



Kommunale Wärmeplanung

Gemeinde Kleinostheim

Abschlussbericht

Stand: März 2026



Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Nationale Klimaschutzinitiative

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

Das BMUKN fördert die Erstellung einer Kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Kleinostheim unter dem Förderkennzeichen 67K2792 (www.klimaschutz.de/kommunalrichtlinie).

Erstellt durch:

BfT Energieberatungs GmbH

Frohnradstraße 3b

63768 Hösbach

Tel.: 06021 / 327 46 -00

E-Mail: info@bft-energie.de

Im Auftrag von:

Gemeinde Kleinostheim

Kardinal-Faulhaber-Straße 12

63801 Kleinostheim

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

TABELLENVERZEICHNIS	VI
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	VII
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	IX
1 ZUSAMMENFASSUNG	11
1.1 Was ist die Kommunale Wärmeplanung	13
1.1.1 Gesetzliche Grundlagen und Richtlinien	13
1.1.2 Vorgehensweise, Methodik und Projektplanung	15
1.1.2.1 Methodisches Vorgehen	15
1.1.2.2 Projekt-Ablaufplan	16
2 VORBEREITUNGSPHASE	17
2.1 ENEKA	17
2.2 Vorstellung der Kommune: Gemeinde Kleinostheim	17
2.3 Akteursanalyse	18
2.4 Akteursbeteiligung	18
2.4.1 Beteiligung des örtlichen EVU	18
2.4.2 Beteiligung der Bürgerschaft	19
2.5 Eignungsprüfung	19
2.5.1 Bewertung der Eignung von Teilgebieten für Wärme- und Wasserstoffnetz	20
2.5.2 Definition von Gebieten, in denen eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt werden kann	22
2.5.3 Ergebnisse der Eignungsprüfung	22
3 BESTANDSANALYSE	25
3.1 Bestandsaufnahme	25
3.2 Analyse der Gebäude- und Siedlungsstruktur	25
3.2.1 Ermittlung der Gebäudetypen	26
3.2.2 Ermittlung der Baualtersklassen	28
3.2.3 Kommunale Gebäude	29
3.3 Analyse der Energieinfrastruktur	30
3.3.1 Analyse der dezentralen Wärmeerzeugern in Gebäuden	31
3.3.2 Analyse bestehender und geplanter Netze	32

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

3.3.2.1	Analyse der Wärmenetze und -leitungen	32
3.3.2.2	Analyse der Gasnetze	34
3.3.2.3	Analyse der Wärme und Gasspeicher	35
3.3.2.4	Analyse der Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen	35
3.3.2.5	Darstellung der Kälteinfrastruktur	35
3.3.2.6	Darstellung der Abwassernetze und -leitungen	35
3.4	Ermittlung der Energiemenge im Bereich Wärme	37
3.4.1	Bedarfwerte Wärme	37
3.4.1.1	Erfassung und Darstellung des räumlich aufgelösten Wärmebedarfs	37
3.4.2	Verbrauchswerte Wärme	39
3.4.2.1	Erfassung und Darstellung des räumlich aufgelösten Wärmeverbrauchs	39
3.4.3	Endenergie Wärme	41
3.5	Kennzahlen zur Energienutzung im Bereich Wärme	43
3.5.1	Erstellung von Wärmeliniendichte-Karten	43
3.5.2	Ermittlung relevanter Energiekennzahlen	45
3.5.3	Identifikation potentieller Großverbraucher	46
3.6	Ermittlung der THG-Emissionen im Bereich Wärme	47
4	POTENTIALANALYSE	49
4.1	Energieeinsparung und Effizienzsteigerung	50
4.1.1	Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden	50
4.1.2	Effizienzsteigerung Industrie und Gewerbe	52
4.2	Nutzung unvermeidbarer Abwärme	52
4.3	Potential zur Nutzung von Wärme aus Erneuerbaren Energien	53
4.3.1	Außenluft	54
4.3.2	Biomasse	55
4.3.2.1	Feste Biomasse	56
4.3.2.2	Biogas	57
4.3.3	Geothermie	57
4.3.3.1	Oberflächennahe Geothermie mit Sonden	58
4.3.3.2	Oberflächennahe Geothermie mit Horizontalen Kollektoren	59
4.3.3.3	Oberflächennahe Geothermie mit Grundwasser	59
4.3.3.4	Tiefen Geothermie	60

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

4.3.4	Solarthermie	61
4.3.4.1	Dachflächen	61
4.3.4.2	Freiflächen	61
4.3.5	Umweltwärme	62
4.3.5.1	Abwasser	62
4.3.5.2	Gewässer	62
4.4	Wasserstoff in der Kommunalen Wärmeplanung	63
5	ZIELSZENARIO	64
5.1	Langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung	65
5.1.1	Ausarbeitung des Zielszenarios	65
5.1.2	Rahmendaten und Energiemengen	69
5.1.3	Endenergiebedarf	74
5.1.4	Jährliche Treibhausgasemissionen	75
5.2	Wärmeversorgungsgebiete (Gebiete im Anhang aufgelistet)	76
5.2.1	Wärmenetz Gebiet	76
5.2.1.1	Erweiterung des Wärmenetzes am Vitamar	77
5.2.1.2	Wärmenetz: Industriegebiet Nord	78
5.2.2	Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotential	79
5.2.3	Dezentrale Wärmeversorgung	79
5.2.4	Neubaugebiete	79
6	UMSETZUNGSSTRATEGIE MIT MAßNAHMEN	80
6.1	Maßnahmenkatalog	81
6.2	Verstetigungsstrategie	87
6.3	Controlling-Konzept	88
7	AUSBLICK	89
8	QUELLENVERZEICHNIS	90
9	ANHANG	92

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Eignungsprüfung-Bewertungsmatrix	20
Tabelle 2: Eignungsprüfung Bewertung	24
Tabelle 3: Ermittlung des Gebäudetyps	26
Tabelle 4: Verteilung der Baualtersklassen	28
Tabelle 5: Aufteilung der Wärmeerzeugungsanlagen	31
Tabelle 6: Bestehendes Wärmenetz in der Gemeinde Kleinostheim	32
Tabelle 7: Wärmeerzeugungsanlagen, die in ein Wärmenetz einspeisen	33
Tabelle 8: Wärmebedarf	37
Tabelle 9: Wärmeverbrauch	39
Tabelle 10: Verteilung des Endenergiebedarfs auf Energieträger	41
Tabelle 11: Jährlicher Endenergieverbrauch Wärme 2023	42
Tabelle 12: Energiekennzahlen	45
Tabelle 13: Analyse der aus der Endenergie Wärme resultierenden THG-Emissionen	47
Tabelle 14: Verfügbare Flächen	55
Tabelle 15: Wärmebedarfsentwicklung	70
Tabelle 16: Entwicklung der Wärmeversorgungsart	72
Tabelle 17: Entwicklung des Endenergiebedarfs	74
Tabelle 18: Entwicklung der Treibhausgasemissionen	75
Tabelle 19: Maßnahmenkatalog	80
Tabelle 20: Erstellung einer Machbarkeitsstudie nach BEW für Wärmenetzumbau/-ausbau	81
Tabelle 21: Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW für Wärmenetz Neubau zur Nutzung der unvermeidbaren Abwärme	82
Tabelle 22: Informationskampagne zu künftigen Wärmeversorgungs- und Wärmeeinsparmöglichkeiten	83
Tabelle 23: Klimaneutrale kommunale Liegenschaften	84
Tabelle 24: Internetauftritt als zentrale Informationsplattform zum Wärmeplan	85
Tabelle 25: Regelmäßige Erstellung eines Controlling Berichts	86

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorgehensweise der Kommunalen Wärmeplanung	11
Abbildung 2: Mögliche Wärmeversorgungsgebiete im Jahr 2045	12
Abbildung 3: Rechtliche Einordnung	14
Abbildung 4: Projekt-Ablaufplan 1/2.....	16
Abbildung 5: Projekt-Ablaufplan 2/2.....	16
Abbildung 6: Eignungsprüfung Gebietseinteilung	23
Abbildung 7: Ermittlung des Gebäudetyps	26
Abbildung 8: Räumliche Verteilung des überwiegenden Gebäudetyps	27
Abbildung 9: Ermittlung der Baualtersklasse	28
Abbildung 10: Räumliche Verteilung der überwiegenden Baualtersklassen	29
Abbildung 11: Wärmeversorgte kommunale Einrichtungen	30
Abbildung 12: Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger in Gebäuden	31
Abbildung 13: Räumliche Verteilung der überwiegenden Wärmeerzeugungsanlagen	32
Abbildung 14: Bestehendes Wärmenetz im Gemeindegebiet Kleinostheim	33
Abbildung 15: Bestehendes Wärmenetz in der Gemeinde Kleinostheim mit Standort der Wärmeerzeugungsanlage.....	34
Abbildung 16: Mit Erdgas versorgte Gebiete (orange hervorgehoben)	35
Abbildung 17: Kartografische Darstellung der bestehenden Haupt-Abwasserleitung.....	36
Abbildung 18: Darstellung des gesamten Wärmebedarfs.....	38
Abbildung 19: Räumliche Verteilung des Wärmebedarfs	38
Abbildung 20: Darstellung des Wärmeverbrauchs	40
Abbildung 21: Räumliche Verteilung des Wärmeverbrauchs.....	40
Abbildung 22: Verteilung des Endenergiebedarfs auf Energieträger	42
Abbildung 23: Kartografische Darstellung der Wärmelinien-dichte (Nutzenergie pro m Straßenabschnitt).....	44
Abbildung 24: Identifikation potentieller Großverbraucher	46
Abbildung 25: Analyse der aus der Endenergie Wärme resultierenden THG-Emissionen.....	47
Abbildung 26: Räumliche Verteilung der aus der Endenergie Wärme resultierenden THG-Emissionen	48
Abbildung 27: Ergebnis der Potentialanalyse	49
Abbildung 28: Energieausweis	50
Abbildung 29: Räumliche Verteilung des Sanierungspotentials in %.....	51
Abbildung 30: Schutzgebiete	53
Abbildung 31: Räumliche Verteilung der überwiegenden Wärmepumpeneignung	54

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

Abbildung 32: Räumliche Verteilung der Freiflächen zu Erzeugung/Anbau von Biomasse	56
Abbildung 33: Eignungsflächen für oberflächennahe Geothermie	57
Abbildung 34: Potential oberflächennahe Geothermie Sonden.....	58
Abbildung 35: Potential horizontale Geothermie Kollektoren	59
Abbildung 36: Potential zur Nutzung oberflächennaher Geothermie mit Grundwasser.....	60
Abbildung 37: Fernwärmeeignung 2025 links, 2045 rechts.....	66
Abbildung 38: Wärmepumpeneignung 2025 links, 2045 rechts	67
Abbildung 39: Wärmelinienichte 2025 links, 2045 rechts	68
Abbildung 40: Sanierungspotential 2025 links, 2045 rechts.....	69
Abbildung 41: Wärmeversorgungsgebiete	70
Abbildung 42: Wärmebedarfsreduktion	71
Abbildung 43: Anteilige Entwicklung der Wärmeversorgungsart.....	72
Abbildung 44: Überwiegender Energieträger 2030 links & 2035 rechts.....	73
Abbildung 45: Überwiegender Energieträger 2040 links & 2045 rechts.....	73
Abbildung 46: Entwicklung des Endenergiebedarfs	75
Abbildung 47: Entwicklung der Treibhausgasemissionen	76
Abbildung 48: mögliche Erweiterung des Wärmenetzes am „Vitamar“	77
Abbildung 49: Wärmenetz Industriegebiet Nord mit Verortung der Abwärme Potentiale.....	78

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMUKN	Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DN	Nenndurchmesser
EE	erneuerbare Energien
EED	Energieeffizienzrichtlinie
ENEKA	Energetische Karten- und Analysesoftware
EVU	Energieversorgerunternehmen
FAG	Finanzausgleichsgesetz
GEG	Gebäude Energie Gesetz
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GWh	Gigawattstunde
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
ha	Hektar
ifeu	Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg
K	Kelvin
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KRL	Kommunalrichtlinie
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
kWh/(m*a)	Kilowattstunde pro Meter im Jahr
kWh/(m ² *a)	Kilowattstunde pro Quadratmeter im Jahr
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWW	Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende
LMG	Bayerische Landesamt für Maß und Gewicht
LRA	Landratsamt
m ²	Quadratmeter

Projekt-Nr.	9232	Bericht:	KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum:	05.03.2026
-------------	------	----------	---------------------------	--------	------------

Mil.	Millionen
MLV	KWW-Musterleistungsverzeichnis zur Ausschreibung einer Kommunalen Wärmeplanung
MWH	Megawattstunde
MWh/ha	Megawattstunde pro Hektar
PV	Photovoltaik
t	Tonne
tCO ₂	Tonne Kohlenstoffdioxid
THG	Treibhausgas
TWW	Trinkwarmwasser
WP	Wärmeplanung
WPG	Wärmeplanungsgesetz
ZUG	Zukunft - Umwelt - Gesellschaft Förderung

1 Zusammenfassung

Die Kommunale Wärmeplanung für die Gemeinde Kleinostheim stellt ein strategisches Instrument dar, das auf den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) basiert und bis spätestens 2028 verpflichtend umzusetzen ist. Sie stellt die Basis für eine klimafreundliche Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 dar und ist für die Kommune von zentraler Relevanz, da der Wärmesektor etwa die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs ausmacht. Das Ziel besteht darin, die Wärmeversorgung langfristig effizient, umweltfreundlich und sozial ausgewogen zu gestalten.

Die Vorgehensweise ist durch einen klar strukturierten Prozess charakterisiert. In der Vorbereitungsphase wurden organisatorische Strukturen etabliert, Zuständigkeiten definiert und alle relevanten Akteure – von Energieversorgern über die Wohnungswirtschaft bis hin zur Bürgerschaft – frühzeitig involviert. Im Rahmen der Bestandsanalyse erfolgte zunächst eine Erfassung des aktuellen Wärmebedarfs. Zudem wurden die Gebäudestruktur sowie die Energieinfrastruktur analysiert und dokumentiert. Der jährliche Wärmeverbrauch Kleinostheims beläuft sich auf ca. 190,94 GWh, wovon 94,5 Prozent durch fossile Brennstoffe gedeckt werden. Gemäß der Potentialanalyse wurden erneuerbare Wärmequellen wie Umweltwärme aus Gewässern, Abwärme und Solarthermie identifiziert. Zudem wurde ein signifikantes Sanierungspotential festgestellt, welches eine Senkung des Wärmebedarfs bis zum Jahr 2045 um bis zu 39,5 Prozent ermöglichen kann. Auf dieser Grundlage wurde ein Zielszenario entwickelt, das den vollständigen Ausstieg aus fossilen Brennstoffen vorsieht. Für den Großteil der Kommune sind jedoch individuelle Lösungen sowohl aus technischer als auch wirtschaftlicher Sicht das Mittel der Wahl. Des Weiteren wird die energetische Sanierung des Gebäudebestandes als Schlüsselmaßnahme erachtet.



Abbildung 1: Vorgehensweise der Kommunalen Wärmeplanung

Für die Kommune impliziert die Wärmeplanung eine weitreichendere Bedeutung als lediglich eine technische Umstellung. Die Realisierung der Maßnahme kann dazu beitragen, dass die Planungssicherheit erhöht wird, die Akquise von Fördermitteln erleichtert wird und die regionale Energieautonomie gestärkt wird. Kleinostheim nimmt somit eine Vorreiterposition, was die nachhaltige und zukunftssichere Wärmeversorgung betrifft und gehört zu den ersten Kommunen im Landkreis Aschaffenburg, die ihre Kommunale Wärmeplanung erfolgreich abschließen.

Gemäß dem Zielszenario wird eine Reduktion des Endenergiebedarfs auf etwa 66,11 GWh angestrebt. Die Erreichung der gesteckten Ziele soll durch eine Kombination aus energetischer Sanierung, dem Ausbau erneuerbarer Wärmeerzeugung und der schrittweisen Dekarbonisierung der Infrastruktur realisiert werden. Wärmepumpen nehmen dabei eine zentrale Rolle ein. Es wird in Betrachtung gezogen, dass Biomasse und Solarthermie den Wärmeversorgungsmix sinnvoll ergänzen, während der Einsatz fossiler Energieträger vollständig entfällt. Wasserstoff wird nicht als strategische Option betrachtet, da er für die Wärmeversorgung weder effizient noch wirtschaftlich erscheint. Die Abbildung 2 veranschaulicht das angestrebte Szenario, in dem die Wärmeversorgung für Kleinostheim im Jahr 2045 treibhausgasneutral umgesetzt werden soll.

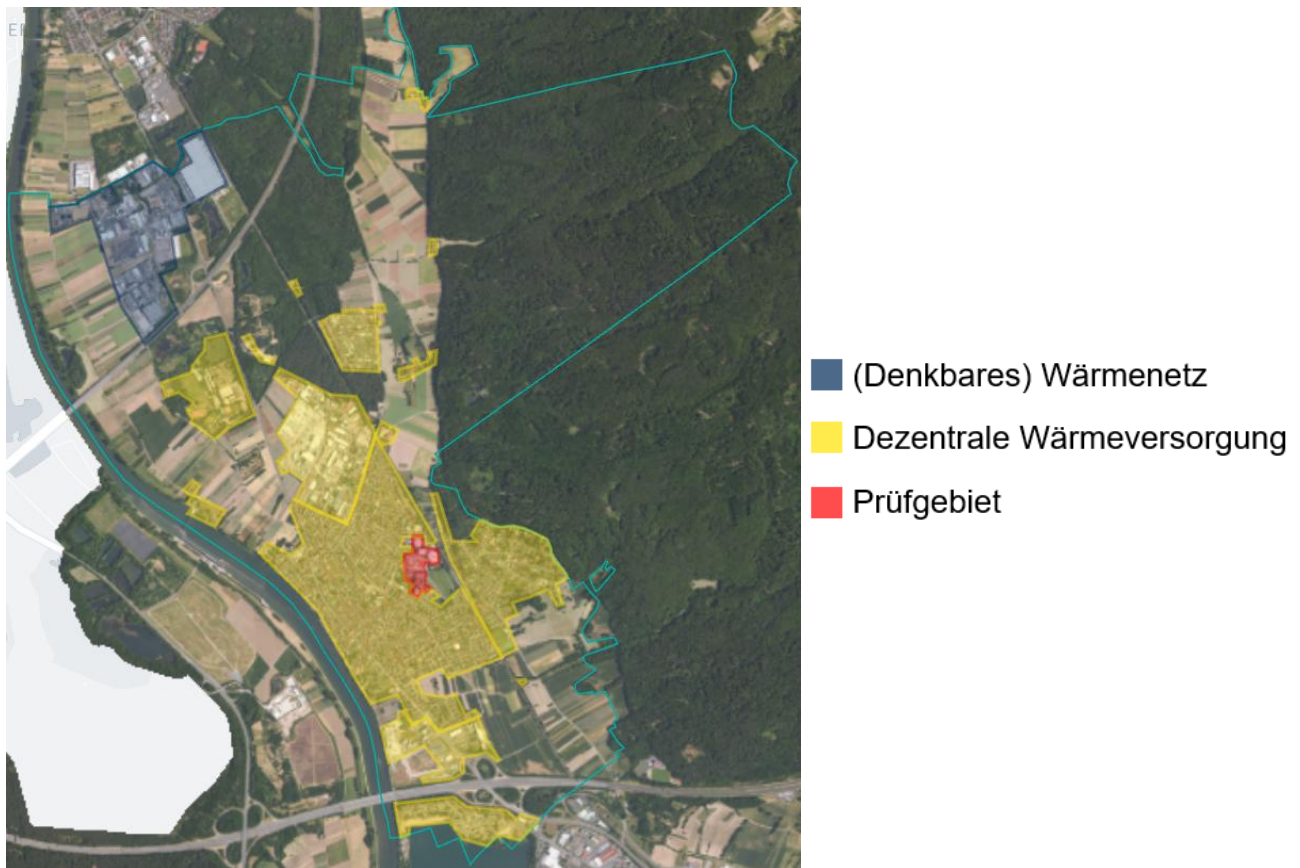


Abbildung 2: Mögliche Wärmeversorgungsgebiete im Jahr 2045

Die vorliegende Umsetzungsstrategie umfasst eine Reihe von Maßnahmen, die sich in technische, organisatorische und kommunikative Aspekte unterteilen lassen. Aus technischer Perspektive wird der Fokus auf die Errichtung neuer Wärmenetze sowie den Ausbau dezentraler Lösungen, wie beispielsweise Wärmepumpen und solarthermische Anlagen, gelegt. Aus organisatorischer Perspektive ist es die Aufgabe der Verwaltung, die Akquise von Fördermitteln für die Gemeinde zu gewährleisten und die Fortschreibung des Wärmeplans in regelmäßigen Intervallen von fünf Jahren zu realisieren. Dies bildet die Grundlage zur Stärkung der Akzeptanz in der Bürgerschaft und für Gewerbetreibende dar. Zu diesem Zweck ist auf der Gemeindehomepage eine digitale Plattform vorgesehen, die alle relevanten Inhalte zur Wärmeplanung transparent darstellt.

In der kurzen Frist bis zum Jahr 2030 werden folgende Maßnahmen priorisiert: Die Erstellung von Machbarkeitsstudien für potentielle neue Wärmenetze sowie die Implementierung von Informationskampagnen. Die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen konstituieren das Fundament für die dauerhafte Transformation und gewährleisten die Konformität mit den gesetzlichen Bestimmungen des Wärmeplanungsgesetzes.

Darüber hinaus bildet die Wärmeplanung eine fundierte Grundlage für Folgeprojekte und Fördermittel, indem sie klare Zielvorgaben und belastbare Daten liefert. Sie dient als Orientierungshilfe für Bürgerinnen und

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

Bürger, die sich an den Empfehlungen orientieren können, ohne dass eine rechtliche Bindung oder eine Verschärfung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) entsteht. Des Weiteren gewährleistet sie eine solide Grundlage für die Planung seitens der Kommune sowie für Investoren. Außerdem ist angestrebt, dass die Akzeptanz der Energiewende in der Bevölkerung erhöht wird und zudem die soziale Verträglichkeit dieses Prozesses sichergestellt werden kann.

1.1 Was ist die Kommunale Wärmeplanung

Die Wärmewende ist eine zentrale Herausforderung für die deutsche Energie- und Klimapolitik. Im Wärmesektor, der für den Energieverbrauch in Deutschland von signifikanter Relevanz ist, besteht ein substantieller Handlungsbedarf, um die nationalen Klimaschutzziele zu erreichen. In diesem Zusammenhang wurde seitens des Gesetzgebers das Wärmeplanungsgesetz (WPG) erlassen. Demnach sind alle Kommunen dazu verpflichtet, bis spätestens 2028 einen Kommunalen Wärmeplan zu erstellen und diesen alle 5 Jahre fortzuschreiben.

Die Kommunale Wärmeplanung bildet somit die strategische Grundlage für eine zukunftsfähige, treibhausgasneutrale und sozial ausgewogene Wärmeversorgung. Das Ziel besteht darin, den Wärmebedarf einer Kommune langfristig effizient, umweltfreundlich und wirtschaftlich zu decken. Die Grundlage für die Analyse bildet eine systematische Vorgehensweise, die sowohl technische als auch gesellschaftliche Aspekte berücksichtigt.

1.1.1 Gesetzliche Grundlagen und Richtlinien

Gemäß der Vorgabe der WPG ist die Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 aus erneuerbaren Energiequellen sowie unvermeidbarer Abwärme zu gewährleisten. Gemäß den gesetzlichen Bestimmungen werden die folgenden Energiequellen als erneuerbar klassifiziert (§3 WPG Satz 15): Geothermie, Umweltwärme, Abwasser, Solarthermie, Biomasse, grünes Methan (Bio-Methan), Wärme aus einer Wärmepumpe, Strom, grüner Wasserstoff.

Gemäß § 4 des WPG sind alle deutschen Gemeinden mit mehr als 100.000 Einwohnern zum 30. Juni 2026 dazu verpflichtet, einen Wärmeplan zu veröffentlichen. Für Kommunen mit einer Einwohnerzahl von weniger als 100.000 wird eine Verlängerung der Frist für die Veröffentlichung auf den 30. Juni 2028 gewährt, als weitere Richtlinie für die Kommunale Wärmeplanung dient das "KWW-Musterleistungsverzeichnis zur Ausschreibung einer Kommunalen Wärmeplanung" (im Folgenden als MLV bezeichnet). Das MLV wendet sich an Kommunen, die im Rahmen des Förderschwerpunkts 4.1.11 der Kommunalrichtlinie Fördermittel für die Erstellung einer Kommunalen Wärmeplanung erhalten. Im MLV erfolgt eine Zusammenführung und Differenzierung der Anforderungen für die Kommunale Wärmeplanung, die sich einerseits aus dem technischen Annex der Kommunalrichtlinie und andererseits aus dem WPG ergeben. Diese Anforderungen werden für die einzelnen Projektschritte dargestellt.

In Abbildung 3 ist die rechtliche Einordnung der Kommunalen Wärmeplanung als Grafik dargestellt.

Rechtliche Einordnung: Brüssel – Berlin – Bayern



Abbildung 3: Rechtliche Einordnung

Nach § 23 Absatz 4 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) hat der Wärmeplan keine rechtliche Außenwirkung und begründet weder einklagbare Rechte noch Pflichten. Das bedeutet, dass die Wärmeplanung zunächst als strategisches Instrument dient, ohne unmittelbar verbindliche Vorgaben für Eigentümer oder Investoren zu schaffen. Damit jedoch die im Gebäudeenergiegesetz (GEG) verankerte 65 %-Vorgabe für erneuerbare Energien bereits vor Mitte 2028 wirksam wird, muss die Kommune zusätzlich aktiv werden. Konkret ist es erforderlich, ein Gebiet formell als Wärmenetzausbaugbiet auszuweisen – und zwar unter Berücksichtigung des Wärmeplans gemäß § 71 Absatz 8 GEG.

Dies setzt einen aktiven kommunalen Beschluss voraus, der in der Regel mit einer Anpassung oder Neu-aufstellung der Bauleitplanung verbunden ist. Erst durch diesen Schritt können sich die Fristen des GEG tatsächlich verschärfen und verbindliche Anforderungen für die Wärmeversorgung greifen. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung von diesem Bericht ist dies nicht geplant durch die Kommune. Die Fristen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) werden durch den Kommunalen Wärmeplan nicht verschärft.

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

1.1.2 Vorgehensweise, Methodik und Projektplanung

Die gesetzliche Grundlage der Kommunalen Wärmeplanung bildet das Wärmeplanungsgesetz (WPG). Die Methodik der Planung ist darauf ausgerichtet, eine nachvollziehbare Struktur zu gewährleisten. Die Vorgehensweise umfasst die systematische Erhebung und Analyse relevanter Daten, die Identifikation geeigneter Versorgungsoptionen sowie die schrittweise Ableitung von Wärmeversorgungsgebieten.

Die Projektplanung dient nicht nur der zeitlichen Organisation, sondern stellt sicher, dass:

- fachliche Standards eingehalten werden,
- Entscheidungen nachvollziehbar und belegbar sind,
- die kommunalen Akteure schrittweise eingebunden werden,
- der Wärmeplan rechtzeitig innerhalb der gesetzlichen Fristen fertiggestellt wird

Dieses Vorgehen ist darauf ausgerichtet, eine realistische, technisch fundierte und langfristig tragfähige Grundlage für die Transformation der lokalen Wärmeversorgung zu schaffen. Die Wärmeplanung wird somit zu einem integralen Bestandteil dieses Prozesses.

1.1.2.1 Methodisches Vorgehen

Die Methodik der Wärmeplanung gliedert sich in vier zentrale Prozessschritte:

Erfassung der Ausgangslage

- Sammlung und Aufbereitung aller verfügbaren Daten zu Gebäuden, Wärmebedarf, Energieverbräuchen und Versorgungsinfrastrukturen
- Bestimmung des Gebäude- und Siedlungsbestands, inklusive Baualtersklassen und Nutzungstypen
- Identifikation lokaler Potentiale für erneuerbare Wärmequellen

Analyse von Bedarfen und Potentialen

- Ermittlung der aktuellen Wärmebedarfs- und Verbrauchsstruktur
- Betrachtung der möglichen Reduktion des Wärmebedarfs durch Sanierungen
- Analyse potentieller erneuerbarer Wärmeerzeuger (z. B. Biomasse, Wärmepumpen, Abwärme)

Ausweisung voraussichtlicher Wärmeversorgungsgebiete

- Abgleich von Bedarfen und Potentialen für verschiedene Betrachtungsjahre (2030, 2035, 2040, 2045)
- Ableitung technischer und wirtschaftlicher Eignungen für Wärmenetze und dezentrale Systeme
- Berücksichtigung von Netzverdichtung, Netzausbau und potentiellen Gebietserweiterungen

Entwicklung der Transformationsstrategie

- Zusammenführung der Analyseergebnisse zu einem kommunalen Gesamtkonzept
- Ausarbeitung von Maßnahmen, Prioritäten und Entwicklungspfaden
- Vorbereitung der langfristigen Integration in die kommunalen Strukturen

1.1.2.2 Projekt-Ablaufplan

Die konkrete Durchführung der Kommunalen Wärmeplanung erfolgt gemäß eines detaillierten Projektplans. Der gegenständliche Projektplan stellt ein zentrales Element der angewandten Vorgehensweise dar und wurde in einer engen Abstimmung zwischen der Kommune und dem Planungsbüro erstellt.

Die Wärmeplanung gliedert sich in mehrere Arbeitsphasen, welche aufeinander aufbauen. In Abbildung 4 und Abbildung 5 wird der Projektplan für die Durchführung der Kommunalen Wärmeplanung mit den jeweiligen Arbeitsphasen grafisch dargestellt.

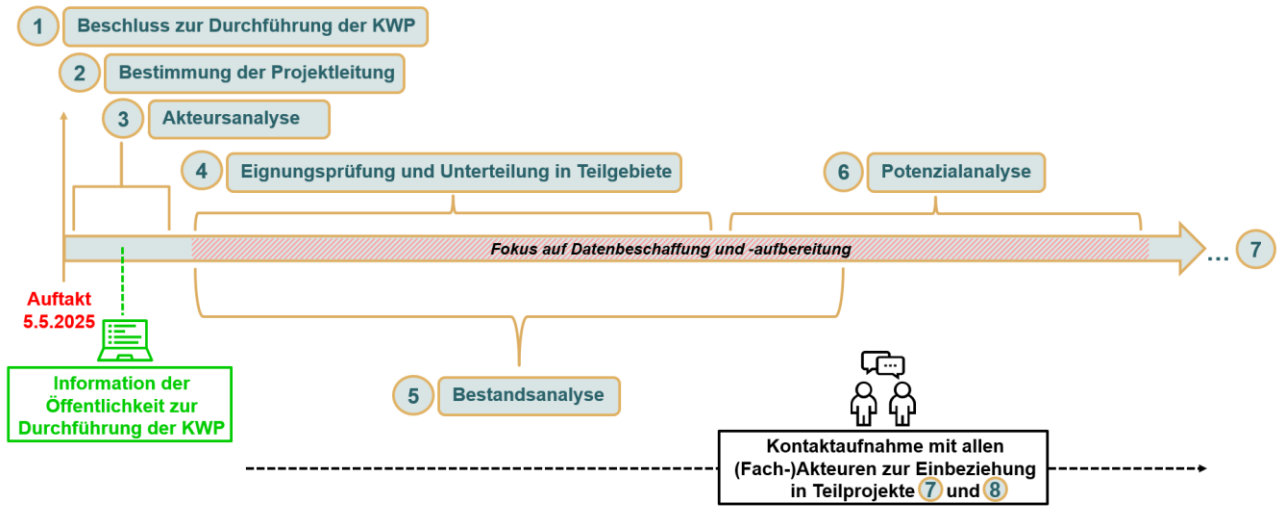


Abbildung 4: Projekt-Ablaufplan 1/2

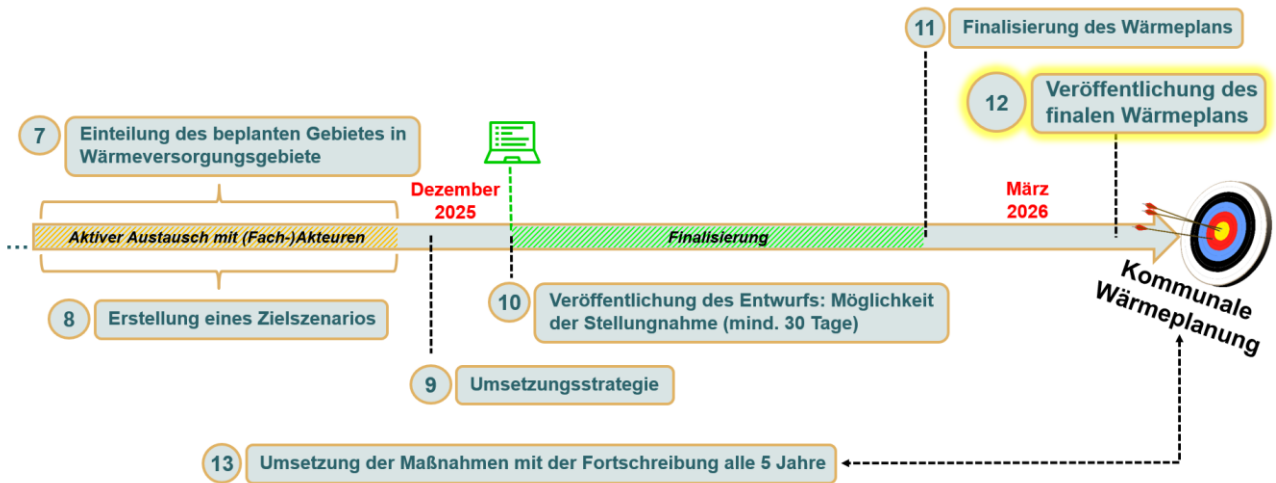


Abbildung 5: Projekt-Ablaufplan 2/2

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

2 Vorbereitungsphase

Die Vorbereitungsphase der Kommunalen Wärmeplanung in der Gemeinde Kleinostheim umfasste alle grundlegenden Schritte zur Organisation und Strukturierung des Projekts. Dazu gehörten die Beschlussfassung zur Durchführung der Wärmeplanung, die Bestimmung der Projektleitung sowie die Einrichtung der notwendigen organisatorischen Strukturen. In dieser Phase wurden zudem die relevanten Akteure identifiziert und frühzeitig kontaktiert, um Datenanforderungen und Zuständigkeiten abzustimmen. Parallel erfolgte die Zusammenstellung der erforderlichen Ausgangsdaten, wie Gebäude- und Verbrauchsdaten, sowie die Auswahl geeigneter Softwaretools für die Analyse. Die Vorbereitungsphase legte damit die Grundlage für eine effiziente Durchführung der Bestands- und Potentialanalyse.

2.1 ENEKA

Für die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung (KWP) wurde die Software ENEKA.Energieplanung verwendet, im Folgenden kurz ENEKA genannt. Dabei handelt es sich um eine webbasierte Toolbox für Energieleitplanung und kommunalen Klimaschutz. Die Software dient insbesondere der Strukturierung komplexer energiewirtschaftlicher Daten im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung. Diese Informationen sind von zentraler Bedeutung, da sie eine fundierte Analyse des aktuellen Zustands sowie möglicher Entwicklungspfade ermöglichen. ENEKA stellt hierfür benutzerfreundliche Visualisierungs- und Berechnungsfunktionen bereit.

Im Rahmen der Wärmeplanung wurde ENEKA insbesondere zur Darstellung und Auswertung der Bestands- und Potentialanalysen eingesetzt. Mithilfe der Software konnten unter anderem Abbildungen zum aktuellen Wärmebedarf, zu Energieverbräuchen sowie zu bestehenden Versorgungsstrukturen erstellt werden. Darüber hinaus unterstützte ENEKA die Analyse von Wärmebedarfs-, Verbrauchs- und Versorgungsdaten sowie die Identifikation relevanter Energiepotentiale.

Ein weiterer zentraler Bestandteil der Anwendung ist die Erstellung eines digitalen Zwillings der Kommune. Dieser wird auf Basis vorhandener Daten aufgebaut und im Rahmen der Bestandsanalyse fortlaufend ergänzt und präzisiert. Der digitale Zwilling bildet anschließend die Grundlage für die Entwicklung und Bewertung verschiedener Zielszenarien innerhalb der kommunalen Wärmeplanung.

2.2 Vorstellung der Kommune: Gemeinde Kleinostheim

Die Gemeinde Kleinostheim liegt im unterfränkischen Landkreis Aschaffenburg und befindet sich direkt am Mainufer. Zum Stichtag 31.08.2024 lebten in der Kommune 8.146 Einwohner. Das Ortsbild ist überwiegend ländlich geprägt, gleichzeitig bestehen eine enge funktionale Verflechtung zu den Nachbarkommunen sowie eine sehr gute verkehrliche Anbindung an das Rhein-Main-Gebiet. Kleinostheim hat sich über viele Jahrzehnte kontinuierlich entwickelt; das heutige Erscheinungsbild vereint traditionelle Ortsbereiche mit modernen Wohnquartieren und Gewerbestandorten. Die Energieversorgung stützt sich auf ein leistungsfähiges Strom- und Gasnetz, das vom örtlichen Energieversorger betrieben wird.

