



Entwurf
Kommunaler Wärmeplan
Gemeinde Ens Dorf





Herausgeber:

TÜV Rheinland Consulting GmbH
Konstantin-Wille-Str. 4-6
51105 Köln

consulting.tuv.com

Dieses Dokument wurde im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung von der Gemeinde Endorf und der TÜV Rheinland Consulting GmbH erstellt.

Projektteam:

Gemeinde Endorf

Christina Schmaus - Ansprechpartnerin für die kommunale Wärmeplanung
Carsten Leinenbach - Koordinator und Bürgerkontakt
(c.leinenbach@schwalbach-saar.de, Tel: 06834-571-220)

TÜV Rheinland Consulting GmbH

Dr. Florian Nigbur
Sebastian Happich
Helmut Adler
Doris Heinrich
Christian Warm

Bildnachweise

© TÜV Rheinland

Stand:

13.05.2026

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Der kommunale Wärmeplan wurde im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung unter dem Förderkennzeichen **67K28852C** mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Dieser kommunale Wärmeplan darf nur unter Nennung der Gemeinde Ensdorf veröffentlicht werden. Sofern Änderungen an Berichten, Prüfergebnissen, Berechnungen u. ä. des Konzeptes vorgenommen werden, muss eindeutig kenntlich gemacht werden, dass die Änderungen nicht von der Gemeinde Ensdorf stammen. Eine über die bloße Veröffentlichung hinausgehende Werknutzung des kommunalen Wärmeplans und seiner Bestandteile durch Dritte, insbesondere die kommerzielle Nutzung z. B. von Präsentationen oder Grafiken, ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der Gemeinde Ensdorf gestattet.

Die Inhalte des vorliegenden Berichtes stellen keine Rechtsberatung dar und sollen keine rechtlichen Fragen oder Probleme behandeln, die im individuellen Fall zu betrachten sind. Die enthaltenen Informationen sind allgemeiner Natur und haben informativen Charakter.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Inhaltsverzeichnis

Konsortium	12
Vorwort	14
1 Zusammenfassung	15
1.1 Bestandsanalyse	16
1.2 Potenziale	17
1.3 Wärmenetze als Teil der Wärmewendestrategie in Ensdorf.....	19
1.4 Sanierung und Wärmepumpen als Schlüssel der Wärmewendestrategie für Gebiete ohne Wärmenetze	19
1.5 Maßnahmen und nächste Schritte.....	19
1.6 Fazit	20
2 Einleitung	20
2.1 Aufbau des Berichts	20
2.2 Fragen und Antworten	21
2.2.1 Was ist ein Wärmeplan?	21
2.2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?	21
2.2.3 Wie ist der Zusammenhang zwischen GEG, BEG und kommunaler Wärmeplanung?	21
2.2.4 Welche Gebiete sind prinzipiell für den Bau von Wärmenetzen geeignet?	23
2.2.5 In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?	23
2.2.6 Schaffen wir die Treibhausgasneutralität?	23
2.2.7 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung?	24
2.2.8 Was bedeutet das für mich?	24
2.2.9 Was unternimmt Ensdorf?	25
2.2.10 Warum hat Ensdorf die Wärmeplanung gemeinsam mit Bous und Schwalbach durchgeführt?	25
2.2.11 Was ist der Unterschied zwischen Nutzenergie und Endenergie?	25
2.3 Einführung in die Kommunale Wärmeplanung als Basis der Wärmewende.....	26
2.3.1 Kontext.....	26
2.3.2 Ziele des Wärmeplans und Einordnung in den planerischen Kontext.....	27
2.3.3 Schritte des Wärmeplans	28
2.4 Beteiligung	28
3 Eignungsprüfung	30
4 Bestandsanalyse	31
4.1 Gemeinde Ensdorf.....	31
4.2 Datenerhebung	32
4.3 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug.....	32

4.4	Gebäudebestand	32
4.5	Wärmebedarf	36
4.6	Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger	38
4.7	Eingesetzte Energieträger	40
4.8	Gasinfrastruktur	41
4.9	Stromnetz	41
4.10	Wärmenetze	42
4.11	Abwassernetze	43
4.12	Versorgungsanlagen.....	43
4.13	Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung.....	44
4.14	Zusammenfassung Bestandsanalyse.....	46
5	Potenzialanalyse	47
5.1	Analysierte Potenziale	47
5.2	Methodische Vorgehensweise	48
5.3	Flächenrestriktionen	49
5.4	Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion	52
5.5	Potenziale zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien.....	54
5.5.1	Tiefengeothermie	54
5.5.2	Oberflächennahe Geothermie	56
5.5.3	Grubenwasser	58
5.5.4	Dezentrale Wärmepumpen.....	59
5.5.5	Oberflächengewässer.....	62
5.5.6	Kläranlagen.....	64
5.5.7	Abwasserkanäle	66
5.5.8	Solarthermie und Photovoltaik – Dachflächen	67
5.5.9	Solarthermie und Photovoltaik – Freiflächen.....	71
5.5.10	Biomasse	73
5.5.11	Wasserstoff.....	75
5.6	Potenziale zur Nutzung unvermeidbarer Abwärme	77
5.7	Potenziale zur zentralen Wärmespeicherung.....	77
5.8	Fazit und Übersicht der Potenzialanalyse	78
6	Zielszenario und voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete.....	79
6.1	Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs	80
6.2	Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	82
6.2.1	Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Eignungsgebiete	83
6.2.2	Identifikation von voraussichtlichen Wärmenetzversorgungsgebieten.....	84

6.2.3	Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Ensdorf	85
6.3	Ermittlung der zukünftigen Versorgungsinfrastruktur	86
6.3.1	Ermittlung zukünftiger Wärmeerzeuger	87
6.3.2	Zusammensetzung der wärmenetzgebundenen Erzeugung	88
6.3.3	Entwicklung der eingesetzten Energieträger	89
6.3.4	Bestimmung der Treibhausgasemissionen	90
6.4	Zusammenfassung des Zielszenarios	91
7	Wärmewendestrategie	92
7.1	Wärmewendestrategie	92
7.1.1	Wärmewende in Ensdorf	92
7.1.2	Interkommunale Betrachtung	96
7.1.3	Finanzierung	98
7.1.4	Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende	98
7.1.5	Fördermöglichkeiten	99
7.2	Maßnahmen	101
7.3	Verstetigungsstrategie	110
7.4	Controlling-Konzept	111
8	Fazit	113
	Literaturverzeichnis	116
	Anhang 1: Übersicht der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete	119
	Eignungsgebiet "E1 - Provinzialstraße"	121
	Eignungsgebiet "E2 - Taubentalstraße"	122
	Prüfgebiet "P1 - Am Schwalbacher Berg"	123
	Prüfgebiet "P2 - Hohlstraße"	124
	Prüfgebiet "P3 - Bergwerk Saar"	125
	Prüfgebiet "P4 - Im Sportzentrum"	126
	Anhang 3: Weitere Abbildungen	127
	Anhang 4: Beispieltabellen zum Controlling-Konzept	128
	Anhang 5: Ergänzende Informationen	132

Abbildungen

Abbildung 1: Wärmebedarf in Ensdorf	15
Abbildung 2: Schritte zur Erstellung des kommunalen Wärmeplans	28
Abbildung 3: Vorgehen bei der Bestandsanalyse	31
Abbildung 4: Verteilung wärmeversorgter Gebäude auf BSKO-Sektoren.....	33
Abbildung 5: Verteilung der Gebäudeanzahl nach Sektor	33
Abbildung 6: Verteilung nach Baualtersklassen der wärmeversorgten Gebäude	34
Abbildung 7: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude.....	34
Abbildung 8: Verteilung der wärmeversorgten Gebäude nach GEG-Effizienzklassen	35
Abbildung 9: Verteilung nach GEG-Effizienzklassen	35
Abbildung 10: Nutzwärmebedarf nach Sektor.....	36
Abbildung 11: Verteilung der absoluten Wärmebedarfsdichte	37
Abbildung 12: Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichte	37
Abbildung 13: Verteilung der Wärmelinienindichten	38
Abbildung 14: Endenergiebedarf nach Energieträger	40
Abbildung 15: Verteilung der Energieträger	40
Abbildung 16: Grenzüberschreitende Gasnetzinfrastuktur	41
Abbildung 17: Stromnetzinfrastuktur	41
Abbildung 18: Wärmenetzinfrastuktur	42
Abbildung 19: Fernwärmeschiene Saar	42
Abbildung 20: Abwassernetz	43
Abbildung 21: Versorgungsanlagen	43
Abbildung 22: Treibhausgasemissionen nach Sektoren	44
Abbildung 23: Treibhausgasemissionen nach Energieträgern.....	44
Abbildung 24: Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen.....	45
Abbildung 25: Potenzialstufen	48
Abbildung 26: Flächenrestriktionen durch geschützte Biotope / Biotopkataster	50
Abbildung 27: Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiete	51
Abbildung 28: Sanierungspotenziale.....	53
Abbildung 29: Geothermisch nutzbare Aquifere/Horizonte	55
Abbildung 30: Hydrogeologisch und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung.....	57
Abbildung 31: Hydrogeologisch und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung (Detailkarte)	57
Abbildung 32: Potenziale dezentraler Wärmepumpen.....	61
Abbildung 33: Dachflächen-Solarthermiepotenziale	69

Abbildung 34: Dachflächen-Photovoltaikpotenziale	70
Abbildung 35: Freiflächen-Solarthermie und -PV:	72
Abbildung 36: Biomassepotenzial Strom.....	74
Abbildung 37: Biomassepotenzial Wärme.....	74
Abbildung 38: Übersicht und qualitative Einordnung der untersuchten Potenziale	78
Abbildung 39: Vorgehensweise bei der Entwicklung des Zielszenarios	79
Abbildung 40: Reduktion Nutzwärmebedarf.....	81
Abbildung 41: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete nach Wärmeplanungsgesetz	82
Abbildung 42: Übersicht Eignungs- und Prüfgebiete für Wärmenetze in Ensdorf	85
Abbildung 43: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Zieljahr 2045	87
Abbildung 44: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2045.....	88
Abbildung 45: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf	89
Abbildung 46: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf	90
Abbildung 47: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Zieljahr 2045	91
Abbildung 48: Übersicht Eignungs-, Prüf- und Bestandsgebiete für Wärmenetze in Ensdorf	94
Abbildung 49: Wärmenetzeignungs- und Prüfgebiete in Bous, Ensdorf und Schwalbach	96
Abbildung 50: Handlungsfelder	101
Abbildung 51: Verstetigung.....	110
Abbildung 52: Struktur des Controllings	112
Abbildung 53: Übersicht über die Eignungsgebiete für Wärmenetze in Ensdorf	120
Abbildung 54: Geothermisches Potenzial	132
Abbildung 55: Druckleitungen (orange) im Abwasserkanalsystem des EVS	133
Abbildung 56: Parkplatzflächen Ensdorf	133

Tabellen

Tabelle 1: Heizwertbezogene Emissionsfaktoren Energieträger (KWW Halle, 2025).....	45
Tabelle 2: Theoretische Energieeinsparpotenziale durch Gebäudesanierung.....	52
Tabelle 3: Handlungsvorschläge für Schlüsselakteure.....	103
Tabelle 4: Infobox: Kommunale Handlungsmöglichkeiten.....	104
Tabelle 5: mögliche langfristige Indikatoren im Rahmen der KWP-Fortschreibung.....	128
Tabelle 6: mögliche jährliche Indikatoren im Rahmen des Controllings.....	128
Tabelle 7: mögliche Datenquellen.....	129
Tabelle 8: mögliche Zuständigkeiten für Datenbearbeitung.....	129
Tabelle 9: Monitoring.....	129
Tabelle 10: Berichtswesen und Kommunikation.....	130
Tabelle 11: Übersicht einiger wichtiger Kennzahlen für Ens Dorf.....	130
Tabelle 12: Übersicht Potenziale.....	130

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BHKW	Blockheizkraftwerk
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
CHP	Combined Heat and Power
CLC	CORINE Land Cover
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
dena	Deutsche Energie-Agentur
DESTATIS	Statistisches Bundesamt
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
DWA-M 114	Merkblatt der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EVS	Entsorgungsverband Saar

FA Wind	Fachagentur Windenergie an Land
FFH-Gebiete	Flora-Fauna-Habitat-Gebiete
FFÖ-VO	Freiflächenöffnungsverordnung
FNR	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
G.POT	Geothermal Potential
GEG	Gebäudeenergiegesetz
Geo	Geodatenkatalog
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssysteme
GWh	Gigawattstunde
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
H ₂ -BHKW	Wasserstoff-Blockheizkraftwerk
ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung
igem	Institut für geothermisches Ressourcenmanagement
iSFP	individueller Sanierungsfahrplan
ITG	Informationsportal Tiefe Geothermie
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KEA	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
kWh/kWp	Kilowattstunde pro Kilowatt Peak
kWh/m ²	Kilowattstunde pro Quadratmeter
kWh/m ² ·a	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
kWh/m ³	Kilowattstunde pro Kubikmeter
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
kWp	Kilowatt Peak (Spitzenleistung von Photovoltaikanlagen)
LBO	Landesbauordnung
LIAG	Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik
LUA	Landesamt für Umwelt
m ³	Kubikmeter
m ³ /a	Kubikmeter pro Jahr
m ³ /s	Kubikmeter pro Sekunde
MaStR	Marktstammdatenregister
MW	Megawatt
MWIDE	Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitales und Energie
PV	Photovoltaik
RAG	RAG Aktiengesellschaft

tCO ₂ /MWh	Tonnen Kohlendioxid pro Megawattstunde
WN	Wärmenetze
WPG	Wärmeplanungsgesetz des Bundes
WSV	Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes



Konsortium

Auftraggeber:

Die Gemeinde Ensdorf im Landkreis Saarlouis (mit etwa 7.000 Einwohnern) begleitet die Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung gemeinsam mit den benachbarten Gemeinden Bous und Schwalbach. Ziel ist die strategische Planung einer klimagerechten, nachhaltigen, wirtschaftlichen und zukunftssicheren Wärmeversorgung vor dem Hintergrund der gesetzlichen Vorgaben aus dem Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG) des Bundes und landesrechtlicher Vorgaben.

Die kommunale Wärmeplanung ist ein strategisches Planungsinstrument, mit dem untersucht wird, wie die Wärmeversorgung in Ensdorf künftig gestaltet werden kann – insbesondere mit Blick auf Effizienzsteigerung, Nutzung erneuerbarer Energien und die Verringerung der CO₂-Emissionen. In diesem Projekt der Gemeinde werden Bestandsanalysen erstellt, vorhandene Energieinfrastrukturen bewertet und regionale Potenziale zur klimafreundlichen Wärmeversorgung identifiziert.

Ensdorf arbeitet eng mit den Gemeinden Bous und Schwalbach zusammen, um Synergien in der Datenerhebung, Analyse und Konzeption der Wärmeplanung zu nutzen. Durch diesen interkommunalen Ansatz sollen regionale Besonderheiten besser berücksichtigt und gemeinsame Entwicklungsstrategien entwickelt werden, die über kommunale Grenzen hinaus Wirkung entfalten.

Die Gemeinde Ensdorf hat beschlossen, proaktiv an diesem strategischen Planungsprozess teilzunehmen. Dies dient dazu, mögliche Maßnahmen frühzeitig zu identifizieren und einen tragfähigen Weg in Richtung klimaneutraler Wärmeversorgung bis 2045 vorzubereiten.

Ensdorf ist nicht nur in der Wärmeplanung aktiv, sondern verfolgt auch weitere Initiativen zur Förderung erneuerbarer Energien:

- Die Gemeinde beteiligt sich an der Initiative „SolarLokal“, um das Solarenergiepotenzial vor Ort zu stärken und Eigentümer über die Eignung ihrer Dächer für Photovoltaik- und Solarthermieanlagen zu informieren.
- Darüber hinaus verfügt Ensdorf über ein Fernwärmenetz, das beträchtliche Teile der Gemeinde mit Wärme versorgt.

Ensdorf bringt in die kommunale Wärmeplanung kommunale Daten, lokale Rahmenbedingungen und strategische Zielsetzungen ein. Gleichzeitig koordiniert die Gemeinde den Austausch mit den Nachbarkommunen und den relevanten Akteuren aus Verwaltung, Bürgerschaft und Wirtschaft. Das Ergebnis der Wärmeplanung soll als Grundlage für künftige Entscheidungen zur Wärmeversorgung und zu klimafreundlichen Investitionen dienen.

www.gemeinde-ensdorf.de

Auftragnehmer:

Die **TÜV Rheinland Consulting GmbH** unterstützt Kommunen und Stadtwerke/Energieversorger modular und zielgerichtet bei allen mit der kommunalen Wärmeplanung verbundenen Anforderungen und Herausforderungen. Die Grundlagen hierfür sind ein gut aufgestelltes Team mit dem nötigen energieplanerischen Know-how, ein starkes Partnernetzwerk sowie eine große Leidenschaft für das Thema Energiewende. Praxiserfahrene Mitarbeiter bringen mit einem starken Fokus auf den Energiebereich ihre umfangreiche Fachexpertise im Kontext der Wärmewende, der Zusammenarbeit mit unterschiedlichen kommunalen Institutionen sowie dem Einbezug der Öffentlichkeit interdisziplinär ein.

consulting.tuv.com



Vorwort

Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,

die Art und Weise, wie wir unsere Gebäude zukünftig beheizen, steht vor einem grundlegenden Wandel. Wir alle spüren, dass die Themen Energieversorgung und Klimaschutz heute direkter denn je unseren Alltag, unseren Geldbeutel und die öffentlichen Haushalte beeinflussen. Um für unsere Gemeinden langfristige Planungssicherheit und Stabilität zu schaffen, legen wir Ihnen hiermit den kommunalen Wärmeplan vor.

Warum brauchen wir diesen Plan?

Diese Wärmeplanung ist unser „Navigationssystem“ für die kommenden Jahre und Jahrzehnte. Sie gibt Antworten auf die Frage, welche Gebiete zukünftig über Wärmenetze versorgt werden könnten und wo wiederum dezentrale Lösungen im Vordergrund stehen werden. Unser Ziel ist klar: Wir wollen spätestens bis zum Jahr 2045 eine klimaneutrale Wärmeversorgung erreichen, die bezahlbar bleibt und uns unabhängig von fossilen Rohstoffimporten macht.

Was bedeutet das für Sie?

Uns ist wichtig zu betonen: Dieser Plan ist kein Gesetz, das Sie morgen zum Heizungstausch zwingt. Er ist vielmehr eine wertvolle Orientierungshilfe. Er soll die notwendige Planungssicherheit schaffen, damit Sie als Hauseigentümer oder Unternehmer heute die richtigen Investitionsentscheidungen für morgen treffen können. Wir als Kommune zeigen damit auf, wo in Infrastruktur investieren werden könnte, um Ihnen nachhaltige Wärmeversorgungsmöglichkeiten anzubieten.

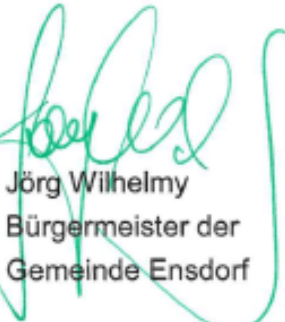
Gemeinsam die Zukunft gestalten

Die Wärmewende ist eine Gemeinschaftsaufgabe. Sie gelingt nur, wenn Verwaltung, Energieversorger, Handwerk und Bürgerinnen und Bürger an einem Strang ziehen. In diesem Bericht finden Sie eine detaillierte Bestandsanalyse sowie die Potenziale für Wärme aus erneuerbaren Energien in den jeweiligen Gemeinden.

Lassen Sie uns also gemeinsam daran arbeiten, unsere Gemeinden für kommende Generationen unter dem energiewirtschaftlichen Ansatz nachhaltig und krisenfest zu entwickeln!



Stefan Louis
Bürgermeister der
Gemeinde Bous



Jörg Wilhelmy
Bürgermeister der
Gemeinde Ensdorf



Markus Weber
Bürgermeister der
Gemeinde Schwalbach

1 Zusammenfassung

In den vergangenen Jahren ist immer deutlicher geworden, dass Deutschland angesichts des fortschreitenden Klimawandels eine treibhausgasneutrale und dabei aber auch sichere und kostengünstige Energieversorgung benötigt. Die Wärmeversorgung spielt hierbei eine zentrale Rolle. Hierfür hat die Gemeinde Ensdorf gemeinsam mit den Nachbarkommunen Schwalbach und Bous nun mit der Kommunalen Wärmeplanung (KWP) ein strategisches Planungsinstrument erarbeitet. Die KWP analysiert bestehende Potenziale sowie die treibhausgasneutralen Versorgungsoptionen für die Wärmewende.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Wärmewende hin zu einer klimaneutralen Versorgung umsetzbar und Ensdorf in einer guten Startposition ist. Der gegenwärtige Wärmebedarf wird derzeit zu fast 68 % aus den fossilen Quellen Erdgas und Heizöl gedeckt. Dies gilt es zu ändern. Im Rahmen der KWP wurden dafür energetische Potenziale identifiziert, eine Strategie entwickelt und Maßnahmen erarbeitet. In den kommenden Jahren sollten diese nun konkret umgesetzt werden, um die Wärmewende voranzutreiben.

Die Wärmeplanung der Gemeinde Ensdorf hat entsprechend der Vorgaben der Bundesregierung das Ziel, bis zum Jahr 2045 eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Kommunen mit unter 100.000 Einwohnern müssen die kommunale Wärmeplanung nach dem Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze, nachfolgend verkürzt als Wärmeplanungsgesetz (WPG) bezeichnet, erst bis zum 30. Juni 2028 finalisiert haben. Die Gemeinde Ensdorf konnte durch zeitiges Handeln Fördermittel für die Durchführung der kommunalen Wärmeplanung erhalten. Somit haben die Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde Ensdorf bereits heute die Möglichkeit, sich darüber zu informieren, ob ihr Eigenheim oder Betrieb möglicherweise an ein Wärmenetz angeschlossen werden kann oder ob Einzelversorgungslösungen wie Wärmepumpen die wahrscheinlichste Lösung für eine dekarbonisierte Wärmeversorgung darstellen.

Die Wärmeplanung wurde von der Gemeinde Ensdorf gemeinsam mit den Nachbargemeinden Schwalbach (federführend) und Bous sowie der TÜV Rheinland Consulting GmbH erarbeitet. Durch die gemeinsame Wärmeplanung der drei Gemeinden konnten wirtschaftliche Synergien bei

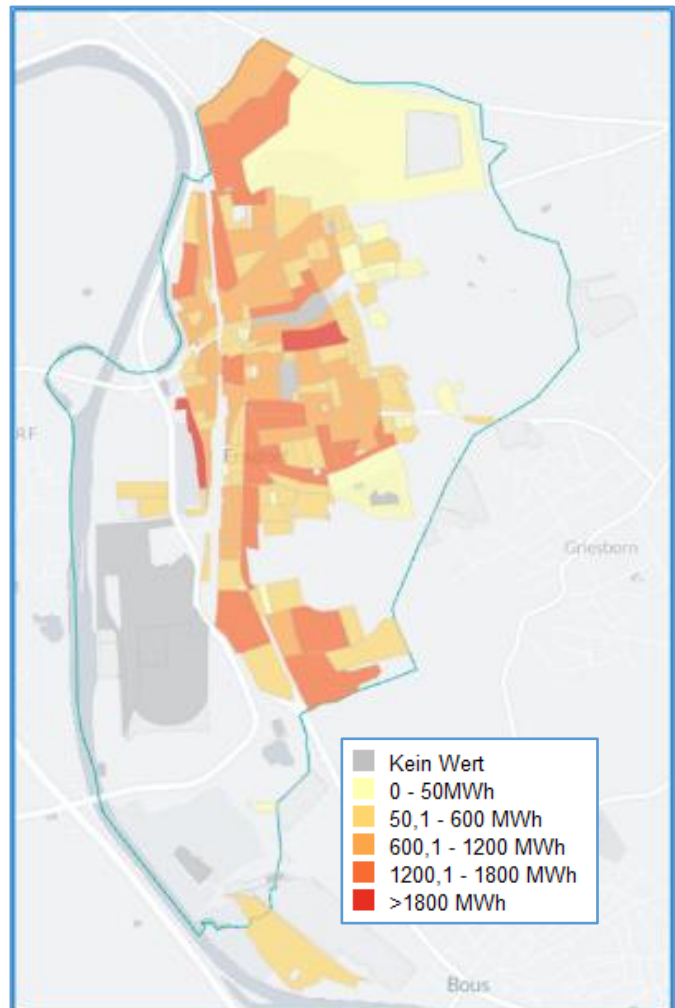


Abbildung 1: Wärmebedarf in Ensdorf



der Erstellung des Wärmeplans genutzt werden, was die Effizienz des Prozesses erheblich gesteigert hat. Zudem ermöglicht die interkommunale Zusammenarbeit eine ganzheitliche Betrachtung, die über die Grenzen der einzelnen Gemeinden hinausgeht und einen inhaltlichen Mehrwert schafft. Im Rahmen der Wärmeplanung wurde außerdem ein digitaler Zwilling der Gemeinde Ensdorf geschaffen. Der digitale Zwilling ist ein virtuelles Modell der gesamten Kommune. In das Modell werden die für den Wärmeplan erforderlichen Daten eingepflegt, um Auswertungen und Simulationen durchzuführen. Dadurch lässt sich ein umfassender Überblick über die Wärmeversorgung in der Gemeinde, den Gebäudebestand und die erneuerbaren Potenziale gewinnen.

Die wichtigsten Punkte dieses Plans werden im Folgenden kurz präsentiert.

1.1 Bestandsanalyse

Die Grundlage einer guten Planung ist ein Verständnis der Ist-Situation sowie eine verlässliche Datenbasis. Letztere wurde digital aufbereitet und zur Analyse des Bestands genutzt: Eine Vielzahl an Datenquellen wurden in die Software von ENEKA Energie & Karten GmbH integriert, organisiert und für Beteiligte an der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung zugänglich gemacht. Diese Daten wurden während des Projekts kontinuierlich aktualisiert und können auch in Zukunft weiter gepflegt werden.

In Ensdorf wurde eine umfassende Analyse des Gebäudebestands durchgeführt, welche Daten aus verschiedenen Quellen, darunter Kartenmaterial und Daten aus dem Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) zusammenführt. So konnte ermittelt werden, dass Wohngebäude mit 73,5 % den Großteil des Gebäudebestands abdecken, während Industrie-, Gewerbe-, und öffentliche Gebäude einen deutlich kleineren Anteil ausmachen. Über 65 % der Gebäude wurden vor 1979 und somit vor der Wende erbaut und damit auch überwiegend vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung, woraus sich ein Handlungsbedarf für Gebäudesanierungen ergibt.

Im Wärmeplan wird der Begriff **Wärmebedarf** auch als Synonym für die **Nutzenergie** verwendet, der in der Gemeinde Ensdorf **52,3 GWh/a** beträgt. Dieser verteilt sich folgendermaßen auf die verschiedenen BSKO-Sektoren:

- 73,6% Wohngebäude
- 22,2 % Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
- 2,7 % Industrie & Produktion
- 1,5 % öffentliche Bauten

Der **Endenergiebedarf** beläuft sich auf insgesamt **60,7 GWh/a** in der Gemeinde.

Für die Bereitstellung der Wärme in Ensdorf macht Erdgas mit 31,1 GWh/a (51,2 %) den größten Anteil aus, gefolgt von Wärmenetz mit 17,9 GWh/a (29,5 %), Heizöl mit 10 GWh/a (16,5 %) und Heizstrom/Wärmepumpe mit 1,6 GWh/a (2,6 %). In Ensdorf betragen aktuell die gesamten Treibhausgasemissionen im Wärmebereich 16.649 t CO₂ Äquivalente pro Jahr. Die Anteile der BSKO-Sektoren an den Treibhausgasemissionen sind in etwa proportional zu deren Anteil am Wärmebedarf.



Der Fokus der Wärmewendestrategie sollte daher auf den Ersatz der fossilen Energieträger im Energiemix liegen, welche durch den Ausbau von Wärmenetzen, Wärmepumpen und Biomassebereitstellung erreicht werden kann, und durch Energieeinsparungen flankiert werden.

1.2 Potenziale

Der im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung entwickelte digitale Zwilling wurde genutzt, um Potenziale zur Verbesserung der Energieeffizienz sowie zur Nutzung erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme systematisch zu identifizieren. Zur Ermittlung der technischen Potenziale wurde eine umfassende Analyse durchgeführt, die eine quantitative und räumlich differenzierte Bewertung der relevanten Energiequellen im Gemeindegebiet von Ensdorf ermöglicht. Dabei wurden neben erneuerbaren Energien auch Energieeinsparpotenziale sowie Abwärmequellen berücksichtigt.

Die im vorliegenden Wärmeplan dargestellten Potenziale stellen technische bzw. technisch-wirtschaftliche Potenziale dar. Die Potenzialanalyse erfolgt nach WPG, Anlage 2, II. Potenzialanalyse nach WPG §16 mit dem Ziel, möglichst konkrete Anhaltspunkte zu geben, welche Energiequellen in vertiefenden Analysen und Planungen genauer untersucht werden sollen.

Im Fokus der Potenzialanalyse für Ensdorf steht die zukünftige Wärmeversorgung. Ein zentrales Ergebnis ist das erhebliche **Endenergieeinsparpotenzial** im Gebäudebestand. Dieses wird auf rund 48,7 GWh/a bzw. 78,6 % des aktuellen Bedarfs beziffert und stellt damit den größten einzelnen Hebel zur Reduktion des zukünftigen Wärmebedarfs dar.

Ein besonderes Potenzial besteht in der Nutzung von **Gewässerwärme aus der Saar**. Dieses weist aufgrund der verfügbaren Wassermengen grundsätzlich ein hohes energetisches Potenzial auf und eignet sich für die Versorgung von Wärmenetzen. Aus einer rein technischen Perspektive könnte der gesamte Wärmebedarf von Ensdorf damit vollständig gedeckt werden. Das alte Kraftwerksgelände könnte hierfür einen geeigneten darstellen, bei dem auf vorhandene Infrastruktur wie Netzeinbindungen und Wasserbauwerke zurückgegriffen werden kann. Das theoretische Wärmepotenzial der Saar ist damit zwar ausreichend, um den Wärmebedarf bilanziell vollständig zu decken, unterliegt in der praktischen Umsetzung jedoch Einschränkungen, insbesondere durch wasserrechtliche Vorgaben, technische Randbedingungen sowie infrastrukturelle und wirtschaftliche Faktoren, die weitergehend zu untersuchen sind.

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurde auch die Umweltwärme aus **Abwasser** als relevante Quelle betrachtet. Dabei stellt insbesondere die **Kläranlage** ein technisches Potenzial dar, das in einer Größenordnung von 6 GWh/a identifiziert wurde. Auch die **Hauptabwassersammler** weisen aufgrund der dauerhaft anfallenden und ausreichenden Trockenwetterabflüsse eine technische Eignung für die Wärmeentnahme auf. Über eine Großwärmepumpe kann diese Umweltwärme auf ein nutzbares Temperaturniveau angehoben werden. Dadurch ergibt sich eine kontinuierlich verfügbare Umweltwärmequelle mit guter Integrationseignung in ein Wärmenetz.

Weitere Potenziale ergeben sich aus der Nutzung solarer Energie. Im Rahmen der Analyse wurden sowohl **Photovoltaik- als auch Solarthermiefpotenziale auf Dach- sowie auf Freiflächen** systematisch untersucht. Für die Photovoltaik wurden zusätzlich Bestandsanlagen sowie steckerfertige PV-Anlagen (Balkonkraftwerke) berücksichtigt. Die Analyse zeigt, dass im Bestand



bereits eine Stromerzeugung von rund 4 GWh/a (Dachflächenanlagen) realisiert wird, während sich insgesamt ein Dachflächen-PV-Potenzial von etwa 72 GWh/a und ein Freiflächen-PV-Potenzial von 122 GWh/a ergibt. Bei der Solarthermie wurden ebenfalls Dach- und Freiflächenpotenziale ermittelt. Das Solarthermiefpotenzial beträgt 261 GWh/a (Dachflächen) und 182 GWh/a (Freiflächen).

Die Analyse zeigt, dass **dezentrale Wärmepumpen** ein relevantes Potenzial für die zukünftige Wärmeversorgung darstellen, insbesondere in Gebieten ohne oder mit nur eingeschränkter Eignung für Wärmenetze. Sie können vor allem dort eine tragfähige Lösung sein, wo die Nutzung **oberflächennaher Geothermie** oder anderer lokaler Wärmequellen technisch und räumlich möglich ist und bestehende Gebäude schrittweise auf erneuerbare Wärme umgestellt werden sollen. Insbesondere im Zusammenspiel mit Photovoltaik können günstige Wärmegegestehungskosten erzielt werden. Während oberflächennahe Geothermie genutzt werden kann, kann das **Tiefengeothermiefpotenzial** gegenwärtig nur eingeschränkt bewertet werden. Hierfür sind tieferegehende Analysen durch zusätzliche explorative Maßnahmen und vertiefende geowissenschaftliche Untersuchungen nötig.

Für die Gemeinde Ensdorf besteht ein signifikantes Potenzial zur Nutzung von **Grubenwasserwärme**, das im Rahmen der vorliegenden Wärmeplanung jedoch nicht abschließend quantifiziert werden konnte. Grundlage hierfür sind unter anderem die derzeit noch an verschiedenen Pumpstandorten geförderten rund 19 Millionen Kubikmeter Grubenwasser pro Jahr, aus denen sich grundsätzlich ein relevantes energetisches Nutzungspotenzial ableiten lässt. Eine belastbare Bewertung erfordert jedoch weiterführende technische, hydrogeologische und standortspezifische Untersuchungen. Insbesondere sind detaillierte Analysen zur Temperatur, Fördercharakteristik sowie zur langfristigen Verfügbarkeit des Grubenwassers notwendig. Für die weitere Konkretisierung und Bewertung der Realisierbarkeit sind daher vertiefende Abstimmungen mit den zuständigen Akteuren sowie weitergehende Untersuchungen erforderlich.

Zusätzlich wurde die Nutzung von **Biomasse** untersucht, die mit 1 GWh/a grundsätzlich einen Beitrag zur Wärmeversorgung leisten kann.

Es konnten keine **unvermeidbaren Abwärmepotenziale** identifiziert werden, die zum Beispiel in Industriebetrieben häufiger vorhanden sind.

Der Einsatz von **Wasserstoff** in der dezentralen Gebäudewärmeversorgung muss bei der Fortschreibung des Wärmeplans betrachtet werden. Die Nutzung von Wasserstoff in Gebäudeheizungen wird, aufgrund einer aktuell noch ungesicherten Verfügbarkeit, einer voraussichtlichen mangelnden Wirtschaftlichkeit sowie des prioritären Einsatzes insbesondere in der Industrie, voraussichtlich auch in den nächsten Jahren nicht von Bedeutung sein.

Als weitere **interkommunale Wärmequellen** können auch möglichst nahegelegene Wärmenetze bzw. Wärmenetzeignungs- und Prüfgebiete sowie die Fernwärmeschiene Saar betrachtet werden.

Zusammenfassend zeigt die Potenzialanalyse für Ensdorf, dass das hohe Energieeinsparpotenzial sowie die vielfältigen Potenziale eine tragfähige Grundlage für die Transformation der Wärmeversorgung darstellen. Diese Potenziale bilden zusammen mit der Bestandsanalyse die Basis für das Zielszenario und die Strategieentwicklung.



1.3 Wärmenetze als Teil der Wärmewendestrategie in Ensdorf

Der Aufbau von Wärmenetzen ist ein wichtiger Ansatz für die Wärmewendestrategie in Ensdorf. Hierfür wurden im Rahmen der KWP Gebiete identifiziert, die sich gegebenenfalls für den Aufbau von Wärmenetzen eignen könnten (Eignungsgebiete). Die Ausweisung der Gebiete erfolgte in zwei Schritten:

1. Eingrenzung potenzieller Eignungsgebiete im digitalen Zwilling basierend auf technisch-wirtschaftlichen Kriterien und lokaler Spezifika.
2. Feinabstimmung mit beteiligten verwaltungsinternen wie auch externen Akteuren respektive Stakeholdern im Rahmen zweier Workshops und Fachgespräche.

Als Ergebnis des Prozesses konnten Gebiete identifiziert werden, die aktuell für Wärmenetze geeignet erscheinen. Dabei ist allerdings zu beachten, dass die im kommunalen Wärmeplan ausgewiesenen Eignungsgebiete für Wärmenetze oder Einzelversorgung nicht verpflichtend zu erschließen sind. Stattdessen bilden sie die Basis für die weitere Gemeinde- und Energieplanung und müssen im Rahmen weiterer Planungsschritte genauer analysiert werden. Kapitel [6.2](#) geht näher darauf ein, anhand welcher Kriterien ein Eignungsgebiet festgelegt wurde und was darunter zu verstehen ist.

1.4 Sanierung und Wärmepumpen als Schlüssel der Wärmewendestrategie für Gebiete ohne Wärmenetze

Ein wesentlicher Bestandteil der Wärmewende ist die Gebäudesanierung, um den Bedarf an Wärme und den dazugehörigen Energieträgern zu senken. Das gilt sowohl für Gebäude innerhalb als auch außerhalb von Wärmenetzprüf- und -eignungsgebieten.

Die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung außerhalb der Eignungsgebiete wird Aufgabe der jeweiligen Gebäudeeigentümer sein. Aus heutiger Sicht wird hierbei die Wärmepumpe in einem bedeutenden Anteil der Gebäude zum Einsatz kommen. In Gebäuden, in denen der Einbau einer Wärmepumpe nicht sinnvoll ist, werden insbesondere Biomasseheizungen eine Rolle spielen. Die Nutzung von Wasserstoff in Gebäudeheizungen wird aufgrund der im vorherigen Abschnitt skizzierten und in Abschnitt [5.5.11](#) ausgeführten Gründe auf absehbare Zeit nicht von Bedeutung sein. Weitere Entwicklungen in diesem Bereich müssen daher abgewartet werden. Diese und weitere Annahmen sind bei der gesetzlich vorgeschriebenen Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung in spätestens fünf Jahren zu überprüfen.

Sowohl für die geplante Gebäudesanierung als auch für den Heizungstausch wird Immobilienbesitzern empfohlen, sich individuell von Experten beraten zu lassen. Diese können auf Basis der individuellen Gegebenheiten konkrete Aussagen treffen.

1.5 Maßnahmen und nächste Schritte

Für den konkreten Start in die Transformation der Wärmeversorgung werden die folgenden Maßnahmen vorgeschlagen, welche im Anhang des Berichts genauer beschrieben sind:

1. Ausbau und Nachverdichtung von Bestandswärmenetzen
2. Machbarkeitsstudien für Wärmenetzeignungsgebiete
3. Entscheidungen über Prüfgebiete gemäß Zeitplan
4. Integration des Wärmeplans in die Bauleitplanung und Vernetzung bei Tiefbaumaßnahmen



5. Ausbau von Beratungsangeboten zur energetischen Gebäudesanierung
6. Informationsangebote zur Energie- und Wärmewende
7. Sanierung des kommunalen Gebäudebestands und begleitende Kommunikation
8. Weitergehende Prüfung des Grubenwasserwärmepotenzials

Diese gilt es nun anzugehen und in die weiteren, konkreten Planungsphasen zu überführen.

1.6 Fazit

Die kommunale Wärmeplanung in Ensdorf stellt ein strategisches Instrument für die Wärmewende dar. Darüber hinaus schafft sie Transparenz und Orientierung für alle beteiligten Akteure sowie gegenüber der Öffentlichkeit. Im Rahmen der Planung wurden acht Maßnahmen formuliert, die im Anschluss an die Wärmeplanung umgesetzt werden sollen, um die Wärmeversorgung der Gemeinde zu dekarbonisieren. Die Gemeinde Ensdorf arbeitet bei der Umsetzung der Maßnahmen eng mit den lokalen Versorgern und Netzbetreibern sowie weiteren beteiligten Akteuren zusammen und wird den offenen Dialog mit ihren Bürgern fortführen.

Darüber hinaus bietet die im Projekt gesammelte und aufgebaute Datengrundlage wertvolle Informationen, die in Zukunft für eine schnelle und effektive Energiewende weiter genutzt werden können. Die Implementierung digitaler Werkzeuge durch den digitalen Wärmeplan ist ebenfalls ein Schritt in die richtige Richtung.

2 Einleitung

Das folgend einleitende Kapitel liefert Bürgerinnen und Bürgern zunächst Antworten auf die wichtigsten Fragen in Bezug auf die kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Ensdorf und führt die Leser im zweiten Unterkapitel tiefer in das generelle Konzept der kommunalen Wärmeplanung ein. Abschließend werden die Inhalte und Ergebnisse des Öffentlichkeits- und Akteurs-Beteiligungskonzepts während der Erstellung des Wärmeplans umrissen.

2.1 Aufbau des Berichts

1. In der **Bestandsanalyse** wird der Status quo der Energieversorgung und -nutzung in Ensdorf beschrieben. Diese Analyse bildet die Basis für die Identifizierung von Entwicklungsmöglichkeiten und Verbesserungspotenzialen.
2. Die **Potenzialanalyse** untersucht die Möglichkeiten zur Integration erneuerbarer Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz. Dieser Abschnitt enthält eine detaillierte Bewertung der verfügbaren Ressourcen.
3. Im **Zielszenario** wird die zukünftige Wärmeversorgung dargestellt. Basierend auf den Ergebnissen der vorherigen Schritte wird ein Szenario für das Jahr 2045 entwickelt.
4. Die **Wärmewendestrategie** legt einen Beispielfahrplan fest, wie der Weg zur Treibhausgasneutralität im Wärmesektor aussehen kann. Sie enthält konkrete Maßnahmen, Empfehlungen und Prioritäten.

Schlussendlich werden die Befunde der kommunalen Wärmeplanung Ensdorf im Fazit zusammengefasst. Der Anhang enthält Steckbriefe der verschiedenen



Wärmenetzeignungsgebiete, die einen schnellen Überblick über die spezifischen Eigenschaften und Potenziale jedes Gebiets bieten.

2.2 Fragen und Antworten

In diesem "Fragen und Antworten"-Abschnitt soll den interessierten Bürgerinnen und Bürgern ein schneller und einfacher Einstieg in das Thema der kommunalen Wärmeplanung in Ensdorf geboten werden. Um einen ersten Überblick zu geben, wurden die wichtigsten und am häufigsten gestellten Fragen gesammelt.

2.2.1 Was ist ein Wärmeplan?

Der Wärmeplan ist ein strategischer Plan, mit dem Ziel, den Wärmebedarf und die Wärmeversorgung auf kommunaler Ebene zu optimieren. Ziel ist die Gewährleistung einer nachhaltigen, effizienten und kostengünstigen Wärmeversorgung in Ensdorf, die zur Reduktion von Treibhausgasemissionen beiträgt. 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. Daneben beinhaltet er die Entwicklung von Strategien und Maßnahmen zur Optimierung der Energieversorgung und -einsparung. Der Wärmeplan Ensdorf ist spezifisch auf die Gemeinde zugeschnitten, um die lokalen Gegebenheiten und Bedürfnisse zu berücksichtigen.

2.2.2 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 Gemeinde- und Energieplanung.

Der kommunale Wärmeplan muss konkrete Maßnahmen benennen, die frühzeitig umgesetzt werden sollten, um die Wärmewende voranzutreiben. Die benannten Maßnahmen werden entsprechend den gesetzlichen Anforderungen mit den Schritten, die für die Umsetzung der Maßnahme erforderlich sind, dem Zeitpunkt, zu dem die Maßnahme abgeschlossen sein soll, einer Kostenschätzung, einem Verantwortlichen / Kostenträger und positiven Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios angegeben. Die konkreten Maßnahmen hängen von den individuellen Gegebenheiten in Ensdorf und den identifizierten Potenzialen ab. In Ensdorf wurden insgesamt acht 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.

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

Der vorliegende Wärmeplan bildet den Stand der rechtlichen Rahmenbedingungen zum Zeitpunkt seiner Fertigstellung Ende April 2026 ab. Zu diesem Zeitpunkt liegen für das angekündigte



Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) noch kein konkreter Gesetzentwurf, sondern lediglich erste politische Ankündigungen in Form eines Eckpunkteapiers vor. In diesen wird unter anderem eine Weiterentwicklung der bestehenden Regelungen, beispielsweise im Sinne einer sogenannten „Biotreppe“ zur schrittweisen Anhebung erneuerbarer Anteile in Gasnetzen, diskutiert. Diese möglichen Änderungen konnten im Rahmen der vorliegenden Wärmeplanung noch nicht berücksichtigt werden. Im Zuge der Fortschreibung des Wärmeplans können sich daraus jedoch mögliche Anpassungsbedarfe ergeben. Nachfolgend ist der rechtliche Stand aus heutiger Sicht (Ende April 2026) dargestellt:

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG), die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) sowie die kommunale Wärmeplanung nach 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 die 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 Ansätze haben jedoch gemeinsame übergeordnete Ziele: Sie zielen darauf ab, die CO₂-Emissionen des Gebäude- bzw. Wärmesektors zu reduzieren und die Energieeffizienz zu 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. Auch hier kann bereits darauf hingewiesen werden, dass eine Abschaffung dieser „65 %-Regel“ aus heutiger Sicht (Ende April 2026) wahrscheinlich erscheint.

Für neu eingebaute Heizsysteme in Bestandsgebäuden oder Neubauten in Baulücken gibt es hiervon jedoch einige Ausnahmeregelungen und Übergangsfristen. Bis 2026 in Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern bzw. ab 2028 in Kommunen mit 100.000 oder weniger Einwohnern müssen neu eingebaute Heizsysteme in Bestandsgebäuden oder Neubauten in Baulücken technisch in der Lage sein, ab 2029 zu 15 %, ab 2035 zu 30 % und ab 2040 zu 60 % mit erneuerbaren Energieträgern betrieben zu werden. Hierbei muss eine Beratung erfolgen, die auf mögliche Auswirkungen der Wärmeplanung und eine mögliche Unwirtschaftlichkeit, insbesondere aufgrund ansteigender Kohlenstoffdioxid-Bepreisung, hinweist. Ab dem 01.01.2045 müssen sämtliche Heizsysteme zu 100 % mit erneuerbaren Energieträgern betrieben werden.

Zwischen WPG und GEG besteht in einem Punkt eine direkte Verzahnung. Für Gebäude in nach § 26 WPG durch den Gemeinderat 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 in diesen entsprechenden Gebieten neue Heizanlagen nur eingebaut werden dürfen, wenn diese zu 65 % durch erneuerbare Energieträger betrieben werden. Bestehende Heizanlagen in den entsprechenden Gebieten, die diese Vorgabe nicht erfüllen, dürfen repariert und weiterhin betrieben werden. **Es ist wichtig zu betonen, dass im Rahmen der 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. Gemäß § 23 Abs. 4 WPG hat der Wärmeplan keine rechtliche Außenwirkung und begründet keine einklagbaren Rechte oder Pflichten.

Die BEG kann als Bindeglied zwischen dem GEG und der kommunalen Wärmeplanung gesehen werden. Während das GEG Mindestanforderungen an Gebäude stellt, bietet die BEG finanzielle Anreize für Gebäudeeigentümer, diese Anforderungen nicht nur zu erfüllen, sondern sogar zu übertreffen. Dies fördert die Umsetzung der Ziele der kommunalen Wärmeplanung, da durch die BEG mehr 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.

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

Im Zuge der Wärmeplanung wurden innerhalb Ensdorf „Eignungsgebiete“ identifiziert. Dabei handelt es sich um Gebiete, die grundsätzlich für Wärmenetze (sehr) wahrscheinlich geeignet sind. Der Begriff der „Eignungsgebiete“ wird in Wärmeplänen üblicherweise verwendet, auch wenn er im Wärmeplanungsgesetz nicht verwendet wird. Er ist gleichzusetzen mit voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten z.B. für Wärmenetze, die eine sehr wahrscheinliche oder wahrscheinliche Eignung für diese Versorgungsart aufweisen.

Die Wärmelinien-dichte (Kilowattstunden pro Jahr und Meter Trassenlänge) ist bei der Ausweisung von Eignungsgebieten ein zentraler Parameter, der die Wirtschaftlichkeit dieser Versorgungsvariante signifikant beeinflusst.

2.2.5 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 Gemeinde, Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern erstellt werden. Der Ausbau der Wärmenetze bis 2045 wird in mehreren Phasen erfolgen und ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Ausbaupläne werden von der Gemeinde veröffentlicht, sobald diese vorliegen.

2.2.6 Schaffen wir die Treibhausgasneutralität?

Die Treibhausgasneutralität im Wärmesektor für das Zieljahr 2045 kann theoretisch durch die Umsetzung des Wärmeplans erreicht werden. Jedoch nicht ausschließlich lokal. Es verbleibt eine Restemission, die kompensiert werden muss.

Mithilfe der Wärmewendestrategie wird ein Beispielfahrplan für die CO₂-Reduktion in Ensdorf aufgestellt. Dabei wurden die nach dem WPG erforderlichen Zwischenjahre 2030, 2035 und 2040, die auch als Stützjahre bezeichnet werden, festgesetzt. Die Wärmeplanung fokussiert sich auf den Einsatz erneuerbarer Energien, die Steigerung der Energieeffizienz und Energieeinsparung in



Gebäuden und den Ausbau von Wärmenetzen. Ihre Erreichung kann mit der Umsetzung der ausgearbeiteten Maßnahmen zwar nicht sichergestellt werden, allerdings sind diese ein Schritt zur Initiierung und Beschleunigung der lokalen Wärmewende.

In Zukunft soll der kommunale Wärmeplan von Ensdorf spätestens alle fünf Jahre aktualisiert werden, um eine Anpassung an neue Technologien und politische Entscheidungen zu ermöglichen. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund gesetzlicher Vorgaben der Bundesregierung. Durch die Ausweisung weiterer Maßnahmen in den kommenden Berichten bildet der Wärmeplan ein effektives Mittel, um das Ziel der Treibhausgasneutralität zu erreichen.

2.2.7 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung?

Die Implementierung einer kommunalen Wärmeplanung bringt mehrere signifikante Vorteile mit sich. Ein koordiniertes Vorgehen zwischen Wärme(leit)planung, Quartierskonzepten und privaten Initiativen ermöglicht eine möglichst kostengünstige Wärmewende und verhindert Fehlinvestitionen. Eine verbesserte Energieeffizienz führt zur Einsparung von Energiekosten. Die Integration erneuerbarer Energiequellen verringert den CO₂-Fußabdruck und fördert die lokale Energiewende. Eine verbesserte lokale Energieinfrastruktur kann die Versorgungssicherheit erhöhen, die Abhängigkeit von externen Energiequellen minimieren und zusätzlich lokale Wertschöpfung schaffen.

2.2.8 Was bedeutet das für mich?

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 (BMWK, 2023b).

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

Ich bin Vermieter: Berücksichtigen Sie die Empfehlungen des kommunalen Wärmeplans bei Sanierungen oder Neubauten und 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, da diese mit temporären Unannehmlichkeiten und Kostensteigerungen einhergehen können.

Ich bin Gebäudeeigentümer: Prüfen Sie, ob sich Ihr Gebäude in einem Eignungsgebiet für Wärmenetze befindet. Falls ja, dann kontaktieren Sie die Gemeinde Ensdorf bzw. den auf der Rückseite des Deckblattes benannten Ansprechpartner oder potenzielle Wärmenetzbetreiber.



Diese können Ihnen Auskunft darüber geben, ob der Ausbau des Wärmenetzes in Ihrem Gebiet bereits geplant bzw. das Gebiet vom Gemeinderat auch entsprechend ausgewiesen wird oder bereits ausgewiesen worden ist. Sollte Ihre Immobilie außerhalb eines der in diesem Wärmeplan aufgeführten Wärmenetzeignungsgebieten liegen, ist ein zeitnaher Anschluss an ein Wärmenetz eher unwahrscheinlich. Es gibt immer noch 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 Wärmebedarf 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 Förderprogrammen auf Landes- und gegebenenfalls auch kommunaler Ebene. Eine individuelle Energieberatung kann Ihnen darüber hinaus weitere, auf Ihre speziellen Bedürfnisse zugeschnittene Empfehlungen geben.

2.2.9 Was unternimmt Ensdorf?

Die Gemeinde Ensdorf koordiniert wesentliche Akteure und treibt mit zielgerichteten Maßnahmen die Wärmewende voran. Sie unterstützt Projektträger, um Energiewendeprojekte zu beschleunigen und legt großen Wert auf eine transparente Kommunikation und einen offenen Dialog mit ihren Bürgerinnen und Bürgern.

