurden. Auch bereits existierende Planungen und gegebenenfalls existierende Wärmenetze wurden einbezogen.

2. Lokale Restriktionen: In einem zweiten Schritt wurden die automatisiert erzeugten Eignungsgebiete im Rahmen von Fachgesprächen näher betrachtet. Dabei flossen sowohl örtliche Fachkenntnisse als auch die Ergebnisse der Potenzialanalyse ein. Es wurde analysiert, in welchen Gebieten neben einer hohen

Wärmedichte auch die Nutzung der Potenziale zur Wärmeerzeugung günstig erschien.

3. Umsetzungseignung: Im letzten Schritt wurden die verbleibenden Gebiete weiter eingegrenzt und einer weiteren Analyse unterworfen. Im Projektgebiet wurden die in orange (Abbildung 22) eingezeichneten Eignungsgebiete identifiziert sowie die Nachverdichtung des bestehenden Wärmenetzes, hier in blau dargestellt. Da die Festlegung der Eignungsgebiete im Rahmen der Wärmeplanung keine rechtliche Bindung hat, sind Anpassungen der Wärmenetzentwicklungsgebiete im Anschluss an die Wärmeplanung möglich. Sämtliche Gebiete, die nach den durchgeführten Analysen, zum aktuellen Zeitpunkt, als wenig geeignet für ein Wärmenetz eingestuft wurden, sind als Einzelversorgungsgebiete ausgewiesen.

Allen Eignungsgebieten wurde auf Grundlage von Fachgesprächen, technischen Analysen und den vorhandenen Ergebnissen (beispielsweise aus der

Potenzialanalyse) eine Zusammensetzung der Energieträger für die Wärmenetzversorgung zugewiesen. Auf die genaue Zusammensetzung wird in Kapitel 6 eingegangen. Die vorgeschlagenen Wärmeversorgungstechnologien sind nicht verbindlich und wurden auf der aktuell verfügbaren Datengrundlage ermittelt.

In den folgenden Abschnitten werden die Eignungsgebiete in kurzen Steckbriefen vorgestellt und eine mögliche Wärmeversorgung anhand der lokal vorliegenden Potenzialen skizziert. Die vorgeschlagen nutzbaren Potential müssen auf die Machbarkeit, Umsetzbarkeit, Finanzierbarkeit und Wirtschaftlichkeit vertieft untersucht werden

5.3 Eignungsgebiet "Nachverdichtung Wärmenetzversorgungsgebiet"

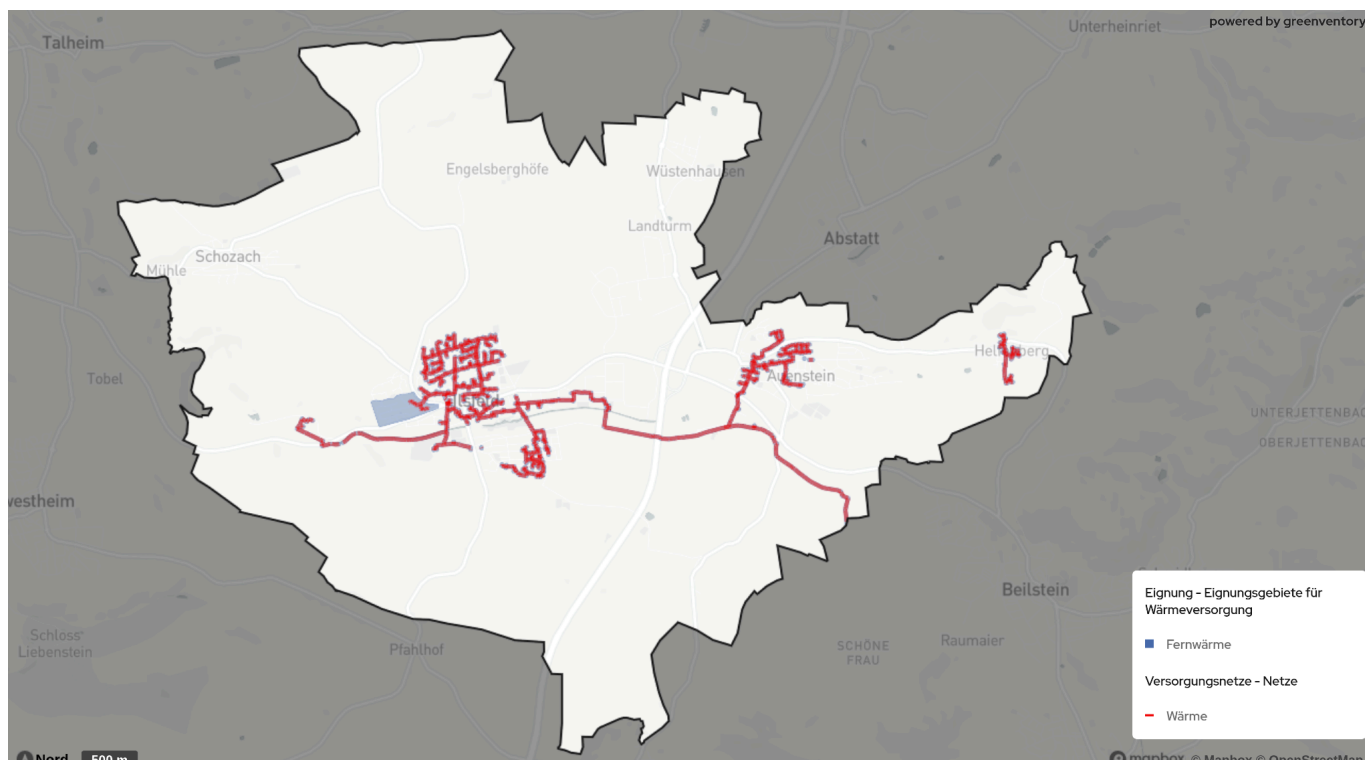


Abbildung 25: Eignungsgebiet "Nachverdichtung Wärmenetzversorgungsgebiet"

Beschreibung	Nachverdichtung des bestehenden Wärmenetzgebiets in Ilsfeld, Auenstein und Helfenberg durch Anschluss weiterer Gebäude an die existierenden Trassen. Hierbei wird angenommen, dass in den Straßen keine weiteren Wärmenetztrassen verlegt werden, sondern nur weitere Hausanschlüsse ergänzt werden. Die angenommene Anschlussquote bezieht sich auf die somit in Frage kommenden Gebäude.
Heutiger Wärmebezug von Wärmenetz	ca. 10,6 GWh/a
Zukünftiger Wärmebezug von Wärmenetz	ca. 14,8 GWh/a
Zukünftige Leistung an Wärmenetz	ca. 9,25 MW
Heutige Anzahl Hausanschlüsse	442
Zukünftige Anzahl Hausanschlüsse	732
Angenommene Anschlussquote	70 %
Verknüpfte Maßnahme	Maßnahme 1

5.4 Eignungsgebiet "Ilsfeld Ost"

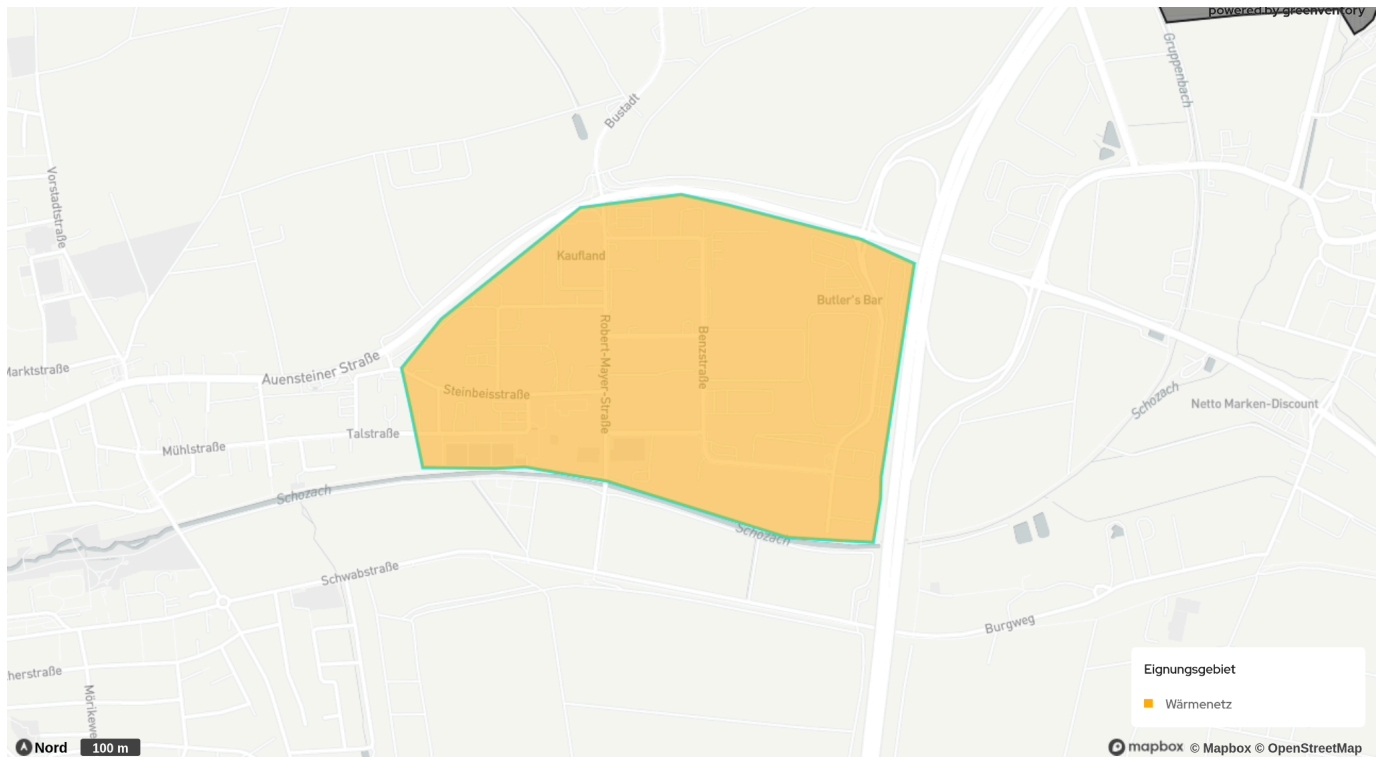


Abbildung 26: Eignungsgebiet "Ilsfeld Ost"

Beschreibung	Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes in Ilsfeld in das Gewerbegebiet Ilsfeld Ost
Zukünftiger Wärmebezug von Wärmenetz	ca. 7,5 GWh/a
Zusätzliche Leistung an Wärmenetz	ca. 5 MW
Zukünftige Anzahl Hausanschlüsse	bis zu 65
Länge Haupttrasse	ca. 2,2 km
Angenommene Anschlussquote	70 %
Verknüpfte Maßnahme	Maßnahme 2

5.5 Eignungsgebiet "Obere Bustadt"

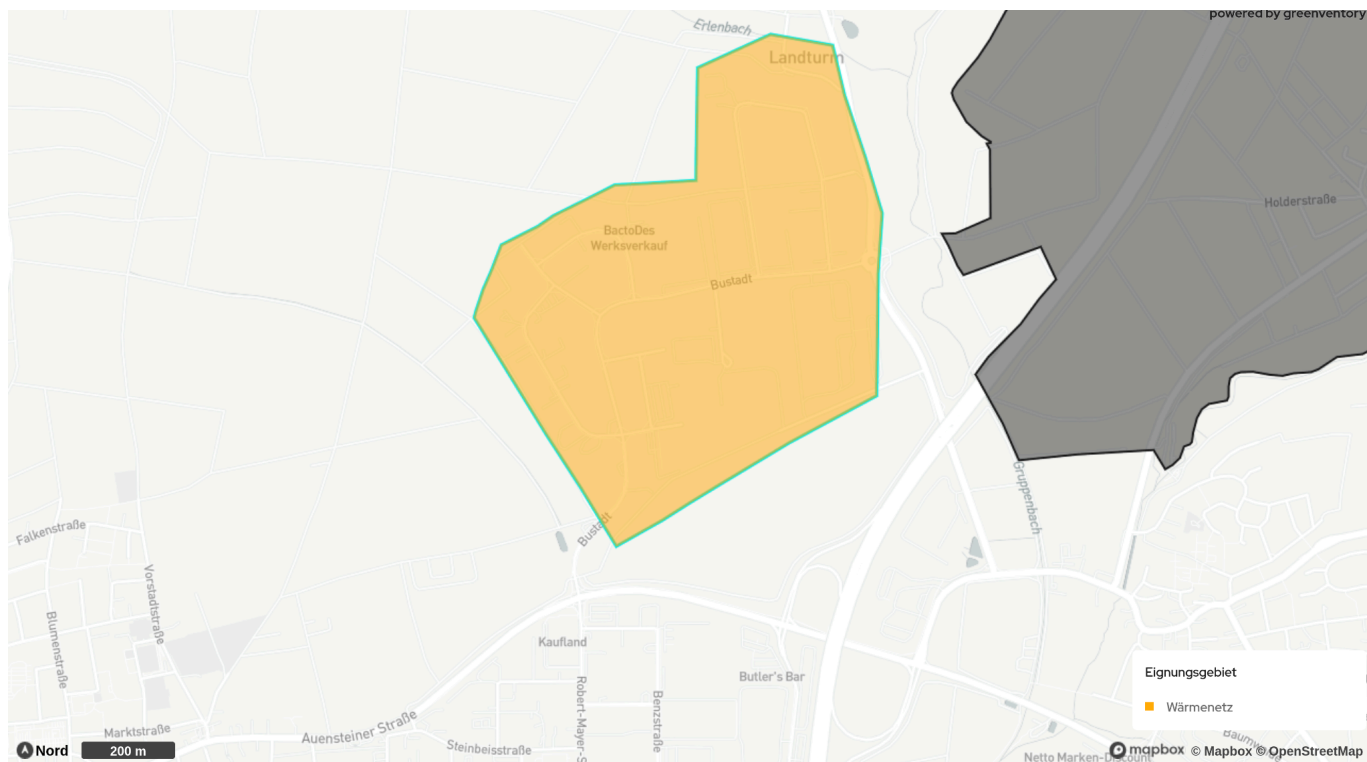


Abbildung 27: Eignungsgebiet "Obere Bustadt"