Die Kommune Kleinostheim umfasst ausschließlich einen Hauptort, dessen innere Teilräume sich jedoch teilweise deutliche strukturelle Unterschiede aufweisen. Variationen in Bebauungsformen, Siedlungsdichte, topografischen Gegebenheiten und Nutzungsstrukturen führen zu einer heterogenen räumlichen Ausgangslage. Diese Diversität wirkt sich unmittelbar auf die Anforderungen und Rahmenbedingungen der

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

kommunalen Wärme- und Energieplanung aus. Für die strategische Ausrichtung der zukünftigen Wärmeversorgung bedeutet dies, dass Potentiale, technische Optionen und Prioritäten innerhalb des Gemeindegebiets teils erheblich divergieren. Eine wissenschaftlich fundierte Planung erfordert daher eine differenzierte Betrachtung der einzelnen Teilräume, um standortspezifische Lösungen zu identifizieren und zielgerichtet umzusetzen.

2.3 Akteursanalyse

Die Akteursanalyse stellt einen wesentlichen Bestandteil der Kommunalen Wärmeplanung dar. Sie dient der Identifikation aller relevanten Akteure sowie der klaren Definition ihrer Rollen und Aufgaben im Transformationsprozess. Für die erfolgreiche Umsetzung der geplanten Maßnahmen ist eine enge und koordinierte Zusammenarbeit zwischen Verwaltung, Energieversorgern, Wirtschaft und Bürgerschaft erforderlich. Die Akteursanalyse bildet damit die Grundlage für eine zielgerichtete Kommunikation.

Die Akteursanalyse ermöglicht es, frühzeitig geeignete Kooperationsstrukturen zu etablieren. Sie stellt folglich ein zentrales Instrument dar, um den Wärmeplan nicht nur strategisch, sondern auch praktisch umsetzbar zu machen. Zu den verpflichtend beteiligten Akteuren zählen die Syna GmbH, die als örtlicher Energieversorger für die Gas- und Stromversorgung der Kommune zuständig ist. Darüber hinaus sind die Schornsteinfeger-Innung und das Landesamt für Statistik als weitere Akteure in den Planungsprozess integriert. Sie leisten einen wesentlichen Beitrag durch die Lieferung relevanter Daten sowie durch die Bereitstellung fachlicher Expertise. Die Rückmeldungen aus diesen Gesprächen waren insgesamt konstruktiv und haben die Entwicklung des Wärmeplans unterstützt. Die Akteure standen der Gemeindeverwaltung für Fragen zur Verfügung und haben ihre Perspektiven eingebracht, sodass die Szenarien und Maßnahmen auf einer breiten fachlichen Basis entwickelt werden konnten. Es wurde sichergestellt, dass sowohl technische als auch organisatorische Aspekte frühzeitig berücksichtigt werden, indem in regelmäßigen Abständen Abstimmungen durchgeführt wurden.

2.4 Akteursbeteiligung

Die Einbindung relevanter Akteure stellt einen zentralen Aspekt der Kommunalen Wärmeplanung Kleinostheim dar. Im Rahmen des Planungsprozesses wurden Projektbesprechungen durchgeführt. Im Rahmen dieser Zusammenkünfte erfolgte der Austausch von Informationen, die Abstimmung technischer und organisatorischer Fragestellungen sowie die gemeinsame Entwicklung von Lösungsansätzen. Die kontinuierliche Beteiligung aller relevanten Akteure hat zur Folge, dass die Wärmeplanung einen praxisnahen Charakter erhält. Die Resultate der Besprechungen wurden unmittelbar in die Szenarientwicklung sowie die Ableitung der Maßnahmen integriert, sodass ein substanzieller Wärmeplan resultierte.

2.4.1 Beteiligung des örtlichen EVU

Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung fand ein regelmäßiger Austausch mit der Syna GmbH statt, einschließlich der Teilnahme an Projektbesprechungen, in denen das Unternehmen seine Einschätzungen zur zukünftigen Wärmeversorgung einbringen konnte. Die Syna GmbH hat eine umfassende Rückmeldung zu den kurz- und mittelfristigen Perspektiven der Gasinfrastruktur sowie zu möglichen Transformationspfaden gegeben. Als Strom- und Gasnetzbetreiber sind diese verpflichtet, die Anbindung privater Erzeugungsanlagen wie Wärmepumpen sicherzustellen.

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

Die langfristige Entwicklung des Gasnetzes ist maßgeblich von politischen Rahmenbedingungen abhängig und verlässliche Vorgaben für eine stabile Planung sind erforderlich. Grundsätzlich hält der Netzbetreiber eine Beimischung erneuerbarer gasförmiger Energieträger sowie perspektivisch auch weitergehende technische Umstellungen für möglich, sofern entsprechende Technologien, Infrastrukturen und lokale Erzeugungsprojekte vorhanden sind. Für die zukünftige Wärmeversorgung sieht die Syna GmbH unterschiedliche Optionen: Im Neubau können Nahwärmekonzepte zunehmend an Bedeutung gewinnen, während im Gebäudebestand zum aktuellen Stand hybride Lösungen eine Rolle spielen können.

Erneuerbare Wärmequellen wie Geothermie und Fernwärmelösungen werden grundsätzlich als potentiell nutzbar eingeschätzt, deren Umsetzung jedoch stark von lokalen Bedingungen und Fördermöglichkeiten abhängt. Bereits durchgeführte Projekte im Netzgebiet der Syna GmbH liefern hierfür wertvolle Erfahrungswerte. Darüber hinaus verweist die Syna GmbH darauf, dass der zunehmende Einsatz von EE-Anlagen wie Wärmepumpen höhere Anforderungen an den Ausbau und die Digitalisierung des Stromnetzes stellt, um auch künftig eine sichere Versorgung gewährleisten zu können. Bereits heute setzt sich der Netzbetreiber intensiv mit diesen Themen auseinander, um frühzeitig die notwendigen Voraussetzungen zu schaffen und für die zukünftigen Entwicklungen gut gerüstet zu sein.

2.4.2 Beteiligung der Bürgerschaft

Am 23. März 2026 fand in dem „kleinen Saal Maingauhalle“ (Ludwigstraße 25, 63801 Kleinostheim) eine Informationsveranstaltung für die Bürgerschaft zur Kommunalen Wärmeplanung statt. Bei diesem Termin wurden die Ergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung umfassend vorgestellt und erläutert. Ergänzend stand ein regionaler Energieberater den interessierten Bürgerinnen und Bürgern vor Ort für individuelle Beratung und Fragen zur Verfügung. Zusätzlich wurde die regionale Kampagne „Heimvooorteil“ (<https://heimvooorteil.de/>) vorgestellt. Diese bietet Hausbesitzerinnen und Hausbesitzern eine Informationsplattform zur Unterstützung bei energetischen Sanierungsmaßnahmen. Ziel der Kampagne ist es, Eigentümer umfassend zu informieren, zu beraten und mit lokalen Fachbetrieben zu vernetzen, um energetische Modernisierungen wie den Einbau von Wärmepumpen oder Photovoltaikanlagen umzusetzen.

Über die Website erhalten Interessierte Zugang zu Energie- und Fördermittelberatung, Finanzierungsberatung, einem interaktiven Preisrechner sowie die Möglichkeit, regionale Handwerksbetriebe für die Umsetzung zu finden. Die Initiative klärt zudem über verbreitete Vorurteile und Mythen zu innovativen Technologien auf und zeigt Wege auf, wie durch Sanierung Energiekosten gesenkt, staatliche Zuschüsse genutzt und der Wert der Immobilie gesteigert werden können. „Heimvooorteil“ wird vom Landkreis Miltenberg, Landkreis Aschaffenburg und der Stadt Aschaffenburg sowie regionalen Energie- und Handwerksverbänden getragen und leistet damit einen Beitrag zur lokalen Energiewende und zur nachhaltigen Wärmeplanung auf kommunaler Ebene.

Neben den öffentlichen Veranstaltungen bestand für die Bürgerschaft die Möglichkeit, Anmerkungen und Fragen per E-Mail an die Gemeindeverwaltung zu übermitteln. Eingegangene Rückmeldungen wurden in die weitere Planung aufgenommen, wobei auf die vorgeschlagenen Verbesserungen eingegangen wurde.

2.5 Eignungsprüfung

Gemäß § 14 „Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung“, Absatz 1 WPG ist im Rahmen der Eignungsprüfung eine Unterteilung des geplanten Gebiets in Teilgebiete vorgesehen. Dabei werden Teilgebiete identifiziert, bei denen eine Versorgung mittels Wärme- oder Wasserstoffnetzen grundsätzlich möglich sowie solche, für die eine entsprechende Versorgung nach heutigem Kenntnisstand mit hoher Wahrscheinlichkeit

nicht in Betracht kommt. Die Eignungsprüfung kann auf Basis vorhandener Informationen durchgeführt werden. Zu diesen Informationen zählen die Siedlungs- und Gewerbestruktur, die Abwärmepotentiale, die Lage der Energieinfrastruktur sowie Wärmebedarfsabschätzungen.

2.5.1 Bewertung der Eignung von Teilgebieten für Wärme- und Wasserstoffnetz

Für die Durchführung der Eignungsprüfung wurde eine Bewertungsmatrix erstellt. Die Bewertung der Teilgebiete erfolgt anhand der Kriterien aus dem Leitfaden Wärmeplanung der KWW-Halle. In diesem Kontext erfolgt eine Betrachtung der Eignung für ein Wärmenetz und der Eignung für ein Wasserstoffnetz. Die Evaluation der einzelnen Teilgebiete erfolgt anhand folgender Kriterien.

- Ist ein Wärmenetz vorhanden?
- Gibt es relevante Quellen zur Erzeugung von Erneuerbarer Energien?
- Gibt es relevante unvermeidbare Abwärme?
- Wie hoch ist die Abnehmerdichte?
- Ist ein Gasnetz vorhanden?
- Wie hoch ist die Wärmebedarfsdichte?

Bewertet wird jedes Kriterium auf einer Skala von null bis drei Punkten. Dabei steht die 3 für sehr gut geeignet, 2 für geeignet, 1 für wenig geeignet und 0 für nicht geeignet. In Tabelle 1 ist aufgelistet nach welchen Maßstäben die jeweiligen Kriterien bemessen werden.

Tabelle 1: Eignungsprüfung-Bewertungsmatrix

Vergebene Punkte	0	1	2	3
Wärmenetz	nicht vorhanden im Teilgebiet	-	-	Vorhanden im Teilgebiet
relevante Quellen EE	kein angrenzendes Grünland o. Ackerland zum Teilgebiet	nur angrenzendes Grünland zum Teilgebiet	Ackerland angrenzend zum Teilgebiet	Fließgewässer, Ackerland o. Grünland vom Teilgebiet komplett umschlossen
relevante unvermeidbare Abwärme	Kein Eintrag im BAFA Portal für Abwärme	Eintrag im BAFA Portal für Abwärme in der Kommune	Eintrag im BAFA Portal für Abwärme im angrenzenden Teilgebiet	Eintrag im BAFA Portal für Abwärme im Teilgebiet
Abnehmerdichte	Landwirtschaftliche Ansiedlungen	Vororte	Primär Einfamilienhäuser	Mehrfamilienhäuser und Gewerbegebiete

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

Gasnetz	nicht vorhanden	in der Kommune	im angrenzenden Teilbereich	vorhanden
Wärmebedarfsdichte [MWh/ha]	<100	>100	>300	>600

Wärmenetz:

Für den Fall, dass ein Wärmenetz im Teilgebiet vorhanden ist, kann davon ausgegangen werden, dass dieses potentiell erweitert werden könnte. Ist keines vorhanden, so wird das Teilgebiet mit Null Punkten bewertet. Dies erfolgt auch dann, wenn im Gesamtgebiet ein oder mehr Wärmenetze vorhanden sind, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass der Ausbau wirtschaftlich ist.

Relevante Quellen EE:

Ob relevante Quellen für erneuerbare Energien vorhanden sind, wird für die Eignungsprüfung pauschal anhand der vorhandenen Freiflächen bewertet. Die Bewertung erfolgt über ENEKA, welches Feldblöcke, unterteilt in Ackerflächen und Grünlandflächen, anzeigt. Ackerflächen bezeichnen alle landwirtschaftlich nutzbaren Flächen. Grünlandflächen stehen für alle nicht bebauten Flächen, welche nicht zu einem Wald zählen. Zumeist wird angenommen, dass Grünlandflächen kleiner und schwerer zu bebauen sind als Ackerflächen. Im Falle, dass die Freifläche komplett vom Teilgebiet eingeschlossen wird, gilt das Teilgebiet aufgrund der zentralen Lage der Freifläche als sehr gut geeignet für erneuerbare Energien.

Relevante unvermeidbare Abwärme:

Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) hat seit 2024 die Plattform für Abwärme ins Leben gerufen. Dort müssen Unternehmen ihre Standorte mit einem Abwärmepotential von mindestens 800 MWh/a sowie allen dort vorhandenen Anlagen mit Abwärmepotentialen von über 200 MWh melden. Dies gilt nur, solange das Unternehmen ein Gesamtendenergiebedarf von mehr als 2,5 GWh/a aufweist. Die Plattform ist öffentlich zugänglich und alle eingetragenen Potentiale werden als relevant für die Wärmeplanung angesehen. Die Bewertung erfolgt anhand des Abstandes zur eingetragenen Abwärmequelle.

Abnehmerdichte:

Die Bewertung erfolgt anhand der vorhandenen hochwertigen Abnehmer eines potentiellen Wärmenetzes. Sind viele Abnehmer mit hohem Wärmebedarf im Teilgebiet vorhanden, fällt die Bewertung besser aus. Im Vergleich zur Wärmebedarfsdichte, wird hier die Anzahl der Anschlüsse betrachtet. Steht beispielsweise ein einzelner Abnehmer mit sehr hohem Verbrauch zusammen mit fünf weiteren Abnehmern mit sehr niedrigem Verbrauch, so würde die Bewertung der Wärmebedarfsdichte (siehe unten) möglicherweise drei Punkte geben. Die Bewertung der Abnehmerdichte würde wiederum Null ergeben, da in diesem Beispiel kaum lohnende Anschlüsse vorhanden sind.

Gasnetz:

Im Vergleich zum Wärmenetz wird bei der Potentialbestimmung auch der Abstand zu einem vorhandenen Gasnetz berücksichtigt. Dies basiert auf der Annahme, dass das Gasnetz erweiterbar ist. Zudem besteht die Möglichkeit, dass der Betreiber zukünftig grüne Gase oder Wasserstoff in das Gasnetz integriert, was die Attraktivität einer Erweiterung zusätzlich erhöht.

Wärmebedarfsdichte:

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

Die Wärmebedarfsdichte bewertet das Verhältnis des Wärmebedarfs (Endenergie) in MWh zur Fläche des Teilgebiets in ha (Hektar). Der Grenzwert für einen Punkt kommt aus dem „Leitfaden Wärmeplanung“ der KWW-Halle.

Ergebnis:

Über die Summe der Punkte wurde das betrachtete Teilgebiet bewertet. Das Ergebnis ergibt, pro Teilgebiet, entweder „vollumfänglich“ oder „verkürzt“. Sollte durch die Eignungsprüfung das Ergebnis „vollumfänglich“ für ein Teilgebiet ermittelt werden, so bedeutet dies, dass eine detaillierte Betrachtung erfolgt, ob sich das Gebiet für die nähere Betrachtung bezüglich eines Wärmenetzes und/oder für ein Wasserstoffnetzes eignet. Beim Ergebnis „verkürzt“, wurde das betrachtete Teilgebiet als ungeeignet für ein Wärmenetz oder ein Wasserstoffnetz eingestuft. Für diese Gebiete wurde die verkürzte Version der Wärmeplanung durchgeführt werden.

2.5.2 Definition von Gebieten, in denen eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt werden kann

Für jene Teilgebiete, die im Rahmen der Eignungsprüfung als mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für die Versorgung durch ein Wärme- oder Wasserstoffnetz geeignet eingestuft wurden, wird eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt. Dies impliziert, dass das Teilgebiet für das Zieljahr der Wärmeplanung als dezentral versorgt gewertet wird und die Potentialanalyse für die Gebiete folglich auf Technologien zur dezentralen Wärmeversorgung beschränkt wird.

2.5.3 Ergebnisse der Eignungsprüfung

In Abbildung 6 ist die Einteilung der Gebiete für die Eignungsprüfung grafisch dargestellt. In Tabelle 2 ist die Bewertung der Teilgebiete sowie die Einteilung in vollumfängliche oder verkürzte Wärmeplanung dargestellt.



- Vollumfängliche Wärmeplanung
- Verkürzte Wärmeplanung

Abbildung 6: Eignungsprüfung Gebieteinteilung

Tabelle 2: Eignungsprüfung Bewertung

Nr.	Teilgebiete	Wärme- netz	Potential Quellen EE	relevante unver- meidbare Abwärme	Abnehmer- dichte	Gasnetz	Wärmebedarfs- dichte [MWh/ha]	Summe	Ergebnis (Grenzwert > 4)
1.	Kernort	0	2	1	3	3	2	11	vollumfänglich
2.	Wärmenetz Gebiet	3	2	1	3	3	2	14	vollumfänglich
3.	Industriegeb. Hörsteiner Str.	0	2	1	3	3	1	10	vollumfänglich
4.	Östl. der Bahnlinie	0	2	1	1	3	1	8	vollumfänglich
5.	Autohof	0	2	1	2	3	1	9	vollumfänglich
6.	Am Steinbach	0	2	1	0	1	0	4	verkürzt
7.	Mainparksee*	0	2	1	0	1	0	4	verkürzt
8.	An der Schleuse	0	2	1	0	1	0	4	verkürzt
9.	Sport- und Freizeitgelände	0	2	1	0	1	0	4	verkürzt
10.	Kieswerk	0	1	1	0	1	1	4	verkürzt
11.	Rückersbacher Schlucht	0	1	1	0	1	0	3	verkürzt
12.	Waldstadt	0	2	1	2	3	2	10	vollumfänglich
13.	Schluchthof	0	2	1	0	1	1	5	verkürzt
14.	Spessarthof	0	2	1	0	1	0	4	verkürzt
15.	Industriegebiet Nord	0	2	3	3	3	1	12	vollumfänglich
16.	Heißenackerhof	0	2	1	0	1	0	4	verkürzt

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

3 Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse dient dazu, ein klares Bild der aktuellen Wärmeversorgung in der gesamten Kommune zu bekommen. Die Ergebnisse sind die Grundlage für das spätere Zielszenario und die Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete. Nach § 15 Absatz 1 des WPG ist die planungsverantwortliche Stelle verpflichtet, hierzu die entsprechenden Daten zu ermitteln und aufzubereiten.

- Derzeitiger Wärmebedarf oder Wärmeverbrauch innerhalb des beplanten Gebiets einschließlich der jeweiligen Energieträger
- Vorhandenen Wärmeerzeugungsanlagen
- Relevante Energieinfrastrukturanlagen für die Wärmeversorgung

3.1 Bestandsaufnahme

Für die Erstellung des Kommunalen Wärmeplans wurden umfangreiche Daten aus unterschiedlichen Quellen erhoben. Die Verbrauchsdaten für Gas und Wärme sowie Informationen zur Prozesswärme stammen von den Gas- und Wärmenetzbetreibern, ergänzt durch Angaben der Bezirksschornsteinfeger, des Bayerischen Landesamts für Statistik und des Marktstammdatenregisters. Daten zur Lage, Nutzung, Nutzfläche und zum Baujahr der Gebäude wurden von der Gemeindeverwaltung bereitgestellt. Für die Analyse der Abwasserinfrastruktur wurden Daten zu Kläranlagen und Abwassernetzen vom Abwasserentsorgungsbetrieb bezogen. Ergänzend stellte die Gemeindeverwaltung wirksame Flächennutzungs- und Bebauungspläne sowie städtebauliche Planungen und bestehende Gebietseinteilungen bereit.

3.2 Analyse der Gebäude- und Siedlungsstruktur

Die Analyse der Siedlungsstruktur bildet die Grundlage für die Bewertung der energetischen Ausgangssituation im Gemeindegebiet. Die vorliegende Analyse widmet sich der Verteilung und Struktur der Gebäude, den verschiedenen Baualtersklassen sowie den vorherrschenden Nutzungsarten. Diese Erkenntnisse sind von entscheidender Bedeutung, um den Wärmebedarf besser beurteilen zu können. Auf dieser Grundlage können geeignete Dekarbonisierungsstrategien abgeleitet werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, potentielle Wärmeschwerpunkte zu identifizieren. Die Analyse der Gebäude sowie deren Einordnung in Gebäudealtersklassen erfolgt mithilfe der Software ENEKA. Diese ermöglicht eine systematische energetische Kartierung des Gebäudebestands. Durch die integrierten Klassifizierungs- und Auswertungsfunktionen werden die erhobenen Informationen konsistent aufbereitet und für weiterführende analytische Schritte innerhalb der kommunalen Wärmeplanung nutzbar gemacht.

Die Bebauungsstruktur ist dabei überwiegend durch Wohnbebauung geprägt. Die vorliegende Struktur zeichnet sich durch Dezentralität und Heterogenität aus. Der überwiegende Teil des Gebäudebestandes wurde in der Zeitspanne zwischen 1958 und 1995 errichtet und weist folglich ein erhöhtes energetisches Einsparpotential auf.

Die Bau- und Nutzungsstruktur reflektiert eine ländliche Prägung. Es lassen sich insbesondere in dicht bebauten Gebieten moderate Wärmedichten feststellen. Für die strategische Wärmeplanung bedeutet dies der Fokus auf energieeffiziente Sanierungen im Gebäudebestand sowie die Stärkung dezentraler erneuerbarer

Heizsysteme. Insgesamt liefert die Analyse der Siedlungsstruktur eine fundierte Grundlage für die nachfolgenden Kapitel zur Energieinfrastruktur, zum Energieverbrauch und zu zukünftigen Transformationspfaden.

3.2.1 Ermittlung der Gebäudetypen

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden insgesamt 2.383 wärmeversorgte Gebäude erfasst. Der Gebäudebestand wird dabei signifikant von Wohngebäuden dominiert, die einen Anteil von 78,1 % (1.860 Gebäude) ausmachen. Der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und Industrie umfasst eine Anzahl von 506 Gebäuden, was einem prozentualen Anteil von 21,2 Prozent entspricht. Demgegenüber beläuft sich der Anteil kommunaler Einrichtungen auf lediglich 0,7 Prozent bzw. 17 Gebäuden. Kommunale und industrielle Nutzungen sind im Verhältnis zum Wohnbestand von marginaler Relevanz. Aufgrund ihrer spezifischen Nutzungsintensität und Wärmebedarfsprofile können sie jedoch eine überproportionale energetische Bedeutung besitzen.

Die Verteilung des vorherrschenden Gebäudetyps wird in Abbildung 7 grafisch und in Tabelle 3 tabellarisch dargestellt. Die räumliche Verteilung des vorherrschenden Gebäudetyps ist in Abbildung 8 dargestellt und bezieht sich ausschließlich auf wärmeversorgte Gebäude.

Tabelle 3: Ermittlung des Gebäudetyps

	Anzahl	Anteil
Private Gebäude	1.860	78,1%
GHD & Industrie	506	21,2%
Kommunale Einrichtungen	17	0,7%
Gesamt	2.383	100,0%

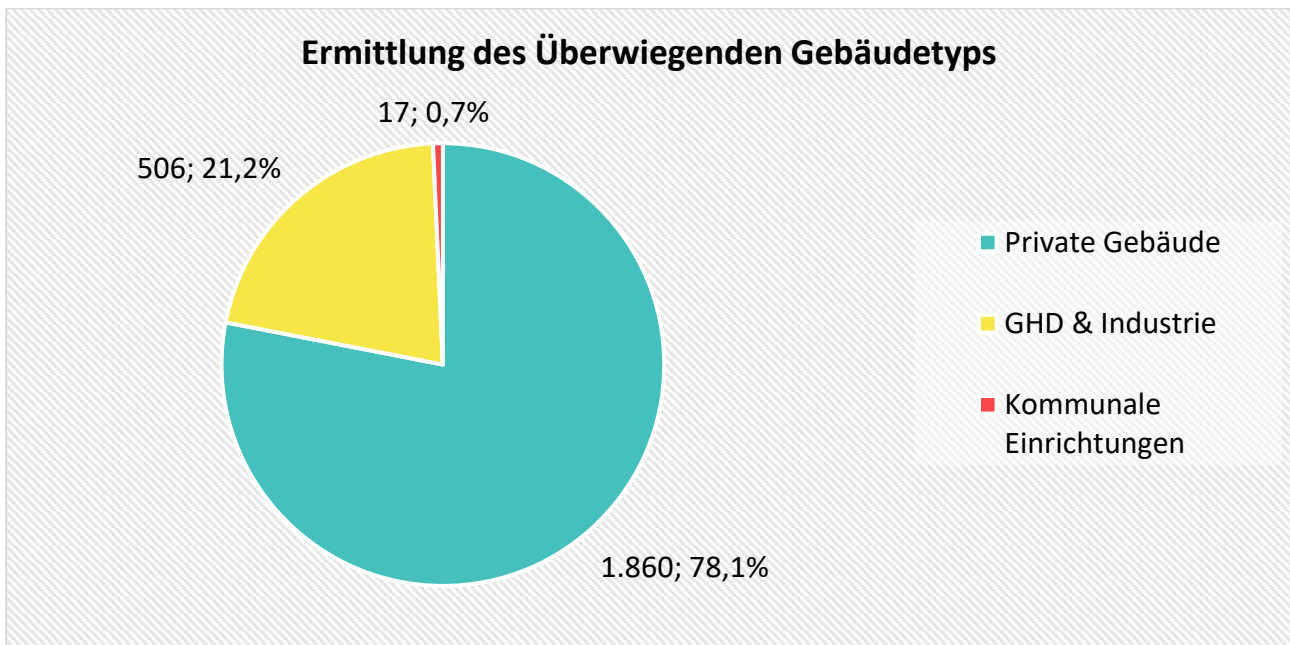


Abbildung 7: Ermittlung des Gebäudetyps

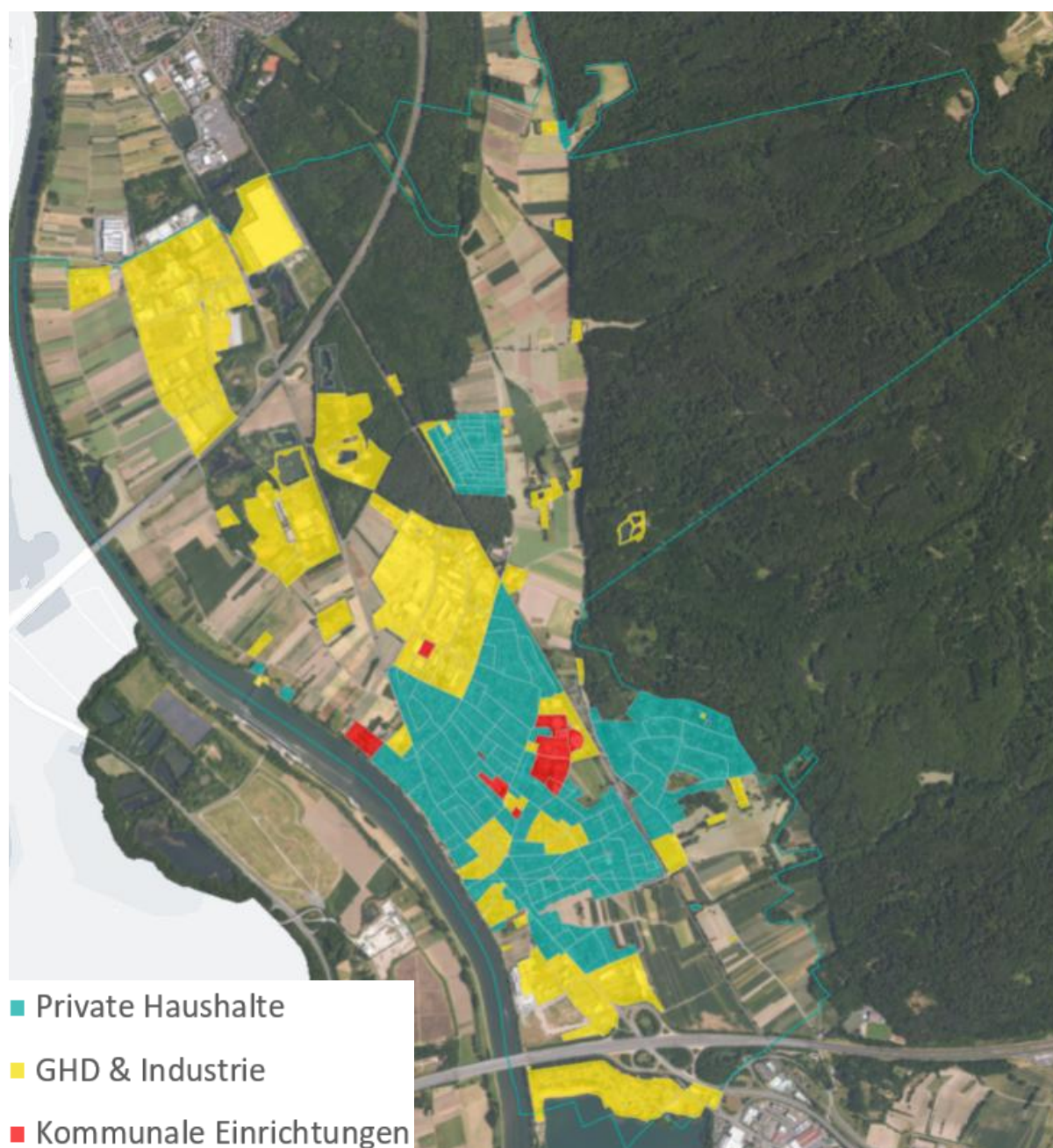


Abbildung 8: Räumliche Verteilung des überwiegenden Gebäudetyps

Der Kernort Kleinostheim bildet den zentralen Siedlungsschwerpunkt mit einer dichten Bebauung und teilweise mehrgeschossigen Wohnstrukturen. Während gewerbliche Nutzungen vor allem in Randbereichen im Süden und Norden der Gemeinde oder entlang der übergeordneten Verkehrsverbindungen zu finden sind. Die im Großteil des Gemeindegebiets eher geringe Siedlungsdichte begrenzt die Wirtschaftlichkeit großflächiger zentraler Wärmenetze. Gleichzeitig machen diese Strukturen deutlich, dass dezentrale bzw. quartiersbezogene Versorgungslösungen in vielen Bereichen die technisch und wirtschaftlich sinnvollere Option darstellen.

3.2.2 Ermittlung der Baualtersklassen

Der Gebäudebestand von Kleinostheim weist auf eine ausgeprägte Siedlungsentwicklung während der Nachverdichtungs- und Ausbauphase hin. Damit ergibt sich ein mittleres bis hohes Sanierungspotential, insbesondere bei Gebäuden aus den 1949er- bis 1978er-Jahren, die häufig noch über unzureichende Dämmstandards verfügen. Neubauten der letzten Dekade machen hingegen nur einen geringen Anteil aus. Die zahlenmäßige Verteilung der Baualtersklassen ist in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Verteilung der Baualtersklassen

Baualtersklasse	Anzahl	Anteil
bis 1948	79	3,3%
1949 - 1957	347	14,6%
1958 - 1968	538	22,6%
1969 - 1978	339	14,2%
1979 - 1983	271	11,4%
1984 - 1994	285	12,0%
1995 - 2001	179	7,5%
2002 - 2009	241	10,1%
ab 2010	104	4,4%
Gesamt	2.383	100,0%

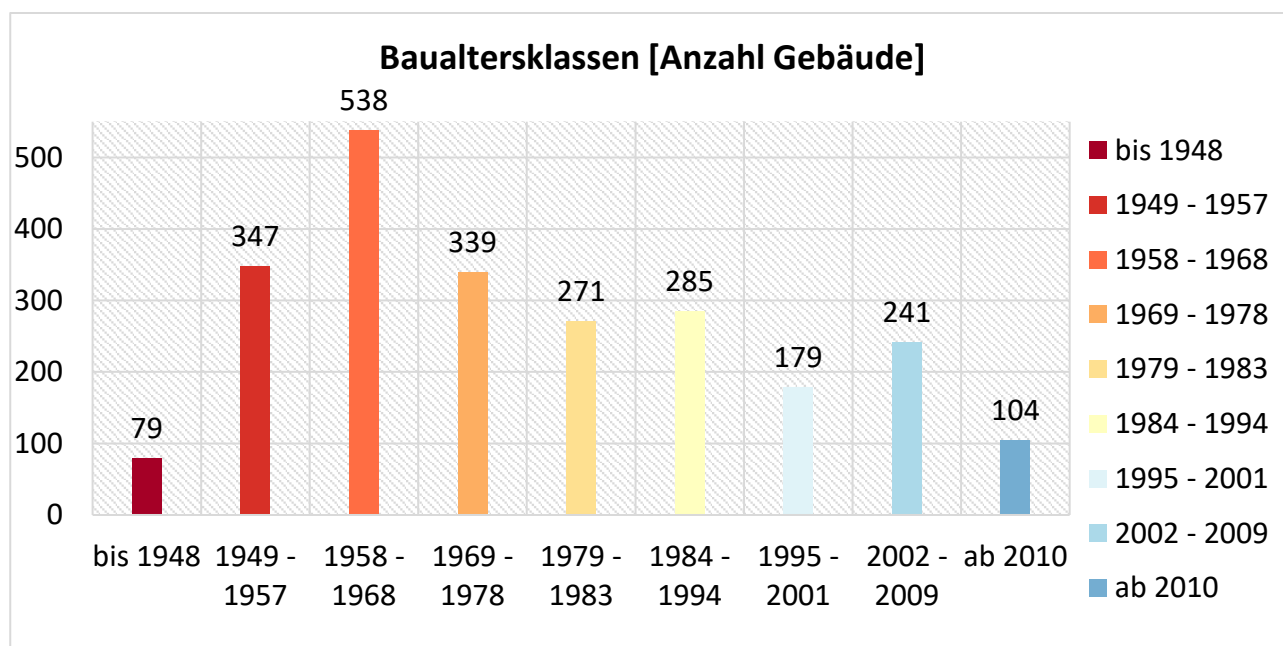


Abbildung 9: Ermittlung der Baualtersklasse

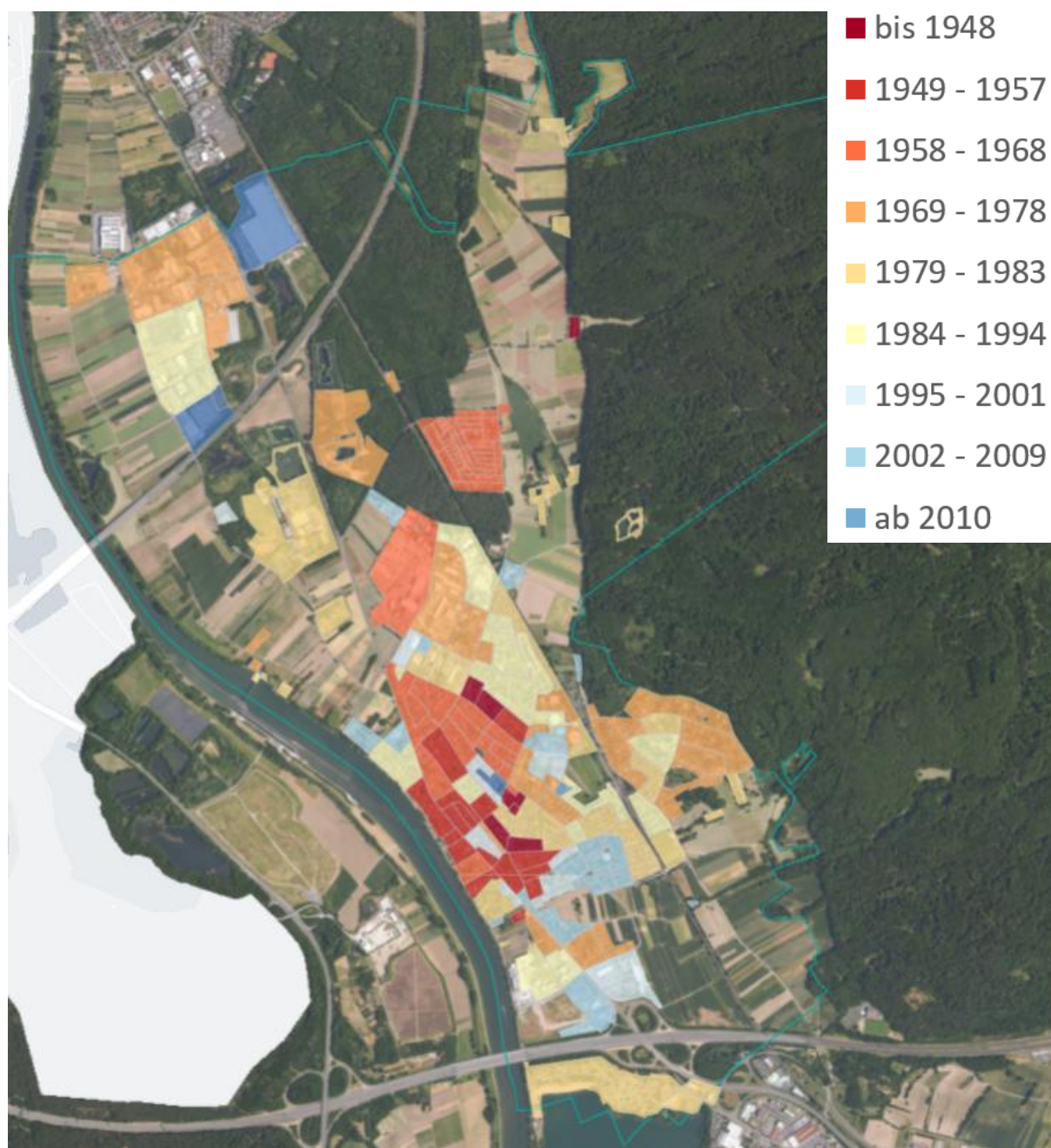


Abbildung 10: Räumliche Verteilung der überwiegenden Baualtersklassen

3.2.3 Kommunale Gebäude

Für die Gemeinde Kleinostheim wurden insgesamt 17 wärmeversorgte kommunale Liegenschaften erfasst. Hierzu zählen unter anderem die Schule der Kommune sowie die angrenzenden gemeindlichen Einrichtungen und das örtliche Hallenbad „Vitamar“. Die Versorgung dieser kommunalen Einrichtungen erfolgt überwiegend mit Erdgas und trägt mit rund 5,09 GWh zum Endenergieverbrauch bei. Die Standorte der kommunalen Liegenschaften sind in Abbildung 11 dargestellt.