2.2.10 Warum hat Ensdorf die Wärmeplanung gemeinsam mit Bous und Schwalbach durchgeführt?

Die Gemeinde Ensdorf führt die kommunale Wärmeplanung gemeinsam mit den Gemeinden Bous und Schwalbach durch, um sowohl eine kosteneffiziente Erstellung, aber auch eine interkommunale Betrachtungsweise zu gewährleisten, die laut WPG ansonsten erst für größere Kommunen ab 45.000 Einwohnern erforderlich ist. Durch die abgestimmte Bearbeitung sowie gemeinsame Informations- und Beteiligungsformate können zudem Potenziale und Maßnahmen identifiziert werden, die über Gemeindegrenzen hinausgehen, zum Beispiel auch im Bereich der Wärmenetzentwicklung. Diese interkommunale Perspektive spiegelt sich entsprechend auch in den Ergebnissen der Wärmeplanung wider.

2.2.11 Was ist der Unterschied zwischen Nutzenergie und Endenergie?

Im Wärmeplan wird zwischen Nutzenergie und Endenergie unterschieden. Beide Begriffe beschreiben unterschiedliche Ebenen des Energieeinsatzes und sind wichtig, um Wärmebedarfe und Versorgungssysteme richtig einordnen zu können.



- Nutzenergie bezeichnet die tatsächlich benötigte Wärme im Gebäude – also beispielsweise die Wärme, die benötigt wird, um Wohnräume auf eine angenehme Temperatur zu bringen oder warmes Wasser bereitzustellen. Im Wärmeplan wird der Begriff Wärmebedarf auch als Synonym für die Nutzenergie verwendet.
- Endenergie ist dagegen die Energiemenge, die dem Gebäude von außen zugeführt werden muss, etwa in Form von Erdgas, Heizöl, Strom oder Fernwärme. Dabei werden die Verluste der Heizungsanlage berücksichtigt.

Der Unterschied lässt sich am Beispiel einer Erdgasheizung gut erklären:

Benötigt ein Gebäude jährlich 10.000 kWh Wärme zur Beheizung der Räume (Nutzenergie), muss aufgrund von Verlusten im Heizkessel und im Heizsystem mehr Erdgas eingesetzt werden. Bei einer älteren Heizungsanlage könnten dafür beispielsweise rund 12.000 kWh Erdgas erforderlich sein. Die Endenergie liegt also höher als die Nutzenergie.

Bei Wärmepumpen verhält es sich dagegen anders:

Eine Wärmepumpe nutzt zusätzlich Umweltwärme aus der Luft, dem Erdreich oder dem Grundwasser. Um beispielsweise 10.000 kWh Wärme im Gebäude bereitzustellen, benötigt sie je nach Anlage und Betriebsweise zum Beispiel etwa 3.300 kWh Strom als Endenergie. Die restliche Wärme stammt aus der Umwelt und wird bilanziell nicht als Endenergie gezählt. Dadurch ist die bereitgestellte Nutzenergie höher als die eingesetzte Endenergie.

2.3 Einführung in die Kommunale Wärmeplanung als Basis der Wärmewende

Die kommunale Wärmeplanung ist entscheidend, um Klimaziele im Wärmesektor zu erreichen. Durch gezielte Integration erneuerbarer Energiequellen und Reduktion fossiler Brennstoffe wird unter Berücksichtigung der geltenden gesetzlichen Vorgaben eine angepasste und nachhaltige Wärmeversorgung ermöglicht.

2.3.1 Kontext

Angesichts der existenziellen Bedrohung, die die Klimakrise darstellt, hat auch Deutschland Klimaschutzvorhaben gesetzlich festgeschrieben. Im Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) ist die Treibhausgasneutralität bis zum Jahre 2045 verpflichtend festgeschrieben (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023) Für das Jahr 2030 ist ein Zwischenziel mit einer Reduktion der Emissionen um 65 % verglichen mit den Emissionen des Jahres 1990 vorgesehen.

Auf diesem Transformationspfad fällt dem Wärmesektor eine zentrale Rolle zu, da fast die Hälfte aller bundesweiten Emissionen im Bereich der Wärmebereitstellung anfallen (Prozesswärme, Raumwärme und Warmwasser). Im Stromsektor wird bereits über 59 % der Energie erneuerbar erzeugt, während es im Wärmesektor bislang nur rund 19 % sind (Umweltbundesamt, 2025). Da Wärme sowohl lokal erzeugt als auch verbraucht werden muss, fällt die Mammutaufgabe der Dekarbonisierung des Wärmesektors vor allem den Städten und Kommunen sowie Gebäudeeigentümern zu.

Die kommunale Wärmeplanung stellt eine essenzielle Plangrundlage im Energiebereich dar. Im Rahmen des Planungsverfahrens erfolgt eine systematische Erhebung von Daten zu Wärmeverbräuchen, spezifischen Heizsystemtypen und der bestehenden Energieinfrastruktur.



Eine detaillierte Analyse des aktuellen und prognostizierten Wärmebedarfs im Kontext der verfügbaren erneuerbaren Energieressourcen ermöglicht es, Strategien zur Erreichung der Treibhausgasneutralität zu formulieren. In diesem Prozess werden bestimmte Gebiete definiert, in denen zentralisierte Wärmenetze prioritär implementiert werden sollen, und zugehörige Energiequellen festgelegt, die zur Wärmeerzeugung herangezogen werden. In den verbleibenden Gebieten ist eine dezentrale Wärmeversorgung vorgesehen.

Im Rahmen dieses Planungsprozesses werden Vorschläge für konkrete Projekte entwickelt, die als Maßnahmen den Wärmeplan komplettieren. Diese Maßnahmen werden priorisiert und zeitnah angegangen. Bei der Erstellung dieser Maßnahmen kommt der Kenntnis der lokalen Rahmenbedingungen durch die Gemeindeverwaltung Ensdorf sowie weiteren lokalen Akteuren ein wichtiger Stellenwert zu.

2.3.2 Ziele des Wärmeplans und Einordnung in den planerischen Kontext

Der kommunale Wärmeplan ist ein wichtiges Instrument zur Förderung einer nachhaltigen und effizienten Bereitstellung sowie Nutzung von Wärme in Ensdorf. Dabei werden drei übergreifende Ziele verfolgt:

- Versorgungssicherheit
- Treibhausgasneutralität
- Wirtschaftlichkeit

Um diese Ziele zu erreichen, strebt der kommunale Wärmeplan eine Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden und Heizungsanlagen in Ensdorf an. Hierbei spielen Maßnahmen wie die Gebäudesanierung, die Dämmung von Gebäuden oder die Optimierung von Heizungs- und Kühlsystemen eine wichtige Rolle. Durch diese Effizienzsteigerungen kann der städtische Wärmeverbrauch insgesamt reduziert werden, was sowohl ökonomische als auch ökologische Vorteile mit sich bringt.

Der kommunale Wärmeplan ist eng mit anderen planerischen Instrumenten wie dem Flächennutzungsplan verknüpft. Er berücksichtigt dabei die lokalen Rahmenbedingungen des jeweiligen Gebiets, wie beispielsweise den vorhandenen Energiemix, die baulichen Gegebenheiten oder das lokale Klima. Im Anschluss an einen Wärmeplan erfolgen Machbarkeitsstudien und Umsetzungsplanungen sowie tiefgreifende Potenzialanalysen für ausgewählte Projekte.

Durch die Integration des Wärmeplans in den planerischen Kontext wird eine ganzheitliche Betrachtung der Energieversorgung ermöglicht. Es können Synergien genutzt und Maßnahmen aufeinander abgestimmt werden, um nachgelagerte Prozesse, wie die Umsetzung von Quartierskonzepten sowie die Entwicklung und Durchführung von Bauprojekten, effektiv anzugehen.

2.3.3 Schritte des Wärmeplans

Die Entwicklung des kommunalen Wärmeplans in Ensdorf ist ein mehrstufiger Prozess, der systematisch verschiedene Aspekte der Wärmeversorgung der Gemeinde analysiert und schließlich eine Strategie für die Umsetzung einer nachhaltigen und effizienten Wärmeversorgung definiert. Der Prozess umfasst vier Hauptschritte (siehe [Abbildung 2](#)):

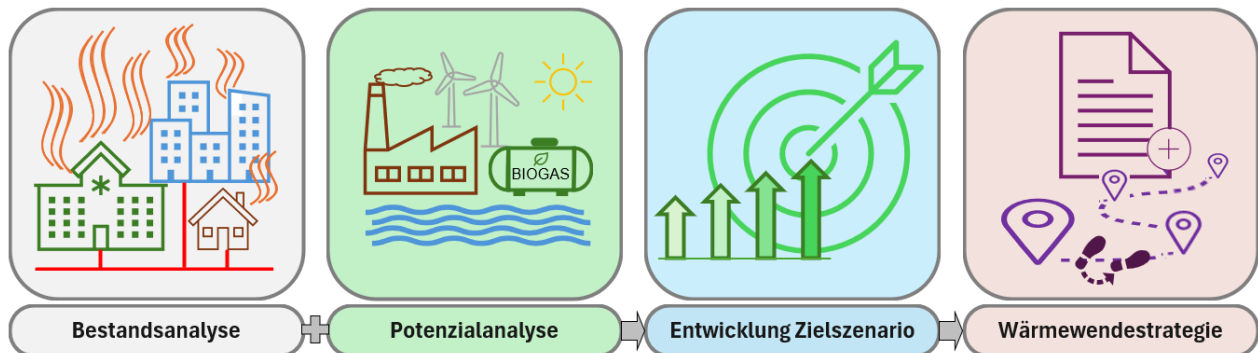


Abbildung 2: Schritte zur Erstellung des kommunalen Wärmeplans

Im ersten Schritt, der Bestandsanalyse, wird der aktuelle Stand der Wärmeversorgung in Ensdorf untersucht. Dazu gehört die Erhebung von Daten zum aktuellen Wärmebedarf und -verbrauch, den resultierenden Treibhausgasemissionen, den vorhandenen Gebäudetypen und Baualterklassen. Auch die bestehende Versorgungsstruktur aus Gas- und Wärmenetzen, Heizzentralen sowie die Beheizungsstruktur der Wohn- und Nichtwohngebäude werden erfasst.

Anschließend erfolgt im Zuge der Potenzialanalyse die Ermittlung der Potenziale für Energieeinsparungen und den Einsatz erneuerbarer Energien. Dazu gehört die Analyse der Möglichkeiten zur Energieeinsparung in den Bereichen Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme in den Sektoren Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Industrie und öffentliche Liegenschaften. Außerdem werden die lokal verfügbaren Potenziale erneuerbarer Energien und Abwärmepotenziale erhoben.

Auf Grundlage der in den ersten beiden Schritten gewonnenen Erkenntnisse werden Eignungsgebiete für Wärmenetze und Einzelversorgung in Ensdorf identifiziert und ein Zielszenario für die zukünftige Wärmeversorgung der Gemeinde Ensdorf entwickelt. Dieses Szenario beschreibt, wie der zukünftige Wärmebedarf durch den Einsatz erneuerbarer Energien gedeckt werden könnte, um eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Das Szenario umfasst eine räumlich aufgelöste Beschreibung der künftigen Versorgungsstruktur für das Zieljahr.

Der letzte Schritt besteht in der Formulierung eines Transformationspfades zur Umsetzung des kommunalen Wärmeplans. Dazu gehören die Formulierung konkreter Maßnahmen sowie einer übergreifenden Wärmewendestrategie.

2.4 Beteiligung

Im Verlauf des Projektes wurden Akteure (u.a. städtische Vertreter und Repräsentanten der Energieerzeugung und -versorgung) im Rahmen von Workshops, Fachgesprächen, Jour fixes und Präsentationen in die Erarbeitung des Wärmeplans miteinbezogen. Die Workshops wurden unter der Moderation der TÜV Rheinland Consulting sowie inhaltlich durch die Stadtverwaltung und TÜV



Rheinland Consulting durchgeführt. Im ersten Workshop wurden die identifizierten Akteure in die Thematik der kommunalen Wärmeplanung inhaltlich eingeführt und die Erwartungshaltung bezogen auf die Wärmeplanung mit den Teilnehmenden harmonisiert. Nachgelagert wurden die Arbeitsergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse vorgestellt. Dies einhergehend mit einem ersten Ausblick auf mögliche Eignungsgebiete. Abschließend wurde aufgezeigt, inwieweit sich die Akteure insbesondere im zweiten Workshop mit ihrer lokalen Expertise in die Erarbeitung von Wärmenetzeignungsgebieten sowie in die Validierung der Bestands- und Potenzialanalyse einbringen können.

Der zweite Workshop hatte das Ziel, eine Vision eines Szenarios zur Realisierung der Wärmewende zu entwerfen. Zunächst wurde über den aktuellen Status der Wärmeversorgung in Schwalbach und über Voraussetzungen zur Umsetzung einer klimaneutralen Wärmeversorgung im Jahr 2045 gesprochen. Im zweiten Schritt wurde mit den Akteuren basierend auf vorbereiteten Wärmenetzeignungsgebieten über die räumliche Ausdehnung der Eignungsgebiete, über Möglichkeiten zur Energieversorgung der Eignungsgebiete sowie über mögliche Priorisierungen und verknüpfbare Maßnahmen zu den Eignungsgebieten diskutiert.

Als Ergebnis des Workshops konnten die Eignungsgebiete und Prüfgebiete abschließend definiert und in ihrer Umsetzungswahrscheinlichkeit priorisiert werden.

Zusätzlich wurden Bemerkungen respektive Anregungen zu möglichen Maßnahmen im Rahmen eines interdisziplinären Abstimmungsgespräch aufgenommen, die in die weitere Bearbeitung der kommunalen Wärmeplanung eingeflossen sind.

Flankiert wurden die Arbeiten von der Präsentation der (Teil-)Ergebnisse vor dem politischen Gremium und einer Zwischen- und Abschlussveranstaltung, ausgerichtet auf die Bürgerschaft sowie weitere Interessierte. Des Weiteren erfolgte zum Zeitpunkt des Zwischen- wie auch Abschlussberichtes eine Zugänglichkeit der Arbeitsergebnisse mittels öffentlicher Auslage.

Zusätzlich erfolgten mehrere Pressemitteilungen zum Start der Wärmeplanung, als Bericht über die Zwischenergebnisse sowie zum Abschluss der Planung.



3 Eignungsprüfung

Im Rahmen der Eignungsprüfung wird die Eignung von Teilgebieten innerhalb der Kommune für die Implementierung von Wärme- oder Wasserstoffnetzen anhand festgelegter Kriterien systematisch bewertet. Sollte ein Teilgebiet als ungeeignet für die Anbindung an ein Wärme- oder Wasserstoffnetz eingestuft werden, kann hier eine verkürzte Wärmeplanung in Betracht gezogen werden. Nach § 14(4) WPG kann für solche Teilgebiete eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt werden, bei der die Bestandsanalyse (§ 15 WPG) und die Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete (§ 18 WPG) entfällt. Teilgebiete würden dann als dezentrale Wärmeversorgung dargestellt und in der Potenzialanalyse (§ 16 WPG) nur die für dezentrale Versorgung relevanten Potenziale betrachtet.

Ein Teilgebiet wird typischerweise als ungeeignet für die Versorgung durch ein Wärmenetz erachtet, wenn gegenwärtig kein bestehendes Wärmenetz vorhanden ist und keine konkreten Hinweise auf nutzbare Potenziale für Wärme aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme, beispielsweise Kläranlage oder Abwassersammler, vorliegen, die über ein Wärmenetz erschlossen werden könnten. Darüber hinaus erfolgt die Bewertung der Eignung eines Gebiets oder Teilgebiets für ein Wärmenetz auch unter Berücksichtigung der Siedlungsstruktur sowie des daraus resultierenden voraussichtlichen Wärmebedarfs.

Ausschlusskriterien für die Einrichtung eines Wasserstoffnetzes sind gegeben, wenn in dem betreffenden Teilgebiet kein Gasnetz vorhanden ist und keine konkreten Hinweise auf eine dezentrale Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff oder auf die Anbindung an ein neues Wasserstoffverteilnetz vorliegen. Sollte vor Ort keine Wasserstoffproduktion existieren und beispielsweise aufgrund der erheblichen Distanz zum geplanten Wasserstoffkernnetz ein Anschluss nicht realisierbar sein, kann dies zum Ausschluss der Eignung eines Wasserstoffnetzgebiets führen. Sollte ein Gasnetz im Teilgebiet vorhanden sein, jedoch die zukünftige Versorgung voraussichtlich als unwirtschaftlich eingeschätzt wird, führt dies ebenfalls zum Ausschluss eines Gebiets von der Eignung für ein Wasserstoffnetz. Es ist zu beachten, dass neben erheblichen Unsicherheiten hinsichtlich der Verfügbarkeit von Wasserstoff auch große Unsicherheiten bezüglich der Preisentwicklung von Wasserstoff bestehen. Daher wird verfügbarer Wasserstoff zunächst in Bereichen eingesetzt, in denen er unabdingbar für das Erreichen der Klimaschutzziele ist, wie beispielsweise in der energieintensiven Industrie oder in der Stromerzeugung (Residuallast). Eine flächendeckende Verwendung zur Bereitstellung von Raumwärme ist daher vorerst auszuschließen (siehe Absatz [5.5.11](#)).

Für die vorliegende Planung wurden keine Teilgebiete für eine verkürzte Wärmeplanung definiert, so dass für das gesamte Gebiet alle Daten vollständig erhoben und eine umfassende Bestands- und Potenzialanalyse durchgeführt wurde.

4 Bestandsanalyse

Das Ziel der Bestandsanalyse besteht darin, ein möglichst genaues Bild des aktuellen Zustands der Gebäudestruktur, des Wärmebedarfs und der zur Erzeugung anfallenden Emissionen sowie der vorhandenen Wärmeinfrastruktur zu erlangen. Die umfassende Datengrundlage ermöglicht die Identifikation konkreter Handlungsbedarfe und die Ausarbeitung von Szenarien zur Dekarbonisierung, inklusive der darauf aufbauenden strategischen Maßnahmen.

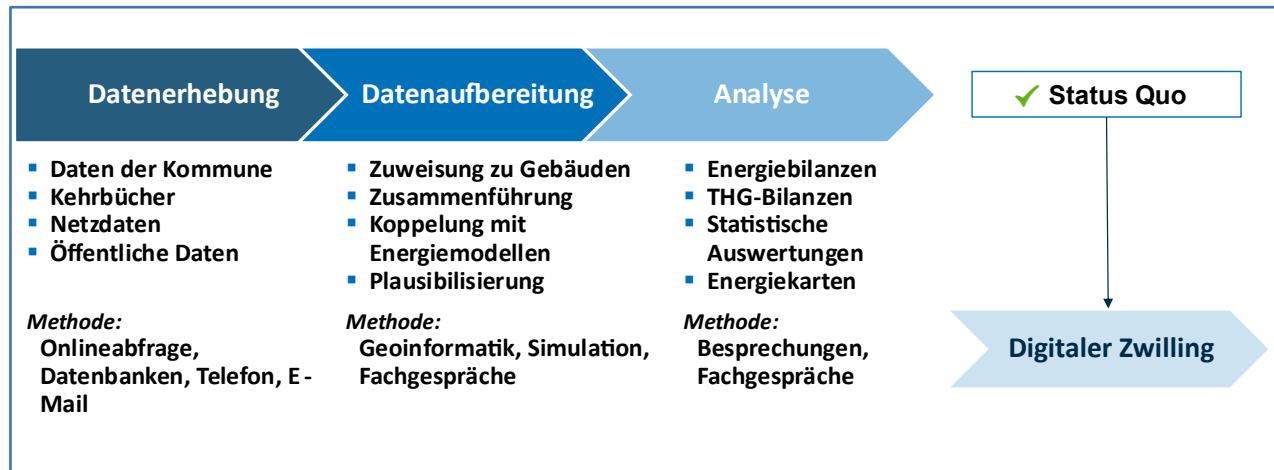


Abbildung 3: Vorgehen bei der Bestandsanalyse

4.1 Gemeinde Ensdorf

Die Gemeinde Ensdorf liegt im Bundesland Saarland und gehört zum Landkreis Saarlouis. Historisch war die Gemeinde durch den Steinkohlenbergbau geprägt, der über viele Jahrzehnte eine wichtige Rolle für die wirtschaftliche Entwicklung des Ortes spielte.

Administrativ besteht Ensdorf als eigenständige Gemeinde ohne offiziell ausgewiesene Ortsteile. Geografisch liegt der Ort an der Saar und ist von landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie Waldgebieten in der Umgebung geprägt.

Ensdorf hat rund 7.000 Einwohner und erstreckt sich über eine Fläche von etwa 8,4 km².

Verkehrstechnisch ist Ensdorf an das regionale Straßen- und Nahverkehrsnetz angebunden. Über die umliegenden Verkehrswege bestehen Verbindungen zu benachbarten Städten und Gemeinden.

Nach dem Ende des Steinkohlenbergbaus im Saarrevier befinden sich viele Gemeinden der Region, darunter auch Ensdorf, in einem wirtschaftlichen Strukturwandel. In der lokalen Wirtschaftsstruktur spielen heute unter anderem Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe eine Rolle.

Die Gemeinde engagiert sich zudem in Projekten im Bereich Umwelt- und Klimaschutz. Dazu zählen Initiativen zur Förderung erneuerbarer Energien und zur Verbesserung der Energieeffizienz, beispielsweise Projekte zur Nutzung von Solarenergie.



4.2 Datenerhebung

Am Anfang der Bestandsanalyse erfolgt 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. 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:

- Statistik und Katasterdaten des amtlichen Liegenschaftskatasters (ALKIS)
- 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
- Verlauf der Strom-, Gas- und Wärmenetze

Die vor Ort gesammelten 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.

Zusätzlich erfolgte eine gründliche Plausibilitätsprüfung, um die Daten als valide Berechnungsgrundlagen zu etablieren.

4.3 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug

Der digitale Zwilling dient in der kommunalen Wärmeplanung als zentrales Arbeitswerkzeug für die Projektbeteiligten und erleichtert die Komplexität der Planungs- und Entscheidungsprozesse. Dabei handelt es sich um ein spezialisiertes digitales Kartentool der Firma ENEKA Energie und Karten GmbH. Auf dieser Karte ist ein virtuelles, gebäudescharfes Abbild der Gemeinde Ensdorf dargestellt - ein digitaler Zwilling der Kommune. Dieser zeigt zunächst den Ist-Zustand auf und bildet die Grundlagen für die Analysen. Alle erhobenen Daten, einschließlich Informationen zum Wärmeverbrauch, den Heizsystemtypen und der Energieinfrastruktur, wurden in den digitalen Zwilling integriert. Die Arbeit mit dem Tool bietet mehrere signifikante Vorteile: Erstens garantiert es eine homogene Datenqualität, die für fundierte Analysen und Entscheidungen unabdingbar ist. Zweitens ermöglicht es ein gemeinschaftliches Arbeiten an den Datensätzen und somit eine effizientere Prozessgestaltung. Drittens sind energetische Analysen direkt im Tool durchführbar, wodurch die Identifikation und Bewertung von Energieeffizienzmaßnahmen erleichtert wird. Des Weiteren können die Daten gefiltert und interaktiv angepasst werden, um spezifische Eignungsgebiete für die Wärmeversorgung auszuweisen. Dies alles trägt zu einer schnelleren und präziseren Planung bei und erleichtert die Umsetzung der Energiewende auf kommunaler Ebene.

4.4 Gebäudebestand

Der Gebäudebestand wurde durch die Zusammenführung von offenem Kartenmaterial, Zensus- und ALKIS-Daten sowie Daten der Kommune und weiteren Datenquellen analysiert [u.a. OSM, INFAS, LoD2, TABULA]. Von den insgesamt 5.152 Gebäuden werden jedoch nur 2.724 Gebäude mit Wärme versorgt. Die [Abbildung 4](#) zeigt die Verteilung der Gebäude auf die verschiedenen Sektoren. Der Wohnsektor dominiert hier mit 78,8% den Gebäudebestand, weshalb er als

wichtiges Element der Energiewende zu betrachten ist. Die restlichen Gebäude verteilen sich anteilig auf die BSKO-Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) mit 20,3 %, Industrie 0,3 % und kommunale Einrichtungen 0,6 %.

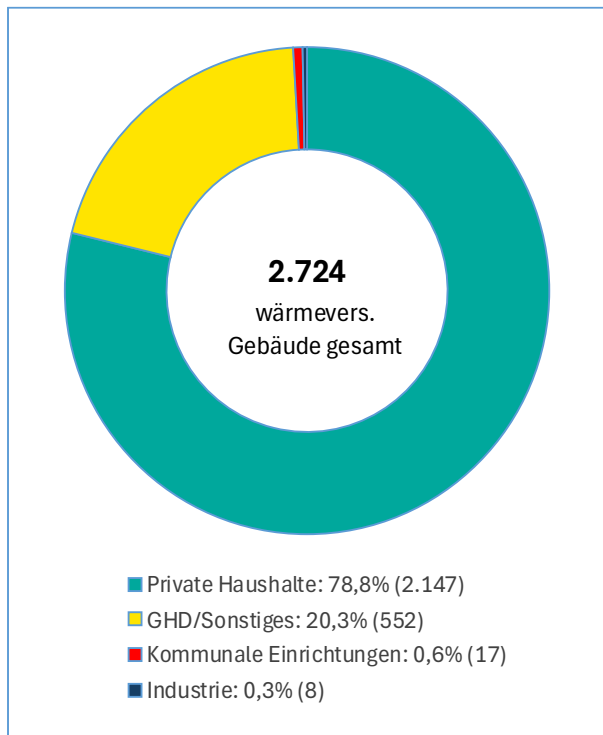


Abbildung 4: Verteilung wärmeversorgter Gebäude auf BSKO-Sektoren

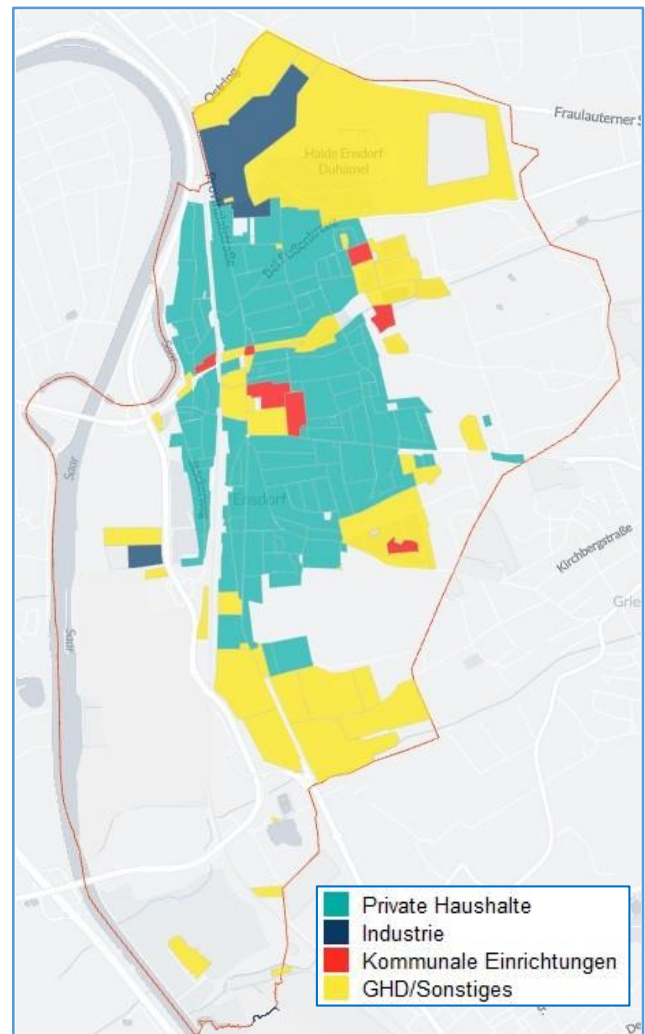


Abbildung 5: Verteilung der Gebäudeanzahl nach Sektor

In [Abbildung 5](#)¹ sind die Sektoren der Gebäude auf Baublockebene aggregiert dargestellt. Die Gebäude des Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektors finden sich überwiegend im Norden und im Süden von Ens Dorf. Ebenso die des Industriesektors. Wohngebäude liegen ausgedehnt vom Ortskern bis hin zu den Gebäuden des Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektors.

Aus der Verteilung dieser Gebäude auf die Baualterklassen ([siehe Abbildung 6](#)) geht hervor, dass rund 65,9 % der wärmeversorgten Gebäude vor 1979 gebaut wurden. Sie wurden somit vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung gebaut, die ein Mindestmaß an Dämmung vorschrieb. Gebäude aus dem Zeitraum 1949 - 1978 bilden mit einem Anteil von 55,4 % ein signifikantes Sanierungspotenzial. Den höchsten spezifischen Wärmebedarf weisen Altbauten auf,

¹ Hinweis: In Abbildungen dieses Berichts, die Daten den Gebäudeblöcken zuordnen, wird die Einfärbung durch den dominierenden bzw. durchschnittlichen Wert pro Baublock bestimmt.

die vor 1949 gebaut worden sind (10,6 %), sofern diese bisher wenig oder gar nicht saniert wurden. Für die Sanierung sind diese Gebäude aufgrund ihrer oft soliden Bauweise attraktiv, jedoch können hier Einschränkungen durch den Denkmalschutz vorliegen, die zu beachten sind. Gezielte Energieberatungen und Sanierungskonzepte für alle Baualtersklassen sind nötig, um pro Gebäude das volle Sanierungspotenzial erschließen zu können.

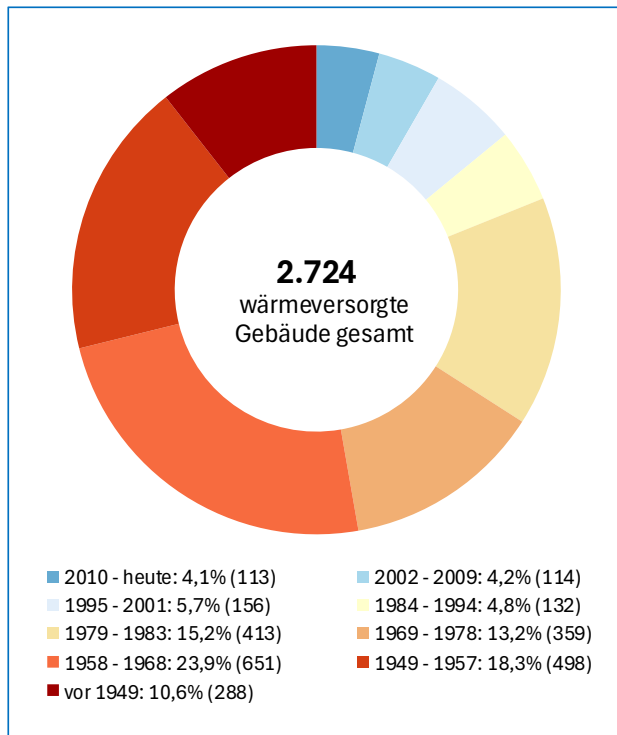


Abbildung 6: Verteilung nach Baualtersklassen der wärmeversorgten Gebäude

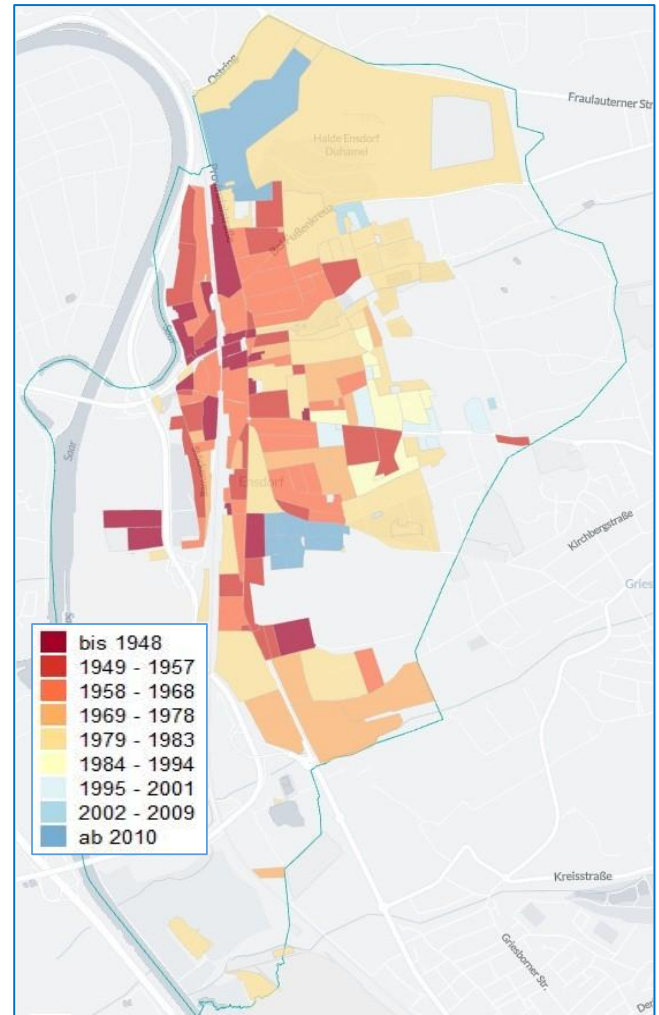


Abbildung 7: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude

Eine aggregierte Darstellung der Baualtersklassen der Gebäude in Ensdorf auf Baublockebene ist der [Abbildung 7](#) zu entnehmen. Hier ist erkennbar, dass sich die Gebäude mit Baujahr bis 1948 überwiegend im Zentrum der Gemeinde befinden. Die Ausweisung von Sanierungsgebieten ist in Bereichen mit sehr alten Gebäuden besonders sinnvoll. Auch für die Ausweisung von Wärmenetzen kann die Verteilung der Gebäudealtersklassen bei der Planung behilflich sein.

Bei der Analyse der GEG-Energieeffizienzklassen der wärmeversorgten Gebäude, bezogen auf Verbrauchswerte, fällt auf, dass die Stadt überwiegend Gebäude aufweist, die den unteren Effizienzklassen zuzuordnen sind. 10,0 % der Gebäude weisen einen hohen Grad an Energieeffizienz auf (Klassen A+ bis B). Rund ein Viertel der Gebäude bewegt sich im Durchschnitt (Klassen C bis E), wobei auch hier energetische Verbesserungen möglich sind. 65,5 % der Gebäude befinden sich im unteren Drittel der Energieeffizienzklassen F, G und H (siehe [Abbildung](#)



8), was schlecht gedämmten, unsanierten oder nur sehr wenig sanierten Altbauten entspricht. 24,5 % der Gebäude sind den Effizienzklassen C bis E zugeordnet. Dies weist auf bereits erfolgte erste Sanierungsmaßnahmen hin. Dennoch bietet sich hier noch deutliches Potenzial für gezielte energetische Sanierungen und damit eine nachhaltige Effizienzsteigerung.

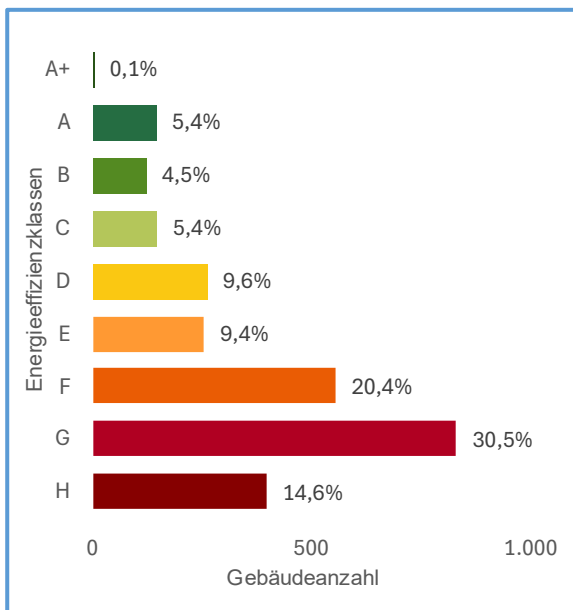


Abbildung 8: Verteilung der wärmeversorgten Gebäude nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte)

Die Einteilung der Gebäude in die GEG-Energieeffizienzklassen wurde anhand des Baujahres, des Verbrauchs und der Grundfläche vorgenommen.

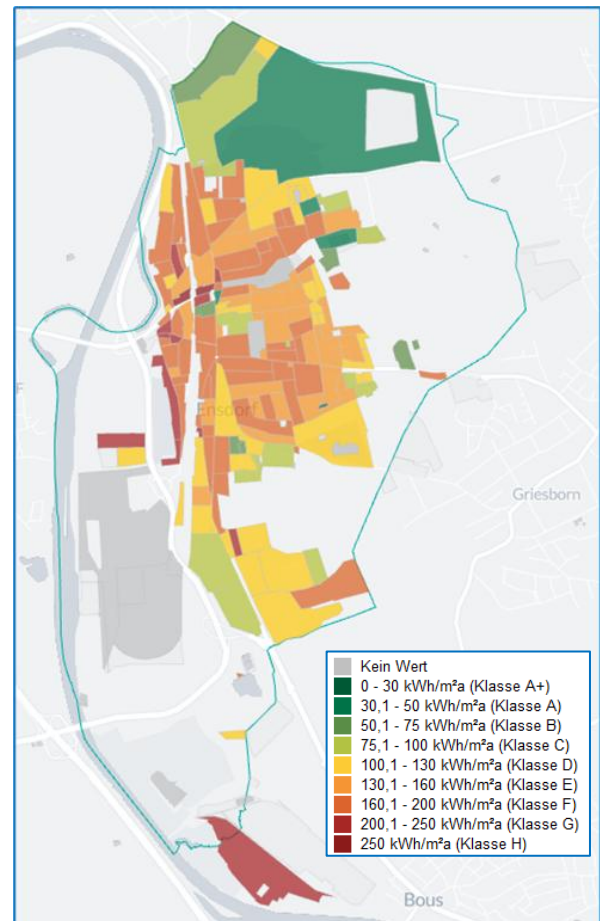


Abbildung 9: Verteilung nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte)

4.5 Wärmebedarf

Die Bestimmung des Wärmebedarfs erfolgte für die leitungsgebundenen Heizsysteme (Gasnetz, Wärmenetz, Strom für Wärmepumpen und Nachtspeicherheizungen) über die gemessenen Verbrauchsdaten (Endenergieverbräuche), sofern diese verfügbar sind. Mit den Wirkungsgraden der verschiedenen Heiztechnologien konnte so der Wärmebedarf, also die Nutzenergie, ermittelt werden. Bei nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen (Öl, Holz, Kohle) und bei beheizten Gebäuden mit fehlenden Informationen zum verwendeten Heizsystem wurde der Wärmebedarf auf Basis der beheizten Fläche, des Gebäudetyps und weiteren gebäudespezifischen Datenpunkten berechnet. Für die Gebäude mit nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen konnte unter Verwendung der entsprechenden Wirkungsgrade auf die Endenergie-Verbräuche geschlossen werden.

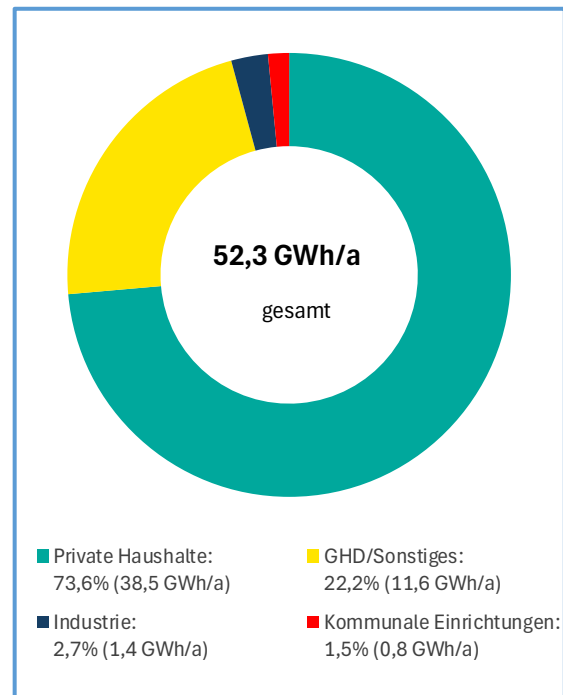


Abbildung 10: Nutzwärmebedarf nach Sektor

Aktuell beträgt der Wärmebedarf in Ensdorf 52,3 GWh jährlich (siehe [Abbildung 10](#)). Mit 73,6 % ist der Wohnsektor anteilig am stärksten vertreten, während auf die Industrie 2,7 % des Gesamtwärmebedarfs entfällt. Auf den Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (GHD) entfällt ein Anteil von 22,2 % des Wärmebedarfs und auf die öffentlich genutzten Gebäude, die ebenfalls kommunale Liegenschaften beinhalten, entfallen 1,5 %.

Die räumliche Verteilung der absoluten Wärmebedarfe ist in [Abbildung 11](#) und die räumliche Verteilung der Wärmebedarfsdichten (Wärmebedarf pro m² Nutzfläche) ist in [Abbildung 12](#) dargestellt. Es lässt sich ein leicht niedrigerer spezifischer Wärmebedarf in den nordöstlichen Ortslagen im Vergleich zu den westlichen Ortslagen beobachten. Als Grund hierfür ist zum einen die Konzentration älterer Gebäude im Stadtkern zu sehen, zum anderen erhöht der größere Anteil industriell und gewerblich genutzter Gebäude den spezifischen Wärmebedarf im Stadtgebiet. Die indikative Betrachtung respektive Bewertung der Wärmebedarfe ist mit Blick auf die Ausweisung von Wärmenetzsignungsgebieten relevant, da eine hohe Wärmelinienichte hierfür einen Eignungsindikator darstellt.

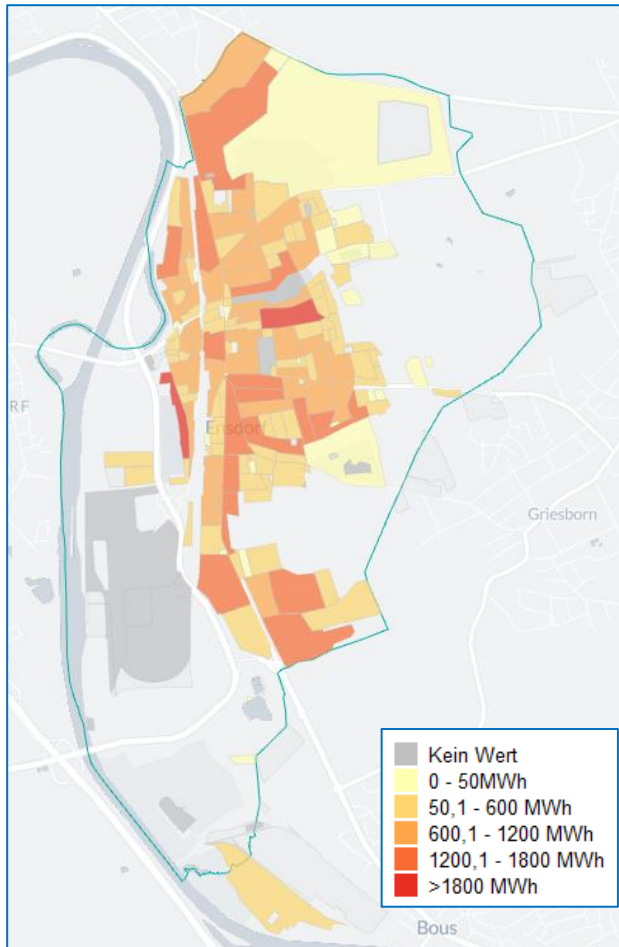


Abbildung 11: Verteilung der absoluten Wärmebedarfsdichte

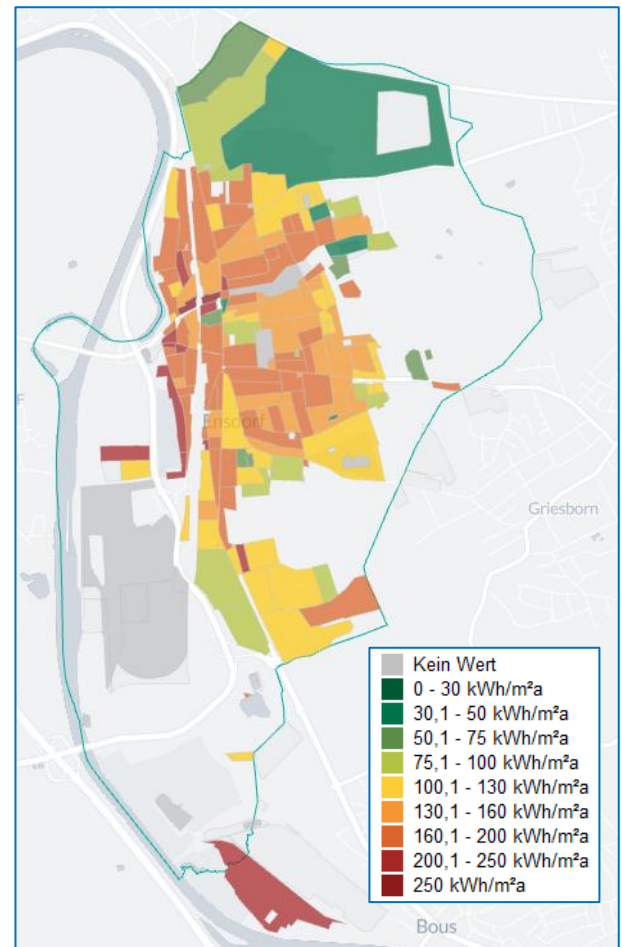


Abbildung 12: Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichte

Die räumliche Verteilung der Wärmelinien-dichte ist in [Abbildung 13](#) dargestellt.

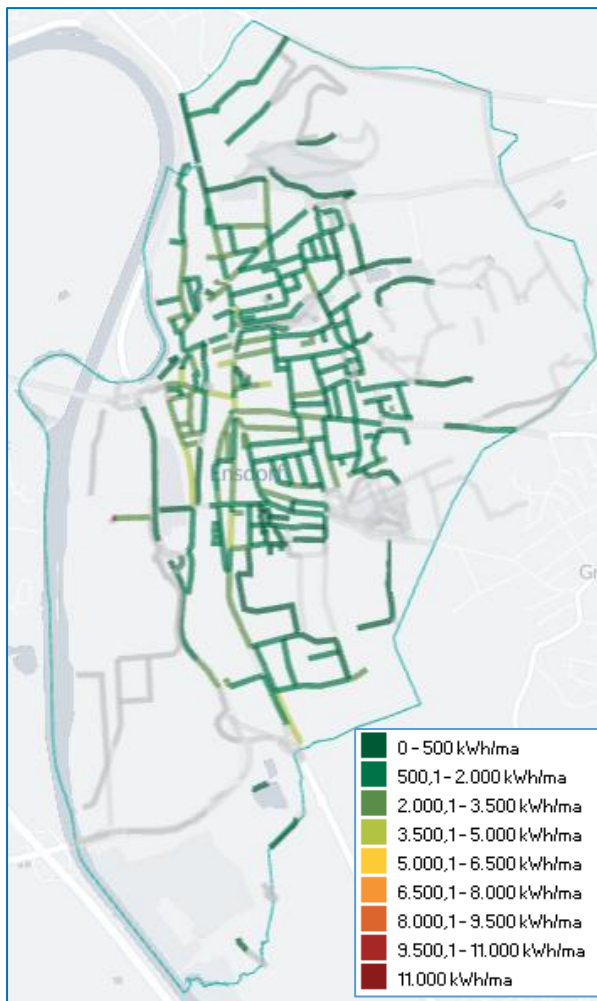


Abbildung 13: Verteilung der Wärmelinien-dichten

4.6 Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger

Das primäre Heizsystem je Gebäude ist die Grundlage für die Ermittlung des Wärmebedarfs. Als Datengrundlage dienen die elektronischen Kkehrbücher der Bezirksschornsteinfeger, welche Informationen zum verwendeten Brennstoff sowie zu Art der jeweiligen Feuerungsanlage enthalten. Insgesamt konnten den Kkehrbüchern 2.265 Datensätze entnommen werden, die gemäß der Vorgabe der Datenschutz-Grundverordnung geclustert zur Verfügung gestellt wurden.

Ergänzt wurden diese Informationen durch Verbrauchs- und Netzdaten von den Versorgungsunternehmen. Die Diskrepanz zwischen der Anzahl der Heizungsanlagen und des Gebäudebestands ist zum einen darauf zurückzuführen, dass auch Scheunen, Ställe, Hallen und weitere Gebäude ohne vorhandene Heizsysteme erfasst wurden. Zum anderen sind die mit Wärmenetzen und Wärmepumpen versorgten Gebäude in den Kkehrbüchern nicht erfasst. Durch Wärmepumpen versorgte Objekte werden über Angaben zu Heizstromverbrauchswerten über die Energieversorgungsunternehmen (EVU) erfasst. Wärmenetz-Anschlüsse und -Verbrauchswerte einzelner Gebäude werden über die jeweiligen Netzbetreiber abgefragt. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Wärmeversorgung einiger Gebäude mit zwei oder mehr Heizsystemen (bspw. Erdgastherme und Holz-Einzelofen) erfolgt und die Kkehrbücher der Schornsteinfeger nicht



vollständig sind. Um in Zukunft Treibhausgasneutralität im Wärmesektor gewährleisten zu können, müssen alle fossil betriebenen Heizsysteme ersetzt werden. Die Analyse des Alters der aktuell verbauten Heizsysteme kann einer Priorisierung des Austauschs der Heizsysteme dienen. Unter Berücksichtigung einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von ca. 20 Jahren für Heizsysteme ergibt sich ein deutlicher Handlungsdruck.

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. Heizkessel mit fossilen Brennstoffen dürfen jedoch längstens bis zum Ablauf des 31. Dezember 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 mit mindestens 10.000 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. Zum derzeitigen Zeitpunkt (03.2026) wird an einer Novellierung des GEG gearbeitet, so dass sich voraussichtlich gesetzliche Änderungen ergeben und Einfluss nehmen können.

Es ist zu erwarten, dass in den kommenden Jahren ein erheblicher Handlungsdruck auf Immobilienbesitzer zukommt. Dies betrifft vor allen Dingen die Punkte eines Systemaustauschs gemäß § 72 GEG. Für 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 Heizsysteme mit einer Betriebsdauer zwischen 20 und 30 Jahren erfolgen oder es wird zumindest eine technische Überprüfung empfohlen. Diese könnte um die Komponente einer ganzheitlichen Energieberatung ergänzt werden.

4.7 Eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden 60,7 GWh/a Endenergie pro Jahr benötigt. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe [Abbildung 14](#)). Erdgas trägt mit 31,1 GWh/a (51,2 %) und Heizöl mit 10,0 GWh/a (16,5 %) maßgeblich zur Wärmeerzeugung bei. Wärmenetze mit ca. 17,9 GWh/a (29,5 %) (siehe. Abschnitt [4.10](#)) und Biomasse (Holzpellets) mit ca. 0,2 GWh/a (0,3 %) tragen bereits heute signifikant zur Wärmeversorgung in Ensdorf bei. Ein weiterer Anteil von 1,6 GWh/a (2,6 %) des Endenergiebedarfs wird durch Strom gedeckt, der in Wärmepumpen und Direktheizungen genutzt wird. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass der Stromanteil bei der Betrachtung der Zusammensetzung der Energieträger des Wärmebedarfs bzw. der Nutzenergie signifikant ansteigt, da Wärmepumpen entsprechend ihrer Jahresarbeitszahl den Strom als Endenergie vervielfachen.

In [Abbildung 15](#) ist die örtliche Verteilung der Energieträger auf Baublockebene dargestellt. Die Gemeinde Ensdorf wird überwiegend durch Erdgas (hellbraune Gebiete) und Heizöl (dunkelbraune Gebiete) versorgt. Hervorzuheben ist, dass neben den fossilen Brennstoffen insbesondere im nördlichen Ortskern Wärmenetze (orangefarbene Gebiete) dominieren. In sämtlichen hell- und dunkelbraunen Gebieten besteht in Zukunft ein großer Handlungsbedarf bezüglich des Austauschs dieser fossilen Heizsysteme durch erneuerbare Systeme.