Beschreibung	Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes in Ilsfeld oder Neubau einer Wärmenetzinsel im Gewerbe- und Industriegebiet Obere Bustadt.
Zukünftiger Wärmebezug von Wärmenetz	ca. 8,4 GWh/a
Zusätzliche Leistung an Wärmenetz	ca. 5,3 MW
Zukünftige Anzahl Hausanschlüsse	bis zu 75
Länge Haupttrasse	ca. 3,5 km
Angenommene Anschlussquote	70 %
Verknüpfte kurzfristige Maßnahme	Maßnahme 3

5.6 Eignungsgebiet "Auenstein Ost"

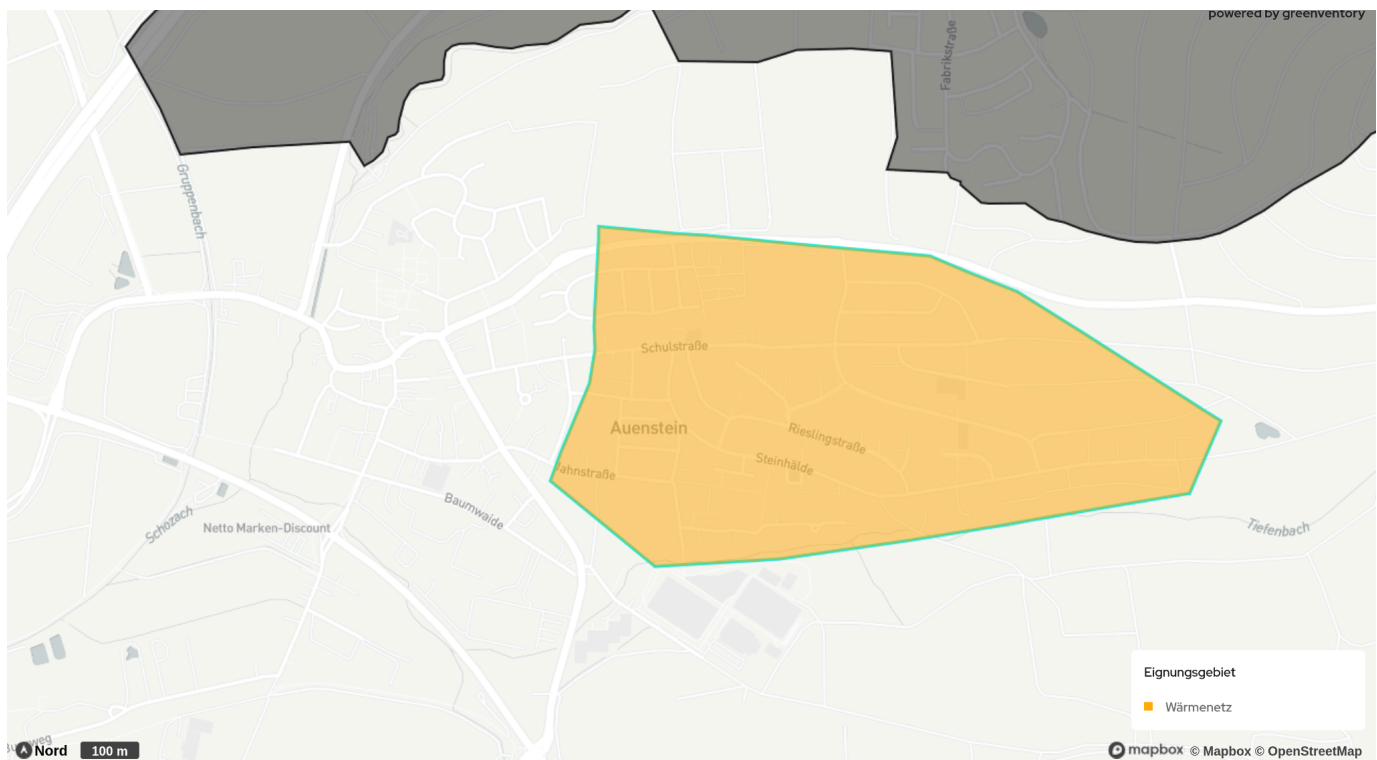


Abbildung 28: Eignungsgebiet "Auenstein Ost"

Beschreibung	Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes in Auenstein in Richtung Osten des bebauten Gebietes
Zukünftiger Wärmebezug von Wärmenetz	ca. 7,9 GWh/a
Zusätzliche Leistung an Wärmenetz	ca. 5 MW
Zukünftige Anzahl Hausanschlüsse	bis zu 317
Länge Haupttrasse	ca. 6 km
Angenommene Anschlussquote	70 %
Verknüpfte kurzfristige Maßnahme	Maßnahme 4

6 Zielszenario

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

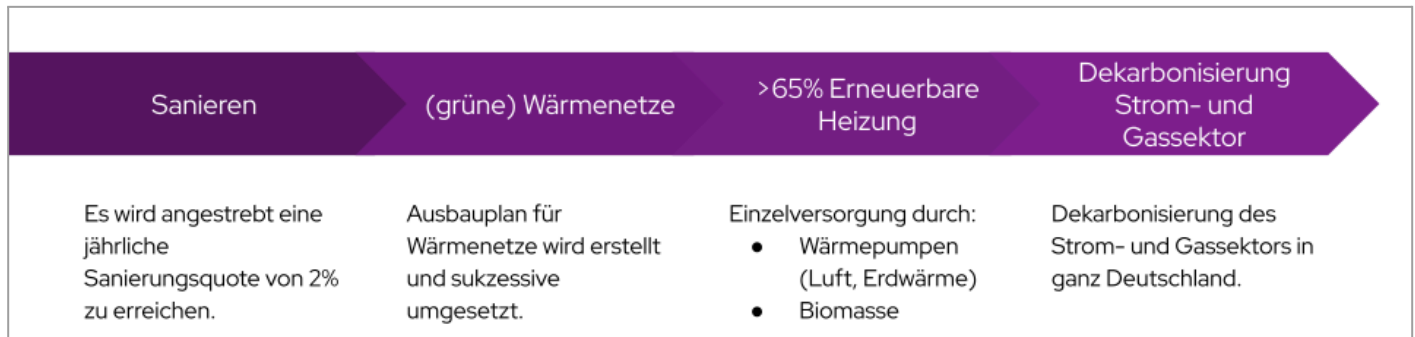


Abbildung 29: Simulation der Zielszenarios für 2040

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

- Wo können künftig Wärmenetze liegen?
- Wie lässt sich die Wärmeversorgung dieser Netze treibhausgasneutral gestalten?
- Wie viele Gebäude müssen bis zur Zielerreichung energetisch saniert werden?
- Wie erfolgt die Wärmeversorgung für Gebäude, die nicht an ein Wärmenetz angeschlossen werden können?

Die Erstellung des Zielszenario erfolgt in drei Schritten:

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

Zu beachten ist, dass das Zielszenario die Technologien zur Wärmeerzeugung nicht verbindlich festlegt, sondern es als Ausgangspunkt für die strategische Infrastrukturentwicklung dient. Die Umsetzung dieser

Strategie ist abhängig von zahlreichen Faktoren, wie der technischen Machbarkeit der Einzelprojekte sowie der lokalen politischen Rahmenbedingungen und der Bereitschaft der Gebäudeeigentümer zur Sanierung und einem Heizungstausch sowie dem Erfolg bei der Kundengewinnung für Wärmenetze.

6.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs

Eine Reduktion des Wärmebedarfs ist eine zentrale Komponente zum Gelingen der Wärmewende. Im Zielszenario wurde für Wohngebäude eine Sanierungsrate von 2 % pro Jahr angenommen (dena, 2016). Die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs erfolgt unter Nutzung von repräsentativen Typgebäuden. Diese basieren auf der Gebäudetypologien nach TABULA (IWU, 2012). Für Nichtwohngebäude wird eine Reduktion des Wärmebedarfs anhand von Reduktionsfaktoren berechnet. Es werden im Nichtwohnbereich folgende Einsparungen des Wärmebedarfs bis 2050 angenommen und entsprechend auf 2040 angepasst:

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

Die Simulation der Sanierung erfolgt jahresscharf und gebäudespezifisch. Jedes Jahr werden die 2 % der Gebäude mit dem schlechtesten Sanierungszustand saniert. Abbildung 28 zeigt den Effekt der Sanierung auf den zukünftigen Wärmebedarf. Für das Zwischenjahr 2030 ergibt sich ein Wärmebedarf von 100 GWh, was einer Minderung um 16,7 % entspricht. Für das Zieljahr 2040 reduziert sich der Wärmebedarf durch fortschreitende Sanierungen weiter, sodass der jährliche Wärmebedarf noch 86 GWh beträgt, was einer Minderung um 28,3 % gegenüber dem Basisjahr entspricht. Es wird deutlich, dass sich durch eine Priorisierung der Gebäude mit dem höchsten Sanierungspotenzial bis 2030 bereits ca. 59 % des gesamten Reduktionspotenzials erschließen lassen.

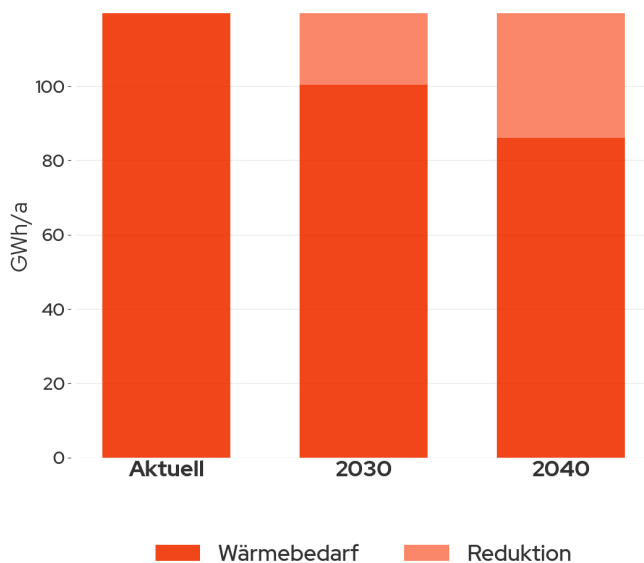


Abbildung 30: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion im Ziel- und Zwischenjahr

6.2 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgung

Nach der Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs und der Bestimmung der Eignungsgebiete für Wärmenetze erfolgt die Ermittlung der zukünftigen Versorgungsinfrastruktur. Es wird jedem Gebäude eine Wärmeerzeugungstechnologie zugewiesen. Zur Ermittlung der zukünftigen Wärmeerzeugungstechnologie in den beheizten Gebäuden, wird für 70 % der Gebäude, die in einem

Wärmenetzeignungsgebiet liegen, ein Anschluss an das Wärmenetz mittels einer Hausübergabestation angenommen. In diesem Szenario werden 28,2 % der Gebäude über Wärmenetze versorgt (siehe Abbildung 29).