Abbildung 11: Wärmeversorgte kommunale Einrichtungen

3.3 Analyse der Energieinfrastruktur

Die Analyse der Energieinfrastruktur Kleinostheims erfolgte auf Grundlage der Datensätze aus ENEKA, der Angaben des Energieversorgungsunternehmens (Syna GmbH) sowie der Kkehrbuchdaten. Ziel der Untersuchung ist die Bewertung der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur sowie die Identifizierung von Potentialen für eine zukünftige, treibhausgasneutrale Wärmeversorgung. In diesem Zusammenhang werden sowohl die dezentralen Wärmeerzeuger als auch die bestehenden und geplanten Wärmenetze sowie die Gas- und Kälteinfrastruktur betrachtet. Gegenwärtig ist die Energieinfrastruktur durch ein weitflächig ausgebautes Gasnetz gekennzeichnet und wird in hohem Maße von fossilen Energieträgern dominiert.

3.3.1 Analyse der dezentralen Wärmeerzeugern in Gebäuden

Insgesamt wurden 2.383 wärmeversorgte Gebäude erfasst. Die Daten zeigen eine deutlich fossil dominierte Wärmeerzeugungsstruktur. Die Aufteilung ist tabellarisch in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Aufteilung der Wärmeerzeugungsanlagen

	Anzahl	Anteil
Biomasse	81	3,4%
Erdgas	1.602	67,2%
Heizöl	436	18,3%
Flüssiggas	20	0,8%
Fernwärme	6	0,3%
Stromdirektheizung	39	1,6%
Wärmepumpe	198	8,3%
Klärgas	1	0,0%
Gesamt (Stand 2023)	2.383	100,0%

Rund 86 % der Heizsysteme basieren auf fossilen Brennstoffen. Etwa 14 % der Anlagen nutzt erneuerbare Energien. Wärmenetzanbindungen sind bislang kaum vorhanden. Der Transformationsbedarf hin zu erneuerbaren und zentralen Lösungen ist entsprechend hoch.

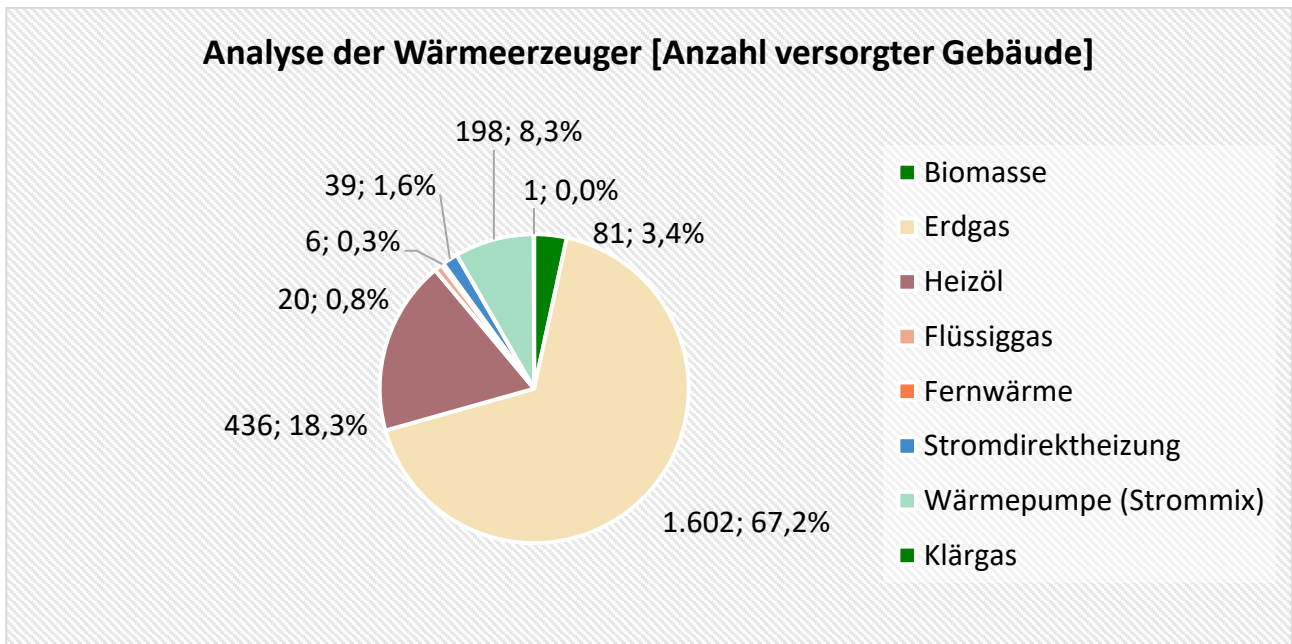


Abbildung 12: Analyse der dezentralen Wärmeerzeugern in Gebäuden



Abbildung 13: Räumliche Verteilung der überwiegenden Wärmeerzeugungsanlagen

3.3.2 Analyse bestehender und geplanter Netze

3.3.2.1 Analyse der Wärmenetze und -leitungen

Im Gemeindegebiet befindet sich derzeit an der Kirchstraße 58 ein Wärmenetz, das für die Wärmeversorgung die Schule, Turnhalle, Freizeitbad „Vitamar“, das Haus St. Vinzenz von Paul GmbH – Soziale Dienste Kleinostheim zuständig ist. Diese Gebäudestruktur führt zu einem ganzjährigen und relativ konstanten Wärmebedarf, wodurch der Betrieb eines eigenen Wärmenetzes an diesem Standort besonders sinnvoll ist.

Tabelle 6: Bestehendes Wärmenetz in der Gemeinde Kleinostheim

Wärmenetz 1	
Lage	siehe grafische Darstellung
Art	Wasser
Jahr der Inbetriebnahme	2006
Temperatur [°C]	80
gesamte Trassenlänge [m]	unbekannt
Gesamtanzahl der Anschlüsse	6



Abbildung 14: Bestehendes Wärmenetz im Gemeindegebiet Kleinostheim

Die Wärmebereitstellung des Wärmenetzes erfolgt über zwei Niedertemperatur-Gaskessel mit einer Nennleistung von je 1,1 MW und einem Holzhackschnitzelkessel mit einer installierten Gesamtleistung von 0,65 MW. In Summe ergibt sich eine installierte Gesamtwärmeleistung von 2,85 MW, wodurch sowohl die Grundlast als auch temporäre Lastspitzen zuverlässig abgedeckt werden können. Durch diese Kombination aus fossiler und biogener Wärmeerzeugung wird eine flexible, versorgungssichere und zugleich klimafreundlichere Betriebsweise des Wärmenetzes ermöglicht.

Tabelle 7: Wärmeerzeugungsanlagen, die in ein Wärmenetz einspeisen

Wärmenetz 1	Kleinostheim, Vitamar	
	Kirchstraße 58	
Lage	Kirchstraße 58	
Art	Holzhackschnitzelkessel	2x NT-Gaskessel
installierte Gesamtleistung	1x 0,65 MW	2x je 1,1 MW
Jahr der Inbetriebnahme	2008	2006
Energieträger	Biomasse	Erdgas

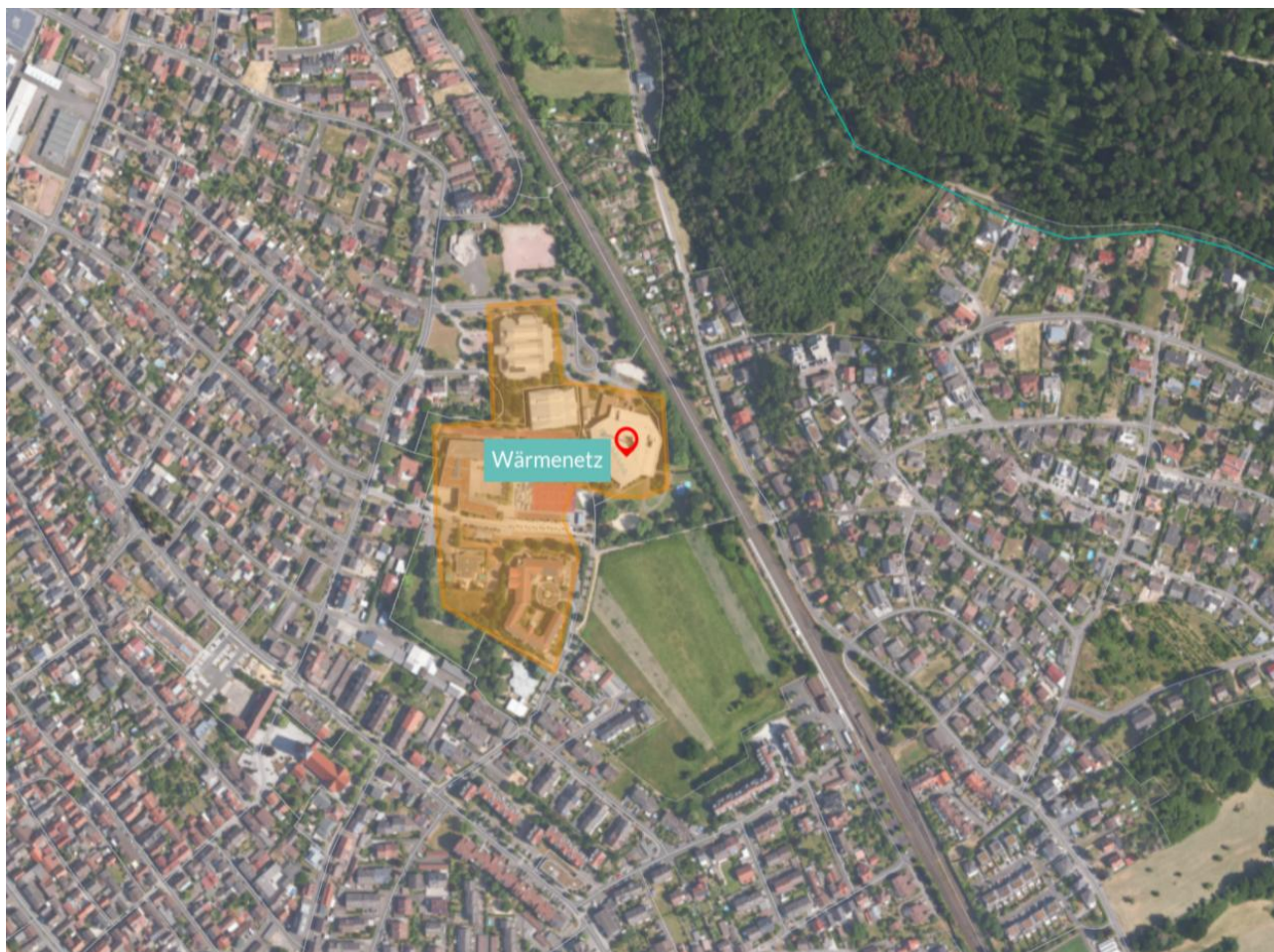


Abbildung 15: Bestehendes Wärmenetz in der Gemeinde Kleinostheim mit Standort der Wärmeerzeugungsanlage

3.3.2.2 Analyse der Gasnetze

Das Gasnetz in Kleinostheim umfasst nach aktuellem Datenstand eine Gesamtlänge von rund 60,57 Kilometern und bindet etwa 1.688 Gebäude an. Das Netz verfügt über insgesamt sechs Gasdruckregel- und Messanlagen (GDR) sowie drei Netzkopplungspunkte (NKP), über die die Einspeisung aus dem übergeordneten Netz erfolgt. Insgesamt ist das Gasnetz der Kommune gut ausgebaut und stellt insbesondere in den dichter bebauten Ortsbereichen eine flächendeckende und leistungsfähige Versorgungsinfrastruktur dar.

Vor dem Hintergrund der aktuellen Klimaziele ist jedoch davon auszugehen, dass die Bedeutung des Gasnetzes in den kommenden Jahren sukzessive abnehmen wird. Aufgrund von Datenschutzgründen wird das Gasnetz in der folgenden Grafik in Baublockform dargestellt.

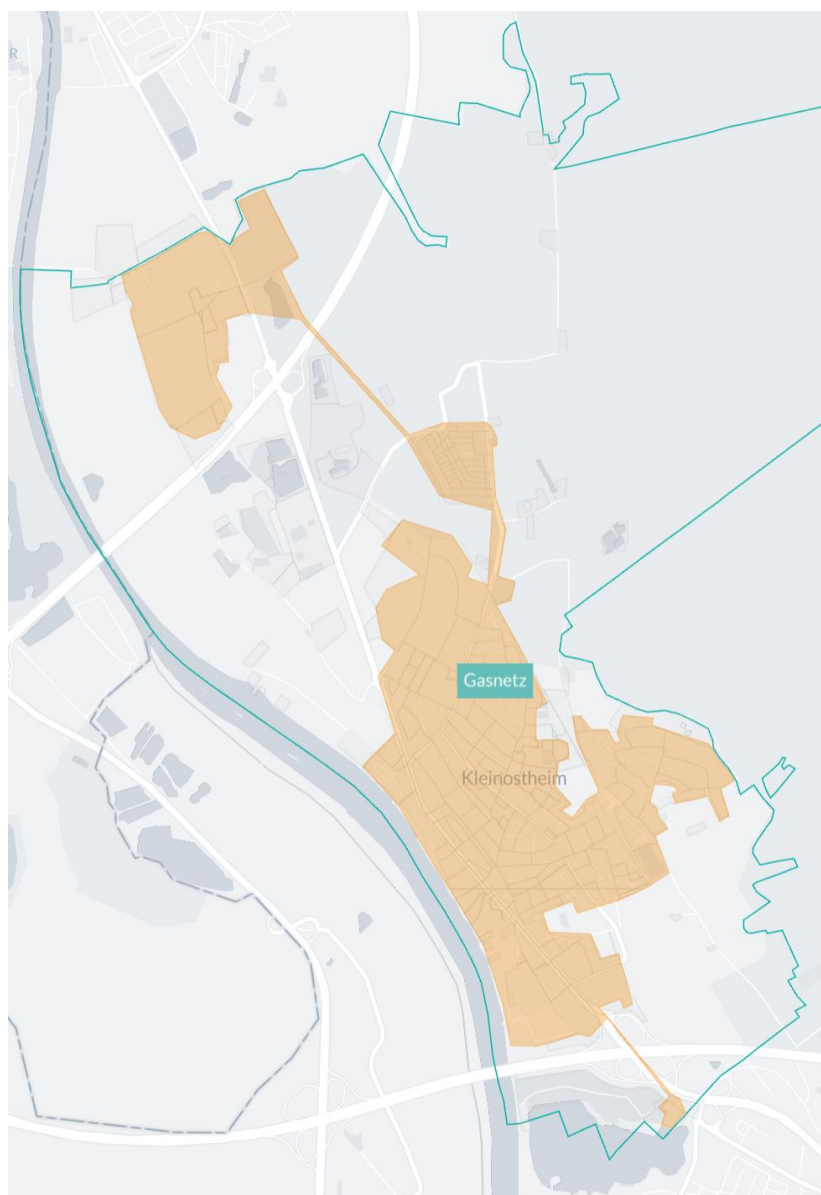


Abbildung 16: Mit Erdgas versorgte Gebiete (orange hervorgehoben)

3.3.2.3 Analyse der Wärme und Gasspeicher

Im Gemeindegebiet Kleinostheim sind keine zentralen Wärme- oder Gasspeicher vorhanden.

3.3.2.4 Analyse der Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen

Im Gemeindegebiet Kleinostheim bestehen derzeit keine Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen.

3.3.2.5 Darstellung der Kälteinfrastruktur

Eine zentrale Kälteinfrastruktur existiert nicht. Kühlung wird ausschließlich dezentral durch gebäudeeigene Systeme, insbesondere Splitanlagen, sichergestellt.

3.3.2.6 Darstellung der Abwassernetze und -leitungen

Die Abwasserreinigung für die Kommune erfolgt über die Kläranlage des Abwasserverbandes Untermain mit Sitz in Kleinostheim. Die Anlage ist auf eine Ausbaugröße von rund 48.000 Einwohner ausgelegt und übernimmt die Behandlung der Abwässer aus den Verbandsgemeinden Kleinostheim, Mainaschaff, Stockstadt sowie aus den Ortsteilen Karlstein-Dettingen und der Stadtteil Alzenau-Hörstein.

Im Trockenwetterfall werden der Anlage täglich etwa 7.000 m³ Abwasser zugeführt, während bei Regenereignissen Zuflussmengen von bis zu 35.000 m³ pro Tag auftreten können. Die Zuführung erfolgt über ein System aus fünf Pumpstationen sowie weiteren Außenbauwerken, die eine sichere Ableitung des Abwassers gewährleisten.

Aus energetischer Sicht ist insbesondere die integrierte Kraft-Wärme-Kopplung hervorzuheben: Das bei der Schlammfäulung entstehende Klärgas wird in einem Blockheizkraftwerk genutzt und deckt etwa 60 % des Strombedarfs der Anlage. Damit leistet die Kläranlage bereits heute einen relevanten Beitrag zur Eigenenergieversorgung und zur Reduktion externer Strombezüge.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung stellt die Anlage zudem ein potientiell Untersuchungsfeld für die Nutzung von Abwasserwärme dar, insbesondere im Hinblick auf die Erschließung weiterer lokaler, regenerativer Wärmequellen.

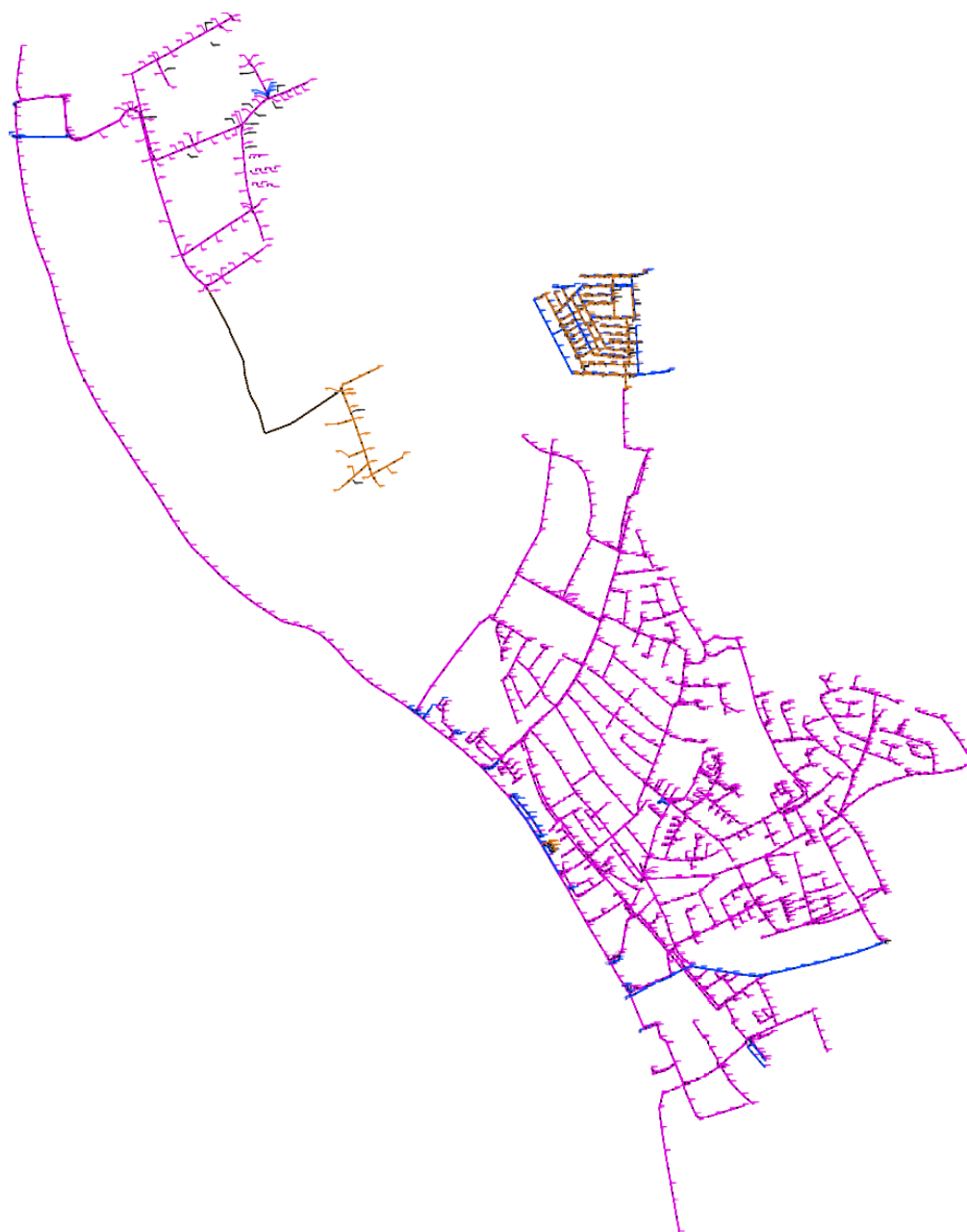


Abbildung 17: Kartografische Darstellung der bestehenden Haupt-Abwasserleitung

3.4 Ermittlung der Energiemenge im Bereich Wärme

Die vorliegenden Energieverbrauchsdaten stellen eine wesentliche Grundlage für die Beurteilung der aktuellen Wärmeversorgungssituation in Kleinostheim dar. Sie gestatten die Evaluierung des aktuellen Status quo, die Identifikation von Einsparpotentialen und die Ableitung von Strategien zur Dekarbonisierung des Wärme-sektors. Die Erhebung und Auswertung der Daten erfolgte durch die BfT Energieberatungs GmbH unter Ver-wendung der ENEKA-Datenbasis, ergänzt durch Informationen der Energieversorgungsunternehmen (EVU), Kehr-Buchdaten sowie betriebliche Angaben lokaler Energieverbraucher.

3.4.1 Bedarfswerte Wärme

Der Wärmebedarf auf Nutzenenergieebene beschreibt die Energiemenge, die zur Deckung von Raumwärme und Warmwasser in den Gebäuden eines Gebietes tatsächlich benötigt wird. Der so ermittelte Wert stellt den Wärmebedarf dar, der sich unabhängig von der eingesetzten Heiztechnik bemisst und Erzeugungs- sowie Verteilverluste nicht beinhaltet. Der Nutzenenergiebedarf eines Gebäudes wird dabei im Wesentlichen durch den baulichen Zustand, dem Baujahr, die Nutzung und das energetische Niveau der Gebäude bestimmt. Diese Kenngröße bildet die zentrale Grundlage für die Wärmeplanung, da sie dazu dient, die Effizienz bestehender Strukturen zu bewerten, zukünftige Einsparpotentiale zu quantifizieren und eine bedarfsgerechte Auslegung von Versorgungssystemen zu ermöglichen.

3.4.1.1 Erfassung und Darstellung des räumlich aufgelösten Wärmebedarfs

Der modellierte jährliche Wärmebedarf, bestehend aus Raumwärme und Warmwasserbedarf, beträgt insge-samt 96,98 GWh. Der Großteil dieses Bedarfs entfällt mit rund 56,37 GWh (58,13 %) auf die privaten Haus-halte, während der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und Industrie etwa 37,65 GWh (38,82 %) beisteuert. Die kommunalen Einrichtungen verursachen mit rund 2,95 GWh (3,05 %) den kleinsten Anteil am Gesamtbedarf.

Tabelle 8: Wärmebedarf

Sektor	Wärmebedarf Raumwärme [MWh]	Wärmebedarf Warmwasser [MWh]
Private Gebäude	50.892.709	5.478.144
GHD & Industrie	34.307.591	3.344.313
Kommunale Einrichtungen	2.358.130	596.466
Summe	87.558.430	9.418.923
Gesamt (Stand 2023)	96.977.353	

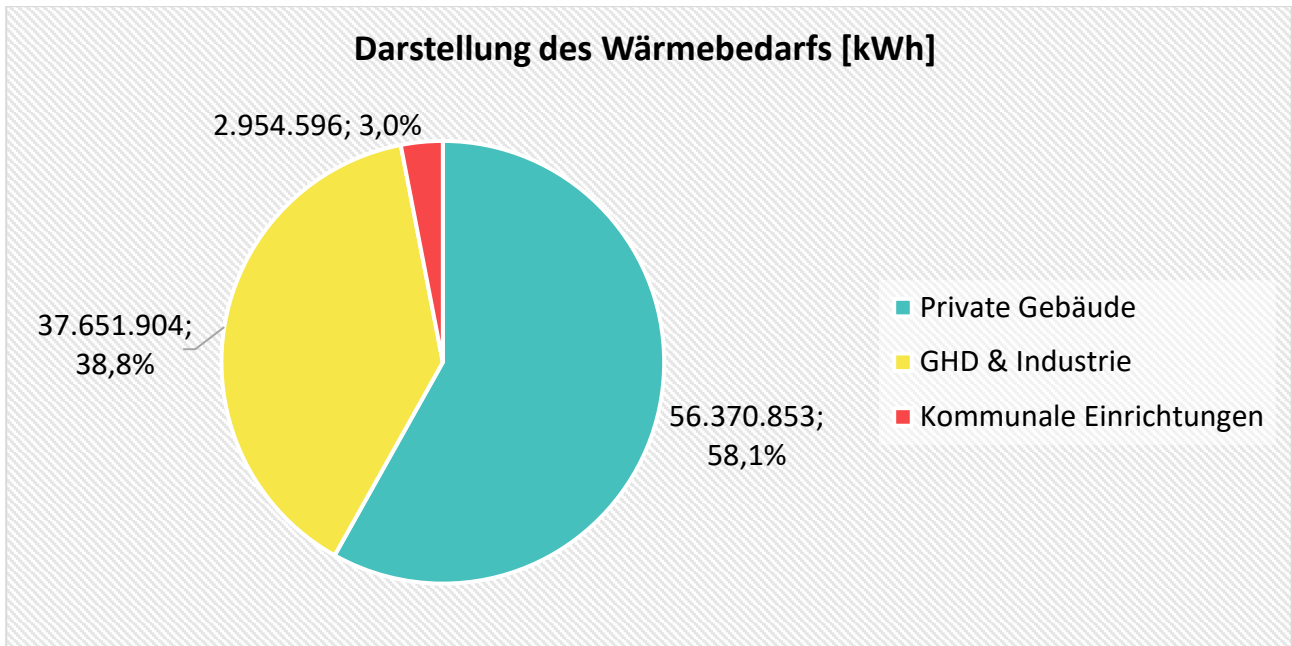


Abbildung 18: Darstellung des gesamten Wärmebedarfs



Wärmebedarf - Nutzenergie pro m ²	Kein Wert	0 - 30 kWh/m ² a (Klasse A+)	30,1 - 50 kWh/m ² a (Klasse A)	50,1 - 75 kWh/m ² a (Klasse B)
Gebäudenutzfläche	75,1 - 100 kWh/m ² a (Klasse C)	100,1 - 130 kWh/m ² a (Klasse D)	130,1 - 160 kWh/m ² a (Klasse E)	160,1 - 200 kWh/m ² a (Klasse F)
		200,1 - 250 kWh/m ² a (Klasse G)	> 250 kWh/m ² a (Klasse H)	

Abbildung 19: Räumliche Verteilung des Wärmebedarfs

3.4.2 Verbrauchswerte Wärme

Der Wärmeverbrauch auf Endenergieebene beschreibt die Energiemenge, die einem Gebäude tatsächlich zugeführt werden muss, um den erforderlichen Nutzenergiebedarf für Raumwärme und Warmwasser bereitzustellen. Er umfasst somit auch Verluste, die bei der Wärmeerzeugung und -verteilung auftreten – etwa durch ineffiziente Heiztechnik, ungedämmte Leitungen oder ungünstige Betriebszustände. Der Endenergieverbrauch hängt daher nicht nur vom energetischen Zustand des Gebäudes, sondern in hohem Maße von der eingesetzten Heizungsanlage und deren Effizienz ab. In der Wärmeplanung dient der Endenergieverbrauch als wichtige Kenngröße, um bestehende Versorgungssysteme zu bewerten, Einsparpotentiale durch effizientere Technologien abzuleiten und die Dimensionierung zukünftiger Erzeugungs- und Infrastrukturlösungen zu unterstützen.

3.4.2.1 Erfassung und Darstellung des räumlich aufgelösten Wärmeverbrauchs

Der tatsächliche, gemessene Wärmeverbrauch liegt bei rund 190,94 GWh pro Jahr und damit etwas über dem rechnerischen Bedarf. Diese Differenz ist typisch für Bestände mit niedrigem Sanierungsstand und deutet auf hohe Transmissions- und Verteilungsverluste hin. Etwa 57,69 GWh (30,2 %) entfallen auf private Haushalte, 128,16 GWh (67,1 %) auf den GHD-Sektor und rund 5,09 GWh (2,7 %) auf kommunale Liegenschaften.

Die räumliche Verteilung des Verbrauchs folgt im Wesentlichen der Bebauungsstruktur: hohe Verbrauchsdichten finden sich in den Ortskernen mit dichter Wohnbebauung und vor allem im Gewerbegebiet wieder. Gerade der hohe Anstieg von Wärmebedarf hin zum Wärmeverbrauch ist für den GHD-Sektor mit dem betrieblichen Einsatz von Wärme zu erklären.

In Tabelle 9 und Abbildung 20 wird der Wärmeverbrauch verteilt auf private Haushalte, GHD und kommunale Einrichtungen zuerst tabellarisch und dann grafisch abgebildet. In Abbildung 21 wird die räumliche Verteilung des Wärmebedarf baublockbezogen dargestellt.

Tabelle 9: Wärmeverbrauch

	Wärmeverbrauch [MWh]
Private Haushalte	57.694.868
GHD & Industrie	128.156.062
Kommunale Einrichtungen	5.092.932
Gesamt	190.943.861

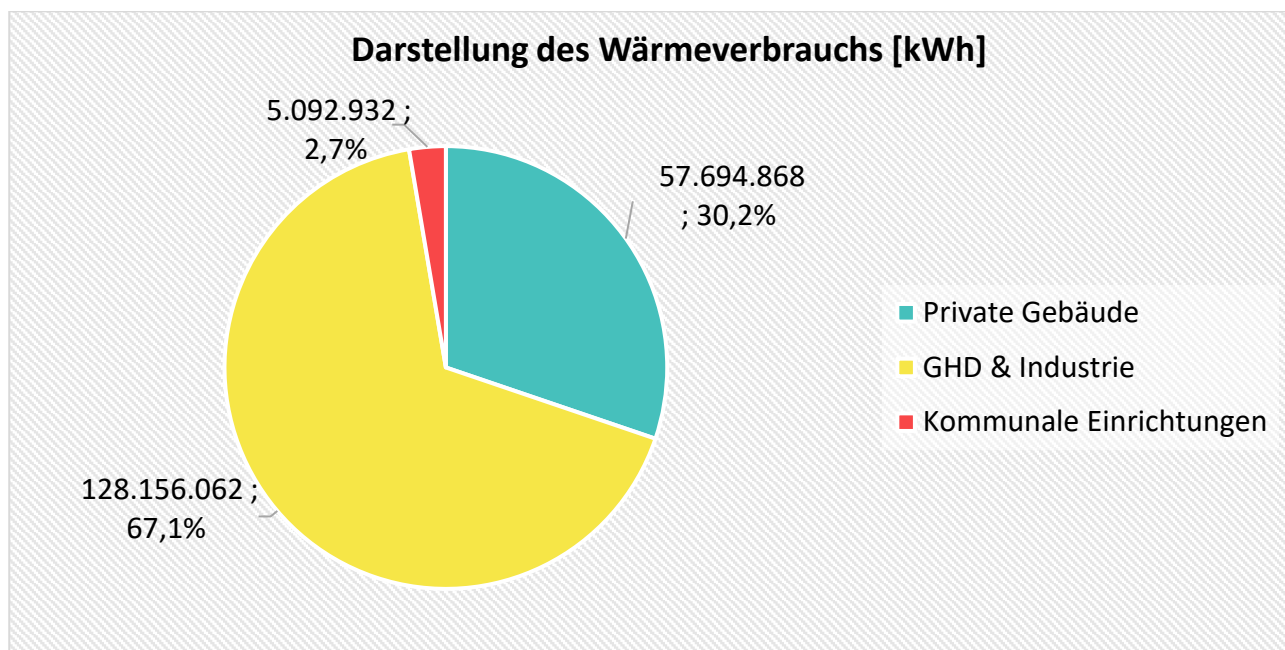


Abbildung 20: Darstellung des Wärmeverbrauchs



Wärmeverbrauch - Gemischt ■ Kein Wert ■ 0-50 MWh ■ 50,1-600 MWh ■ 600,1-1200 MWh ■ 1200,1-1800 MWh ■ > 1800 MWh

Abbildung 21: Räumliche Verteilung des Wärmeverbrauchs

3.4.3 Endenergie Wärme

Der jährliche Endenergieverbrauch für Wärme beträgt insgesamt 190,94 GWh. Der Anteil erneuerbarer Energien liegt derzeit bei 5,5 % und umfasst insgesamt 10,51 GWh. Den größten Beitrag innerhalb der erneuerbaren Energien leistet die feste Biomasse mit 6,74 GWh (3,5 %), gefolgt vom Stromverbrauch für Heizsysteme mit 3,70 GWh (1,9 %) einen kleinen, fast vernachlässigbaren Anteil mit 0,07 GWh liefert die Wärmegewinnung aus Klärgas.

Die leitungsgebundene Wärme, welche einerseits mit einem Anteil von (0,7 %) mit Erdgas versorgt wird und andererseits mit einem Anteil von (1,1 %) mit fester Biomasse. Der gesamte Stromverbrauch zum Heizen beläuft sich auf 6,3 GWh (4,2 %). Davon entfallen 3,9 GWh (1,9 %) auf Wärmepumpen und 2,4 GWh (1,3 %) auf Direktstromheizungen. Unvermeidbare Abwärme in relevanter Menge wird im Gemeindegebiet derzeit nicht genutzt. Der überwiegende Anteil des Wärmeverbrauchs wird von fossilen Brennstoffen gedeckt und beträgt 94,5 %. Davon entfallen 81,9 % auf Erdgas, 12 % auf Heizöl und 0,6 % auf Flüssiggas.

Diese Verteilung zeigt, dass trotz eines wachsenden Anteils erneuerbarer Energien die Wärmeversorgung weiterhin stark von konventionellen Energieträgern geprägt ist. Tabelle 10 stellt die Endenergieverteilung detailliert dar. Eine grafische Übersicht findet sich in Abbildung 22: Verteilung des Endenergiebedarfs auf Energieträger.