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, Sanierung, sowie die Integration verschiedener Technologien in bestehende Systeme. Zudem ist ein sukzessiver Auf- und Ausbau von Wärmenetzen, kombiniert mit der Erschließung erneuerbarer Wärmequellen,

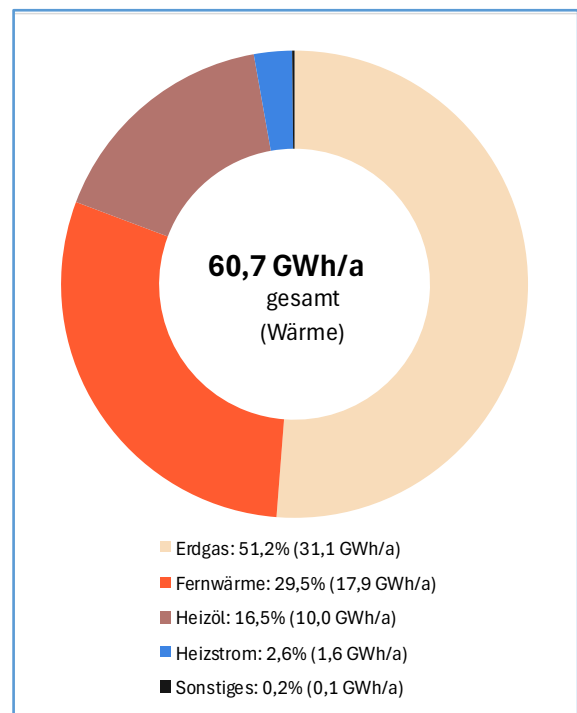


Abbildung 14: Endenergiebedarf nach Energieträger

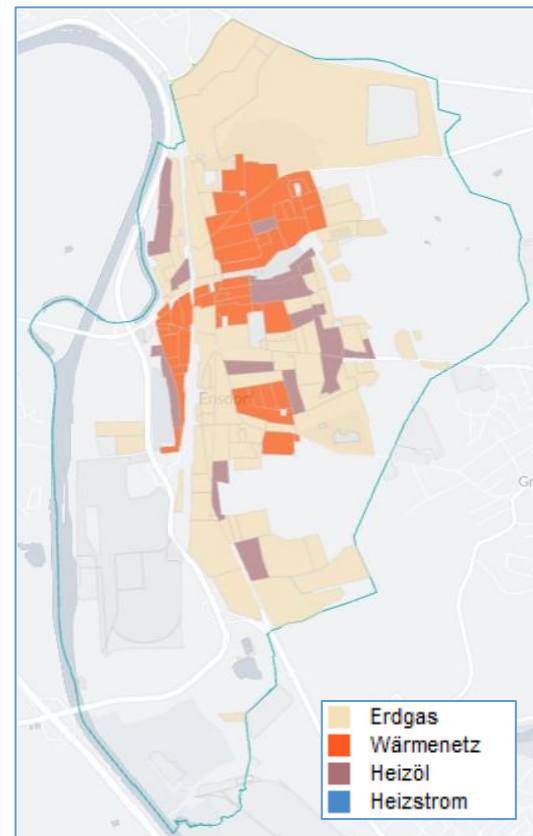


Abbildung 15: Verteilung der Energieträger

erforderlich. Eine zielgerichtete, technische Strategie ist unerlässlich, um die Wärmeversorgung zukunftssicher und treibhausgasneutral zu gestalten.

4.8 Gasinfrastruktur

In Ens Dorf ist ein flächendeckendes Gasnetz vorhanden (siehe [Abbildung 16](#)).

4.9 Stromnetz

In Ens Dorf ist die Stromnetzinfrastruktur im Stadtgebiet flächendeckend etabliert (siehe [Abbildung 17](#)). Im Rahmen der Handlungsempfehlungen sollte in den nächsten Jahren überprüft werden, ob und in welchem Umfang das bestehende Stromnetz ertüchtigt werden muss, um den steigenden Anforderungen und Bedarfen zukünftig gerecht zu werden. Dies ist nach dem Energiewirtschaftsgesetz Aufgabe der Netzbetreiber. Die Wärmeplanung kann hierfür wertvolle Anhaltspunkte liefern.

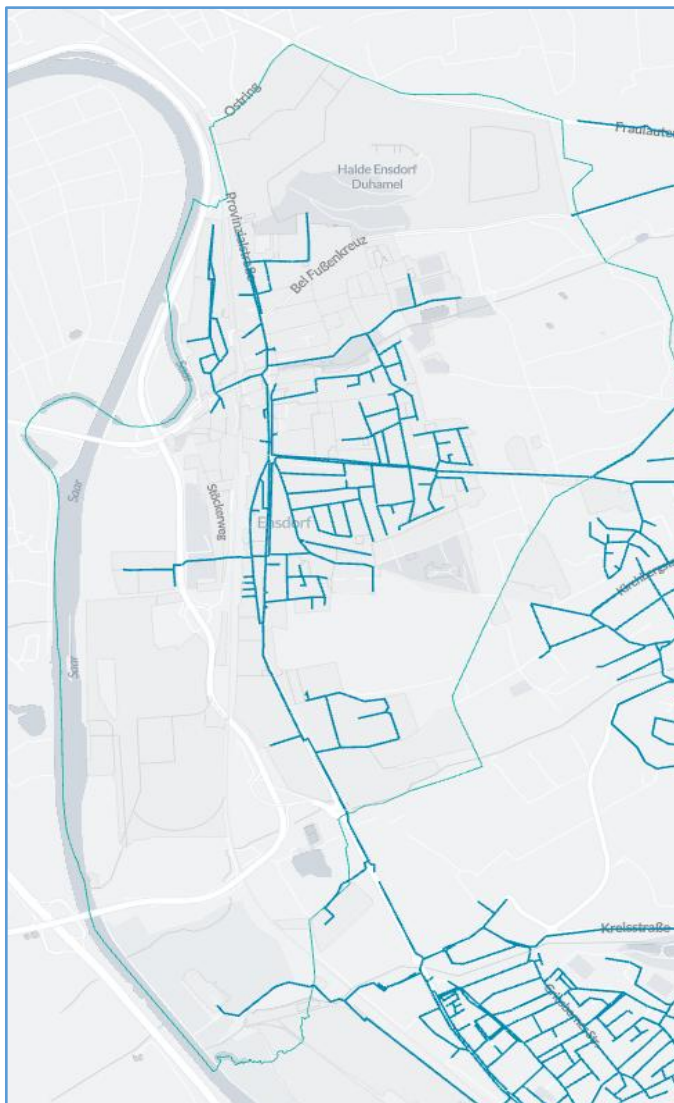


Abbildung 16: Grenzüberschreitende Gasnetzinfrastruktur

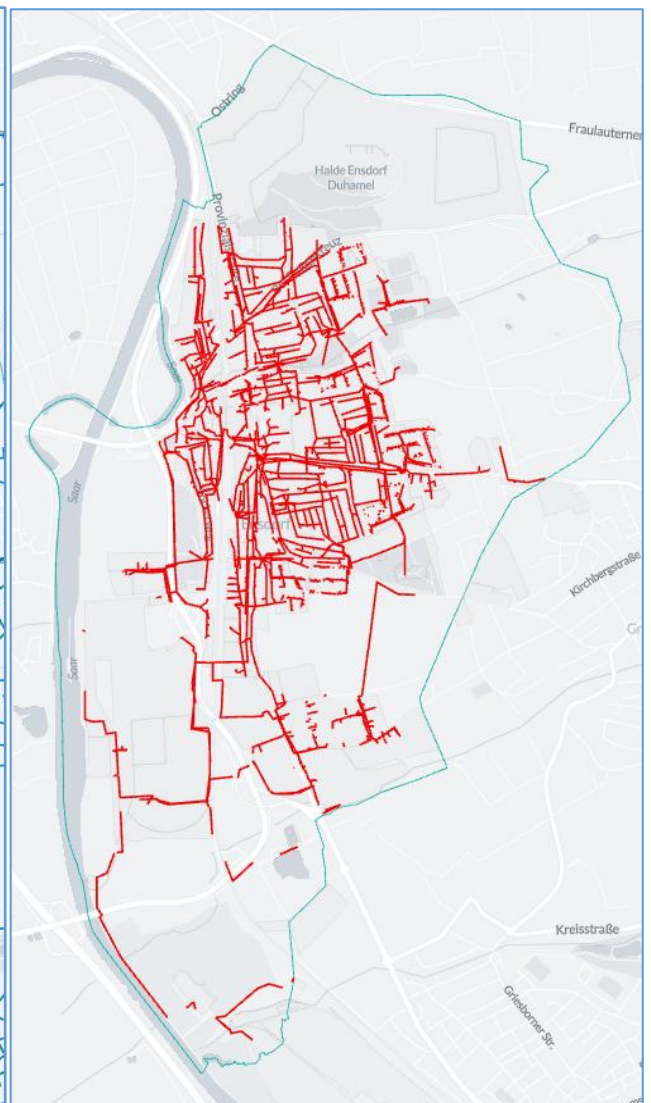


Abbildung 17: Stromnetzinfrastruktur

4.10 Wärmenetze

Aktuell bestehen bereits drei Wärmenetze vom Betreiber Gas- und Wasserwerke Bous-Schwalbach GmbH (GWBS) in Ens Dorf, die zusammen ca. 0,7 km Länge aufweisen. Darüber hinaus ist Ens Dorf an der Fernwärmeschiene Saar angeschlossen, die vom Entsorgungsverband Saar (EVS) betrieben wird (siehe [Abbildung 18](#) und [Abbildung 19](#)).

Das Wärmenetz „Ens Dorf Süd II“ wurde 2018 in Betrieb genommen. Als Wärmerzeuger werden derzeit ein Heizkessel und ein Blockheizkraftwerk (BHKW) eingesetzt, die mit dem Energieträger Erdgas eine thermische Leistung von 520 kWp erzeugen. Die Anschlussnehmer werden mit ca. 850 MWh Wärmemenge versorgt. Die Vor- und Rücklauftemperatur beträgt 80 °C und 50 °C. Die Trassenlänge beträgt ca. 540 m.

Das Wärmenetz „Becker & Schmidt“ wurde 2016 in Betrieb genommen. Als Wärmerzeuger werden derzeit ein Heizkessel und ein BHKW eingesetzt, die mit dem Energieträger Erdgas eine thermische Leistung von 372 kWp erzeugen. Die Anschlussnehmer werden mit ca. 180 MWh Wärmemenge versorgt. Die Vor- und Rücklauftemperatur beträgt 80 °C und 50 °C. Die Trassenlänge beträgt ca. 115 m.

Das Wärmenetz „Arche Noah“ wurde 2017 in Betrieb genommen. Als Wärmerzeuger werden derzeit ein Heizkessel und ein BHKW eingesetzt, die mit dem Energieträger Erdgas eine thermische Leistung von 640 kWp erzeugen. Die Anschlussnehmer werden mit ca. 550 MWh Wärmemenge versorgt. Die Vor- und Rücklauftemperatur beträgt 80 °C und 50 °C. Die Trassenlänge beträgt ca. 80 m.

Darüber hinaus ist Ens Dorf an die Fernwärmeschiene Saar angebunden, die 1979 in Betrieb genommen wurde. Die Trassenlänge im Gemeindegebiet von Ens Dorf beläuft sich auf etwa 1,5 Kilometer. Der EVS Entsorgungsverband Saar produziert in seinen Anlagen, insbesondere der Abfallverwertungsanlage (AVA) Völsingen, nachhaltige Fernwärme aus der Müllverbrennung und nutzt Deponiegas. Durch Kraft-Wärme-Kopplung werden ca. 170.000 MWh Wärme jährlich in die Fernwärmeschiene Saar eingespeist.

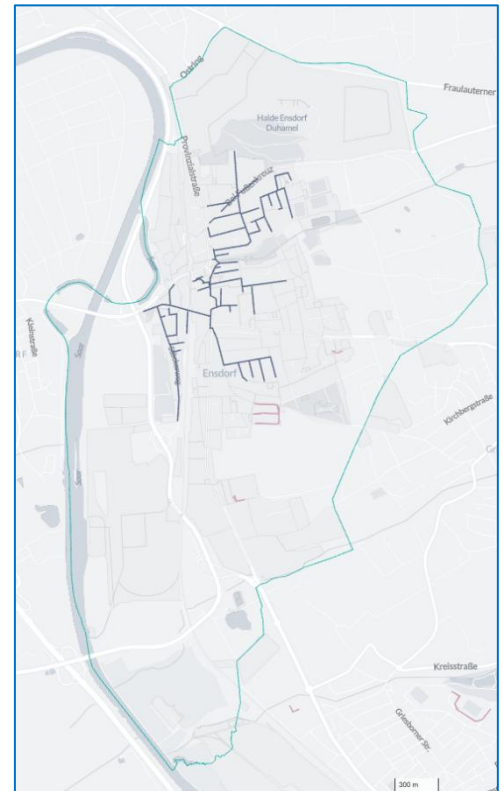


Abbildung 18: Wärmenetzinfrastruktur

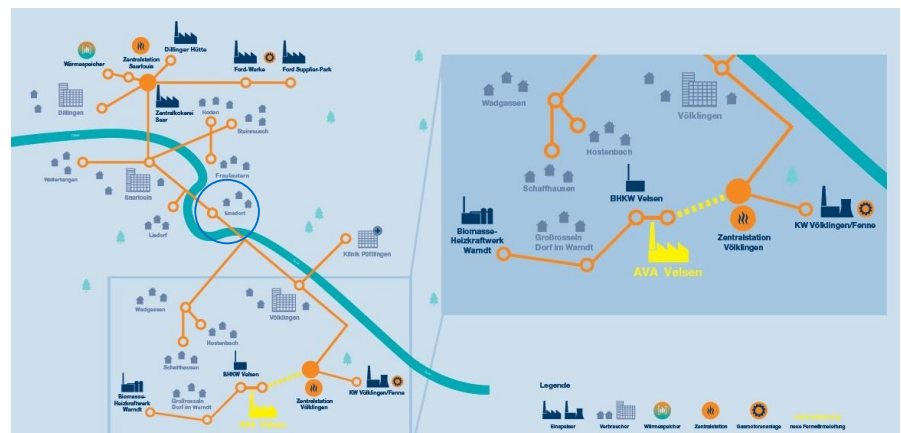


Abbildung 19: Fernwärmeschiene Saar
(Quelle: evs-blog.de)

4.11 Abwassernetze

Das für die Wärmeplanung interessante Abwassernetz des Entsorgungsverbands Saar in Ensdorf ist in [Abbildung 20](#) dargestellt. Ein Hauptsammler (grün) verläuft im westlichen Bereich von Ensdorf von Norden nach Süden bis zur Kläranlage in Ensdorf.

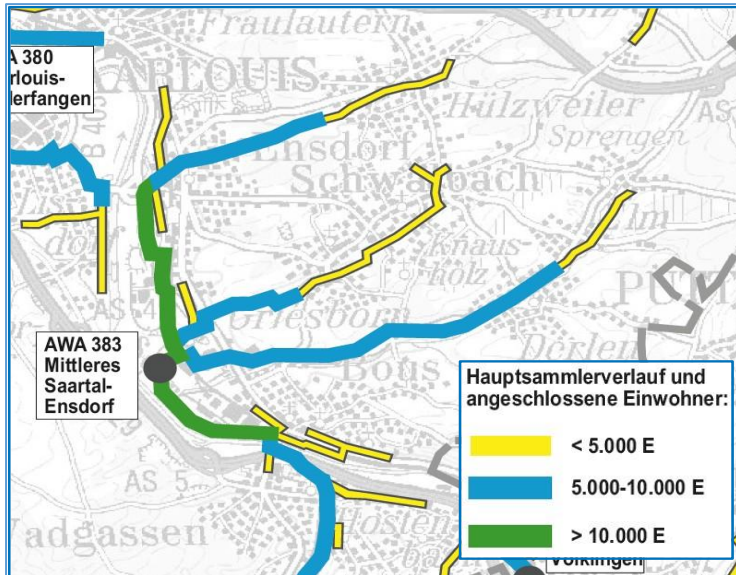


Abbildung 20: Abwassernetz
(Quelle: Entsorgungsverband Saar)

4.12 Versorgungsanlagen

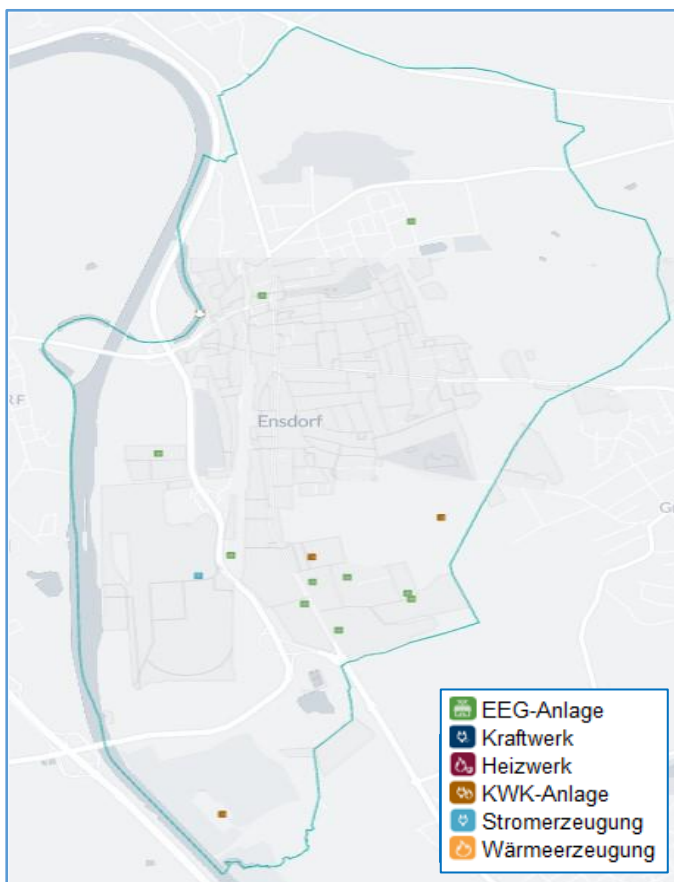


Abbildung 21: Versorgungsanlagen

Die in Ensdorf vorhandenen Versorgungsanlagen (z.B. Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und EEG-Anlagen) sind in [Abbildung 21](#) (teils überdeckend) visualisiert.

Alle Versorgungsanlagen, für die keine Standortinformationen aus der Datenquelle (Marktstammdatenregister) vorliegen, werden in der Grafik nicht dargestellt.

4.13 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Ziel der Wärmeplanung ist es, einen Weg zur Treibhausgasneutralität aufzuzeigen. Ein wichtiger Teil der Bestandsanalyse liegt daher in der Erhebung der Treibhausgasemissionen.

In Ensdorf betragen aktuell die gesamten Treibhausgasemissionen im Wärmebereich 16.649 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr. Sie entfallen zu 74,8 % auf den Wohnsektor, zu 21,2 % auf den Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor (GHD), zu 2,5 % auf die Industrie und zu 1,5 % auf öffentlich genutzte Gebäude. Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen in etwa proportional zu deren Anteilen am Wärmebedarf (siehe [Abbildung 22](#)).

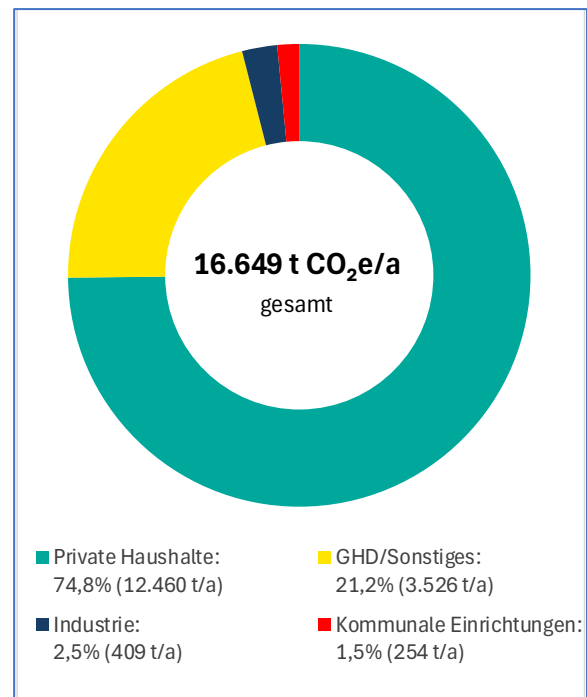


Abbildung 22: Treibhausgasemissionen nach Sektoren

Erdgas ist mit 45,2 % der Hauptverursacher gefolgt von Wärmenetz mit 32,7 %, Heizöl mit 18,5 % und Sonstiges (Biomasse) mit 0,1 %. In diesem Kontext ist zu beachten, dass die Wärmeerzeugung über die Fernwärmeschiene Saar zum jetzigen Zeitpunkt über einen zertifizierten Emissionsfaktor von 0 gCO₂/kWh erfolgt, der gemäß DIN V 18599-1 auf einer Bilanzierung mit spezifischen Annahmen zu Bilanzgrenzen und KWK-Allokation (Stromgutschriftmethode) basieren kann. Im vorliegenden Wärmeplan erfolgt die Bewertung hingegen nach einer einheitlichen, standardisierten Methodik mit Emissionsfaktoren des Technikkatalogs der KWW Halle (vgl. [Tabelle 1](#)) zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit über Energieträger, Zeiträume und Kommunen.

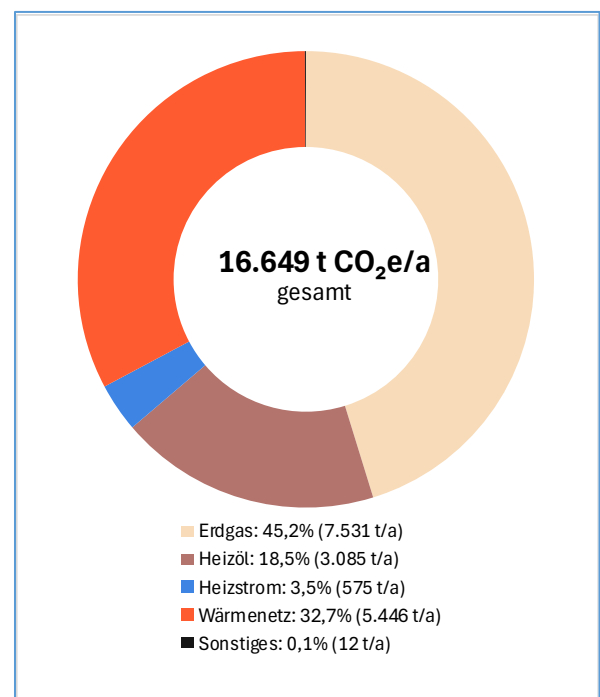


Abbildung 23: Treibhausgasemissionen nach Energieträgern

Damit verursachen die beiden fossilen Energieträger 64 % der Emissionen im Wärmesektor in Ensdorf (siehe [Abbildung 23](#)). 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 vorherzusehende starke Zunahme von Wärmepumpen zukünftig eine zentrale Rolle zufallen wird.



Eine örtliche Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen auf Baublockebene ist in [Abbildung 24](#) dargestellt.

Im innerstädtischen Bereich und in den Industriegebieten sind die Emissionen besonders hoch. Gründe für hohe lokale Treibhausgasemissionen können Industriebetriebe oder eine Häufung energieineffizienter Gebäude gepaart mit dichter Besiedelung sein.

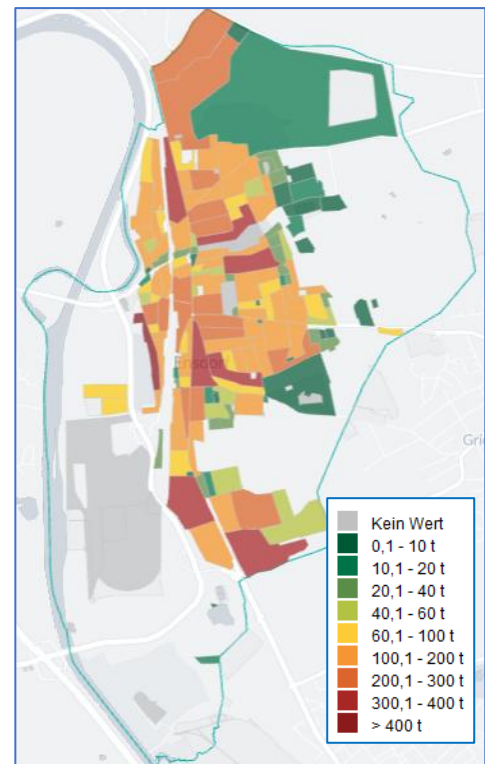


Abbildung 24: Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen

Die verwendeten Emissionsfaktoren lassen sich aus [Tabelle 1](#) entnehmen.

Energieträger	Emissionsfaktoren (t CO ₂ /MWh)				
	2026	2030	2035	2040	2045
Strom	0,328	0,103	0,049	0,027	0,025
Heizöl	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310
Erdgas	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240
Prozessabwärme	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
Biogas	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140
Biomasse (Holz)	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Solarthermie	0	0	0	0	0

Tabelle 1: Heizwertbezogene Emissionsfaktoren Energieträger (KWW Halle, 2025)

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 0,328 t CO₂/MWh auf zukünftig 0,025 t CO₂/MWh – ein Effekt, der elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen zukünftig weiter begünstigen wird. Der zukünftige stark reduzierte Emissionsfaktor des Strommixes spiegelt die erwartete Entwicklung einer fast vollständigen Dekarbonisierung des Stromsektors wider.



4.14 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse in Ensdorf basiert auf der Analyse und Aufbereitung zahlreicher Datenquellen wie Kehrbücher, Statistiken und Verbrauchsdaten. Diese Bestandsanalyse macht deutlich, dass die Wärmewende eine herausfordernde Aufgabe ist. Aktuell basiert die Wärmeversorgung zu etwa 67 % auf fossilen Energieträgern. Der Wohnsektor hat die höchste Anzahl an Gebäuden und macht den größten Anteil an Emissionen aus. Erdgas ist in diesem Sektor der dominierende Energieträger für die Wärmeerzeugung. Mit der Vielzahl an Heizungsanlagen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, besteht ein Sanierungs- und Erneuerungsbedarf. Dies verdeutlicht den dringenden Handlungsbedarf, bietet jedoch auch eine wertvolle Gelegenheit, um nachhaltige und effiziente Wärmeversorgungs-lösungen zu implementieren.

Die Bestandsanalyse zeigt darüber hinaus weitere Chancen auf: Wärmenetze können ausgebaut und erneuerbare Energien integriert werden, damit der Anteil von Heizöl und Erdgas durch erneuerbare Energien ersetzt werden kann.

Für eine erfolgreiche Wärmewende sind breit angelegte Sanierungen und Modernisierungen von Heizsystemen unerlässlich, um den Einsatz fossiler Brennstoffe zu reduzieren und somit die Treibhausgasemissionen zu senken. Trotz der Herausforderungen bietet sich für Ensdorf die Chance, die Wärmewende aktiv und erfolgreich zu gestalten.

Der Abgleich der aktuellen Situation mit den erneuerbaren Potenzialen und Abwärmequellen ist für ein vollständiges Bild der Wärmewende essenziell.

Das Fazit lautet daher: Eine fundierte Datengrundlage ist vorhanden und es gibt sowohl deutlichen Handlungsbedarf als auch konkrete Ansatzpunkte für die Transformation des Wärmebereichs.



5 Potenzialanalyse

In der Potenzialanalyse erfolgt nach § 16 WPG die quantitativ und räumlich differenzierte Ermittlung vorhandener „*Potenziale zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien, zur Nutzung von unvermeidbarer Abwärme und zur zentralen Wärmespeicherung.*“ Entsprechend Anhang 2 WPG erfolgt die Darstellung der Potenziale im Wärmeplan „*mit dem Ziel, Wärmeversorgern und -verbrauchern möglichst konkrete Anhaltspunkte zu geben, welche Energiequellen sie in vertiefenden Analysen und Planungen genauer untersuchen sollten.*“

Die Potenziale zeigen die Möglichkeiten auf, innerhalb derer sich zukünftige Versorgungsszenarien bewegen können. Potenziale außerhalb der Gemarkung können in der zukünftigen Wärmeversorgung ebenfalls eine Rolle spielen, sind jedoch kein Bestandteil der Potenzialanalyse im Sinne der Verpflichtungen im WPG. Da die Wärmeplanung in den Kommunen Bous, Ensdorf und Schwalbach gemeinsam durchgeführt wurde, erfolgt im vorliegenden Wärmeplan auch eine begrenzt interkommunale Betrachtung.

Zunächst werden die betrachteten Potenziale sowie die Methodik der Potenzialermittlungen eingeführt. Anschließend werden die jeweils analysierten Potenziale vorgestellt. Abschließend erfolgt ein Fazit mit einer Übersicht der Potenzialanalyse.

5.1 Analyisierte Potenziale

Die im Rahmen der Analyse erfassten Potenziale lassen sich wie folgt unterteilen:

- Potenziale zur [Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion](#)
- Potenziale zur Erzeugung von [Wärme aus erneuerbaren Energien](#) (Wärme und Strom)
- Potenziale zur Nutzung [unvermeidbarer Abwärme](#)
- Potenziale zur [zentralen Wärmespeicherung](#)

Im Einzelnen wurden folgende Potenziale erfasst:

- Sanierungspotenzial
- Geothermie (Tiefen- und oberflächennahe Geothermie)
- Grubenwasser
- (Dezentrale) Wärmepumpen
- Oberflächengewässer
- Kläranlagen
- Abwasser
- Dachflächen-Solarthermie
- Dachflächen-Photovoltaik
- Freiflächen-Solarthermie
- Freiflächen-Photovoltaik
- Biomasse
- Wasserstoff
- Unvermeidbare Abwärme
- Zentrale Wärmespeicherung

Die ermittelten Potenziale bilden die Basis für die Zielszenarioanalyse und nachfolgende Strategieentwicklung sowie Anhaltspunkte für vertiefende Analysen und Planungen, die notwendig werden, wenn die dargestellten Potenziale einer Nutzung zugeführt werden sollen.

5.2 Methodische Vorgehensweise

In der Praxis der Potenzialermittlung hat sich bereits lange vor den verpflichtenden kommunalen Wärmeplanungen eine Differenzierung in theoretische, technische, wirtschaftliche und realisierbare Potenziale etabliert. Das WPG selbst zielt auf eine realistische Einschätzung ab, ohne feste Potenzialstufen vorzuschreiben. Der Fokus liegt daher auf der Ermittlung von technisch nutzbaren Potenzialen, ohne Restriktionen wie die Wirtschaftlichkeit zu vernachlässigen. Diese Vorgehensweise wird auch in einschlägigen Leitfäden empfohlen. Die Potenzialstufen sind in nachfolgender [Abbildung 25](#) dargestellt.

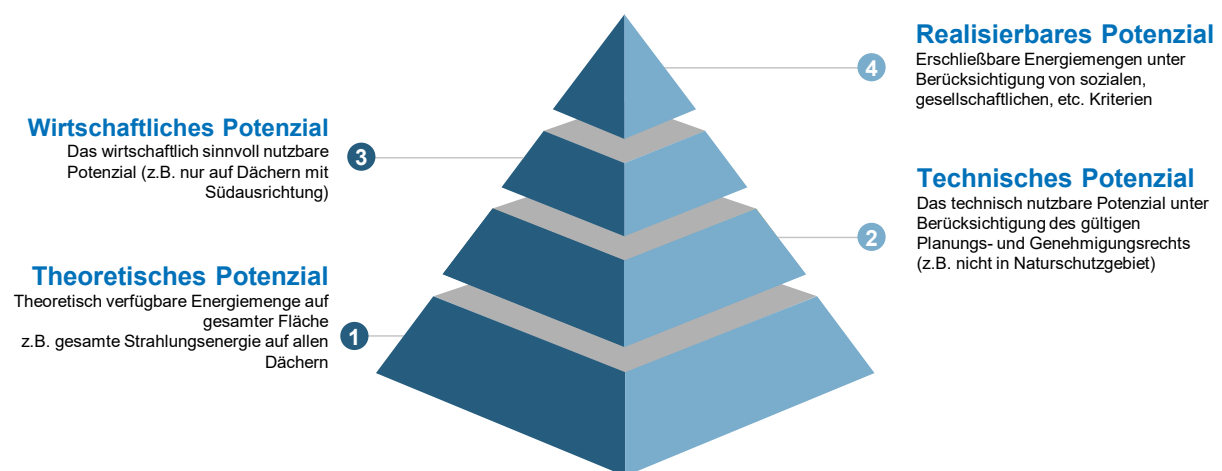


Abbildung 25: Potenzialstufen

Das **theoretische Potenzial** beschreibt die gesamte physikalisch nutzbare Menge einer Energieressource in einer Region, ohne Berücksichtigung praktischer Einschränkungen. Es basiert auf natürlichen Gegebenheiten wie der gesamten Biomasseproduktion in einem Landkreis oder der globalen Strahlungsenergie auf allen Flächen. Bei Geothermie umfasst es beispielsweise die gesamte unterirdische Wärmeenergie bis zu einer bestimmten Tiefe, unabhängig von Zugänglichkeit. Diese Stufe dient als oberer Referenzwert, um das maximale Ausnutzungspotenzial zu skizzieren. In Wärmeplänen zeigt sie das theoretische Maximum für erneuerbare Energien wie Solarthermie oder Biomasse.

Das **technische Potenzial** berücksichtigt machbare Technologien und Infrastruktur, indem es Flächenkonkurrenz, Netzausbau und Effizienzverluste einbezieht. Aus dem theoretischen Potenzial werden nutzbare Areale abgezogen, etwa Dachflächen für Solarthermie minus schattierte oder ungeeignete Bereiche. Bei Großwärmepumpen schränkt es die Verfügbarkeit von Gewässern oder Abwässern durch Pumpleistung und Temperaturgrenzen ein. Es ignoriert noch Kosten, fokussiert aber auf reale technische Umsetzbarkeit. In der Praxis ergibt es für Photovoltaik- oder Geothermiepotenziale eine erste planbare Größenordnung für Wärmenetze.

Das **wirtschaftliche Potenzial** reduziert das technische weiter um Rentabilität, basierend auf aktuellen Energiekosten, Investitionen und Förderungen. Es prüft, ob eine Anlage bei gegebenen Preisen (z. B. Gas vs. Strom) wettbewerbsfähig ist, etwa bei Wärmepumpen insbesondere durch



die Investitionskosten sowie die prognostizierten Stromkosten im Rahmen einer Vollkostenrechnung. Unsicherheiten entstehen durch volatile Preise für Strom, Gas, CO₂-Emissionen und Änderungen in der Regulierung wie Steuern und Abgaben.

Das **realisierbare Potenzial** ist die engste Schätzung, die zusätzlich Akzeptanz, Rechts- und Planungsbarrieren sowie Marktentwicklungen einbezieht. Es subtrahiert aus dem wirtschaftlichen Potenzial zum Beispiel, ob Flächen tatsächlich einer vorgesehenen Nutzung zugeführt werden können (z. B. Pachtverträge für Freiflächen-PV oder Verkauf von Flächen, notwendige Entscheidungen in der Kommunalpolitik). Die Potenzialanalyse im Rahmen der Wärmeplanung liefert eine solide Grundlage für Potenziale. Diese müssen im Nutzungsfall aber anschließend näher untersucht und im Hinblick auf die Realisierbarkeit überprüft werden.

Die Potenziale werden in nachfolgenden Abschnitten einzeln analysiert. Zur übersichtlichen qualitativen Auswertung wird jeweils eine Einschätzung im Ampelsystem dargestellt. Hierbei werden folgende Farben eingesetzt:

weitere Prüfung erforderlich
wenig geeignet
geeignet
gut geeignet

Die Kommunale Wärmeplanung dient als strategisches Instrument, um breite Möglichkeiten im Bereich der erneuerbaren Wärmeversorgung aufzuzeigen und Szenarien für die Zukunft zu erörtern. Hierbei spielt eine konsistente und homogene Methodik eine entscheidende Rolle, um verschiedene Potenziale auf einer möglichst neutralen Vergleichsbasis erheben und bewerten zu können. Anpassungen von rechtlichen Rahmenbedingungen, wie zum Beispiel sich ändernde Abstandsregelungen, erfordern zudem eine fortlaufende Aktualisierung der erhobenen Daten. Es ist zu beachten, dass die kommunale Wärmeplanung nicht den Anspruch erhebt, eine detaillierte Potenzialstudie zu sein. Tatsächlich realisierbare Potenziale werden in nachgelagerten kommunalen Prozessen ermittelt. Zudem hat auch die Nutzung öffentlicher Kataster ihre Grenzen, da diese teilweise ungenau oder veraltet sein können. Folglich können Abweichungen zu bereits bestehenden Potenzialstudien auftreten. Diese Differenzen sollten jedoch nicht zu eng betrachtet werden, da der Schwerpunkt der kommunalen Wärmeplanung auf der Identifizierung von Möglichkeiten und Folgeprojekten zur Erreichung der Treibhausgasneutralität im Jahr 2045 liegt. Durch die Berücksichtigung aktueller Kriterien schafft die kommunale Wärmeplanung eine Datengrundlage, welche in weiteren Prozessen vertieft und verfeinert werden kann.

5.3 Flächenrestriktionen

Im Rahmen der Potenzialanalyse sind auch bekannte räumliche, technische, rechtliche oder wirtschaftliche Restriktionen für die Nutzung der Potenziale zu berücksichtigen und kartografisch darzustellen. Dies umfasst insbesondere Flächen, auf denen bestimmte Anlagen aus rechtlichen oder planerischen Gründen nicht oder nur eingeschränkt realisierbar sind.

In [Abbildung 26](#) sind geschützte Biotope dargestellt, die aufgrund ihres ökologischen Werts besondere Einschränkungen für bauliche Eingriffe aufweisen.

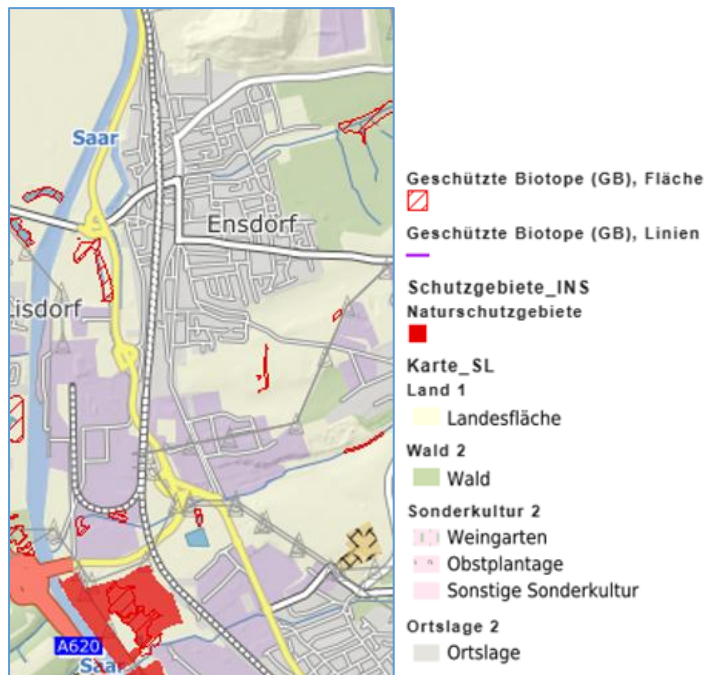


Abbildung 26: Flächenrestriktionen durch geschützte Biotope / Biotopkataster (Geoportal Saarland, 2026)

In Ensdorf sind dies geschützte Biotope.

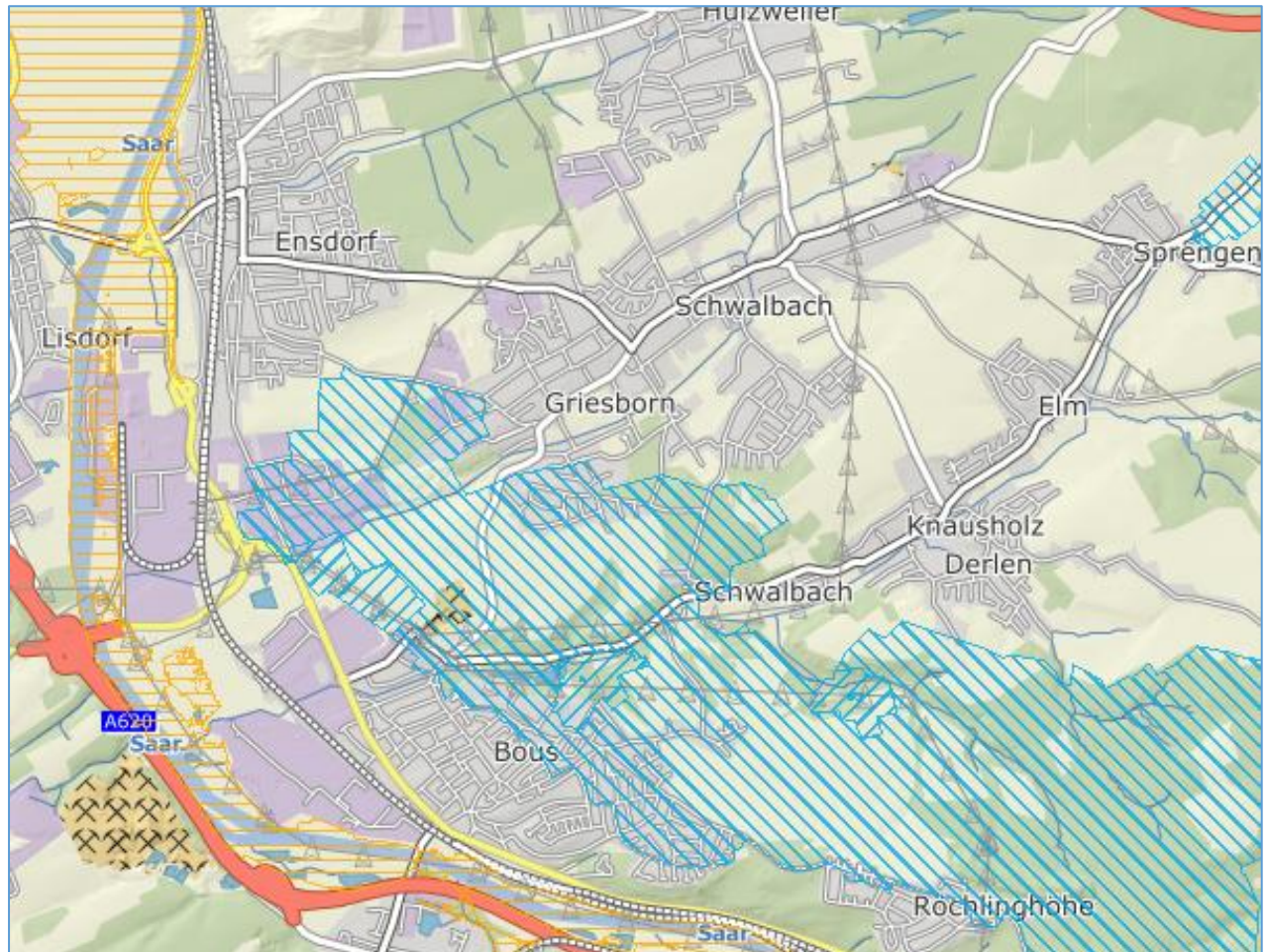
Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete) sind EU-weit ausgewiesene Schutzgebiete, die dem Erhalt bestimmter Tier- und Pflanzenarten dienen.

In Ensdorf gibt es keine FFH-Gebiete.

Natura 2000-Gebiete stellen ein zusammenhängendes Netz von Schutzgebieten innerhalb der EU dar und dienen dem länderübergreifenden Schutz gefährdeter Pflanzen- und Tierarten und ihrer natürlichen Lebensräume.

In Ensdorf gibt es keine Natura 2000-Gebiete.

Abbildung 27 stellt Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiete dar. Überschwemmungsgebiete sind Gebiete mit erhöhtem Gefährdungspotenzial bei Hochwasser, das bei Standortprüfungen zu berücksichtigen ist. Sie lassen sich im Bereich der Saar verorten. Heilquellenschutzgebiete und Wasserschutzzonen I und II sind nicht vorhanden. Allerdings ist im südöstlichen Bereich von Ens Dorf ein Wasserschutzgebiet der Schutzzone III ausgewiesen. Die sich daraus ergebenden Einschränkungen sind bei den Wärmepumpenpotenzialen dargestellt.



Überschwemmungsgebiete des Saarlandes

- Überschwemmungsgebiete festgesetzt per Rechtsverordnung
- Neufestsetzung Überschwemmungsgebiete ab 2018

Wasserschutzgebiete des Saarlandes

- Heilquellenschutzgebiet
- Schutzzone I
- Schutzzone II
- Schutzzone III

Abbildung 27: Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiete

Weitere Einschränkungen können sich durch Denkmal- und Ensembleschutz oder auch Luftreinhalte- und Immissionsschutzvorgaben ergeben und sind im Einzelfall zu prüfen.



5.4 Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion

Das Energieeinsparpotenzial durch Wärmebedarfsreduktion wird analysiert, da jede eingesparte Kilowattstunde nicht defossilisiert werden muss. Ein geringerer zukünftiger Energiebedarf hat damit Auswirkungen auf die zukünftige Wärmeversorgung und ist unter anderem auch ein wichtiger Parameter für die Identifikation von Wärmenetzeignungsgebieten.

Das (technische) Sanierungspotenzial gibt das maximal mögliche Einsparpotenzial des Wärmebedarfs an, welches bei einer angenommenen Vollsanierung des jeweiligen Gebäudes erreicht werden kann. In der nach der Potenzialanalyse folgenden Entwicklung des Zielszenarios werden verschiedene Sanierungsoptionen diskutiert werden, die im Ergebnis, d.h. im Zieljahr der klimaneutralen Wärmeversorgung 2045, das technische Potenzial nicht erreichen. Damit wird das wirtschaftliche und realisierbare Potenzial kleiner als das nachfolgend dargestellte Sanierungspotenzial sein.

Methodik:

Der verwendete digitale Zwilling von ENEKA enthält ein Modell zur Ermittlung des Sanierungsstands und des Sanierungspotenzials. Der Sanierungsstand gibt Aussage darüber, ob an einem Gebäude, mit Bezug auf sein Baujahr, Überarbeitungen an den Gebäudebauteilen (Fassade, Dach, Fenster, untere Geschossdecke, obere Geschossdecke, Lüftung) vorgenommen wurden. Als Sanierungspotenzial wird das maximal mögliche Einsparpotenzial des Wärmebedarfs (Endenergie) angegeben, welches bei einer angenommenen Vollsanierung des jeweiligen Gebäudes erreicht werden kann. Mit dem Modell werden Sanierungswahrscheinlichkeiten ermittelt und entsprechende Sanierungsstände prognostiziert.

Ergebnis:

Nachfolgende Tabelle zeigt zunächst die ermittelten Sanierungspotenziale für die BSKO-Sektoren auf. Insgesamt liegt dieses Potenzial bei 78,6 % bzw. beträgt absolut 47,7 GWh/a. Die Gegenüberstellung von Wärmebedarfen und Sanierungspotenzialen zeigt auf, in welchen Bereichen besonders große Einsparungen zu erwarten sind. Die größten relativen Potenziale bestehen im Industriebereich, während private Haushalte den größten absoluten Wärmebedarf aufweisen. Der Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen weist ebenfalls einen beträchtlichen Wärmebedarf sowie ein Sanierungspotenzial auf. Auch wenn kommunale Einrichtungen mit 0,7 GWh/a den kleinsten Wärmebedarf aufweisen, können Sie für die Wärmeplanung eine hohe Relevanz aufweisen, da das Sanierungspotenzial ebenfalls sehr hoch ist, die Kommune hier entscheidungsbefugt ist und zudem eine Vorbildfunktion einnehmen kann. Insgesamt besteht in allen Bereichen ein hoher Handlungsbedarf, den zukünftigen Wärmebedarf durch Sanierung deutlich zu verringern.

Tabelle 2: Theoretische Energieeinsparpotenziale durch Gebäudesanierung

Art der Gebäudenutzung	Wärmebedarf	Sanierungspotenzial
Private Haushalte	34,4 GWh/a	77,1 %
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	11,0 GWh/a	81,5 %
Industrie	1,4 GWh/a	82,5 %
Kommunale Einrichtungen	0,7 GWh/a	78,3 %

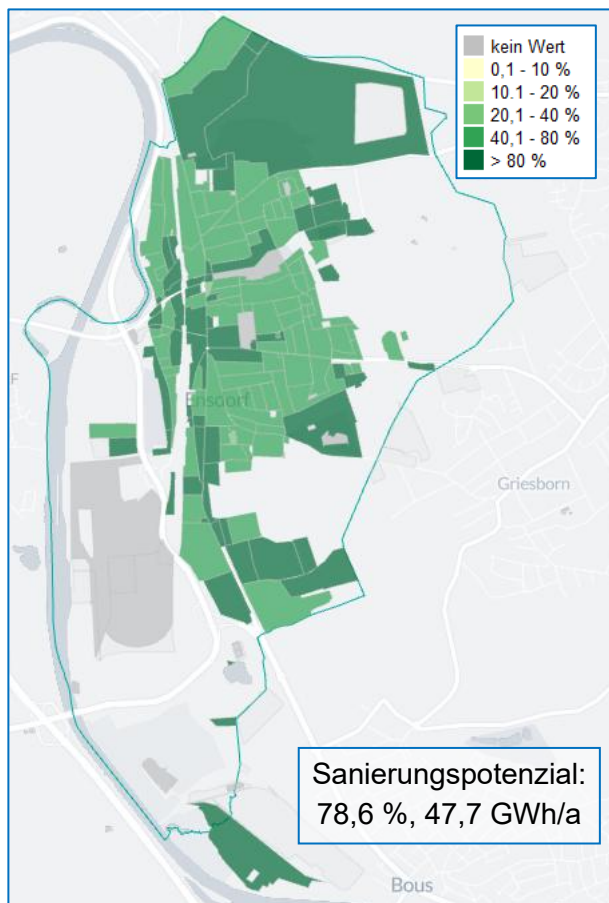


Abbildung 28: Sanierungspotenziale

Abbildung 28 stellt die Sanierungspotenziale baublockbezogen dar und unterteilt in relative Potenzialgruppen (bis 10 %, >10-20 %, >20-40 %, >40-80 %, >80 %) dar.

Insgesamt zeigt sich ein flächendeckend hohes Einsparpotenzial, was durch das durchschnittliche Gebäudealter zu erklären ist. Ende des Jahres 1977 gab es die erste Wärmeschutzverordnung und das Durchschnittsalter der Gebäude beträgt (s. 4.4 Gebäudebestand) in Ensdorf 61 Jahre. In einigen Baublöcken ist das Sanierungspotenzial aufgrund neuerer oder besser sanierter Gebäude geringer. Der südwestliche Bereich wird vom Industriesektor dominiert und weist ebenfalls ein sehr hohes Einsparpotenzial auf.

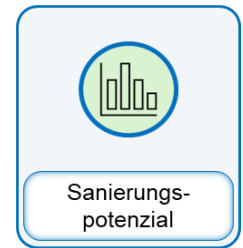
Fazit:

Die Analyse der Sanierungspotenziale im Gebäudebestand zeigt insgesamt sehr große Einsparmöglichkeiten beim Wärmebedarf. Hierbei handelt es sich jedoch um theoretische Potenziale, da sie von einer vollständigen energetischen Sanierung der Gebäude bis hin zur Effizienzklasse A+ ausgehen. Ein erheblicher Teil des heutigen Gebäudebestands ist entweder gar nicht oder nur unzureichend saniert, sodass die Differenz zwischen aktuellem Zustand und technischem Idealzustand entsprechend groß ausfällt. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass umfassende Sanierungen mit entsprechenden Investitionskosten verbunden sind. Vor diesem Hintergrund ist es nicht realistisch, dass die theoretischen Sanierungspotenziale bis zum definierten Zieljahr vollständig ausgeschöpft werden können.

Der heutige Wärmebedarf der Gebäude wird überwiegend aus fossilen Energieträgern bereitgestellt. Jede durch Effizienzmaßnahmen eingesparte Kilowattstunde Wärme reduziert daher unmittelbar den Bedarf zu errichtender erneuerbarer Wärmeerzeugungskapazität und zugehöriger Infrastruktur. Effizienzsteigerungen im Gebäudebestand und der parallele Ausbau erneuerbarer Energien sind daher nicht isoliert, sondern ergänzend zu betrachten. Eine ambitionierte, aber realistische Sanierungspolitik kann den Transformationsaufwand auf der Erzeugungsseite verringern und zu einem kosteneffizienten Gesamtsystem beitragen.



Im nachfolgenden Zielszenario werden unterschiedliche Sanierungsoptionen diskutiert, die im Ergebnis respektive im Zieljahr der klimaneutralen Wärmeversorgung 2045 das Sanierungspotenzial nicht ausschöpfen. Die identifizierten Sanierungspotenziale können auch genutzt werden, um gezielt lokale Sanierungspotenziale zu heben (z.B. durch Förderprogramme wie KfW 432 oder kommunale Sanierungs-Vorbilder). Dies wird Bestandteil der Maßnahmenentwicklung sein.



5.5 Potenziale zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien

In diesem Abschnitt werden die Analysen der einzelnen erneuerbaren Wärmepotenziale dargestellt.