Gebäude außerhalb der Eignungsgebiete werden individuell beheizt. In Gebäuden mit Potenzial zur Deckung des Wärmebedarfs durch eine Wärmepumpe wird diese eingesetzt. Falls auf dem jeweiligen Flurstück die Möglichkeiten zur Installation einer Wärmepumpe vorhanden sind, wird eine Luftwärmepumpe oder eine Erdwärmepumpe zugeordnet. Andernfalls wird ein Biomassekessel angenommen. Dieser kommt auch bei großen gewerblichen Gebäuden zum Einsatz. Der mögliche Einsatz von Wasserstoff wurde aufgrund fehlender belastbarer Planungsmöglichkeiten sowie Verfügbarkeit im Szenario nicht betrachtet.

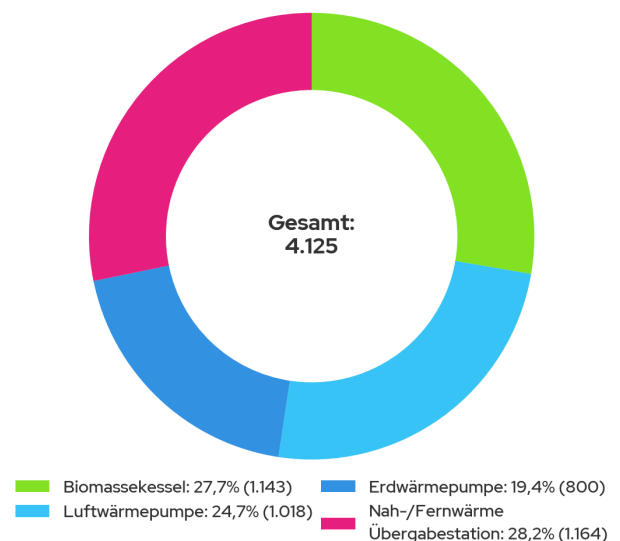


Abbildung 31: Gebäudeanzahl nach Wärme-erzeugern im Jahr 2040

Die Ergebnisse der Simulation sind in Abbildung 29 für das Jahr 2040 dargestellt. Eine Analyse der eingesetzten Wärmeerzeugungstechnologien macht deutlich, dass 24,7 % der Haushalte zukünftig mit Luftwärmepumpen beheizt werden könnten, was einer Gebäudeanzahl von 1.018 entspricht. Erdwärmepumpen sind in diesem Szenario in 19,4 % der Gebäude verbaut, was insgesamt 800 Gebäuden entspricht.

Einzelheizungen mit Biomasse könnten nach diesen Berechnungen zukünftig in 27,7 % bzw. ca. 1.143 Gebäuden zum Einsatz kommen.

Abbildung 30 stellt das modellierte zukünftige Versorgungsszenario im Projektgebiet dar. Darin sind

die Eignungsgebiete für Wärmenetze sowie die Einzelversorgungsgebiete dargestellt, welche durch Heizsystem, betrieben durch Biomasse und Strom, versorgt werden.

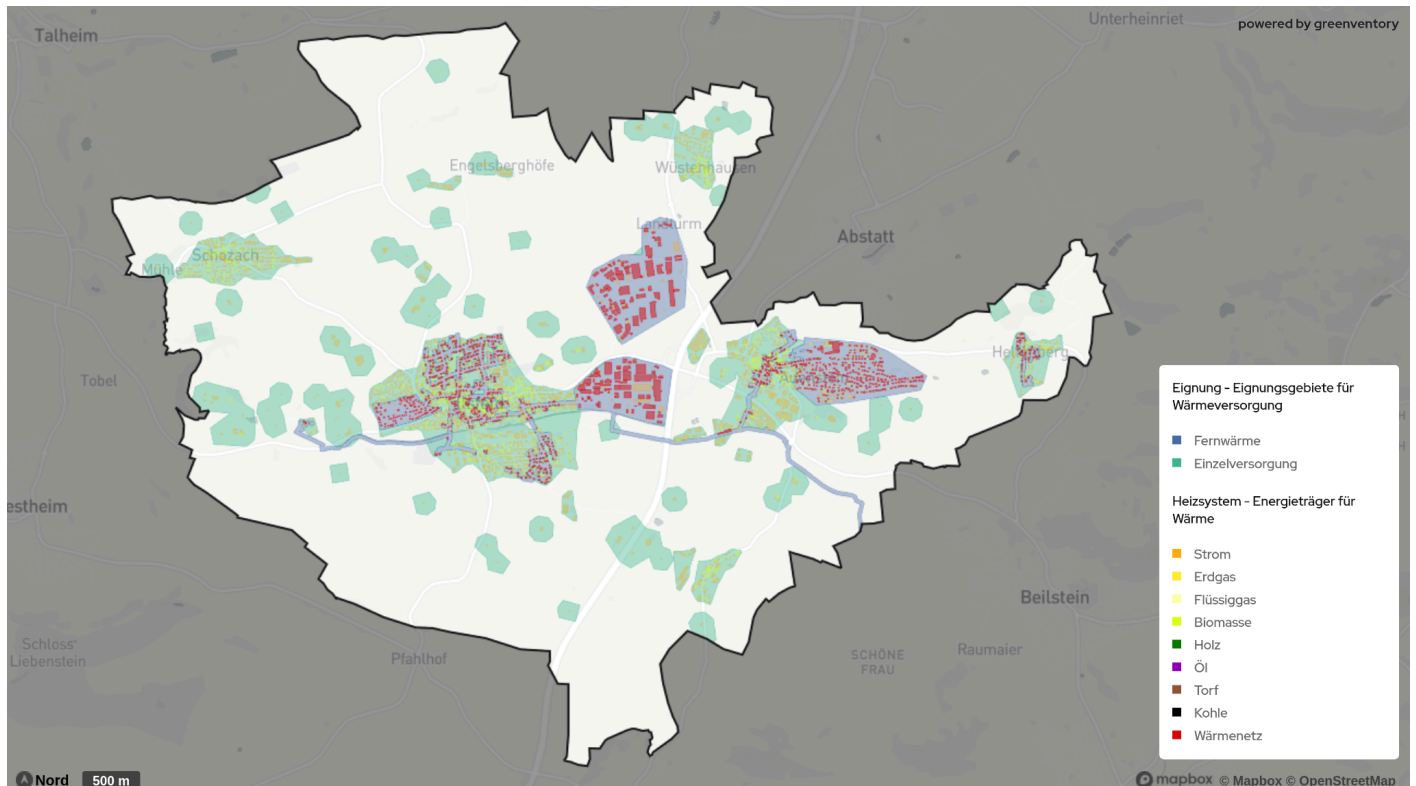


Abbildung 32: Versorgungsszenario im Zieljahr 2040

6.3 Zusammensetzung der Fernwärmeerzeugung

Im Kontext der geplanten Fernwärmeerzeugung bis 2040 wurde eine Projektion hinsichtlich der Zusammensetzung der im Zieljahr verwendeten Energieträger durchgeführt. Diese basiert auf Kenntnissen zu aktuellen und zukünftigen Energieerzeugungstechnologien.

Die Zusammensetzung der im Zieljahr 2040 angenommenen für die Fernwärmeversorgung eingesetzten Energieträger ist in Abbildung 31 dargestellt.

Zu einem Anteil von 35 % könnten die Wärmenetze im Zieljahr 2040 durch Biomasse und zu 5 % durch Biogas als Energieträger versorgt werden.

Großwärmepumpen, welche Umweltwärme (Luft, Wasser, Abwasser sowie Geothermie in ausgewählten

Randlagen) und Strom kombinieren, könnten zukünftig 60 % der benötigten Wärme für die Fernwärme bereitstellen.

Jeder dieser Energieträger wurde aufgrund seiner technischen Eignung, Umweltverträglichkeit und Effizienz im Kontext der Fernwärmeerzeugung ausgewählt. Es ist zu betonen, dass diese initialen Werte in nachgelagerten Machbarkeitsstudien, die für jedes Eignungsgebiet durchgeführt werden, noch weiter verfeinert und validiert werden müssen.

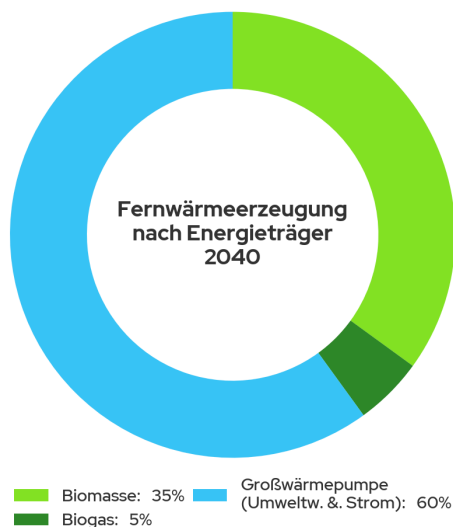


Abbildung 33: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2040

6.4 Entwicklung der eingesetzten Energieträger

Basierend auf den zugewiesenen Wärmeerzeugungstechnologien aller Gebäude im Projektgebiet wird der Energieträgermix für das Zieljahr 2040 berechnet.

Der Energieträgermix zur Deckung des zukünftigen Endenergiebedarfs gibt Auskunft darüber, welche Energieträger in Zukunft zur Wärmeversorgung in Wärmenetzen und in der Einzelversorgung zum Einsatz kommen.

Zunächst wird jedem Gebäude ein Energieträger zugewiesen. Anschließend wird dessen Endenergiebedarf basierend auf dem Wirkungsgrad der Wärmeerzeugungstechnologie sowie des Wärmebedarfs berechnet. Dafür wird der jeweilige Wärmebedarf im Zieljahr durch den thermischen Wirkungsgrad der Wärmeerzeugungstechnologie dividiert. Der Endenergiebedarf nach Energieträger für das Zwischenjahr 2030 sowie das Zieljahr 2040 ist in Abbildung 32 dargestellt.

Die Zusammensetzung der verschiedenen Energieträger am Endenergiebedarf erfährt einen Übergang von fossilen hin zu nachhaltigen Energieträgern. Zudem sinkt der gesamte

Endenergiebedarf durch die Annahme fortschreitender Sanierungen.

Der Anteil der Fernwärme am Endenergiebedarf 2040 wird über das betrachtete Zwischenjahr 2030 deutlich steigen. In diesem Szenario wird angenommen, dass sämtliche erarbeiteten Wärmenetz-Eignungsgebiete vollständig erschlossen sein werden.

Der Anteil von Strom für dezentrale Wärmepumpen am Endenergiebedarf 2040 fällt trotz der 44,1 % mit dezentralen Luft- oder Erdwärmepumpen beheizten Gebäude vergleichsweise gering aus. Aufgrund der angenommenen Jahresarbeitszahl von ca. drei für die Wärmepumpen fällt der Strombedarf geringer aus als die durch die Wärmepumpen bereitgestellte Wärmemenge.

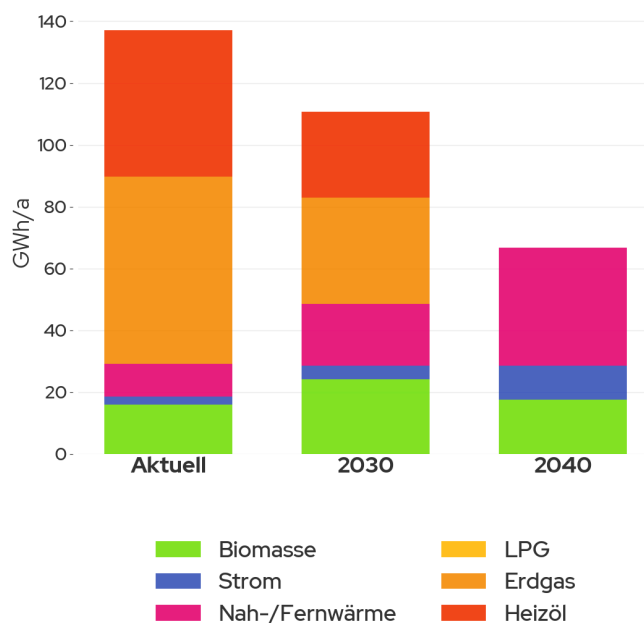


Abbildung 34: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

6.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen

Die dargestellten Veränderungen in der Zusammensetzung der Energieträger bei der Einzelversorgung und in Wärmenetzen führen zu einer kontinuierlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen (siehe Abbildung 33). Es zeigt sich, dass im angenommenen Szenario im Zieljahr 2040 eine

Reduktion um ca. 95 % verglichen mit dem Basisjahr erzielt werden kann. Dies bedeutet, dass ein CO₂-Restbudget im Wärmesektor von ca. 1.580 tCO₂e im Jahr 2040 anfällt. Dieses muss kompensiert oder durch weitere technische Maßnahmen im Rahmen des kommunalen Klimaschutzes bilanziell reduziert werden, um die Treibhausgasneutralität im Zieljahr zu erreichen. Das Restbudget ist den Emissionsfaktoren der erneuerbaren Energieträger zuzuschreiben, die auf die Emissionen entlang der Wertschöpfungskette (z. B. Fertigung und Installation) zurückzuführen sind.