Tabelle 10: Verteilung des Endenergiebedarfs auf Energieträger

	Wärmeverbrauch Endenergie [kWh]	Anteil
Gesamtendenergie	190.943.861	100%
Fossile Energieträger	180.434.036	94,5%
Davon Erdgas	156.430.156	81,9%
Davon Heizöl	22.843.028	12,0%
Davon Flüssiggas	1.160.853	0,6%
Erneuerbare Energien	10.509.825	5,5%
Davon feste Biomasse	6.740.106	3,5%
Davon Klärgas	66.821	0,0%
Davon Strom	3.702.898	1,9%
Unvermeidbare Abwärme	-	-
Leitungsgebundene Wärme	3.504.706	1,8%
Davon feste Biomasse	2.187.637,5	1,1%
Davon Erdgas	1.317.068,5	0,7%
Stromverbrauch zum Heizen	3.702.898	1,9%
Davon Wärmepumpen	2.460.139	1,3%
Davon Stromdirektheiz.	1.242.759	0,7%

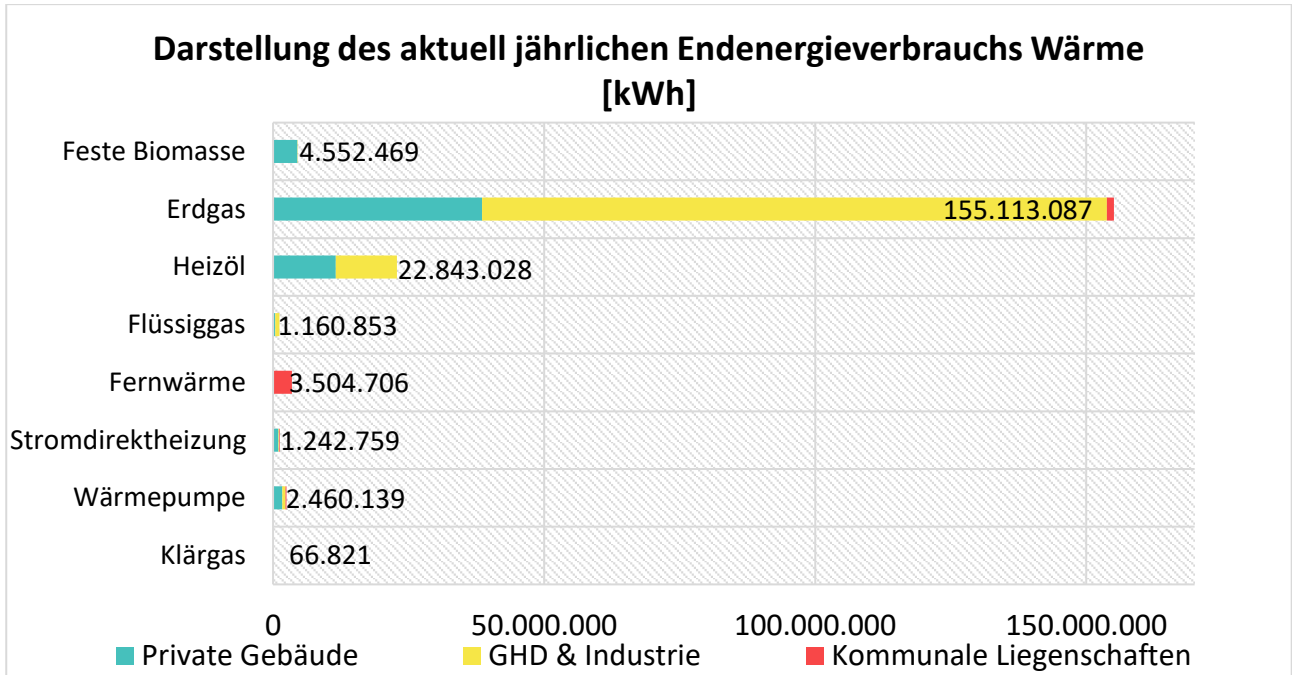


Abbildung 22: Verteilung des Endenergiebedarfs auf Energieträger

Die Endenergienutzung zeigt deutliche Unterschiede zwischen den drei Hauptsektoren. Der private Gebäudebestand hat einen Wärmeverbrauch von 57,69 GWh. Fossile Energieträger prägen weiterhin die Versorgung: fossile Gase (38,94 GWh) und Heizöl (11,57 GWh) dominieren aufgrund des hohen Anteils älterer, energetisch wenig sanierter Häuser. Gleichzeitig ist in diesem Sektor der Einsatz erneuerbarer Energien am höchsten.

Der GHD- und Industriesektor weist mit 128,16 GWh den deutlich höchsten Wärmeverbrauch auf, jedoch mit einer deutlich einheitlicheren Energieträgerstruktur. Der Einsatz erneuerbarer Energien fällt hier wesentlich geringer aus. Die Betriebe nutzen überwiegend fossile Gase (116,04 GWh) und Heizöl (11,27 GWh), während erneuerbare Wärme nur eine untergeordnete Rolle spielt.

Der kommunale Sektor besitzt mit 5,09 GWh den geringsten absoluten Verbrauch, kommt jedoch eine besondere Bedeutung für die Wärmewende zu. Die Mehrheit der kommunalen Gebäude wird weiterhin fossil beheizt. Gerade in diesem Sektor bestehen große Potentiale für eine wirksamen Transformation oder einem verstärkten Fernwärmeausbau. Durch die direkte Entscheidungshoheit der Kommune können Modernisierungen zeitnah umgesetzt werden mit positiver Signalwirkung für private und gewerbliche Akteure.

Tabelle 11: Jährlicher Endenergieverbrauch Wärme 2023

	Wärmeverbrauch Endenergie [MWh]	
	Private Gebäude	GHD & Industrie
feste Biomasse	4.503.588	48.880
Erdgas	38.534.923	115.297.827
Heizöl	11.569.262	11.273.766
Flüssiggas	418.653	742.200
Fernwärme	0	0
Stromdirektheizung	971.218	146.762
Wärmepumpe	1.697.223	579.806
Klärgas	0	66.821
Gesamt	57.694.868	128.156.062

	Wärmeverbrauch Endenergie in kommunalen Liegenschaften [MWh]	Anzahl Heizungen in kommunalen Liegenschaften
festе Biomasse	0	0
Erdgas	1.280.337	7
Heizöl	0	0
Flüssiggas	0	0
Fernwärme	3.504.706	6
Stromdirektheizung	124.778	2
Wärmepumpe	183.111	2
Klärgas	0	0
Gesamt (Stand 2023)	5.092.932	17

3.5 Kennzahlen zur Energienutzung im Bereich Wärme

3.5.1 Erstellung von Wärmelinien-dichte-Karten

Die Wärmelinien-dichte beschreibt das Verhältnis zwischen dem Wärmebedarf eines Gebietes und der Länge der zu erschließenden Straßenabschnitte. Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die erforderliche Wärmemenge, die pro Meter Leitungsstrecke zur Verfügung stehen müsste, wenn ein Wärmenetz errichtet würde. Eine hohe Wärmelinien-dichte ist ein Indikator für eine potentiell effiziente Netzerschließung. Niedrige Werte hingegen sind typischerweise in locker bebauten Bereichen zu finden, in denen eine leitungsgebundene Versorgung eine geringere Effizienz aufweist. Sie ermöglicht eine differenzierte Betrachtung der energetischen Situation, da sie nicht nur den absoluten Wärmebedarf berücksichtigt, sondern diesen in Relation zur genutzten Fläche setzt. Dieser Ansatz ermöglicht die Identifizierung von Sektoren, in denen aufgrund hoher spezifischer Anforderungen ein erhöhter Sanierungsbedarf besteht, oder in denen besondere Effizienzpotentiale vorhanden sind.

Für die Wärmeplanung stellt eine solche Karte ein zentrales Analyseinstrument dar. Sie unterstützt die Priorisierung von Gebieten mit hohem Effizienzpotential, erleichtert die Bewertung möglicher Wärmenetzgebiete und liefert Hinweise auf strukturelle Besonderheiten, die bei der Entwicklung zukünftiger Versorgungskonzepte zu berücksichtigen sind. In Abbildung 23 wird die Wärmelinien-dichte-Karte basierend auf den Ergebnissen der Bestandsanalyse dargestellt.

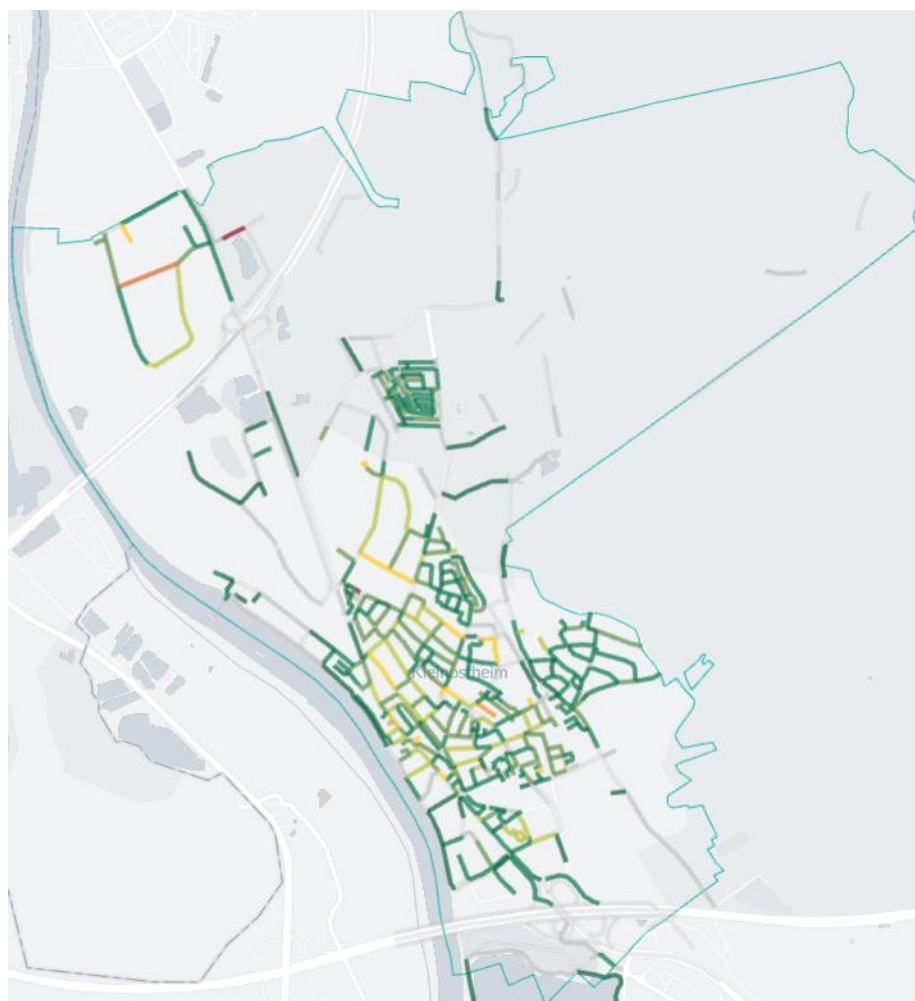


Abbildung 23: Kartografische Darstellung der Wärmeliendichte (Nutzenergie pro m Straßenabschnitt)

3.5.2 Ermittlung relevanter Energiekennzahlen

In der Wärmeplanung fungieren Energiekennzahlen, wie der Wärmeverbrauch pro Einwohner oder pro Gebäudenutzfläche, als signifikante Indikatoren zur Evaluierung der energetischen Situation eines Gebietes. Es erfolgt eine Relationierung des tatsächlichen Endenergieverbrauchs zu relevanten Bezugsgrößen, wodurch ein vergleichbarer Überblick über Verbrauchsniveaus in unterschiedlichen Siedlungsbereichen ermöglicht wird.

Der Wärmeverbrauch pro Einwohner fungiert als Indikator für das Nutzerverhalten, die Gebäudestruktur und den energetischen Standard eines Quartiers. Der Wärmeverbrauch pro Gebäudenutzfläche hingegen gibt Aufschluss über die Effizienz der Beheizung vorhandener Gebäude im Verhältnis zu ihrer Größe. Abweichungen von den typischen Vergleichswerten können ein Indikator für eine ineffiziente Heiztechnik, eine unzureichende Gebäudedämmung oder einen erhöhten Sanierungsbedarf sein.

Für die Erstellung eines Wärmeplans stellen diese Kennzahlen eine wesentliche Grundlage dar, um energetische Schwachstellen zu identifizieren, Prioritäten bei Effizienzmaßnahmen zu definieren und die Plausibilität von Verbrauchsdaten in verschiedenen Gebietstypen zu evaluieren.

Zur Einordnung der energetischen Situation wurden auf Grundlage der ermittelten Verbrauchsdaten mehrere Kennzahlen berechnet. Die vorliegende Analyse hat zum Ziel, die Energieeffizienz, die Verbrauchsintensität und die energetische Ausgangslage im Hinblick auf die geplante Transformation der Wärmeversorgung zu bewerten. Zu diesem Zweck werden spezifische Kennwerte herangezogen.

Zum Stichtag 31. August 2024 belief sich die Einwohnerzahl der Gemeinde Kleinostheim auf 8.146 Personen. Gemäß dem ENEKA-Datenbestand beläuft sich die Gesamtnutzfläche aller beheizten Gebäude auf 796.908 Quadratmeter. Der gesamte Endenergieverbrauch, welcher 190.943,8 MWh pro Jahr beträgt, resultiert in einem spezifischen Energieverbrauch von 23.440 kWh pro Einwohner und Jahr sowie einem flächenbezogenen Energiekennwert von 239,6 kWh pro Quadratmeter und Jahr.

Die ermittelten Werte zeigen, dass die Gemeinde einen erhöhten Endenergieverbrauch pro Einwohner aufweist. Dieser ist vor allem auf industriellen und gewerblichen Anwendungen zurückzuführen. Abzüglich der ermittelten Prozesswärme liegt die Kommune im Durchschnitt mit vergleichbaren Kommunen in der Region.

Tabelle 12: Energiekennzahlen

Einwohnerzahl [EW]	8.146
Gebäudenutzfläche gesamt [m ²]	796.908
Endenergie pro Einwohner [kWh/(a*EW)]	23.440
Endenergie pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche [kWh/(a*m ²)]	239,6

3.5.3 Identifikation potentieller Großverbraucher

In der Kommune Kleinostheim wurden potentielle Großverbraucher identifiziert, also Einrichtungen oder Betriebe, die aufgrund ihrer Nutzungsart oder Größe einen überdurchschnittlich hohen Wärmebedarf haben. Besonders im nördlichen Industriegebiet sind mehrere Großverbraucher vorhanden, ebenso das Wärmenetz am „Vitamar“ sowie den umliegenden kommunalen Liegenschaften. Ihr überproportionaler Energiebedarf beeinflusst die Wärmebilanz der Gemeinde maßgeblich und wirkt sich damit sowohl auf die Auslegung als auch auf die Wirtschaftlichkeit möglicher Versorgungslösungen aus.

Für die kommunale Wärmeplanung sind diese Großverbraucher besonders relevant. Sie können als stabile Abnehmer den Grundlastbedarf eines Wärmenetzes sichern, wodurch der Einsatz effizienter und erneuerbarer Erzeugungstechnologien wirtschaftlicher wird. Gleichzeitig ermöglichen sie eine gezielte Analyse von Einsparpotentialen und Effizienzmaßnahmen, da diese bei hohen Verbrauchsmengen besonders wirksam sind. Die Identifikation dieser Großverbraucher stellt daher einen zentralen Baustein für die Entwicklung langfristiger, tragfähiger Versorgungskonzepte dar. In Abbildung 24 sind die Standorte der identifizierten Großverbraucher in Kleinostheim markiert.



Abbildung 24: Identifikation potentieller Großverbraucher

3.6 Ermittlung der THG-Emissionen im Bereich Wärme

Die Ermittlung der Treibhausgasemissionen erfolgte auf Grundlage der zuvor dargestellten Endenergieverbräuche im Wärmesektor. Auf dieser Basis konnten die jährlichen Treibhausgasemissionen der Gemeinde im Wärmesektor ermittelt und sektorenspezifisch differenziert werden.

Insgesamt entstehen durch die Wärmeerzeugung jährlich rund 46.209,8 Tonnen Kohlendioxidäquivalent. Der größte Anteil entfällt mit etwa 31.635,0 Tonnen, beziehungsweise rund 68,46 %, auf den Sektor GHD und Industrie. Der Sektor der privaten Haushalte verursachen etwa 14.014,6 Tonnen CO₂ pro Jahr, was einem Anteil von rund 30,34 % entspricht. Die kommunalen Liegenschaften sind mit 560,2 Tonnen CO₂ pro Jahr und einem Anteil von rund 1,21 % an den Gesamtemissionen der kleinste Sektor.

In Tabelle 13 und Abbildung 25 ist die Verteilung der THG-Emissionen auf die Sektoren dargestellt und in Abbildung 26 sind die THG-Emissionen räumlich differenziert abgebildet.

Tabelle 13: Analyse der aus der Endenergie Wärme resultierenden THG-Emissionen

	Treibhausgasemissionen [tCO ₂]
Private Gebäude	14.014,6
GHD & Industrie	31.635,0
Kommunale Einrichtungen	560,2
Gesamt	46.209,8
THG-Emissionen pro Einwohner [tCO₂/(a*EW)]	5,7

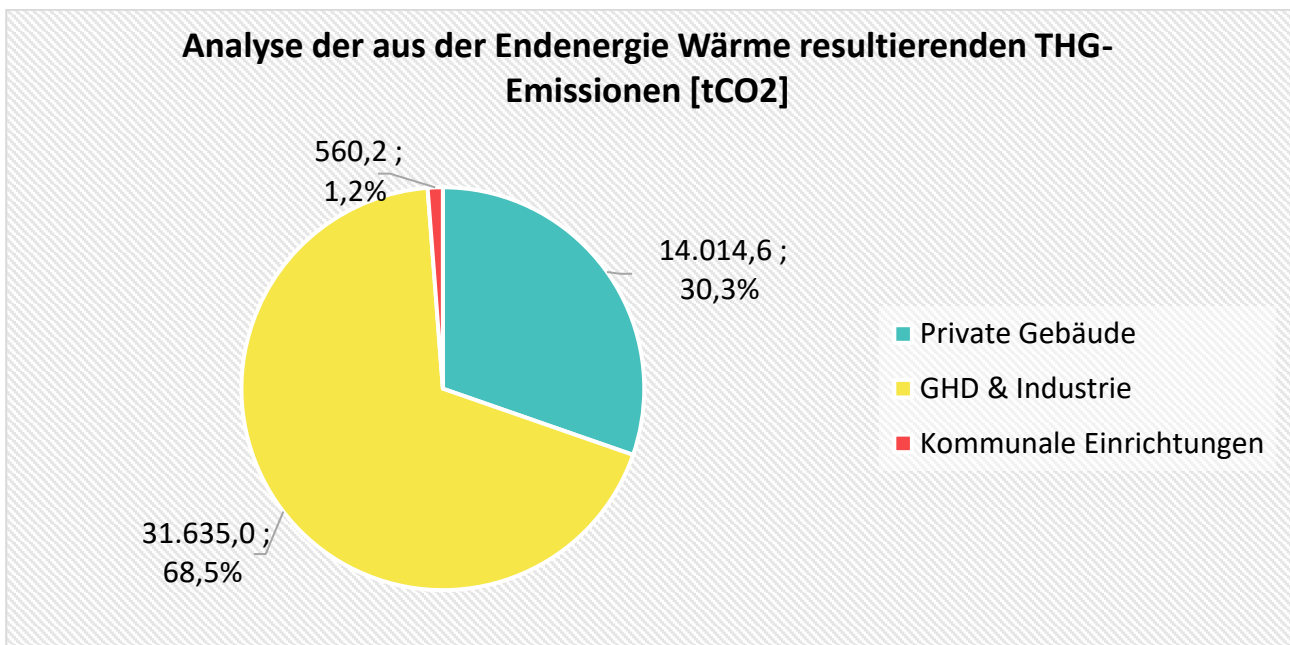


Abbildung 25: Analyse der aus der Endenergie Wärme resultierenden THG-Emissionen



Gesamt - Emissionen ■ Kein Wert ■ 0,1-10t ■ 10,1-30t ■ 30,1-40t ■ 40,1-70t ■ 70,1-100t ■ 100,1-200t ■ 200,1-300t
■ 300,1-500t ■ > 500t

Abbildung 26: Räumliche Verteilung der aus der Endenergie Wärme resultierenden THG-Emissionen

4 Potentialanalyse

Gemäß § 16 Absatz 1 Potentialanalyse des WPG obliegt es der planungsverantwortlichen Stelle, die Potentiale zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme quantitativ sowie räumlich differenziert zu ermitteln. Die Potentialanalyse stellt den finalen Schritt vor dem Zielszenario dar. In diesem Zusammenhang ist es von essentieller Bedeutung, bekannte räumliche, technische, rechtliche oder wirtschaftliche Restriktionen für die Nutzung zu berücksichtigen. Gemäß Absatz 2 ist es erforderlich, das Potential zur Energieeinsparung durch Reduktion des Wärmebedarfs in Gebäuden sowie in industriellen und gewerblichen Prozessen zu ermitteln.

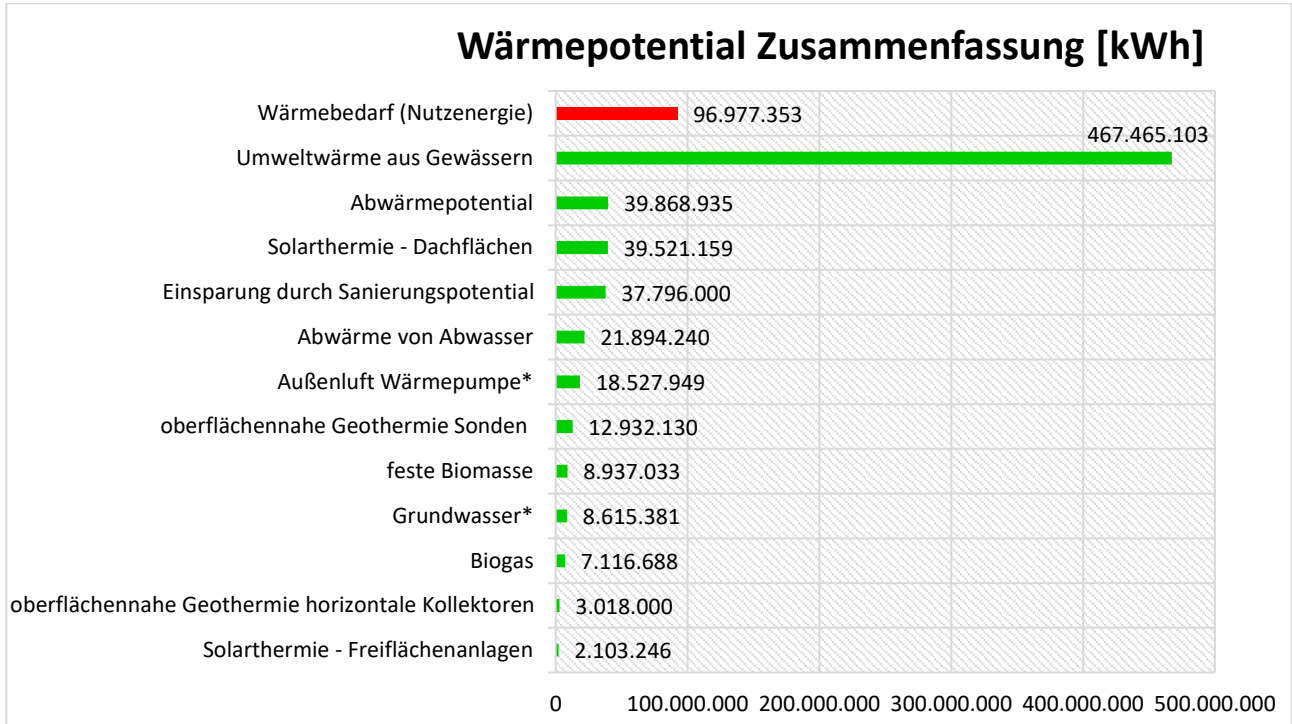


Abbildung 27: Ergebnis der Potentialanalyse

4.1 Energieeinsparung und Effizienzsteigerung

Im Rahmen der Energieeinsparung/Effizienzsteigerung wird das Potential der Reduktion des Wärmebedarfs in Gebäuden untersucht. Das Potential wird dabei räumlich differenziert und baublockbezogen dargestellt. Für die Reduktion der Bedarfswerte wird eine realistische Sanierungsrate berücksichtigt und die Ergebnisse werden jeweils für die Stützjahre 2030, 2035, 2040 und 2045 dargestellt. Die Ermittlung der Energieeinsparung beim Prozesswärmebedarf durch Effizienzsteigerung in gewerblichen oder industriellen Prozessen erfolgt ebenfalls für die Stützjahre, sofern die entsprechenden Daten vorliegen.

4.1.1 Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden

Die Berechnung der Energieeinsparung im Bereich Raumwärmebedarf basierte auf der Annahme einer jährlichen Sanierungsrate von ca. 2 %. Diese Wahl wird mit der Aussage begründet, dass ein Anteil von 2 % erforderlich sei, um im deutschen Durchschnitt die Klimaziele der Bundesregierung bis 2045 zu erreichen. Es wird angenommen, dass in erster Linie energetisch ineffiziente Gebäude saniert werden. Im Rahmen der Potentialanalyse wird bei neuen Sanierungen von einer Vollsanierung ausgegangen. Es wird angenommen, dass eine Sanierung für private Haushalte und kommunale Einrichtungen erfolgt, sofern diese eine Energieeffizienzklasse von G oder schlechter in ihrem Energieausweis aufweisen.

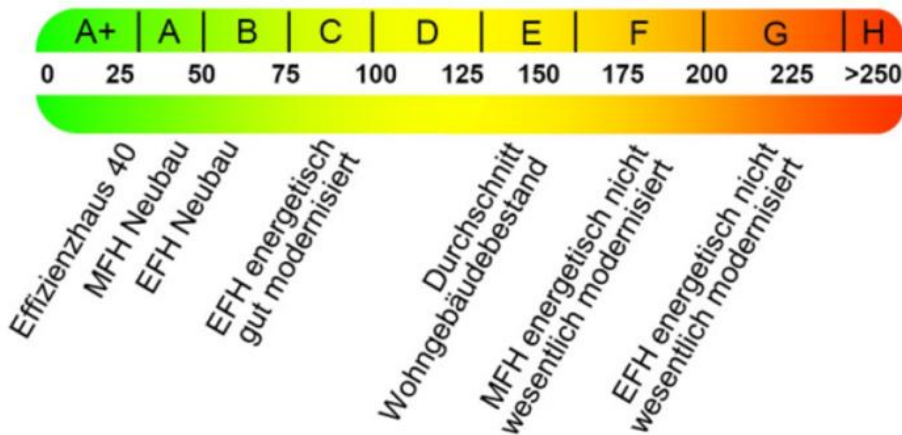
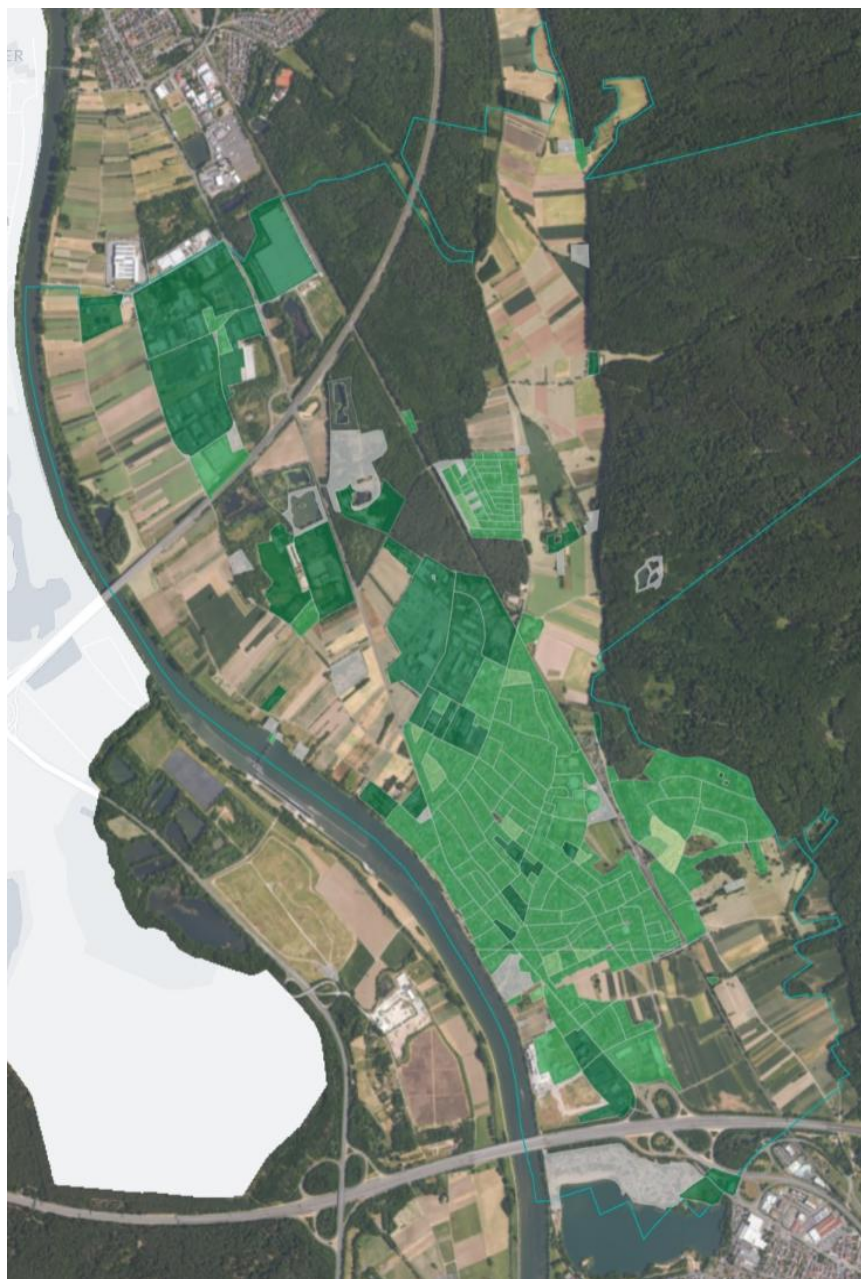


Abbildung 28: Energieausweis

Die Analyse zeigt, dass die Reduktion des Wärmebedarfs durch Sanierungsmaßnahmen in den kommenden Jahren einen wesentlichen Beitrag zur Minderung des Gesamtenergiebedarfs leisten kann. Bis 2045 wird bei einer durchschnittlichen Sanierungsrate von 2 % pro Jahr eine Reduktion des Wärmebedarfs (Raumwärme und Trinkwarmwasser) um rund 37,80 GWh erwartet, was einer Einsparung von etwa 41,00 % gegenüber dem heutigen Stand entspricht. In Abbildung 29 ist die räumliche Verortung des Sanierungspotentials dargestellt.



Sanierungspotenzial ■ Kein Wert ■ 0,1- 10% ■ 10,1- 20% ■ 20,1- 40% ■ 40,1- 80% ■ > 80%

Abbildung 29: Räumliche Verteilung des Sanierungspotentials in %

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

4.1.2 Effizienzsteigerung Industrie und Gewerbe

Die Effizienzsteigerung in industriellen und gewerblichen Prozessen stellt einen essenziellen Ansatz zur Reduzierung des Energieverbrauchs und zur Senkung des Wärmebedarfs dar. Zu den Maßnahmen zählen die Optimierung von Produktionsabläufen, die Nutzung von Abwärme, die Modernisierung technischer Anlagen sowie der Einsatz digitaler Energiemanagementsysteme. In Kommunen mit relevanten Industrie- und Gewerbestandorten kann dies erhebliche Potentiale zur Energieeinsparung erschließen. Die vorliegende Analyse hat ergeben, dass es in Kleinostheim zwei Unternehmen mit meldepflichtigen gewerblichen Abwärmepotentialen ansässig sind. Eine detaillierte Analyse der potentiellen Effizienzsteigerungen in diesem Bereich kann vorgenommen werden. Dieser Aspekt findet im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung Beachtung, um eine fundierte Grundlage für die Bewertung und Implementierung entsprechender Maßnahmen bei zukünftigen Entwicklungen oder Ansiedlungen von Betrieben zu gewährleisten.

4.2 Nutzung unvermeidbarer Abwärme

Als Teil der Potentialermittlung wird das im Gemeindegebiet vorhanden Potential zur Nutzung von unvermeidbarer Abwärme, aus gewerblichen und industriellen Prozessen, quantitativ und räumlich differenziert ermittelt.

Das Potential der unvermeidbaren Abwärme wird mithilfe der Plattform für Abwärme der BAFA ermittelt. Ergänzt werden können diese Potentiale mit Angaben der ansässigen Unternehmen, sofern diese vorliegen.

In der Analyse wurden zwei Unternehmen mit einem relevanten Abwärmepotential identifiziert, deren anfallende Abwärme, welche sich auf 39,87 GWh beläuft, grundsätzlich zur Wärmeversorgung umliegender Gebäude genutzt oder in ein potentielles Wärmenetz eingespeist werden kann und damit einen Beitrag zur lokalen Wärmeversorgung leisten könnte.

4.3 Potential zur Nutzung von Wärme aus Erneuerbaren Energien

In der Potentialanalyse wird die folgende Liste an erneuerbaren Energiequellen auf ihr Potential zur Wärmeerzeugung im Gemeindegebiet untersucht:

- Außenluft
- Biomasse
- Geothermie
- Solarthermie
- Umweltwärme aus Gewässern und Abwasser

Gemäß der vorliegenden Evidenz werden bei der räumlichen Darstellung der Potentiale Ausschlussgebiete berücksichtigt. Im Zuge der Ermittlung der Potentiale sind die Einschränkungen durch Landschaftsschutz-, Naturschutz- und Trinkwasserschutzgebiete zu berücksichtigen, da diese die Fläche, die für die Errichtung von Anlagen zur Wärmeerzeugung nutzbar ist, reduzieren. Gemäß der aktuellen Gesetzgebung ist die Errichtung von Geothermie-Anlagen in Trinkwasserschutzgebieten untersagt, während die Installation von Solarthermie-Freiflächenanlagen gestattet ist. Gemäß den geltenden Bestimmungen ist in Landschaftsschutzgebieten für den Bau von Anlagen eine gesonderte Genehmigung erforderlich. In Naturschutzgebieten ist der Bau von Anlagen grundsätzlich untersagt.

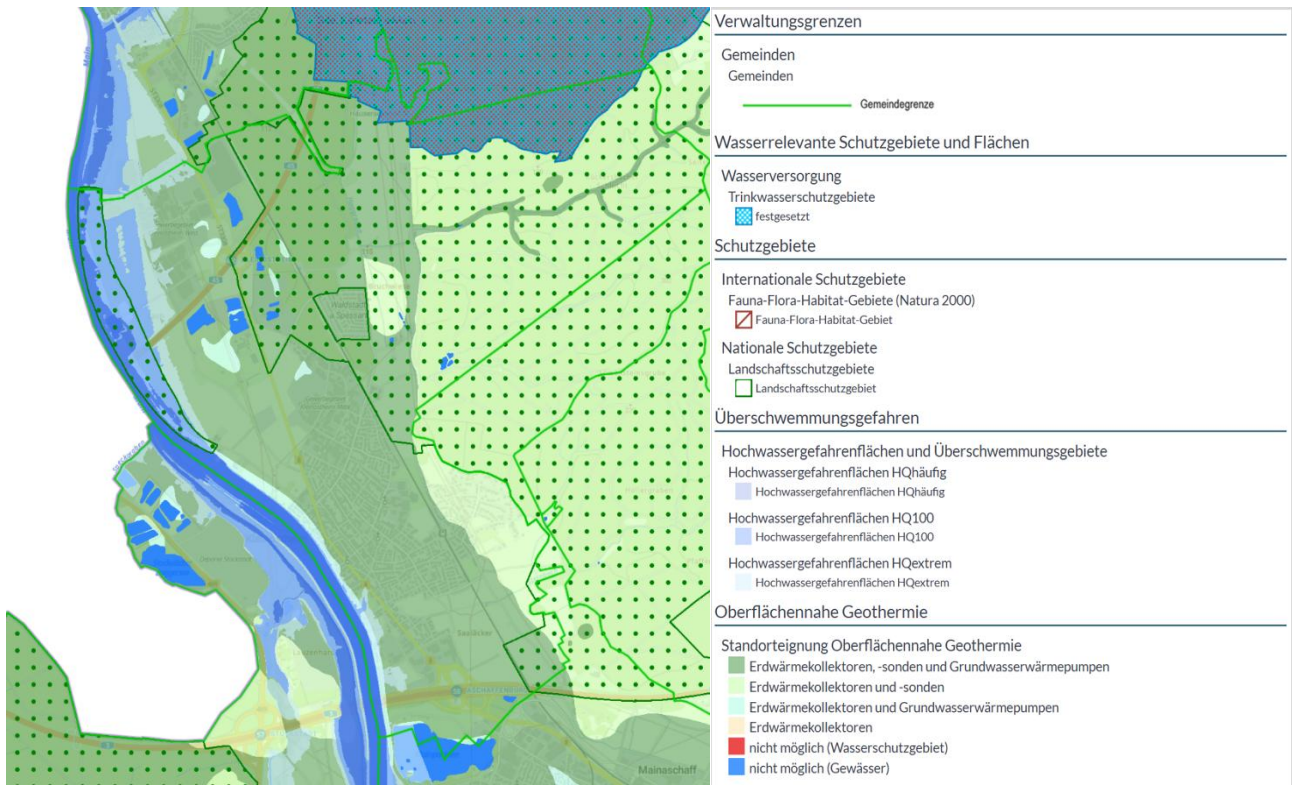


Abbildung 30: Schutzgebiete

4.3.1 Außenluft

Das Potential zur Nutzung von Außenluft über Luft-Wasser-Wärmepumpen oder über Großwärmepumpen in Wärmenetzen ist standortunabhängig. Des Weiteren wird das Potential der Außenluft als eine unerschöpfliche Wärmequelle erachtet. Demnach ist eine Quantifizierung des tatsächlichen Potentials der Außenluft nicht möglich. Die Ermittlung eines Werts für das Potential der Außenluft erfolgt unter Berücksichtigung der Eignung für eine dezentrale Versorgung mittels Luft-Wasser-Wärmepumpe.