5.5.1 Tiefengeothermie

Geothermie bezeichnet die unterhalb der Erdoberfläche gespeicherte thermische Energie (Erdwärme). Sie beruht im Wesentlichen auf dem vom Erdinnern kontinuierlich zur Erdoberfläche gerichteten terrestrischen Wärmestrom. In den obersten Bodenschichten, bis in Tiefen von etwa 10 bis 20 Metern, wird das Temperaturniveau zusätzlich maßgeblich durch die von der Sonne eingestrahlte Wärmeenergie beeinflusst. Unterhalb dieses Bereichs dominiert der aus dem Erdinnern stammende Wärmefluss.

In Deutschland nimmt die Temperatur unterhalb des oberflächennahen, solar beeinflussten Bereichs im Mittel um etwa 3 °C pro 100 Meter Tiefe zu (geothermischer Gradient). Dieser Wert stellt jedoch lediglich einen Durchschnitt dar. Tatsächlich unterliegt der geothermische Gradient deutlichen regionalgeologischen Schwankungen, die unter anderem von der tektonischen Situation, der Gesteinszusammensetzung sowie von tiefengeologischen Strukturen abhängen. Für die Bewertung geothermischer Potenziale ist daher stets eine standortbezogene Betrachtung erforderlich.

Je nach Erschließungstiefe und Temperaturniveau wird zwischen drei Formen der Geothermie unterschieden:

- Oberflächennahe Geothermie (bis etwa 400 m Tiefe): Temperaturniveau in der Regel zwischen ca. 10 °C und 22 °C. Nutzung überwiegend in Kombination mit Wärmepumpensystemen zur Gebäudeheizung und -kühlung.
- Mitteltiefe Geothermie (ca. 400 m bis 1.500 m): Temperaturniveau typischerweise zwischen 40 °C und 60 °C. Geeignet für die direkte Wärmenutzung in Wärmenetzen, teils mit ergänzender Temperaturerhöhung.
- Tiefe Geothermie (ab etwa 1.500 m): Hier werden deutlich höhere Temperaturen erschlossen. Ab etwa 80–120 °C ist eine direkte Einspeisung in Fernwärmesysteme ohne Wärmepumpe möglich und bei Temperaturen oberhalb von rund 120 °C kann zusätzlich eine Stromerzeugung erfolgen.

Die Geothermie stellt damit eine grundlastfähige, witterungsunabhängige und langfristig verfügbare erneuerbare Wärmequelle dar, deren Nutzungspotenzial maßgeblich von den geologischen Standortbedingungen und der technischen Erschließbarkeit abhängt. Derzeit sind 155 Projekte mit insgesamt 1-2 GW Leistung in Deutschland geplant und bereits 42 Anlagen und weitere elf Anlagen mit Stromproduktion in Betrieb (ITG, 2025).

Die Bewertung der Potenziale der mitteltiefen und tiefen Geothermie im Saarland ist maßgeblich durch eine begrenzte Datenverfügbarkeit geprägt. Zwei besonders relevante Untersuchungen bilden hierbei die wesentliche fachliche Grundlage:

- die Studie „*Geothermipotenzialanalyse für das Saarland*“ des Instituts für geothermisches Ressourcenmanagement (igem, 2011) sowie
- der „*Geothermie-Atlas zur Darstellung möglicher Nutzungskonkurrenzen zwischen CCS und Tiefer Geothermie*“ des Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik aus dem Jahr 2013 (LIAG, 2013).

Beide Arbeiten liefern wertvolle regionale Grundlagen, machen jedoch zugleich die bestehenden Unsicherheiten deutlich. Im Grundsatzpapier „*Geothermie im Saarland*“ (Geothermie, 2025) des saarländischen Wirtschaftsministeriums wird explizit festgestellt, dass die verfügbaren Grundlagendaten derzeit nicht ausreichen, um eine qualifizierte und zielorientierte Bewertung der mitteltiefen und tiefen Geothermie vorzunehmen. Für eine belastbare Potenzialabschätzung wären demnach weitergehende seismische Untersuchungen, zusätzliche Tiefbohrungen sowie eine dichtere Datengrundlage erforderlich. Die bisherigen Analysen basieren überwiegend auf bereits vorhandenen Datenbeständen aus dem ehemaligen Steinkohlerevier, ergänzt durch Informationen des Landesamts für Umwelt- und Arbeitsschutz sowie des Bergamtes Saarbrücken. Herangezogen wurden unter anderem geologische Karten, Strukturwerte, geologische Schnitte sowie Daten zu Schächten und bergbaulichen Erschließungen. Auf dieser Basis wurde ein generalisiertes geologisches 3D-Modell erstellt, das eine erste konzeptionelle Einschätzung der geothermischen Verhältnisse ermöglicht. Aufgrund der insgesamt geringen und räumlich heterogenen Datendichte ist jedoch zu berücksichtigen, dass numerische Simulationen und Modellierungen lediglich in Bereichen mit vergleichsweise hoher Informationsverfügbarkeit belastbarere Ergebnisse liefern. In großräumiger Betrachtung verbleiben daher erhebliche Unsicherheiten hinsichtlich Reservoirmächtigkeit, Permeabilität, Temperaturverteilung und hydraulischer Eigenschaften. Im Geothermie-Atlas (LIAG, 2013) ist folgende Abbildung enthalten, die auch Rückschlüsse auf die Region rund um Ensdorf unter den genannten Unsicherheiten zulässt.

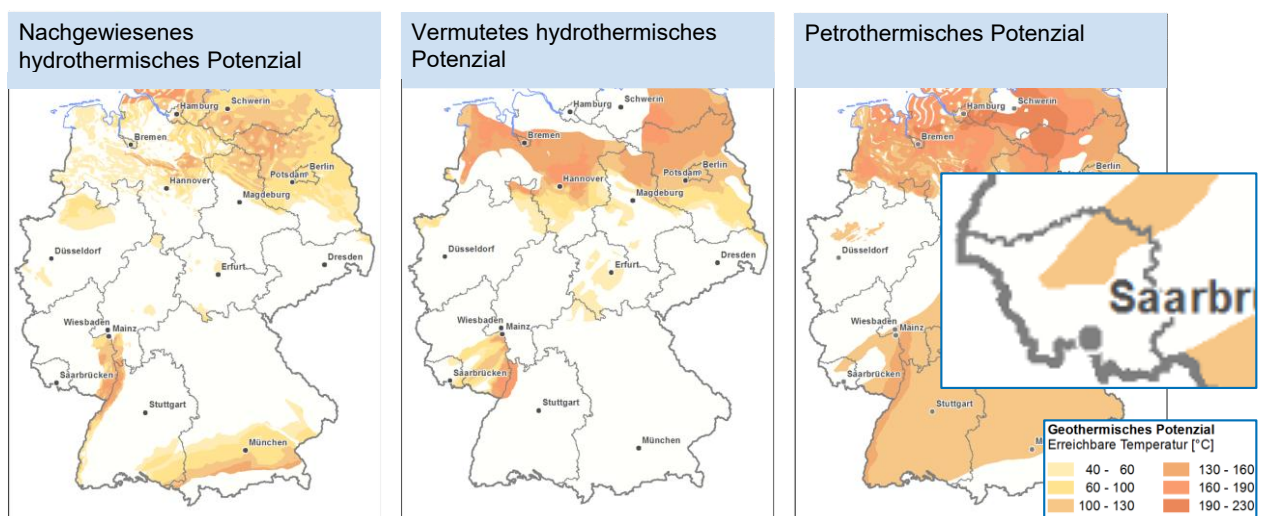


Abbildung 29: Geothermisch nutzbare Aquifere/Horizonte

Verbreitung und erreichbare kompilierte Temperatur der geothermisch nutzbaren Aquifere/Horizonte nach (LIAG, 2013)



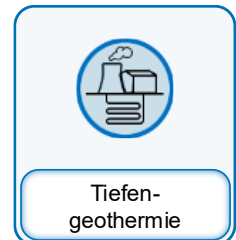
Hydrothermische Potenziale basieren auf natürlich vorhandenen, wasserführenden Gesteinsschichten (Aquiferen), in denen erwärmtes Tiefenwasser gespeichert ist. Nach dem Anbohren kann dieses Thermalwasser eigenständig aufsteigen oder wird mittels Pumpen gefördert. Die Voraussetzung hierfür sind ausreichend ergiebige und durchlässige Reservoirgesteine. Demgegenüber beziehen sich petrothermische Potenziale auf trockenes, heißes Tiefengestein ohne natürlich vorhandene Wasserführung. Zur Nutzung sind hier hydraulische Stimulationsverfahren erforderlich, bei denen unter hohem Druck Wasser in das Gestein gepresst wird, um Risse zu erzeugen bzw. zu erweitern und so künstliche Fließwege zu schaffen. Anschließend wird Wasser über mindestens zwei Bohrungen im Kreislauf durch das erhitzte Gestein geführt, um die Wärme an die Oberfläche zu transportieren.

In

[Abbildung 29](#) wird sichtbar, dass im Bereich von Ensdorf kein Potenzial bzw. keine Abfolgen mit $> 100\text{ °C}$ in $> 3.000\text{ m}$ Tiefe identifiziert werden. Trotzdem ist ein solches Potenzial im nördlichen Saarland vorhanden. Ein ähnliches Bild wie in

[Abbildung 29](#) ergibt sich auch aus [Abbildung 54](#) im Anhang (igem, 2011).

Vor dem Hintergrund der schlechten Datenlage für die Region rund um Ensdorf kann das Tiefengeothermiepotenzial gegenwärtig nur eingeschränkt bewertet werden. Tieferegehende Analysen durch zusätzliche explorative Maßnahmen und vertiefende geowissenschaftliche Untersuchungen auch für das Saarland als Ganzes sind sinnvoll. Erfolgreiche Projektentwicklungen für Ensdorf können nicht ausgeschlossen werden.



5.5.2 Oberflächennahe Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie nutzt die in den oberen Erdschichten gespeicherte Wärme. Diese kann über Wärmepumpen auf ein für Heizzwecke geeignetes Temperaturniveau angehoben und sowohl für die Raumheizung als auch für die Trinkwarmwasserbereitung oder im Sommer auch zur Gebäudekühlung eingesetzt werden.

Technisch kommen vor allem drei Systeme zum Einsatz:

- vertikale Erdsonden (Bohrungen meist zwischen 50 und 150 m, teils tiefer),
- horizontale Erdkollektoren in geringer Tiefe (ca. 1–2 m) sowie
- Grundwasserwärmepumpen (Brunnenanlagen mit Förder- und Schluckbrunnen).

Erdsonden sind im kommunalen Kontext am weitesten verbreitet, da sie flächensparend sind und sich gut in verdichteten Siedlungsstrukturen integrieren lassen. Die Effizienz hängt maßgeblich von den geologischen und hydrogeologischen Standortbedingungen ab, insbesondere von Wärmeleitfähigkeit, Grundwasserführung und Genehmigungsfähigkeit.

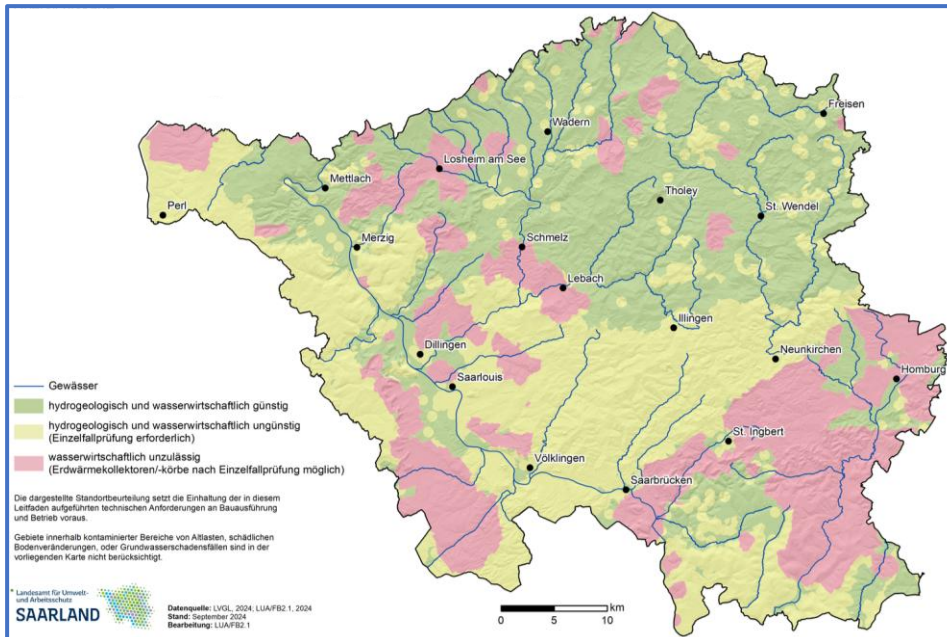


Abbildung 30: Hydrogeologisch und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung für die Errichtung von geothermischen Anlagen im Saarland (LUA, 2024)

Methodik:

Für das Saarland liegt die in [Abbildung 30](#) dargestellte Eignungskarte vor, die insbesondere im nördlichen Saarland günstige Bedingungen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie ausweist.



Oberflächenwasserkörper - Linien

Hydrologie_SL

Standorteignung Erdwärme

Legende

- hydrogeologisch und wasserwirtschaftlich günstig
- hydrogeologisch und wasserwirtschaftlich ungünstig (Einzelfallprüfung erforderlich)
- wasserwirtschaftlich unzulässig (Erdwärmekollektoren/ -körbe nach Einzelfallprüfung möglich)

Abbildung 31: Hydrogeologisch und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung (Detailkarte) für die Errichtung von geothermischen Anlagen im Saarland, Detailkarte „Saarlouis“ (LUA Detail, 2024)

In der in [Abbildung 31](#) dargestellten Detailkarte wird die Eignung für geothermische Anlagen auf Basis der hydrogeologischen/wasserwirtschaftlichen Gefährdung des Grundwassers für Ensdorf



ersichtlich. Der überwiegende Bereich offeriert demnach eine ungünstige Eignung und im südöstlichen Bereich beginnt eine Zone der wasserwirtschaftlichen Unzulässigkeit. Allerdings können im gelb dargestellten Bereich Einzelfallprüfungen vorgenommen werden und auch im rot dargestellten Bereich sind Erdwärmekollektoren oder -körbe nach Einzelfallprüfungen möglich, sodass auch hier von einer grundsätzlichen Eignung ausgegangen werden kann, die im Einzelfall technisch und rechtlich zu prüfen ist. Insgesamt ist die oberflächennahe Geothermie im Untersuchungsraum als dezentrale Versorgungsoption mit grundsätzlichem Potenzial insbesondere für Neubaugebiete, Einzelgebäude und kleinere Quartiere einzuordnen.

Ergebnisse:

Zur überschlägigen Abschätzung des Potenzials oberflächennaher Geothermie wurde angenommen, dass die 2.724 wärmeversorgten Gebäude der Gemeinde überwiegend über Erdwärmesonden mit Wärmepumpen versorgt werden könnten. Unter Annahme von durchschnittlich 1,5 Erdwärmesonden pro Gebäude, einer Bohrtiefe von 100 m, einer mittleren spezifischen Entzugsleistung von 50 W/m sowie 1.800 Vollbenutzungsstunden ergibt sich ein theoretisches Wärmepotenzial von rund 36.800 MWh/a. Das Ergebnis stellt eine überschlägige Potenzialabschätzung dar und ist stark abhängig von standortbezogenen geologischen, wasserwirtschaftlichen und technischen Randbedingungen.



5.5.3 Grubenwasser

Die RAG Aktiengesellschaft (RAG, 2026) betreibt im Saarland ein umfassendes Grubenwassermanagement, bei dem jährlich im saarländischen Revier rund 19 Millionen m³ Grubenwasser aus ehemaligen Bergbauschächten gehoben werden. Diese Wasserhaltung ist Teil der sogenannten Ewigkeitsaufgaben nach dem Ende des aktiven Steinkohlenbergbaus und dient primär dem Schutz von Grund- und Oberflächenwasser sowie der Umweltverträglichkeit der Nachbergbauentwicklung.

Das Grubenwasser weist – je nach Teufe – Temperaturen von ca. 30 °C bzw. darüber auf und bietet damit ein grundsätzliches Potenzial zur energetischen Nutzung durch Wärmetauscher und Anschluss an Wärmenetze oder größerer Objekte. Großwärmepumpen können zur Anhebung des Temperaturniveaus verwendet werden.

Aktuell ist am Standort Ensdorf die Grubenwasserhaltung Teil eines übergeordneten Konzeptes, das vorsieht, die bisher getrennt geführten Wasserprovinzen Reden und Duhamel zusammenzuführen und das Grubenwasser zentral in Ensdorf zu heben und gewässerverträglich in die Saar einzuleiten. Hierzu gehört auch der Bau einer Grubenwasseraufbereitungsanlage, die das gehobene Wasser vor der Einleitung nach den Anforderungen behördlicher Genehmigungen aufbereiten wird.

Die technische Erschließung bereits vorhandener Wasserhaltungs-Infrastrukturen, die langjährige Erfahrung im Grubenwassermanagement und die vorhandenen Wassermengen stellen eine gute Grundlage für die weitergehende Nutzung des Grubenwassers als Wärmequelle dar. Vor einer Umsetzung sind jedoch weitergehende wirtschaftliche Bewertungen, die mögliche Integration in das Wärmenetz und die rechtliche Abklärung insbesondere hinsichtlich wasserrechtlicher Bedingungen durchzuführen. Außerdem muss geklärt werden, ab wann das Grubenwasser in



welchen Mengen zentral am Standort in Ensdorf genutzt werden könnte, da derzeit noch der Grubenwasseranstieg auf 320 m unter Normalnull stattfindet.

Auch wenn die Quantifizierung des Potenzials aufgrund weiterhin ausstehender Detailinformationen noch nicht abschließend erfolgen konnte, zeigt die vorliegende Analyse, dass das Grubenwasserpotenzial in Ensdorf grundsätzlich einen relevanten Beitrag zur regenerativen Wärmebereitstellung leisten kann. Eine vertiefte Bewertung – insbesondere hinsichtlich konkreter Fördermengen, Temperaturen, Wasserbeschaffenheit sowie technischer und wirtschaftlicher Randbedingungen konnte im Rahmen der Bearbeitung nicht vollständig abgeschlossen werden, da hierfür notwendige weiterführende Abstimmungen und Datengrundlagen nur eingeschränkt verfügbar waren.

Die Nutzung von Grubenwasser wurde im Saarland u. a. bereits in Reden umgesetzt. Dort wurden in der Vergangenheit Gebäudeteile mit Grubenwasser beheizt, wobei die Nutzung aus technischen Gründen (insbesondere aufgrund eines sehr hohen Mineralanteils) wieder eingestellt wurde (Geothermie, 2025). Gleichzeitig zeigt die aktuelle Anwendung durch die Iqony GmbH, die seit 2025 Grubenwasser in einem räumlich begrenzten Bereich zur Versorgung eines Fernwärmenetzes im Raum Camphausen, Sulzbach und Hirschbach im Rahmen eines iKWK-Systems einsetzt, dass eine technische Umsetzung unter geeigneten Rahmenbedingungen grundsätzlich möglich ist (Geothermie, 2025).

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, die Potenziale des Grubenwassers bei Vorliegen weiterführender Informationen vertieft zu prüfen (s. Maßnahme 8), um die tatsächliche Realisierbarkeit und eine mögliche Einbindung in die kommunale Wärmeversorgung fundiert bewerten zu können.



5.5.4 Dezentrale Wärmepumpen

Dezentrale Wärmepumpen sind gebäudebezogene Heizsysteme, die Umweltwärme aus der unmittelbaren Umgebung aufnehmen und für die Wärmeversorgung einzelner Gebäude oder kleiner Nutzungseinheiten bereitstellen. Wärmepumpen werden nach Art der genutzten Wärmequelle und Wärmeübergabe bezeichnet und lassen sich einteilen in: Luft-Luft-Wärmepumpen, Luft-Wasser-Wärmepumpen, Erdreich/Sole-Wasser-Wärmepumpen und Wasser-Wasser-Wärmepumpen. Als Wärmequellen dienen somit die Außenluft, der oberflächennahe Untergrund oder das Grundwasser. Die Wärmeübergabe findet entweder über einen klassischen Heizkreislauf (wasserdurchströmte Heizungen) statt oder kann direkt über einen Wärmeübertrager der Raumluft zugeführt werden (ähnlich Klimaanlage).

Das Funktionsprinzip einer Wärmepumpe beruht auf einem thermodynamischen Kreisprozess. Ein Kältemittel nimmt Umweltwärme auf, verdampft bei niedriger Temperatur, wird anschließend durch einen in der Regel elektrisch betriebenen Verdichter komprimiert und dadurch auf ein höheres Temperaturniveau gebracht. Über einen Wärmetauscher wird die gewonnene Wärme an das Heizsystem des Gebäudes oder direkt an die Raumluft (Luft-Luft-Wärmepumpen) abgegeben. Da der überwiegende Teil der bereitgestellten Wärme aus der Umwelt stammt und nur ein vergleichsweise geringer Anteil als Antriebsenergie (Strom) benötigt wird, gelten Wärmepumpen als besonders effizient.

Die Effizienz wird durch den Coefficient of Performance (COP) sowie durch die Jahresarbeitszahl (JAZ) beschrieben. Der COP gibt das Verhältnis von abgegebener Wärmeleistung zu eingesetzter



elektrischer Leistung unter definierten Bedingungen an. Die Jahresarbeitszahl bildet hingegen das reale Verhältnis von erzeugter Wärmemenge zu eingesetzter Strommenge über ein gesamtes Betriebsjahr ab und berücksichtigt damit betriebliche Randbedingungen wie Außentemperaturen, Systemtemperaturen und Nutzungsverhalten. Eine Jahresarbeitszahl von 4,0 bedeutet beispielsweise, dass aus einer Kilowattstunde Strom im Jahresmittel vier Kilowattstunden Wärme erzeugt werden.

Methodik:

Die Potenzialermittlung für dezentrale Wärmepumpen erfolgte gebäudescharf auf Grundlage des spezifischen Wärmebedarfs sowie struktureller Gebäudemerkmale. Maßgebliche Parameter waren der berechnete Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser, die jeweilige Gebäudetypologie sowie die Flurstücksgröße als Indikator für die technische Realisierbarkeit. Ziel war es, diejenigen Gebäude zu identifizieren, bei denen unter technischen und energetischen Gesichtspunkten eine wirtschaftliche und effiziente Wärmepumpennutzung grundsätzlich plausibel erscheint.

Ausgeschlossen wurden Gebäude, die selbst nach einer prognostizierten Vollsanierung einen spezifischen Wärmebedarf von mehr als 150 kWh/(m²·a) aufweisen. Bei diesen Objekten ist davon auszugehen, dass die erforderlichen Vorlauftemperaturen und Heizlasten eine effiziente Wärmepumpennutzung deutlich erschweren würden. Die Betrachtung beschränkt sich ausdrücklich auf dezentrale Wärmepumpenlösungen auf Gebäudeebene. Großwärmepumpen zur Einspeisung in Wärmenetze werden an anderer Stelle (z.B. im Rahmen des Potenzials von Oberflächengewässern) gesondert untersucht.

Für die rechnerische Abschätzung wurden einheitliche technische Annahmen zugrunde gelegt. Es wurde eine Jahresarbeitszahl von 4,0 unterstellt sowie 1.800 Volllaststunden pro Jahr angesetzt. Für erdgekoppelte Systeme wurde eine spezifische Wärmeentzugsleistung aus dem Untergrund von 40 W pro Meter Erdsonde bei turbulenter Durchströmung angenommen. Die zugrunde gelegte Wärmeleitfähigkeit des Erdbodens wurde mit 2 bis 3 W/(m·K) berücksichtigt. Diese Parameter dienen der überschlägigen Potenzialbewertung auf strategischer Planungsebene und stellen keine standortspezifische Auslegung einzelner Anlagen dar. Fragen der individuellen Wirtschaftlichkeit, konkrete Genehmigungsfähigkeit, netzseitige Stromanschlusskapazitäten sowie gebäudespezifische Randbedingungen sind in nachgelagerten Planungs- und Umsetzungsphasen vertieft zu prüfen.

Ergebnisse:

In [Abbildung 32](#) ist Eignung von dezentralen Wärmepumpen baublockbezogen dargestellt. Dabei erfolgt, wie schon in der Bestandsanalyse zuvor, die Darstellung bzw. Einfärbung des Baublocks immer nach der relativ stärksten Größe. D.h. in einem Baublock mit guter Eignung sind relative die meisten Gebäude gut für eine Wärmepumpe geeignet. Ein Rückschluss auf Einzelgebäude kann jedoch nicht getroffen werden.

Die Gebäude im gesamten Gemeindegebiet von Ensdorf sind überwiegend gut bis sehr gut für den Einsatz von Wärmepumpen geeignet. Im Bereich dominierender gewerblicher oder industrieller Bebauung kann keine pauschale Aussage getroffen werden bzw. wird mit einer bedingten Eignung gerechnet.

Fazit:

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass für Wohngebäude im gesamten Gemeindegebiet überwiegend gute bis sehr gute Voraussetzungen für den Einsatz dezentraler Wärmepumpen bestehen. In der Praxis dominieren derzeit beim deutschlandweiten Zubau Luft-Wasser-Wärmepumpen, da sie ohne Eingriff in den Untergrund auskommen und genehmigungsrechtlich vergleichsweise unkompliziert sind.

Gleichwohl ist zu betonen, dass es sich bei der Potenzialanalyse um eine strategische Betrachtung handelt. Die tatsächliche Umsetzbarkeit ist stets im Einzelfall zu prüfen und hängt von gebäudespezifischen Randbedingungen (Heizlast, Vorlauftemperaturen, Platzverhältnisse, Schallschutz) sowie von wirtschaftlichen Aspekten ab. Auch die Ergebnisse zu Flächenrestriktionen sind zu berücksichtigen, insbesondere in Bezug auf Wasserschutzgebiete und andere sensible Bereiche.

In Wasserschutzgebieten gelten regelmäßig besondere Anforderungen. In der Wasserschutzzone I und II sind Erdreich/Sole-Wasser- und Wasser-Wasser-Wärmepumpen nicht genehmigungsfähig. In der Zone III ist die Nutzung von oberflächennaher Geothermie nach Einzelfallprüfung möglich (siehe Abschnitt Restriktionsflächen [5.3](#)). Luft-Wasser-Wärmepumpen sind hiervon in der Regel nicht betroffen, da sie keinen Eingriff in den Untergrund darstellen.

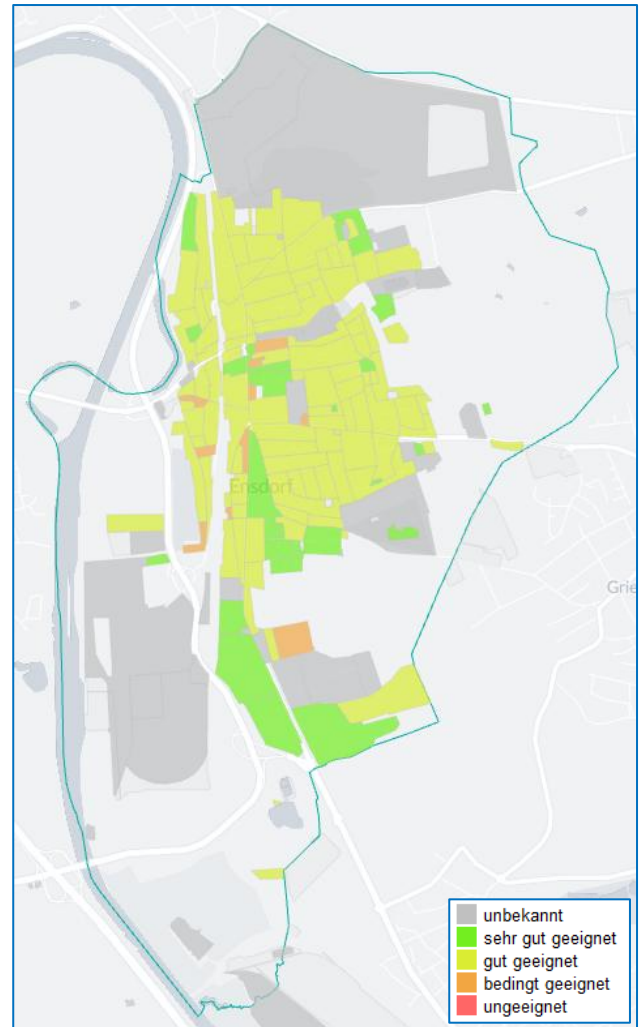
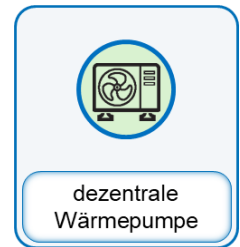


Abbildung 32: Potenziale dezentraler Wärmepumpen



Darüber hinaus ist die Leistungsfähigkeit des örtlichen Stromnetzes zu berücksichtigen. Der zuständige Netzbetreiber kann den Anschluss einer regelkonformen Wärmepumpe grundsätzlich nicht verweigern. Im Rahmen der netzdienlichen Steuerung nach § 14a EnWG besteht jedoch die Möglichkeit, bei Netzengpässen eine temporäre Leistungsreduzierung vorzunehmen. Daher ist im Zuge einer breiteren Elektrifizierung der Wärmeversorgung eine frühzeitige Abstimmung mit dem Netzbetreiber erforderlich, um Netzverstärkungsbedarfe zu identifizieren und Versorgungssicherheit langfristig zu gewährleisten.

Insgesamt ist das Potenzial dezentraler Wärmepumpen im Gemeindegebiet als sehr gut einzuschätzen, wobei die konkrete Umsetzung stets standort- und objektbezogen zu bewerten ist.



5.5.5 Oberflächengewässer

Oberflächengewässer wie Flüsse, Seen oder Kanäle stellen eine kontinuierlich verfügbare Umweltwärmequelle dar, die insbesondere im Zusammenspiel mit Großwärmepumpen für die leitungsgebundene Wärmeversorgung nutzbar gemacht werden kann. Technisch wird dem Gewässer über Wärmeübertrager thermische Energie entzogen. Eine elektrisch betriebene Großwärmepumpe hebt das Temperaturniveau anschließend auf das für Wärmenetze erforderliche Niveau an. Das abgekühlte Wasser wird unter Einhaltung wasserrechtlicher Vorgaben wieder in das Gewässer zurückgeführt.

Ein wesentlicher Vorteil gegenüber Luft als Wärmequelle liegt in der vergleichsweise stabilen und im Winter höheren Quellentemperatur von Gewässern. Dadurch können höhere Leistungszahlen (COP) und Jahresarbeitszahlen erzielt werden, was sowohl die energetische Effizienz als auch die Wirtschaftlichkeit verbessert. Insbesondere größere Fließgewässer mit hohen und ganzjährig verfügbaren Volumenströmen bieten ein erhebliches Potenzial für die klimaneutrale Wärmeversorgung urbaner Räume.

Bundesweit befinden sich entsprechende Projekte zunehmend in Planung oder bereits im Betrieb. Beispiele sind Anlagen in Lemgo (u. a. an der Bega sowie an der Kläranlage) oder in Duisburg an einer Kläranlage. Darüber hinaus bestehen größere Projektplanungen in Mannheim (ca. 165 MW), Köln (ca. 150 MW), Flensburg (ca. 60 MW) und Ludwigshafen (ca. 50 MW). In Stuttgart sind bereits rund 24 MW in Betrieb. Diese Entwicklungen zeigen, dass Gewässerwärme zunehmend als tragfähige Option für die Dekarbonisierung von Wärmenetzen betrachtet wird. Ergänzend kann auch Luft als zentralere Umweltwärmequelle genutzt werden, wie etwa bei der Luft-Großwärmepumpe in Heidelberg (4,5 MW).

Methodik:

Für die vorliegende Wärmeplanung wurde eine Potenzialabschätzung auf Basis gängiger technischer Parameter vorgenommen. Zunächst wurden geeignete Oberflächengewässer im Gemeindegebiet identifiziert und hinsichtlich ihrer grundsätzlichen Eignung bewertet. Grundsätzlich kommen insbesondere größere, dauerhaft wasserführende Gewässer mit ausreichendem Volumenstrom für eine wirtschaftliche Nutzung durch Großwärmepumpen infrage, da die gewonnene Wärme in bestehende oder geplante Wärmenetze eingespeist werden soll.

Bei der Bewertung ist zu beachten, dass es bundesweit keine einheitlichen Vorgaben hinsichtlich nutzbarer Volumenströme und -anteile, zulässiger Temperaturabsenkungen oder pauschaler Entzugsgrenzen gibt. Maßgeblich sind jeweils standortspezifische wasserrechtliche



Anforderungen, ökologische Belange sowie behördliche Genehmigungen im Einzelfall. Die hier vorgenommene Potenzialabschätzung stellt daher eine strategische Vorbewertung dar, die eine vertiefende wasserrechtliche, ökologische und hydraulische Detailprüfung im weiteren Planungsprozess nicht ersetzt.

Im Gebiet von Ens Dorf wurden die Saar, der Schwalbach und der Lochbach mit ihren Zuflüssen als Oberflächengewässer identifiziert. Beim Schwalbach und Lochbach handelt es sich um Gewässer mit geringem Durchfluss, die nach erster Einschätzung als wenig geeignet für die Nutzung erscheinen. Daher wurden sie im Rahmen der quantitativen Analyse nicht weiter berücksichtigt.

Die theoretisch entziehbare Wärmeleistung aus einem Fließgewässer lässt sich über die grundlegende thermodynamische Beziehung

$$\dot{Q} = \dot{V} \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta T$$

ermitteln. Dabei bezeichnet \dot{V} den Volumenstrom des Gewässers, ρ die Dichte des Wassers (ca. 1.000 kg/m³), c_p die spezifische Wärmekapazität (ca. 4,18 kJ/kg·K) und ΔT die nutzbare Temperaturdifferenz zwischen Entnahme- und Rückgabepunkt. Als Volumenstrom kann beispielsweise der Mittelwasserabfluss (MQ) herangezogen werden. Für die Saar wird ein MQ von rund 75 m³/s angesetzt (WSV, 2026).

Aus der so berechneten Wärmeleistung (MW) lässt sich durch Multiplikation mit den jährlichen Volllaststunden die entnehmbare Wärmemenge (MWh bzw. GWh pro Jahr) bestimmen. Die tatsächlich in ein Wärmenetz einspeisbare Wärmemenge erhöht sich bei Einsatz einer Wärmepumpe um den durch den Stromantrieb eingebrachten Energieanteil. Dieser Zusammenhang wird über die Jahresarbeitszahl (JAZ) beschrieben.

Im Rahmen einer ersten indikativen Betrachtung wurde angenommen, dass der gesamte Mittelwasserabfluss der Saar (75 m³/s) kontinuierlich um 1 Kelvin abgekühlt werden könnte und die Anlage ganzjährig mit 8.760 Volllaststunden betrieben wird. Unter diesen Annahmen ergibt sich eine entnehmbare Umweltwärmemenge von rund 2.759 GWh pro Jahr.

Bei einer unterstellten Jahresarbeitszahl von 2,5 ließen sich daraus rechnerisch rund 4.598 GWh Wärme pro Jahr erzeugen und in ein Wärmenetz einspeisen. Diese Größenordnung verdeutlicht das erhebliche theoretische Potenzial des Flusses. Zugleich ist zu betonen, dass es sich hierbei um eine stark vereinfachte, indikative Betrachtung handelt.

In einer zweiten, realitätsnäheren Abschätzung wurde unterstellt, dass maximal 5 % des Mittelwasserabflusses technisch nutzbar sind, dieser Teilstrom um 2 °C abgekühlt wird und die Anlage 2.000 Volllaststunden pro Jahr erreicht. Unter diesen Annahmen ergibt sich eine entnehmbare Umweltwärmemenge von rund 63 GWh pro Jahr.

Bei einer Jahresarbeitszahl von 2,5 entspricht dies einer möglichen Wärmeerzeugung von rund 105 GWh pro Jahr. Diese Größenordnung ist im kommunalen Kontext signifikant: Der Gesamtwärmebedarf liegt in Ens Dorf bei ca. 144 GWh pro Jahr. Selbst die praxisnähere Abschätzung zeigt somit, dass ein relevanter Anteil der kommunalen Wärmebedarfe theoretisch über Flusswärme gedeckt werden könnte.

Die grundsätzliche Größenordnung wird durch externe Untersuchungen gestützt. Eine Studie der TU Braunschweig („Grüne Nah- und Fernwärme aus Abwasser – Fließgewässeruntersuchung für



acht Großstädte in Deutschland“) (TU Braunschweig, 2024) weist für den Standort Saarbrücken eine mögliche Wärmeleistung von rund 525 MW sowie eine jährliche Wärmeerzeugung von etwa 2.699 GWh aus. Dies entspräche rechnerisch einem Anteil von rund 271 % des heutigen Wärmebedarfs der Stadt Saarbrücken. Die Saar besitzt somit grundsätzlich ein sehr hohes energetisches Potenzial.

Historisch existierte bereits in Saarlouis eine kleinere Flusswärmepumpenanlage aus den 1980er-Jahren, die Anfang der 2000er-Jahre zurückgebaut wurde. Die heutige technische Entwicklung von Großwärmepumpen sowie die veränderten energiepolitischen Rahmenbedingungen eröffnen jedoch neue Perspektiven für eine wirtschaftliche Nutzung. Auch die Förderkulisse hat Einfluss auf die Realisierbarkeit dieses Potenzials.

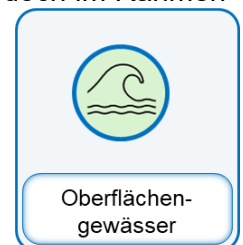
Fazit:

Die Saar weist ein erhebliches theoretisches und auch unter praktischen Annahmen ein relevantes voraussichtlich realisierbares Wärmepotenzial auf. Gleichwohl ist die hier vorgenommene Berechnung als strategische Vorabschätzung zu verstehen. Die tatsächliche Realisierbarkeit unter Beachtung regulatorischer und wirtschaftlicher Anforderungen sind im Rahmen einer vertiefenden Machbarkeitsstudie zu untersuchen.

Dabei ist neben der Wirtschaftlichkeitsanalyse unter anderem zu klären, welcher Volumenstromanteil genutzt werden kann und welche Temperaturabsenkung möglich ist, welche Auswirkungen sich auf Gewässerökologie ergeben, welche Temperaturverhältnisse am Einleitpunkt sowie nach vollständiger Durchmischung im Fluss vorliegen dürfen, welchen Einfluss saisonale Schwankungen von Abfluss und Wassertemperatur haben und wie die hydraulische und bauliche Ausgestaltung von Entnahme- und Rückgabebauwerken gestaltet werden kann. Auch ist eine Abstimmung mit möglicherweise benachbarten Projekten an der Saar zu suchen, auch wenn Fließgewässer sich über gewisse Strecken selbst regenerieren und im abgekühlten Zustand mehr Wärme aufnehmen können.

Für den Standort Ensdorf ergibt sich eine besondere Chance durch das ehemalige Kraftwerksgelände. Dieses stellt einen potenziell geeigneten Brownfield-Standort dar, da dort bereits Flächen, wasserbauliche Infrastrukturen (Ein- und Auslaufbauwerke), leistungsfähige Netzanschlüsse sowie die Nähe zu bestehenden Wärmenetzstrukturen und zur Fernwärmeschiene Saar vorhanden sind. Die Untersuchung der konkreten Nutzbarkeit des Standortes ist jedoch kein Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung, kann jedoch im Rahmen der Erstellung des Maßnahmenkatalogs als Teil der Umsetzungsstrategie benannt werden.

Insgesamt ist die Nutzung der Saar als Wärmequelle als strategisch sehr interessante Option zu bewerten. Die konkrete Umsetzbarkeit und wirtschaftliche Tragfähigkeit sind jedoch im nächsten Schritt detailliert wirtschaftlich, technisch, wasserrechtlich und ökologisch zu prüfen.



5.5.6 Kläranlagen

Kläranlagen stellen aufgrund der ganzjährig anfallenden Abwassermengen eine kontinuierlich verfügbare Wärmequelle dar. Das gereinigte Abwasser weist selbst im Winter in der Regel Temperaturen zwischen etwa 8 und 15 °C auf und liegt damit deutlich über typischen Außenlufttemperaturen. Die Nutzung erfolgt üblicherweise über Wärmetauscher im Ablauf der



Kläranlage oder im Zulaufkanal, kombiniert mit einer Großwärmepumpe, die das Temperaturniveau auf Wärmenetzniveau anhebt.

Die Kläranlage Ensdorf wird vom Entsorgungsverband Saar (EVS) betrieben und ging im Jahr 1995 in Betrieb. Sie ist für eine Ausbaugröße von 58.000 Einwohnerwerten ausgelegt und verfügt über eine Reinigungskapazität von 26.000 m³ pro Tag bei Trockenwetter sowie bis zu 57.888 m³ pro Tag bei Regenwetter. Zum Einzugsgebiet zählen neben der Gemeinde Ensdorf die Gemeinde Bous sowie die Gemeinde Schwalbach mit den Ortsteilen Schwalbach, Hülzweiler, Elm, Sprengen, Derlen, Knausenholz und Griesborn sowie die Gemeinde Wadgassen mit den Ortsteilen Wadgassen, Hostenbach, Werbeln, Schafhausen, Differten und Friedrichweiler. (Kläranlage, 2026).

Neben der Abwasserwärme kann grundsätzlich auch das energetische Potenzial von Klärschlamm genutzt werden. In der Kläranlage Ensdorf wird dieses jedoch bereits genutzt. Der Klärschlamm wird in Faulbehältern anaerob vergoren und das entstehende Faulgas wird zur Eigenstrom- und Eigenwärmeerzeugung der Kläranlage eingesetzt. Zusätzliche bisher ungenutzte Potenziale bestehen diesbezüglich nicht.

Methodik:

Die Abschätzung des Wärmepotenzials erfolgte analog zur Berechnung bei Oberflächengewässern. Als maßgebliche Eingangsgröße wurde der gemessene Volumenstrom der Kläranlage Ensdorf herangezogen. Die Volumenstromdaten für das Jahr 2025 wurden seitens des Betreibers zur Verfügung gestellt (EVS, 2025). Für die Berechnung wurden zwei Ansätze gewählt:

1. Jahresmittelwert des Volumenstroms (247,4 l/s im Jahr 2025)
2. Niedrigster durchschnittlicher Tagesvolumenstrom (108 l/s im Jahr 2025)

Als nutzbare Temperaturabsenkung ΔT wurden 2 °C angesetzt. Für die Wärmepumpe wurde eine Jahresarbeitszahl (JAZ) von 3,5 unterstellt. Die Umrechnung von Leistung (MW) in Jahresarbeit (GWh/a) erfolgte über die Annahme von entweder 8.760 Betriebsstunden (theoretischer Dauerbetrieb) oder 2.000 Volllaststunden (praxisnähere Annahme).

Bezogen auf den Jahresmittelwert lassen sich 2,1 MW entziehen und daraus 3,2 MW in ein Wärmenetz einspeisen. Bei kontinuierlichem Betrieb über das Jahr (8.760 h) ergeben sich 27,6 GWh/a. Bei nur 2000 Volllaststunden lassen sich 6,3 GWh einspeisen (s. Rechnung Flusswärme).

Bezogen auf den niedrigsten durchschnittlichen Tagesvolumenstrom lassen sich 0,9 MW entziehen und daraus 1,4 MW in ein Wärmenetz einspeisen. Bei kontinuierlichem Betrieb über das Jahr (8.760 h) ergeben sich 11,8 GWh/a. Bei nur 2000 Volllaststunden lassen sich 2,74 GWh einspeisen.

Damit zeigt sich, dass selbst unter konservativen Annahmen ein signifikantes Wärmepotenzial besteht, das insbesondere bei netzgebundener Nutzung einen relevanten Beitrag zur kommunalen Wärmeversorgung leisten kann.



Fazit

Die dargestellten Werte stellen eine strategische Potenzialabschätzung dar. Für eine belastbare Bewertung des realisierbaren Potenzials sind vertiefende Untersuchungen erforderlich, insbesondere im Hinblick auf

- detaillierte Temperatur- und Volumenstromprofile über das Jahr,
- Prüfung zulässiger Temperaturabsenkungen Vorgaben (insbesondere Mindesteintrittstemperatur Kläranlage),
- technische Einbindungsmöglichkeiten (Standort Wärmeübertrager und Großwärmepumpe, Leitungsführung) sowie
- Netzanbindung und Wirtschaftlichkeit.

Das Klärschlammpotenzial ist am Standort Ensdorf bereits weitgehend energetisch genutzt, da das anfallende Faulgas zur Eigenversorgung der Anlage eingesetzt wird. Das verbleibende, realisierbare Zusatzpotenzial liegt somit primär in der Nutzung der Abwasserwärme.



5.5.7 Abwasserkanäle

Neben der Nutzung der Abwärme am Ein- oder Ablauf einer Kläranlage kann thermische Energie auch direkt aus dem Abwasserkanalnetz gewonnen werden. Abwasser weist ganzjährig vergleichsweise stabile Temperaturen auf, da es durch häusliche und gewerbliche Nutzung kontinuierlich erwärmt wird. Über in den Kanal integrierte oder nachträglich eingebaute Wärmetauscher kann dem Abwasser Wärme entzogen werden, die mittels Großwärmepumpe auf ein nutzbares Temperaturniveau für die Gebäude- oder Fernwärmeversorgung angehoben wird. Die Nutzung erfolgt in der Regel im Trockenwetterabfluss, da dieser eine kontinuierlichere und besser planbare Wärmequelle darstellt.

Methodik

Die Abschätzung der entnehmbaren Wärme erfolgt analog zu den Oberflächengewässern und zur Kläranlage. Für die vorliegende Grobanalyse lagen jedoch keine gemessenen Abfluss- oder Temperaturdaten einzelner Kanalabschnitte vor. Stattdessen wurde eine vom Entsorgungsverband Saar bereitgestellte Übersichtskarte herangezogen (EVS, 2025). Diese dient einer ersten strukturellen Bewertung geeigneter Kanalabschnitte und basiert auf der Anzahl der angeschlossenen Einwohner im jeweiligen Einzugsgebiet. Eine direkte Messung im Kanal erfolgte nicht. Grundlage für die Einordnung bildet das DWA-Merkblatt DWA-M 114. Dieses geht davon aus, dass für eine wirtschaftliche Abwasserwärmenutzung im Regelfall eine Mindestwassermenge von etwa 10–15 Litern pro Sekunde als mittlerer Trockenwetterabfluss erforderlich ist. Diese Mindestmenge wurde überschlägig auf die hierfür notwendige Anzahl angeschlossener Einwohner umgerechnet und in der Potenzialkarte räumlich dargestellt.

Ergebnisse

In [Abbildung 20](#) (unter [4.11 Abwassernetze](#)) sind die Kanäle in Bous bzw. das Einzugsgebiet der Kläranlage Ensdorf dargestellt. Ein Hauptsammler (grün) verläuft im westlichen Bereich von Ensdorf bis zur Kläranlage und offeriert entsprechend der Methodik ein nutzbares Abwasserwärmepotenzial. Weiter kanalaufwärts verläuft der Kanal mit geringerem, aber denn noch voraussichtlich nutzbarem Durchfluss, von Ost nach West durch bebauten Gebiet. Die anderen Kanäle (gelb) verfügen voraussichtlich nicht über ein realisierbares Potenzial. Bei der Realisierung



der Potenziale ist auch vorab eine Kanalzustandserfassung erforderlich. Der EVS weist darauf hin, dass bestimmte Bereiche grundsätzlich nicht für nachträglich in den Kanal verbaute Wärmeübertrager oder Bypass-Wärmeübertrager geeignet sind, da es sich um Druckleitungen handelt. Diese sind im Anhang in Abbildung 55 orange eingezeichnet. Ein Austausch bestehender Druckleitungen durch Druckleitungen mit werkseitig integrierten Wärmeübertragern wäre kostenintensiv.

Die Abkühlung von 15 l/s^2 um $4 \text{ }^\circ\text{C}$ würde eine Umweltwärme von etwa 252 kW liefern, die bei einer Jahreszahl von 3 ungefähr 378 kW in ein Wärmenetz einzuspeisende Nutzwärme erzeugen könnten (s. Berechnung Flusswärme-Potenzial). Bei kontinuierlichem Betrieb über das Jahr ergibt das eine in ein Wärmenetz einspeisbare Wärmemenge von 3,3 GWh. Erfolgt der Betrieb der Anlage 2000 h/a, beträgt die Wärmemenge 0,8 GWh.

Fazit

Die Analyse der Volumenströme bzw. Einzugsgebiete der Abwassersammler zeigt, dass ein signifikantes Potenzial zu erwarten ist. Die Karte stellt ausdrücklich eine Grob beurteilung dar und dient der Identifikation potenziell geeigneter Schwerpunktbereiche. Für eine belastbare Quantifizierung des tatsächlich nutzbaren Wärmepotenzials sind vertiefende Untersuchungen erforderlich. Hierzu zählen insbesondere Messungen der realen Abwassermengen, die Erhebung von Temperaturverläufen sowie standortbezogene Machbarkeitsstudien unter Berücksichtigung hydraulischer, technischer und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen. Außerdem sind im Rahmen vertiefender Untersuchungen auch Kanalzustandserfassungen durchzuführen. Grundsätzlich kann das Potenzial an mehreren Standorten im Kanalnetz des EVS abgegriffen werden.



5.5.8 Solarthermie und Photovoltaik – Dachflächen

Photovoltaik und Solarthermie stellen zentrale Bausteine der solaren Energienutzung im Rahmen der kommunalen Wärmewende dar. Beide Technologien nutzen die auf Gebäude- und Freiflächen einfallende solare Globalstrahlung, unterscheiden sich jedoch hinsichtlich der erzeugten Energieform und ihrer Anwendungsbereiche. Während Photovoltaikanlagen elektrische Energie erzeugen, dient Solarthermie der direkten Umwandlung von Sonnenenergie in Wärme. Solarthermische Anlagen werden insbesondere zur Unterstützung der Warmwasserbereitung sowie zur Heizungsunterstützung eingesetzt und entfalten ihr größtes Potenzial vor allem in der warmen Jahreszeit, wenn solare Erträge hoch und Wärmebedarfe moderat sind. Aber auch Photovoltaikanlagen dienen der Wärmewende, da sie im Zusammenspiel mit dezentralen Wärmepumpen deren Wirtschaftlichkeit durch günstigeren Strom gegenüber dem Netzstrombezug erhöhen.

Da beide Technologien überwiegend auf denselben Dachflächen installiert werden, besteht insbesondere im Gebäudebestand eine Flächenkonkurrenz zwischen Solarthermie und Photovoltaik. Die Wahl der Technologie hängt daher von den individuellen Rahmenbedingungen wie der Einbindung in bestehende oder geplante Versorgungssysteme ab. In Kombination mit

² Der genaue Volumenstrom ist nicht bekannt. Es wurde die Obergrenze des Volumenstrom für die grünen Kanäle angenommen.



Wärmespeichern, Wärmenetzen oder Wärmepumpen können sich zudem sektorübergreifende Synergien ergeben.

Methodik:

Ausgangspunkt für die Simulation der Dachflächen-PV- und -Solarthermiepotenziale ist das Solarenergiepotenzial, welches die Energiemenge beschreibt, die auf einer definierten Fläche rechnerisch aus der solaren Globalstrahlung gewonnen werden kann. Es stellt somit ein theoretisches Potenzial und damit die Grundlage für eine Abschätzung der möglichen Beiträge von Photovoltaik und Solarthermie zur zukünftigen Energie- und Wärmeversorgung im Gemeindegebiet dar. Die Potenzialberechnungen erfolgen rein attributiv anhand der jeweiligen Gebäudegrundrisse auf Basis der Dachausrichtung, der Dachform und der geographischen Lage. Im Ergebnis steht ein Wert, der für die gesamte Dachfläche des jeweiligen Gebäudes gilt und für die Berechnung des Photovoltaik- und Solarthermiepotentials herangezogen wird. Verschattungen durch Vegetation oder Dachaufbauten werden nicht berücksichtigt. Ebenso werden mögliche Einschränkungen nicht einbezogen, die sich daraus ergeben, dass Dachflächen aus statischen Gründen ungeeignet sein können. Die für die Berechnung verwendeten Daten entstammen der Infas 360 GmbH. Die elektrische Leistung bzw. prognostizierte Strommenge wird unter Berücksichtigung eines Modulwirkungsgrades von 22 % und eines Systemwirkungsgrades der Anlage (ohne Module) von 88 % berechnet. Bei Solarkollektoren wird für die erzeugbare Wärmemenge ein Effizienzfaktor der Kollektoren von 0,70 angenommen. Dieser wird als Mittelwert aus den üblichen Faktoren für Flachkollektoren (0,5) und Vakuumröhrenkollektoren (0,9) angenommen. Eventuelle Speicherverluste etc. werden an dieser Stelle nicht berücksichtigt.