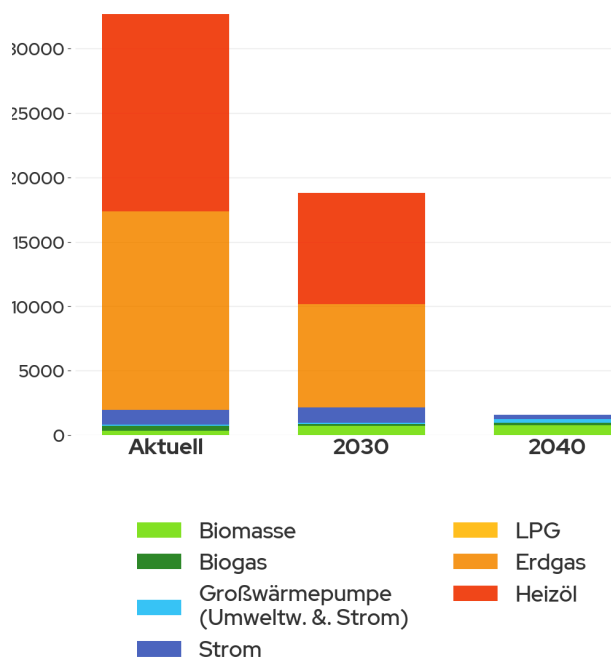


Abbildung 35: Verteilung der THG-Emissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

Einen wesentlichen Einfluss auf die zukünftigen THG-Emissionen haben neben der eingesetzten Technologie auch die zukünftigen Emissionsfaktoren. Für die vorliegende Berechnung wurden die in der Tabelle 1 aufgeführten und in Abbildung 35 dargestellten Emissionsfaktoren angenommen. Gerade im Stromsektor wird von einer erheblichen Reduktion der CO₂-Intensität ausgegangen, was sich positiv auf die CO₂-Emissionen von Wärmepumpenheizungen auswirkt.

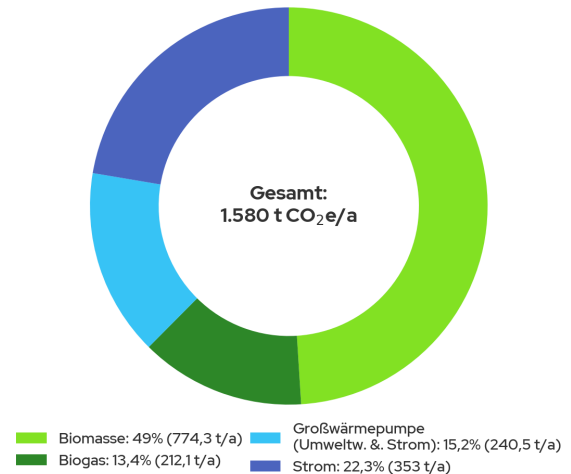


Abbildung 36: Treibhausgas-Emissionen nach Energieträger im Jahr 2040

Wie in Abbildung 34 zu sehen ist, wird im Jahr 2040 Biomasse einen großen Teil der verbleibenden Emissionen ausmachen. Um eine vollständige Treibhausgasneutralität erreichen zu können, sollte im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung der Kompensation dieses Restbudgets Rechnung getragen werden.

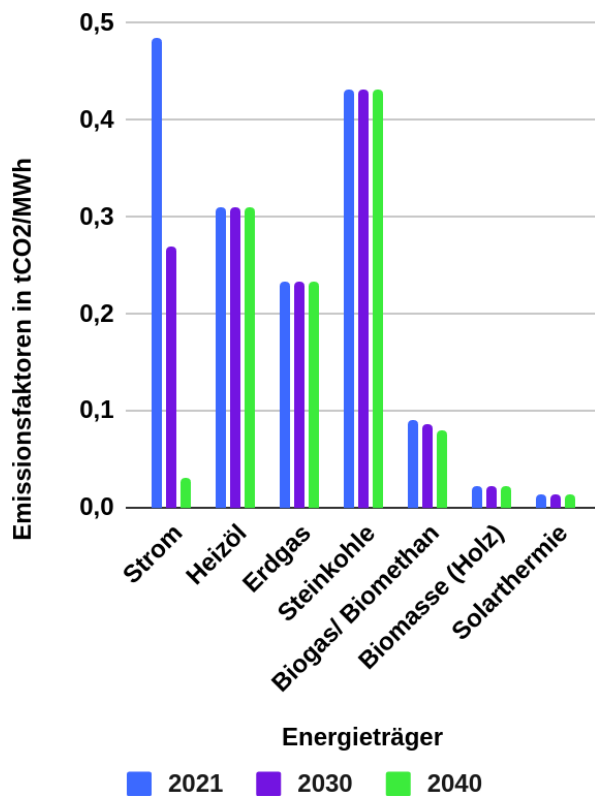


Abbildung 37: Emissionsfaktoren in tCO₂/MWh
(Quelle: KEA, 2024)

6.6 Zusammenfassung des Zielszenarios

Durch die Simulation des Zielszenarios zeigt sich, wie sich der Wärmebedarf bis ins Zieljahr 2040 bei einer Sanierungsquote von 2 % entwickelt. Der bundesweite Durchschnitt der Sanierungsquote liegt aktuell jedoch bei lediglich 0,8 %. Dies unterstreicht die Dringlichkeit großflächiger Sanierungen, um die Wärmewende erfolgreich zu gestalten.

Im betrachteten Szenario werden etwa 72 % der Gebäude dezentral über Wärmepumpen oder Biomasse beheizt. Parallel dazu wird der Ausbau der Fernwärmeversorgung vorangetrieben und es wird angenommen, dass im Zieljahr 2040 alle Wärmenetze der erarbeiteten Eignungsgebiete umgesetzt und die angestrebten Anschlussquoten erreicht worden sind. Um die Dekarbonisierung des Wärmesektors im Projektgebiet zu erreichen, müssen konsequent erneuerbare Energiequellen auf dem Projektgebiet erschlossen werden. Auch wenn dies, wie im Zielszenario angenommen, erreicht wird, bleiben 2040 Restemissionen von 1.580 t CO₂e/a. Im Rahmen der Fortschreibungen des Wärmeplans müssen hierzu weitere Maßnahmen und Strategien entwickelt werden, um eine vollständige Treibhausgasneutralität des Wärmesektors erreichen zu können.

7 Maßnahmen und Wärmewendestrategie

In den vorhergehenden Kapiteln dieses Berichts wurden die wichtigsten Elemente einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung identifiziert, Eignungsgebiete bestimmt und simulativ quantifiziert. Zur Umsetzung der Wärmewende wurden die Ergebnisse der Analysen konkretisiert und in Maßnahmen überführt.

Die Maßnahmen bilden den Kern des Wärmeplans und bieten den Einstieg in die Transformation zum angestrebten Zielszenario. Gemäß § 27 Abs. 2 KlimaG BW sind mindestens fünf Maßnahmen im Wärmeplan zu nennen, mit deren Umsetzung innerhalb der auf die Veröffentlichung folgenden fünf Jahre begonnen werden soll. Diese können sowohl „harte“ Maßnahmen mit messbarer CO₂-Einsparung als auch "weiche" Maßnahmen, etwa in der Öffentlichkeitsarbeit, sein. Für die Auswahl der quantitativen Maßnahmen dienten die Erkenntnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse als Grundlage. In Kombination mit dem Fachwissen beteiligter Akteure, greenventory sowie der lokalen Expertise der Gemeindeverwaltung, wurde der Handlungsspielraum so eingegrenzt, dass zehn zielführende Maßnahmen für die Gemeinde Ilsfeld identifiziert werden konnten. Im folgenden werden die einzelnen Maßnahmen vorgestellt. Zu jeder Maßnahme werden eine geografische Verortung vorgenommen sowie die wichtigsten Kennzahlen ausgewiesen.

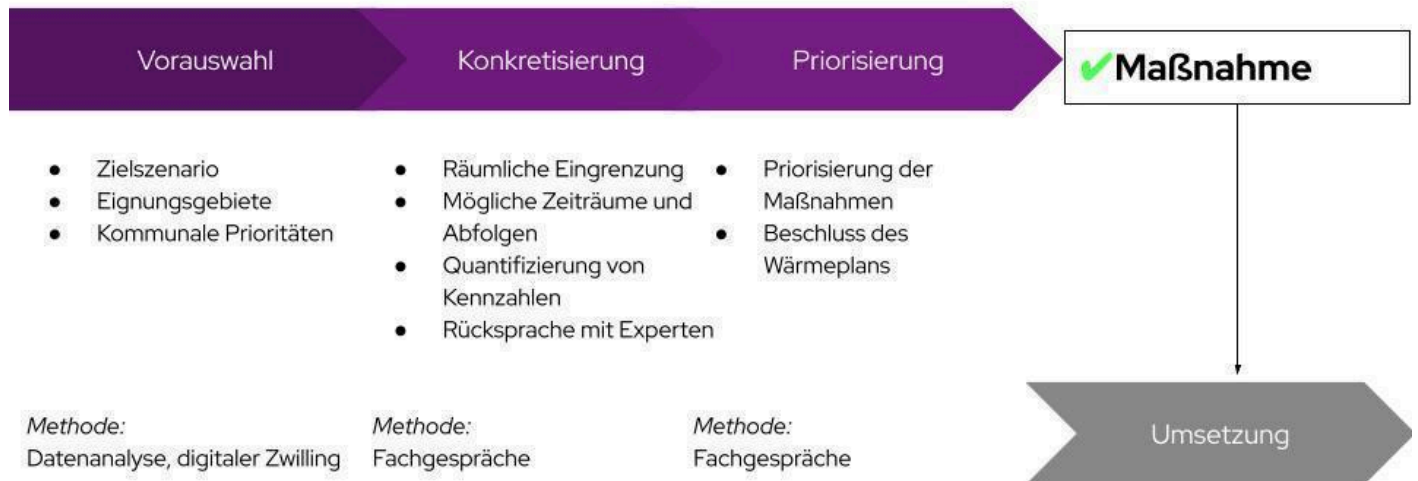


Abbildung 38: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios

7.1 Übersicht über die Maßnahmen Kommunalen Wärmeplan Ilsfeld

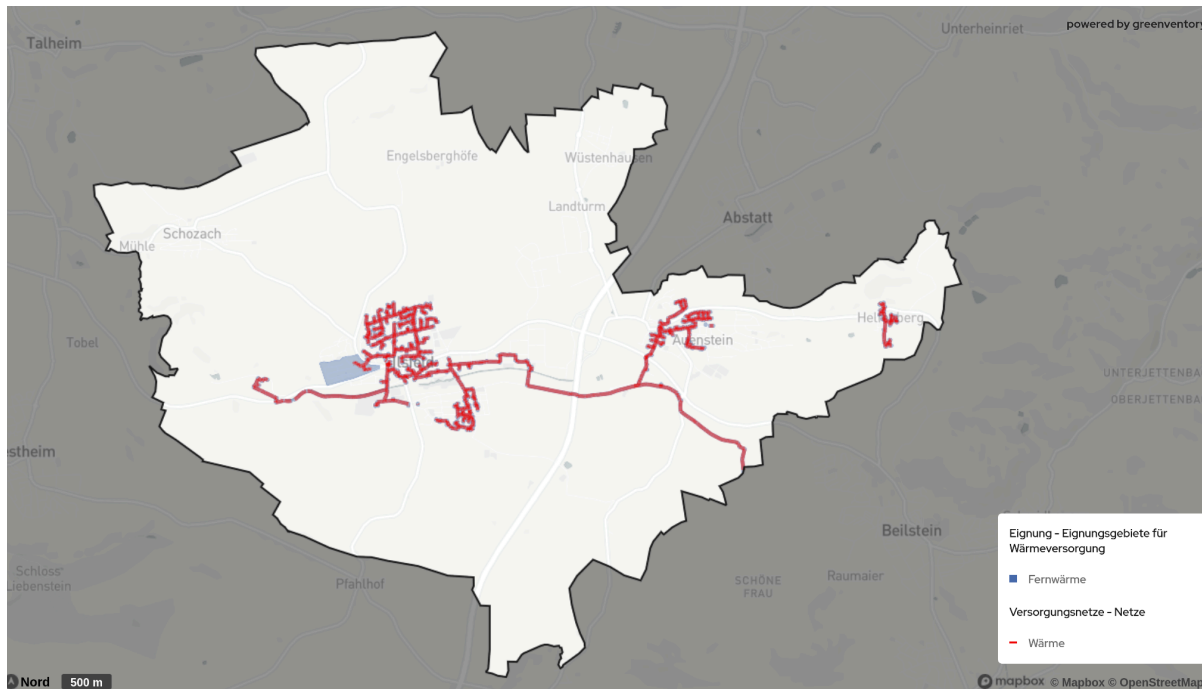
Im Folgenden sind die zehn Maßnahmen des Kommunalen Wärmeplan Ilsfelds als Schlaglichter dargestellt. Eine Einordnung der Maßnahmen anhand von Kategorien erfolgt in Tabelle 3. Die Maßnahmen sind in Steckbriefen in den folgenden Unterkapiteln dargestellt.