Gemäß den vorliegenden Untersuchungen werden Gebäude mit einem spezifischen Nutzenergiebedarf von unter 115 kWh/m² als geeignet für eine Luft-Wasser-Wärmepumpe eingestuft. Im Rahmen der Potentialanalyse erfolgt eine Identifikation aller Immobilien, die die definierten Anforderungen erfüllen und für die eine Wärmepumpe eine Option darstellt. Der Wärmebedarf dieser Gebäude kann als Summe betrachtet werden, wobei das Potential der Außenluft zu berücksichtigen ist. Es sei darauf hingewiesen, dass das Potential einer dezentralen Versorgung durch fortschreitende Sanierungsmaßnahmen signifikant erhöht werden kann. Die Ermittlung des Potentials ergab eine Gesamtmenge von rund 18,53 GWh, was einem Anteil von etwa 20,08 % am gesamten Wärmebedarf des Ortes entspricht. Auf nachfolgender Abbildung ist der aktuelle Stand der überwiegenden Wärmepumpeneignung eines Gebietes räumlich dargestellt.



Überwiegende Wärmepumpeneignung
 unbekannt sehr gut geeignet gut geeignet bedingt geeignet ungeeignet

Abbildung 31: Räumliche Verteilung der überwiegenden Wärmepumpeneignung

4.3.2 Biomasse

Biomasse ist eine vielseitige und erneuerbare Energiequelle für die Wärmeerzeugung. Der Terminus "Biomasse" bezeichnet sowohl feste Formen, wie etwa Holz, Hackschnitzel oder Pellets, als auch gasförmige Formen, wie etwa Biogas. Feste Biomasse findet dabei vorrangig in Heizwerken und Biomassekesseln Anwendung, wo sie zur Bereitstellung von Raumwärme und Prozesswärme dient. Das durch Vergärung organischer Reststoffe gewonnene Biogas wird hingegen in Blockheizkraftwerken (BHKW) oder Gaskesseln genutzt, wo es zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung beiträgt. Die Einordnung von Biomasse als erneuerbare Energie, unter der Voraussetzung einer nachhaltigen Forst- und Landwirtschaft, resultiert in einem signifikanten Beitrag zur Reduzierung fossiler Brennstoffe und zur Erreichung der Klimaschutzziele. Zur Ermittlung des Potentials aus fester Biomasse und Biogas wurden die Richtwerte des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) herangezogen.

Für die Berechnung des Biomassepotentials sind die in Tabelle 14 aufgeführten Flächen von Relevanz. Die Flächenangaben entstammen dem Statistischen Jahrbuch der Gemeinde Kleinostheim.

Die Ermittlung des Biomassepotentials wird durch die Berücksichtigung anderer Flächen, wie beispielsweise Verkehrs-, Fluss- und Siedlungsflächen, nicht beeinflusst.

Die räumliche Verordnung der Potentialflächen ist in Abbildung 32 dargestellt. Die Analyse der Satellitenbilder ermöglicht die Differenzierung der Gemeindeflächen in die Kategorien Ackerflächen, Waldflächen und sonstige Flächen.

Tabelle 14: Verfügbare Flächen

Fläche	Gesamt [ha]
Ackerflächen	319
Grünflächen	265
Waldfläche	471

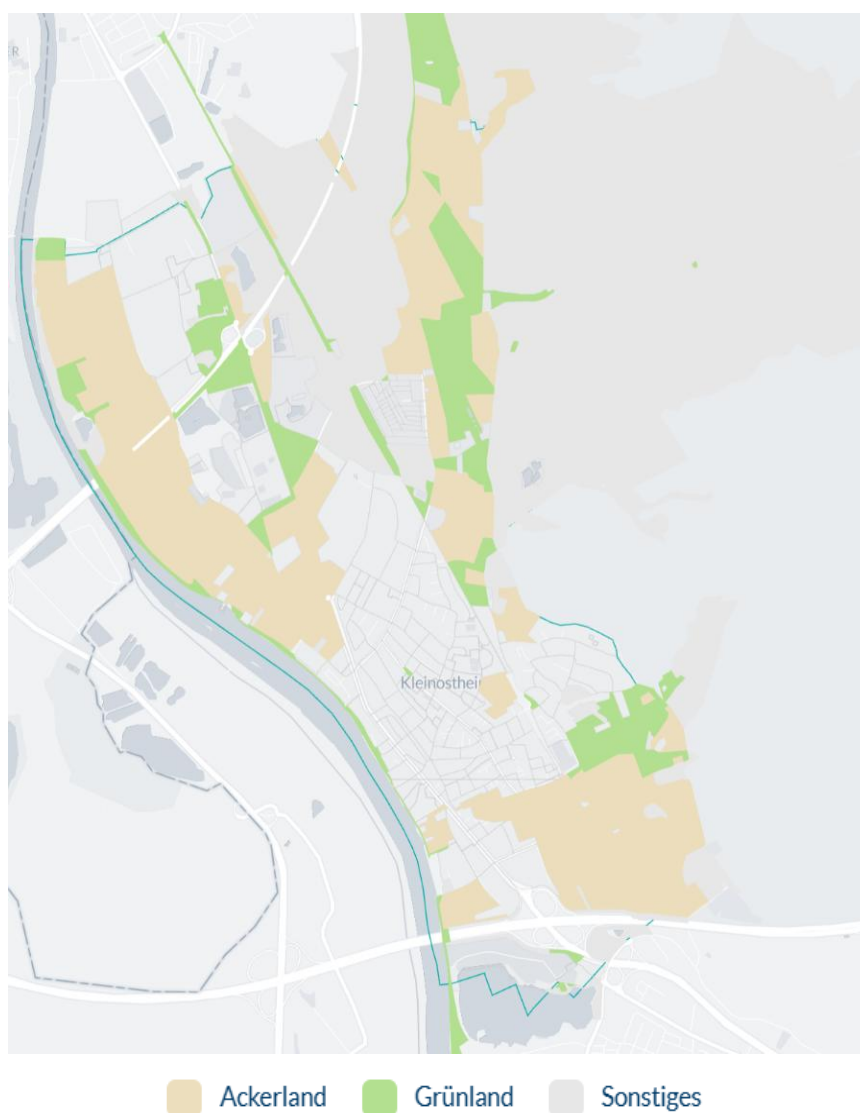


Abbildung 32: Räumliche Verteilung der Freiflächen zu Erzeugung/Anbau von Biomasse

4.3.2.1 Feste Biomasse

Das Potential zur Nutzung fester Biomasse für die Wärmeerzeugung wird differenziert betrachtet und umfasst das Potential aus Waldholz, Stroh und Kurzumtriebsplantagen. Das im Waldholz vorhandene Potential ist demnach auf die Waldfläche im Gemarkungsgebiet der Kommune und das dort jährlich entnehmbare Holz beschränkt. Das Potential aus Stroh bezieht sich auf die jährlich anfallende Strohmenge aus dem Getreideanbau, die zu energetischen Zwecken genutzt werden kann. Das Potential aus Kurzum-Triebsplantagen bezieht sich auf den möglichen Anbau von Kurzumtriebspflanzen auf maximal 5 % der gesamten Ackerfläche im Gemarkungsgebiet.

Das gesamte theoretische Wärmepotential aus fester Biomasse wird auf rund 8,94 GWh pro Jahr geschätzt. Die Berechnung basiert auf Daten des ifeu-Instituts sowie auf kommunalen Flächenstatistiken. Der Hauptanteil des Potentials an fester Biomasse ist dem Waldholz zuzuschreiben. Gemäß den vorliegenden Erkenntnissen wird das theoretische Potential zu einem Großteil durch die Waldfläche generiert. Das verbleibende Potential wird gleichmäßig auf Stroh sowie potentiellen Kurzumtriebsplantagen verteilt.

4.3.2.2 Biogas

Die Ermittlung des Biogaspotentials erfolgt durch die Berechnung des Methanertrags aus Silagemais und Reststoffen der Tierhaltung im Kontext einer Biogasanlage. Die Potentialermittlung für den Anbau von Silagemais basiert auf der Prämisse, dass bis zu 18 % der vorhandenen Ackerflächen für diesen Zweck genutzt werden können. Für eine quantitative Analyse des Potentials, das sich aus der Reststoffnutzung ergibt, ist eine Evaluation der Anzahl der gehaltenen Nutztiere im Gemeindegebiet erforderlich. Die erforderlichen Daten werden dem Bericht "Statistik-Kommunal" entnommen. Dementsprechend wurde für Kleinostheim ein Potential von 5,36 GWh für die Wärmeerzeugung aus Biogas ermittelt.

4.3.3 Geothermie

Geothermie nutzt die im Erdreich gespeicherte Wärmeenergie zur nachhaltigen und klimafreundlichen Wärmeerzeugung. Im Rahmen dessen erfolgt die Gewinnung von Wärme aus dem Boden mittels oberflächennaher oder tiefer Geothermieanlagen. Im Anschluss erfolgt die Nutzbarmachung der Wärme für Heizzwecke mittels Wärmepumpen oder Wärmetauschern. Die Nutzung oberflächennaher Geothermie empfiehlt sich insbesondere für die Beheizung einzelner Gebäude oder kleinerer Quartiere. Im Gegensatz dazu eignet sich die tiefe Geothermie in besonderer Weise für die Deckung des Wärmebedarfs größerer Wärmenetze, die eine konstante Grundlast aufweisen. Aufgrund der ganzjährigen Verfügbarkeit und der weitgehenden Unabhängigkeit von Witterungseinflüssen ist die Geothermie ein wesentlicher Faktor für die Sicherung der Versorgungssicherheit und die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung.

Für Kleinostheim wurde das Potential der Geothermie differenziert in oberflächennahe Geothermie (Sonden, horizontale Kollektoren und Grundwasser) sowie tiefe Geothermie analysiert. Im Rahmen der Bewertung der oberflächennahen Geothermie wird ein Freiflächennutzungsanteil von 2 % zugrunde gelegt.

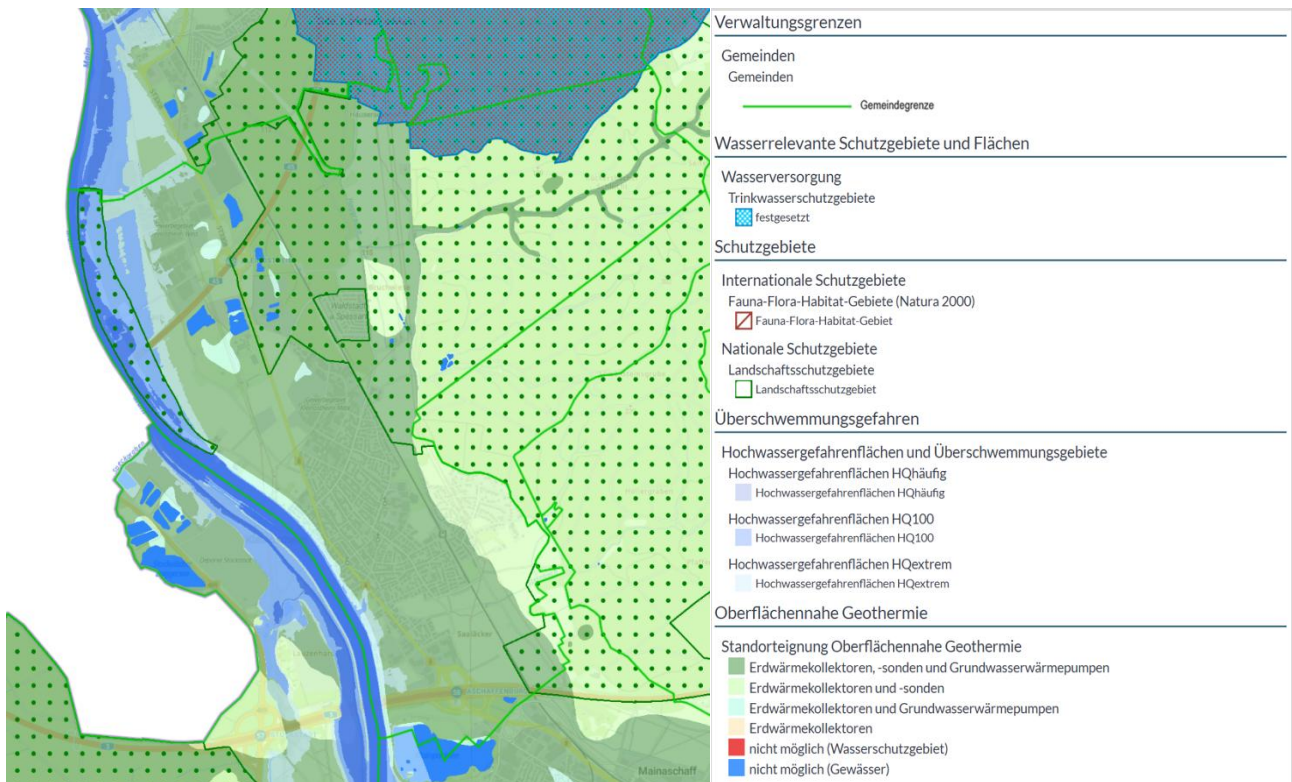


Abbildung 33: Eignungsflächen für oberflächennahe Geothermie

4.3.3.1 Oberflächennahe Geothermie mit Sonden

Oberflächennahe Geothermie mit Erdsonden nutzt die im Boden bis in etwa 400 m Tiefe gespeicherte Wärme, wobei in den meisten Fällen nur die Energie bis in etwa 100 m Tiefe genutzt wird. Über vertikal in den Untergrund eingebrachte Sonden wird die Erdwärme mittels einer zirkulierenden Sole aufgenommen und über eine Wärmepumpe auf ein nutzbares Temperaturniveau gebracht.

Im Gemarkungsgebiet von Kleinostheim wurden die Freiflächen außerhalb der Wohnorte, des Waldes und außerhalb von Schutzgebieten errechnet, welche sich für Sondenbohrungen eignen. Dabei wurden 301,80 ha für die Eignung von oberflächennaher Geothermie Sonden zur Wärmeerzeugung ermittelt. Bei einem Nutzungsanteil von 2 % beträgt die Potentialfläche ca. 6,04 ha. Die Entzugsenergie einer 100 Meter tiefen Sonde beträgt, laut Energie-Atlas Bayern, ca. 5 MWh und ist damit vergleichsweise gut. Auf Basis dieser Annahme ergibt sich ein Potential von 12,93 GWh pro Jahr an möglicher Wärmeerzeugung aus oberflächennahen Geothermie Sonden.

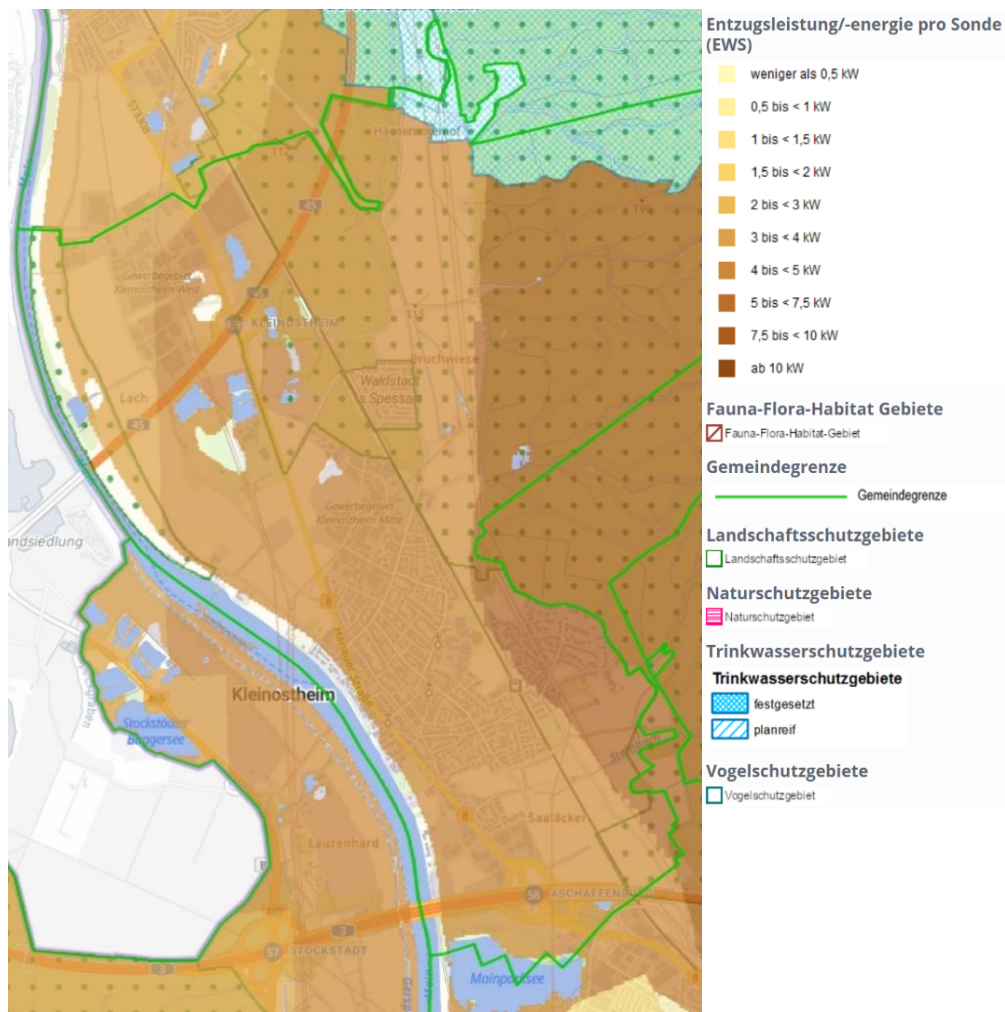


Abbildung 34: Potential oberflächennahe Geothermie Sonden

4.3.3.2 Oberflächennahe Geothermie mit Horizontalen Kollektoren

Oberflächennahe Geothermie mit Erdkollektoren nutzt die im oberen Bodenbereich gespeicherte Wärme bis in etwa zwei Meter Tiefe. Flächenkollektoren bestehen aus horizontal verlegten Rohrleitungen, in denen eine Sole die Wärme aus dem Erdreich aufnimmt und an eine Wärmepumpe überträgt. Diese Systeme eignen sich vor allem für Einfamilienhäuser oder Gebäude mit ausreichend Freifläche, beispielsweise Gärten oder unbebaute Grundstücksbereiche. Erdkollektoren bieten eine effiziente und umweltfreundliche Möglichkeit der Wärmeabgewinnung.

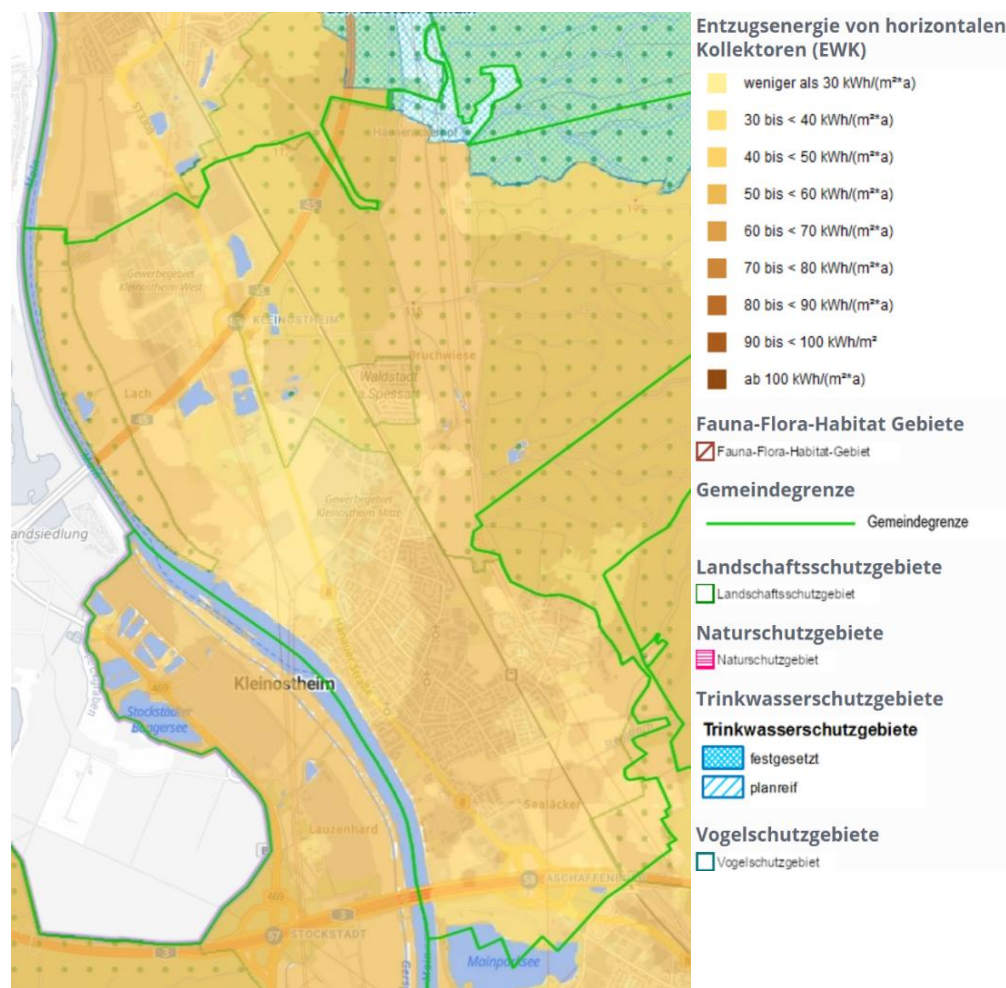


Abbildung 35: Potential horizontale Geothermie Kollektoren

Im Gemeindegebiet wurden die Freiflächen außerhalb der Wohnorte, des Waldes und außerhalb von Schutzgebieten errechnet, welche sich für die Verlegung von horizontalen Erdwärmekollektoren eignen. Die dabei ermittelte Fläche beträgt 364,64 ha, was bei einem Flächennutzungsanteil von 2 % einer Nutzfläche von 7,29 ha entspricht. Bei einer spezifischen Entzugsenergie von 50 kWh/m² ergibt sich ein jährliches Potential von 3,02 GWh für die Wärmeerzeugung aus horizontalen Kollektoren.

4.3.3.3 Oberflächennahe Geothermie mit Grundwasser

Die oberflächennahe Geothermie unter Nutzung von Grundwasser erschließt die im Aquifer gespeicherte thermische Energie. Über ein System aus Förder- und Schluckbrunnen wird das Grundwasser entnommen, die enthaltene Wärme mittels Wärmepumpe auf das erforderliche Temperaturniveau angehoben und anschließend wieder in den Untergrund zurückgeführt. Aufgrund der ganzjährig weitgehend konstanten Grundwassertemperaturen stellt diese Technologie grundsätzlich eine effiziente, emissionsarme und regenerative

Form der Wärmebereitstellung dar. Voraussetzung für ihren wirtschaftlichen Einsatz sind jedoch ausreichende, hydrogeologisch geeignete und genehmigungsfähige Grundwasservorkommen.

Ein Brunnenpaar mit einem Abstand von 10 m erreicht eine jährliche Entzugsleistung von rund 128.000 kWh/a. Unter Berücksichtigung der im Gemeindegebiet grundsätzlich nutzbaren Standorte ergibt sich daraus ein rechnerisches Gesamtwärmpotential von etwa 8,62 GWh pro Jahr. Perspektivisch kann sich die Bewertung im Zuge zukünftiger Sanierungsmaßnahmen und veränderter Rahmenbedingungen jedoch weiterentwickeln.

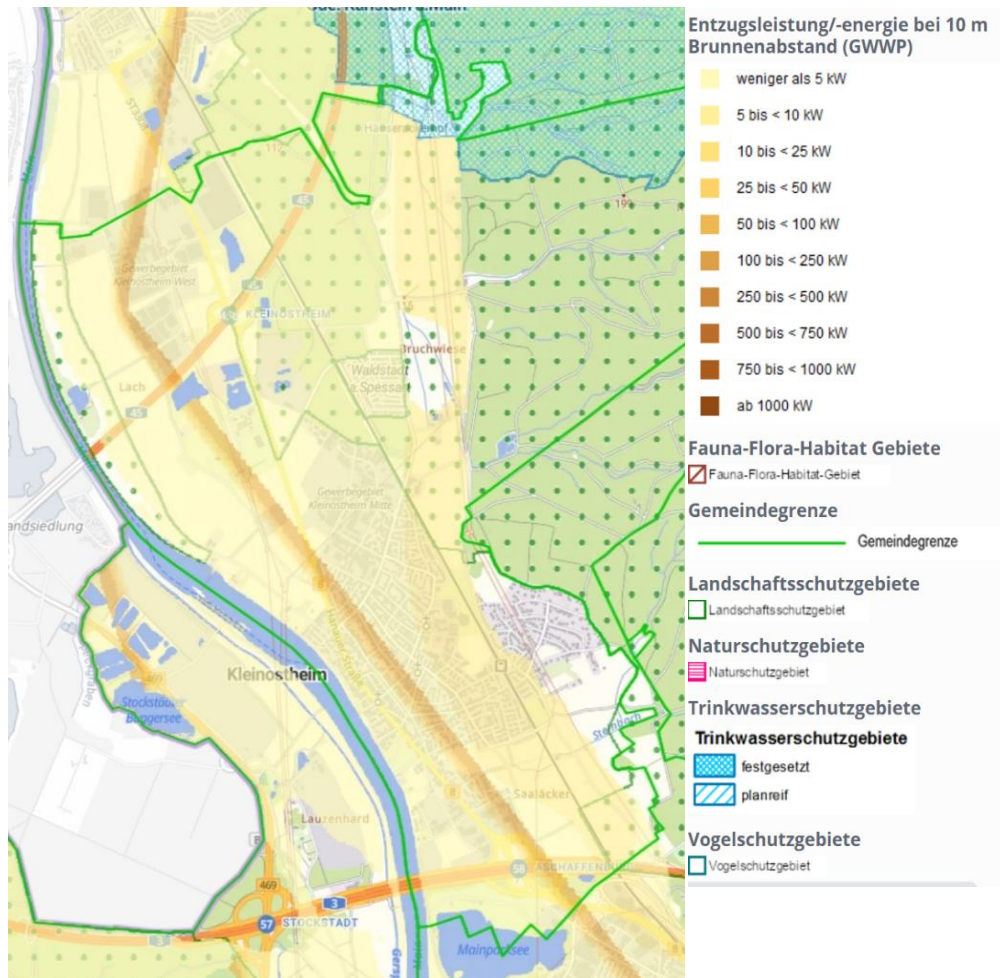


Abbildung 36: Potential zur Nutzung oberflächennaher Geothermie mit Grundwasser

4.3.3.4 Tiefen Geothermie

Die Tiefe Geothermie nutzt die in mehreren hundert bis mehreren tausend Metern Tiefe gespeicherte Erdwärme zur großtechnischen Wärmeversorgung. Mittels Tiefenbohrungen wird heißes Thermalwasser oder Dampf aus dem Untergrund gefördert und mittels Wärmetauscher für Wärmenetze nutzbar gemacht. Nach der Wärmeentnahme wird das abgekühlte Wasser in der Regel wieder in den Untergrund zurückgeleitet. Tiefe Geothermie-Anlagen ermöglichen eine ganzjährig verfügbare, wetterunabhängige und CO₂-freie Wärmebereitstellung. Sie sind daher insbesondere für die Versorgung von Städten oder größeren Industrie- und Gewerbestandorten geeignet.

Gemäß dem Energie-Atlas Bayern ist die hydrothermale Nutzung von Tiefer Geothermie in Kleinostheim nicht möglich. Aufgrund der Abwesenheit von Indikatoren für tief liegende Wärmequellen in Tiefen von 400 Metern kann das Potential für die Nutzung von Tiefengeothermie in diesen Bereichen nicht erfasst werden.

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

4.3.4 Solarthermie

Solarthermieanlagen wandeln Sonnenenergie in nutzbare Wärme um und können sowohl auf Dachflächen als auch auf Freiflächen installiert werden. Dachflächen-Solarthermie wird meist auf Wohn- oder Gewerbegebäuden eingesetzt und eignet sich zur dezentralen Warmwasserbereitung oder Heizungsunterstützung. Freiflächensolarthermie hingegen kommt in größerem Maßstab zum Einsatz, beispielsweise zur Einspeisung in Wärmenetze. Beide Varianten nutzen Kollektoren, in denen eine Trägerflüssigkeit durch Sonneneinstrahlung erhitzt wird, wodurch eine umweltfreundliche, emissionsfreie und erneuerbare Wärmequelle erschlossen wird.

Für das Gebiet der Kommune wurde eine durchschnittliche jährliche Globalstrahlung von 1.080 kWh/m² ermittelt. Das bedeutet, dass auf einem Quadratmeter jährlich maximal 1.080 kWh an Strahlungsenergie der Sonne anfallen. Der Großteil dieser Strahlungsenergie entsteht allerdings im Sommer.

Die im folgenden Aufgeführten Potentiale entsprechen der anfallenden Globalstrahlung auf den jeweiligen verfügbaren Flächen. Ein Wirkungsgrad von Solarthermie Kollektoren wurde nicht mit betrachtet, da dieser sehr Technologieabhängig ist. Demnach gelten die Aufgeführten Potentiale in Kapitel 4.3.4.1 und 4.3.4.2 für Solarthermie und für PV.

4.3.4.1 Dachflächen

In Kleinostheim sind 25,56 ha Dachfläche grundsätzlich für den Einsatz von Solarthermie oder Photovoltaik geeignet. Unter der Annahme einer maximalen Flächennutzung von 19 % ergibt sich daraus ein jährliches Potential von 39,52 GWh Strahlungsenergie auf Dachflächen. Das Dachflächenpotential ist vorrangig für eine dezentrale Energieversorgung vorgesehen. In der Potentialbetrachtung wurde, die zum Planungszeitpunkt bereits installierte Photovoltaikleistung gemäß Marktstammdatenregister berücksichtigt. In der Gemeinde Kleinostheim sind demnach rund 9,70 MWp Photovoltaikleistung auf Dachflächen installiert, die bereits zur Stromerzeugung beitragen und entsprechend vom theoretischen Gesamtpotential abgezogen wurden.

4.3.4.2 Freiflächen

Für das Potential aus Freiflächenanlage wurde eine Potentialfläche von ca. 129,8,3 ha im Gemarkungsgebiet ermittelt. Die Potentialfläche befindet sich außerhalb von Schutzgebieten und Überschwemmungsgebieten. Nach Angaben des ifeu-Instituts wird mit einem maximalen Flächennutzungsanteil von 0,15% gerechnet. Das ergibt eine maximal nutzbare Freifläche von 0,19 ha und ein Strahlungsenergiepotential von 2,10 GWh. Das Potential aus Freiflächen ist primär für die zentrale Versorgung geeignet.

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

4.3.5 Umweltwärme

Umweltwärme aus Abwasser, Seen oder Flüssen nutzt die in natürlichen oder technischen Wasserkörpern gespeicherte Wärmeenergie zur nachhaltigen Wärmeerzeugung. Mithilfe von Wärmetauschern wird die Wärme aus dem Wasser entzogen und über Wärmepumpen auf ein nutzbares Temperaturniveau angehoben. Abwasser bietet durch seine ganzjährig hohe Temperatur ein besonders konstantes Wärmepotential, während Gewässer als stabile, flächendeckende Energiequelle dienen können. Diese Form der Umweltwärmenutzung ermöglicht eine effiziente, klimafreundliche und lokal verfügbare Wärmeversorgung, die sich vor allem für Quartiere und Wärmenetze eignet. Die Potentiale aus Umweltwärme beziehen sich primär auf die zentrale Versorgung durch ein Wärmenetz.

4.3.5.1 Abwasser

Das Potential aus Abwasser ergibt sich aus der Einwohnerzahl von 8.146 Einwohnern. Es wird angenommen, dass pro Einwohner durchschnittlich jeweils 120 l/Tag Wasser verbraucht wird. Für die Potentialbetrachtung wird angenommen, dass das Abwasser im Schitt um bis zu 5 K abgekühlt werden darf. Das daraus resultierende Potential zur Wärmeerzeugung beträgt 21,89 GWh.

4.3.5.2 Gewässer

Im Gebiet der Gemeinde Kleinostheim liegt der Mainparksee, die grundsätzlich für die Wärmeentnahme geeignet ist. Laut Messungen des Bayerischen Landesamts für Umwelt umfasst der Mainparksee eine Größe von 240.000 m² mit einer durchschnittlichen Tiefe von 4 m. Unter der Berücksichtigung der zulässigen Abkühlung des Wassers um maximal 1 K, ergibt sich ein Wärmepotential von 1.18 GWh pro Jahr.

Darüber hinaus besteht durch den Main ein sehr großes theoretisches Potential für die Wärmeentnahme. Mit einem mittleren Niedrigwasserabfluss von rund 50.900 l/s. Für die Potentialanalyse wird eine maximale Nutzung von 5 % dieses Abflusses angenommen. Unter Berücksichtigung der zulässigen Abkühlung des Wassers um maximal 5K, ergibt sich ein Wärmepotential von etwa 467,28 GWh pro Jahr. Ob und in welchem Umfang diese Potentiale tatsächlich genutzt werden können, hängt von technischen, ökologischen und genehmigungsrechtlichen Rahmenbedingungen ab und kann in Zukunft im weiteren Planungsprozessen geprüft werden. Das Wärmepotential aus anderen Gewässern im Gemeindegebiet wurde als nicht relevant eingestuft.

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

4.4 Wasserstoff in der Kommunalen Wärmeplanung

Die zukünftige Ausrichtung der Wärmeversorgung in Kleinostheim wird sich nach aktuellem Stand nicht primär auf Wasserstoff stützen. Zwar bleibt Wasserstoff langfristig ein möglicher Baustein im Energiesystem, insbesondere durch die geplante Umstellung überregionaler Leitungen und die Perspektive einer zukünftigen Beimischung ins bestehende Gasnetz. Offen bleibt die Frage, ob das kommunale Gasnetz vollständig wasserstofftauglich ist. Zwar ist grundsätzlich davon auszugehen, dass eine gewisse H₂-Kompatibilität bestehen kann, doch welche konkreten Maßnahmen und Kosten für eine vollständige Ertüchtigung notwendig wären, ist derzeit nicht bekannt.

Trotz dieser Entwicklungen sowie politischen Zielvorgaben gilt Wasserstoff für die Wärmeversorgung von (Privat-)Gebäuden nach wie vor als nicht prioritär. Fachakteure betonen, dass die Nutzung von Wasserstoff zum Heizen aufgrund des hohen Energieaufwands der Herstellung – zum jetzigen Zeitpunkt – weder effizient noch wirtschaftlich ist. Zudem wird Wasserstoff in der Energiewende vorrangig für Bereiche vorgesehen, in denen keine elektrischen Alternativen existieren. Vorrangig soll die Großindustrie mit Wasserstoff versorgt werden.

In der Kommunalen Wärmeplanung stehen daher weiterhin technisch ausgereifte, verfügbare und wirtschaftlich tragfähige Lösungen im Mittelpunkt: der verstärkte Einsatz von Wärmepumpen, der Ausbau erneuerbarer Wärmenetze sowie die energetische Sanierung des Gebäudebestands zur Senkung des Wärmebedarfs. Diese Ansätze bieten eine stabile Grundlage für das Erreichen der Klimaziele bis 2045. Gleichzeitig bleibt die Planung offen für zukünftige Entwicklungen. Eine erneute Bewertung des Potentials von Wasserstoff erfolgt spätestens im Rahmen der nächsten Fortschreibung der Wärmeplanung, sobald mehr Informationen zur Infrastruktur, zur technischen Entwicklung und zu den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen vorliegen.

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

5 Zielszenario

Das Zielszenario ist ein aus Sicht der planungsverantwortlichen Stelle vorzugswürdiger und plausibler Entwicklungspfad hin zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung des beplanten Gebiets bis spätestens 2045.