Ergebnis:

[Abbildung 33](#) zeigt das berechnete Dachflächen-Solarthermiepotezial, welches für Ensdorf insgesamt ca. 261 GWh/a beträgt.

Für die Nutzung von Solarthermiekollektoren zur Heizungs- und Warmwasserbereitung/-unterstützung sind allerdings oft nicht die gesamten zur Verfügung stehenden Flächen erforderlich. Dachflächen-Solarthermieanlagen zur Einspeisung in Wärmenetze sind selten, d.h. Solarthermieanlagen werden üblicherweise zur Eigennutzung verwendet. Im Gegensatz zu Photovoltaikanlagen, bei denen der produzierte Strom auch ins Netz eingespeist werden kann, auch wenn der selbst genutzte Strom in der Regel eine höhere Wirtschaftlichkeit aufweist. Diese Einschränkung des Dachflächen-Solarthermiepotezials ist bei der Einschätzung zur Realisierbarkeit des Potenzials zu berücksichtigen.

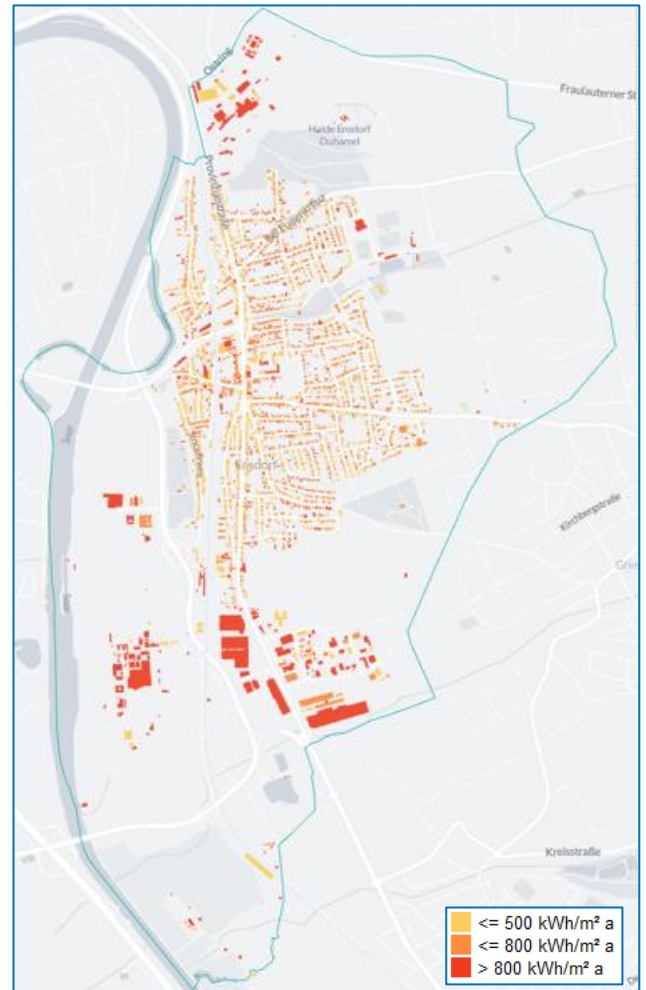


Abbildung 33: Dachflächen-Solarthermiepoteziale

Das simulierte Dachflächen-Photovoltaikpotenzial für die Gemeinde Ensdorf ist in [Abbildung 34](#) dargestellt und beträgt in Summe etwa 72 GWh/a. Ensdorf verfügt heute bereits über 305 PV-Dachflächenanlagen mit einer installierten Leistung von 4,2 MW. Einen Ertrag von 1.000 kWh/kWp vorausgesetzt, lassen sich damit jährlich 4,2 GWh Strom erzeugen (MaStR, 2026). Des Weiteren sind 131 Balkonkraftwerke mit 0,1 MW im Marktstammdatenregister eingetragen.

Neben den Dachflächen-Photovoltaikpotenzialen besteht ebenfalls ein Potenzial zur Nutzung von sogenannten Balkonkraftwerken. Als solche werden Mini-Photovoltaikanlagen bezeichnet, die in der Regel aus ein oder zwei Modulen sowie dem zugehörigen Wechselrichter bestehen und relativ einfach in das Hausnetz eingebunden werden können. Der damit erzeugte Strom verringert den Eigenverbrauch und die Kosten eines Haushalts. Deutlich gesunkene Modulpreise, finanzielle Einsparmöglichkeiten der Anwender und die Möglichkeit zur lokalen und einfachen Erzeugung erneuerbaren Stroms haben in den letzten Jahren zu einem Boom bei Balkonkraftwerken geführt. Im Marktstammdatenregister sind inzwischen mehr als 1,2 Millionen solcher Anlagen registriert. Nach der Anlagenanzahl stellen Balkonkraftwerke 22,9 % aller saarländischen PV-Anlagen. Da die Leistung dieses Anlagentyps allerdings vergleichsweise gering ist, beträgt der Anteil an der installierten Leistung im Saarland etwa 1,3 % (MWIDE, 2025).

In Ensdorf sind im Marktstammdatenregister 131 Balkonkraftwerke mit insgesamt 0,1 MW eingetragen (MaStR, 2026).

Auch Parkplätze können für die PV-Stromerzeugung genutzt werden. Ohne zusätzlichen Flächenverbrauch kann damit Strom erzeugt und zugleich eine schattige und wettergeschützte Unterstellmöglichkeit geschaffen werden. In Ensdorf wurden die großen Parkplatzflächen erfasst. Diese sind im Anhang in [Abbildung 56](#) dargestellt. Insgesamt beträgt diese Fläche über 28.000 m². Mit einem für solche Anlagen typischen Aufstellfaktor von 80 % und den zuvor genannten Systeminformationen lassen sich damit im Jahr 4,5 GWh Strom erzeugen. Zusätzlich sind weitere PV-Carportpotenziale auch bei kleineren Flächen bzw. einzelnen Carports vorhanden.

Fazit:

Die Gemeinde Ensdorf verfügt über ein beträchtliches Dachflächen-PV-Potenzial von 72 GWh/a. Demgegenüber steht eine jährlich produzierte Strommenge von 4,2 GWh. Auch wenn das Potenzial unter den genannten Annahmen wie der Nichtberücksichtigung der statischen Eignung

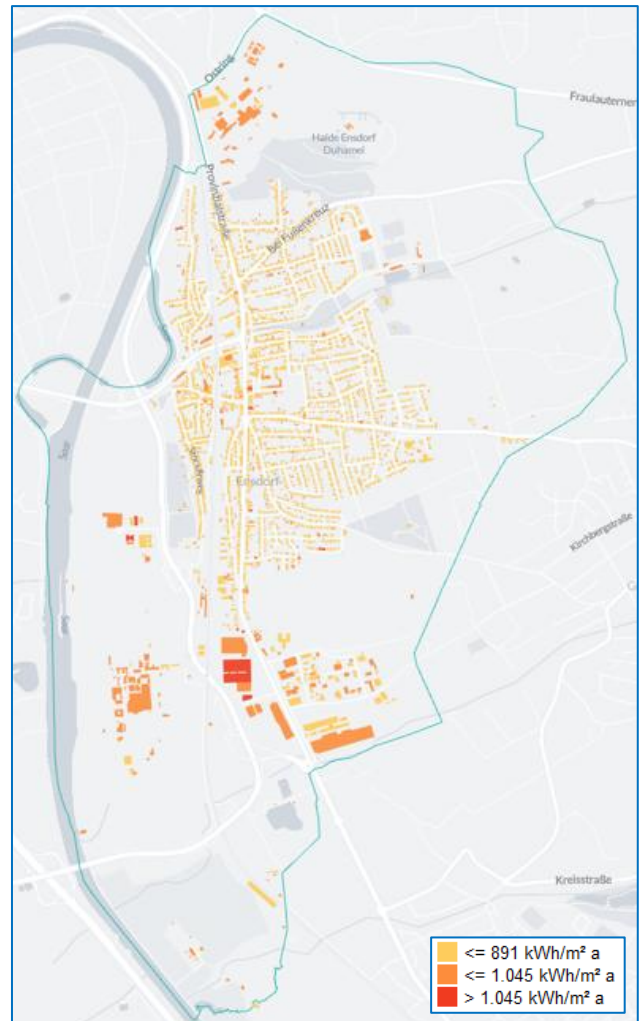
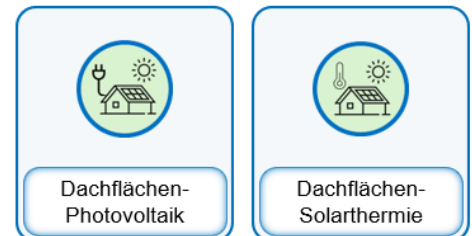


Abbildung 34: Dachflächen-Photovoltaikpotenziale

oder Verschattungseffekten simuliert wurde, ist hier ein signifikantes realisierbares Dachflächen-PV-Potenzial zu erwarten. Zusätzlich können Balkonkraftwerke zur hauseigenen Stromerzeugung beitragen.

Das Photovoltaikpotenzial wurde im Rahmen der Wärmeplanung erfasst, da diese Technologie in Kombination mit dezentralen Wärmepumpen die Wirtschaftlichkeit dieser Heizsysteme erhöhen kann. Abseits der Wärmeplanung lohnt der PV-Ausbau auch gerade im Hinblick auf den steigenden Anteil von Elektroautos mit entsprechenden Hausladestationen.

Zu beachten ist, dass Dachflächen, die mit Photovoltaik belegt sind, nicht mehr für Solarthermie verwendet werden können. Das Dachflächen-Solarthermiefpotenzial beträgt ohne Berücksichtigung dieser Flächenkonkurrenz in Ensdorf 261 GWh/a. Solarthermieanlagen dienen vor allem der Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung.



5.5.9 Solarthermie und Photovoltaik – Freiflächen

Freiflächen-Solarthermie kann einen ergänzenden Erzeugungsbaustein für Wärmenetze darstellen. Sie ermöglicht insbesondere in den Sommermonaten hohe Wärmeerträge. Gleichzeitig ist die Erzeugung stark saisonal geprägt und fällt in die Jahreszeit mit dem geringsten Wärmebedarf, sodass Speicherlösungen oder eine geeignete Systemintegration in bestehende Wärmenetze erforderlich sind. Zudem besteht eine Flächenkonkurrenz insbesondere zur Freiflächen-Photovoltaik, weshalb eine strategische Abwägung zwischen direkter Wärmeenerzeugung und strombasierter Wärmeenerzeugung erforderlich ist.

Methodik

Grundsätzlich können zwei Kollektortypen eingesetzt werden:

- Flachkollektoren mit spezifischen Jahreserträgen von etwa 340–450 kWh/m²
- Vakuumröhrenkollektoren mit etwa 400–540 kWh/m², jedoch höheren Investitionskosten

Für die vorliegende Potenzialabschätzung wird ausdrücklich ein theoretisches Flächenpotenzial betrachtet (Nutzung von Acker- und Grünlandflächen). Des Weiteren wird ein Aufstellfaktor von 35 % unterstellt, der den tatsächlich mit Kollektoren belegbaren Flächenanteil kennzeichnet, sowie ein mittlerer spezifischer Wärmeertrag von 470 kWh/m²·a angenommen.

Die Vorgehensweise entspricht methodisch der Potenzialabschätzung bei der Freiflächen-Photovoltaik, wobei hier direkt thermische Energie bilanziert wird. Als Aufstellfaktor wird hier ein praxisüblicher Wert von 55 % angenommen, die Leistungsdichte beträgt 0,2 kWp/m² und der Stromertrag analog zur Dachflächen-Photovoltaik 1.000 kWh/kWp·a. Im Kontext der Flächenkonkurrenz kann geprüft werden, ob alternative Konzepte wie Agri-Photovoltaik eine kombinierte landwirtschaftliche und energetische Nutzung ermöglichen und damit Zielkonflikte mindern können.

Ergebnisse

Die nachfolgenden Ergebnisse stellen jeweils das rechnerische Flächenpotenzial unter den genannten Annahmen dar und dienen der strategischen Einordnung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung.

Aus einem Flächenpotenzial von 25 ha Ackerlandfläche und 86 ha Grünlandfläche ergibt sich nach der dargestellten Methodik ein Freiflächen-Solarthermiepotenzial von 182 GWh/a und ein Freiflächen-Photovoltaikpotenzial von 122 GWh/a. Derzeit sind noch keine Freiflächenanlagen vorhanden (MaStR, 2026).

Fazit

Insgesamt zeigen sowohl die Freiflächen-Solarthermie als auch die Freiflächen-Photovoltaik sehr vielversprechende theoretische Potenziale. Rein rechnerisch stehen große Flächen zur Verfügung, die erhebliche Beiträge zur erneuerbaren Wärme- bzw. Stromerzeugung leisten könnten. Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass ein erheblicher Teil dieser Flächen in der Praxis nicht realisiert werden kann, da konkurrierende Nutzungen, planerische Restriktionen oder Eigentumsverhältnisse eine Inanspruchnahme begrenzen.

Für die Freiflächen-Solarthermie ist entscheidend, dass Anlagen in räumlicher Nähe zu bestehenden oder geplanten Wärmenetzen errichtet werden, da der Wärmetransport über größere Distanzen wirtschaftlich herausfordernd ist. Dadurch entfällt ein wesentlicher Teil des theoretischen Flächenpotenzials. Zudem muss Solarthermie in den Erzeugungsmix des jeweiligen Wärmenetzes passen: Die höchsten Erträge fallen im Sommer und damit in der Phase mit dem geringsten Wärmebedarf an. Eine sinnvolle Integration erfordert daher in der Regel (saisonale) Wärmespeicher sowie eine abgestimmte Fahrweise mit anderen Erzeugern.

Die Freiflächen-Photovoltaik weist demgegenüber größere Flexibilität hinsichtlich des Anschlusses auf, da elektrische Energie grundsätzlich netzgebunden transportiert werden kann. Dadurch sind theoretisch mehr Flächen nutzbar. Das ausgewiesene Wärmepotenzial fällt dennoch geringer aus als bei der direkten Solarthermie, da zunächst Strom erzeugt und anschließend mittels Wärmepumpe in Wärme umgewandelt wird. Gleichzeitig stellen Wärmepumpen einen erheblichen „Effizienzhebel“ dar, da sie aus einer Kilowattstunde Strom ein Mehrfaches an Wärme erzeugen können. Insgesamt besteht somit auch hier ein sehr großes theoretisches Potenzial.

Sowohl für Photovoltaik als auch für Solarthermie sollten insbesondere privilegierte Flächen in den Blick genommen werden, etwa die 200-m-Randstreifen entlang von Bundesautobahnen und zweigleisigen Schienenwegen des übergeordneten Netzes. In diesen Bereichen ist regelmäßig ein Genehmigungsverfahren ausreichend und eine Bauleitplanung häufig nicht erforderlich.

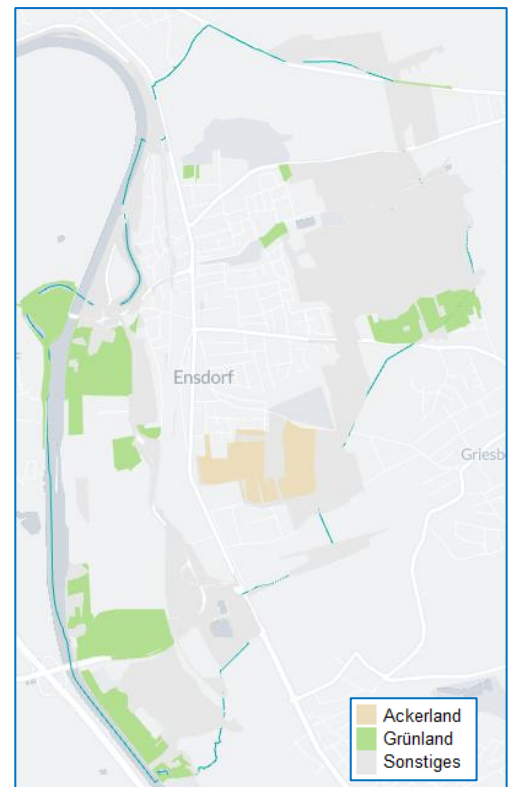
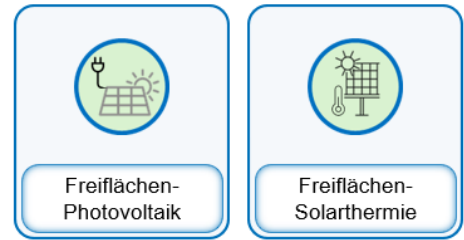


Abbildung 35: Freiflächen-Solarthermie und -PV: Flächenpotenziale auf Basis von Acker- und Grünland



Zusammenfassend sind die rechnerischen Potenziale beider Technologien erheblich. Ihre tatsächliche Realisierung hängt jedoch maßgeblich von der konkreten Flächenverfügbarkeit, der Netzintegration sowie der strategischen Einbindung in ein Gesamtsystem der erneuerbaren Wärme- und Stromversorgung ab.



5.5.10 Biomasse

Biomasse stellt im Kontext der Energiewende eine steuerbare, speicherbare und sektorenübergreifend einsetzbare erneuerbare Energiequelle dar. Insbesondere im Wärmesektor kann sie grundlastfähig eingesetzt werden und damit zur Versorgungssicherheit beitragen. In der kommunalen Wärmeplanung kommt Biomasse daher vor allem in bestehenden oder geplanten Wärmenetzen sowie in dezentralen Quartierslösungen eine ergänzende Rolle zu.

Gleichzeitig wird Biomasse energiepolitisch und gesellschaftlich differenziert bewertet. Die Kritik bezieht sich insbesondere auf Flächenkonkurrenzen zwischen Energiepflanzenanbau und Nahrungsmittelproduktion, indirekte Landnutzungsänderungen, Importabhängigkeiten (z. B. Holzpellets aus Drittstaaten) sowie auf die ökologischen Auswirkungen intensiver landwirtschaftlicher Nutzung.

Dabei ist zwischen verschiedenen Arten von Biomasse zu unterscheiden:

- Rest- und Abfallstoffe wie Landschaftspflegematerial, kommunale Grünschnittabfälle, Erntereste, Gülle und organische Reststoffe oder biogene Abfälle. Diese Formen gelten in der Regel als besonders nachhaltig, da keine zusätzlichen Flächen in Anspruch genommen werden und häufig sogar stoffliche Kreisläufe geschlossen werden können.
- Holzartige Biomasse wie Waldrestholz, Durchforstungsholz, Sägewerksnebenprodukte oder Energieholz aus Kurzumtriebsplantagen. Hierbei hängt die Nachhaltigkeit stark von Herkunft, Forstpraxis und Transportentfernung ab. Regional verfügbare Restholzpotenziale werden meist positiv bewertet, während Importholz zunehmend kritisch gesehen wird.
- Energiepflanzen wie Silomais, Getreide-Ganzpflanzensilage und andere speziell angebaute Substrate. Hier besteht die stärkste Diskussion hinsichtlich Flächenkonkurrenz und Biodiversitätsauswirkungen.

Für die kommunale Wärmeplanung ist insbesondere die regional verfügbare Reststoff- und Nebenproduktbiomasse von Bedeutung, da diese als vergleichsweise nachhaltig eingestuft wird und Wertschöpfung in der Region hält. Im Wärmeplanungsgesetz gibt es Vorgaben und strengere Transformationsanforderungen bezüglich Wärmenetzen mit Biomasse ab bestimmten Netzlängen.

Methodik

Die Abschätzung der kommunalen Biomassepotenziale erfolgt auf Grundlage der im Feldblockkataster ausgewiesenen Acker- und Dauergrünlandflächen im Gemeindegebiet. Hierzu wird modellhaft angenommen, dass die betrachteten landwirtschaftlichen Flächen vollständig der Substratbereitstellung für eine Biogaserzeugung dienen. Es handelt sich damit ausdrücklich um eine Potenzialbetrachtung unter idealisierten Rahmenbedingungen und nicht um ein konkretes Umsetzungs- oder Flächennutzungsszenario.

Zur energetischen Bewertung wird eine fiktive Biogasanlage unterstellt, die die erzeugte Biomasse vergärt und das entstehende Biogas in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) zur gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung einsetzt. Für die Ertragsberechnung werden typische spezifische Biogaserträge angesetzt: 4.000 m³ Biogas pro Hektar und Jahr für Ackerflächen sowie 3.000 m³ pro Hektar und Jahr für Dauergrünland. Der energetische Rohenergieinhalt des erzeugten Biogases wird auf Basis eines mittleren Heizwerts von 6 bis 7 kWh pro Kubikmeter bestimmt.

Die Umwandlung in nutzbare Energie erfolgt über ein BHKW mit einem elektrischen Wirkungsgrad von 35 % und einem thermischen Wirkungsgrad von 60 %. Auf diese Weise wird der im Biogas enthaltene Energiegehalt in einen elektrischen und einen thermisch nutzbaren Anteil überführt. Für die kommunale Wärmeplanung ist insbesondere der thermische Anteil relevant, da dieser für die Einspeisung in Wärmenetze oder für dezentrale Versorgungslösungen zur Verfügung stehen kann.

Die Methodik dient somit der Einordnung der Größenordnung möglicher Biomassebeiträge im kommunalen Energiesystem und bildet die Grundlage für die nachfolgende Ergebnisdarstellung.

Ergebnis

Das Strompotenzial in Ensdorf beträgt auf Grundlage der beschriebenen Methodik 0,8 GWh/a und das Wärmepotenzial 1,3 GWh/a (s. [Abbildung 36](#) und [Abbildung 37](#)).

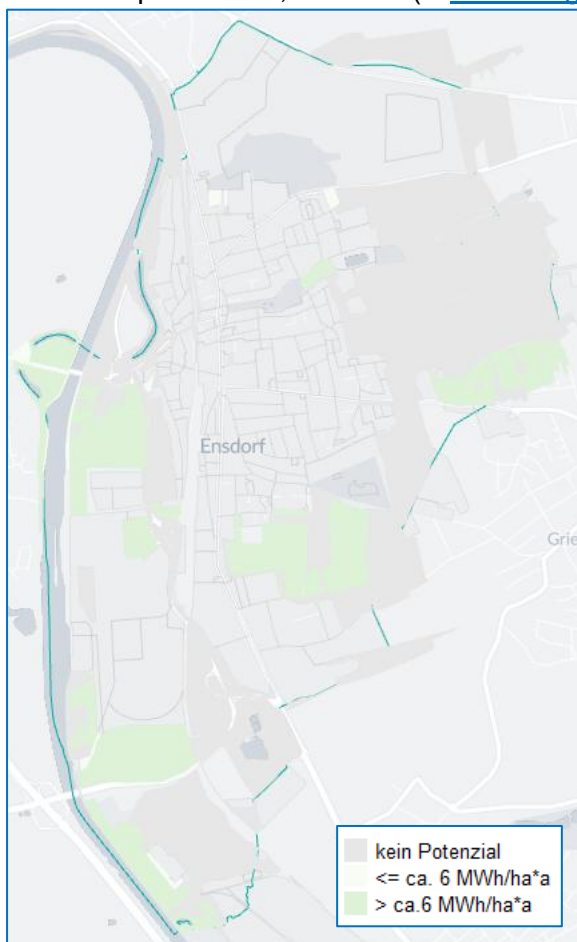


Abbildung 36: Biomassepotenzial Strom

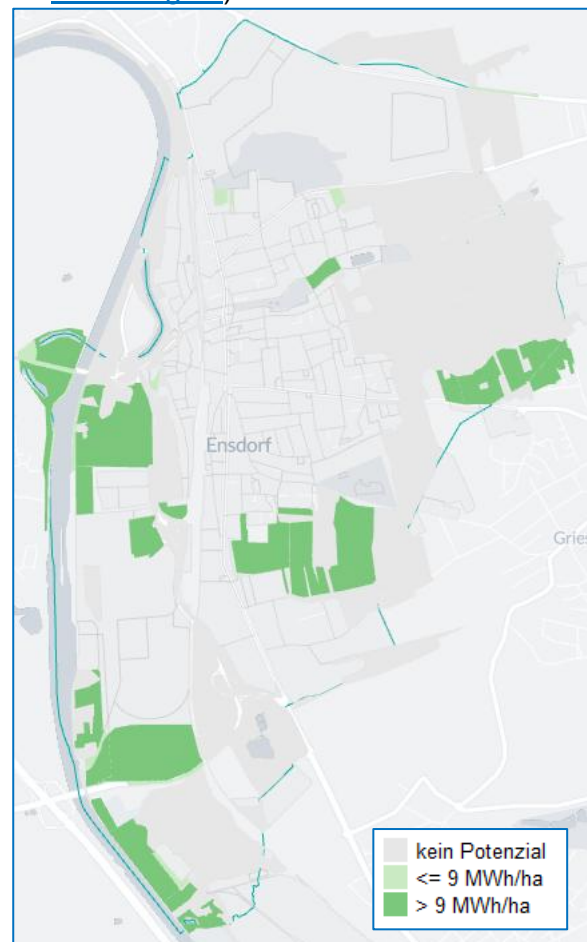


Abbildung 37: Biomassepotenzial Wärme



Fazit

Im betrachteten Gemeindegebiet bestehen derzeit keine klassischen Biomasse- bzw. Biogasanlagen zur gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung. Auch konkrete Planungen für die Errichtung neuer Anlagen sind aktuell nicht bekannt.

Die Rahmenbedingungen für Neuanlagen sind gegenwärtig anspruchsvoll. Zahlreiche Bestandsanlagen in Deutschland stehen im Zuge des Auslaufens der EEG-Förderung vor wirtschaftlichen Herausforderungen und müssen neue Geschäftsmodelle entwickeln, etwa durch eine Flexibilisierung des Anlagenbetriebs, eine Überbauung mit zusätzlicher Leistung oder durch die Aufbereitung und Einspeisung von Biomethan in das Gasnetz. Für neue Projekte sind neben geeigneten Flächen und gesicherter Substratverfügbarkeit insbesondere tragfähige Wärmesenken, eine mögliche Netzanbindung (Gas- oder Wärmenetz) sowie stabile regulatorische und förderrechtliche Rahmenbedingungen entscheidend.

Vor diesem Hintergrund wird das Potenzial für neue, flächenintensive Biogasanlagen im Gemeindegebiet als eher gering eingeschätzt. Gleichwohl bedeutet dies nicht, dass Biomasse insgesamt keine Rolle spielen kann. Insbesondere die Nutzung von Rest- und Nebenstoffen kann ökologisch sinnvoll sein, da hier keine zusätzlichen Flächen in Anspruch genommen werden und bestehende Stoffkreisläufe gestärkt werden.

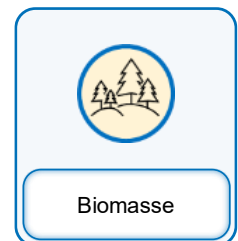
Ergänzend sind im Saarland bereits erste Pilot- und Demonstrationsvorhaben zur sogenannten Durchwachsenen Silphie als alternative Energiepflanze zu klassischen Biogassubstraten zu beobachten. Die mehrjährige Kultur gilt aufgrund ihrer vergleichsweise positiven Wirkungen auf Biodiversität, Bodenschutz und Erosionsminderung als potenziell interessante Ergänzung im Kontext einer nachhaltigkeitsorientierten Biomassenutzung. Perspektivisch könnte die Durchwachsene Silphie insbesondere dort relevant werden, wo regionale Substratpotenziale erschlossen und gleichzeitig ökologische Anforderungen an die Flächennutzung stärker berücksichtigt werden sollen.

Darüber hinaus ist das regionale Waldpotenzial im Saarland grundsätzlich als relevanter Faktor zu betrachten. Waldrestholz, Durchforstungsmaterial oder andere forstwirtschaftliche Nebenprodukte könnten bei nachweislich nachhaltiger Bewirtschaftung und kurzen Transportwegen eine interessante Option für kleinere bis mittlere Wärmenetze darstellen, beispielsweise in Form von Holzhackschnitzelanlagen. Diese Potenziale sind jedoch standort- und strukturabhängig und sollten im Einzelfall vertieft untersucht werden, insbesondere hinsichtlich verfügbarer Mengen, logistischer Machbarkeit und konkurrierender Nutzungen.

Insgesamt erscheint Biomasse im betrachteten Gebiet weniger als großskalige Standardlösung, sondern vielmehr als potenziell ergänzender, regionaler Baustein. Es bedarf einer differenzierten Betrachtung der jeweils verfügbaren Ressourcen und konkreten Wärmesenken im Rahmen weiterführender Prüfungen.

5.5.11 Wasserstoff

Wasserstoff kann aus technischer Sicht grundsätzlich auch im Wärmesektor eingesetzt werden. Die Nutzung ist in speziell ausgelegten Heizgeräten denkbar, in denen bestehende Gasverteilnetze perspektivisch auf Wasserstoff umgestellt werden. In der kommunalen





Wärmeplanung stellt sich jedoch die Frage, ob Wasserstoff eine tragfähige Standardlösung für die flächendeckende Gebäudebeheizung darstellt.

Gegen eine breite Anwendung im Gebäudebestand sprechen mehrere Aspekte. Zum einen ist die Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff auf absehbare Zeit begrenzt und wird vorrangig in schwer elektrifizierbaren Sektoren wie der saarländischen Stahlindustrie benötigt. Zum anderen bestehen erhebliche Unsicherheiten hinsichtlich Infrastruktur, Zeitplan und Kosten einer Umstellung bestehender Erdgasverteilnetze. In einer gutachterlichen Stellungnahme der Kanzlei Günther (Günther, 2024) wird darauf hingewiesen, dass ohne einen verbindlichen und rechtssicheren Umstellungsfahrplan für das lokale Gasnetz eine Wärmeplanung auf Wasserstoffbasis nicht verantwortbar sei. Eine tatsächliche Wasserstofflieferung könne nicht garantiert werden. Zudem ergeben sich gemäß § 71k Abs. 6 GEG potenzielle Haftungsrisiken für Netzbetreiber, wenn die Umstellung des Netzes nicht entsprechend den Ankündigungen erfolgt. Kommunen sind rechtlich nicht verpflichtet, vorsorglich Wasserstoffnetzgebiete in ihren Wärmeplänen oder entsprechenden Satzungen auszuweisen. Auch die Fraunhofer-Studie *„Heizen mit Wasserstoff – Aufwand und Kosten für Haushalte anhand aktueller Daten und Prognosen“* (Fraunhofer, 2025) kommt zu dem Ergebnis, dass Wasserstoff insbesondere für industrielle Anwendungen strategisch sinnvoll ist, während der Einsatz im Gebäudebereich mit hohen Kosten verbunden wäre.

Gleichwohl kann Wasserstoff im kommunalen Kontext perspektivisch eine Rolle spielen: Sinnvoll erscheint insbesondere die Nutzung von Abwärme aus Elektrolyseprozessen oder der Einsatz von wasserstofffähigen Blockheizkraftwerken (H₂-BHKW) im Erzeugungsmix größerer Wärmenetze. Damit könnte Wasserstoff punktuell zur Spitzenlastabdeckung oder zur Absicherung von Versorgungssituationen beitragen, ohne als flächendeckender Primärenergieträger für Einzelgebäude zu dienen.

Mit Blick auf die regionale Entwicklung ist das Projekt *„Moselle-Saar-Hydrogen-Conversion (mosaHYc)“* von Bedeutung. Dieses sieht eine rund 90 km lange Wasserstoffinfrastruktur vor, von der etwa 70 km durch Umrüstung bestehender Leitungen realisiert werden sollen. Die geplante Inbetriebnahme ist für 2027 vorgesehen. Das zunächst als Inselnetz konzipierte System soll perspektivisch an das deutsche Wasserstoff-Kernnetz angebunden werden.

Darüber hinaus werden in Frankreich in unmittelbarer Nähe zur saarländischen Grenze potenzielle Vorkommen von sogenanntem weißem Wasserstoff³ erkundet. Für die betrachteten Kommunen ergibt sich daraus jedoch kurzfristig kein gesicherter Versorgungsanspruch, sondern vielmehr eine industriestrategische Perspektive im regionalen oder überregionalen Kontext.

Theoretisch besteht zudem die Möglichkeit, lokal erzeugten Überschussstrom etwa aus Windenergieanlagen zur Wasserstoffproduktion mittels Elektrolyse zu nutzen (Power-to-Gas). Oft ist die Wirtschaftlichkeit für solche Vorhaben derzeit noch nicht gegeben. Perspektivisch kann dies jedoch eine interessante Option darstellen.

³ Weißer Wasserstoff (auch „natürlicher“ oder „geologischer“ Wasserstoff) bezeichnet molekularen Wasserstoff (H₂), der natürlich im Untergrund entsteht und in geologischen Formationen angereichert vorkommt. Er wird nicht technisch durch Elektrolyse oder Dampfreformierung hergestellt, sondern kann direkt aus entsprechenden Lagerstätten gefördert werden.



Insgesamt ist Wasserstoff aus heutiger Sicht daher nicht als kurzfristig verfügbare oder flächendeckend wirtschaftliche Standardlösung für die Gebäudebeheizung zu bewerten. Perspektivisch kann er jedoch eine ergänzende Rolle im kommunalen Energiesystem einnehmen. Bei Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans in spätestens fünf Jahren kann die heutige Sichtweise überprüft werden.

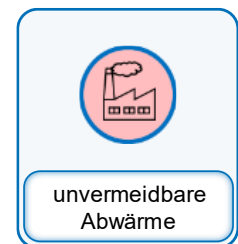


5.6 Potenziale zur Nutzung unvermeidbarer Abwärme

Industrielle Abwärme entsteht in Produktionsprozessen als Nebenprodukt thermischer oder mechanischer Verfahren und ist häufig technisch nicht vollständig vermeidbar. Wird diese Wärme ungenutzt an die Umgebung abgegeben, bleibt der energetische Wert unerschlossen. Die Einbindung unvermeidbarer Abwärme in Wärmenetze kann daher aus klimapolitischer und volkswirtschaftlicher Sicht eine besonders effiziente Versorgungsoption darstellen. Insbesondere bei ganzjährig anfallender Prozesswärme können industrielle Standorte eine stabile, grundlastfähige Wärmequelle für kommunale Wärmenetze darstellen.

Im Rahmen der Potenzialanalyse erfolgt die Identifikation möglicher Abwärmequellen zunächst qualitativ in enger Abstimmung mit lokalen Akteuren. Dabei wird gemeinsam geprüft, welche Betriebe grundsätzlich über relevante Temperaturniveaus und kontinuierliche Prozesswärmeströme verfügen könnten. In einem zweiten Schritt werden vertiefende Einzelgespräche mit potenziellen Abwärmelieferanten geführt, um die Potenziale zu quantifizieren und auch deren mögliche Nutzbarkeit beurteilen zu können.

In Ensdorf konnten keine unvermeidbaren Abwärmepotenziale identifiziert werden. Das Grubenwasserpotenzial wurde bereits behandelt.



5.7 Potenziale zur zentralen Wärmespeicherung

Zentrale Wärmespeicher gewinnen im Zuge der Transformation der Wärmenetze zunehmend an Bedeutung. Insbesondere bei fluktuierenden oder zeitlich verschiebbaren Wärmequellen wie etwa Solarthermie, Großwärmepumpen im strompreisoptimierten Betrieb oder flexibilisierten Biogasanlagen sind Speicher eine zentrale Voraussetzung für einen systemdienlichen und wirtschaftlichen Betrieb. Sie ermöglichen die Entkopplung von Erzeugung und Verbrauch, erhöhen die Integration erneuerbarer Energien und tragen zur Netzstabilität sowie zur Reduzierung von Spitzenlasten bei. Neben Kurzzeitspeichern werden zunehmend auch großvolumige, saisonale Speicher realisiert, die sommerliche Überschüsse in die Heizperiode übertragen können.

Technologisch kommen insbesondere Behälterspeicher (atmosphärisch oder druckbeaufschlagt) sowie Erdbeckenspeicher in Betracht. Behälterspeicher weisen typischerweise hohe volumetrische Wärmedichten von etwa 40 bis 80 kWh/m³ auf. Sie sind vergleichsweise kompakt (regelmäßig unterhalb eines Flächenbedarfs von ca. 2.000 m²), technisch gut beherrschbar und mit Investitionskosten in der Größenordnung von etwa 300 bis 700 €/m³ für atmosphärische Ausführungen bzw. 800 bis 1.200 €/m³ für Druckspeicher verbunden. Aufgrund ihrer Bauweise sind Standorte häufig leichter identifizierbar, insbesondere im Umfeld bestehender Energieerzeugungsanlagen oder Netzknotenpunkte. Erdbeckenspeicher erreichen Wärmedichten von etwa 30 bis 60 kWh/m³ bei Betriebstemperaturen bis rund 80 °C. Sie gelten als vergleichsweise kostengünstig (ca. 30 bis 250 €/m³), weisen jedoch einen deutlich höheren Flächenbedarf auf.



Zusätzliche bauliche Anforderungen können sich bei Kontakt mit grundwasserführenden Schichten ergeben. Flächenrestriktionen bestehen insbesondere in Wasserschutz- und Brunneneinzugsgebieten sowie auf schutzwürdigen Böden. Hinsichtlich der Flächeneignung können vergleichbare Kriterien wie bei großflächigen Solarthermieanlagen herangezogen werden.

Im Rahmen der vorliegenden Wärmeplanung erfolgt die Betrachtung zentraler Wärmespeicher potenzialorientiert und netzbezogen. Maßgeblich ist, ob bestehende oder perspektivische Wärmenetze einen betrieblichen Bedarf für größere Speicher insbesondere in Kombination mit erneuerbaren Erzeugungsanlagen aufweisen. Die Identifikation geeigneter Standorte orientiert sich daher an bestehenden Netzinfrastrukturen, ausgewiesenen Wärmenetzeignungsgebieten sowie an potenziellen Standorten größerer erneuerbarer Wärmeerzeuger.

Eine standortscharfe Festlegung oder projektkonkrete Ausweisung erfolgt jedoch erst im Zuge weiterführender technischer, wirtschaftlicher und genehmigungsrechtlicher Prüfungen auf Netz- bzw. Projektebene. Die dargestellte Einschätzung dient daher der strategischen Einordnung im Gesamtsystem und bildet die Grundlage für vertiefende Untersuchungen im Rahmen zukünftiger Umsetzungs- und Machbarkeitsprüfungen im Zusammenspiel mit den Wärmenetzen und möglichen Eignungsgebieten.



5.8 Fazit und Übersicht der Potenzialanalyse

Im Rahmen der vorliegenden Potenzialanalyse wurden sämtliche relevanten Potenziale systematisch untersucht und bewertet. Die zuvor dargestellten Einzelkapitel bilden die Grundlage für eine integrierte Gesamtbetrachtung. Die nachfolgende Übersicht fasst die analysierten Potenziale in kompakter Form zusammen. Auf dieser Basis können in Kombination mit der Bestandsanalyse Zielszenarien für Ensdorf untersucht werden. In [Tabelle 12](#) im Anhang sind die quantifizierten Potenziale übersichtlich zusammengefasst.

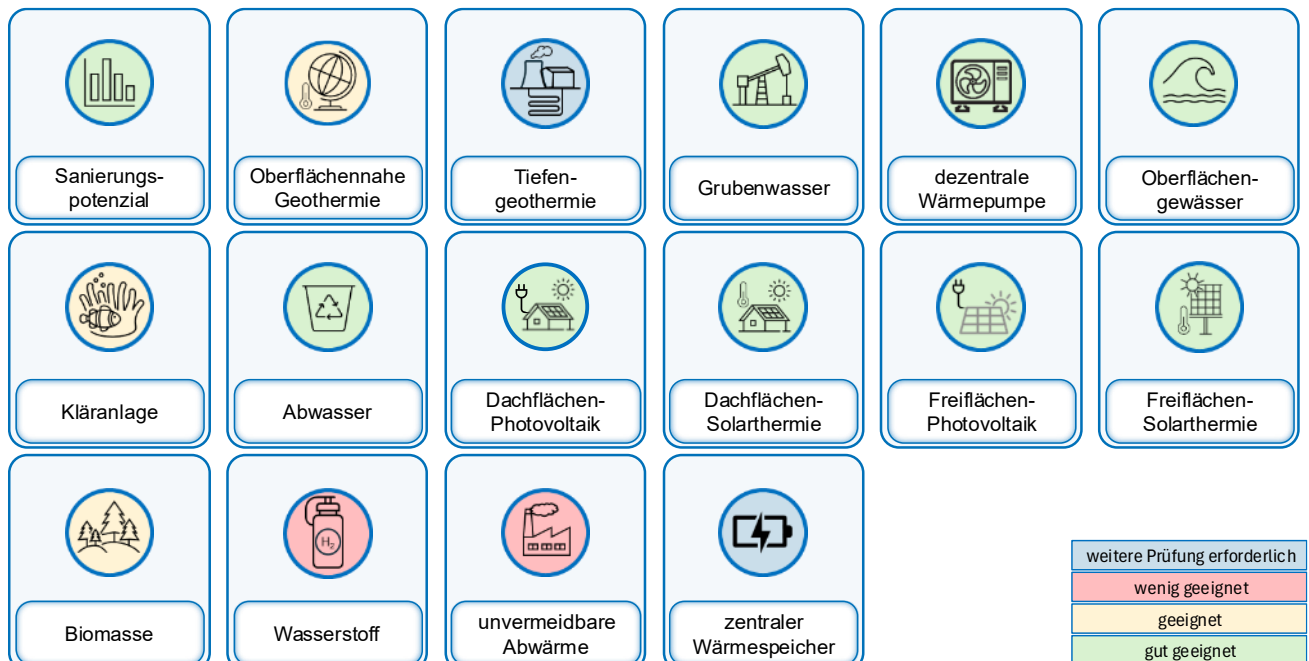


Abbildung 38: Übersicht und qualitative Einordnung der untersuchten Potenziale

6 Zielszenario und voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Das Zielszenario beschreibt den Endzustand einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung. Es wird oft auch Zielfoto oder Zielbild genannt. Dieses Kapitel beschreibt die Methodik sowie die Ergebnisse einer Simulation des ausgearbeiteten Zielszenarios. Es basiert auf den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse.

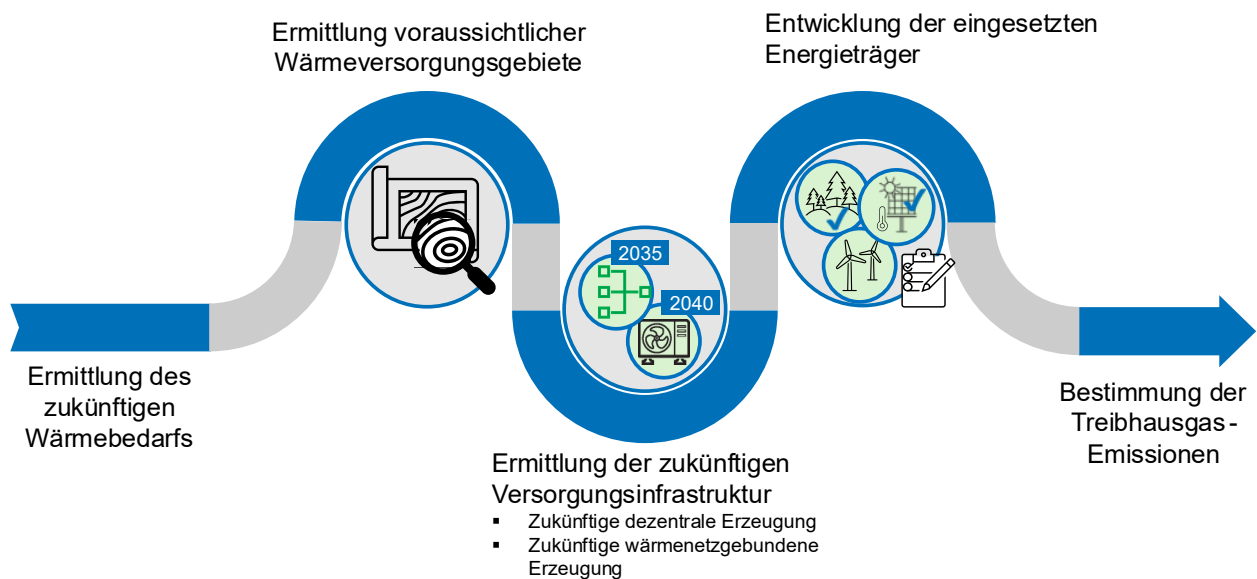


Abbildung 39: Vorgehensweise bei der Entwicklung des Zielszenarios

Die Formulierung eines zukunftsorientierten Zielszenarios ist zentraler Bestandteil des kommunalen Wärmeplans. Auf Basis des Zielszenarios wird die Strategie zur Wärmewende entwickelt. Um das Ziel der klimaneutralen Wärmeversorgung zu erreichen, müssen mehrere Kernfragen geklärt werden:

- Wo sind Wärmenetze sinnvoll und realisierbar?
- Wie lässt sich die Wärmeversorgung dieser Netze treibhausgasneutral gestalten?
- Wie viele Gebäude müssen bis zur Zielerreichung energetisch saniert werden?
- Welche Alternativen zur Wärmeversorgung existieren für Gebäude, die nicht an ein Wärmenetz angeschlossen werden können?

Durch die Beantwortung dieser Fragen schafft das Zielszenario eine solide Grundlage für zukünftige Entscheidungen im Bereich der Wärmeversorgung der Gemeinde Ensdorf. Die Erstellung des Zielszenarios erfolgt in den Schritten:

- Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs (Abschnitt [6.1](#))
- Ermittlung voraussichtlicher Wärmeversorgungsgebiete (Abschnitt [6.2](#))
- Ermittlung der zukünftigen Versorgungsinfrastruktur sowohl für die dezentrale (Abschnitt [6.3.1](#)) als auch für die wärmenetzgebundene Erzeugung (Abschnitt [6.3.2](#))
- Entwicklung der eingesetzten Energieträger (Abschnitt [6.3.3](#))
- Bestimmung der Treibhausgasemissionen (Abschnitt [6.3.4](#))



Zu beachten ist, dass das Zielszenario die Technologien zur Wärmeerzeugung nicht verbindlich festlegt, sondern als Ausgangspunkt für die strategische Infrastrukturentwicklung dient, etwa den Ausbau von Wärmenetzen. Die Umsetzung dieser Strategie ist abhängig von zahlreichen weiteren Variablen, die im Rahmen dieser Szenarioanalyse nicht berücksichtigt werden. Dazu gehören beispielsweise die Bereitschaft der Gebäudeeigentümer, treibhausgasneutrale Wärmeerzeugungstechnologien zu implementieren, Schwankungen in Anlagen- und Brennstoffpreisen, Fördermittel sowie der Erfolg bei der Kundenakquisition für Wärmenetze und Änderungen regulatorischer Vorgaben.

Infolgedessen stellt dieses Szenario keinen definitiven Leitfadens für Investitionsentscheidungen dar, sondern dient vielmehr einer Exploration der Zukunft. Um die technische Machbarkeit des Wärmenetzausbaus festzustellen und daraufhin fundierte Entscheidungen zu treffen, sind detaillierte Untersuchungen im Anschluss an die Wärmeplanung erforderlich, zum Beispiel in Form von Machbarkeitsstudien.

6.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs

Die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs ist eines der wichtigsten Ergebnisse des Zielszenarios. Es ist wichtig, den Wärmebedarf signifikant zu reduzieren, um den zukünftig anfallenden Wärmebedarf über erneuerbare Energien decken zu können.

Der Rückgang des Wärmebedarfs kann durch die energetische Sanierung der Gebäudehülle erzielt werden. Konkret sind dies zum Beispiel die Dämmung von Außenwänden, Dachdämmung bzw. die Dämmung der obersten Geschossdecke, Kellerdeckendämmung, Austausch von Fenstern oder die Verbesserung der Luftdichtheit bzw. der Verminderung unkontrollierter Luftströmungen zum Beispiel an Rollladenkästen oder Türen. Eine differenzierte, maßnahmen- und zeitpunktscharfe Modellierung einzelner Sanierungsaktivitäten erfolgt dabei im digitalen Zwilling bewusst nicht. Der Hintergrund ist die hohe Unsicherheit hinsichtlich der tatsächlichen Umsetzungsgeschwindigkeit und -tiefe energetischer Maßnahmen im Gebäudebestand. Sanierungsentscheidungen werden in der Praxis überwiegend anlassbezogen getroffen wie im Zuge ohnehin anstehender Instandhaltungen, wobei dann typischerweise auch Effizienzverbesserungen erzielt werden können. Die Umsetzung dieser Maßnahmen ist jedoch stark abhängig von individuellen Investitionsentscheidungen, technischen Randbedingungen im Einzelfall sowie den jeweils geltenden regulatorischen und förderpolitischen Rahmenbedingungen. Gerade diese Rahmenbedingungen unterliegen derzeit einer hohen Dynamik. Sowohl gesetzliche Vorgaben im Kontext des Gebäudeenergie- bzw. Gebäudemodernisierungsgesetzes (vgl. Abschnitt [2.2.3](#)) als auch Förderprogramme wie die Bundesförderung für effiziente Gebäude werden fortlaufend angepasst und politisch diskutiert.

Auch die häufig zitierte Zielgröße einer jährlichen Sanierungsrate von 2 % bietet hierfür nur eine eingeschränkt belastbare Grundlage. Diese wurde im Kontext nationaler Klimaschutzziele der Bundesregierung Deutschland formuliert und wird häufig in nachgelagerten Strategiedokumenten verwendet. Allerdings bleibt die Definition dieser Sanierungsrate oft unscharf, insbesondere hinsichtlich Sanierungstiefe, betroffener Bauteile und tatsächlicher Wirkung auf den Nutzenergiebedarf. Zudem sind die tatsächlich erzielten Sanierungsraten der letzten Jahre deutlich geringer ausgefallen.

Ein weiterer Rückgang des Wärmebedarfs wird voraussichtlich dadurch erzielt, dass die Heizgradtage klimawandelbedingt zurückgehen. (Climate, 2019) nennt einen Rückgang der



jährlichen bevölkerungsgewichteten Heizgradtage zwischen 1950-1980 und 1981-2017 um 6 %. Mit einer Fortsetzung des Trends wird in Zeiten fortschreitender Erderwärmung gerechnet.

Für die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs wird für Ensdorf die Annahme getroffen, dass die Nutzenergie um 0,85 % pro Jahr bezogen auf das Jahr 2025 sinkt. Diese Entwicklung berücksichtigt sowohl Effekte der energetischen Gebäudesanierung als auch den klimabedingten Rückgang der Heizgradtage. Die Annahme einer gleichmäßigen jährlichen Abnahme führt zu einer realistischeren Abbildung der Umsetzungsdynamik und vermeidet sprunghafte Schwankungen in der Nachfrage nach Bau- und Handwerksleistungen. Dadurch kann der Einsatz der lokal verfügbaren Personalressourcen, insbesondere im Handwerk, über den Betrachtungszeitraum hinweg stabil und effizient geplant werden.

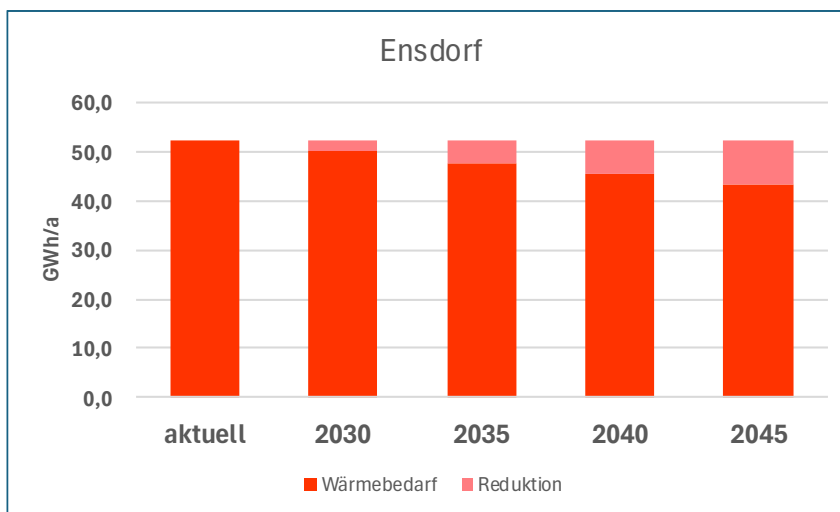


Abbildung 40: Reduktion Nutzwärmebedarf

[Abbildung 40](#) stellt die beschriebene Reduktion des Nutzwärmebedarfs dar. Hiermit ergibt sich bis zum Zieljahr eine **Einsparung** von **8,9 GWh**. Die verbleibenden **43,4 GWh** müssen dann auf erneuerbare Wärmequellen oder unvermeidbare Abwärmeequellen umgestellt werden.