- **Nachverdichtung Wärmenetze:** Erhöhung der Anschlussquote an die bestehenden Wärmenetze mittels Nachverdichtung ohne Neubau weiterer Trassen. Die Erschließung weiterer Wärmequellen ist zusätzlich notwendig.
- **Erweiterung Wärmenetz nach Ilsfeld-Ost:** Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes in das Gewerbegebiet Ilsfeld-Ost. Die Erschließung weiterer Wärmequellen ist zusätzlich notwendig.
- **Erweiterung nach / Neubau Wärmenetz Obere Bustadt:** Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes oder Neubau eines neuen Inselnetzes im Industrie- und Gewerbegebiet Obere Bustadt. Die Erschließung weiterer Wärmequellen ist zusätzlich notwendig.
- **Erweiterung Wärmenetz nach Auenstein-Ost:** Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes nach Auenstein-Ost. Die Erschließung weiterer Wärmequellen ist zusätzlich notwendig.
- **Erdwärmepumpe und Freiflächen-PV für Wärmenetz:** Erschließung weiterer Quellen für Wärmenetz mittels Erdwärmepumpe in Kombination mit Freiflächen-Photovoltaik.
- **Saisonaler Wärmespeicher im Wärmenetz:** Zwischenspeicherung des fluktuierenden Wärmeenergie für das Wärmenetz aus erneuerbaren Quellen.
- **Klärgasnutzung:** Umwidmung der Klärgasnutzung zur Wärmeenergie für das Wärmenetz mittels Blockheizkraftwerk.
- **Flusswärmepumpe der Schozach:** Nutzung der Wärme der Schozach und Einbindung in das Wärmenetz mittels Flusswärmepumpe.
- **Wärmesatzung:** Sicherstellung des wirtschaftlichen Betriebs der Wärmenetze durch Einführung einer Wärmesatzung mit Anschluss- und Benutzungszwang bei Heizungswechsel. Hierbei sind Gebäude mit (tendenziell) klimaneutraler Wärmeversorgung (z. B. Wärmepumpe) von der Verpflichtung ausgeschlossen.
- **Energieberatungsangebot:** Aufbau eines Energieberatungsangebot mit Schwerpunkt Heizungstausch und Fokus auf den Anschluss an Wärmenetze in Wärmenetzversorgungs- und -eignungsgebieten beziehungsweise Wärmepumpeneinbau in dezentralen Versorgungs-/Einzelversorgungsgebieten. Ergänzung mittels digitalem Beratungsangebot beispielsweise bei Gebäudesanierung denkbar.

Maßnahme	Planung/ Studie	Beratung/ Koordin- ation	Wärme- netz	Wärme- pumpen	Klärgas- nutzung	Fluss- wärme	Erdreich	Photo- voltaik
1 Nach- verdichtung								
2 Ilsfeld Ost								
3 Obere Bustadt								
4 Auenstein Ost								
5 Erdwärme- pumpe, PV								
6 Wärme- speicher								
7 Klärgasnutz ung								
8 Flusswärme								
9 Wärme- satzung								
10 Energie- beratungs- angebot								

Tabelle 3: Übersicht über die Maßnahmen Kommunalen Wärmeplan Ilsfeld

7.2 Maßnahme 1: Nachverdichtung der bestehenden Wärmenetzer voranbringen



Maßnahmentyp

 Planung & Studie |  Wärmenetz

Beschreibung der Maßnahme

Erstellung eines Transformationsplans, der den Anschluss weiterer Gebäude an die bestehenden Wärmenetze in Ilsfeld, Auenstein und Helfenberg prüft. Hierbei soll primär keine weitere Trassenverlegung in den Straßen erfolgen, sondern stattdessen mittels weiterer Hausanschlüsse die Anschlussquote der Wärmenetze erhöht und die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung der Gemeinde vorangebracht werden. Die aktuellen Wärmenetzversorgungsgebiete sind durch den Wohnsektor dominiert.

Aktuell sind die Erzeugerkapazitäten der bestehenden Wärmenetze ausgeschöpft. Im Rahmen der Erhöhung der Anschlussquote müssen weitere Wärmequellen für die Wärmenetze erschlossen werden. Daher ist eine Kombination dieser Maßnahme mit den Maßnahmen 5-8 (Quellenerschließungen) anzustreben, wobei Maßnahme 5-8 am besten im Vorfeld voranzutreiben sind. Für das Inselnetz in Helfenberg gilt es zu beachten, dass die Erhöhung der Anschlussquote im Rahmen der Dekarbonisierung und dem Ausbau der Heizzentrale erfolgen sollte, sodass durch die Nachverdichtung diese zusätzlichen Investitionen abgedeckt

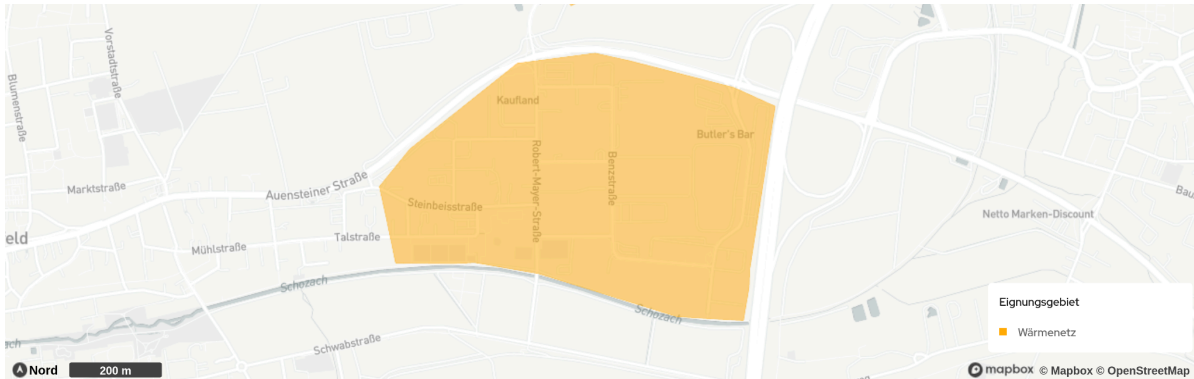
werden und die Wirtschaftlichkeit des Netzes gesteigert wird. Der Transformationsplan sollte prüfen, wie die Erhöhung der Anschlussquote erreicht werden kann. Hierbei ist neben den technischen Untersuchungen auch eine Verknüpfung mit Maßnahme 9 (Wärmesatzung) möglich.

Verantwortliche Akteure	Gemeinde Ilsfeld, durchführendes Ingenieurbüro
Flächen / Ort	Sämtliche Wärmenetzversorgungsgebiete im Gemeindegebiet (Ilsfeld, Auenstein, Helfenberg)
Priorität	Mittel
Umsetzungsbeginn	bis Ende 2027
Erzielbare CO₂e-Einsparung	bis zu ca. 31.000 t CO ₂ /a ¹
Kosten	ca. 30.000 - 50.000 € ²

¹ bei gleichzeitig stattfindenden Sanierungen und Dekarbonisierung der Heizsysteme im gesamten Gemeindegebiet und Dekarbonisierung des Wärmenetzes

² ohne eigene Machbarkeitsprüfungen der zusätzlichen Quellenerschließung. Bei Kombination mit den Maßnahmen 5-8 sind insgesamt Kostensynergien zu erwarten

7.3 Maßnahme 2: Erweiterung des Wärmenetzes nach Ilsfeld Ost prüfen



Maßnahmentyp

 Planung & Studie |  Wärmenetz

Beschreibung der Maßnahme

Erstellung eines Transformationsplans, der die Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes in das Gewerbegebiet Ilsfeld-Ost prüft. Hierbei ist die Nähe zur bestehenden Heizzentrale im Schwimmbad vorteilhaft, um das durch den Gewerbesektor dominierte Gebiet anzuschließen. Die Attraktivität des Gebiets zeigt sich durch die Existenz mehrerer potentieller Ankerkunden und hohe Wärmedichte. Aktuell sind die Erzeugerkapazitäten des bestehenden Wärmenetzes ausgeschöpft.

Im Rahmen der Entwicklung des Gebietes müssen weitere Wärmequellen für die Wärmenetze erschlossen werden. Daher ist eine Kombination dieser Maßnahme mit den Maßnahmen 5-8 (Quellenerschließungen) anzustreben, wobei Maßnahme 5-8 am besten im Vorfeld voranzutreiben sind.

Verantwortliche Akteure

Gemeinde Ilsfeld, durchführendes Ingenieurbüro

Flächen / Ort

Ilsfeld-Ost

Priorität

Mittel

Umsetzungsbeginn

bis Ende 2027

Erzielbare CO₂e-Einsparung

bis zu ca. 2.700 t CO₂/a³

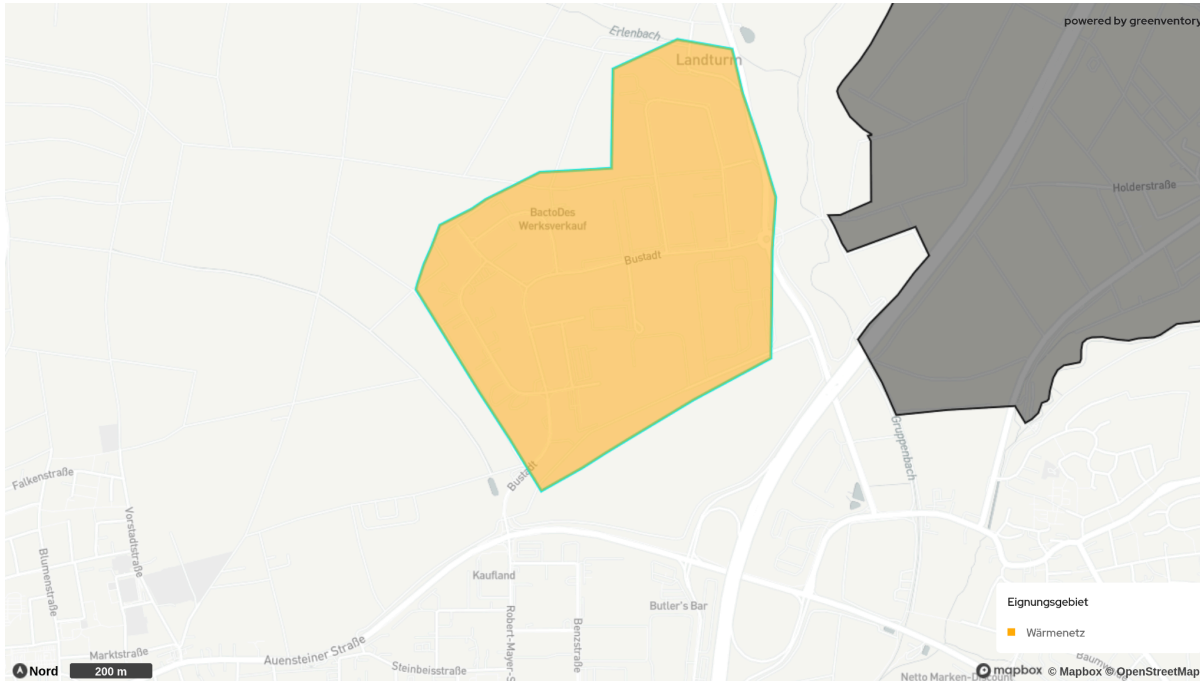
Kosten

ca. 20.000 - 40.000 €⁴

³ bei gleichzeitig stattfindenden Sanierungen und Dekarbonisierung der Heizsysteme im Gebiet Ilsfeld Ost und Dekarbonisierung des Wärmenetzes

⁴ ohne eigene Machbarkeitsprüfungen der zusätzlichen Quellenerschließung. Bei Kombination mit den Maßnahmen 5-8 sind insgesamt Kostensynergien zu erwarten

7.4 Maßnahme 3: Erweiterung oder Neubau eines Wärmenetzes in Obere Bustadt prüfen



Maßnahmentyp

Planung & Studie | Wärmenetz

Beschreibung der Maßnahme

Erstellung einer Machbarkeitsstudie oder eines Transformationsplans, der die Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes in das Gewerbe- und Industriegebiet Obere Bustadt prüft. Hierbei gibt es die Möglichkeit, das Gebiet an die bestehende Wärmenetzinfrastruktur anzuschließen, oder ein neues Inselnetz aufzubauen. Die Attraktivität des Gebiets zeigt sich durch die Existenz mehrerer potentieller Ankerkunden und hoher Wärmedichte.