Im Zielszenario beschreibt die planungsverantwortliche Stelle die langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung der Kommune anhand zentraler Kenngrößen für die Stützjahre 2030, 2035, 2040 und 2045. Betrachtet werden dabei der jährliche Endenergiebedarf sowie die Entwicklung der Treibhausgasemissionen entsprechend den Zielvorgaben. Darüber hinaus wird der Endenergiebedarf der leitungsgebundenen Wärmeversorgung einschließlich der Anteile der eingesetzten Energieträger dargestellt. Ergänzend erfolgt eine Bewertung des Anteils der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am gesamten Endenergiebedarf. Weiterhin werden die Anzahl der an Wärmenetze angeschlossenen Gebäude sowie deren Anteil am Gesamtgebäudebestand ausgewiesen. Zusätzlich werden der Endenergiebedarf aus Gasnetzen, dessen Anteil am Einsatz gasförmiger Energieträger sowie die Anzahl der an das Gasnetz angeschlossenen Gebäude im Verhältnis zum gesamten Gebäudebestand betrachtet.

Gemäß §17 Absatz 2 WPG ist das Zielszenario auf Basis der Informationen aus der Eignungsprüfung, der Bestandsanalyse und der Potentialanalyse zu erstellen, wobei nach § 18 das betrachtete Gebiet in Wärmeversorgungsgebiete aufzuteilen und nach § 19 die Wärmeversorgungsart für das Zieljahr anzugeben ist. Darüber hinaus ist die planungsverantwortliche Stelle angewiesen mehrere zielkonforme Szenarien zu erstellen, in denen die voraussichtliche Entwicklung des Wärmebedarfs und der Energieinfrastruktur zur Wärmeversorgung berücksichtigt wird. Aus diesen Szenarien wird ein maßgebliches, begründetes Zielszenario entwickelt.

Nach §18 WPG wurde die Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete und Zuweisung der Wärmeversorgungsart anhand der folgenden Kriterien bewertet: Wärmegestehungskosten, Realisierungsrisiko, Versorgungssicherheit und Treibhausgasemissionen. Zusätzlich wurden nach §18 Absatz 5 WPG auch Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotential untersucht, das Ergebnis der Analyse ergibt jedoch das es für die Kommune kein Gebiet mit einem erhöhtem Einsparpotential gibt. Diese eignen sich besonders für Maßnahmen zur Reduktion des Endenergiebedarfs.

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

5.1 Langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung

5.1.1 Ausarbeitung des Zielszenarios

Im Rahmen der Analyse zur langfristigen Entwicklung der Wärmeversorgung wurden zunächst zwei Szenarien mit unterschiedlichen Sanierungsraten in Betracht gezogen. Die Sanierungsrate wird durch das Alter der Gebäude, die Energieeffizienzklasse und die Nutzungsart definiert. Alte Gebäude werden mit einer höheren Wahrscheinlichkeit saniert, da ab einer bestimmten Nutzungsdauer eine Sanierung erforderlich wird (z.B. Austausch der Fenster, Erneuerung des Daches, ...). Gebäude mit einer schlechten Energieeffizienzklasse werden im Rahmen der energetischen Sanierung priorisiert, da in diesen Objekten ein besonders hohes Einsparpotential besteht. Zudem ist festzustellen, dass private und kommunale Eigentümer im Vergleich zu gewerblichen oder industriellen Unternehmen grundsätzlich eine höhere Bereitschaft zur energetischen Sanierung zeigen.

Für die Entwicklung des Zielszenarios in Kleinostheim wurden verschiedene Kriterien berücksichtigt, darunter die Fernwärmeeignung, die Wärmeliniedichte, die Eignung von Wärmepumpen sowie das verbleibende Sanierungspotential. Im Rahmen der Analyse wurden zwei unterschiedliche Sanierungsszenarien für die Kommune Kleinostheim betrachtet, um die Auswirkungen auf die Wärmeversorgung und das zukünftige Einsparpotential zu bewerten. Das erste Szenario basiert auf einer Sanierungsrate von 2 % pro Jahr und orientiert sich an den Empfehlungen der Bundesregierung, die als Zielvorgabe für die energetische Gebäudesanierung gelten. Das zweite Szenario geht von einer realistisch erreichbaren Sanierungsrate von 1 % pro Jahr aus, die die tatsächlichen Möglichkeiten und Rahmenbedingungen vor Ort berücksichtigt. Durch den Vergleich dieser beiden Szenarien lässt sich abschätzen, wie unterschiedliche Sanierungsfortschritte die Energieeffizienz, die Umsetzbarkeit von Wärmepumpen und die Planung zukünftiger Wärmeversorgungsgebiete beeinflussen.

Diese Analyse bildet die Grundlage für die Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete im finalen Zielszenario. Die Identifikation von Gebieten mit hoher Wärmedichte erfolgt anhand der Kriterien Fernwärmeeignung und Wärmeliniedichte, da diese Sektoren besonders für eine zentrale Wärmeversorgung geeignet sind. In Gebieten mit einer niedrigen Wärmedichten wurden Technologien für die dezentrale Versorgung betrachtet. Der Vergleich zwischen der Eignung von Wärmepumpen und dem Sanierungspotential zeigt auf, in welchen Bereichen ergänzende Sanierungsmaßnahmen erforderlich wären, um eine großflächige Implementierung von Wärmepumpen zu ermöglichen.

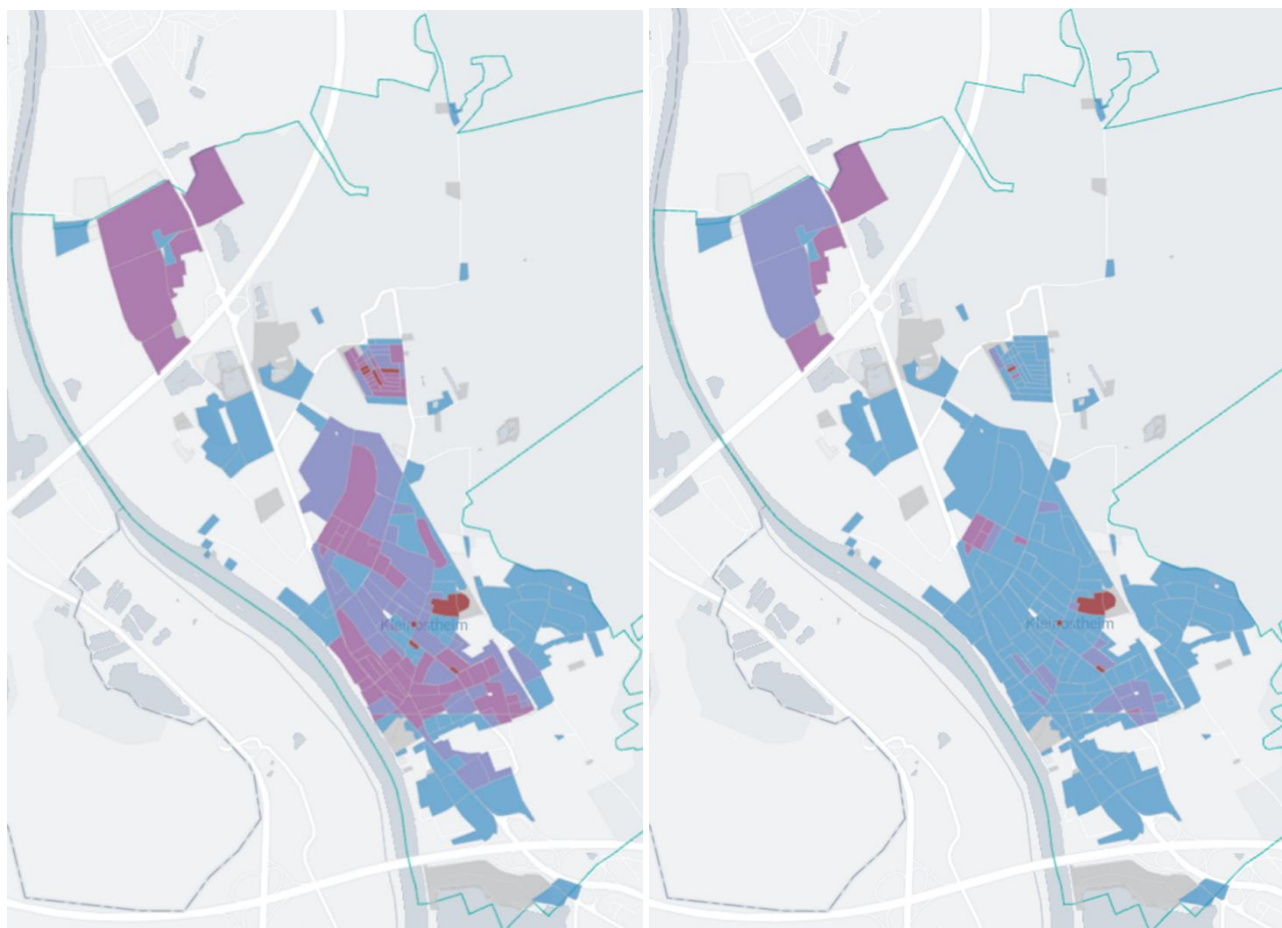


Abbildung 37: Fernwärmeeignung 2025 links, 2045 rechts

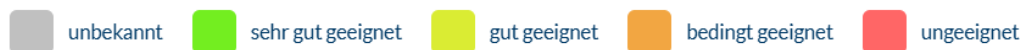
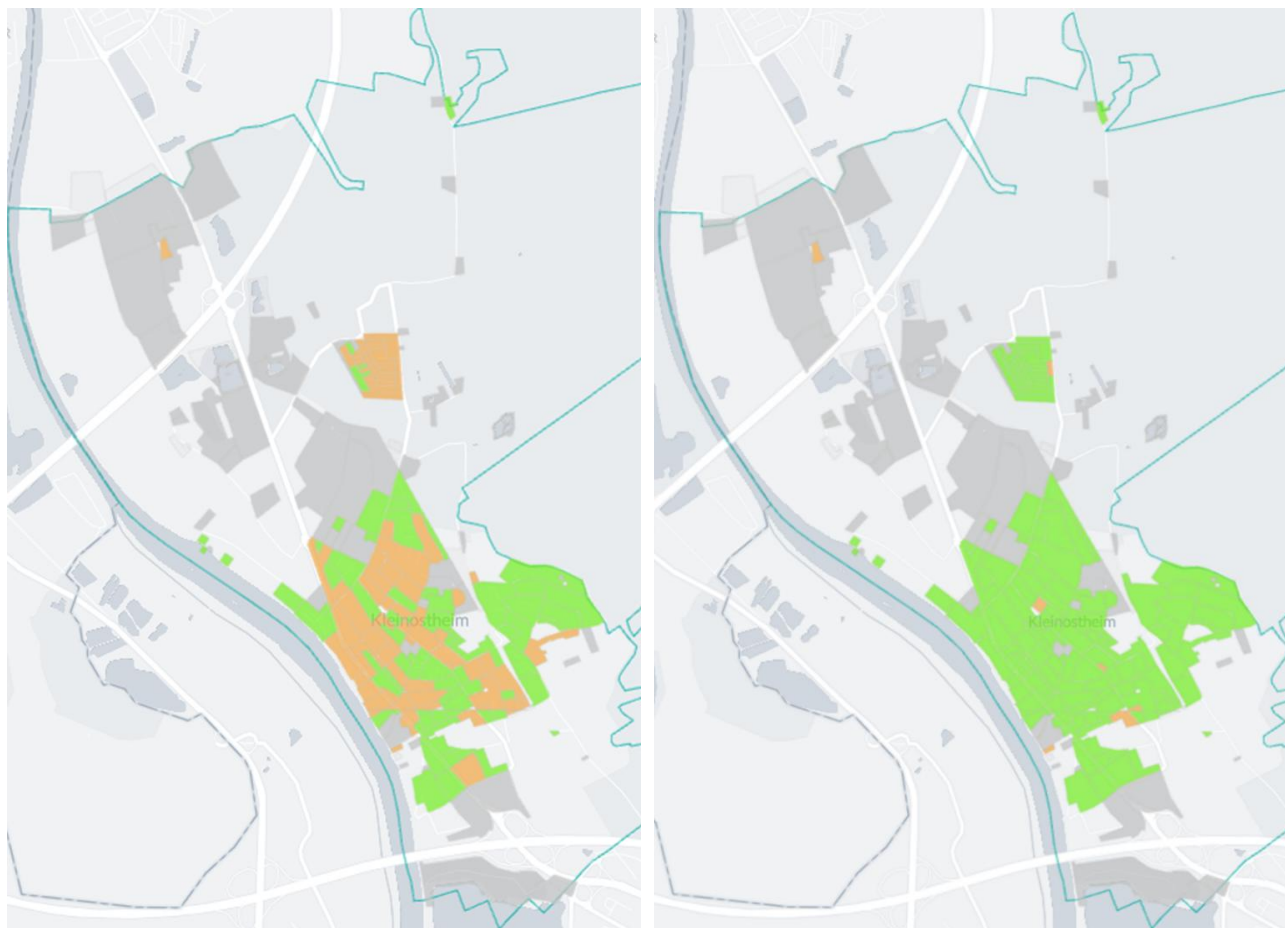


Abbildung 38: Wärmepumpeneignung 2025 links, 2045 rechts



Wärmebedarf - Nutzenergie pro m
Straßenabschnitt



Abbildung 39: Wärmeliniendichte 2025 links, 2045 rechts

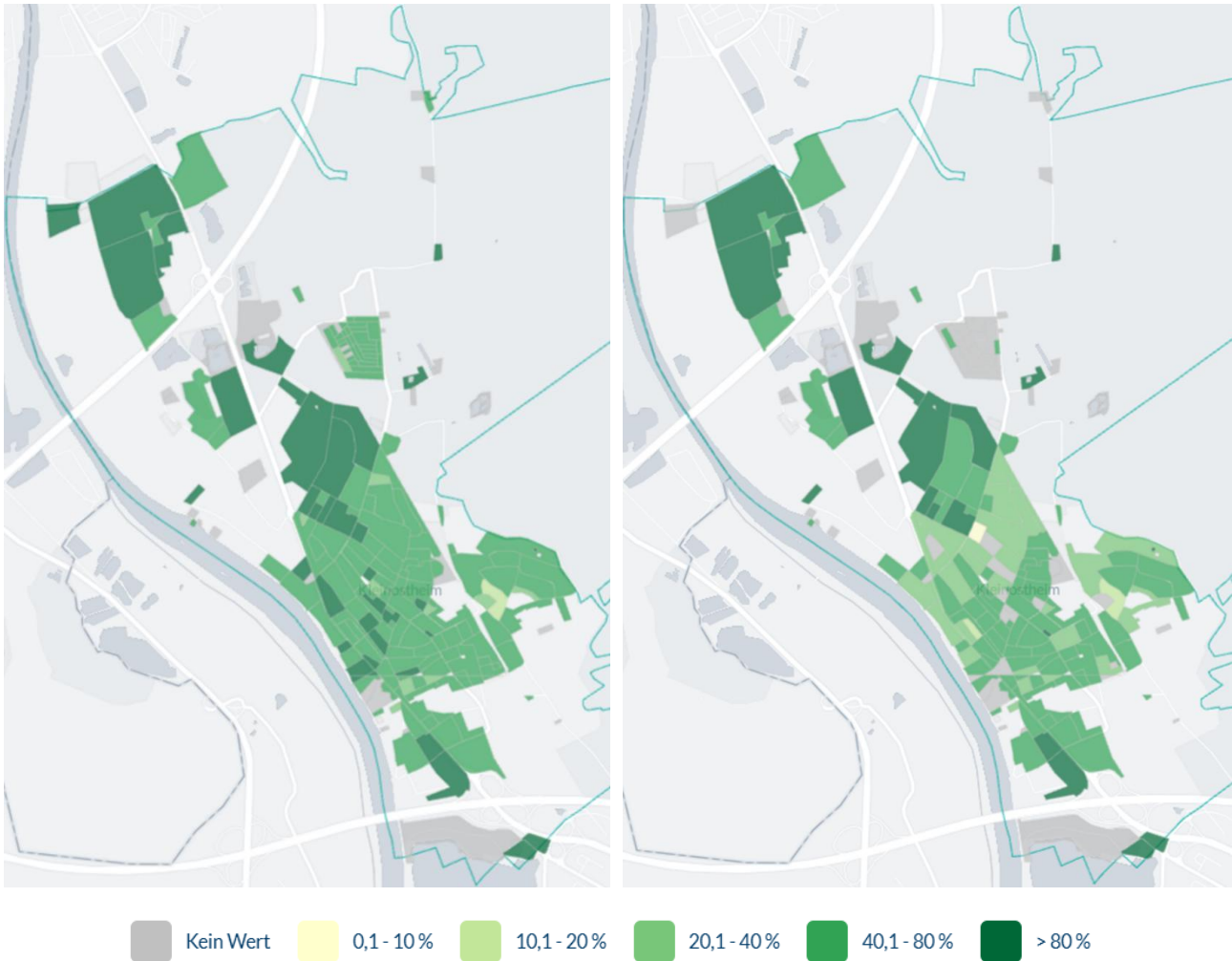


Abbildung 40: Sanierungspotential 2025 links, 2045 rechts

5.1.2 Rahmendaten und Energiemengen

Für die langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung wurde ein Zielszenario entwickelt, das von einer fortschreitenden energetischen Sanierung ausgeht. In Bereichen mit erhöhtem Einsparpotential wird eine intensivere Sanierung angestrebt.

Die Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete ist in Abbildung 41 dargestellt. Die vorliegende Analyse der Sanierungsraten hat ergeben, dass im nördlichen Teil von Kleinostheim ein Gebiet mit einem erhöhten Einsparpotential definiert werden konnte. Dieses Gebiet weist bei einer höheren Sanierungsrate eine bessere Eignung für den Einsatz von Wärmepumpen auf.



- (Denkbares) Wärmenetz
- Dezentrale Wärmeversorgung
- Prüfgebiet

Abbildung 41: Wärmeversorgungsgebiete

Tabelle 15: Wärmebedarfsentwicklung

Nutzenergiebedarf [kWh] (Raumwärme+TWW)	2025	2030	2035	2040	2045
Private Haushalte	56.370.854	52.580.352	44.167.685	42.929.405	41.148.691
GHD & Industrie	37.651.904	36.985.999	35.397.389	33.892.502	33.348.566
Kommunale Einrichtungen	2.954.596	2.683.941	2.683.941	2.683.941	2.683.942
Gesamt	96.977.353	92.250.292	82.249.015	79.505.848	77.181.198

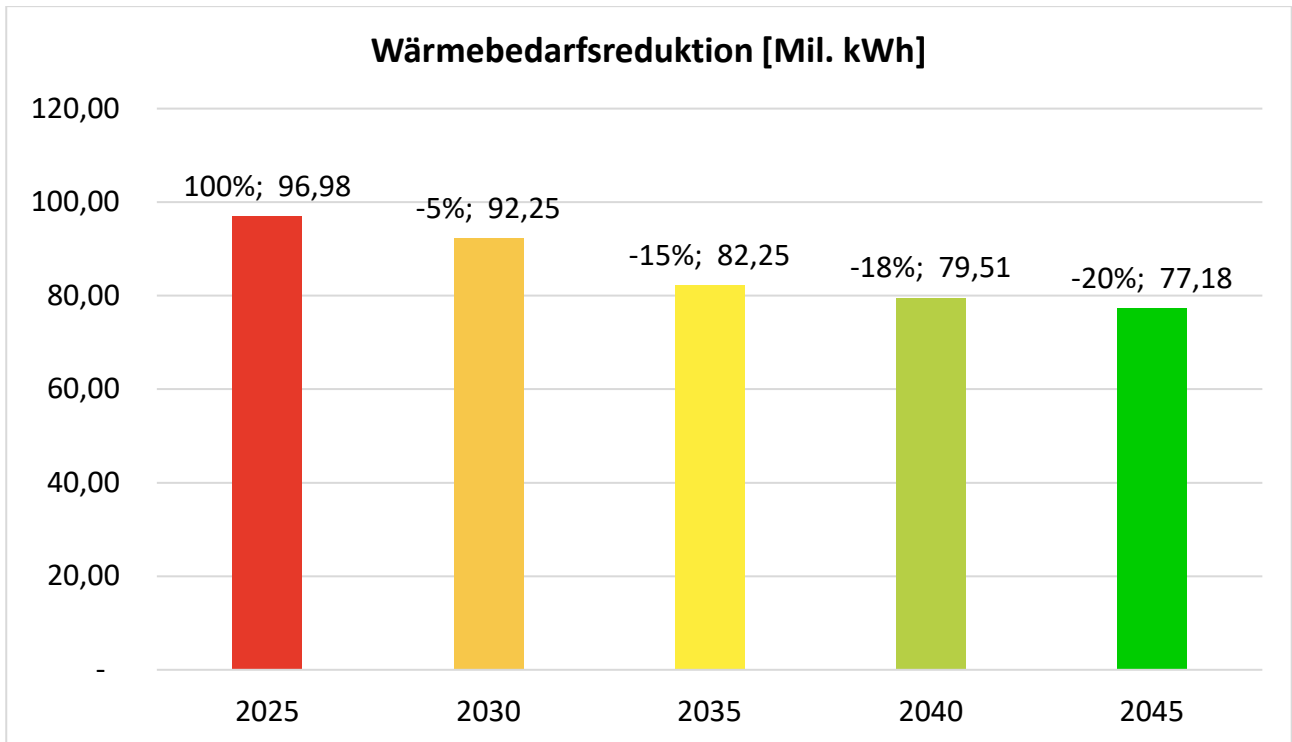


Abbildung 42: Wärmebedarfsreduktion

Im Zuge der fortschreitenden energetischen Sanierung der Gebäude steigt das Potential für den Einsatz von Wärmepumpen erheblich. Durch verbesserte Dämmstandards und geringere Heizlasten werden umfassend sanierte Bestandsgebäude zunehmend für eine effiziente Wärmepumpenversorgung geeignet. Für Gebäude, die aufgrund ihrer baulichen Gegebenheiten oder Lage nicht wirtschaftlich oder technisch sinnvoll mit Wärmepumpen ausgestattet werden können, stellt der Einsatz von Biomasseheizungen oder Solarthermie-Hybrid-Systeme eine nachhaltige und regionale Alternative dar. Somit kann ein ausgewogener und klimafreundlicher Wärmemix etabliert werden, der sowohl den individuellen Gebäudeeigenschaften als auch den übergeordneten Klimazielen gerecht wird.

Tabelle 16: Entwicklung der Wärmeversorgungsart

Wärmeversorgungsart Gebäude [Anzahl]	2025	2030	2035	2040	2045
Wärmepumpe	198	388	818	1200	1885
Solarthermie Hybrid	0	41	105	167	207
Biomasse	82	117	163	174	185
Stromdirektheizung	39	38	38	38	38
Wärmenetz	6	60	60	60	60
Wärmenetz-Prüfgebiet	0	8	8	8	8
Erdgas	1602	1333	914	623	0
Flüssiggas	20	10	9	7	0
Heizöl	436	388	268	106	0
Gesamt	2.383	2.383	2.383	2.383	2.383

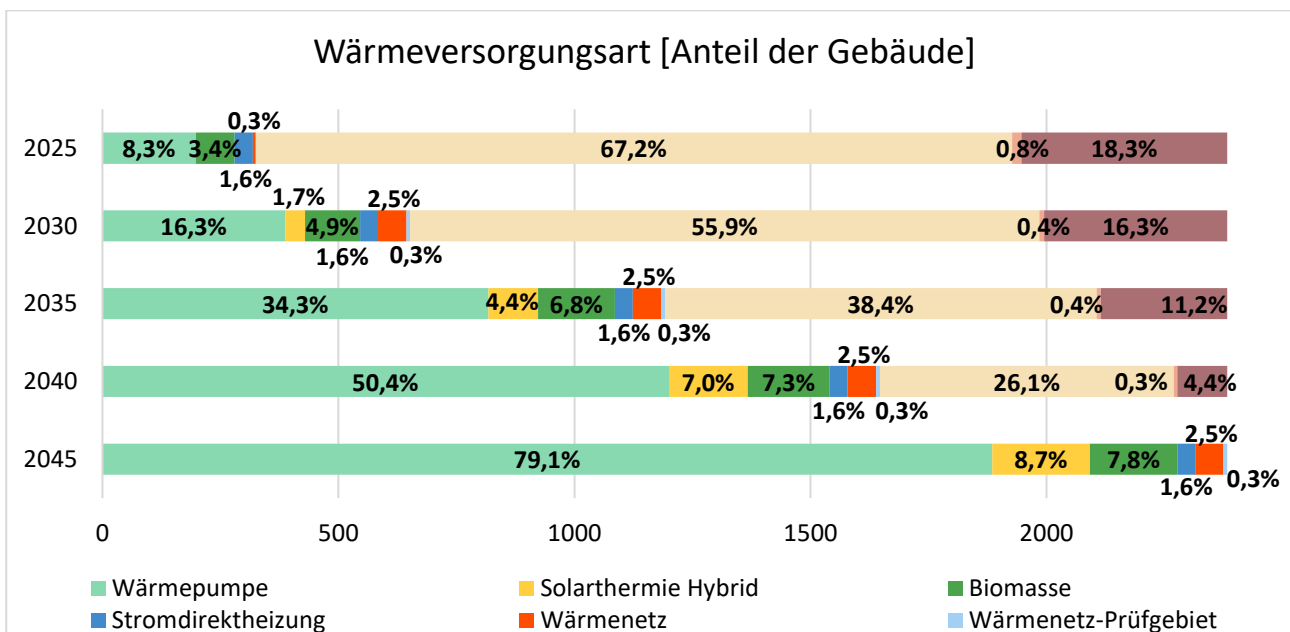


Abbildung 43: Anteilige Entwicklung der Wärmeversorgungsart

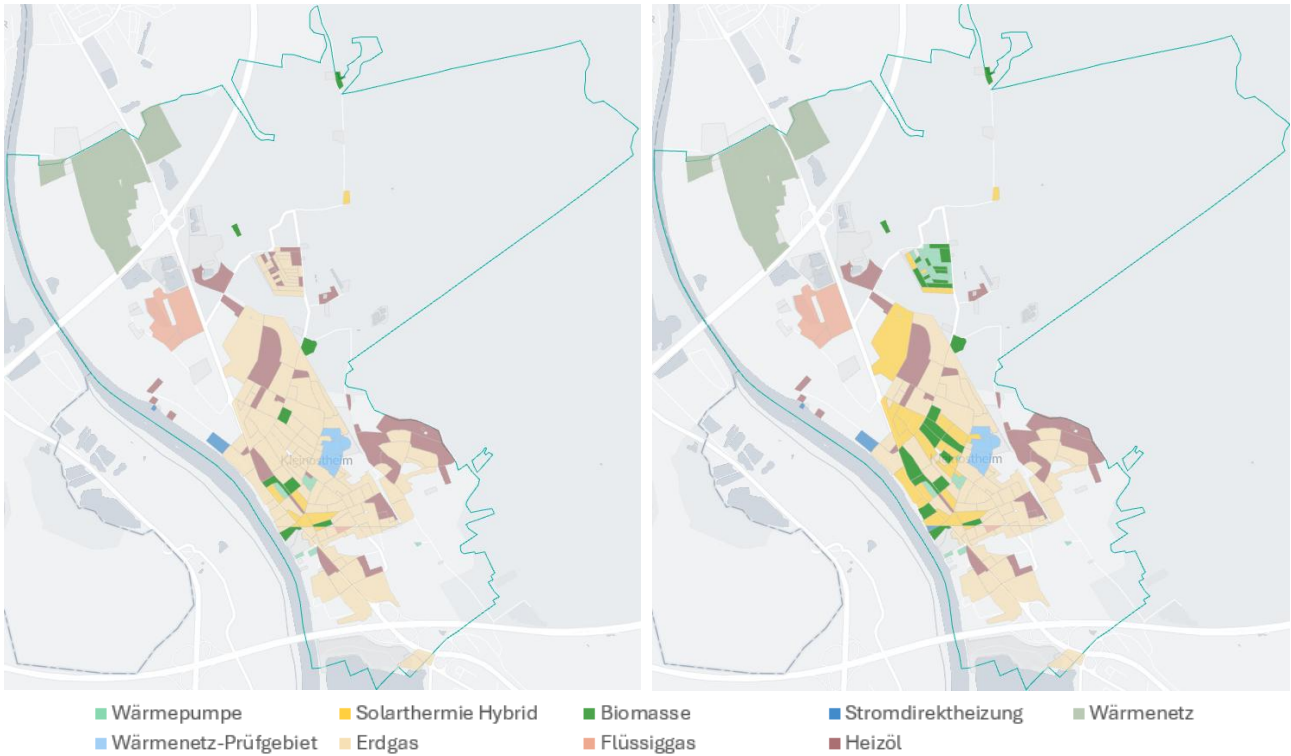


Abbildung 44: Überwiegender Energieträger 2030 links & 2035 rechts



Abbildung 45: Überwiegender Energieträger 2040 links & 2045 rechts

5.1.3 Endenergiebedarf

Basierend auf der Entwicklung der Wärmeversorgungsart (vgl. 5.1.2) zeigt auch die Entwicklung des Endenergiebedarfs einen deutlichen Wandel hin zu klimafreundlichen und erneuerbaren Versorgungsarten. Der Gesamtendenergiebedarf der Kommune belief sich im Jahr 2025 auf 190,94 GWh, während er im Zielszenario bis zum Jahr 2045 auf 66,11 GWh sank. Diese signifikante Reduzierung des Gesamtendenergiebedarfs um rund 65,38 % ist auf zwei wesentliche Faktoren zurückzuführen. Zum einen resultiert aus der Sanierung bereits eine Reduzierung des allgemeinen Wärmebedarfs. Des Weiteren wird eine Reduktion des Gesamtendenergiebedarfs durch den großflächigen Einsatz effizienter Wärmepumpen beobachtet.

Gemäß dem Zielszenario werden im Jahr 2045 rund 20,4 % aller Haushalte mittels Wärmepumpen versorgt. Dennoch reflektiert sich dies lediglich in einem marginalen Anteil am Endenergiebedarf, da Wärmepumpen Umweltenergie nutzen und mit einer hohen Effizienz arbeiten. Demgegenüber bedürfen Wärmepumpen, im Gegensatz zu Biomasseheizungen, die den gesamten Bedarf an Brennstoff decken, deutlich weniger Endenergie, um einen äquivalenten Heizwärmebedarf zu gewährleisten.

Im Jahr 2045 wird der Großteil des Endenergieverbrauchs auf Solarthermie, Hybridsysteme und Biomasseheizungen entfallen, die in der Summe den überwiegenden Teil des Bedarfs decken werden. Ein geringer Anteil der benötigten Energie wird durch Stromdirektheizungen oder Biogasheizungen gedeckt. Die resultierende Konfiguration eines Wärmemixes ist durch eine ausgewogene und klimafreundliche Balance gekennzeichnet. Diese berücksichtigt sowohl die spezifischen Eigenschaften der Gebäude als auch die angestrebten Klimaziele.

Tabelle 17: Entwicklung des Endenergiebedarfs

Endenergiebedarf nach Versorgungsart [kWh]	2025	2030	2035	2040	2045
Wärmepumpe	2.460.139	2.621.465	4.231.223	7.911.352	13.496.013
Solarthermie Hybrid	-	2.311.109	6.763.989	9.952.658	11.665.455
Biomasse	4.619.290	6.208.894	7.917.270	8.354.871	8.484.387
Stromdirektheizung	1.242.759	982.406	693.613	633.909	633.909
Wärmenetz	3.504.706	27.031.231	27.031.231	27.031.231	27.031.231
Wärmenetz-Prüfgebiet	-	4.800.504	4.800.504	4.800.504	4.800.504
Erdgas	155.113.087	52.204.380	33.171.409	20.369.257	-
Flüssiggas	1.160.853	517.927	463.730	345.269	-
Heizöl	22.843.028	17.450.848	11.795.797	4.146.612	-
Gesamt	190.943.861	114.128.764	96.868.765	83.545.663	66.111.499

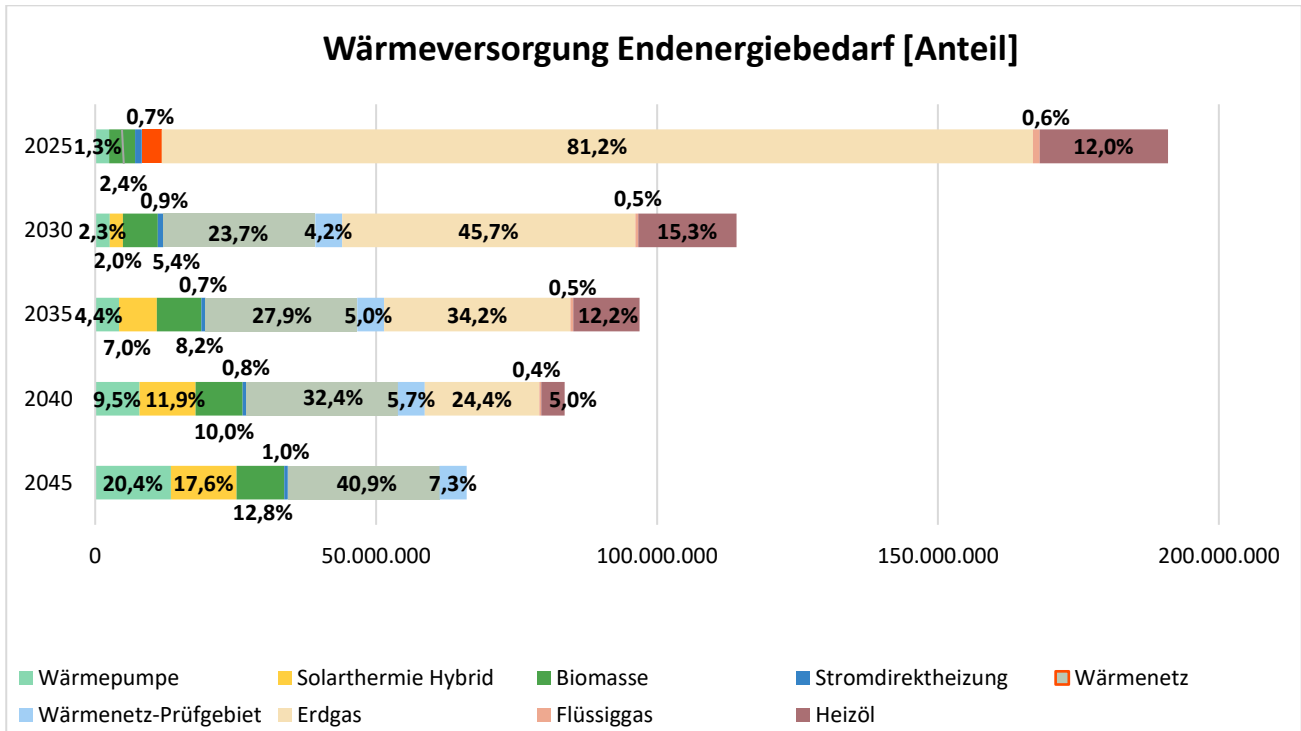


Abbildung 46: Entwicklung des Endenergiebedarfs

5.1.4 Jährliche Treibhausgasemissionen

Gemäß der vorliegenden Analyse würde ein schrittweiser Umstieg auf eine treibhausgasneutrale Versorgung dazu führen, dass die Emissionen signifikant sinken würden. In den darauffolgenden Jahren wird der Einsatz von Biomasse-Heizungen, Solarthermie, Hybridsystemen, Wärmepumpen und Wärmenetzen in der Versorgung eine signifikante Senkung der Treibhausgasemissionen bewirken. Gemäß den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen ist es bis zum Jahr 2045 möglich, den CO₂-Ausstoß auf etwa 859 Tonnen zu reduzieren. Dies entspricht einer Reduktion um rund 98 % gegenüber dem Ausgangswert. Die vorliegende Entwicklung veranschaulicht, dass die Gemeinde Kleinostheim durch eine strategisch koordinierte Wärmeplanung einen signifikanten Beitrag zur Erreichung der Ziele der Treibhausgasneutralität leisten kann.