In Abschnitt [5.4 Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion](#) wurde ein Gesamtreduktionspotenzial um bis zu 47,7 GWh/a bzw. 78,6 % bezogen auf den Endenergiebedarf im Basisjahr ermittelt, auch wenn der Endenergiebedarf durch den Zubau an Wärmepumpen stärker abnimmt als der hier dargestellte Nutzenergiebedarf. Dieses theoretische Potenzial kann voraussichtlich nicht bis zum Zieljahr realisiert werden. Die Prognose ist mit einer deutlichen Unsicherheit behaftet, insbesondere hinsichtlich tatsächlicher Sanierungsdynamiken, sodass im Zuge der Fortschreibung der Wärmeplanung regelmäßig zu prüfen ist, ob die Entwicklung weiterhin dem prognostizierten Pfad folgt. Gleichwohl wurde mit den getroffenen Annahmen eine möglichst realistische Grundlage geschaffen, auf der das Zielszenario sowie die daraus abgeleitete Umsetzungsstrategie entwickelt werden.

6.2 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Die Ausweisung von Eignungsgebieten bzw. voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten für die Versorgung mit Wärmenetzen ist ein wichtiger Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung und dient als Grundlage für weiterführende Planungen und Investitionsentscheidungen. Für eine fundierte Entscheidungsgrundlage zur finalen Festlegung von Wärmenetzversorgungsgebieten sind jedoch weitere Untersuchungen erforderlich, wie die Durchführung von Machbarkeitsstudien zu ausgewählten Eignungsgebieten im Anschluss an die Wärmeplanung.



Abbildung 41: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete nach Wärmeplanungsgesetz

Wärmenetze ermöglichen die zentrale Nutzung klimafreundlicher Wärmequellen und stellen deshalb eine bedeutende Infrastruktur der zukünftigen Wärmeversorgung dar. Wärmenetze bieten eine effiziente Lösung zur Erschließung größerer Versorgungsgebiete und der Verknüpfung von Wärmeverbrauchern mit erneuerbaren Energiequellen. Da der Aufbau von Wärmenetzen sehr hohe Investitionen nach sich zieht und mit einem erheblichen Aufwand bei Planung, Erschließung und Bau verbunden ist, gilt es, diese Gebiete sorgfältig auszuwählen und in weiteren Analysen detaillierter zu untersuchen. Bei der Aufstellung des Zielszenarios ist es dementsprechend von großer Bedeutung, sogenannte Eignungsgebiete für Wärmenetze aufzuzeigen, in welchen die Nutzung und der Betrieb von Wärmenetzen als effizient und wirtschaftlich erwartet werden.

Grundsätzlich werden im Rahmen dieses Berichtes im Hinblick auf die Versorgung im Zieljahr 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.

Eignungsgebiete für Wasserstoff wurden aus den zuvor (s. Abschnitt [5.5.11 Wasserstoff](#)) bereits dargestellten Gründen nicht ermittelt.

Wärmenetzgebiete werden unterschieden in

- Wärmenetzverdichtungsgebiete, in denen Letztverbraucher, die sich in unmittelbarer Nähe zu einem Bestandwärmenetz befinden, mit diesem verbunden werden sollen, ohne dass hierfür der Ausbau des Wärmenetzes erforderlich würde,



- Wärmenetzausbaugebiete, in denen es bislang kein Wärmenetz gibt und neue Anschlussnehmer durch den Neubau von Wärmeleitungen erstmals an ein bestehendes Wärmenetz angeschlossen werden sollen und
- Wärmenetzneubaugebiete, in denen ein Wärmenetz neu errichtet werden soll.

Außerdem können nach § 3 Abs. 1 WPG auch **Prüfgebiete** ausgewiesen werden, wenn die erforderlichen Umstände für eine Einteilung noch nicht ausreichend bekannt sind. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Realisierungswahrscheinlichkeit eines Wärmenetzes sinkt, je länger ein Gebiet als Prüfgebiet ausgewiesen wird, da zu erwarten ist, dass sich Akteure bei einer Heizungserneuerung für eine dezentrale erneuerbare Wärmeerzeugung entscheiden und somit als Anschlussnehmer an ein zu errichtendes Wärmenetz nicht mehr zur Verfügung stehen (s. (TRC, 2025)).

Im Rahmen der Wärmeplanung liegt der Fokus auf der Identifikation von Eignungsgebieten, welche im Anschluss an die Wärmeplanung durch Machbarkeitsstudien genauer untersucht werden müssen. Wird darin eine technische und wirtschaftliche Machbarkeit nachgewiesen, kann eine verbindliche Ausweisung zu einem Wärmenetzausbaugebiet erfolgen. Bei der Festlegung ist nach § 19 WPG eine Differenzierung in die Eignungsstufen sehr wahrscheinlich geeignet, wahrscheinlich geeignet, wahrscheinlich ungeeignet oder sehr wahrscheinlich ungeeignet vorzunehmen.

6.2.1 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Eignungsgebiete

Der vorliegende Wärmeplan hat keine rechtliche Auswirkung und schafft damit keine Rechte und Pflichten für Private. Der Gemeinderat von Ensdorf kann Entscheidungen über die Ausweisung von Neu- und Ausbaugebieten für Wärmenetze treffen, die dann rechtliche Auswirkungen haben. Diese erfolgen durch Satzung, Rechtsverordnung oder durch Verwaltungsakt (in Form einer Allgemeinverfügung, § 35 Satz 2 VwVfG). Die Wärmenetzeignungsgebiete und Maßnahmen dienen damit als strategisches Planungsinstrument für die Infrastrukturentwicklung der nächsten Jahre.

Wenn die Gemeinde Ensdorf beschließt, Neu- und Ausbaugebiete für Wärmenetze auszuweisen und diese veröffentlicht, gilt die 65 %-EE-Pflicht innerhalb dieser Gebiete einen Monat nach Veröffentlichung. Nach dem 30. Juni 2028 gilt diese flächendeckend auch für Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohnern. An dieser Stelle sei nochmals ausdrücklich auf die aktuell (Ende April 2026) geplanten gesetzlichen Änderungen insbesondere hinsichtlich Gebäudeenergie- bzw. Gebäudemodernisierungsgesetz hingewiesen (s. Abschnitt 2.2.3 *Wie ist der Zusammenhang zwischen GEG/GModG, BEG und kommunaler Wärmeplanung?*).

Zudem hat die Gemeinde Ensdorf 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.

In einem (der Wärmeplanung) nachgelagerten Schritt sollen auf Grundlage der Eignungsgebiete von den Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern konkrete Ausbauplanungen für Wärmenetzausbaugebiete erstellt werden.



6.2.2 Identifikation von voraussichtlichen Wärmenetzversorgungsgebieten

Die Festlegung von Eignungsgebieten für Wärmenetze stellt auch im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Ensdorf einen zentralen Baustein dar und bildet die Grundlage für weiterführende Planungen sowie Investitionsentscheidungen. § 18 WPG benennt dabei das Ziel einer möglichst kosteneffizienten Wärmeversorgung und sieht eine besondere Eignung, wenn zudem geringe Realisierungsrisiken, ein hohes Maß an Versorgungssicherheit und geringe kumulierte Treibhausgasemissionen bis zum Zieljahr erreicht werden können.

Vor diesem Hintergrund wurden im Rahmen der vorliegenden Planung geeignete Wärmenetzsignungsgebiete in der Gemeinde Ensdorf anhand fachlich etablierter Kriterien identifiziert. Hierzu zählen insbesondere die Wärmeliniedichte, das Vorhandensein potenzieller Ankerkunden und kommunale Liegenschaften, lokal verfügbare erneuerbare Energiepotenziale sowie lokale Spezifika.

Die Wärmeliniedichte stellt das zentrale Kriterium zur Bewertung der Eignung von Gebieten für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung dar, da sie maßgeblich bestimmt, ob ein Wärmenetz wirtschaftlich betrieben werden kann. Sie wird in Kilowattstunden pro Jahr und Meter Trassenlänge ausgedrückt (kWh/(m a)). Für die Berechnung der Wärmeliniedichte wird der Wärmebedarf jedes Gebäudes dem nächstgelegenen Straßenabschnitt zugeordnet, summiert und auf die Straßenlänge bezogen. Ergänzend beeinflussen weitere Faktoren die tatsächliche Wirtschaftlichkeit, wie beispielsweise die Investitionskosten pro Trassenmeter, die stark von lokalen Gegebenheiten abhängen, sowie die Anschlussbereitschaft der potenziellen Abnehmer, die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung in der Regel noch nicht belastbar quantifiziert werden kann. Darüber hinaus spielen die Verfügbarkeit und Erschließbarkeit erneuerbarer Energien oder unvermeidbarer Abwärmepotenziale eine wesentliche Rolle, da sie die langfristigen Erzeugungskosten und damit die Gesamtwirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes entscheidend beeinflussen.

Ankerkunden stellen durch ihren vergleichsweise hohen Wärmebedarf eine verlässliche Grundauslastung des Netzes sicher. Im Rahmen der Analyse wurden dabei bereits Abnehmer mit definierten Jahresverbräuchen berücksichtigt. Ergänzend kommt kommunalen Liegenschaften eine besondere Bedeutung zu, da hier eine direkte Steuerungs- bzw. Anschlussmöglichkeit durch die Kommune besteht, was zur Sicherstellung einer kritischen Nachfragemenge beitragen kann, die die wirtschaftliche Tragfähigkeit eines Wärmenetzes maßgeblich unterstützt.

Ein wesentliches Kriterium für die Eignung von Wärmenetzgebieten ist das Vorhandensein erneuerbarer Energiepotenziale oder unvermeidbarer Abwärme, insbesondere wenn diese in großer Quantität, mit hoher Kontinuität sowie zu niedrigen Kosten verfügbar sind. Entscheidend ist dabei aber auch die Realisierungswahrscheinlichkeit.

Lokale Spezifika stellen ein ergänzendes Kriterium dar, das insbesondere die standortspezifische Expertise relevanter Akteure vor Ort berücksichtigt, die im Rahmen der Fachgespräche und Workshops mit einbezogen werden konnte. Hierzu zählen beispielsweise bereits bestehende Ideen oder auch konkretere Planungen, Projektinitiativen, Restriktionen im Straßenraum (z.B. gerade sanierte Straßen) sowie infrastrukturelle und planerische Besonderheiten. Auch solche Informationen können maßgeblichen Einfluss auf die technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit von Wärmenetzen haben.

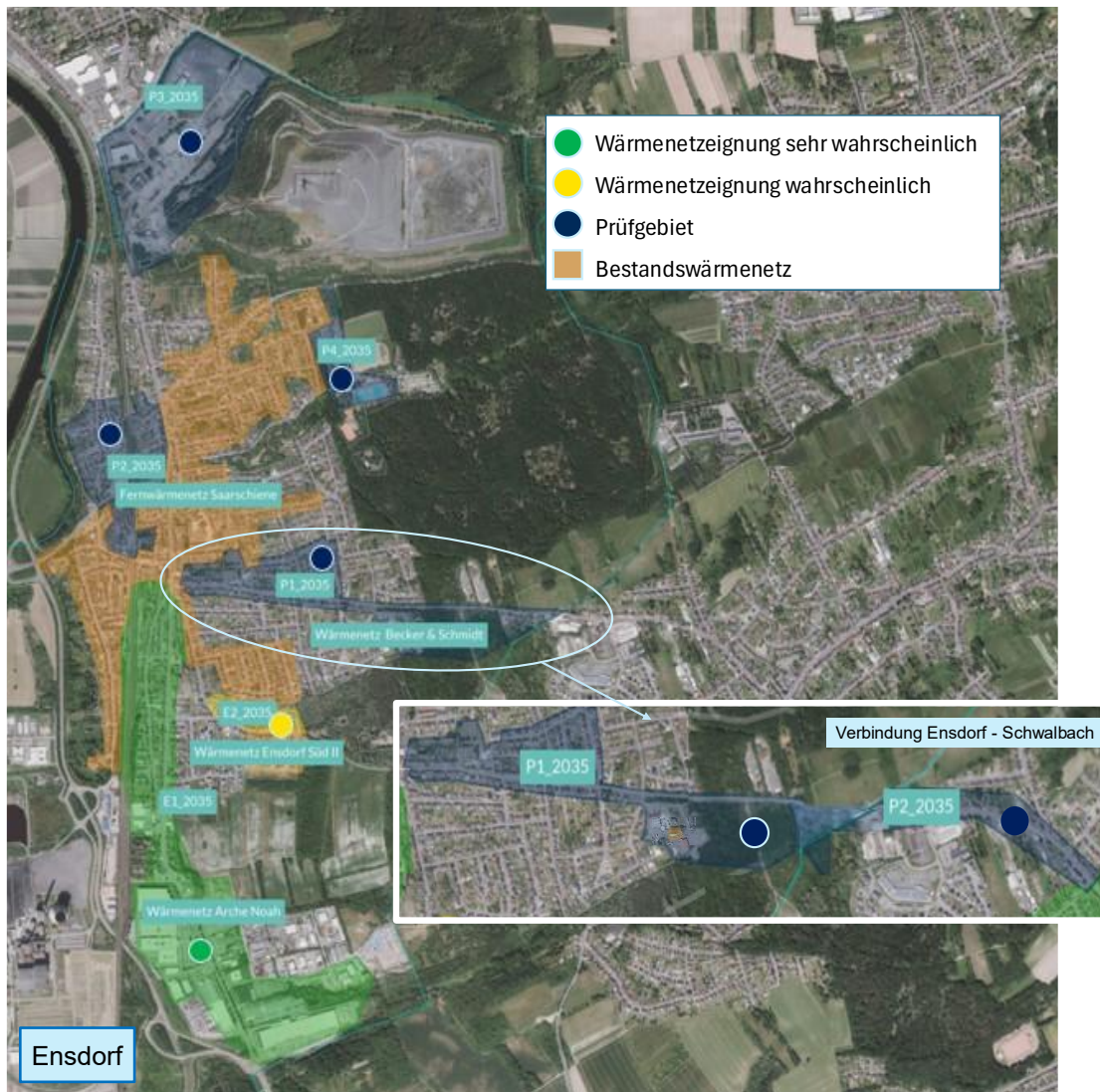


Abbildung 42: Übersicht Eignungs- und Prüfgebiete für Wärmenetze in Ens Dorf

6.2.3 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Ens Dorf

Die Übersichtskarte stellt die Wärmenetzeignungsgebiete dar. Diese sind unterteilt in „sehr wahrscheinlich geeignet“ und „wahrscheinlich geeignete“ Gebiete sowie hinsichtlich der Stützjahre zeitlichen Umsetzungsintervallen zugeordnet. Ergänzend sind in der Karte Prüfgebiete dargestellt. Für diese Bereiche besteht zum aktuellen Zeitpunkt noch Unsicherheit hinsichtlich der zukünftigen Versorgungsstruktur. Ziel ist es, für diese Gebiete frühzeitig belastbare Entscheidungen zu treffen (s. Maßnahme 3). Entsprechend dürfen im Zieljahr 2045 keine Prüfgebiete mehr bestehen. Sofern sich Wärmenetze in diesen Bereichen nicht als umsetzbar erweisen, werden sie perspektivisch den Eignungsgebieten für die dezentrale Wärmeversorgung zugeordnet. Alle in der Karte nicht gesondert hervorgehobenen Flächen stellen Eignungsgebiete für die dezentrale Wärmeversorgung dar. In diesen Gebieten sind individuelle gebäudebezogene Lösungen die sehr wahrscheinlich geeignete Versorgungsoption.

In Ens Dorf bestehen bereits vier Wärmenetze (vgl. Abschnitt 4.10): Die Fernwärmeschiene Saar, das Wärmenetz Becker & Schmidt, das Wärmenetz Ens Dorf Süd II und das Wärmenetz Arche Noah. Diese bereits heute schon mit Wärmenetzen versorgten Gebiete sind per Definition



Wärmenetzeignungsgebiete mit sehr hoher Eignungswahrscheinlichkeit. Das Eignungsgebiet E1 grenzt südlich an das Bestandwärmenetz an und erstreckt sich über die den Bereich der Provinzialstraße bis in das Gewerbegebiet im Süden von Ensdorf und umschließt das Wärmenetz Arche Noah. Hier ist von einer sehr wahrscheinlichen Eignung auszugehen. Das Eignungsgebiet E2 verbindet die Fernwärmeschiene Saar mit dem Wärmenetz Ensdorf Süd II. Die Eignung für ein Wärmenetz ist hier wahrscheinlich gegeben. Eine Umsetzung beider Netze soll bis 2035 stattfinden.

Des Weiteren wurden Prüfgebiete identifiziert. Das Prüfgebiet P1 schließt östlich an die Fernwärmeschiene Saar an und verläuft dann entlang der Straße Am Schwalbacher Berg bis über die Gemeindegrenze nach Schwalbach. Der Grund hierfür ist ein möglicher Zusammenschluss der Wärmenetze im Rahmen eines Wärmenetzverbundes. Dieser böte Vorteile u.a. durch die Einbindungsmöglichkeiten von Wärmequellen an unterschiedlichen Standorten, die im Kapitel Wärmewendestrategie näher ausgeführt werden. Im Prüfgebiet ist ebenfalls das Bestandwärmenetz Becker & Schmidt enthalten. Das Prüfgebiet P2 erweitert die Fernwärmeschiene Saar in Richtung Norden und befindet sich westlich der Provinzialstraße. Das Prüfgebiet P4 grenzt nordöstlich an das Bestandwärmenetz an. Es enthält die Großsporthalle Ensdorf. Insbesondere die technische bzw. hydraulische Anbindungsmöglichkeit ist hier noch näher zu prüfen. Westlich der Halde befindet sich das alte Bergwerksgelände und das anschließende Gewerbegebiet. Die Realisierbarkeit des Grubenwasserpotenzials ist hier weitergehend zu prüfen. Bei einem positiven Bescheid bietet sich die Nutzung dieses Wärmepotenzials bereits im Bereich der Wärmequelle an. Darüber hinaus entnehmbare Wärmemengen können in benachbarte Wärmenetze wie das südlich gelegene Ensdorfer Wärmenetz oder östlich nach Schwalbach oder gegebenenfalls auch in die Wärmeschiene überführt werden. Für die Ensdorfer Prüfgebiete sollen bis spätestens 2035 die Entscheidungen getroffen worden sein, ob diese als Einzelversorgungsgebiete oder Wärmenetzeignungsgebiete einzuteilen sind.

Sämtliche Eignungsgebiete werden vollumfänglich und detaillierter im [Anhang 1](#) dargestellt sowie außerdem in [Kapitel 7 Wärmewendestrategie](#) aufgegriffen.

Es wird darauf hingewiesen, dass Anpassungen im Zuge der Fortschreibung der Wärmeplanung vorgenommen werden können. Auch können im Einzelfall Flächen, die zum jetzigen Zeitpunkt anhand der festgelegten Parameter als (sehr) wahrscheinlich ungeeignet für ein Wärmenetz eingestuft wurden, unter bestimmten Bedingungen theoretisch dennoch wirtschaftlich betrieben werden. Solche Fälle können insbesondere bei kleineren Gebäudewärmenetzen vorkommen. Sie gilt es gesondert und in Kooperation mit einem potenziellen Betreiber im Bedarfsfall zu eruieren.

6.3 Ermittlung der zukünftigen Versorgungsinfrastruktur

Im dritten Schritt der Entwicklung des Zielszenarios, nach der Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs und der Bestimmung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete, erfolgt die Ermittlung der zukünftigen Versorgungsinfrastruktur. Es wird jedem Gebäude im Stadtgebiet eine Wärmeerzeugungstechnologie im Zieljahr zugewiesen - dezentral in Einzelversorgungsgebieten und zentral in Eignungsgebieten für Wärmenetze. Außerdem wird die mögliche anteilmäßige Entwicklung der Energieträger für Wärmeerzeugung unter Betrachtung eines Zwischenstands im Jahr 2030, 2035 und 2040 bis ins Zieljahr 2045 aufgezeigt und daraus die im Zieljahr resultierenden verbleibenden Resttreibhausgasemissionen abgeleitet, die es zu kompensieren gilt.

6.3.1 Ermittlung zukünftiger Wärmeerzeuger

Zur Ermittlung der zukünftigen Wärmeerzeugungstechnologie in den beheizten Gebäuden in Ensdorf wird angenommen, dass die Versorgung in Wärmenetzgebieten vollständig per Wärmenetz stattfindet sowie ausschließliche Einzelversorgung in Prüfgebieten. Für Gebäude, die außerhalb von Wärmenetzgebieten liegen, wird eine Einzelversorgung angenommen. Die Umstellung auf wärmenetzgebundene Erzeugung erfolgt in den Wärmenetzgebieten entsprechend der zeitlichen Darstellung in [Abbildung 42](#). In den einzelversorgten Gebieten erfolgt eine gleichmäßige Umstellung von fossilen Heizsystemen auf Heizstrom sowie biomassebasierten Heizungen, bis diese im Zieljahr gänzlich klimaneutral versorgt werden. Hierbei werden zunächst die Gebäude umgestellt, die am stärksten für Heizstrom geeignet sein. Eine Differenzierung in unterschiedliche Wärmepumpen bzw. Wärmequellen erfolgt nicht. Biomassebasierte Heizungen sind zum Beispiel Pelletheizungen. Stromdirektheizungen wie Infrarotheizungen können ebenfalls einen voraussichtlich geringeren Anteil ausmachen und sind in den nachfolgenden Darstellungen in strombasierten Heizungen bzw. Wärmepumpen inkludiert. Es wird ein Technologiemix der einzelversorgten Gebiete im Zieljahr von etwa 90 % Wärmepumpe und 10 % Biomasse unterstellt. Der Zubau von Anlagen erfolgt im selben Verhältnis bis zum Zieljahr. Auch wenn dieser Erzeugungsmix keine gasnetzgebundenen Heizungen oder ölbasierte Heizungen im Zieljahr vorsieht, können zum jetzigen Zeitpunkt (Ende April) keine Aussagen über die Zukunft des Gasnetzes getroffen werden. Der Erzeugungsmix ist als realistischste Annahme zu verstehen, die bei Fortschreibung der Wärmeplanung zu überprüfen ist. Die derzeit diskutierten gesetzlichen Änderungen und deren Auswirkungen bleiben abzuwarten. Die Ergebnisse der Simulation sind für das Zieljahr 2045 in [Abbildung 43](#) dargestellt.

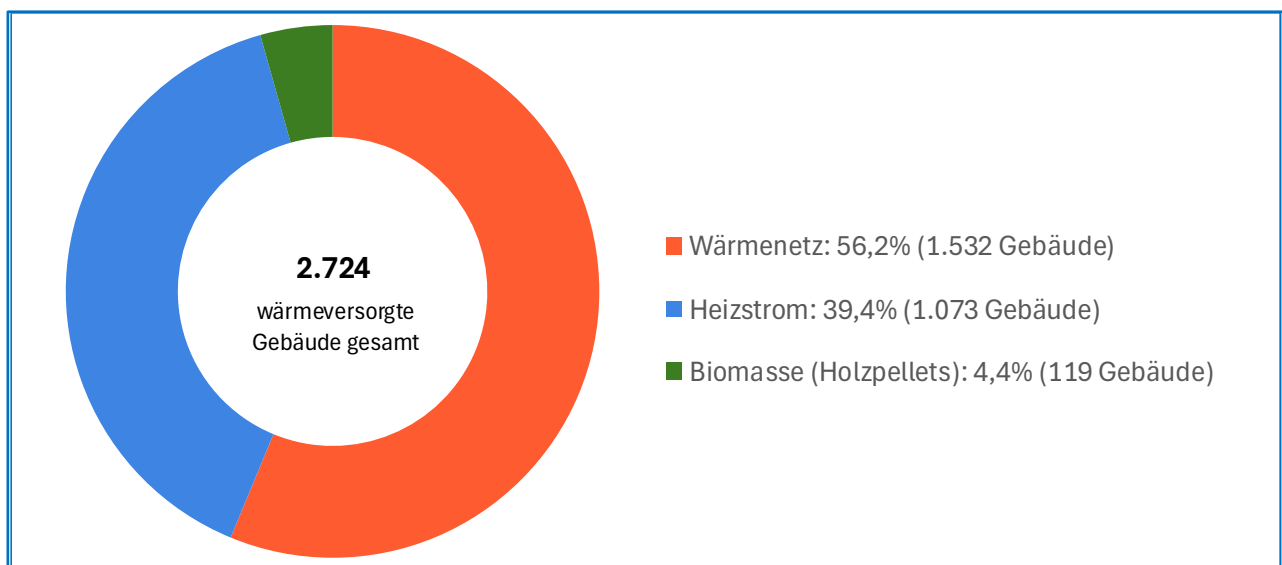


Abbildung 43: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Zieljahr 2045

Eine Analyse der eingesetzten Wärmeerzeugungstechnologien macht deutlich, dass ca. 39,4 % aller beheizten Gebäude zukünftig mit einer Wärmepumpe beheizt werden könnten, was einer Gebäudeanzahl von ca. 1.073 entspricht. Es zeigt sich, dass in diesem Szenario über 1.532 Gebäude über ein Wärmenetze versorgt werden könnten, was ca. 56,2 % aller beheizten Gebäude entspricht. Einzelheizungen mit Biomasse könnten nach diesen Berechnungen zukünftig in ca. 4,4 % der beheizten Gebäude zum Einsatz kommen.

6.3.2 Zusammensetzung der wärmenetzgebundenen Erzeugung

Der Endenergiebedarf beträgt 36,4 GWh im Zieljahr 2045. Die wärmenetzgebundene Erzeugung weist im Zieljahr 2045 einen Endenergieverbrauch von 28,6 GWh/a auf, was einem Anteil am gesamten Endenergieverbrauch von 79 % entspricht. Bezogen auf die Nutzenergie beträgt dieser Anteil 30,9 %. Im Kontext der geplanten Fernwärmeerzeugung bis 2045 wurde eine Prognose hinsichtlich der Zusammensetzung der im Zieljahr verwendeten Energieträger durchgeführt. Hierbei wurden für alle Wärmenetzgebungsgebiete die Potenziale entsprechend ihrer wahrscheinlichen Umsetzung ermittelt und so ein Gesamtenergieträgermix für die Fernwärme prognostiziert. Die Zusammensetzung der im Zieljahr 2045 voraussichtlich für die Fernwärmeversorgung eingesetzten Energieträger ist in [Abbildung 44](#) dargestellt.

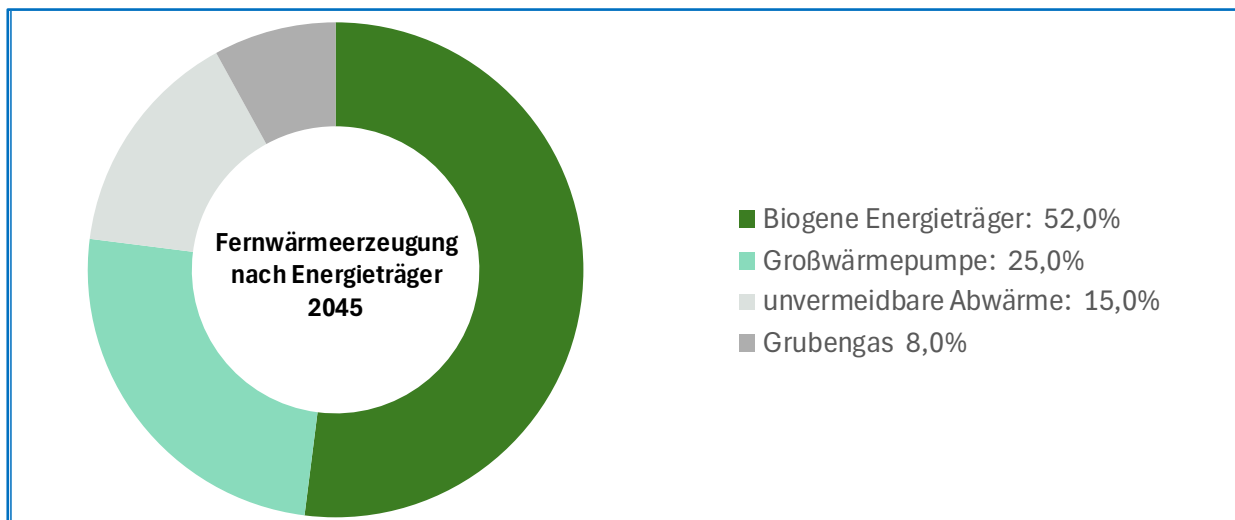


Abbildung 44: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2045

Demnach könnten die Wärmenetze im Zieljahr 2045 zu einem Anteil von 34 % durch Biomasse als Energieträger versorgt werden. Demnach könnten die Wärmenetze im Zieljahr 2045 zu einem Anteil von 52 % durch Biomasse als Energieträger versorgt werden. Ergänzend kommen Großwärmepumpen mit einem Anteil von 25 %, unvermeidbare Abwärme mit einem Anteil von 15 % und Grubengas mit einem Anteil von 8 % hinzu. Begrenzungen nach § 30 Absatz 2 und § 31 WPG sind bei Netzverbänden sowie im Zuge von § 35 Absatz 2 unbedingt zu prüfen.

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.

Bei der Prognose des Energiemixes der Fernwärmeerzeugung wurden einige Annahmen getroffen, die spätestens bei der Fortschreibung in fünf Jahren, gegebenenfalls aber bereits schon früher, zu überprüfen sind:

- Tiefengeothermie wird nicht eingesetzt, da die Realisierbarkeit des Potenzials nicht gesichert ist.
- Wasserstoff wird nicht eingesetzt (vgl. Potenzialanalyse).
- Einbindung industrieller Abwärme (vgl. Potenzialanalyse).



- Anschluss an bestehende Wärmenetze. Hierdurch könnten potenzielle Synergieeffekte genutzt und zugleich Redundanz geschaffen werden. Hierbei sei jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich diese Ansätze derzeit noch in einer frühen konzeptionellen Phase befinden und einer zeitnahen weiteren Prüfung und Konkretisierung bedürfen.

6.3.3 Entwicklung der eingesetzten Energieträger

Basierend auf den zugewiesenen Wärmeerzeugungstechnologien aller Gebäude im Stadtgebiet wird der Energieträgermix für das Zieljahr 2045 berechnet. Dieser gibt Auskunft darüber, welche Energieträger in Zukunft zur Wärmeversorgung in Wärmenetzen und in der Einzelversorgung zum Einsatz kommen.

Für jedes Gebäude in Ensdorf wird der zukünftige Wärmebedarf als Nutzenergie im Zieljahr prognostiziert. Ausgehend von dieser Nutzenergie wird für jedes Gebäude ein Energieträger sowie eine zugehörige Wärmeerzeugungstechnologie angenommen. Der daraus resultierende Endenergiebedarf wird anschließend über den thermischen Wirkungsgrad der eingesetzten Wärmeerzeugungstechnologie bestimmt, indem der prognostizierte Wärmebedarf (Nutzenergie) durch den jeweiligen Wirkungsgrad dividiert wird. Der auf diese Weise ermittelte Endenergiebedarf

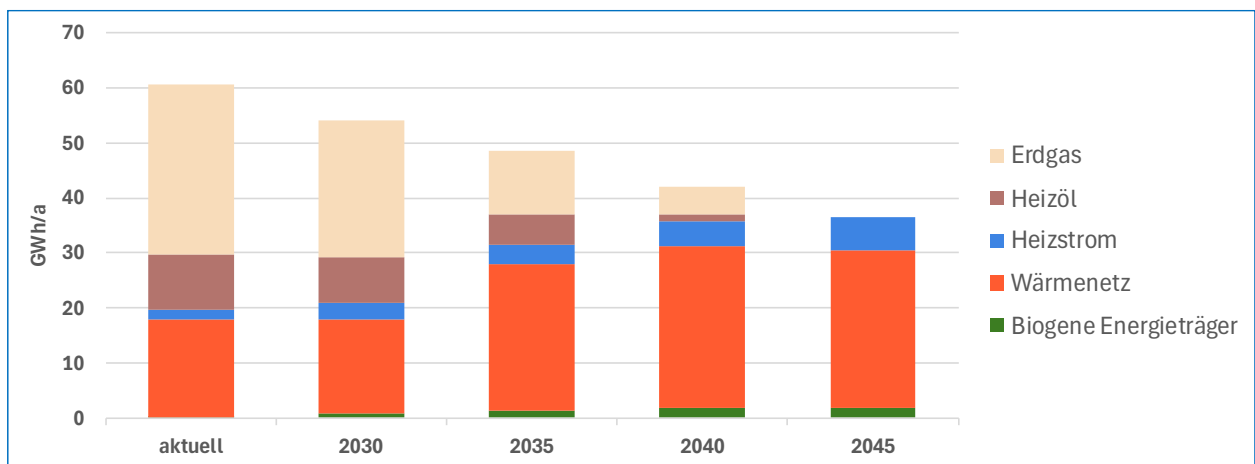


Abbildung 45: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

nach Energieträgern für die Zwischenjahre 2030, 2035 und 2040 sowie für das Zieljahr 2045 ist in [Abbildung 45](#) dargestellt.

Die Zusammensetzung der verschiedenen Energieträger am Endenergiebedarf erfährt einen Übergang von fossilen hin zu nachhaltigen Energieträgern. Zudem sinkt der Energiebedarf durch die Annahme fortschreitender Sanierungen.

Der Anteil der Fernwärme am Endenergiebedarf 2045 wird über die betrachteten Zwischenjahre deutlich steigen. In diesem Szenario wird angenommen, dass sämtliche Eignungsgebiete für Wärmenetze unter Beachtung der Anschlussquote von 100 % vollständig erschlossen sein werden.

Der Anteil von Strom für dezentrale Wärmepumpen am Endenergiebedarf 2045 fällt mit 16 % für mit dezentralen Luft- oder Erdwärmepumpen beheizte Gebäude vergleichsweise gering aus. Die aus der Endenergie gewonnene Nutzwärme ist jedoch um den Faktor der durchschnittlichen Jahresarbeitszahl der Wärmepumpen höher.

6.3.4 Bestimmung der Treibhausgasemissionen

Die in [Abbildung 46](#) dargestellten Veränderungen in der Zusammensetzung der Energieträger bei der Einzelversorgung und in Wärmenetzen führen aus drei Gründen zu einer kontinuierlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen:

1. Abnahme des Wärmebedarfs

Der Wärmebedarf im Gemeindegebiet sinkt insbesondere aufgrund der fortschreitenden energetischen Sanierung der Gebäude (vgl. Abschnitt 5.4 Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion)

2. Austausch fossiler Heizsysteme und Dekarbonisierung der Wärmenetze

Fossile Heizsysteme werden schrittweise durch klimafreundlichere Technologien ersetzt und bestehende sowie neue Wärmenetze werden ausgebaut und zunehmend dekarbonisiert.

3. Verbesserung des Emissionsfaktors von Strom

Der Emissionsfaktor des eingesetzten Stroms verbessert sich durch den steigenden Anteil erneuerbarer Energien, was insbesondere den Einsatz von Wärmepumpen und Stromdirektheizungen zunehmend treibhausgasärmer macht.

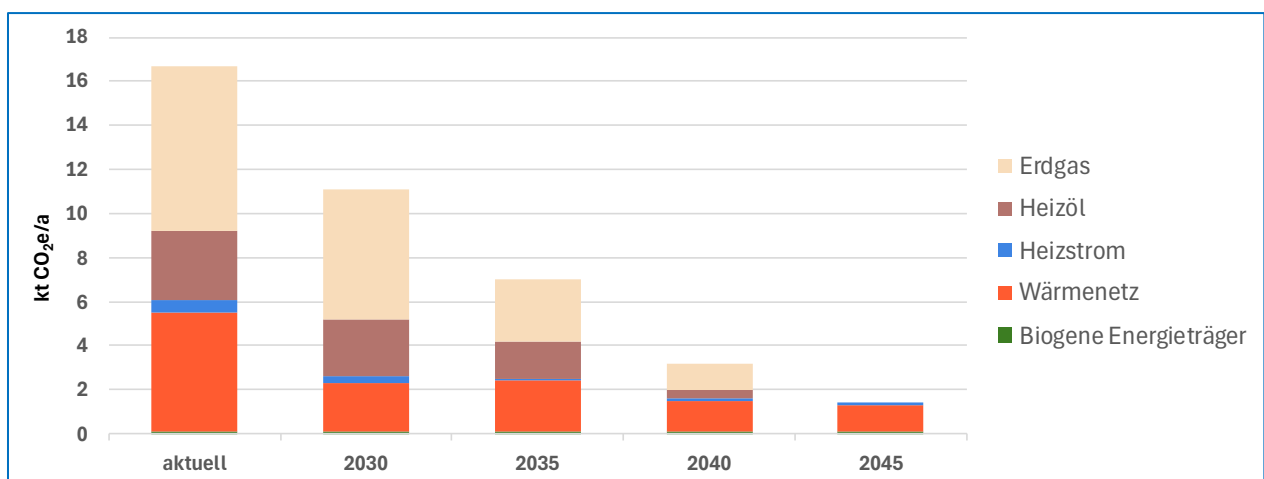


Abbildung 46: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

Es zeigt sich, dass im angenommenen Szenario im Zieljahr 2045 eine Reduktion um ca. 92 % verglichen mit dem Basisjahr erzielt werden kann. Dies bedeutet, dass ein CO₂-Restbudget im Wärmesektor von ca. 1.400 t CO₂ im Jahr 2045 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 von Solarthermie-Modulen) zurückzuführen sind. Einen wesentlichen Einfluss auf die zukünftigen THG-Emissionen haben neben der eingesetzten Technologie auch die zukünftigen Emissionsfaktoren. Für die vorliegende Berechnung wurden die in der [Tabelle 1](#) aufgeführten Faktoren angenommen.

Wie in [Abbildung 47](#) zu sehen ist, werden im Jahr 2045 Biomasse und Strom die verbleibenden Emissionen ausmachen. Um eine vollständige Treibhausgasneutralität erreichen zu können, sollte

im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung der Kompensation dieses Restbudgets Rechnung getragen werden.

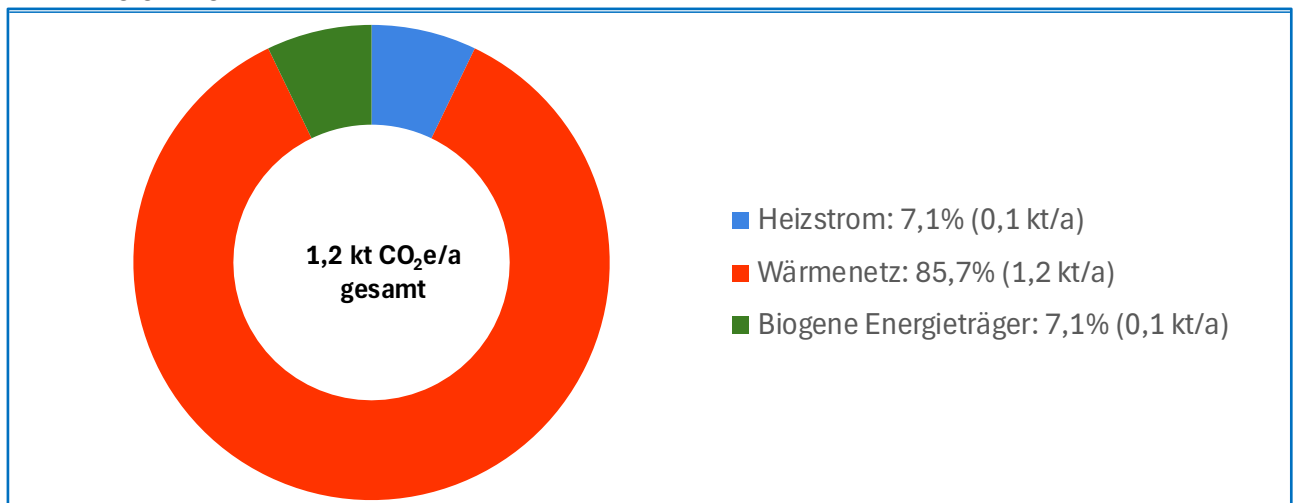


Abbildung 47: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Zieljahr 2045

6.4 Zusammenfassung des Zielszenarios

Durch die Simulation des Zielszenarios zeigt sich, wie sich der Wärmebedarf bis in das Zieljahr 2045 bei einer Sanierungsquote von 0,85 % bezogen auf das Ausgangsjahr entwickelt. 24,3 GWh sollen im Zieljahr weniger benötigt werden als derzeit. Dies unterstreicht die Dringlichkeit von Sanierungsmaßnahmen.

Im betrachteten Szenario werden die meisten Gebäude dezentral über Wärmepumpen oder Biomasse beheizt. Parallel dazu wird der Ausbau der Fernwärmeversorgung stringent weiterverfolgt und es wird angenommen, dass im Zieljahr 2045 alle vorgesehenen Wärmenetze innerhalb der erarbeiteten Eignungsgebiete für Wärmenetze umgesetzt sind. Um die Dekarbonisierung des Wärmesektors in Ensdorf zu erreichen, müssen konsequent erneuerbare Energiequellen erschlossen werden. Auch wenn dies, wie im Zielszenario angenommen, erreicht wird, bleiben 2045 Restemissionen von 1,4 kt CO₂/a. Im Rahmen der Fortschreibungen des Wärmeplans müssen weitere Maßnahmen und Strategien entwickelt werden, um eine vollständige Treibhausgasneutralität des Wärmesektors erreichen zu können.

Das beschriebene Zielszenario bildet die maßgebliche Grundlage für die weitere strategische Ausarbeitung. Diese integriert die identifizierten Eignungsgebiete mit ihren Eignungswahrscheinlichkeiten, die zeitliche Staffelung der Umsetzung, insbesondere im Hinblick auf den Ausbau von Wärmenetzen entlang der definierten Stützjahre, sowie den erforderlichen Zubau erneuerbarer Wärmeerzeugungsanlagen. Es bildet damit eine konsistente und fachlich hergeleitete Gesamtsicht der zukünftigen Wärmeversorgung. Das Zielszenario bildet damit den Orientierungsrahmen für die Transformation der Wärmeversorgung bis zum Zieljahr 2045.



7 Wärmewendestrategie

Aufbauend auf den vorangegangenen Analysen werden die strategischen Handlungsfelder definiert, die den Transformationsprozess hin zu einer klimaneutralen und zukunftsfähigen Wärmeversorgung steuern. Die Wärmewende stellt dabei nicht nur eine technische, sondern auch eine organisatorische und wirtschaftliche Herausforderung dar. Vor diesem Hintergrund verfolgt die Strategie einen integrierten Ansatz, der sowohl lokale Gegebenheiten als auch übergeordnete energie- und klimapolitische Zielsetzungen sowie eine interkommunale Betrachtung berücksichtigen. Konkrete Maßnahmen mit Verantwortlichkeiten, Priorisierungen und Ausbauplänen konkretisieren den Pfad der Wärmewende in Ensdorf und werden in diesem Kapitel dargestellt. Die Verstetigungsstrategie stellt sicher, dass die im Wärmeplan entwickelten Ziele und Maßnahmen langfristig wirksam umgesetzt und kontinuierlich weiterentwickelt werden. Sie definiert hierfür organisatorische Strukturen, Zuständigkeiten und Prozesse, die eine dauerhafte Verankerung der Wärmewende in der kommunalen Praxis gewährleisten. Das Controlling-Konzept dient der systematischen Überwachung und Bewertung der Zielerreichung, indem es geeignete Indikatoren, Monitoringprozesse und regelmäßige Berichtspflichten festlegt, um Fortschritte transparent zu machen und bei Bedarf steuernd eingreifen zu können.

7.1 Wärmewendestrategie

Die Wärmewendestrategie stellt einen systematischen Ansatz zur Dekarbonisierung des Wärmesektors dar. Sie dient als Leitfaden für die Umsetzung nachhaltiger Wärmelösungen und legt den Grundstein für langfristige Entwicklungen. Ziel ist es, einen nahtlosen Übergang zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung sicherzustellen. Zunächst wird die Wärmewende in Ensdorf adressiert, bevor nachfolgend eine interkommunale Betrachtung mit Bous und Schwalbach erfolgt.

7.1.1 Wärmewende in Ensdorf

In der Startphase der Umsetzung des Wärmeplans sollte der Fokus auf die **Evaluierung der Umsetzbarkeit der Wärmenetze in den Wärmenetzeignungsgebieten E 1 und E2** gelegt werden, um auf Seiten der Bewohner so früh wie möglich Klarheit zu schaffen, ob und wann es ein Wärmenetz in ihrer Straße geben wird. Hierzu müssen erneuerbare Wärmequellen mittels Machbarkeitsstudien bewertet sowie die Verfügbarkeit von Standorten zukünftiger Heizzentralen geprüft werden. Geplant sind Machbarkeitsstudien, die auch die Einbindung unterschiedlicher Wärmequellen umfassen und die bei den nachfolgend vorgestellten Maßnahmen näher beschrieben werden (s. Maßnahme 2).

Eine besondere Stellung unter den potenziellen erneuerbaren Wärmequellen nimmt das bislang nicht abschließend bewertete Abwärmepotenzial des Grubenwassers ein, das im Rahmen des Grubenwassermanagements der RAG Aktiengesellschaft gehoben wird. Mit den in Abschnitt [5.5.3](#) beschriebenen Eigenschaften besteht grundsätzlich ein relevantes Potenzial zur Nutzung über Wärmetauscher in Kombination mit Großwärmepumpen. Insbesondere am Standort Ensdorf, an dem perspektivisch eine zentrale Wasserhaltung und -aufbereitung vorgesehen ist, ergeben sich mögliche Ansatzpunkte für eine Einbindung in Wärmenetze oder die Versorgung größerer Einzelabnehmer.



Eine abschließende Bewertung des Potenzials ist jedoch derzeit noch nicht möglich, da wesentliche Rahmenbedingungen insbesondere zur zukünftigen Verfügbarkeit und zu den nutzbaren Mengen noch geklärt werden müssen. Zudem sind wirtschaftliche Analysen und die konkrete technische Integration in bestehende oder geplante Wärmenetzstrukturen erforderlich. Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, die weiteren Entwicklungen eng zu begleiten und eine vertiefte Prüfung des Grubenwasserpotenzials zeitnah vorzunehmen, um eine mögliche Nutzung frühzeitig in strategische Planungen und Machbarkeitsstudien einbeziehen zu können.

Im Rahmen der Wärmenetz-Machbarkeitsstudien wird auch die technische Umsetzbarkeit, wie die thermisch-hydraulische Leistungsfähigkeit, wenn es sich um ein Bestandsnetz oder ein Wärmenetzausbaugbiet handelt, untersucht und abschließend bewertet. Am Ende steht ein umsetzungsfähiges Gesamtkonzept für ein neues Wärmenetz bzw. für einen Wärmenetzausbau.

Von großer Bedeutung für die Realisierung von Wärmenetzen ist die **Anschlussbereitschaft**. Auch wenn eine grundsätzliche Eignung auf Basis des vorliegenden Wärmeplans (sehr) wahrscheinlich gegeben ist, bedeutet das nicht zwangsläufig, dass die Errichtung und der Betrieb eines Wärmenetzes die wirtschaftlichste Versorgungsoption darstellen. Entscheidend hierfür ist, ob sich ausreichend viele potenzielle Anschlussnehmer wie zum Beispiel Gebäudeeigentümer für einen Anschluss an das zu errichtende Wärmenetz entscheiden. Die Versorgung wird umso günstiger, je mehr Anschlussnehmer sich dazu bereiterklären. Im Rahmen der Maßnahme „**Informationsangebote zur Energie- und Wärmewende**“ (Maßnahme 6) soll die Bürgerschaft über diese Entwicklung informiert werden. Die Gemeinde Ensdorf legt Wert darauf, Bürgerinnen und Bürger nicht nur zu informieren, sondern aktiv in die Prozesse der lokalen Wärme- und Energiewende einzubeziehen.

Im Rahmen dessen sollen zeitnah **Beratungsangebote zur energetischen Gebäudesanierung** verstärkt angeboten werden (Maßnahme 5). Hierbei handelt es sich um Themen, die nicht im direkten Zusammenhang mit der Versorgungsart (Fernwärme oder Einzelversorgungslösung) stehen, wie zum Beispiel Dämmung, oder es wird speziell über Einzelversorgungslösungen informiert, wie Pelletheizungen oder Wärmepumpen. Es ist ratsam, das Informationsangebot auch über die Wärmewende hinausgehend auf andere Energiewendethemen auszuweiten, wie beispielsweise Photovoltaik, Speicher oder Elektromobilität mit Ladeinfrastruktur.

[Abbildung 48](#) wiederholt die Eignungsgebiete aus dem Zielszenario zur besseren Einordnung der Wärmewendestrategie. Sämtliche Gebiete sind im Anhang detaillierter dargestellt. Im Bereich der Bestandswärmenetze (Fernwärmeschiene Saar, Wärmenetz Becker & Schmidt, Wärmenetz Ensdorf Süd II und Wärmenetz Arche Noah) kann heute schon geprüft werden, ob weitere Anlieger angeschlossen werden können (**Nachverdichtung**). Verantwortlich hierfür ist die GWBS als Eigentümer und Betreiber der Netze.

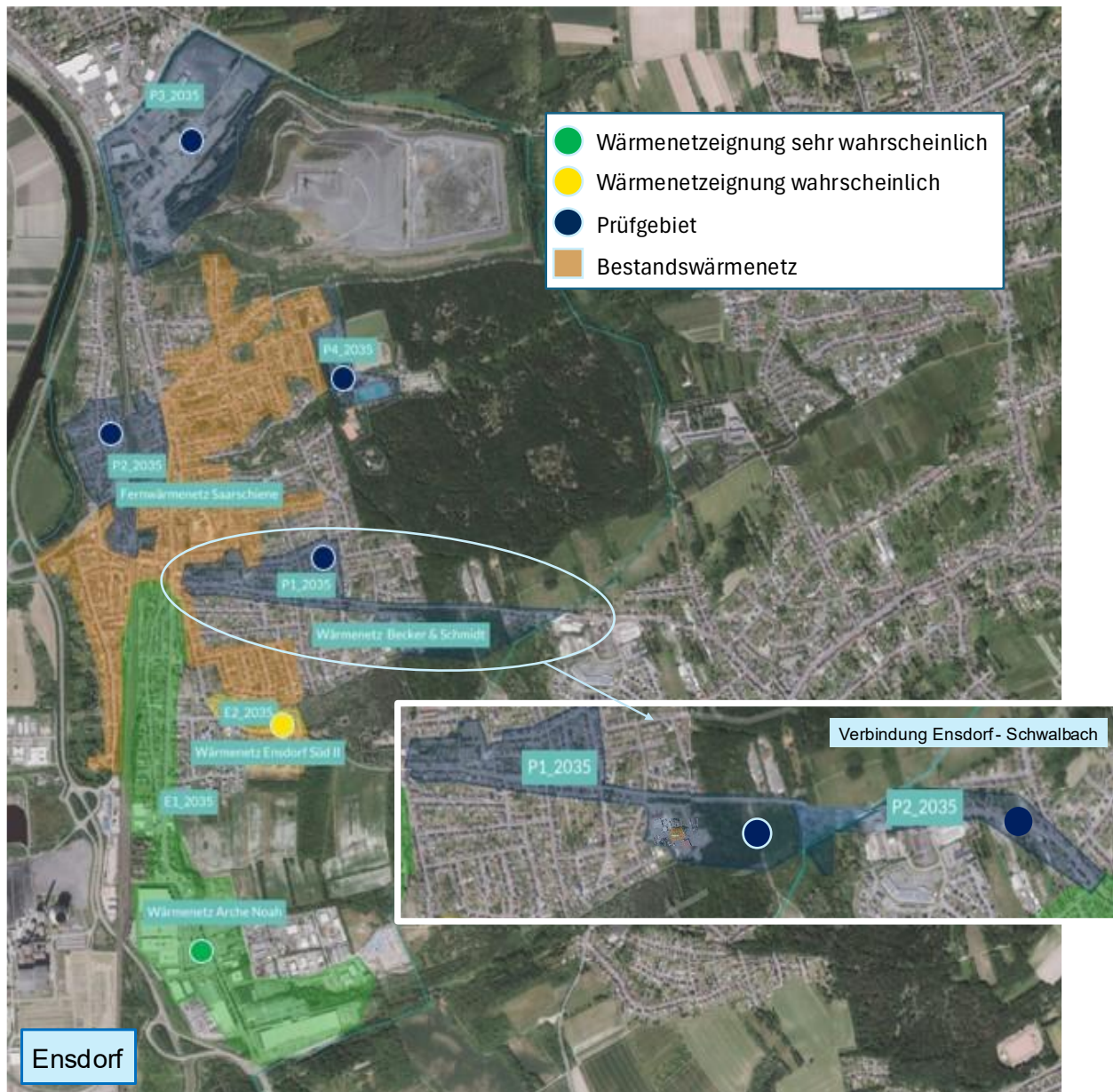


Abbildung 48: Übersicht Eignungs-, Prüf- und Bestandsgebiete für Wärmenetze in Ens Dorf

Im Rahmen der Wärmewende-Strategie wird der weitere Ausbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung in Ens Dorf maßgeblich durch die Entwicklung der identifizierten Eignungs- und Prüfgebiete bestimmt. Ausgangspunkt bildet das bestehende Fernwärmenetz, das derzeit vollständig über die Fernwärmeschiene Saar versorgt wird und perspektivisch als zentrales Rückgrat für Erweiterungen und Netzverdichtungen dient.