Aktuell sind die Erzeugerkapazitäten des bestehenden Wärmenetzes ausgeschöpft. Im Falle des Anschlusses an das bestehende Netz müssen im Rahmen der Entwicklung des Gebietes weitere Wärmequellen für die Wärmenetze erschlossen werden. Hierfür ist eine Kombination dieser Maßnahme mit den Maßnahmen 5-8 (Quellenerschließungen) anzustreben, wobei Maßnahme 5-8 am besten im Vorfeld voranzutreiben sind. Im Falle einer Wärmeinsellösung sind innerhalb der Machbarkeitsstudie eigene Wärmequellen wie beispielsweise Biogas, Biomasse, Solarthermie, (Luft- oder Erd-) Wärmepumpen zu prüfen.

Verantwortliche Akteure

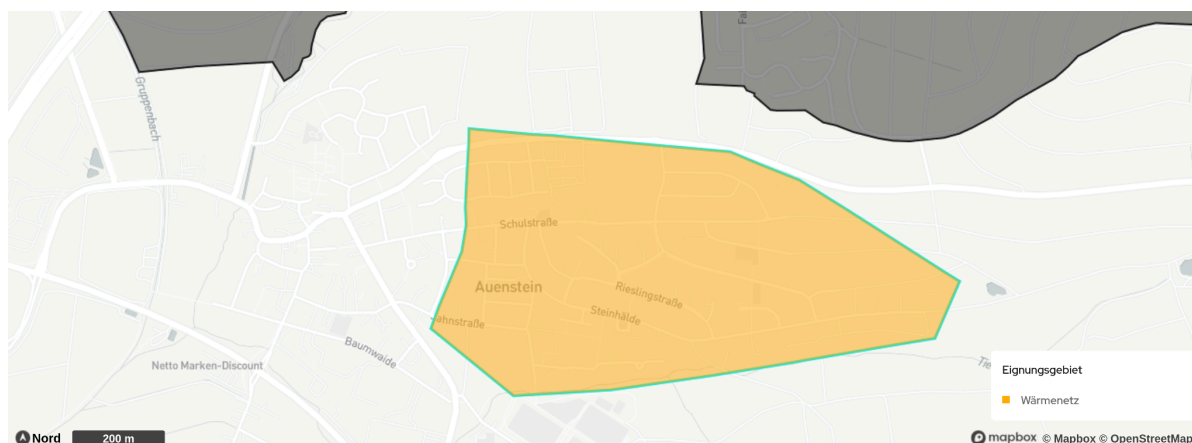
Gemeinde Ilsfeld, durchführendes Ingenieurbüro

Flächen / Ort	Obere Bustadt
Priorität	Mittel
Umsetzungsbeginn	bis Ende 2029
Erzielbare CO₂e-Einsparung	bis zu ca. 2.500 t CO ₂ /a ⁵
Kosten	ca. 20.000 - 50.000 € ⁶

⁵ bei gleichzeitig stattfindenden Sanierungen und Dekarbonisierung der Heizsysteme im Gebiet Obere Bustadt und Dekarbonisierung des Wärmenetzes

⁶ ohne eigene Machbarkeitsprüfungen der zusätzlichen Quellenerschließung im Bestandsnetz. Bei Kombination mit den Maßnahmen 5-8 sind insgesamt Kostensynergien zu erwarten

7.5 Maßnahme 4: Erweiterung des Wärmenetzes nach Auenstein Ost prüfen



Maßnahmentyp

Planung & Studie | Wärmenetz

Beschreibung der Maßnahme

Erstellung eines Transformationsplans, der die Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes im Wohngebiet in Auenstein nach Osten hin prüft. Im Vergleich zu den anderen Eignungsgebieten weist das Gebiet aufgrund geringer Wärmedichten und weniger potentieller Ankerkunden eine eher niedrige Attraktivität auf. Aktuell sind die Erzeugerkapazitäten des bestehenden Wärmenetzes ausgeschöpft. Im Rahmen der Entwicklung des Gebietes müssen weitere Wärmequellen für die Wärmenetze erschlossen werden. Daher ist eine Kombination dieser Maßnahme mit den Maßnahmen 5–8 (Quellenerschließungen) anzustreben, wobei Maßnahme 5–8 am besten im Vorfeld voranzutreiben sind.

Verantwortliche Akteure

Gemeinde Ilsfeld, durchführendes Ingenieurbüro

Flächen / Ort

Auenstein

Priorität

Niedrige

Umsetzungsbeginn

bis Ende 2029

Erzielbare CO₂e-Einsparung

bis zu ca. 2.600 t CO₂/a⁷

Kosten

ca. 20.000 - 40.000 €⁸

⁷ bei gleichzeitig stattfindenden Sanierungen und Dekarbonisierung der Heizsysteme im Gebiet Auenstein Ost und Dekarbonisierung des Wärmenetzes

⁸ ohne eigene Machbarkeitsprüfungen der zusätzlichen Quellenerschließung. Bei Kombination mit den Maßnahmen 5–8 sind insgesamt Kostensynergien zu erwarten

7.6 Maßnahme 5: Wärmeerzeugung für Wärmenetz mittels Erdwärmepumpe und Freiflächen-PV prüfen



Maßnahmentyp

 Planung & Studie |
  Wärmenetz |
  Wärmepumpen
 Erdreich |
  Photovoltaik

Beschreibung der Maßnahme

Erstellung einer Machbarkeitsstudie zur Einbindung einer Wärmepumpe in das Wärmenetz, die ihre Umweltwärme mittels Erdsonden und/oder -kollektoren bezieht. Der erforderliche Strom soll über zu errichtende Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen bereitgestellt werden. Saisonale Überschussstrommengen können in das Stromnetz eingespeist werden und weitere Erlöse erzielen. Die Prüfung dessen soll zusätzlich Teil der Machbarkeitsstudie sein. Als Standort bietet sich die Nähe zur Heizzentrale im Schwimmbad an, in deren Nähe mögliche (Acker-) Flächen für die oberflächennahe Geothermie und Freiflächen-Photovoltaik zu finden sind.

Verantwortliche Akteure

Gemeinde Ilsfeld, durchführendes Ingenieurbüro

Flächen / Ort

Genaue(r) Standort(e) noch zu bestimmen, Nähe zu Heizzentrale im Schwimmbad und Ackerflächen vorteilhaft

Priorität

Hoch

Umsetzungsbeginn

bis Ende 2026

Erzielbare CO₂e-Einsparung

aktuell nicht bezifferbar

Kosten

ca. 30.000 - 50.000 €

7.7 Maßnahme 6: Saisonale Wärmespeicherung im Wärmenetz voranbringen



Maßnahmentyp

📍 Planung & Studie | 🏠 Wärmenetz | 🏠 Erdreich

Beschreibung der Maßnahme

Erstellung einer Machbarkeitsstudie zur Errichtung von saisonalen Wärmespeichern zur besseren Einbindung fluktuierender Wärmeerzeugung für das Wärmenetz aus erneuerbaren Energien mittels Zwischenspeicherung. Hierbei gilt es vor allem, die Speicherdimensionierung, die technische Umsetzung sowie geeignete Standorte zu prüfen. Als präferierter Standort erscheint eine Nähe zur bestehenden Heizzentrale im Schwimmbad vorteilhaft.

Verantwortliche Akteure

Gemeinde Ilsfeld, durchführendes Ingenieurbüro

Flächen / Ort

Genaue(r) Standort(e) noch zu bestimmen, Nähe zu Heizzentrale im Schwimmbad vorteilhaft

Priorität

Hoch

Umsetzungsbeginn

bis Ende 2027

Erzielbare CO₂e-Einsparung

aktuell nicht bezifferbar

Kosten

ca. 30.000 - 45.000 €

7.8 Maßnahme 7: Nutzung des Klärgases im Wärmenetz prüfen



Maßnahmentyp

 Planung & Studie |
  Wärmenetz |
  Wärmepumpen
 Klärgasnutzung

Beschreibung der Maßnahme

Aktuell wird das Klärgas innerhalb der Kläranlage des Zweckverbands Gruppenkläranlage der Gemeinden Abstatt, Ilsfeld und Untergruppenbach mittels Blockheizkraftwerk für den eigenen Prozesswärmebedarf genutzt. Es soll eine Machbarkeitsstudie erstellt werden, die untersucht, ob die notwendige Prozesswärme der Kläranlage mittels Wärmepumpe oder das angrenzende Wärmenetz bereitgestellt werden könnte. Hierdurch könnte das Klärgas für die Wärmeerzeugung des Wärmenetzes in der ansässigen Heizzentrale genutzt werden.

Verantwortliche Akteure

Gemeinde Ilsfeld, durchführendes Ingenieurbüro

Flächen / Ort

Kläranlage

Priorität

Hoch

Umsetzungsbeginn

bis Ende 2025

Erzielbare CO₂e-Einsparung

aktuell nicht bezifferbar

Kosten

ca. 20.000 - 40.000 €

7.9 Maßnahme 8: Nutzung der Wärme der Schozach im Wärmenetz mittels Flusswärmepumpe prüfen



Maßnahmentyp

 Planung & Studie |
  Wärmenetz |
  Wärmepumpen
 Flusswärme

Beschreibung der Maßnahme

Erstellung einer Machbarkeitsstudie zur Untersuchung des Wärmepotenzials der Schozach zur Einbindung als Wärmequelle in das bestehende Wärmenetz. Hierbei sollen Flusswärmepumpen eingesetzt werden, die ihre Umweltwärme aus der Schozach beziehen. Der genaue Standort entlang der Schozach ist noch festzulegen, allerdings erscheint die Nähe zur existierenden Heizzentrale im Schwimmbad vorteilhaft.

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie ist vor allem die Durchflussmenge und die Temperatur der Schozach sowie die Saisonalität der Wärmenutzung zu analysieren. Des Weiteren gilt es, eine/mehrere geeignete Aufstellfläche(n) für die Flusswärmepumpe inklusive des/der Wärmetauscher(s) zu identifizieren, gerade im Hinblick auf den Baumbestand.

Verantwortliche Akteure

Gemeinde Ilsfeld, durchführendes Ingenieurbüro

Flächen / Ort

Entlang der Schozach, genaue(r) Standort(e) noch zu bestimmen, Nähe zu Heizzentrale im Schwimmbad vorteilhaft

Priorität

Mittel

Umsetzungsbeginn

bis Ende 2027

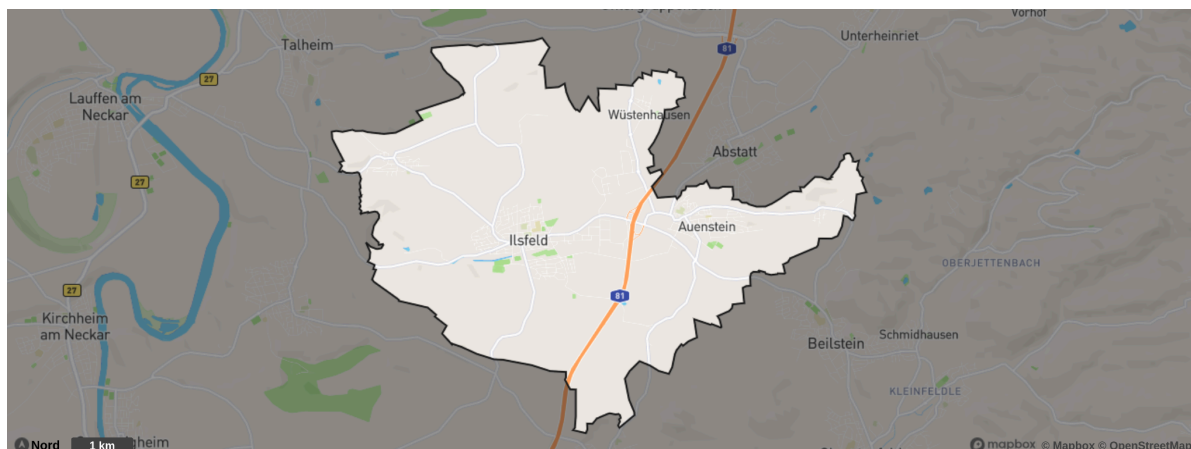
Erzielbare CO₂e-Einsparung

aktuell nicht bezifferbar

Kosten

ca. 20.000 - 40.000 €

7.10 Maßnahme 9: Gewährleistung des wirtschaftlichen Wärmenetzbetriebs und Dekarbonisierung der Wärmeversorgung mittels Wärmesatzung prüfen



Maßnahmentyp

📍 Planung & Studie | 🏛️ Beratung / Koordination | 🌐 Wärmenetz

Beschreibung der Maßnahme

Prüfung inwiefern mittels einer Wärmesatzung inklusive Anschluss- und Benutzungszwangs in Wärmenetzversorgungsgebieten der wirtschaftliche Betrieb der Wärmenetze durch Erhöhung der Anschlussquote gewährleistet werden kann. Bei positivem Ergebnis ist die Ausarbeitung und Umsetzung der Wärmesatzung anzustreben.