Tabelle 18: Entwicklung der Treibhausgasemissionen

Treibhausgasemissionen [tCO ₂]	2025	2030	2035	2040	2045
Verhältnis	100%	48%	30%	16%	2%
Gesamt	45.677	22.101	13.555	7.444	859

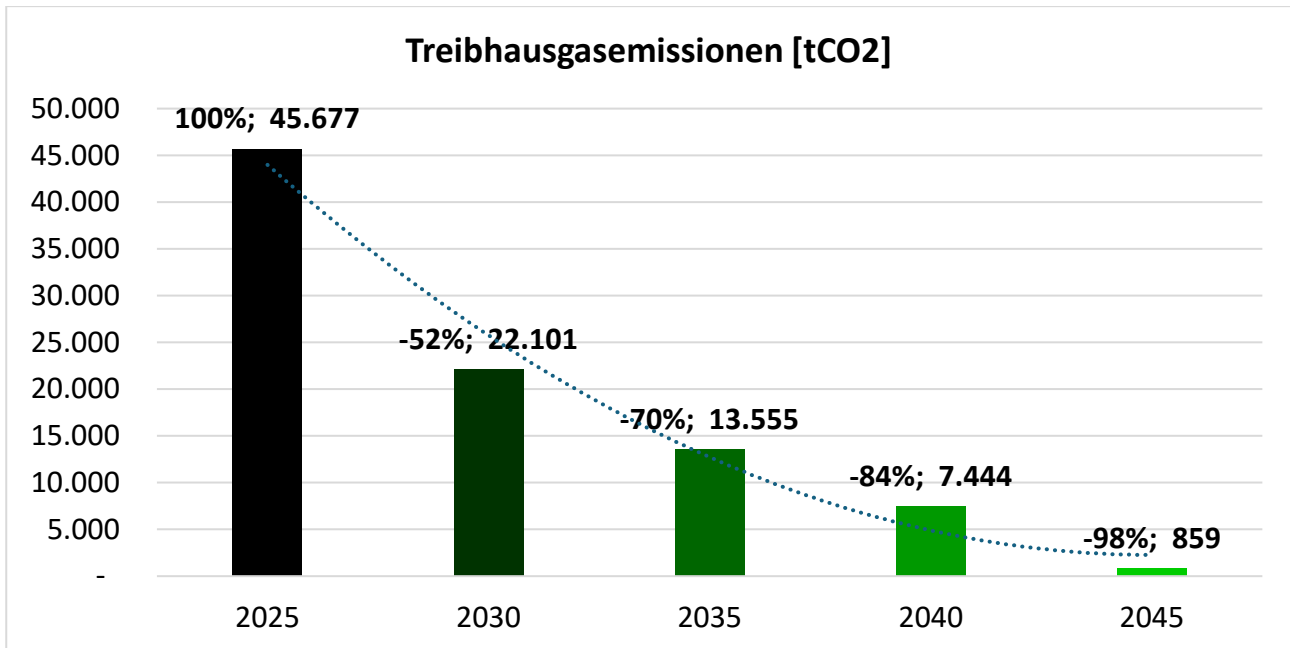


Abbildung 47: Entwicklung der Treibhausgasemissionen

5.2 Wärmeversorgungsgebiete (Gebiete im Anhang aufgelistet)

5.2.1 Wärmenetz Gebiet

Ein Wärmenetzgebiet definiert sich als ein räumlich abgegrenzter Bereich, in dem die Wärmeversorgung potentiell über ein zentral betriebenes Wärmenetz erfolgen kann. Die Grundlage für die Ausweisung eines solchen Gebiets wird auf eine räumliche Analyse des Wärmebedarfs, der Siedlungsstruktur sowie vorhandener und potentieller Erzeugungsquellen gebildet. In Wärmenetzgebieten bietet die leitungsgebundene Versorgung in der Regel ökologische und ökonomische Vorteile. Dieser Umstand ist darauf zurückzuführen, dass in diesem Kontext erneuerbare Energien, Abwärmequellen und effiziente Erzeugungstechnologien gebündelt genutzt werden können. Die Festlegung eines Wärmenetzgebiets hat verschiedene Vorteile. Einerseits schafft sie Planungssicherheit für Investitionen, andererseits ermöglicht sie eine koordinierte Infrastrukturentwicklung. Schließlich unterstützt sie die langfristige Transformation hin zu einer treibhausgasarmen Wärmeversorgung.

Für Kleinostheim wurden im Rahmen der Wärmeplanung potentielle Wärmenetzgebiete identifiziert, beispielsweise im Bereich des Hallenbads „Vitamar“ sowie im „Industriegebiet Nord“. Ob diese Netze tatsächlich umgesetzt werden, hängt von weiteren Prüfungen und wirtschaftlichen Bewertungen ab. Eine detaillierte Beschreibung der potentiellen Wärmenetzgebiete, ihrer Rahmenbedingungen und möglichen Technologien ist in den Steckbriefen im Anhang enthalten.

5.2.1.1 Erweiterung des Wärmenetzes am Vitamar

Am Kleinostheim besteht seit dem Jahr 2006 ein Wärmenetz, das ursprünglich auf Basis einer gasbetriebenen Heizanlage betrieben wurde und mehrere kommunale Liegenschaften mit Wärme versorgt. Im Jahr 2008 wurde das Netz erstmals erweitert und zusätzlich ein Holzhackschnitzelkessel in das System integriert, wodurch ein Teil der Wärmeversorgung seither auf Basis erneuerbarer Energien erfolgt.

Angrenzend an das bestehende Netz befinden sich weitere Gebäude, deren möglicher Anschluss im Rahmen einer Netzerweiterung geprüft wird. Hierzu zählen insbesondere der Kindergarten Spatzennest sowie die ambulante Wohngemeinschaft Haus Louise von Marillac. Durch eine erneute Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes könnten diese Einrichtungen künftig ebenfalls in die zentrale Wärmeversorgung integriert werden. Die zusätzliche Anbindung von Wohngebäuden kann perspektivisch erfolgen.

Gleichwohl gelten die gesetzlichen Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG), nach denen das Netz perspektivisch auf eine Versorgung mit 100 % erneuerbaren Energien umzustellen ist. Eine detaillierte Beschreibung des potentiellen Wärmenetzgebietes, der örtlichen Rahmenbedingungen sowie der in Frage kommenden Technologien sind in den Steckbriefen im Anhang zu finden.



Abbildung 48: mögliche Erweiterung (gelb markiert) des Wärmenetzes am „Vitamar“

5.2.1.2 Wärmenetz: Industriegebiet Nord

Im Bereich des „Industriegebiets Nord“ wurde ein potentielles Wärmenetzgebiet identifiziert, das aufgrund der hohen Wärmedichte besonders gute Voraussetzungen für eine wirtschaftliche und technisch effiziente Wärmeversorgung bietet. Die kompakte räumliche Struktur reduziert Leitungswege und damit Investitions- und Betriebskosten, was die Realisierbarkeit eines Wärmenetzes deutlich verbessert.

Mehrere ansässige Unternehmen verfügen über ein relevantes Potential an unvermeidbarer Abwärme. Diese Abwärme fällt kontinuierlich als Nebenprodukt industrieller Prozesse an. Ihre Nutzung trägt dazu bei, CO₂-Emissionen zu reduzieren, die Energieeffizienz zu steigern und die Umweltbelastung insgesamt deutlich zu verringern. Durch die Integration dieser Wärme in ein lokales Wärmenetz kann sie wieder in den Kreislauf der Wärmeversorgung zurückgeführt und damit mehrfach genutzt werden. Die räumliche Nähe der Betriebe erleichtert dabei eine direkte Einspeisung und ermöglicht eine zuverlässige Versorgung umliegender Gewerbe- und Industriegebäude.

Ergänzend bieten die angrenzenden Freiflächen zusätzliche Optionen für die Erzeugung erneuerbarer Wärme, beispielsweise über Solarthermie oder Großwärmepumpen. Durch die Kombination von industrieller Abwärmennutzung und erneuerbaren Energiequellen könnte eine robuste und nachhaltige Wärmeversorgung entstehen. Insgesamt zeigt die Analyse, dass das Gebiet durch die Bündelung von Abwärmepotentialen, der hohen Wärmedichte und den zusätzlichen erneuerbaren Ressourcen sehr gute Voraussetzungen für die Entwicklung eines zukunftsfähigen Wärmenetzes bietet. Zudem stärkt die lokale Nutzung der Abwärme die regionale Wirtschaft und reduziert die Abhängigkeit von externen Energieimporten.

Abwärme Potentiale



Abbildung 49: Wärmenetz Industriegebiet Nord mit Verortung der Abwärme Potentiale

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

5.2.2 Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotential

Gebiete mit erhöhtem Einsparpotential sind räumliche Bereiche, in denen aufgrund struktureller, baulicher oder nutzungsspezifischer Merkmale besonders hohe Effizienzgewinne durch energetische Sanierungsmaßnahmen erzielt werden können. Dies betrifft unter anderem Quartiere mit überdurchschnittlichem Wärmeverbrauch sowie einem hohen Anteil unsanierter Bestandsgebäude. Durch Maßnahmen wie Fassaden- und Dachdämmungen, den Austausch ineffizienter Heiztechnik oder die Optimierung der Regelungstechnik lassen sich in solchen Bereichen deutliche Reduktionen des Wärmebedarfs erreichen. Die Identifikation dieser Gebiete ermöglicht eine gezielte Priorisierung von Sanierungsmaßnahmen und erhöht die Wirksamkeit kommunaler Effizienz- und Klimaschutzstrategien. In der Kommune Kleinostheim konnte derzeit kein geplantes oder ausgewiesenes Gebiet mit erhöhtem Energieeinsparpotential identifiziert werden.

5.2.3 Dezentrale Wärmeversorgung

Gebiete mit dezentraler Wärmeversorgung sind Bereiche, in denen die Wärmebereitstellung überwiegend durch individuelle oder gebäudeweise Lösungen erfolgt. Dazu zählen insbesondere ländlich geprägte Strukturen oder Gebiete mit geringer Bebauungsdichte, in denen der Aufbau eines gemeinsamen Wärmenetzes aus wirtschaftlichen oder infrastrukturellen Gründen nicht sinnvoll ist. In diesen Gebieten stehen effiziente Einzelversorgungslösungen wie Wärmepumpen, Biomasseheizungen, Solarthermie oder hybride Systeme im Vordergrund. Die Einstufung als Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung schafft klare Rahmenbedingungen für die zukünftige Entwicklung des Energieversorgungskonzepts und unterstützt die gezielte Förderung und Umsetzung individueller, erneuerbarer Heizungstechnologien.

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden mehrere Bereiche als Gebiete mit dezentraler Wärmeversorgung definiert. Diese Gebiete eignen sich aufgrund ihrer Wärmebedarfs- und Abnehmerdichte nicht für die Versorgung über ein Wärmenetz. Anders als Gebiete mit erhöhtem Einsparpotential weisen sie bereits bei einer moderaten Sanierungsrate eine ausreichend hohe Wärmepumpeneignung auf. Damit sind dezentrale Lösungen hier die wirtschaftlich und technisch sinnvollste Option. Die detaillierten Steckbriefe zu diesen Gebieten sind im Anhang der Wärmeplanung enthalten.

5.2.4 Neubaugebiete

Im Rahmen des finalen Wärmeplans der kommunalen Wärmeplanung gemäß dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) vom 1. Januar 2024 wird das Neubaugebiet als priorisierter Bereich für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung definiert, die den Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) entspricht. Neue Gebäude müssen mit mindestens 65% erneuerbaren Energien beheizt werden, wobei Wärmepumpen, Solarthermie und Fernwärmenetze auf Basis regenerativer Quellen wie Geothermie oder Abwärme priorisiert werden. Diese Maßnahmen sichern eine kostengünstige, umweltverträgliche Infrastruktur und tragen zur Erreichung der kommunalen Klimaziele bis 2045 bei. In der Kommune Kleinostheim konnte kein Neubaugebiet identifiziert werden. Daher ist in absehbarer Zeit nicht mit größeren zusätzlichen Wohnbauflächen zu rechnen.

6 Umsetzungsstrategie mit Maßnahmen

Die Umsetzungsstrategie bildet den zentralen Rahmen für die schrittweise Realisierung der im Wärmeplan entwickelten Ziele. Sie beschreibt, wie die Kommune den Übergang zu einer treibhausneutralen und langfristig sicheren Wärmeversorgung gestalten will. Dabei werden technische, wirtschaftliche und organisatorische Aspekte miteinander verknüpft, um einen realistischen und zielgerichteten Transformationspfad zu entwickeln. Kern der Strategie ist eine klare Priorisierung von Maßnahmen, die sowohl kurzfristige Effizienzgewinne als auch langfristige strukturelle Veränderungen ermöglichen. Auf Basis der identifizierten Gebiete, der Wärmebedarfsstrukturen und der vorhandenen Potentiale werden konkrete Maßnahmen formuliert. Diese umfassen u. a.:

- Ausbau und Dekarbonisierung bestehender Wärmenetze
- Erschließung neuer Wärmenetzgebiete
- Förderung dezentraler erneuerbarer Wärmeerzeugung (insbesondere Wärmepumpen)
- Energetische Sanierung des Gebäudebestands
- Nutzung lokaler Potentiale wie Biomasse aus regionalen Waldflächen
- Übergreifende Maßnahmen wie Bürgerberatung, Informationskampagnen und Anpassung planerischer Rahmenbedingungen

Durch die Bündelung und zeitliche Abstimmung dieser Maßnahmen entsteht ein schlüssiger Handlungsplan, der den Akteuren vor Ort Orientierung gibt und den Fortschritt der Transformation überprüfbar macht. Die Umsetzungsstrategie stellt somit sicher, dass die Kommune ihre Wärmeversorgung systematisch, effizient und im Einklang mit den gesetzlichen Vorgaben weiterentwickeln kann. Für die Kommune wurde ein Katalog mit 9 Maßnahmen erstellt:

Tabelle 19: Maßnahmenkatalog

Nr.	Maßnahme	Betroffenes Teilgebiet
1	Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW für Wärmenetzumbau/-ausbau	Prüfgebiet zur Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes am Vitamar
2	Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW für Wärmenetz Neubau zur Nutzung der unvermeidbaren Abwärme	Industriegebiet Nord (angrenzend zu Karlstein a.Main)
3	Informationskampagne zu künftigen Wärmeversorgungs- und Wärmeeinsparmöglichkeiten	Gesamte Kommune
4	Klimaneutrale kommunale Liegenschaften	Gemeinde Kleinostheim
5	Internetauftritt als zentrale Informationsplattform zum Wärmeplan	Gemeinde Kleinostheim
6	Regelmäßige Erstellung eines Controlling Berichts	Gemeinde Kleinostheim

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

6.1 Maßnahmenkatalog

Tabelle 20: Erstellung einer Machbarkeitsstudie nach BEW für Wärmenetzumbau/-ausbau

1. Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW für Wärmenetzumbau/-ausbau	Betroffenes Gebiet:	Prüfgebiet zur Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes am Vitamar
	Fokusgebiet:	ja
Beschreibung		
<p>Für das im Wärmeplan identifizierte Wärmenetzgebiet im Bereich des Vitamar soll zur vertieften Analyse und Bewertung eine Machbarkeitsstudie nach den Vorgaben der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) durchgeführt werden. Ziel dieser Studie ist es, die technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit einer Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes im Detail zu prüfen. Dabei wird insbesondere untersucht, in welchem Umfang angrenzende Gebäude an das bestehende Netz angebunden werden können.</p> <p>Aufbauend auf den Ergebnissen dieser Untersuchung wird ein Transformationsplan erstellt. Das Ziel ist die schrittweise Dekarbonisierung der Wärmeversorgung sowie die langfristige Weiterentwicklung und potentielle Erweiterung des Netzes. Der Plan beschreibt die technische und wirtschaftliche Machbarkeit, identifiziert geeignete Maßnahmen zur stärkeren Integration erneuerbarer Energien und legt einen realistischen Zeitplan für die Umsetzung fest.</p>		
Handlungsschritte		
<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des Ist-Zustands des bestehenden Wärmenetzes - Durchführung eine Machbarkeitsstudie - Antragsstellung zur Förderung nach BEW - Beauftragung eines Ingenieurbüros für die Erstellung des Transformationsplans - Entwicklung eines Maßnahmenkatalogs inkl. Zeitplan und Kostenrahmen 		
Zeitraum:	Mittelfristig	
Betroffene Akteure:	Kommune, Landratsamt, Planungsbüro	
Kosten:	Hoch	
Fördermittel:	BEW-Förderung / Nationale Klimaschutzinitiative (Kommunalrichtlinie – KRL)	
positive Auswirkungen:	Der Transformationsplan schafft eine belastbare Grundlage für den Ausbau und die Dekarbonisierung des bestehenden Wärmenetzes. Er ermöglicht die Integration erneuerbarer Energien, erhöht die Versorgungssicherheit und unterstützt die Akquise von Fördermitteln. Zudem trägt er zur Erreichung der Klimaziele bei und stärkt die regionale Energieautonomie.	

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

Tabelle 21: Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW für Wärmenetz Neubau zur Nutzung der unvermeidbaren Abwärme

2. Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW für Wärmenetz Neubau zur Nutzung der unvermeidbaren Abwärme	Betroffenes Gebiet:	Industriegebiet Nord (angrenzend zu Karlstein a. Main)
	Fokusgebiet:	ja
Beschreibung		
<p>Im Industriegebiet Nord der Gemeinde Kleinostheim wurde im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ein Gebiet mit mehreren relevanten Abwärmepotentialen identifiziert. Erste Gespräche mit den betroffenen Unternehmen und relevanten Akteuren haben gezeigt, dass grundsätzliches Interesse und eine Bereitschaft bestehen, vorhandene Abwärme künftig für eine gemeinsame Wärmeversorgung nutzbar zu machen.</p> <p>Zur weiteren Analyse und Bewertung soll eine Machbarkeitsstudie nach den Vorgaben der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) zur möglichen Neuerrichtung eines Wärmenetzes durchgeführt werden. Im Rahmen dieser Studie werden insbesondere die verfügbaren Abwärmepotentiale, mögliche Wärmeabnehmer sowie geeignete technische Konzepte für die Netzinfrastruktur untersucht. Ziel ist es, die technische und wirtschaftliche Machbarkeit eines solchen Wärmenetzes konkreter zu bewerten und eine belastbare Grundlage für mögliche weitere Planungsschritte zu schaffen.</p>		
Handlungsschritte		
<ul style="list-style-type: none"> - Abstimmung mit den relevanten Akteuren - Durchführung einer Machbarkeitsstudie - Antragsstellung zur Förderung nach BEW - Beauftragung eines Beraterunternehmens oder eines Ingenieurbüros - Durchführung der Machbarkeitsstudie mit Wirtschaftlichkeitsanalyse und technischer Auslegung 		
Zeitraum:	Mittelfristig	
Betroffene Akteure:	Netzbetreiber, Kommune, Großverbraucher	
Kosten:	Hoch	
Fördermittel:	Förderung nach BEW / Nationale Klimaschutz Initiative Kommunalrichtlinie (KRL)	
positive Auswirkungen:	Nachschärfung der ermittelten wirtschaftlichen Parameter der Wärmenetzgebiete im Rahmen der Wärmeplanung, Konkretisierung der Parameter des Wärmenetzes und der Wärmeerzeuger. Gleichzeitig ermöglicht die Nutzung vorhandener Abwärmepotentiale eine effizientere Energiebereitstellung und trägt zur Reduzierung von CO ₂ -Emissionen bei. Insgesamt kann die Umsetzung eines Wärmenetzes damit einen wichtigen Beitrag zur lokalen Energiewende und zu einer langfristig klimafreundlicheren Wärmeversorgung leisten.	

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

Tabelle 22: Informationskampagne zu künftigen Wärmeversorgungs- und Wärmeeinsparmöglichkeiten

3. Informationskampagne zu künftigen Wärmeversorgungs- und Wärmeeinsparmöglichkeiten	Betroffenes Gebiet:	Gesamte Kommune
	Fokusgebiet:	Nein
Beschreibung		
Um die Bürgerinnen und Bürger sowie Gewerbetreibende umfassend über zukünftige Wärmeversorgungsoptionen und Einsparmöglichkeiten zu informieren, wird eine Informationskampagne durchgeführt. Ziel ist es, Alternativen zu fossilen Energieträgern darzustellen, die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) zu erläutern und wirtschaftliche Risiken sowie Fördermöglichkeiten transparent zu machen. Die Kampagne soll auch die Vor- und Nachteile potentieller Wärmenetzlösungen sowie effiziente und klimafreundliche dezentraler Systeme aufzeigen.		
Handlungsschritte		
<ul style="list-style-type: none"> - Informationsveranstaltung zu Wärmetechnologien, aufzeigen verschiedener Möglichkeiten und Darstellung der wirtschaftlichen Vor-/Nachteile - Partnerschaft mit Energieberatern - Informationsveranstaltung zu technischer Umsetzung eines Heizungstausches in Zusammenarbeit mit Handwerksunternehmen - Informationsveranstaltung zu Sanierungsmöglichkeiten - Informationsveranstaltung zu Förderprogrammen zu Heizungstausch und Sanierung 		
Zeitraum:	Kurz- bis mittelfristig	
Betroffene Akteure:	Alle Interessierte Bürger	
Kosten:	Niedrig - mittel	
Fördermittel:	BEW-Förderung / Nationale Klimaschutzinitiative (Kommunalrichtlinie – KRL)	
positive Auswirkungen:	Die Informationskampagne trägt wesentlich zur Akzeptanz und Transparenz der Wärmewende bei. Sie schafft Sicherheit für Bürgerinnen und Bürger, indem sie praxisnahe Lösungen und Fördermöglichkeiten aufzeigt und so die Entscheidungsfindung erleichtert. Durch die aktive Einbindung der Öffentlichkeit wird das Bewusstsein für klimafreundliche Wärmeversorgung gestärkt, was langfristig die Umsetzung des Zielszenarios aus dem Wärmeplan unterstützt und die Kommune als Vorreiter für nachhaltige Entwicklung positioniert.	

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

Tabelle 23: Klimaneutrale kommunale Liegenschaften

4. Klimaneutrale kommunale Liegenschaften	Betroffenes Gebiet:	Gemeinde Kleinostheim
	Fokusgebiet:	nein
Beschreibung		
Ziel der Maßnahme ist die schrittweise Umstellung aller kommunalen Gebäude auf eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung. Dies umfasst die Umrüstung bestehender Heizsysteme auf erneuerbare Energien (z. B. Wärmepumpen, Biomasse, Solarthermie), die Anbindung an Wärmenetze sowie die Durchführung energetischer Sanierungen. Dies trägt zur Vorbildfunktion der Kommune bei.		
Handlungsschritte		
<ul style="list-style-type: none"> - Erfassung des IST-Zustands aller kommunaler Liegenschaften - Priorisierung nach Energieverbrauch und Sanierungsbedarf - Erstellung eines Umsetzungsplans mit Zeitachse - Beantragung von Fördermitteln (BEW, KRL) - Umsetzung der Maßnahmen (Heizungstausch, Dämmung, Netzanschluss) 		
Zeitraum:	Kurz- bis mittelfristig	
Betroffene Akteure:	Kommunalverwaltung	
Kosten:	Hoch	
Fördermittel:	Bundesförderung für effiziente Gebäude (BAFA, KfW)	
positive Auswirkungen:	Die Maßnahme reduziert die CO ₂ -Emissionen der kommunalen Liegenschaften erheblich und leistet einen direkten Beitrag zur Treibhausgasneutralität. Sie stärkt die Vorbildfunktion der Kommune, erhöht die Energieeffizienz und senkt langfristig die Betriebskosten. Zudem steigert sie die Akzeptanz bei Bürgerinnen und Bürgern und fördert die lokale Wertschöpfung durch den Einsatz regionaler Energieträger und Handwerksbetriebe.	

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

Tabelle 24: Internetauftritt als zentrale Informationsplattform zum Wärmeplan

5. Internetauftritt als zentrale Informationsplattform zum Wärmeplan	Betroffenes Gebiet:	Gemeinde Kleinostheim
	Fokusgebiet:	nein
Beschreibung		
Ziel der Maßnahme ist die schrittweise Umstellung aller kommunalen Gebäude auf eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung. Dies umfasst die Umrüstung bestehender Heizsysteme auf erneuerbare Energien (z. B. Wärmepumpen, Biomasse, Solarthermie), die Anbindung an Wärmenetze sowie die Durchführung energetischer Sanierungen. Dies trägt zur Vorbildfunktion der Kommune bei.		
Handlungsschritte		
<ul style="list-style-type: none"> - Konzeption und Strukturierung der Plattforminhalte - Integration in die bestehende Gemeindehomepage - Bereitstellung von Dokumenten, Karten, FAQs und Kontaktmöglichkeiten - Regelmäßige Aktualisierung der Inhalte und Fortschrittsberichte - Optional: Einrichtung eines Feedback-Tools für Bürgerbeteiligung 		
Zeitraum:	Kurz- bis Mittelfristig	
Betroffene Akteure:	Kommunalverwaltung	
Kosten:	Niedrig	
Fördermittel:	Nationale Klimaschutzinitiative (Kommunalrichtlinien)	
positive Auswirkungen:	Die Informationsplattform erhöht die Transparenz und Akzeptanz der kommunalen Wärmeplanung. Sie ermöglicht einen einfachen Zugang zu allen relevanten Informationen und stärkt die Beteiligung der Öffentlichkeit. Langfristig trägt die Plattform zur Beschleunigung der Wärmewende bei und positioniert die Kommune als innovativen Vorreiter für digitale Bürgerinformation.	

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

Tabelle 25: Regelmäßige Erstellung eines Controlling Berichts

6. Regelmäßige Erstellung eines Controlling Berichts	Betroffenes Gebiet:	Gemeinde Kleinostheim
	Fokusgebiet:	nein
Beschreibung		
Durch die Erstellung eines Controlling Berichtes kann der Fortschritt der einzelnen Maßnahmen überwacht werden und der tatsächliche mit dem geplanten Fortschritt verglichen werden. Dadurch können im Prozess frühzeitig Abweichungen festgestellt werden, wodurch eine frühzeitige Gegensteuerung ermöglicht wird.		
Handlungsschritte		
<ul style="list-style-type: none"> - Verantwortlichkeit für die Erstellung festlegen - Abhalten einer jährlichen Veranstaltung mit den relevanten Akteuren zum aktuellen Stand und Fortschritt der Umsetzung 		
Zeitraum:	Stetig, bspw. 1-mal jährlich	
Betroffene Akteure:	Alle an den Maßnahmen beteiligten Akteure	
Kosten:	Niedrig	
Fördermittel:	-	
positive Auswirkungen:	Die Kommune behält den Überblick der Maßnahmen, verfolgt den Fortschritt und erhöht somit die Umsetzungswahrscheinlichkeit der einzelnen Maßnahmen.	

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

6.2 Verstetigungsstrategie

Die Verstetigungsstrategie beschreibt, wie die kontinuierliche Umsetzung und Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung langfristig sichergestellt werden kann. Sie legt fest, mit welchen organisatorischen, finanziellen und prozessualen Maßnahmen der Gemeinde Kleinostheim seine Wärmeplanungsaktivitäten dauerhaft verankern, und an veränderte Rahmenbedingungen anpassen kann. Dazu gehören klare Verantwortlichkeiten innerhalb der Verwaltung, verlässliche Abstimmungsprozesse mit dem Energieversorger und relevanten Akteuren sowie Mechanismen zur regelmäßigen Datenerhebung und Aktualisierung der Planungsgrundlagen.

Die vorliegende Strategie hat das Potential, die Wärmeplanung als eine kontinuierliche kommunale Aufgabe zu etablieren, anstatt sie als ein isoliertes Projekt zu betrachten. Damit wird die Grundlage für eine langfristig stabile, transparente und verlässliche Weiterentwicklung der lokalen Wärmeversorgung geschaffen.

1. Institutionelle Verankerung und Zuständigkeiten

Die Verwaltung koordiniert weiterhin die Wärmeplanungsaktivitäten, insbesondere die Abstimmung der Kommunalen Wärmeplanung.

2. Regelmäßige Fortschreibung und Monitoring

Die Fortschreibung des Wärmeplans alle 5 Jahre wird durch einen regelmäßigen Controlling Bericht ergänzt. Auf Grundlage dieses Berichts kann die Kommunale Wärmeplanung angepasst und umgesetzt werden.

3. Kontinuierliche Fortführung der Wärmenetzplanung

Die Machbarkeitsstudien und Transformationspläne werden als iterative Prozesse verstanden und bilden die Basis für weitere Planungsprozesse. Neue Erkenntnisse zu Anschlussquoten, Fördermöglichkeiten oder technologischen Entwicklungen werden systematisch in die weitere Planung der möglichen Wärmenetzgebiete integriert. So wird gewährleistet, dass die wirtschaftliche Realisierbarkeit langfristig überprüft und optimiert wird.

4. Verstetigung von Informations- und Beteiligungsprozessen

Dauerhafte Informationsplattform auf der Gemeindehomepage als zentrale Anlaufstelle für: Aktuelle Projekte und Wärmenetzentwicklungen, Fördermöglichkeiten und Beratungsangebote, Aktualisierung der Informationskampagne.

5. Integration kommunaler Vorbildfunktionen

Die Weiterentwicklung der kommunalen Liegenschaften zur Treibhausgasneutralität, kann eine wichtige Vorreiterrolle sein. Die Gemeinde dient damit als Vorbild und setzt Impulse für private Eigentümer. Erkenntnisse aus den Sanierungsmaßnahmen fließen in die Weiterentwicklung der Maßnahmen in den Gebieten mit erhöhten Einsparpotential ein.

6. Laufende Umsetzung und Evaluierung

Die geplanten Wärmenetzprojekte und Sanierungsmaßnahmen werden schrittweise umgesetzt. Dabei wird regelmäßig überprüft, welche Wirkung die Maßnahmen zeigen, und es werden bei Bedarf die Prioritäten sowie die Nutzung von Fördermitteln angepasst.

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

6.3 Controlling-Konzept

Um sicherzustellen, dass die im Wärmeplan beschlossenen Maßnahmen erfolgreich umgesetzt werden und die gesetzten Klimaschutzziele erreicht werden, ist die Einführung eines kontinuierlichen und mehrschichtigen Controllingsystems unerlässlich. Der Schwerpunkt dieses Konzeptes liegt auf einer fortlaufenden Energie- und Treibhausgasbilanzierung. Ziel ist es, die Rahmenbedingungen für die regelmäßige Erfassung und Auswertung der Energieverbräuche und Emissionen im gesamten Gemeindegebiet darzustellen. Ergänzend dazu werden Regelungen für die Überprüfung der Wirksamkeit einzelner Maßnahmen im Hinblick auf die Zielerreichung definiert.

Durch diese strukturierte Vorgehensweise kann sichergestellt werden, dass die Wärmeplanung nicht als einmalige Maßnahme, sondern als fortlaufender Prozess verstanden wird. Das Controlling schafft Transparenz, ermöglicht eine regelmäßige Bewertung der Fortschritte und ermöglicht die flexible Anpassung an neue technologische Entwicklungen oder gesetzliche Anforderungen. Damit bildet es die Grundlage für eine langfristig stabile und überprüfbare Weiterentwicklung der lokalen Wärmeversorgung im Einklang mit den Klimaschutzzielen der Gemeinde Kleinostheim.

Durch das Controlling-Konzept inklusive einer regelmäßigen Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz kann die langfristige Entwicklung der Energieverbräuche und Emissionsminderungen erfasst und bewertet werden. Die Fortschreibung umfasst nicht nur die Entwicklung der Verbrauchsdaten, sondern auch die Ausweitung der Energieerzeugung aus erneuerbaren Anlagen im Gemeindegebiet. Für die Umsetzung dieser Aufgabe sind personelle Ressourcen erforderlich, die entweder durch die Gemeindeverwaltung selbst oder über externe Dienstleister bereitgestellt werden kann.

Basierend auf der Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz können sogenannte Indikatoren gebildet werden. Indikatoren fassen im Kontext der Kommunalen Wärmeplanung empirische Daten aus einem Monitoring zusammen. Sie geben konkrete Auskunft darüber, in welchen Bereichen es Veränderungen gab und wie diese zu bewerten sind. Der Vergleich kann mit historischen Werten geschehen, um die aktuelle Entwicklung zu bewerten und Prognosen zu erstellen. Der Vergleich kann aber auch mit anderen Kommunen oder bundesweiten Werten gezogen werden.

Nach Abschluss des Wärmeplans ist eine Fortschreibung im Abstand von fünf Jahren verpflichtend. Sie dient dazu, die Wirksamkeit der eingeführten Maßnahmen zu überprüfen und anhand definierter Indikatoren eine Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen sowie mit dem Bundesdurchschnitt sicherzustellen. Damit wird gewährleistet, dass die Wärmeplanung nicht nur eine Momentaufnahme darstellt, sondern als dynamischer Prozess verstanden wird, der regelmäßig bewertet und an neue Rahmenbedingungen angepasst werden kann.

Damit wird die Umsetzung dynamisch an neue technische Entwicklungen und gesetzliche Anforderungen angepasst. Für die Kommune bedeutet dies: Die erarbeiteten Erkenntnisse sind nicht nur theoretisch, sondern geben faktenbasierte Erkenntnisse und bilden so die Grundlage für konkrete Folgeprojekte. Kleinostheim kann durch die konsequente Umsetzung der Maßnahmen seine Abhängigkeit von fossilen Energien reduzieren, die regionale Wertschöpfung stärken und die Klimaziele erreichen. Die nächsten Schritte sind die Initiierung von Machbarkeitsstudien für Wärmenetze, die Aktivierung von Förderprogrammen und die Einrichtung einer dauerhaften Koordinationsstelle. So wird aus der Wärmeplanung ein langfristiger Transformationspfad, der die Kommune zukunftssicher macht.

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

7 Ausblick

Der vorliegende Bericht zur Kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Kleinostheim kommt zu dem Schluss, dass die Wärmeversorgung ein entscheidender Faktor für die Erreichung der Klimaziele ist. Der Wärmesektor ist gegenwärtig noch maßgeblich von fossilen Energieträgern dominiert. Diese Energiequellen sind mit hohen Emissionen von Treibhausgasen assoziiert und intensiviert die Abhängigkeit von Energiequellen, deren Verfügbarkeit als unsicher einzustufen ist. Die Erreichung der Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 erfordert eine vollständige Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien.

Die Wärmeplanung zeigt, dass dies nur durch ein Zusammenspiel mehrerer Maßnahmen gelingen kann. Ein zentraler Baustein ist die energetische Sanierung des Gebäudebestands. Viele Gebäude sind in einer Zeit entstanden, in der energetische Standards noch niedrig waren. Durch bessere Dämmung und moderne Heiztechnik kann der Wärmebedarf erheblich reduziert werden. Weniger Bedarf bedeutet, dass die Umstellung auf erneuerbare Energien technisch und wirtschaftlich einfacher wird.

Parallel dazu ist eine grundlegende Veränderung der Art der Wärmeerzeugung erforderlich. Wärmepumpen nehmen dabei eine Schlüsselrolle ein, da sie die Nutzung von Umweltwärme effizient ermöglichen. In dicht bebauten Gebieten erweist sich die Nutzung von Wärmenetzen als sinnvoll, da diese die Nutzung von regenerativen Energiequellen bündeln können. In weniger dicht besiedelten Gebieten erweisen sich dezentrale Lösungen, wie beispielsweise Wärmepumpen, Solarthermie oder Biomasseheizungen, als die praktikabelste Option. Die Erschließung dieser Quellen muss systematisch erfolgen, um eine langfristige Versorgung zu gewährleisten.

Die Sektor Kopplung ist dabei von besonderer Relevanz. Eine Betrachtung der Wärmewende ohne Berücksichtigung der Stromwende ist nicht möglich. Der Betrieb von Wärmepumpen und Wärmenetzen erfordert die Bereitstellung von elektrischer Energie, die aus erneuerbaren Energiequellen stammen muss. Gleichzeitig eröffnen sich neue Perspektiven: Der überschüssige Strom aus Photovoltaik oder Windkraft kann mittels Power-to-Heat-Anwendungen in Wärme umgewandelt werden. Die Integration von Speichertechnologien und intelligenten Steuerungssystemen ermöglicht eine flexible Nutzung dieser Energiequellen. Die daraus resultierende Entwicklung eines integrierten Energiesystems zeichnet sich dadurch aus, dass Wärme, Strom und perspektivisch auch Mobilität miteinander verbunden werden.

Die Ergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung zeigen, dass die Erreichung der Treibhausgasneutralität grundsätzlich möglich ist, jedoch ein konsequentes und zeitnahes Handeln voraussetzt. Die Auswertung der vorliegenden Daten verdeutlicht, dass der Gemeinde Kleinostheim seine Potentiale für eine nachhaltige Energiezukunft nur durch eine systematische energetische Sanierung des Gebäudebestands, den gezielten Ausbau erneuerbarer Wärmeerzeugung sowie eine verstärkte sektorübergreifende Kopplung ausschöpfen kann. Vor diesem Hintergrund kommt dem aktuellen Zeitpunkt eine besondere Bedeutung zu, da die Umsetzung der identifizierten Maßnahmen nun entschlossen und strukturiert vorangetrieben werden sollte.