Mit dem Eignungsgebiet E1 wird ein prioritärer Ausbauraum mit hoher Umsetzungswahrscheinlichkeit bis 2035 definiert, der unmittelbar an das Bestandsnetz angrenzt und somit effizient erschlossen werden kann. Innerhalb dieses Gebietes liegt auch das bestehende kleinere Wärmenetz Arche Noah, das in den Netzverbund integriert werden kann. Die zukünftige Wärmebereitstellung kann sowohl weiterhin über die bestehende Fernwärmeschiene als auch über künftig zu erschließende Erzeugungsoptionen oder im Verbund (s. Abschnitt [7.1.2](#) Interkommunale Betrachtung) erfolgen. Das zweite Eignungsgebiet E2 stellt eine kleinere, aber strategisch sinnvolle



Verbindung zwischen dem Bestandsnetz und dem Wärmenetz Ensdorf Süd II dar und soll ebenfalls bis 2035 realisiert werden. Eine eigenständige Wärmeerzeugung ist hier nicht vorgesehen, vielmehr erfolgt die Versorgung voraussichtlich über das übergeordnete Netz.

Ergänzend werden vier Prüfgebiete betrachtet, in denen die zukünftige Versorgungsstruktur noch offen ist und bis 2035 weitergehend untersucht werden soll. Das Prüfgebiet P1 schließt östlich an das Bestandsnetz an und umfasst unter anderem das bestehende Wärmenetz Becker & Schmidt, das in ein mögliches Verbundnetz (s. Abschnitt 7.1.2 Interkommunale Betrachtung) integriert werden kann. Eine Entwicklung ist sowohl eigenständig als auch im Zusammenhang mit weitergehenden Netzverknüpfungen denkbar. Das Prüfgebiet P2 könnte über das Bestandsnetz versorgt werden und wäre demnach nicht auf lokale Erzeugungsanlagen angewiesen. Das Prüfgebiet P3 ist, wie zuvor beschrieben, abhängig von der Realisierbarkeit und Menge der Wärme aus Grubenwasser. Eine Nutzung dieses Potenzials könnte nicht nur die Versorgung vor Ort stärken, sondern auch eine Einbindung in das bestehende Netz sowie angrenzende Eignungsgebiete ermöglichen, sofern die technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen dies zulassen.

Das nordöstlich gelegene Prüfgebiet P4 im Bereich der Großsporthalle stellt schließlich einen kleinräumigen Prüfbereich dar, bei dem insbesondere die technische bzw. hydraulische Anschlussfähigkeit an das bestehende Netz zu untersuchen ist. Insgesamt zeigt sich, dass durch die schrittweise Erweiterung, Verdichtung und perspektivische Verbindung der bestehenden und neuen Wärmenetzstrukturen ein leistungsfähiger Wärmenetzverbund entstehen kann, der sowohl die Integration unterschiedlicher Wärmequellen als auch eine flexible und zukunftsfähige Versorgung unterstützt.

Alle nicht als Wärmenetzsignungsgebiete oder Prüfgebiete eingetragenen Gebiete sind (sehr) wahrscheinlich geeignet für **Einzelversorgungslösungen**. Der Großteile der darin befindlichen Gebäude sind Wohngebäude. Daneben gibt es insbesondere im südlichen Bereich der Gemeinde gewerblich genutzt Objekte. Bei kommunalen Liegenschaften kommt der Gemeinde Ensdorf, nicht nur in Einzelversorgungsgebieten, eine besondere Vorbildfunktion zu. Durch die gezielte **energetische Sanierung des kommunalen Gebäudebestands** kann sie praxisnah aufzeigen, wie wirtschaftliche und klimafreundliche Lösungen im Bestand umgesetzt werden können. Die kommunalen Liegenschaften fungieren dabei als Blaupause und schaffen Vertrauen in die technische und finanzielle Umsetzbarkeit entsprechender Maßnahmen. Flankierend sollten diese Aktivitäten durch eine **aktive und transparente Kommunikation** begleitet werden, etwa durch Informationsveranstaltungen mit Vor-Ort-Terminen (siehe Maßnahme 7). Auf diese Weise können Bürgerinnen und Bürger frühzeitig eingebunden, sensibilisiert und zur Nachahmung motiviert werden.

7.1.2 Interkommunale Betrachtung

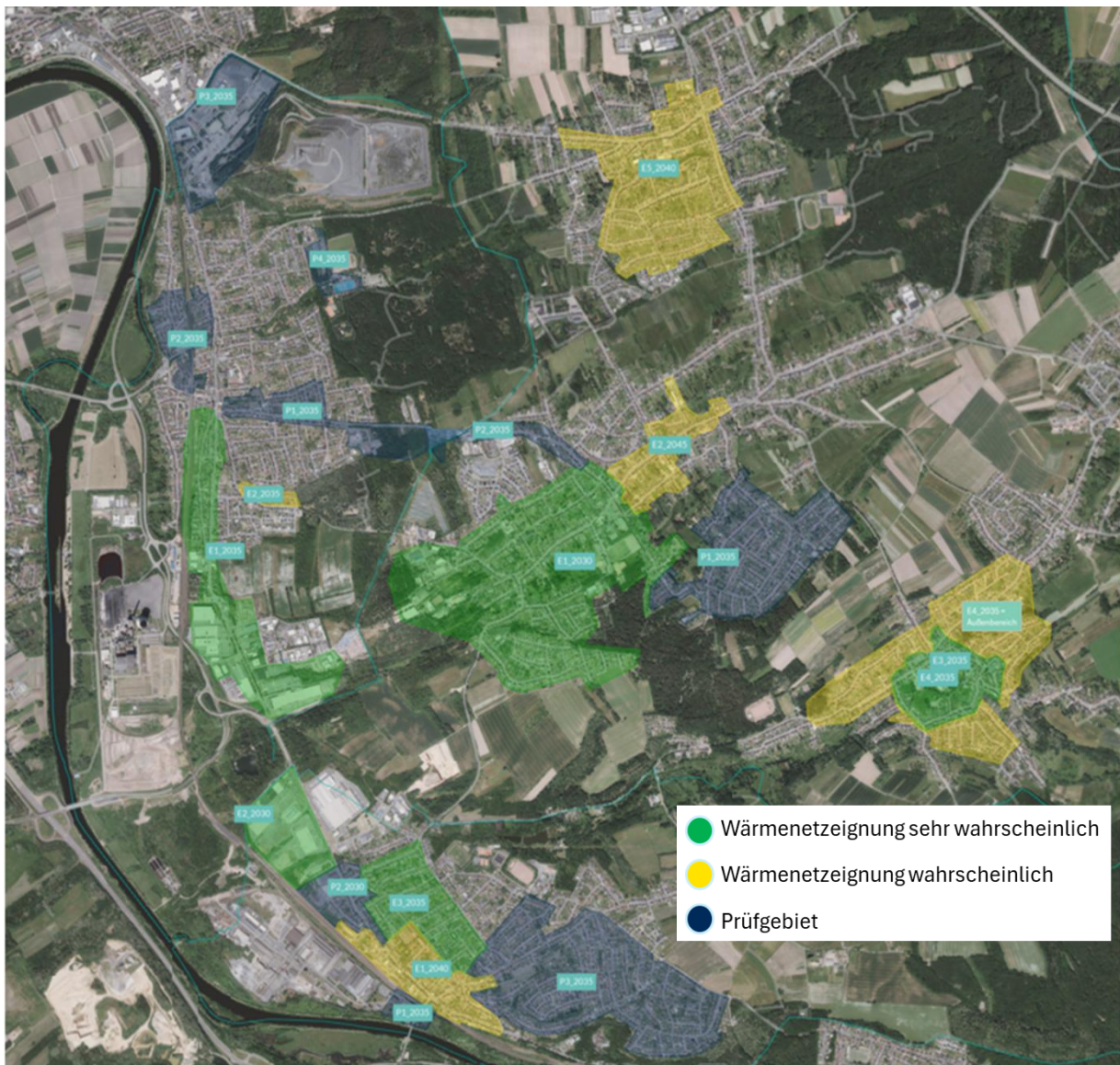


Abbildung 49: Wärmenetzeignungs- und Prüfgebiete in Bous, Ens Dorf und Schwalbach

Die interkommunale Betrachtung ist gemäß WPG § 27 grundsätzlich erst für Kommunen mit mehr als 45.000 Einwohnern verpflichtend vorgesehen. Durch die parallele und abgestimmte Erstellung der Wärmepläne für die Gemeinden Bous, Ens Dorf und Schwalbach ergibt sich jedoch die Möglichkeit und zugleich der Mehrwert, gemeindeübergreifende Potenziale frühzeitig zu identifizieren und zu bewerten. Eine solche Betrachtung ist fachlich sinnvoll, da Energieinfrastrukturen und Wärmequellen nicht an administrativen Grenzen enden und durch interkommunale Kooperation Synergien erschlossen werden können.

Für die Gemeinde Ens Dorf ergeben sich im Rahmen der interkommunalen Betrachtung vielfältige Anknüpfungspunkte zur Weiterentwicklung einer effizienten und zukunftsfähigen Wärmeversorgung. Das Fernwärmenetz wird bereits über die Fernwärmeschiene Saar versorgt. Perspektivisch können auch weitere Ausbaugelände sowie potenzielle Wärmenetzeignungsgebiete an diese Infrastruktur angeschlossen werden. Umgekehrt besteht insbesondere bei Realisierung des Grubenwasserpotenzials die Option, überschüssige Wärme in die Fernwärmeschiene



einzuspeisen und damit zur überregionalen Versorgung beizutragen, sollte die Wärme nicht vollständig in Ensdorfer Wärmenetze bzw. Eignungsgebieten eingesetzt werden oder nach Schwalbach weitergeleitet werden.

Ein weiterer bedeutender Ansatzpunkt liegt in der Nutzung der Saar als Wärmequelle. Sowohl auf Ensdorfer als auch auf dem Gebiet der Nachbargemeinde Bous bestehen grundsätzlich geeignete Voraussetzungen für den Einsatz von Flusswasser-Großwärmepumpen. In Ensdorf bietet insbesondere das Gelände des ehemaligen Kohlekraftwerks als Brownfield-Standort sehr günstige Rahmenbedingungen, etwa durch Flächenverfügbarkeit, bestehende Netz- und Infrastrukturanschlüsse sowie potenziell vorhandene wasserbauliche Anlagen. Eine zentrale Erschließung dieses Potenzials könnte bei entsprechender Netzanbindung nicht nur die lokale Versorgung stärken, sondern auch zur Versorgung umliegender Gemeinden über ein Verbundnetz beitragen.

Die auf Ensdorfer Gebiet gelegene Kläranlage stellt einen weiteren möglichen interkommunalen Anknüpfungspunkt dar. Aufgrund ihrer räumlichen Nähe zu Siedlungsbereichen in Bous kann eine Nutzung von Abwasserwärme sowohl für Ensdorfer als auch für Bouser Wärmenetze in Betracht gezogen werden. Darüber hinaus erscheint auch eine Einspeisung in die Fernwärmescheine aus technischer Sicht denkbar.

Von besonderer Bedeutung sind zudem die konkreten Möglichkeiten zur Verknüpfung von Wärmenetzen über Gemeindegrenzen hinweg. Südlich besteht entlang der Provinzialstraße eine direkte räumliche Nähe zwischen Ensdorfer und Bouser Wärmenetzeignungsgebieten, Auch in östlicher Richtung eröffnen sich über das Prüfgebiet P1 potenzielle Anbindungen an Eignungs- und Prüfgebiete der Gemeinde Schwalbach. Darüber hinaus kann das im Prüfgebiet P3 verortete Grubenwasserpotenzial sowohl in das bestehende Ensdorfer Netzsystem und die angrenzenden Eignungsgebiete integriert als auch perspektivisch über geeignete Trassenführungen in Richtung Schwalbach weitergeleitet werden.

Solche interkommunalen Netzverknüpfungen ermöglichen eine bessere Auslastung von Erzeugungsanlagen, erhöhen die Versorgungssicherheit und verbessern die Wirtschaftlichkeit durch Skaleneffekte. Gleichzeitig schaffen sie die Voraussetzung, lokal begrenzte Potenziale wie beispielsweise Grubenwasser oder Flusswasser über größere Versorgungsräume hinweg nutzbar zu machen. Insgesamt zeigt sich, dass die interkommunale Zusammenarbeit für Ensdorf einen wesentlichen Baustein zur erfolgreichen Umsetzung der Wärmewende darstellt und gezielt weiterverfolgt werden sollte.

Neben infrastrukturellen Ansätzen bieten sich auch im Bereich von Informationsformaten Synergien. Beratungs- und Informationsangebote können gemeinsam entwickelt und durchgeführt werden, um Ressourcen effizient einzusetzen und die Reichweite zu erhöhen. Gleichzeitig ermöglicht die Zusammenarbeit einen kontinuierlichen Erfahrungsaustausch, sodass Erkenntnisse aus ersten Umsetzungen in einer Kommune gezielt in anderen Kommunen genutzt werden können. Dies gilt insbesondere auch für die Sanierung kommunaler Gebäude als Blaupause, denn erfolgreich umgesetzte Projekte können gemeindeübergreifend kommuniziert und als praxisnahe Beispiele für Bürgerinnen und Bürger zugänglich gemacht werden.

Insgesamt zeigt sich, dass eine enge interkommunale Abstimmung und Zusammenarbeit wesentliche Beiträge zur Effizienz, Akzeptanz und Geschwindigkeit der Wärmewende leisten kann.



7.1.3 Finanzierung

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

Öffentliche Finanzierung:

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

Private Investitionen und PPP:

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

Bürgerbeteiligung:

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

Gebühren und Einnahmen:

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

7.1.4 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende

Die Investition in eine klimaneutrale Wärmeversorgung bietet der Gemeinde Ensdorf nicht nur ökologische, sondern auch vielfältige ökonomische Chancen. Ein zentraler Aspekt ist die Stärkung der **regionalen Wertschöpfung**. Investitionen in erneuerbare Wärmetechnologien, Infrastrukturen und Effizienzmaßnahmen verbleiben zu einem großen Teil in der Region und kommen häufig lokalen Unternehmen zugute.

Darüber hinaus entstehen entlang der gesamten Wertschöpfungskette neue **Beschäftigungsmöglichkeiten**. Angefangen von der Planung über den Bau bis hin zum Betrieb und zur Wartung von Erzeugungsanlagen und Wärmenetzen. Insbesondere **lokale Handwerksbetriebe, Ingenieurbüros und Dienstleister** können von einer steigenden Nachfrage profitieren.

Ein weiterer Vorteil liegt in der stärkeren **Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern und deren volatilen Preisen**. Während das Geld für Öl und Gas nahezu vollständig in exportierende Länder und häufig auch in Krisenregionen fließt, verbleibt die Wertschöpfung zukünftig größtenteils in der Region. Auch die Kommune kann von langfristig steigenden **Gewerbesteuererträgen und einer erhöhten wirtschaftlichen Aktivität** vor Ort profitieren.



Durch den Ausbau lokaler und erneuerbarer Wärmequellen kann auch die **Preisstabilität** langfristig erhöht und die Anfälligkeit gegenüber externen Marktentwicklungen reduziert werden. Zwar hängen die konkreten Wärmegestehungskosten weiterhin von verschiedenen Faktoren ab, dennoch bieten erneuerbare Systeme häufig stabile und langfristig kalkulierbare Kostenstrukturen. Das gilt nicht nur für die Bürgerschaft und Gewerbetreibenden in Ensdorf, sondern auch für den kommunalen Gebäudebestand.

Insgesamt ist die Wärmewende somit nicht nur als klimapolitische Notwendigkeit, sondern auch als strategische Investition in die wirtschaftliche Zukunftsfähigkeit und Resilienz der Gemeinde Ensdorf zu verstehen.

7.1.5 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 sowie Vereine und 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. Die Förderung von Transformationsplänen für bestehende Netze wurde hingegen zum **1. April 2026** eingestellt. Die Förderung für Machbarkeitsstudien beträgt weiterhin bis zu 50 % der Ausgaben (max. 2 Mio. Euro). 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 Solarthermieanlagen, Wärmepumpen, Biomassekessel, Wärmespeicher, Rohrleitungen für den Anschluss von EE-Erzeugern und Abwärme, sowie für die Erweiterung von Wärmenetzen, und Wärmeübergabestationen, mit bis zu 40 % der Ausgaben förderfähig. Des Weiteren besteht eine Betriebskostenförderung (Module 4) für erneuerbare Wärmeherzeugung aus Solarthermieanlagen und strombetriebenen Wärmepumpen, die in Wärmenetze einspeisen (BAFA, 2024). Weitere Informationen und aktuelle Förderbedingungen sind online verfügbar: [BAFA - Bundesförderung für effiziente Wärmenetze \(BEW\)](#).

Im Hinblick auf das Gebäudeenergiegesetz (GEG) wurde die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) umfassend neu strukturiert (BMWSB, 2024). Die BEG vereint Förderprogramme zu Energieeffizienz und erneuerbaren Energien und unterteilt sich in die Bereiche Einzelmaßnahmen (BEG EM), Wohngebäude (BEG WG) und Nichtwohngebäude (BEG NWG). Ein wesentlicher Kernpunkt ist die neue Aufgabenteilung zwischen den Institutionen: Seit 2024 ist die KfW die zentrale Anlaufstelle für die Heizungsförderung (Programm 458) sowie für



Komplettsanierungen zum Effizienzhaus. Privatpersonen können hier für den Heizungstausch Zuschüsse von bis zu 70 % erhalten, sofern die förderfähigen Kosten (maximal 30.000 Euro für die erste Wohneinheit) nicht überschritten werden. Dieser Maximalsatz setzt sich aus einer Grundförderung von 30 % sowie verschiedenen Boni (z. B. Einkommens-Bonus oder Klimageschwindigkeits-Bonus) zusammen. Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bleibt hingegen die zuständige Stelle für sonstige Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (Dämmung, Fenstertausch), die Anlagentechnik (z. B. Lüftungsanlagen) sowie die Heizungsoptimierung. Hier beträgt der Basisfördersatz in der Regel 15 %, der durch einen individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP-Bonus) auf 20 % erhöht werden kann. Zusätzlich zur Zuschussförderung wurde ein zinsvergünstigtes Ergänzungskredit-Angebot der KfW etabliert, um die finanzielle Belastung für Bürger weiter zu senken. Informationen zur KfW-Heizungsförderung sind online hier [Heizungsförderung für Privatpersonen – Wohngebäude \(458\) | KfW](#) und zur BEG hier [BMWE | Bundesförderung für effiziente Gebäude \(BEG\)](#) verfügbar.

Nach einer längeren Pause aufgrund von Haushaltsengpässen wurde das Förderprogramm KfW 432 („Energetische Stadtsanierung“) am 26. November 2025 offiziell mit verbesserten Konditionen wieder aktiviert. Die Neuauflage zielt primär darauf ab, Kommunen bei der Umsetzung der Wärmewende auf Quartiersebene zu unterstützen und dient als wichtiges Bindeglied zur flächendeckenden kommunalen Wärmeplanung. Für die Jahre 2025 und 2026 steht hierfür ein jährliches Budget von jeweils 75 Millionen Euro zur Verfügung. Die finanziellen Anreize wurden dabei deutlich angehoben: Der Regelfördersatz für Quartierskonzepte und das Sanierungsmanagement beträgt nun 75 %, wobei finanzschwache Kommunen sogar von einer Förderquote von bis zu 90 % profitieren können. Zudem wurde der Zeitraum für das geförderte Sanierungsmanagement auf bis zu fünf Jahre verlängert, um eine langfristige Begleitung der energetischen Modernisierung in den Quartieren sicherzustellen. Somit bietet das Programm die notwendige finanzielle Basis, um die Ziele operativ im Quartier zu realisieren (KfW, 2026). Weitergehende Informationen können [Energetische Stadtsanierung - Zuschuss \(432\) | KfW](#) entnommen werden.

7.2 Maßnahmen

In den vorangegangenen Kapiteln wurden die wesentlichen Bausteine einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung identifiziert, analysiert und strategisch eingeordnet. Für die konkrete Umsetzung der Wärmewende ist es nun erforderlich, diese Bausteine in zeitlich und inhaltlich strukturierte Maßnahmen zu überführen. Die nachfolgend dargestellten Maßnahmen stellen dabei die zentralen Ansatzpunkte dar, um den Transformationspfad in Richtung einer klimaneutralen Wärmeversorgung schrittweise umzusetzen.

Die Maßnahmen können generell, wie in [Abbildung 50](#) dargestellt, organisatorischer, technischer oder kommunikativer Art sein. Die hiernach dargestellten Maßnahmen wurden gemeinsam mit den beteiligten Akteuren erarbeitet und weitergehend konkretisiert. Sie stützen das Zielszenario und sind Bestandteil der Wärmewendestrategie.

Die anschließenden Maßnahmensteckbriefe stellen die einzelnen Maßnahmen strukturiert dar. Sie enthalten unter anderem Angaben zur Verortung, zu den relevanten Akteuren, zu zeitlichen Perspektiven sowie soweit möglich zu Kosten und Treibhausgasminderungspotenzialen. Die

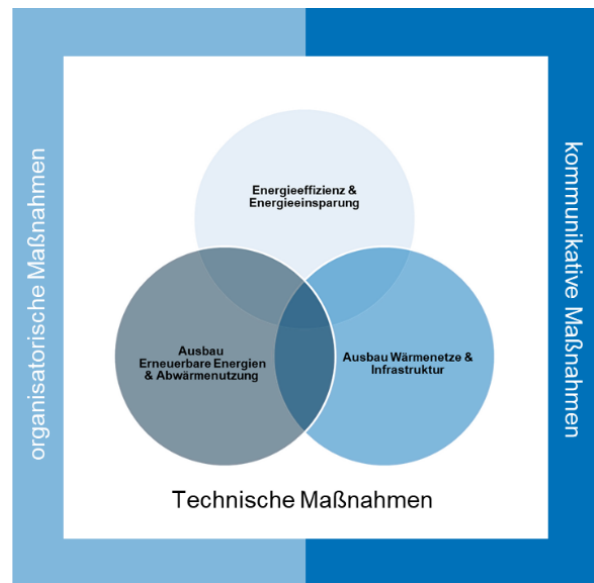


Abbildung 50: Handlungsfelder

ausgewiesenen Kosten sind dabei als erste Orientierungswerte zu verstehen, die im Rahmen weiterführender Planungen zu konkretisieren sind. Ebenso ist vor Umsetzung jeder Maßnahme zu prüfen, inwieweit Förderprogramme – beispielsweise im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze – in Anspruch genommen werden können.

Zur Bewertung der Klimawirkung wird das Treibhausgaseinsparpotenzial ermittelt, indem der Zustand vor Umsetzung („CO₂: vorher“) mit dem Zustand nach Umsetzung („CO₂: nachher“) verglichen wird.

Ergänzend zu den konkreten Maßnahmen enthält der Wärmeplan eine Übersicht mit Handlungsvorschlägen (siehe Tabelle 3) für die zentralen Akteursgruppen Immobilienbesitzende, regionale Versorger und Netzbetreiber sowie für die Kommune selbst. Diese sollen als Orientierung und Impulsgeber dienen, um eigenständige Initiativen anzustoßen und die Umsetzung der Wärmewende aktiv zu unterstützen. Darüber hinaus werden in einer Infobox (siehe Tabelle 4) kommunale Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt.

Insgesamt stellen die beschriebenen Maßnahmen erste konkrete und zugleich strategisch eingebettete Schritte dar, um die Wärmewende vor Ort umzusetzen. Sie sind als dynamisches Instrument zu verstehen, das im Zuge der Fortschreibung des Wärmeplans kontinuierlich überprüft, weiterentwickelt und an veränderte Rahmenbedingungen angepasst werden sollte. Die nachfolgenden acht Maßnahmen wurden erarbeitet:

1. Ausbau und Nachverdichtung von Bestandswärmenetzen
2. Machbarkeitsstudien für Wärmenetzeignungsgebiete
3. Entscheidungen über Prüfgebiete gemäß Zeitplan



4. Integration des Wärmeplans in die Bauleitplanung und Vernetzung bei Tiefbaumaßnahmen
5. Ausbau von Beratungsangeboten zur energetischen Gebäudesanierung
6. Informationsangebote zur Energie- und Wärmewende
7. Sanierung des kommunalen Gebäudebestands und begleitende Kommunikation
8. Weitergehende Prüfung des Grubenwasserwärmepotenzials



Tabelle 3: Handlungsvorschläge für Schlüsselakteure

Handlungsvorschläge für Schlüsselakteure	
Immobilienbesitzer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inanspruchnahme von Energieberatungen ▪ Gebäudesanierungen ▪ Investition in energieeffiziente Heizsysteme unter Berücksichtigung der zukünftigen Wärmeversorgung laut Wärmeplan ▪ Austausch von mit fossilen Energieträgern betriebenen Heizungsanlagen ▪ Installation von Photovoltaikanlagen
Regionale Versorger und Netzbetreiber	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flexible Tarifgestaltung für Energielieferung ▪ Partnerschaften mit Technologieanbietern ▪ Ausbau von Energieeffizienz-Dienstleistungen ▪ konsequenter Ausbau von erneuerbaren Energien zur Strom- und Wärmeerzeugung ▪ Investition in Speichertechnologien ▪ Erstellung von detaillierten Netzstudien basierend auf den Ergebnissen der KWP für Wärme-, Strom- und Gasnetze ▪ Modernisierung und Ausbau der Stromnetzinfrastruktur ▪ Implementierung von Lastmanagement-Systemen ▪ Ausbau und Verbindung der Wärmenetze (WN) ▪ Erschließung und Sicherung erneuerbarer Energiequellen für Wärmenetze ▪ Ggf. Bewertung der Machbarkeit von kalten Wärmenetzen ▪ Digitalisierung und Monitoring für Wärmenetze ▪ Identifikation von geeigneten Quartieren für innovative Wärmeversorgungs-lösungen ▪ Vorverträge mit Wärmeabnehmern in Eignungsgebieten und Abwärmelieferanten ▪ Implementierung von großflächigen erneuerbaren Energieprojekten
Gemeinde Ens Dorf	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umsetzung und Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans ▪ Schaffung bzw. Beibehaltung von personellen Kapazitäten für die Wärmewende ▪ Aufbau und Weiterentwicklung von Wärmenetzen im Dialog mit Versorgungsunternehmen und Projektierern ▪ Prüfgebiete: In den Dialog mit (möglichen) Akteuren treten



Tabelle 4: 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 Gemeindecapung zur Festlegung eines Anschluss- und Benutzungszwangs für erneuerbare Wärmeversorgungssysteme.

Verlegung von Fernwärmeleitungen:

Abschluss von Gestattungsverträgen für die Verlegung von Fernwärmeleitungen im Stadtgebiet.

Stadtplanung:

Spezielle Flächen für erneuerbare Wärme in Flächennutzungsplänen.

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.

Ausweisung von Wärmenetzgebieten:

Ausweisung geeigneter Gebiete zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen auf Basis der kommunalen Wärmeplanung (gem. § 26 WPG i. V. m. § 71 Abs. 8 GEG) zur Steuerung der Wärmeversorgung und Schaffung von Investitionssicherheit.



Maßnahmen-Nr. 1		Ausbau und Nachverdichtung von Bestandswärmenetzen	
	Fläche / Ort:	Bestandswärmenetze und direkte Umgebung	
	Handlungsfeld:	Technische Maßnahme	
	Priorität:	Hoch	
	Spätester Abschluss der Maßnahme:	2035	
Kurzbeschreibung:	Ziel der Maßnahme ist der Anschluss weiterer Wärmeabnehmer an die vier Bestandswärmenetze (Nachverdichtung) sowie die Erschließung angrenzender Gebiete (Ausbau). Dadurch kann die Wirtschaftlichkeit der Netze gesteigert und ihre Rolle in der zukünftigen Wärmeversorgung gestärkt werden. Perspektivisch sind die Netze dabei auf erneuerbare bzw. klimaneutrale Wärmequellen umzustellen.		
Umsetzungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potenzielle Anschlussnehmer identifizieren und überzeugen 2. Hydraulische Prüfung 3. Anschluss 		
Verantwortlichkeit:	GWBS (Wärmenetzeigentümer und -betreiber)		
Lokaler Einfluss auf das Zielszenario:	Endenergieeinsparung und Reduktion THG-Emissionen		
Geschätzte Kosten:	5.000 - 20.000 €/Hausanschluss		

Maßnahmen-Nr. 2		Machbarkeitsstudien für Wärmenetzeignungsgebiete	
	Fläche / Ort:	Ens Dorf E1 und E2	
	Handlungsfeld:	Technische Maßnahme	
	Priorität:	E1: Hoch E2: Mittel	
	Spätester Abschluss der Maßnahme:	Ausreichender Abstand vor beabsichtigten Inbetriebnahmezeitpunkten der Wärmenetze	
Kurzbeschreibung:	Im Rahmen der Wärmeplanung wurden zwei Wärmenetzeignungsgebiete identifiziert, die sich für die Neuerrichtung eines Wärmenetzes eignen. Dabei wurden verschiedene Kriterien berücksichtigt, wie etwa Wärmelinien-dichte, große Einzelverbraucher, das Alter der Heizungen, vorhandene Netzinfrastruktur, die Struktur von Gebäuden und Siedlungen, die Beheizungsstruktur sowie lokal verfügbare erneuerbare Wärmequellen und potenzielle Abwärmeequellen. Die Eignungsgebiete soll detaillierter im		



	Rahmen der Machbarkeitsstudie hinsichtlich der räumlichen Gegebenheiten, der wirtschaftlichen Eignung und Umsetzung untersucht werden, um ein umsetzungsfähiges Konzept zu erstellen.
Umsetzungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erstellung Projektskizze für das Netz und Beantragung von Fördermitteln (BAFA) 2. Ausschreibung und Durchführung Leistungen (12 bzw. 24 Monate) nach Bewilligung durch BAFA 3. Einreichung Machbarkeitsstudie
Verantwortlichkeit:	Netzbetreiber (ext. Dienstleister)
Lokaler Einfluss auf das Zielszenario:	Einsparung von ca. 2.200 t/a CO ₂ -Emissionen im Betrieb und bei einer vollständigen Anschlussquote
Geschätzte Kosten:	ca. 200 T€

Maßnahmen-Nr. 3		Entscheidungen über Prüfgebiete gemäß Zeitplan	
	Fläche / Ort:	Vier Prüfgebiete P1, P2, P3, P4	
	Handlungsfeld:	Organisatorische Maßnahme	
	Priorität:	Hoch	
	Spätester Abschluss der Maßnahme:	Jeweils bis 2035	
Kurzbeschreibung:	Für die vier Prüfgebiete ist zu klären, ob sie als Wärmenetzeignungsgebiete oder für Einzelversorgung entwickelt werden. Ziel ist eine möglichst frühzeitige Entscheidung zur Schaffung von Planungssicherheit.		
Umsetzungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enger kontinuierlicher Austausch der Gemeinde mit potenziellen Netzbetreibern 2. Klärung der erforderlichen Umstände ggf. gemeinsam mit weiteren Akteuren (z.B. Abwärmelieferant) 3. Möglichst frühzeitige Entscheidung für oder gegen ein Wärmenetz-Eignungsgebiet 		
Verantwortlichkeit:	Gemeinde gemeinsam mit potenziellen Wärmenetzbetreibern		
Lokaler Einfluss auf das Zielszenario:	Endenergieeinsparung und Reduktion THG-Emissionen		
Geschätzte Kosten:	Keine zusätzlichen Kosten (Stellen bei Kommune und Versorger bereits vorhanden), bei Einbeziehung externer technischer Prüfungen zusätzliche Kosten		



Maßnahmen-Nr. 4		Integration des Wärmeplans in die Bauleitplanung und Vernetzung	
	Fläche / Ort:	Eignungsgebiete (E1,E2) und Prüfgebiete (P1, P2, P3, P4)	
	Handlungsfeld:	Organisatorische Maßnahme	
	Priorität:	Mittel	
	Spätester Abschluss der Maßnahme:	Fortlaufend bis Zieljahr 2045	
Kurzbeschreibung:	Koordination und Vernetzung von Tiefbaumaßnahmen (Synchronisierung der Verlegung von Glasfaser und anderen Infrastrukturnetzen (Sektorenkopplung), um Synergiepotenziale zu heben und Kosten zu senken.		
Umsetzungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einbindung Klimaschutzmanagement in strategische Planungen in Bezug auf Tiefbaumaßnahmen 2. Prüfen, ob Synchronisierung von Verlegung von Infrastrukturprojekten oder Modernisierungsmaßnahmen mit Wärmnetzausbau möglich ist. 		
Verantwortlichkeit:	Stabsstelle Klimaschutz, Tiefbauamt		
Lokaler Einfluss auf das Zielszenario:	nicht quantifizierbar		
Geschätzte Kosten:	Laufende Personalkosten für Koordination		

Maßnahmen-Nr. 5		Ausbau von Beratungsangeboten zur energetischen Gebäudesanierung	
	Fläche / Ort:	Gemeinde Ens Dorf / gesamtes Gemeindegebiet	
	Handlungsfeld:	Kommunikative Maßnahme	
	Priorität:	Hoch	
	Spätester Abschluss der Maßnahme:	Erste Kampagne bis Ende 2026	
Kurzbeschreibung:	Ausbau der Beratungsangebote durch die Kommune: Eigenheimbesitzer benötigen i.d.R. Unterstützung bei der energetischen Planung / Sanierung ihres Gebäudes. Neben der informativen Maßnahme 6, sollen hier konkrete		



	Beratungsangebote geschaffen werden. Ein Baustein stellt die aufsuchende Energieberatung dar. Hierbei werden Haushalte zwecks Energieberatung gezielt angesprochen. Im Fokus stehen die kostenfreie Aufklärung und Informationsvermittlung, um Bewusstsein zu steigern, Sanierungsschritte zu priorisieren und Förderoptionen für eine energetische Sanierung zu besprechen.
Umsetzungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifizierung der relevanten Haushalte (für Kampagnenstart) 2. Ansprache & Gewinnung der Haushalte: Mailing, Öffentlichkeitsarbeit, lokale Plakatierung; Auftaktveranstaltung 3. Durchführung der aufsuchenden Energieberatung 4. Evaluation im Nachgang und Ausweitung auf weitere Haushalte
Verantwortlichkeit:	Gemeinde
Lokaler Einfluss auf das Zielszenario:	Endenergieeinsparung und Reduktion THG-Emissionen
Geschätzte Kosten:	ca. 45.000 € (für Unterstützung durch Gemeinde inkl. anteilige Personalkosten, Infoveranstaltung, Kommunikationskampagne zzgl. Kosten für individuelle Beratungen)

Maßnahmen-Nr. 6		Informationsangebote zur Energie- und Wärmewende	
	Fläche / Ort:	Gemeinde Ens Dorf / gesamtes Gemeindegebiet	
	Handlungsfeld:	Kommunikative Maßnahme	
	Priorität:	Hoch	
	Spätester Abschluss der Maßnahme:	Fortlaufend bis Zieljahr 2045	
Kurzbeschreibung:	Ziel dieser Maßnahme ist es, verständliche Informationen zu allen wichtigen Fragen der Wärme- und Energiewende bereitzustellen. Viele Gebäudeeigentümer sind unsicher, welche Technik für sie am besten geeignet ist oder welche staatlichen Fördergelder sie beantragen können. Durch gezielte Beratungsangebote, Informationsabende und Online-Plattformen sollen Wissenshürden abgebaut und eine praktische Orientierungshilfe geben werden. So wird die Grundlage dafür gelegt, dass Investitionen in moderne Heizsysteme und energetische Sanierungen sicher und informiert geplant werden können.		
Umsetzungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikation vorhandener Beratungsstrukturen und Ermittlung spezifischer Informationsdefizite 2. Ansprache & Gewinnung der Stakeholder: Mailing, Öffentlichkeitsarbeit, regelmäßige Veranstaltung 1. Durchführung von regelmäßigen Veranstaltungen 		
Verantwortlichkeit:	Gemeinde		
Lokaler Einfluss auf das Zielszenario:	Endenergieeinsparung und Reduktion THG-Emissionen		



Geschätzte Kosten:	ca. 45.000 € (für Unterstützung durch Gemeinde inkl. anteilige Personalkosten, Infoveranstaltung, Kommunikationskampagne zzgl. Kosten für individuelle Beratungen)
---------------------------	--

Maßnahmen-Nr. 7		Sanierung des kommunalen Gebäudebestands und begleitende Kommunikation	
	Fläche / Ort:	Gemeinde Ensdorf / gesamtes Gemeindegebiet	
	Handlungsfeld:	Technische Maßnahme	
	Priorität:	Hoch	
	Spätester Abschluss der Maßnahme:	Fortlaufend bis Zieljahr 2045	
Kurzbeschreibung:	Umstellung kommunaler Gebäude auf klimaneutrale Wärmeversorgung und Durchführung von energetischen Sanierungsmaßnahmen mit Vorbildfunktion		
Umsetzungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> Gebäudespezifische Sanierungsfahrpläne entwickeln, die sowohl die Gebäudeeffizienz als auch die erneuerbare Energieversorgung umfassen. Erarbeitung einer Strategie mit welcher Priorisierung die Sanierungsmaßnahmen erfolgen 		
Verantwortlichkeit:	Gemeinde		
Lokaler Einfluss auf das Zielszenario:	Energiebedarfsminderung und fungieren als Vorbild, um die Sanierungsquote im Stadtgebiet zu erhöhen.		
Geschätzte Kosten:	Personalkosten für die Organisation der Erstellung, Zuarbeit Dienstleister, Erarbeitung Strategie etc.: 70.000 €/Jahr/ (100%-Stelle, Abschluss der Planung nach 1-2 Jahren möglich). Einmalige Kosten für die Erstellung eines Sanierungsfahrplans je Gebäude: 6.000 - 8.000 €		

Maßnahmen-Nr. 8		Weitergehende Prüfung des Grubenwasserwärmepotenzials	
	Fläche / Ort:	Grubenwasserentnahmestelle Ensdorf	
	Handlungsfeld:	Organisatorische Maßnahme	
	Priorität:	Hoch	
	Spätester Abschluss der Maßnahme:	2030	
Kurzbeschreibung:	Die strategische Option „Grubenwasser“ ist weiter zu untersuchen, zu quantifizieren und dessen mögliche Realisierung final zu klären. Dies sollte bis 2030 erfolgen, sodass eine Einbeziehung in die Wärmenetzsignungsgebiete bzw. Machbarkeitsstudien.		
Umsetzungsschritte:	<ol style="list-style-type: none"> Intensiver Austausch zwischen Stadt, potenziellen Wärmenetzbetreiber/Wärmeabnehmer und RAG 		

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Genaue Analyse des Potenzials 3. Prüfung auf Realisierbarkeit 4. Wenn positiv, Untersuchung der Einbindbarkeit der Abwärme in benachbarte Wärmenetze 5. Einbindung der Abwärme in Wärmenetze
Verantwortlichkeit:	Kommune, (potenzieller) Wärmenetzbetreiber, RAG
Lokaler Einfluss auf das Zielszenario:	Endenergieeinsparung und Reduktion THG-Emissionen
Geschätzte Kosten:	Abstimmungen und Untersuchungen zunächst durch bestehende Stellen. Zusätzliche Kosten erst bei Vergabe von Untersuchungen an Externe.

7.3 Verstetigungsstrategie

In diesem Abschnitt wird die Verstetigungsstrategie für die kommunale Wärmewende dargestellt. Ziel dieser ist es, die erarbeiteten Inhalte und Maßnahmen in dauerhafte organisatorische und prozessuale Strukturen zu überführen, sodass die Umsetzung der Wärmewende kontinuierlich vorangetrieben wird. Hierzu zählen insbesondere klar definierte Zuständigkeiten, abgestimmte Abläufe sowie die institutionelle Verankerung der Wärmeplanung innerhalb der kommunalen Organisation.

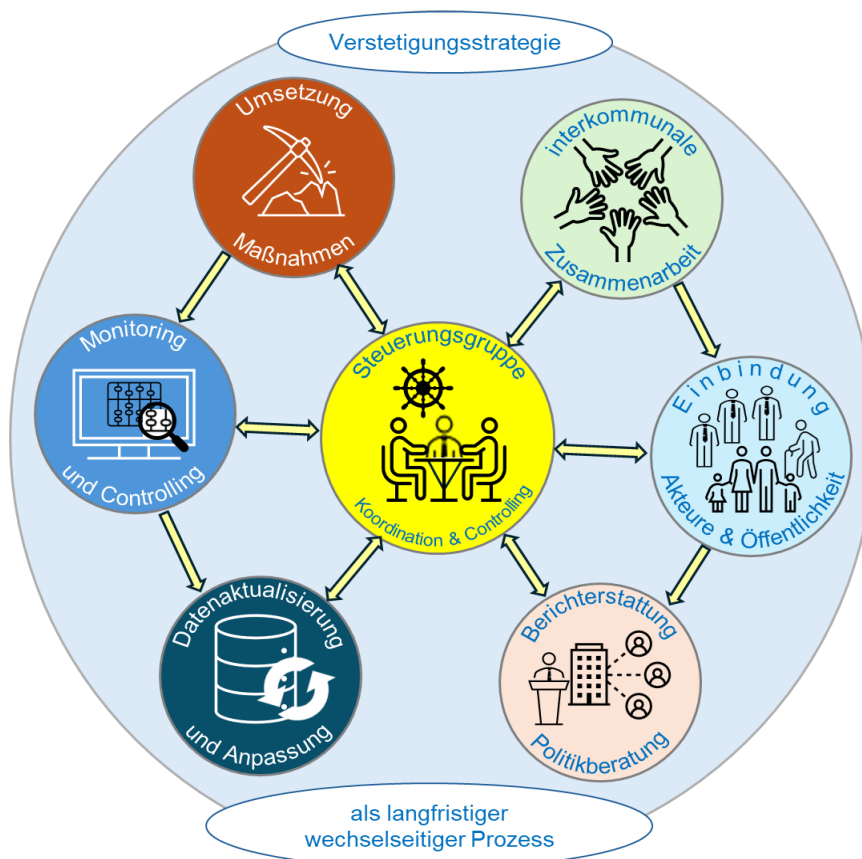


Abbildung 51: Verstetigung

Die Wärmeplanung in Ens Dorf erfolgt interkommunal gemeinsam mit den Gemeinden Bous und Schwalbach und ist als langfristiger Prozess zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 angelegt. Für die kontinuierliche Umsetzung der



identifizierten Maßnahmen ist eine dauerhafte organisatorische Verankerung innerhalb der Gemeindeverwaltung erforderlich.

Hierzu sind geeignete Strukturen sowie klar definierte Zuständigkeiten zu etablieren, die insbesondere folgende Aufgaben wahrnehmen:

- Steuerung und Koordination der Maßnahmen,
- Sicherstellung eines kontinuierlichen Monitorings und Controllings,
- regelmäßige Fortschreibung und Aktualisierung der Datengrundlagen sowie Anpassung an technologische und gesetzliche Entwicklungen,
- Pflege und Fortführung der interkommunalen Zusammenarbeit,
- kontinuierliche Einbindung relevanter Akteure und der Öffentlichkeit sowie transparente Kommunikation,
- regelmäßige Berichterstattung und Vorbereitung von Entscheidungen für die politischen Gremien.

Zur operativen Steuerung wird die Einrichtung bzw. Fortführung einer verwaltungsinternen Steuerungsgruppe empfohlen, die die Umsetzung koordiniert, das Controlling begleitet und Entscheidungsgrundlagen für den Gemeinderat erarbeitet. Ergänzend erfolgt die Einbindung der Öffentlichkeit sowie relevanter Akteure im Rahmen geeigneter Beteiligungs- und Kommunikationsformate.

7.4 Controlling-Konzept

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung beschreibt das Controlling-Konzept die systematische Überwachung, Steuerung und Fortschreibung der geplanten Maßnahmen zur Wärmewende. Ziel ist es, Transparenz über den Umsetzungsstand zu schaffen, Abweichungen frühzeitig zu erkennen und bei Bedarf nachzusteuern.

Zentraler Bestandteil hierbei ist die Definition von **messbaren Indikatoren**, die regelmäßig erhoben und ausgewertet werden. Diese können nach Datenverfügbarkeit und Zielsystem angepasst oder ergänzt werden. Beispiele werden im Anhang (s. [Tabelle 5](#) und [Tabelle 6](#)) genannt

Darauf aufbauend sind klare **Prozesse** und **Zuständigkeiten** festzulegen, etwa wer Daten liefert, auswertet und Berichte erstellt (Beispiele s. Anhang [Tabelle 7](#) und [Tabelle 8](#)). Für die Durchführung eines zielgerichteten Controllings sind beispielsweise

- geeignete Datenformate und Schnittstellen festzulegen (z. B. standardisierte Excel-/GIS-Templates),
- regelmäßige Abstimmungsrunden konsequent durchzuführen (z. B. jährliche Monitoring-Workshops),
- verbindliche Zeitpläne für Datenmeldungen und Berichte vorzulegen.

Um Fortschritte kontinuierlich zu überprüfen (ohne unnötigen Verwaltungsaufwand zu erzeugen und auch im Hinblick auf die fünfjährige Fortschreibungspflicht des Wärmeplans), bedarf es auch verbindlicher **Monitoring-Intervalle** (Beispiele s. Anhang [Tabelle 9](#)).

Das Controlling umfasst zudem ein **Berichtswesen**, das die Ergebnisse adressatengerecht aufbereitet wie für Verwaltung, Politik und Öffentlichkeit (Beispiele s. Anhang [Tabelle 10](#)). So wird die Nachvollziehbarkeit der Maßnahmen erhöht und die Akzeptanz gestärkt. Ergänzend sollten Mechanismen zur Qualitätssicherung und Datenvalidierung integriert werden – beispielsweise standardisierte Datenformate und Erhebungsprozesse, Plausibilitätsprüfungen (z. B. Vergleich mit

Vorjahreswerten oder Benchmarks), klare Dokumentation von Datenquellen und Annahmen sowie interne oder externe Qualitätssicherungen, etwa durch Vier-Augen-Prinzip oder fachgutachterliche Prüfungen – um belastbare Entscheidungsgrundlagen für die weitere Steuerung und Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung zu gewährleisten.

Zur Fortschreibung der Wärmeplanung selbst müssen die Ziele, Maßnahmen und Prioritäten auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse regelmäßig überprüft und angepasst werden, sodass die Wärmeplanung flexibel auf neue Rahmenbedingungen reagieren kann. In diesem Kontext kommen zwei komplementäre **Steuerungsprinzipien** zum Einsatz:

- **Bottom-up:** > liefert realitätsnahe Erkenntnisse < Anpassungen entstehen „von unten nach oben“, also aus der Praxis und den Monitoring-Ergebnissen. Fachämter, Stadtwerke oder Projektverantwortliche melden Erfahrungen, Daten und Probleme zurück (z. B. verzögerter Netzausbau, geringere Anschlussquoten). Diese Erkenntnisse fließen in die Weiterentwicklung von Maßnahmen und Zielen ein.
- **Top-down:** > gibt strategische Richtung und Verbindlichkeit vor < Vorgaben werden „von oben nach unten“ gesetzt, etwa durch Politik, Verwaltungsleitung oder gesetzliche Rahmenbedingungen. Diese definieren übergeordnete Ziele, Strategien und Prioritäten (z. B. verschärfte Klimaziele), die anschließend in der Planung konkretisiert und umgesetzt werden.

Eine wirksame Fortschreibung kombiniert beide Ansätze. Das Controlling ist die Schnittstelle, an der Erfahrungen aus der Umsetzung (Bottom-up) und strategische Zielvorgaben (Top-down) zusammengeführt und in konkrete Steuerungsentscheidungen übersetzt werden.

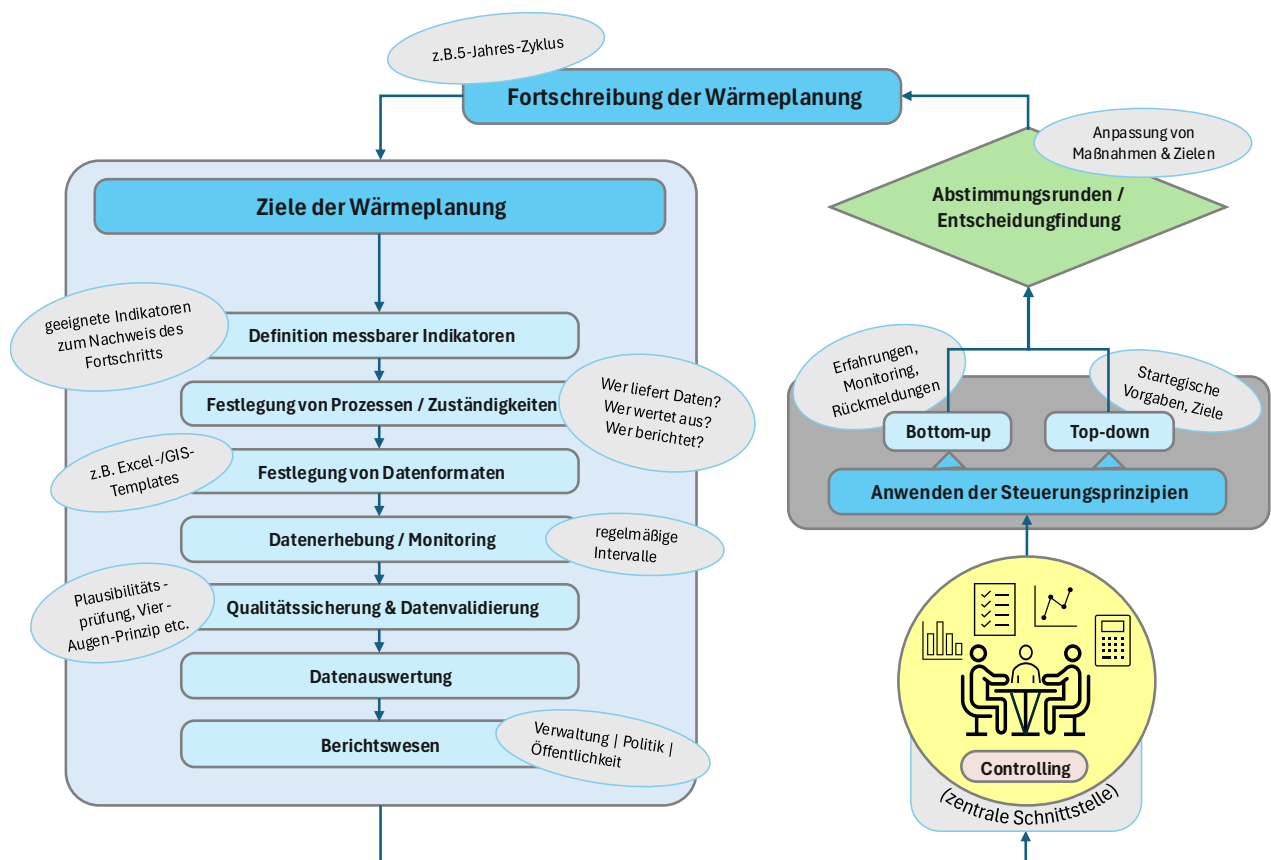


Abbildung 52: Struktur des Controllings



8 Fazit

Die kommunale Wärmeplanung in Ensdorf ist ein wichtiger Schritt zur nachhaltigen Energieversorgung der Gemeinde. Der Wärmeplan unterstützt die Gemeinde, die Versorger und Netzbetreiber sowie die Bürgerschaft bei der langfristigen Planung der Wärmeversorgung.

Die Analyse des Bestands der Wärmeversorgung in Ensdorf hat einen erheblichen Handlungsbedarf offengelegt. So erfolgt die Wärmeversorgung heute noch überwiegend auf Basis fossiler Energieträger. Diese fossile Versorgung gilt es zu dekarbonisieren, um das Ziel – Klimaneutralität bis zum Jahr 2045 – zu erreichen. Dem Wohnsektor kommt hier eine Schlüsselrolle zu, da dieser für 73 % der Emissionen verantwortlich ist. Wesentliche Komponenten zum Gelingen der Wärmewende sind der Aus- und Neubau von Wärmenetzen sowie die Nachverdichtung bei Bestandsnetzen, Gebäudesanierung und klimaneutrale Einzelversorgungslösungen wie z.B. Wärmepumpen in Gebieten, in denen keine Eignung für Wärmenetze festgestellt wurde. Der Prozess der Wärmewende soll weiterhin in einem offenen Austausch mit allen Akteuren inklusive der Bürgerschaft geführt werden.