Ziel der Satzung könnte der verpflichtende Wärmenetzanschluss zum Zeitpunkt des Heizungswechsels im jeweiligen Gebäude sein. Hierbei sind Gebäude mit (tendenziell) klimaneutraler Wärmeversorgung (z. B. Wärmepumpe) von der Verpflichtung ausgeschlossen.

Eventuell ist ein rechtliches Gutachten von Nöten. Bei der Prüfung und Erarbeitung der Wärmesatzung kann sich an existierenden Lösungen in anderen deutschen Kommunen orientiert werden.

Verantwortliche Akteure

Gemeinde Ilsfeld, evtl. Kanzlei zur Rechtsberatung

Flächen / Ort

Gesamtes Gemeindegebiet

Priorität

Mittel

Umsetzungsbeginn

bis Ende 2025

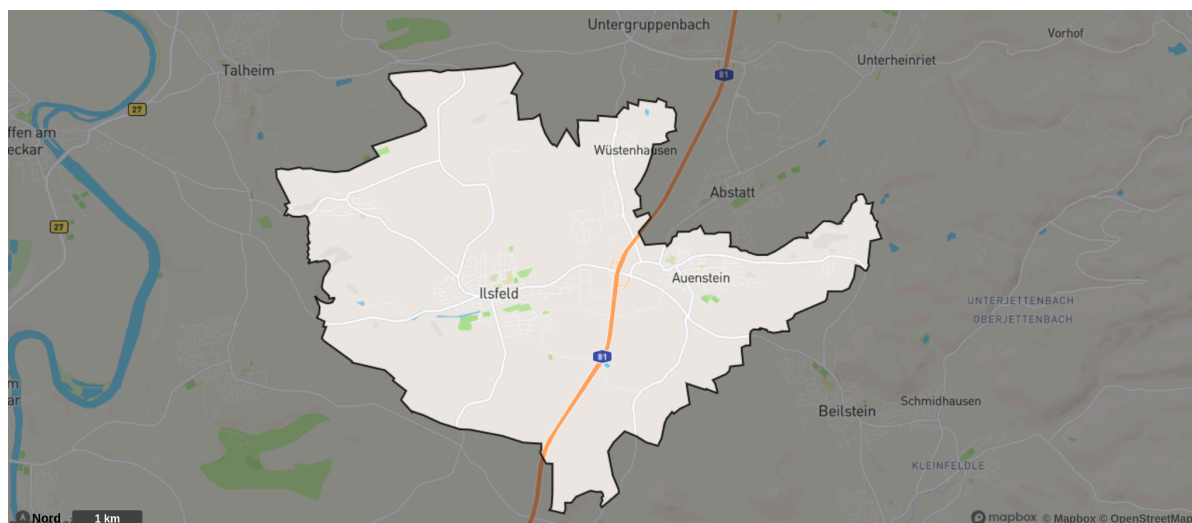
Erzielbare CO₂e-Einsparung

aktuell nicht bezifferbar

Kosten

v. a. Personalkosten und evtl. Rechtsberatung, ca. 10.000 - 20.000 €

7.11 Maßnahme 10: Energieberatungsangebot mit Schwerpunkt Heizungstausch im Gemeindegebiet aufbauen und etablieren



Maßnahmentyp

 Beratung / Koordination |  Wärmenetz |  Wärmepumpe

Beschreibung der Maßnahme

Aufbau eines Energieberatungsangebots mit Schwerpunkt Heizungstausch in der Gemeinde Ilsfeld. Dieses Angebot soll die Beratung zum Anschluss an die Wärmenetze in Wärmenetzversorgungs- und -eignungsgebieten umfassen. Zudem soll eine Beratung zum Einbau von Wärmepumpen in dezentralen Versorgungs-/Einzelversorgungsgebieten erfolgen. Das Beratungsangebot soll eher informativen Charakter haben und an weitere Akteure und Angebote verweisen. Ergänzt werden kann das Angebot durch eine digitale Lösung zur Information und Erstberatung der Bürgerinnen und Bürger beispielsweise auch im Bereich der Gebäudesanierung.

Verantwortliche Akteure

Gemeinde Ilsfeld, weitere Partner (z. B. EnergieSTARTberatung des Landkreises Heilbronn, Energieagentur Kreis Ludwigsburg)

Flächen / Ort

Gesamtes Gemeindegebiet

Priorität

Hoch

Umsetzungsbeginn

bis Ende 2026

Erzielbare CO₂e-Einsparung

aktuell nicht bezifferbar

Kosten

v. a. Personalkosten, ca. ¼ Stelle

7.12 Übergreifende Wärmewendestrategie

In der Startphase der Umsetzung des Wärmeplans sollte der Fokus auf die Evaluierung der Umsetzbarkeit des Wärmenetzversorgung in den Wärmenetzungsgebieten gelegt werden. So kann auf Seiten der Bewohner so früh wie möglich Klarheit geschaffen werden, ob und wann es ein Wärmenetz in ihrer Straße geben wird. Hierzu müssen erneuerbare Wärmequellen mittels Machbarkeitsstudien oder Transformationsplänen bewertet sowie die Verfügbarkeit von Standorten zukünftiger Heizzentralen geprüft und gegebenenfalls gesichert werden. Geplant sind Machbarkeitsstudien zur Nutzung von Klärgas, oberflächennaher Geothermie, Flusswärme, Wärmepumpen sowie Photovoltaik-Freiflächenanlagen als Energieträger in möglichen Wärmenetzen. Generell sollten Verknüpfungen zwischen einem möglichen Wärmenetzausbau und laufenden oder geplanten Infrastrukturprojekten gesucht und ausgenutzt werden.

Die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende in Ilsfeld ist nicht nur von technischen Maßnahmen abhängig, sondern erfordert auch den Erhalt und die Stärkung geeigneter Strukturen in der Kommune. Auch ist die Berücksichtigung personeller Kapazitäten für das Thema Wärmewende von Bedeutung, um kontinuierliche Expertise und administrative Kapazitäten sicherzustellen. Diese Personalressourcen werden nicht nur für die Umsetzung, sondern auch für die fortlaufende Überwachung, Optimierung und Kommunikation der Maßnahmen erforderlich sein.

Außerdem sollte ein Schwerpunkt darauf gelegt werden, den Energiebedarf sowohl von kommunalen Liegenschaften als auch Privatgebäuden zu reduzieren. Kommunale Liegenschaften kommt dabei trotz des im Vergleich zum Gesamtgebiet geringen Energiebedarfs

ein besonderes Augenmerk zu, da diese einen Vorbildcharakter haben.

In der mittelfristigen Phase bis 2030 sollte der Bau der Wärmenetze in den definierten Wärmenetzungsgebieten wie in den Maßnahmen beschrieben, nach zuvor durchgeführter positiver Prüfung vorangetrieben werden. Hierbei ist die vorangegangene Prüfung der Machbarkeit essentiell.

Der Wärmeplan ist nach dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) des Bundes alle 5 Jahre fortzuschreiben. Teil der Fortschreibung ist die Überprüfung der Umsetzung der ermittelten Strategien und Maßnahmen. Dies zieht eine Überarbeitung des Wärmeplans nach sich, durch welche die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung im Projektgebiet bis 2040 weiter feinjustiert werden kann.

Langfristige Ziele bis 2035 und 2040 können die Fortführung der Dekarbonisierungsstrategie durch die Implementierung eines konsequenten Netzausbaus umfassen, der auch ein Augenmerk auf den Stromsektor sowie gegebenenfalls Wasserstoff legt. Bis 2040 sollte im Mittel die jährliche Sanierungsquote von ca. 2 % weiterhin eingehalten werden. Die Umstellung der restlichen konventionellen Wärmequellen auf erneuerbare Energien sollte bis dahin abgeschlossen sein. Hierfür sollte auch die Einrichtung von Wärmespeichern zur besseren Integration erneuerbarer Energien mit fluktuierender Erzeugung berücksichtigt werden.

In Tabelle 4 sind basierend auf der Wärmewendestrategie erweiterte Handlungsempfehlungen aufgelistet. Die [Infobox: Kommunale Handlungsmöglichkeiten](#) stellt zudem Möglichkeiten der Kommune zur Gestaltung der Energiewende dar.

Tabelle 4: Erweiterte Handlungsvorschläge für Akteure der kommunalen Wärmewende

Handlungsvorschläge für Schlüsselakteure	
Immobilienbesitzer	➤ Inanspruchnahme von Gebäudeenergieberatungen ➤ Gebäudesanierungen sowie Investition in energieeffiziente Heizsysteme unter Berücksichtigung der zukünftigen Wärmeversorgung laut Wärmeplan ➤ Installation von Photovoltaikanlagen, bei Mehrfamilienhäusern inklusive Evaluation von Mieterstrommodellen oder Dachpacht
Lokale Energieversorger	Wärme: ➤ Strategische Evaluation von Wärmenetzebau ➤ Ausbau von Energieeffizienz-Dienstleistungen sowie Contracting ➤ Ausbau bestehender Wärmenetze (WN) basierend auf KWP und Machbarkeitsstudien ➤ Transformation bestehender Wärmenetze ➤ Bewertung der Machbarkeit von kalten Wärmenetzen ➤ Physische oder vertragliche Erschließung und Sicherung von Flächen sowie Biomasse als Energiequellen für Wärmenetze ➤ Digitalisierung und Monitoring für Wärmenetze Strom: ➤ Erstellung von detaillierten Netzstudien basierend auf den Ergebnissen der KWP ➤ Modernisierung und Ausbau der Stromnetzinfrastruktur ➤ Konsequenter Ausbau von erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung unter Berücksichtigung der Lastveränderung durch Wärme ➤ Implementierung von Lastmanagement-Systemen im Verteilnetz Vertrieb: ➤ Flexible Tarifgestaltung für Energielieferung sowie Gestaltung von Wärme-, bzw. Heizstromprodukten ➤ Vorverträge mit Wärmeabnehmern in Eignungsgebieten und Abwärmelieferanten
Gemeinde	➤ Aufbau und Weiterentwicklung von Wärmenetzen im Dialog mit lokalen Energieversorgern und Projektierern ➤ Akteurssuche für die Erschließung der Potenziale und der Eignungsgebiete ➤ Gegebenenfalls Aufbau von Stadtwerken für den Wärmenetzbetrieb

	➤ Schaffung von personellen Kapazitäten für die Wärmewende ➤ Erhöhung der Sanierungsquote für kommunale Liegenschaften ➤ Einführung und Ausbau von Förderprogrammen und Informationskampagnen für Gebäudeenergieeffizienz sowie PV-Ausbau ➤ Öffentlichkeitsarbeit, Information zu KWP ➤ Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans
--	--

Infobox - Kommunale Handlungsmöglichkeiten

Infobox: Kommunale Handlungsmöglichkeiten

Bauleitplanung bei Neubauten:

Verpflichtende energetische und versorgungstechnische Vorgaben für Neubauten (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 12, 23b; § 11 Abs. 1 Nr. 4 und 5 BauGB).

Regulierung im Bestand:

Einführung von Verbrennungsverboten für fossile Energieträger in bestimmten Gebieten (Vorgabe von Emissionsschutznormen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 23a BauGB).

Anschluss- und Benutzungszwang:

Erlass einer Gemeindesatzung zur Festlegung eines Anschluss- und Benutzungszwangs für erneuerbare Wärmeversorgungssysteme.

Verlegung von Fernwärmeleitungen:

Abschluss von Gestattungsverträgen für die Verlegung von Fernwärmeleitungen im Gemeindegebiet.

Stadtplanung:

Spezielle Flächen für erneuerbare Wärme in Flächennutzungsplänen. Vorhaltung von Flächen für Heizzentralen in Bebauungsplänen.

Stadtumbaumaßnahmen:

Einbindung von Klimaschutz und -anpassung in städtebauliche Erneuerungsprozesse.

Öffentlichkeits- und Bürgerbeteiligung:

Proaktive Informationskampagnen und Bürgerbeteiligungsformate zur Steigerung der Akzeptanz von Wärmewende-Maßnahmen.

Vorbildfunktion der Kommune:

Umsetzung von Best-Practice-Beispielen in öffentlichen Gebäuden.

Direkte Umsetzung bei kommunalen Stadtwerken oder Wohnbaugesellschaften:

Umgehende Umsetzung der Maßnahmen zur erneuerbaren Wärmeversorgung bei kommunalen Stadtwerken oder Wohnbaugesellschaften.