Im Rahmen einer Potenzialanalyse wurden erneuerbare Erzeugungspotenziale sowie Einsparpotenziale durch Sanierung ortsscharf ermittelt. Beispielsweise beträgt das Potenzial auf PV-Dachflächen 72 GWh/a. Für PV-Freiflächenanlagen wurde ein Potenzial von 182 GWh/a identifiziert. Die vollständige Erschließung der im Bericht dargestellten Potenziale der Gemeinde Ensdorf wird jedoch nicht möglich sein. Insbesondere die realisierbaren Potenziale auf Freiflächen (landwirtschaftliche Flächen) werden durch Nutzungskonkurrenz und geschützte Landschaftsbestandteile deutlich eingeschränkt. Bezüglich der Nutzung von Dachflächen sind zum Beispiel statische Restriktionen zu beachten.

Basierend auf der Bestands- und Potenzialanalyse wurde ein Zielszenario entwickelt und Eignungsgebiete für Einzelversorgungslösungen sowie Wärmenetze identifiziert. Eignungsgebiete für eine Wärmeversorgung durch Wasserstoff wurden nicht festgestellt. In der Fortschreibung des Wärmeplans sollen die Annahmen in Bezug auf Wasserstoff überprüft werden. Des Weiteren wurden Prüfgebiete gekennzeichnet, in denen die erforderlichen Umstände für eine Einteilung in Eignungsgebiete für Wärmenetze oder Einzelversorgungslösungen noch nicht ausreichend bekannt sind.

Laut dem Zielszenario können im Zieljahr 2045 56 % der beheizten Gebäude in Ensdorf über Wärmenetze versorgt werden. Dies setzt voraus, dass in allen ermittelten Wärmenetzeignungsgebieten auch Neu- und Ausbauten von Wärmenetzen umgesetzt werden und eine entsprechende Anschlussbereitschaft vorhanden ist. In den anderen Gebieten erfolgt die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung durch Einzelversorgungslösungen: 4 % der beheizten Ensdorfer Gebäude werden im Zieljahr mit einem Biomassekessel versorgt und 39 % mit einer Wärmepumpe. Großflächige Eignungsgebiete für den Ausbau von Wärmenetzen bestehen im nördlichen (westlich der Provinzialstraße) sowie südlichen Bereich (entlang der Provinzialstraße bis zum Gewerbegebiet) anschließend an das Fernwärmenetz. Ein kleineres Eignungsgebiet verbindet das Wärmenetz Ensdorf Süd II mit großen Bestandswärmenetz. Die drei Eignungsgebiete sollen bis 2035 realisiert werden. Des weiteren konnten vier Prüfgebiete identifiziert werden, in denen bis spätestens 2035 eine Entscheidung getroffen werden soll, ob hier Wärmenetze die bevorzugte Versorgungsvariante darstellen. Wärmenetze haben sich als effizientes Mittel zur



Wärmeversorgung etabliert und bieten, wenn die lokalen Voraussetzungen gegeben sind, deutliche Vorteile, in Bezug auf Energieeffizienz und CO₂-Reduktion. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden zahlreiche thermische Potenziale für die Integration erneuerbarer Energien in Wärmenetze identifiziert. Diese gilt es in den der Wärmeplanung nachgelagerten Machbarkeitsstudien weiter zu untersuchen, um die Wirtschaftlichkeit und Realisierbarkeit festzustellen und umsetzungsfähige Konzepte abzuleiten.

Die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung erarbeiteten Maßnahmen bilden einen strukturierten und umsetzungsorientierten Fahrplan für die Transformation der Wärmeversorgung. Ein zentraler Schwerpunkt liegt auf dem Ausbau und der Nachverdichtung bestehender Wärmenetze, um zusätzliche Anschlussnehmer zu gewinnen, die Wirtschaftlichkeit der Netze zu steigern und deren Rolle als tragende Infrastruktur der zukünftigen Wärmeversorgung zu stärken. Ergänzend hierzu sind für identifizierte Wärmenetzeignungsgebiete vertiefende Machbarkeitsstudien vorgesehen, in denen technische, wirtschaftliche und räumliche Rahmenbedingungen detailliert untersucht und in konkrete Umsetzungskonzepte überführt werden sollen. Parallel dazu kommt der frühzeitigen Klärung der Prüfgebiete eine hohe Bedeutung zu, um Planungssicherheit zu schaffen und festzulegen, ob diese perspektivisch als Wärmenetzeignungsgebiete oder für dezentrale Einzelversorgung entwickelt werden. Flankierend wird die Integration der Wärmeplanung in die Bauleitplanung sowie die enge Abstimmung mit anderen Infrastrukturmaßnahmen angestrebt, um Synergien zu nutzen und Umsetzungskosten zu reduzieren.

Neben technischen und planerischen Maßnahmen spielen auch kommunikative und organisatorische Ansätze eine wesentliche Rolle. Hierzu zählen insbesondere der Ausbau von Beratungs- und Informationsangeboten für private Gebäudeeigentümer, um Investitionsentscheidungen zu unterstützen und die Sanierungsrate zu erhöhen, sowie die energetische Sanierung des kommunalen Gebäudebestands mit entsprechender Vorbildfunktion. Insgesamt stellen die entwickelten Maßnahmen einen ersten, aber entscheidenden Schritt zur langfristigen Transformation der Wärmeversorgung dar. Sie sind dabei nicht nur auf einzelne Teilräume begrenzt, sondern können in ihrer Struktur und Herangehensweise auf weitere Gebiete übertragen werden und bilden somit eine belastbare Grundlage für die schrittweise Umsetzung der Wärmewende.

Der vorliegende Wärmeplan hat keine rechtliche Auswirkung. Der Ensdorfer Gemeinderat kann z.B. Entscheidungen über die Ausweisung von Neu- und Ausbaugebieten für Wärmenetze treffen, die rechtliche Auswirkungen haben. Insbesondere die im Rahmen der Wärmeplanung ermittelten Wärmenetzeignungsgebiete und Maßnahmen sollen als strategisches Planungsinstrument für die Infrastrukturentwicklung zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeerzeugung bis zum Zieljahr dienen.

Die Energiewende ist für alle mit einem erheblichen Investitionsbedarf verbunden, der allerdings auch zur Realisierung eines erheblichen Einsparpotenzial durch Einsparung fossiler Energieträger führt. Es ist daher von wesentlicher Bedeutung, alle verfügbaren Akteure einzubeziehen und Finanzierungsmöglichkeiten zu nutzen sowie intelligente Finanzierungskonzepte oder Partnerschaften zu entwickeln. Der Start mit ökonomisch sinnvollen Projekten wird als zentraler Ansatzpunkt für die anstehende Finanzierung der Wärmewende betrachtet. Zudem ist hervorzuheben, dass fossile Versorgungsoptionen mit einem zunehmenden Preis- und Versorgungsrisiko verbunden sind, das durch die Bepreisung von CO₂-Emissionen zunehmen wird.



Die kommunale Wärmewende wird nicht ohne erhebliche Anstrengungen gelingen und erfordert das Zusammenspiel aller Akteure. Ensdorf befindet sich hier in einer guten Position, da die politischen Akteure sowie die Versorger die Herausforderung der Wärmewende erkannt haben und bereits aktiv gemeinsam mit den Nachbargemeinden Ensdorf und Schwalbach an Lösungen arbeiten. Gelingt dieser Kraftakt, so wird die Wärmewende einen großen Beitrag zu einer nachhaltigeren Zukunft ebnen und auch die lokale Wertschöpfung und den Standort Ensdorf stärken.



Literaturverzeichnis

BAFA. (2024). Förderprogramm im Überblick. [bafa.de](https://www.bafa.de)

Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter

https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Foerderprogramm_im_Ueberblick/foerderprogramm_im_ueberblick_node.html

BMWK. (2023b). Referentenentwurf des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz.

[bmwk.de](https://www.bmwk.de)

Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter

https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Downloads/klimaschutz/entwurf-eines-zweiten-gesetzes-zur-aenderung-des-bundes-klimaschutzgesetzes.pdf?__blob=publicationFile&v=8

BMWSB. (2023). Bundesregierung einigt sich auf neues Förderkonzept für erneuerbares Heizen.

[BMWSB.bund.de](https://www.bmwsb.bund.de)

Aufgerufen am 13. Februar 2024 unter

<https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/pressemitteilungen/Webs/BMWSB/DE/2023/04/geg-foerderkonzept.html>

BMWSB. (2023). Novelle des Gebäudeenergiegesetzes auf einen Blick (GEG).

[BMWSB.bund.de](https://www.bmwsb.bund.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

Climate. (2019) Climate ADAPT, Sharing Adaption Knowledge for a Climate-Resilient Europe, Heiz- und Kühlgradtage. Aufgerufen am 11. Februar 2026 unter

<https://climate-adapt.eea.europa.eu/de/metadata/indicators/heating-degree-days>

EVS. (2025). Informationen des Entsorgungsverbands Saar, übermittelt zum Zweck der kommunalen Wärmeplanung.

Fraunhofer. (2025). Heizen mit Wasserstoff: Aufwand und Kosten für Haushalte anhand aktueller Daten und Prognosen. Fraunhofer IEG & ISI. Aufgerufen im Februar 2026 unter

https://www.greenpeace.de/publikationen/251014_Studie_Heizen_mit_Wasserstoff_20251013.pdf

Geoportal Saarland. (2026). Wärmekataster Saarland. Aufgerufen im Januar 2026 unter

https://geoportal.saarland.de/mapbender/frames/index.php?lang=de&gui_id=Geoportal-SL-2020&WMC=3761

Geothermie. (2025). Geothermie im Saarland, Grundsatzpapier. Aufgerufen im Januar 2026 unter

https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/mwide/energie/dld_geothermie_im_saarland.pdf?__blob=publicationFile&v=2

Günther. (2024). Gutachterliche Stellungnahme zur kommunalen Wasserstoffnetzausbauplanung im Auftrag des Umweltinstitut München e. V. vorgelegt von Victor Görlich & Dr. Dirk Legler. Aufgerufen am 21. April 2026 unter

https://umweltinstitut.org/wp-content/uploads/2024/06/Rechtsgutachten_Wasserstoffnetzgebiete.pdf

igem. (2011). Geothermiepotenzialanalyse für das Saarland. Institut für geothermisches Ressourcenmanagement. Aufgerufen im Januar 2026 unter

https://cdn.website-editor.net/ddb09786c3b6476fbef90b4b5fcd19c/files/uploaded/igem_AllgemeineZusammenfassung_Saarland_GEOTHERMIE.pdf



- ITG. (2025). Informationsportal Tiefe Geothermie. Aufgerufen im April 2025 unter <https://www.tiefegeothermie.de/news/neue-uebersicht-des-bundesverbandes-ueber-150-geothermie-projekte-mit-insgesamt-bis-zu-zwei>
- IWU. (2012). „TABULA“ – Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands. Institut Wohnen und Umwelt. Aufgerufen am 21. April 2026 unter <https://www.iwu.de/index.php?id=205>
- KEA. (2020). Leitfaden Kommunale Wärmeplanung. kea-bw.de. Aufgerufen am 21. April 2026 unter https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf
- KfW. (2024). Energetische Stadtsanierung – Zuschuss (432). KfW.de. Aufgerufen am 21. April 2026 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)/)
- Kläranlage. (2026). Informationen rund um die Kläranlage Ensdorf. Aufgerufen im Januar 2026 unter https://www.evs.de/fileadmin/user_upload/Infomaterial/Abwasser/KA_Ensdorf.pdf
- KWW Halle. (2024). Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende Halle. Aufgerufen unter <https://www.youtube.com/watch?v=dPo5zICemTs>
- LIAG. (2013). Geothermie-Atlas zur Darstellung möglicher Nutzungskonkurrenzen zwischen CCS und Tiefer Geothermie. Aufgerufen unter https://www.geotis.de/homepage/sitecontent/info/publication_data/final_reports/final_reports_data/Endbericht_Geothermie_Atlas.pdf
- LUA. (2024). Übersichtskarte Geothermie Saarland. Aufgerufen im Januar 2026 unter https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/LUA_sonstige_Downloads/Erdwaerme/Detaillkarte_Geothermie_SL_ges.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- LUA Detail. (2024). Detailkarte „Saarlouis“. Aufgerufen im Januar 2026 unter https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/LUA_sonstige_Downloads/Erdwaerme/Detaillkarte_Geothermie_LKSLS.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- MaStR. (2026). Marktstammdatenregister. Aufgerufen im Januar 2026 unter <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>
- MWIDE. (2025). Ausbau der erneuerbaren Energien im Saarland. Aufgerufen unter https://www.saarland.de/mwide/DE/portale/energie/energiewende/fakten_erneuerbare_energien/dos_fakten_stand_ee?pos=2#doc69051ff867d68e1376040461bodyText3
- RAG. (2026). Wasserhaltung im Saarland. Aufgerufen im Februar 2026 unter <https://www.rag.de/loesungen/wasserhaltung/wasserhaltung-saar/aufbereitung-saar>
- TRC. (2025). TÜV Rheinland Consulting GmbH, Kommunale Wärmeplanung im Praxistest – neun Handlungsimpulse für die Umsetzung. Whitepaper. Aufgerufen am 12. März 2026 unter <https://www.tuv.com/presse/de/meldungen/kommunale-waermeplanung.html>
- TU Braunschweig. (2024). Potenzialuntersuchung Fließgewässerwärme. Aufgerufen im Januar 2026 unter https://www.efzn.de/fileadmin/Sites/EFZN/Documents/efzn-Foerderung_2022-23/2024-12-Abschlussbericht-Hydro2HEAT.pdf



Umweltbundesamt. (2023). Erneuerbare Energien in Zahlen. Aufgerufen am 21. April 2026 unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick>

WSV. (2026). Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. Hydrologische Daten. Aufgerufen im Januar 2026 unter

https://www.wsa-mosel-saar-lahn.wsv.de/Webs/WSA/Mosel-Saar/DE/Wasserstrassen/Bundeswasserstrassen/02_Saar/bwstr_Saar_node.html

Weiterführende Links:

Verstetigung:

https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/Leitfaden_KSM_Klima-Kompakt_barrierefrei.pdf

Monitoring/Controlling:

<https://leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/klimaschutzkonzept/klimaschutzaktivitaeten-steuern-monitoring-und-controlling/>



Anhang 1: Übersicht der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

Die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete oder auch Eignungsgebiete genannt, stellen Bereiche dar, in denen die Eignung für den Bau von Wärmenetzen als vorstellbar eingestuft wird. Diese vorstellbare Eignung impliziert allerdings nicht die nachgewiesene Machbarkeit, diese muss in weiteren Untersuchungen geprüft werden. Es wird auch darauf hingewiesen, dass Darstellungen nicht gebäudescharf erfolgen. Die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ermittelten Eignungsgebiete für Wärmenetze werden im Folgenden detailliert vorgestellt. Alle nicht detailliert dargestellten Teilgebiete eignen sich (sehr) wahrscheinlich für Einzelversorgungslösungen. Alle Gebiete sind zudem in [Abbildung 53](#) dargestellt. Der in den Steckbriefen genannte aktuelle Wärmebedarf sowie die Gebäudeanzahl bezieht sich entsprechend der Datenerhebung auf das Jahr 2025. Die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete werden auch für die verschiedenen Betrachtungszeitpunkte bzw. Stützjahre (2030, 2035 oder 2040) beschrieben, indem in jedem Steckbrief die Information „Mögliche Inbetriebnahme: **von – bis**“ enthalten ist. Maßnahmen werden ebenfalls in den Steckbriefen der Teilgebiete, die Fokusgebieten zugehörig sind, verknüpft. Diese lassen sich auch auf andere Gebiete übertragen

Im Rahmen des kommunalen Wärmeplans wurden insgesamt 2 Eignungsgebiete und 4 Prüfgebiete identifiziert, die im Folgenden detailliert vorgestellt werden.

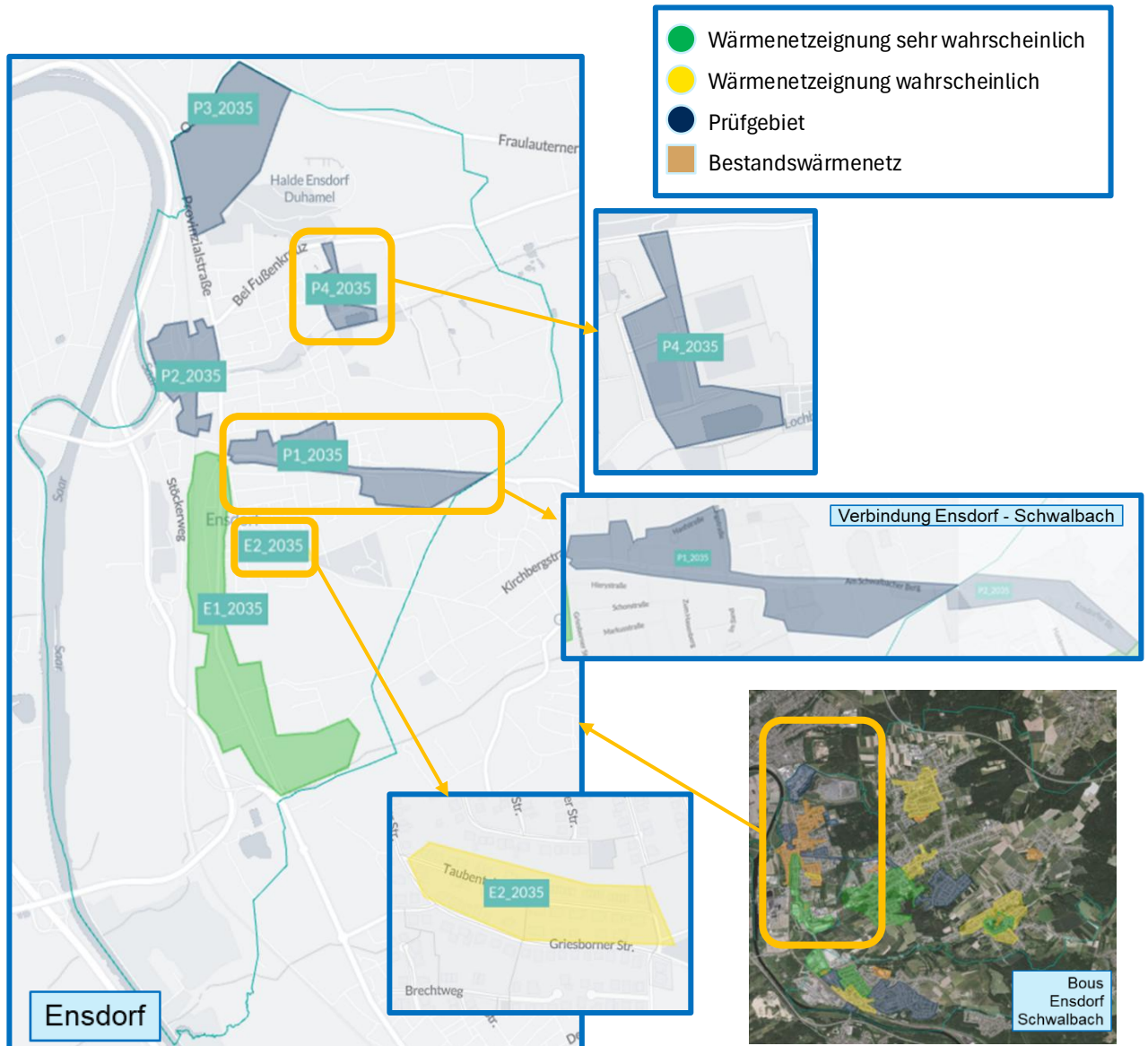
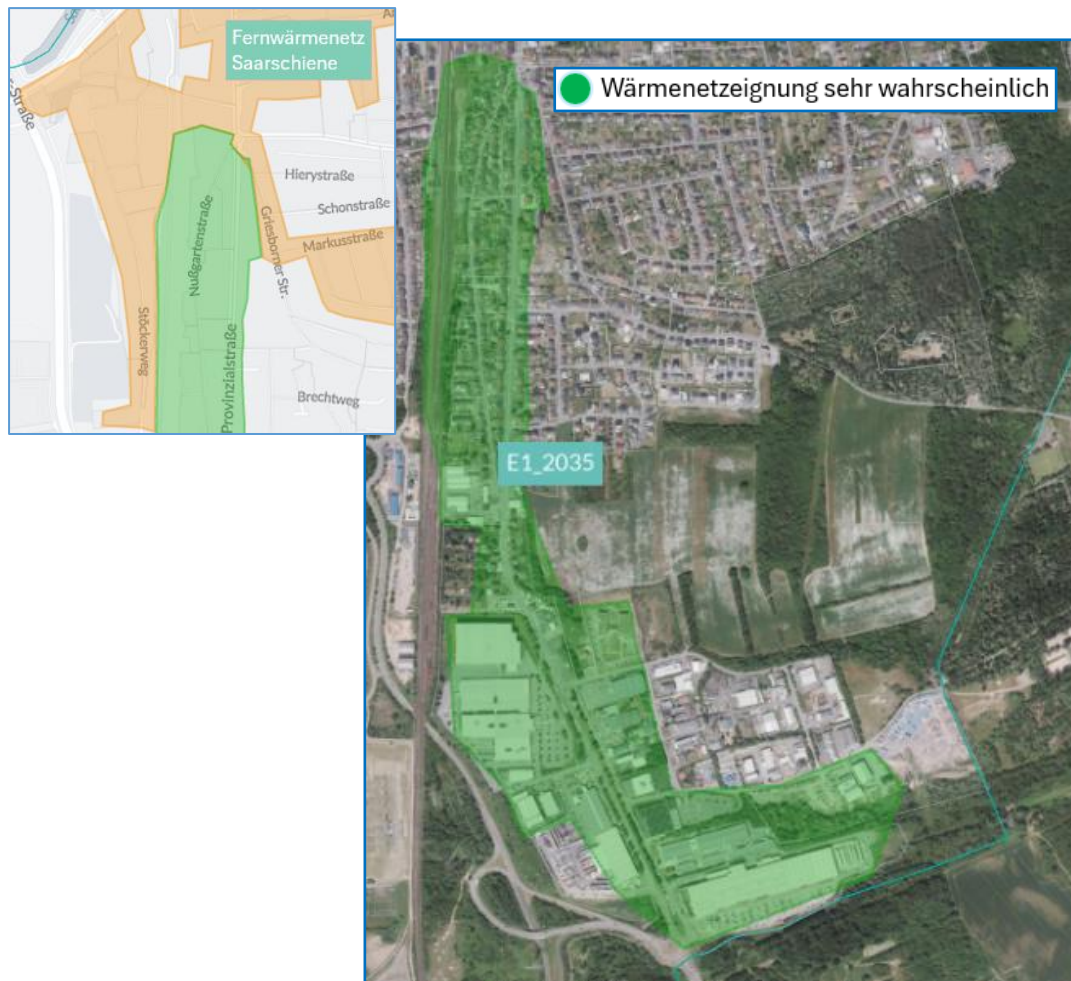


Abbildung 53: Übersicht über die Eignungsgebiete für Wärmenetze in Ens Dorf

Eignungsgebiet "E1 - Provinzialstraße"



Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet: **10.375 MWh/a**

Zukünftiger Wärmebedarf gesamtes Gebiet (2045): **8.098 MWh/a**

Anzahl wärmeversorgter Gebäude gesamt: **327**

Ausgangssituation: Das Gebiet "Provinzialstraße" (E1) gliedert sich in den nördlichen Teil mit Wohn- und Gewerbenutzung und in den südlichen Teil, der als Gewerbegebiet gilt. Die überwiegende Bebauung erfolgte in den Jahren 1949 bis 1978. Der nördliche Teil grenzt an das bestehende Fernwärmenetz Saarschiene.

Nutzbare Potenziale: Flusswärme (Kraftwerksgelände, Abwassernetz (Hauptsammler), Fernwärmenetz/-schiene, BHKW, Biomasse (Holzpellets, Hackschnitzel, etc.), Luft-Großwärmepumpe, Grubenwasser

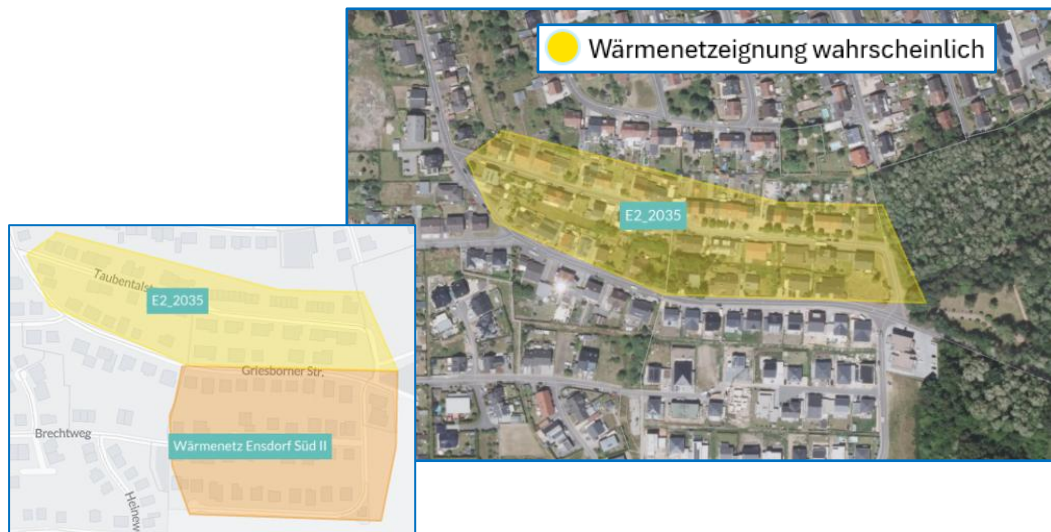
Möglicher Wärmenetzausbau:

heute - 2035

Verknüpfte Maßnahmen:

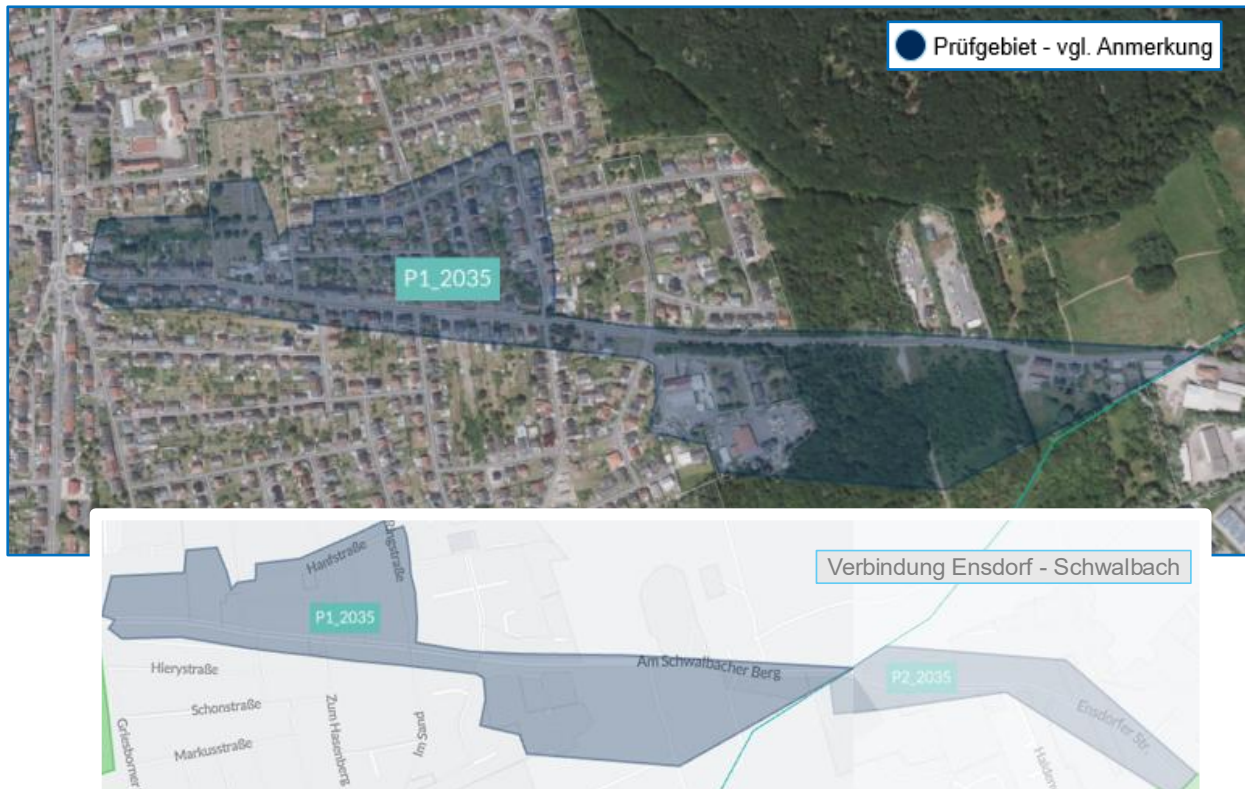
2,4,5,6,7 und 8

Eignungsgebiet "E2 - Taubentalstraße"



Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet:	1.136 MWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf gesamtes Gebiet (2045):	906 MWh/a
Anzahl Gebäude gesamt:	55
Ausgangssituation:	Dieser Bereich umfasst ein Wohngebiet mit Gebäuden aus der Zeit um 1960. Es liegt nördlich des Wärmenetzes Ens Dorf Süd II. Ausbau/Nachverdichtung sind naheliegend.
Nutzbare Potenziale:	wärme, Bestandswärmenetz/Fernwärmeschiene, BHKW, Biomasse (Holzpellets, Hackschnitzel, etc.), Luft-Großwärmepumpe
Möglicher Wärmenetzausbau:	heute - 2035
Verknüpfte Maßnahmen:	2,4,5,6 und 7

Prüfgebiet "P1 - Am Schwalbacher Berg"



Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet: **3.835 MWh/a**

Zukünftiger Wärmebedarf gesamtes Gebiet (2045): **1.136 MWh/a**

Anzahl Gebäude gesamt: **178**

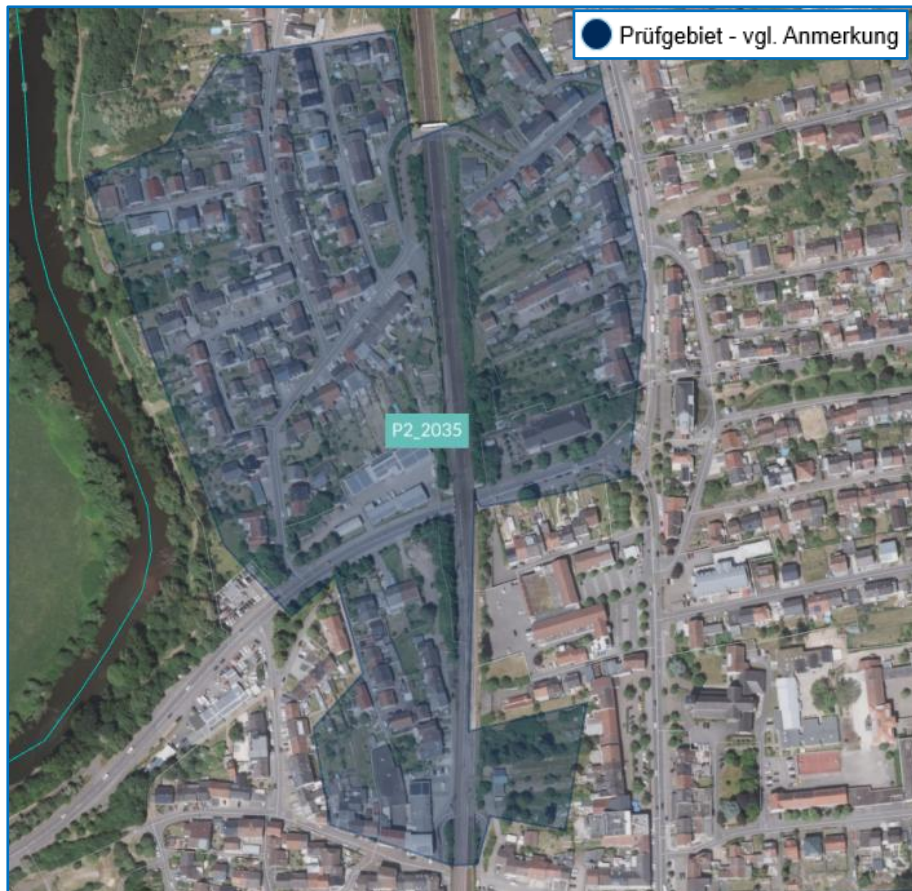
Ausgangssituation: Der Bereich "Am Schwalbacher Weg" umfasst überwiegend Wohnbebauung aus den sechziger Jahren. Um den Bereich des Wärmenetzes Becker & Schmidt (Auf Haid) ist Gewerbe angesiedelt. Im Westen grenzt das Gebiet an das Fernwärmenetz Saarschiene. Der Solarpark Griesborn befindet sich im Süden auf Schwalbacher Seite. Eine Ausweitung / Verlängerung nach Schwalbach ist denkbar.

Nutzbare Potenziale: Anknüpfung ans vorhandene Wärmenetz, Fernwärmenetz/Fernwärmeschiene, BHKW, Biomasse (Holzpellets, Hackschnitzel, etc.), Luft-Großwärmepumpe, PV-Freifläche in Schwalbach

Abschluss Prüfung bis: **heute - 2035**

Anmerkung: Das Gebiet ist als Prüfgebiet nach § 3 Abs. 1 WPG eingeteilt

Prüfgebiet "P2 - Hohlstraße"



Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet: **4.301 MWh/a**

Zukünftiger Wärmebedarf gesamtes Gebiet (2045): **1.415 MWh/a**

Anzahl Gebäude gesamt: **204**

Ausgangssituation: Im dargestellten Bereich finden sich überwiegend Wohngebäude. Sie entstanden großteils in den Nachkriegsjahren bis 1978 (Durchschnittsbaujahr 1955) und zum Teil auch noch älteren Datums. Die Südwesthälfte des Gebiets grenzt an das Fernwärmenetz Saarschiene.

Nutzbare Potenziale: Anknüpfung ans vorhandene Wärmenetz, Fernwärmenetz/Fernwärmeschiene, Flusswärme, Abwassernetz (Hauptsammler), BHKW, Biomasse (Holzpellets, Hackschnitzel, etc.), Luft-Großwärmepumpe

Abschluss Prüfung bis: **heute - 2035**

Anmerkung: Das Gebiet ist als Prüfgebiet nach § 3 Abs. 1 WPG eingeteilt

Prüfgebiet "P3 - Bergwerk Saar"



Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet: **2.124 MWh/a**

Zukünftiger Wärmebedarf gesamtes Gebiet (2045): **502 MWh/a**

Anzahl wärmeversorgter Gebäude gesamt: **33**

Ausgangssituation: Der Bereich "Bergwerk Saar" (P3) ist von Industrie und Gewerbe geprägt. Der Gebäudebestand entstanden in den Jahren nach 1978 bis 2010. Grubenwasserförderung geplant.

Nutzbare Potenziale: Grubenwasser (mit Eigenstromerzeugung), Anknüpfung ans vorhandene Wärmenetz, Fernwärmenetz/Fernwärmeschiene, Flusswärme, Biomasse (Holzpellets, Hackschnitzel, etc.), Luft-Großwärmepumpe

Abschluss Prüfung bis: **heute - 2035**

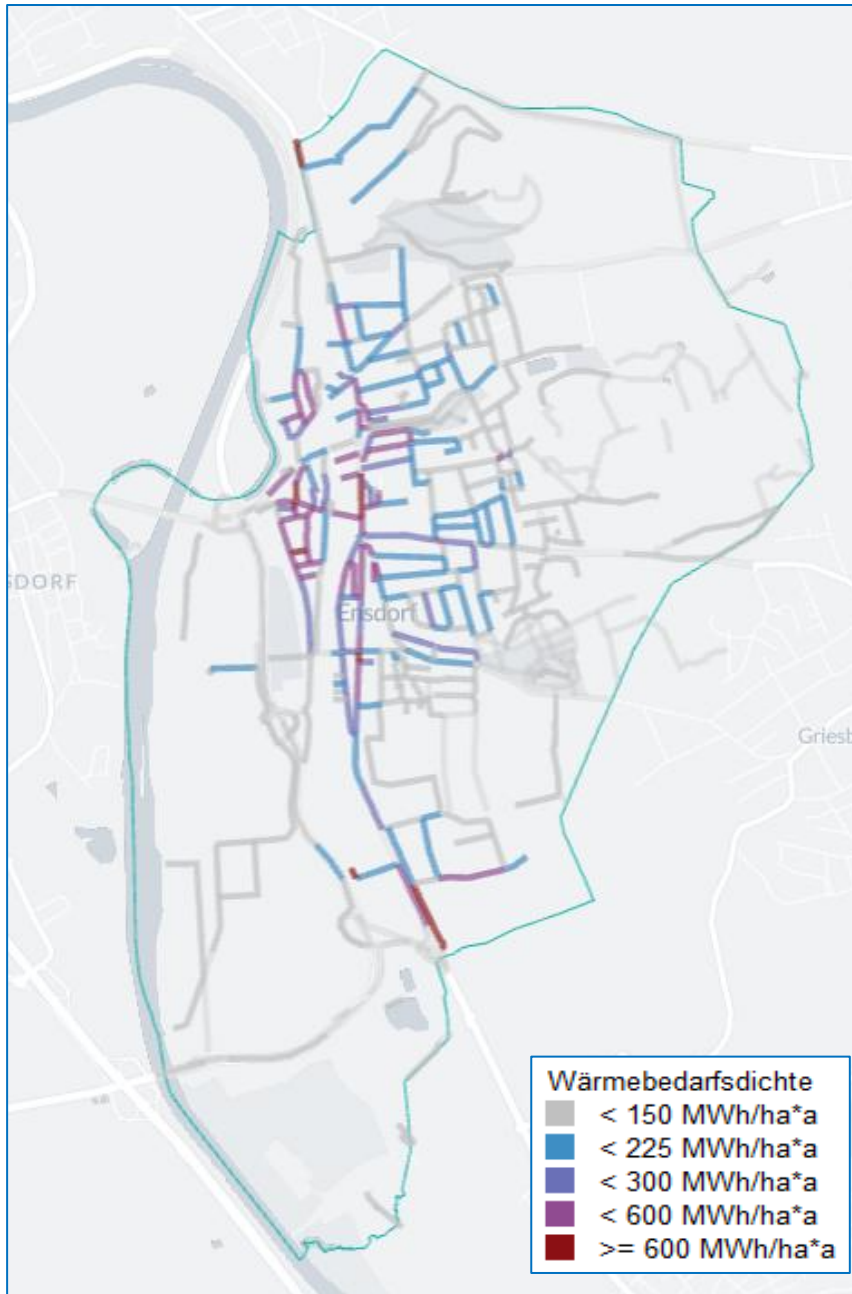
Anmerkung: Das Gebiet ist als Prüfgebiet nach § 3 Abs. 1 WPG eingeteilt

Prüfgebiet "P4 - Im Sportzentrum"



Aktueller Wärmebedarf gesamtes Gebiet:	170 MWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf gesamtes Gebiet (2045):	123 MWh/a
Anzahl Gebäude gesamt:	5
Ausgangssituation:	Der Bereich "Im Sportzentrum" (P4) gliedert sich in Gewerbenutzung und Kommunale Einrichtung sowie dem Freibad.
Nutzbare Potenziale:	Anknüpfung ans vorhandene Wärmenetz, Fernwärmenetz/Fernwärmeschiene, Biomasse (Holzpellets, Hackschnitzel, etc.), Luft-Großwärmepumpe, BHKW, Grubenwasser
Abschluss Prüfung bis:	heute - 2035
Anmerkung:	Das Gebiet ist als Prüfgebiet nach § 3 Abs. 1 WPG eingeteilt

Anhang 3: Weitere Abbildungen





Anhang 4: Beispieltabellen zum Controlling-Konzept

Tabelle 5: mögliche langfristige Indikatoren im Rahmen der KWP-Fortschreibung

Indikator	Beschreibung	Beispielwert
Endenergieverbrauch Wärme	Gesamtverbrauch für Raumwärme und Warmwasser	150 GWh
Anteil erneuerbarer Wärme	Anteil der Wärme aus erneuerbaren Quellen am Gesamtverbrauch	20%
CO ₂ -Emissionen im Wärmesektor	Jährliche CO ₂ -Emissionen durch Wärmeversorgung	30.000 t
Ausbau Wärmenetz	Anzahl möglicher Anschlüsse (Gebäude/Haushalte)	500 von 6000 Gebäuden
Anschlussnehmer Wärmenetz	Anzahl angeschlossener Gebäude	350 von 500 Gebäuden
Einsatz von Wärmepumpen	Anzahl installierter Wärmepumpen	2000 von 6000 Gebäuden
Klimafreundliche Heizsysteme gesamt	Anteil der Heizsysteme auf Basis Erneuerbarer Energien	2350 von 6000 Gebäuden Anteil: 39%

Tabelle 6: mögliche jährliche Indikatoren im Rahmen des Controllings

Indikator	Beschreibung	Beispielwert
Maßnahmen umgesetzt	Umsetzungsfortschritt der im Plan festgelegten Maßnahmen	60%
CO ₂ -Emissionen Einsparung	Kumulierte Menge der CO ₂ Einsparung durch umgesetzte Maßnahmen/Wärmenetze	15.000 t
Wärmenetzausbau	Infos zum Stand des Wärmenetzausbaus	Wärmenetz 3: Vorbereitungsphase Wärmenetz 1: Umsetzungsphase Wärmenetz 2: Entscheidungsphase
Umgesetzte Wärmenetze	Anzahl neu angeschlossener Abnehmer ans Wärmenetz	500 Haushalte
Anteil EE in Wärmenetzen	Der Anteil der erneuerbaren Energieträger in vorhandenen Wärmenetzen	50% Wärmenetz 1 40% Wärmenetz 2 65% Wärmenetz 3



Tabelle 7: mögliche Datenquellen

Datenquelle	Informationsgehalt
Energieversorger	Netzausbau (Wärme und Strom), Anschlusszahlen, Anzahl Wärmepumpen, Verbräuche, Energieträger, eingesetzte Technik usw.
Schornsteinfeger	stellen Informationen zu Heizungsbeständen und Energieträgern bereit
Statistikämter / kommunale Fachämter	liefern Daten zu Energieverbrauch, Bevölkerungsentwicklung oder Gebäudestruktur
Fördermittelstellen	geben Auskunft über bewilligte und abgerufene Förderprogramme

Tabelle 8: mögliche Zuständigkeiten für Datenbearbeitung

Datenaufbereitung und -auswertung	
Koordinator KWP / Fachamt	Datenbeschaffung
Koordinator KWP / Fachamt	zentrale Rolle bei der Zusammenführung, Plausibilisierung und Auswertung der Daten
Koordinator KWP / Fachamt	betreuen Datenbanken, Geodaten und Visualisierungstools.
Externe Dienstleister / Fachgutachter	unterstützen bei komplexen Analysen und Datensätzen (z.B. Fortschreibung KWP)

Tabelle 9: Monitoring

Monitoring Intervall	Inhalt
jährlich	zentrale Kennzahlen, Umsetzungsgrad Maßnahmen, Initiierte Projekte, Daten zu Wärmenetzen, eingesparte CO ₂ Menge durch umgesetzte Projekte
mehrjährig (z.B. alle 3–5 Jahre)	Gebäudesanierungsraten, Infrastrukturprojekte, Daten von Versorger und Schornsteinfeger, Fortschreibung KWP
quartalsweise	operative Maßnahmen mit hoher Dynamik, z. B. Ausbau von Wärmenetzen.
ad-hoc	bei besonderen Ereignissen (z.B. Preisentwicklungen, gesetzliche Änderungen, Krisen), um kurzfristig reagieren zu können



Tabelle 10: Berichtswesen und Kommunikation

Berichtswesen und Kommunikation	
Koordinator KWP / Fachamt	erstellt jährlichen Bericht anhand Kennzahlen für politische Gremien
Koordinator KWP / Fachamt	erstellt regelmäßige Monitoring- und Fortschrittsberichte für definierte Projektgruppe
Koordinator KWP / Fachamt	organisiert regelmäßige Besprechungs- und Abstimmungstermine mit definierter Projektgruppe
Koordinator KWP / Fachamt	Ggf. Updates zu Änderungen im Bereich GEG/GMG/WPG usw.
Koordinator KWP / Fachamt	Informations- und Beratungsangebot für Bürgerinnen und Bürger
Koordinator KWP / Fachamt / Wärmenetzbetreiber (GWBS)	Statusbericht zum Stand des Wärmenetzausbaus (Vorbereitung/Entscheidung/Umsetzung); Ergebnis aus Machbarkeitsstudien, Entscheidungsfindung, Umsetzungsplanung
Verwaltungsleitung / Fachamt / Kämmerei	integriert Ergebnisse in strategische Steuerung und Haushaltsplanung
Politische Gremien (z. B. Gemeinderat)	treffen auf Grundlage der Berichte politische Entscheidungen

Tabelle 11: Übersicht einiger wichtiger Kennzahlen für Ensdorf

Ensdorf	aktuell	2030	2035	2040	2045
Endenergie Wärme / Jahr	60,7 GWh/a	54,2 GWh/a	48,5 GWh/a	42,1 GWh/a	36,4 GWh/a
CO ₂ -Emissionen / Jahr	16,7 kt	11,3 kt	7,0 kt	3,2 kt	1,4 kt
Heizstrom / Jahr	1,6 GWh	3,0 GWh	3,5 GWh	4,6 GWh	5,9 GWh
Wärmenetz / Jahr	17,9 GWh	17,2 GWh	26,5 GWh	29,3 GWh	28,6 GWh
Biogene Energieträger / Jahr	0,1 GWh	0,8 GWh	1,4 GWh	1,9 GWh	1,9 GWh

Tabelle 12: Übersicht Potenziale

Wärmeerzeugungspotenziale	Quantifizierung oder Anmerkung
Tiefengeothermie	Keine ausreichende Datenlage für Quantifizierung
Oberflächennahe Geothermie	35 GWh/a ¹
Grubenwasser	Im Rahmen der Wärmeplanung nicht quantifiziert. Derzeitige Entnahme von 19 Mio. m ³ bei 30 °C je nach Teufe.
Dezentrale Wärmepumpen	Nutzwärme abzüglich Gebäude ohne technische Eignung
Oberflächengewässer	63 GWh/a ¹
Kläranlagen	4,2 GWh/a ¹
Abwasserkanäle	0,5 GWh/a ^{1,2}
Dachflächen-Solarthermie	261 GWh/a
Dachflächen-Photovoltaik	72 GWh/a



Freiflächen-Solarthermie	182 GWh/a
Freiflächen-Photovoltaik	122 GWh/
Biomasse	1,3 GWh/a
Wasserstoff	Verfügbarkeit nicht gesichert
Unvermeidbare Abwärme	keine

Die Tabelle stellt Potenzialabschätzungen dar. Die Hinweise im Kapitel dazu sind unbedingt zu beachten.

1: Wärmemengen, die üblicherweise noch mit einer Wärmepumpe auf ein höheres Temperaturniveau gebracht werden. Auch die Nutzwärme steigt dabei je nach COP der Wärmepumpe an.

2: In einem Kanal mit 15 l/s und den weiteren im Abschnitt genannten Annahmen.

Anhang 5: Ergänzende Informationen

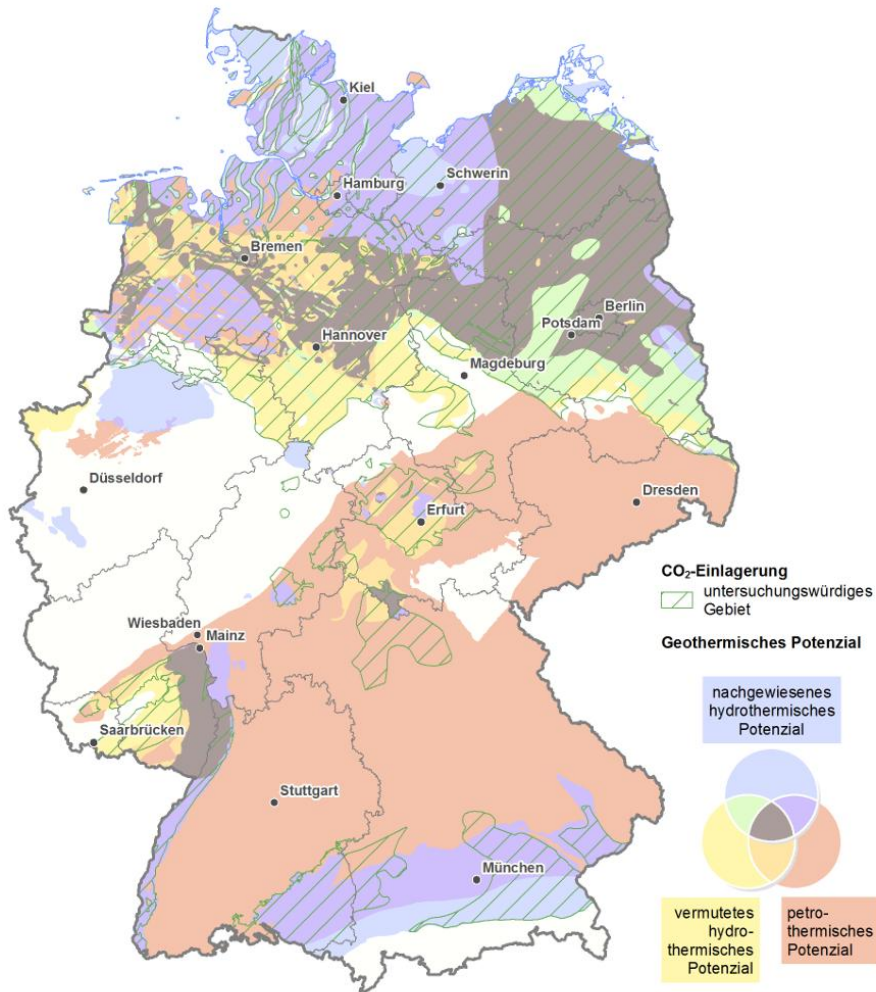


Abbildung 54: Geothermisches Potenzial (igem, 2011)

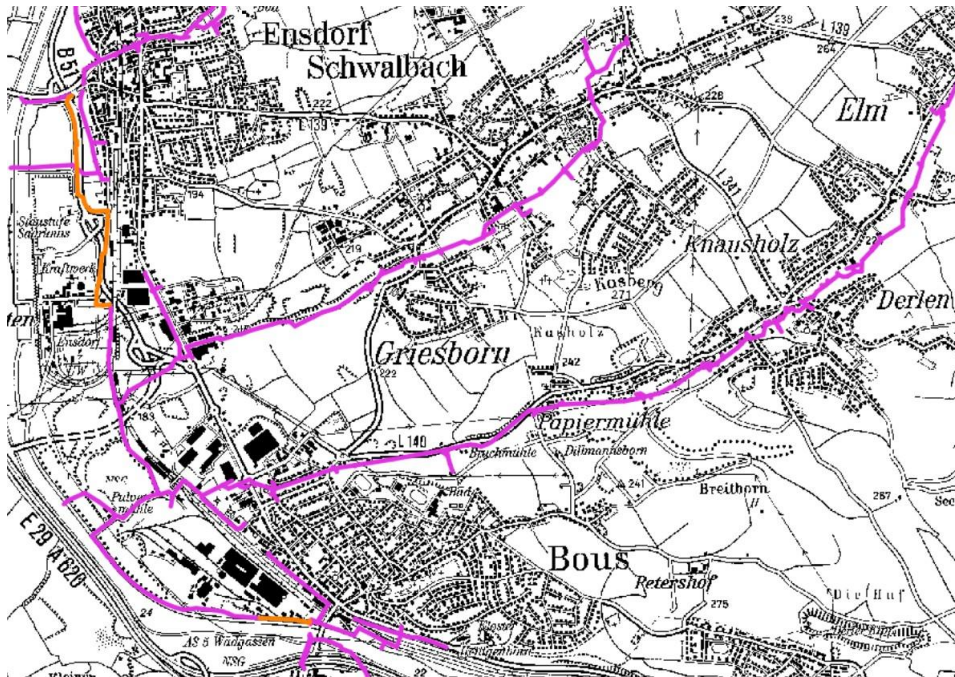


Abbildung 55: Druckleitungen (orange) im Abwasserkanalsystem des EVS (EVS, 2025)



P_Möbelhaus:	8.949,2 m ²
P_EDEKA:	2.519,4 m ²
P_P_M-Erzberger-Str1:	4.129,4 m ²
P_P_M-Erzberger-Str2:	1.594,5 m ²
P_Bauhaus:	11.000,0 m ²

Abbildung 56: Parkplatzflächen Ens Dorf