7.13 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende

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

7.14 Fördermöglichkeiten

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

- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

→ Investitionskredit Kommunen /
Investitionskredit Kommunale und Soziale
Unternehmen (KfW)

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

Gefördert werden im ersten Schritt (Modul 1) die Kosten für Machbarkeitsstudien für neue Wärmenetze und Transformationspläne für den Umbau bestehender Wärmenetzsysteme. Die Förderung beträgt bis zu 50 % der förderfähigen Ausgaben und ist auf 2 Mio. Euro pro Antrag begrenzt. Es gibt darüber hinaus Investitionszuschüsse von bis zu 40 % für Maßnahmen für den Neubau von Wärmenetzen, die zu mindestens 75 % mit erneuerbaren Energien und Abwärme gespeist werden sowie für die Bestandsinfrastruktur von Wärmenetzen (Modul 2). Auch bei Bestandswärmenetzen sind gewisse Einzelmaßnahmen (Modul 3) aus Solarthermieranlagen, Wärmepumpen, Biomassekessel, Wärmespeicher, Rohrleitungen für den Anschluss von EE-Erzeugern und Abwärme sowie für die Erweiterung von Wärmenetzen, und Wärmeübergabestationen, mit bis zu 40 % der Ausgaben förderfähig. Des Weiteren besteht eine Betriebskostenförderung (Module 4) für erneuerbare Wärmeerzeugung aus Solarthermieranlagen und strombetriebenen Wärmepumpen, die in Wärmenetze einspeisen (BAFA, 2024).

Im Hinblick auf das novellierte Gebäudeenergiegesetz (GEG) wird die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) angepasst (BMWSB, 2023a, BMWSB, 2023b). Die BEG vereint verschiedene frühere

Förderprogramme zu Energieeffizienz und erneuerbaren Energien im Gebäudebereich. Das BEG fördert verschiedene Maßnahmen in den Bereichen Einzelmaßnahmen (BEG EM), Wohngebäude (BEG WG) und Nichtwohngebäude (BEG NWG). Im Rahmen der BEG EM werden Maßnahmen an der Gebäudehülle, der Anlagentechnik, der Wärmeerzeugung, der Heizungsoptimierung, der Fachplanung und Baubegleitung gefördert. Die Fördersätze variieren je nach Maßnahme. Für den Heizungstausch gibt es Zuschüsse von bis zu 70 %, abhängig von der Art des Wärmeerzeugers und des Antragstellers (BAFA, 2024). Für Bürger:innen, die sich über die verschiedenen Fördermöglichkeiten im Bereich der Energieeffizienz und erneuerbaren Energien informieren möchten, stellt das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) eine zentrale Informations- und Antragsstelle dar (BAFA, 2024). Hier können sowohl allgemeine

Informationen als auch spezifische Details zu einzelnen Förderprogrammen und Antragsverfahren eingeholt werden. Seit Ende Februar 2024 wird mit dem KfW-Programm 458 zusätzlich eine Heizungsförderung für Privatpersonen etabliert (KfW, 2024)

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

8 Fazit

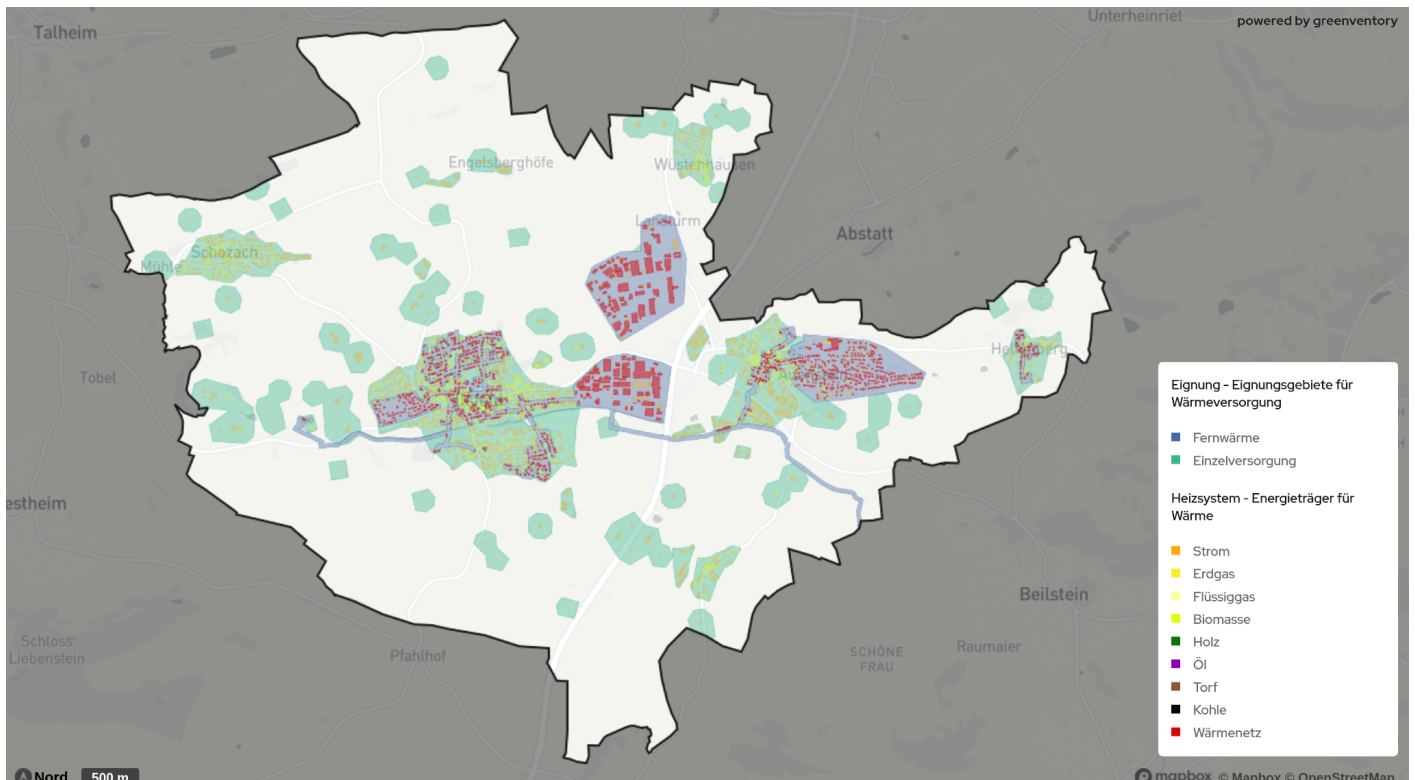


Abbildung 39: Versorgungsszenario im Zieljahr 2040

Die Fertigstellung der KWP in der Gemeinde Ilsfeld erhöht die Planungssicherheit für Bürger (v. a. außerhalb der Eignungsgebiete). Bei Kommunen, lokalen Energieversorgern und Akteuren sorgt sie für eine Priorisierung und Klarheit, um zu definieren, auf welche Gebiete sich Folgeaktivitäten und Detailuntersuchungen im Bereich der Wärmenetze erstrecken sollen.

Ein Blick auf die Bestandsanalyse der Wärmeversorgung zeigt deutlichen Handlungsbedarf: Ca. 85 % der Wärme basieren auf fossilen Quellen wie Erdgas und Heizöl, die dekarbonisiert werden müssen. Der Wohnsektor, verantwortlich für etwa 40 % der Emissionen, spielt dabei eine Schlüsselrolle. Sanierungen, Energieberatungen und der Ausbau von Wärmenetzen sind entscheidend für die Wärmewende. Zudem liefert die gesammelte Datengrundlage

wichtige Informationen für eine Beschleunigung der Energiewende.

Im Rahmen des Projekts erfolgte die Identifikation von Gebieten, die sich für Wärmenetze eignen (Eignungsgebiete). Für die Versorgung und mögliche Erschließung dieser Gebiete wurden erneuerbarer Wärmequellen analysiert und konkrete Maßnahmen festgelegt. In den definierten Eignungsgebieten kann die Wärmewende nun zentral vorangetrieben werden, um so im Rahmen weiterer Planungsschritte die Wärmenetze tatsächlich in die Umsetzung zu bringen. Hierfür sind die in den Maßnahmen aufgeführten Machbarkeitsstudien und Transformationspläne sowie die Quellenerschließung von zentraler Bedeutung. Auch ist zu erwähnen, dass Teile dieser Fragestellungen in der Gemeinde Ilsfeld bereits im Rahmen eines Transformationsplans, der sich aktuell noch in der Durchführung befindet, adressiert werden sollen.

Während in den identifizierten Eignungsgebieten Wärmenetze ausgebaut bzw. neu installiert werden könnten, wird in den übrigen Einzelversorgungsgebieten bzw. dezentralen Versorgungsgebieten mit vermehrt Einfamilien- und Doppelhäusern der Fokus überwiegend auf eine effiziente Versorgung durch Wärmepumpen, PV und Biomasseheizungen gelegt werden. Gerade in diesen Gebieten mit Einzelversorgung benötigen die Bürger Unterstützung durch eine Gebäudeenergieberatung. Hier gibt es bereits zahlreiche Formate und Akteure in der Region. Allerdings sollten diese Angebote gestärkt werden, wozu auch das in den Maßnahmen dargestellte Beratungsangebot beitragen soll. Weitere Informationskampagnen können zusätzlich unterstützen.

Die während des Projekts erarbeiteten konkreten Maßnahmen bieten einen ersten Schritt hin zur Transformation der Wärmeversorgung. Dabei ist insbesondere eine detaillierte Untersuchung in Form von Machbarkeitsstudien des Aufbaus von potenziellen Wärmenetzen, die in den Eignungsgebieten identifiziert

wurden, sowie der Erschließung von Wärmequellen vorgesehen.

Ein weiterer Fokus sollte auf dem Nicht-Wohnsektor liegen. Dies bietet auch die Möglichkeit, die ansässige Industrie mit an der Wärmewende teilhaben zu lassen und deren Potenziale zu erschließen.

Die Energiewende ist für alle mit einem erheblichen Investitionsbedarf verbunden. Der Start mit ökonomisch sinnvollen Projekten wird als zentraler Ansatzpunkt für das Gelingen der Wärmewende betrachtet. Gerade für die Transformation und Neubau von Wärmenetzen gibt es Förderprogramme, welche genutzt werden können, um das Risiko zu senken. Zudem sind fossile Versorgungsoptionen mit einem zunehmenden Preis- und Versorgungsrisiko verbunden, das durch die Bepreisung von CO₂-Emissionen zunehmen wird. Abschließend ist hervorzuheben, dass die Wärmewende sich nur durch eine Zusammenarbeit zahlreicher lokaler Akteure bewältigen lässt - neben der lokalen Identifikation wird durch die Wärmewende auch die lokale Wertschöpfung erhöht.

9 Literaturverzeichnis

- BAFA (2024). *Förderprogramm im Überblick*. BAFA.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Foerderprogramm_im_Ueberblick/foerderprogramm_in_ueberblick_node.html
- BMWK (2024). *Erneuerbares Heizen – Gebäudeenergiegesetz (GEG). Häufig gestellte Fragen (FAQ)*. Aufgerufen am 11. Juli 2024 unter <https://www.energiewechsel.de/KAENEf/Navigation/DE/Service/FAQ/GEG/faq-geg.html>
- BMWSB (2023a). *Bundesregierung einigt sich auf neues Förderkonzept für erneuerbares Heizen*. BMWSB.de. Aufgerufen am 13. Februar 2024 unter <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/pressemitteilungen/Webs/BMWSB/DE/2023/04/geg-foerderkonzept.html>
- BMWSB (2023b). *Novelle des Gebäudeenergiegesetzes auf einen Blick (GEG)*. BMWSB.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/BMWSB/DE/veroeffentlichungen/geg-auf-einen-Blick.pdf;jsessionid=AD290818DAE9254DBAF11EC268661C84.1_cid505?_blob=publicationFile&v=3
- dena (2016). *Der dena-Gebäudereport 2016. Statistiken und Analysen zur Energieeffizienz im Gebäudebestand*. Deutsche Energie-Agentur dena.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter https://www.dena.de/fileadmin/user_upload/8162_dena-Gebaeudereport.pdf
- IWU (2012). „TABULA“ – *Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern*. Institut Wohnen und Umwelt (IWU). Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter <https://www.iwu.de/index.php?id=205>
- KEA (2020). *Leitfaden Kommunale Wärmeplanung*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf
- KEA (2024). *Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung | Wärmewende*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/technikkatalog>
- KfW (2024). *Energetische Stadtsanierung - Zuschuss (432)*. KfW.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-\(432\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-(432)/)
- Umweltbundesamt (2023). *Erneuerbare Energien in Zahlen*. Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick>
- Umweltbundesamt (2024). *Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme*. Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 14. Februar 2024 unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme>



greenventory GmbH

Georges-Köhler-Allee 302
D-79110 Freiburg im Breisgau

<https://greenventory.de>