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

8 Quellenverzeichnis

„§ 17 WPG - Einzelnorm“. Zugegriffen: 26. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/_17.html
„Aktuelle Einheitenübersicht MaStR“. Zugegriffen: 15. Dezember 2025. [Online]. Verfügbar unter: https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/OeffentlicheEinheitenuebersicht
„BfEE - Plattform für Abwärme“. Zugegriffen: 11. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html
„Endenergieverbrauch+nach+Strom%2C+W%C3%A4rme+und+Verkehr“. Zugegriffen: 6. August 2025. [Online]. Verfügbar unter: https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/endenergieverbrauch-strom-waerme-verkehr
„Sanierungsquote - BuVEG“. Zugegriffen: 23. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: https://buveg.de/sanierungsquote/
„Statistik kommunal 2024 Gemeinde Kleinostheim 09 671 130“. Zugegriffen: 15. Dezember 2025. [Online]. Verfügbar unter: https://www.statistik.bayern.de/mam/produkte/statistik_kommunal/2024/09671130.pdf
„Vergleichs-Energieverbrauchsskala-Gebäudeenergieausweis-750x369.png (750×369)“. Zugegriffen: 23. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: https://www.stadtwerke-osnabrueck.de/blog/wp-content/uploads/2017/03/Vergleichs-Energieverbrauchsskala-Geba%CC%88udeenergieausweis-750x369.png
„Wärmenavigator 2.0“. Zugegriffen: 12. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: https://hotspot.dev.geodok.de/?lang=de#/center/7.62545,51.96426/zoom/17
Agora Energiewende, Frauenhofer IEG, Hrsg., „Roll-out von Großwärmepumpen in Deutschland. Strategien für den Markthochlauf in Wärmenetzen und Industrie“. 2023.
B. L. für U. Germany Augsburg, „UmweltAtlas Bayern“. Zugegriffen: 15. Dezember 2025. [Online]. Verfügbar unter: https://www.umweltatlas.bayern.de
Bayrisches Landesamt für Statistik, Hrsg., „Erhebung von Kkehrbuchdaten“. 14. Dezember 2023. [Online]. Verfügbar unter: https://www.statistik.bayern.de/mam/statistik/bauen_wohnen/energie/technische_hinweise_49311_20240205.pdf
BDEW, „Trinkwassergebrauch und -abgabe“. Zugegriffen: 26. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/trinkwassergebrauch-und-abgabe
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB), Hrsg., „„Leitfaden kompakt‘: Einordnung und Zusammenfassung des leitfadens Wärmeplanung“. Juni 2024. [Online]. Verfügbar unter: https://api.kww-halle.de/fileadmin/user_upload/Leitfaden_Waermeplanung_kompakt_Juni2024_web_bf.pdf
Deutsche Energie-Agentur (dena), Hrsg., „KWW-Musterleistungsverzeichnis zur Ausschreibung einer Kommunalen Wärmeplanung“. 2024. [Online]. Verfügbar unter: https://api.kww-halle.de/fileadmin/user_upload/KWW-MusterLeistungsVerzeichnis_05-03-2024.pdf
Deutsche Energie-Agentur (dena), Hrsg., „KWW-Musterleistungsverzeichnis zur Ausschreibung einer Kommunalen Wärmeplanung“. 2024. [Online]. Verfügbar unter: https://api.kww-halle.de/fileadmin/user_upload/KWW-MusterLeistungsVerzeichnis_05-03-2024.pdf
ENEKA Energiekartografie, Hrsg., „Dokumentation“. März 2025.
Energie-Atlas Bayern – der Kartenviewer des Freistaats Bayern zur Energiewende“. Zugegriffen: 26. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/
Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze. 2023. [Online]. Verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/
ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH u. a., „Leitfaden Wärmeplanung“. Juni 2024. [Online]. Verfügbar unter: https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_W%C3%A4rmeplanung_final_17.9.2024_gesch%C3%BCtzt.pdf

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

ifeu gGmbH: I. für E. Umweltforschung, „Klimaschutz-Planer“, ifeu gGmbH: Institut für Energie- und Umweltforschung. Zugriffen: 11. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: https://www.ifeu.de/projekt/klimaschutz-planer
Nora Langreder, Frederik Lettow, Malek Sahnoun, Sven Kreidelmeyer, Aurel Wunsch, und Saskia Lengning, „Technikkatalog Wärmeplanung“. BMWK, August 2024. [Online]. Verfügbar unter: https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung
Umweltinstitut München e.V., Hrsg., „Kein Wasserstoff in der kommunalen Wärmeplanung!“. Zugriffen: 25.11.2025. [Online]. Verfügbar unter: https://umweltinstitut.org/energie-und-klima/wasserstoff/kein-wasserstoff-waermeplanung/

Projekt-Nr. 9232	Bericht: KWP Gemeinde Kleinostheim	Datum: 05.03.2026
------------------	------------------------------------	-------------------

9 Anhang

Steckbrief Teilgebiete

1. Kernort – dezentral
2. Wärmenetz: Erweiterung/Prüfgebiet
3. Industriegebiet Hörsteiner Straße - dezentral
4. Östlich der Bahnlinie – dezentral
5. Gewerbegebiet – dezentral
12. Waldstadt – dezentral
15. Wärmenetz: Industriegebiet
- 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16 Gebiete mit verkürzter Wärmeplanung - dezentral

Projekt	Kommunale Wärmeplanung Gemeinde Kleinostheim	Projekt-Nr.	9232
Thema	Zielszenario	Stand	05.03.2026

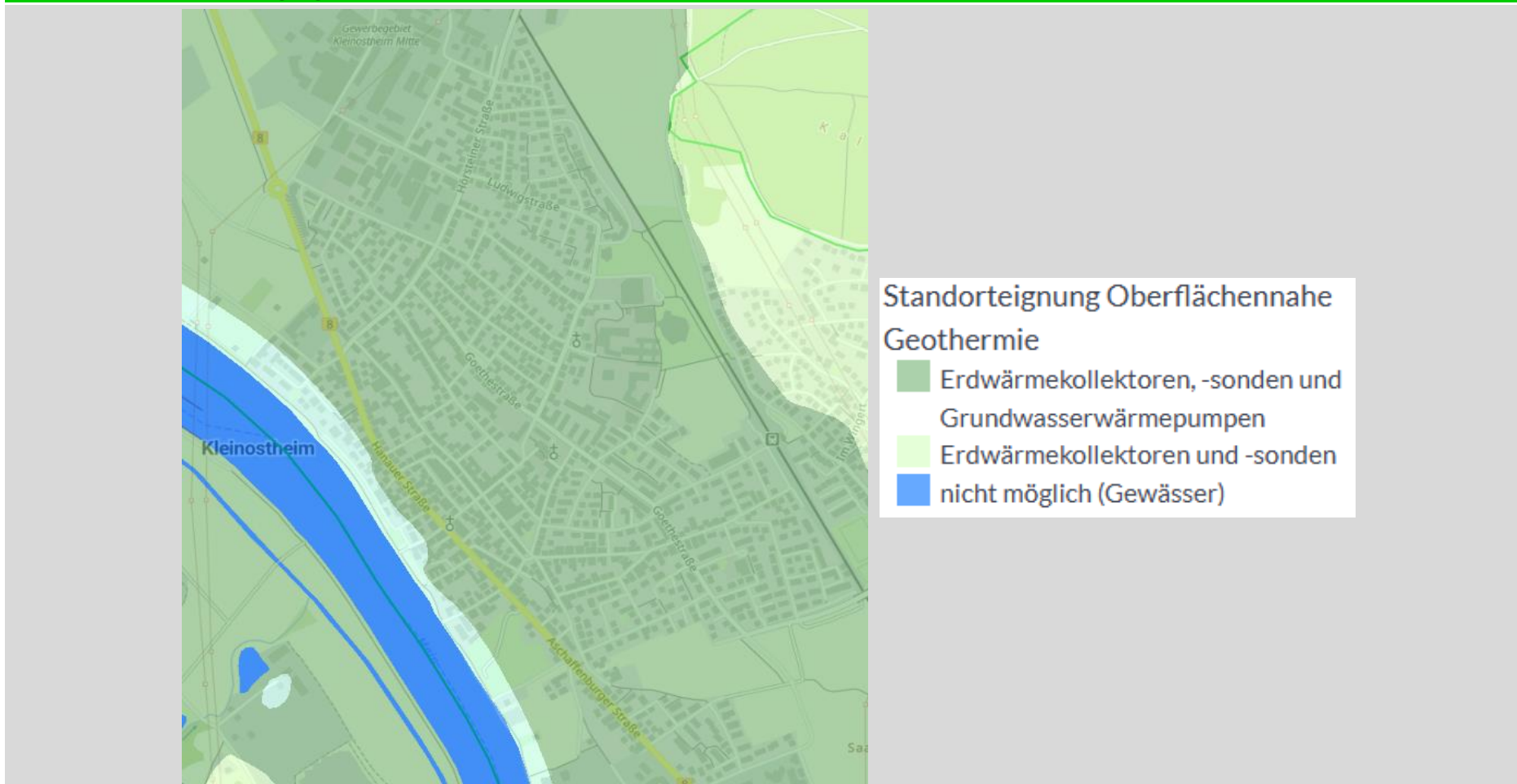
Steckbrief Teilgebiet

1. Kernort - dezentrale Wärmerversorgung

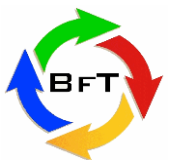


Wärmerversorgungsgebiet	dezentrale Versorgung
Hauptnutzungsart	Private Haushalte
Fokusgebiet	nein
Erhöhtes Einsparpotential	nein
Anzahl wärmeversorgter Gebäude	1.646
Gebäudenutzfläche [m ²]	419.971

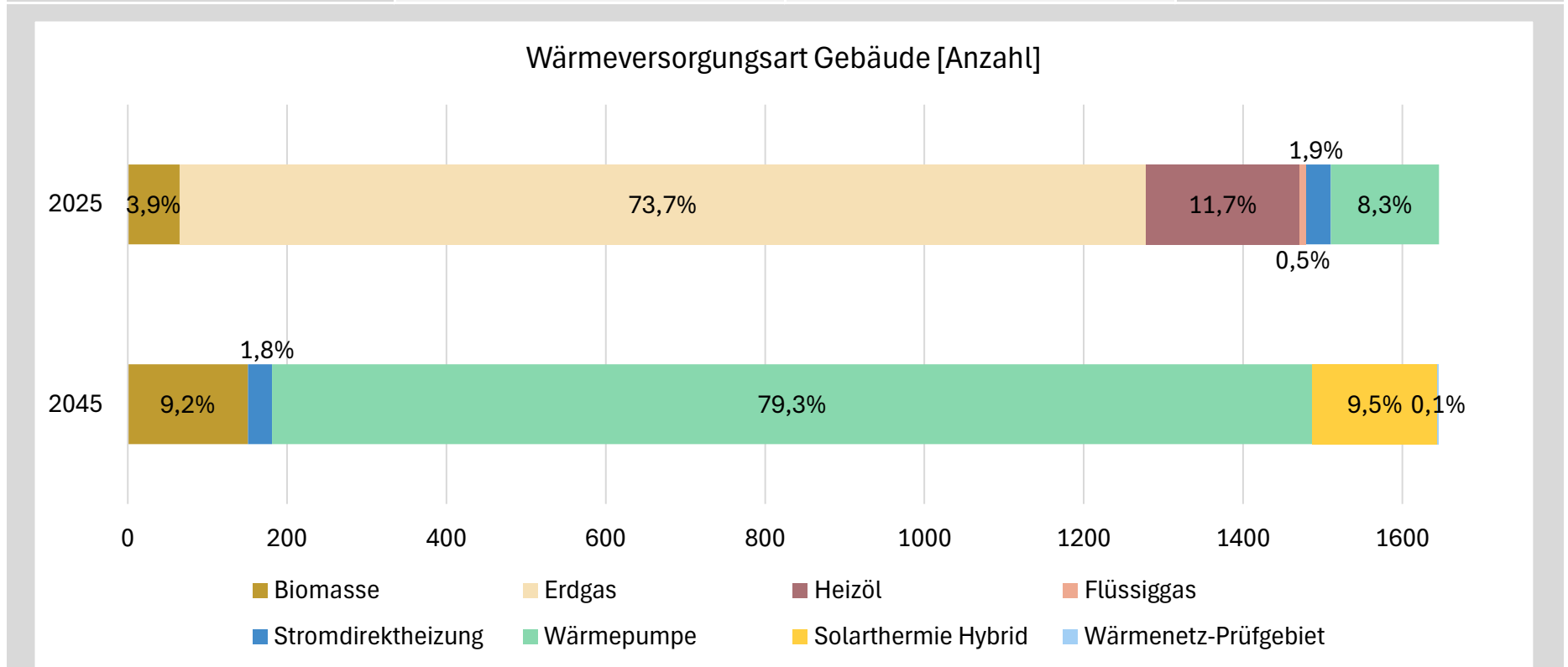
Potential dezentrale Versorgung



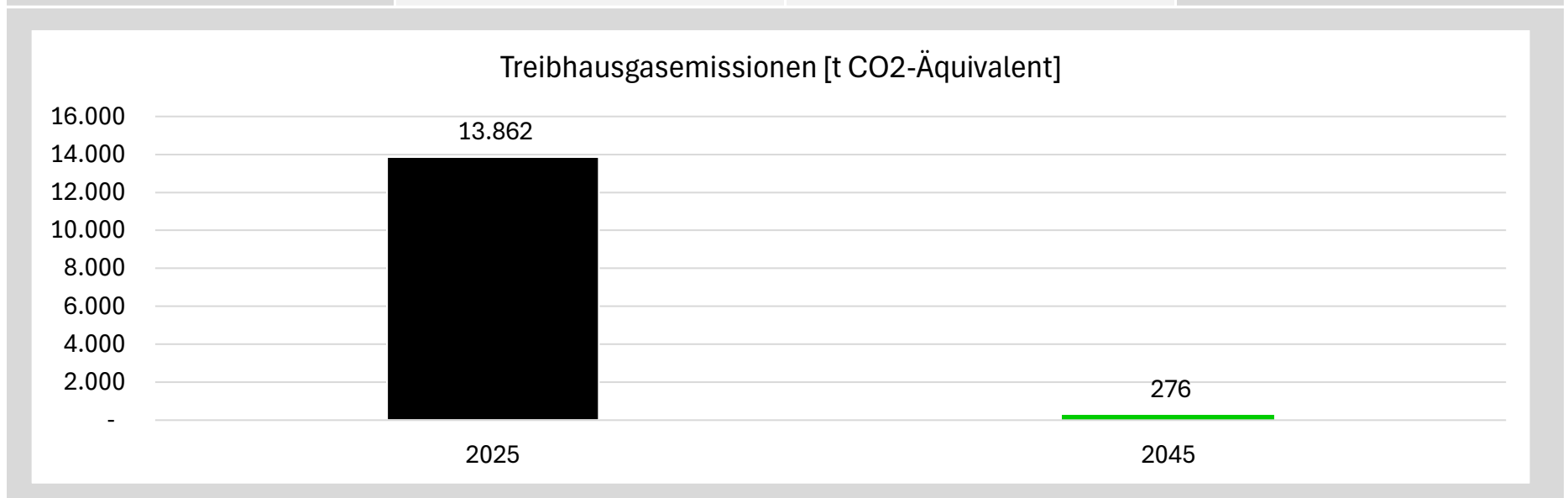
Oberflächennahe Geothermie Eignung	Sonden, Kollektoren & Grundwasser
Biomasse Verfügbarkeit	Biomassepotential ausreichend vorhanden
Solarthermie Verfügbarkeit	Potential vorhanden
Außenluft Verfügbarkeit	Potential vorhanden



Energiebedarf	2025	2045	
Nutzenergiebedarf [kWh] (Raumwärme + TWW)	54.822.346	41.349.292	
Endenergiebedarf [kWh]	58.223.822	24.442.580	
Wärmeversorgungsart Gebäude [Anzahl]	2025	2045	
Biomasse	65	151	
Erdgas	1213	0	
Heizöl	193	0	
Flüssiggas	8	0	
Stromdirektheizung	31	30	
Wärmepumpe	136	1306	
Solarthermie Hybrid	0	157	
Wärmenetz-Prüfgebiet	0	2	
Gesamt	1.646	1.646	
Wärmepumpenart			
Anzahl neu Wärmepumpen	1.170	100%	
Davon Luft Wasser	988	84%	
Davon Sole Wasser	147	13%	
Davon Wasser Wasser	35	3%	



Treibhausgasemissionen [tCO ₂]	2025	2045	Quelle: Technikkatalog Wärmeplanung
Verhältnis	100%	2%	
Gesamt	13.862	276	



Projekt Kommunale Wärmeplanung Gemeinde Kleinostheim
Thema Zielszenario

Projekt-Nr. 9232
Stand 05.03.2026

Steckbrief Teilgebiet

2. Wärmenetz - Prüfgebiet



Wärmeversorgungsgebiet	Wärmenetz
Hauptnutzungsart	Kommunale Einrichtungen
Fokusgebiet	ja
Erhöhtes Einsparpotential	nein
Anzahl wärmeversorgter Gebäude	8
Gebäudenutzfläche [m ²]	23.224,72

Potential zentrale Versorgung



Oberflächennahe Geothermie

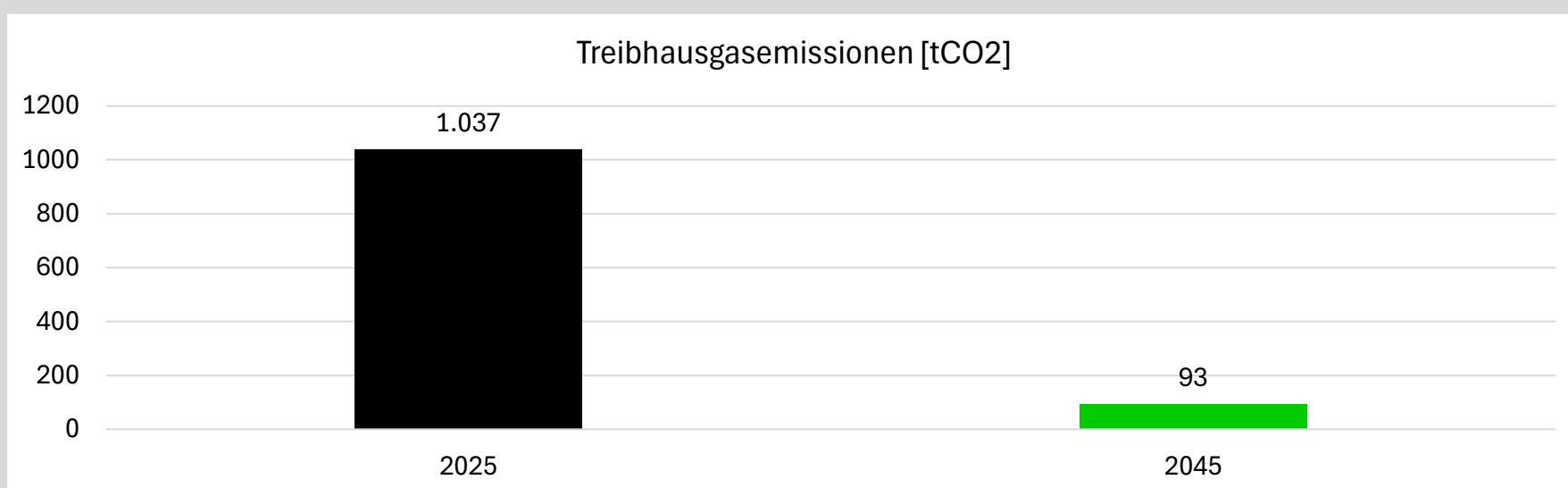
Standorteignung Oberflächennahe Geothermie

- Erdwärmekollektoren, -sonden und Grundwasserwärmepumpen
- Erdwärmekollektoren und Grundwasserwärmepumpen
- nicht möglich (Wasserschutzgebiet)
- nicht möglich (Gewässer)

Fläche oberflächennahe Geothermie Sonden [m ²]	30.000
Fläche oberflächennahe Geothermie Kollektoren [m ²]	30.000
Fläche Solarthermie [m ²]	30.000
Abwärmepotential in der Nähe	nein
Gewässerpotential in der Nähe	nein
Abwasser Hauptleitung in der Nähe	nein
Bestehendes Netz	teilweise vorhanden
Wärmeerzeuger	2x NT-Gaskessel je 1,1 MW & 1x Holzhackschnitzelkessel 0,65 MW
Energieträger	Erdgas & Biomasse - Hybrid
Angeschlossene Gebäude aktuell	8
Nennleistung [kW]	2850



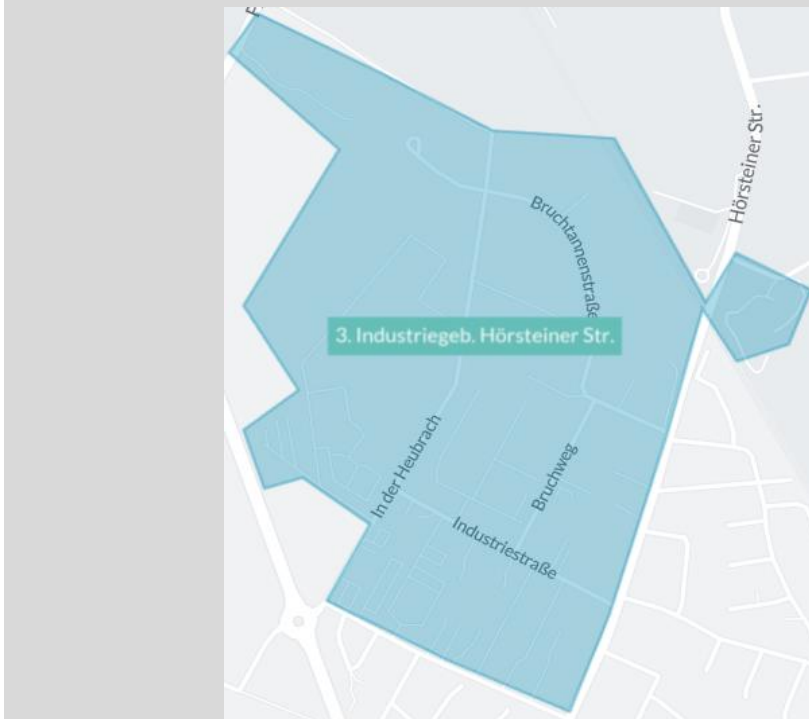
Eignungsprüfung			
Biomasse	BHKW & Heizwerk geeignet		
Luft	geeignet		
Abwärme	ungeeignet		
Gewässer	ungeeignet		
Abwasser	ungeeignet		
Solarthermie	Flachkollektoren geeignet		
Geothermie	ungeeignet		
Netzparameter			
Trassenlänge [m]	200		Erweiterung
Raumwärmebedarf [kWh]	2.020.738		
Prozesswärmebedarf [kWh]	1.651.648		
Gesamtenergie [kWh]	3.672.385		
Gesamtenergie mit Verlustausgleich [kWh]	4.320.453		
Wärmegestehungskosten [€/kWh]			
Biomasse Heizwerk	0,104		
Biomasse Heizkraftwerk	0,116		
Großwärmepumpe - Luft	0,165		
Großwärmepumpe - Abwärme	Betrachtung entfällt aufgrund nicht vorhandenem Potential		
Großwärmepumpe - Gewässer	Betrachtung entfällt aufgrund nicht vorhandenem Potential		
Großwärmepumpe - Abwasser	Betrachtung entfällt aufgrund nicht vorhandenem Potential		
Großwärmepumpe - Geothermie	Betrachtung entfällt aufgrund nicht vorhandenem Potential		
Solarthermie Freiflächenanlagen -	0,209		
Solarthermie Freiflächenanlagen -	0,220		
dezentrale Versorgung	0,116		
Energiebedarf	2025	2045	
Nutzenergiebedarf [kWh] (Raumwärme+TWW)	3.672.385	3.540.487	Ausgleich von Leitungsverlusten und Wirkungsgrad
Endenergiebedarf [kWh]	4.320.453	4.628.088	
Treibhausgasemissionen [tCO₂]	2025	2045	Quelle: Technikkatalog Wärmeplanung
Verhältnis	100%	9%	
Gesamt	1.037	93	



Projekt	Kommunale Wärmeplanung Gemeinde Kleinostheim	Projekt-Nr.	9232
Thema	Zielszenario	Stand	05.03.2026

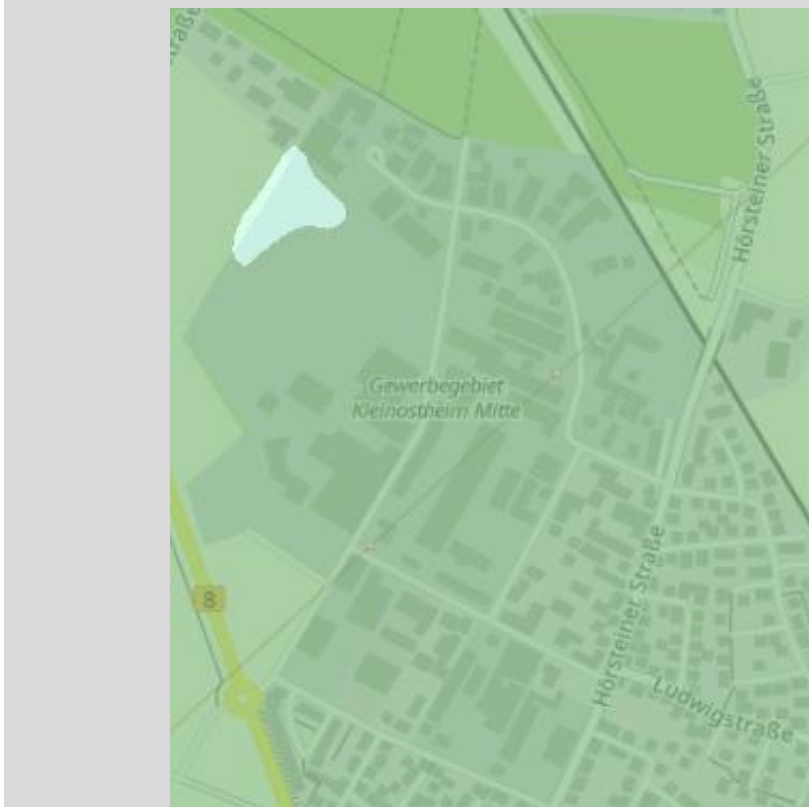
Steckbrief Teilgebiet

3. Industriegebiet Hörsteiner Straße - dezentrale Wärmerversorgung



Wärmeversorgungsgebiet	dezentrale Versorgung
Hauptnutzungsart	GHD & Industrie
Fokusgebiet	nein
Erhöhtes Einsparpotential	nein
Anzahl wärmeversorgter Gebäude	120
Gebäudenutzfläche [m ²]	70.341

Potential dezentrale Versorgung



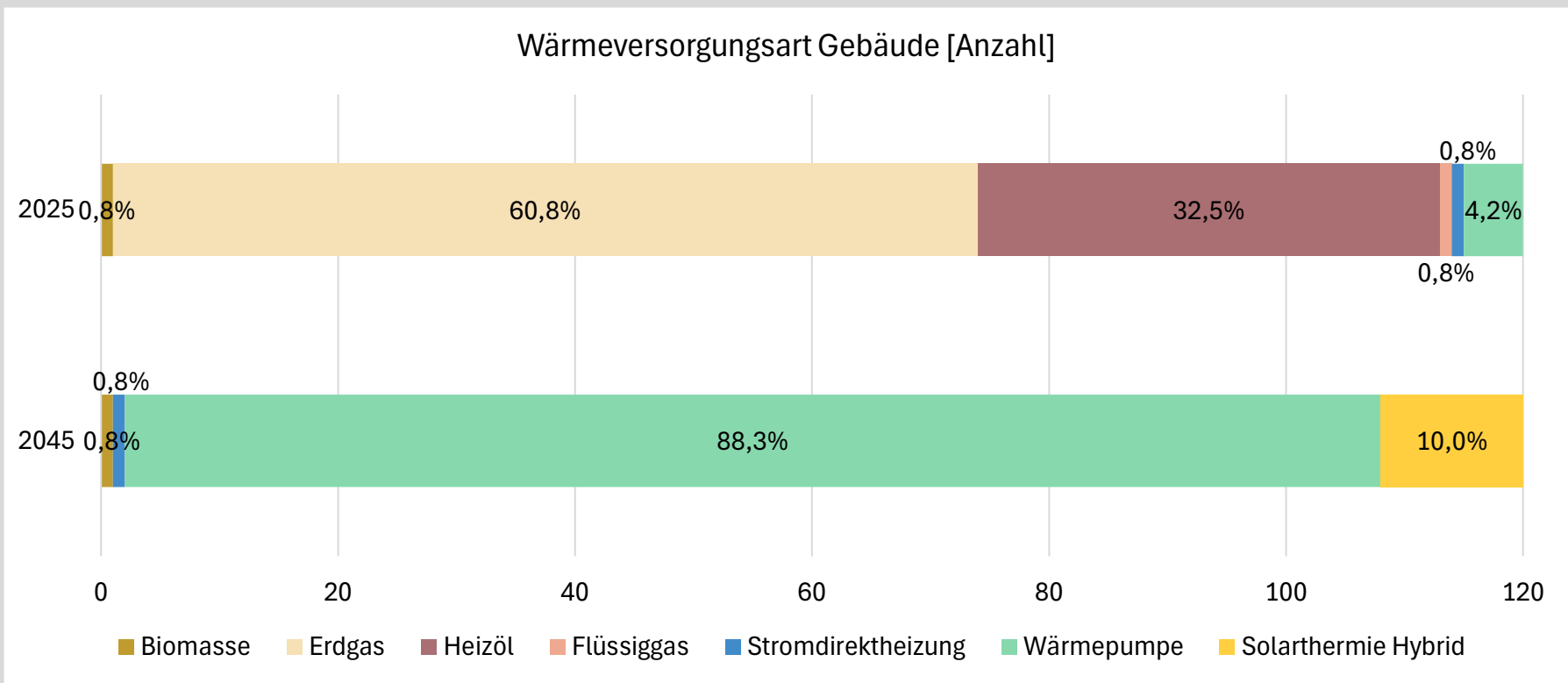
Standorteignung Oberflächennahe Geothermie

- Erdwärmekollektoren, -sonden und Grundwasserwärmepumpen
- Erdwärmekollektoren und -sonden
- nicht möglich (Gewässer)

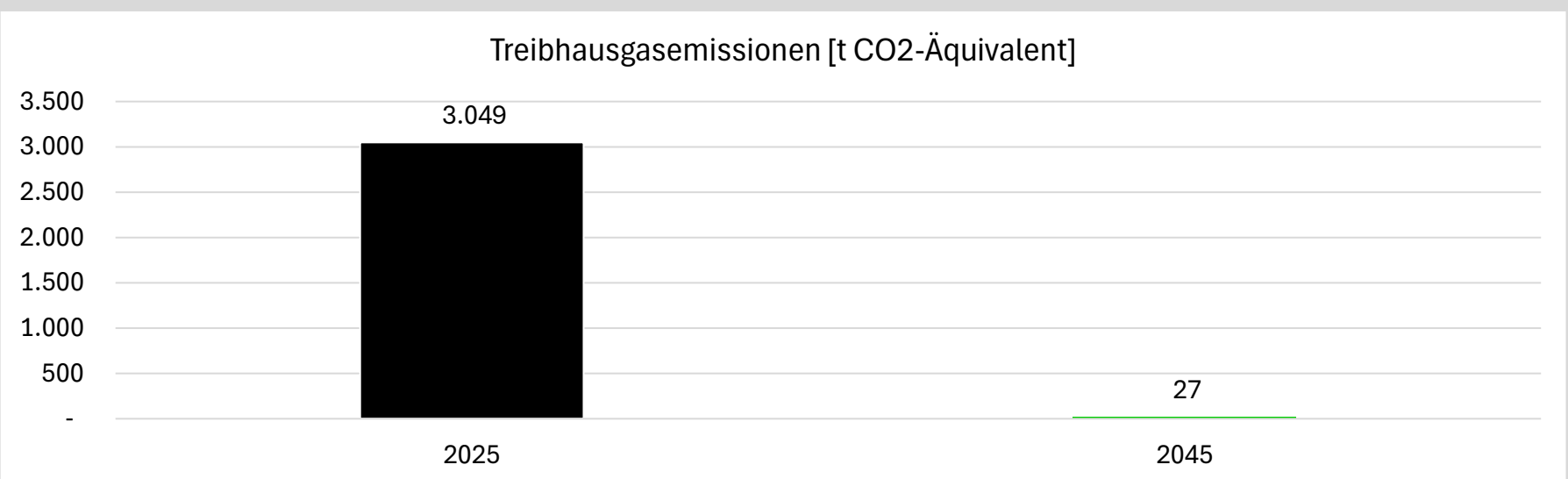
Oberflächennahe Geothermie Eignung	Sonden, Kollektoren & Grundwasser
Biomasse Verfügbarkeit	Biomassepotential ausreichend vorhanden
Solarthermie Verfügbarkeit	Potential vorhanden
Außenluft Verfügbarkeit	Potential vorhanden



Energiebedarf	2025	2045	
Nutzenergiebedarf [kWh] (Raumwärme + TWW)	9.343.585	7.116.121	
Endenergiebedarf [kWh]	11.757.984	3.514.516	
Wärmeversorgungsart Gebäude [Anzahl]	2025	2045	
Biomasse	1	1	
Erdgas	73	0	
Heizöl	39	0	
Flüssiggas	1	0	
Stromdirektheizung	1	1	
Wärmepumpe	5	106	
Solarthermie Hybrid	0	12	
Gesamt	120	120	
Wärmepumpenart			
Anzahl neu Wärmepumpen	101	100%	
Davon Luft Wasser	80	79%	
Davon Sole Wasser	21	21%	
Davon Wasser Wasser	0	0%	



Treibhausgasemissionen [tCO ₂]	2025	2045	Quelle: Technikkatalog Wärmeplanung
Verhältnis	100%	1%	
Gesamt	3.049	27	



Projekt	Kommunale Wärmeplanung Gemeinde Kleinostheim	Projekt-Nr.	9232
Thema	Zielszenario	Stand	05.03.2026

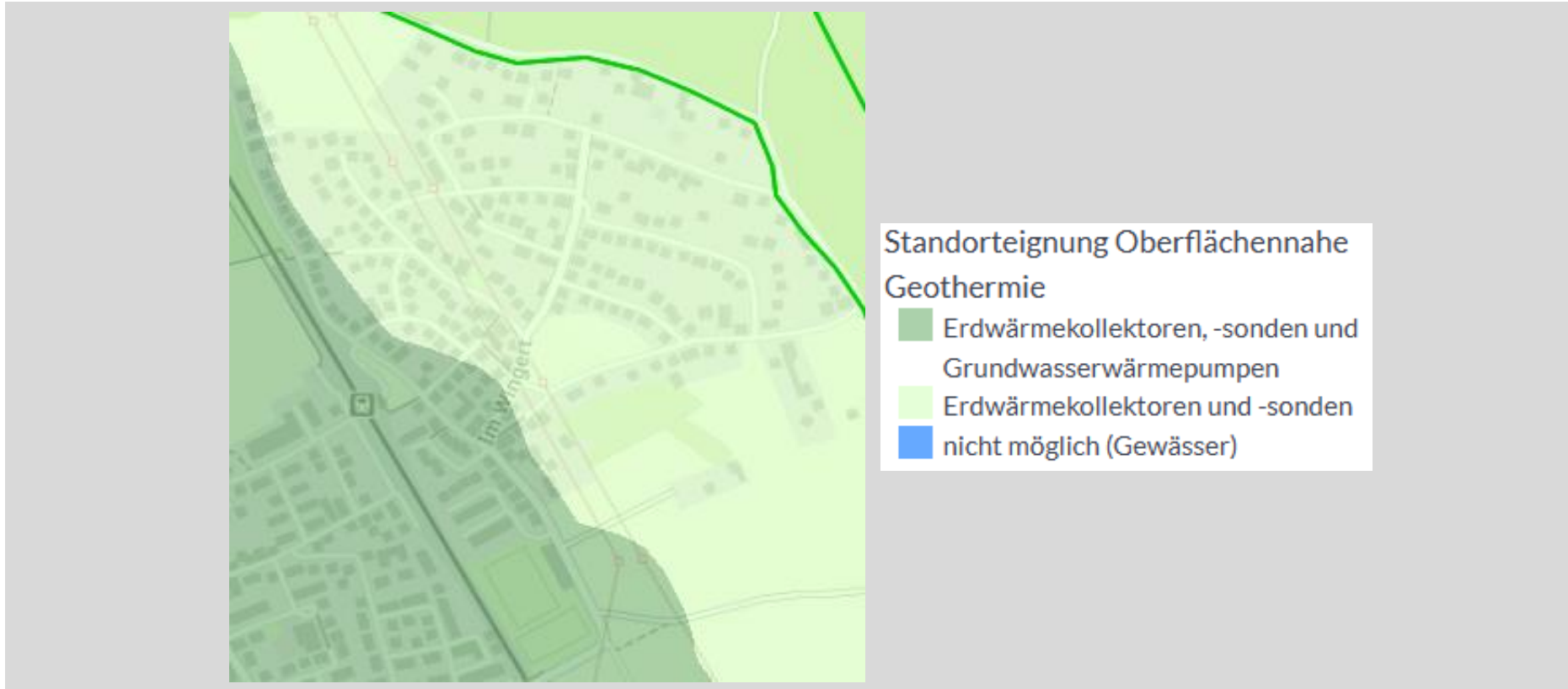
Steckbrief Teilgebiet

4. Östlich der Bahnlinie - dezentrale Wärmerversorgung



Wärmerversorgungsgebiet	dezentrale Versorgung
Hauptnutzungsart	Private Haushalte
Fokusgebiet	nein
Erhöhtes Einsparpotential	nein
Anzahl wärmerversorgter Gebäude	314
Gebäudenutzfläche [m ²]	82.426

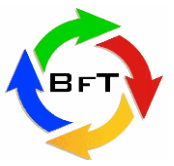
Potential dezentrale Versorgung



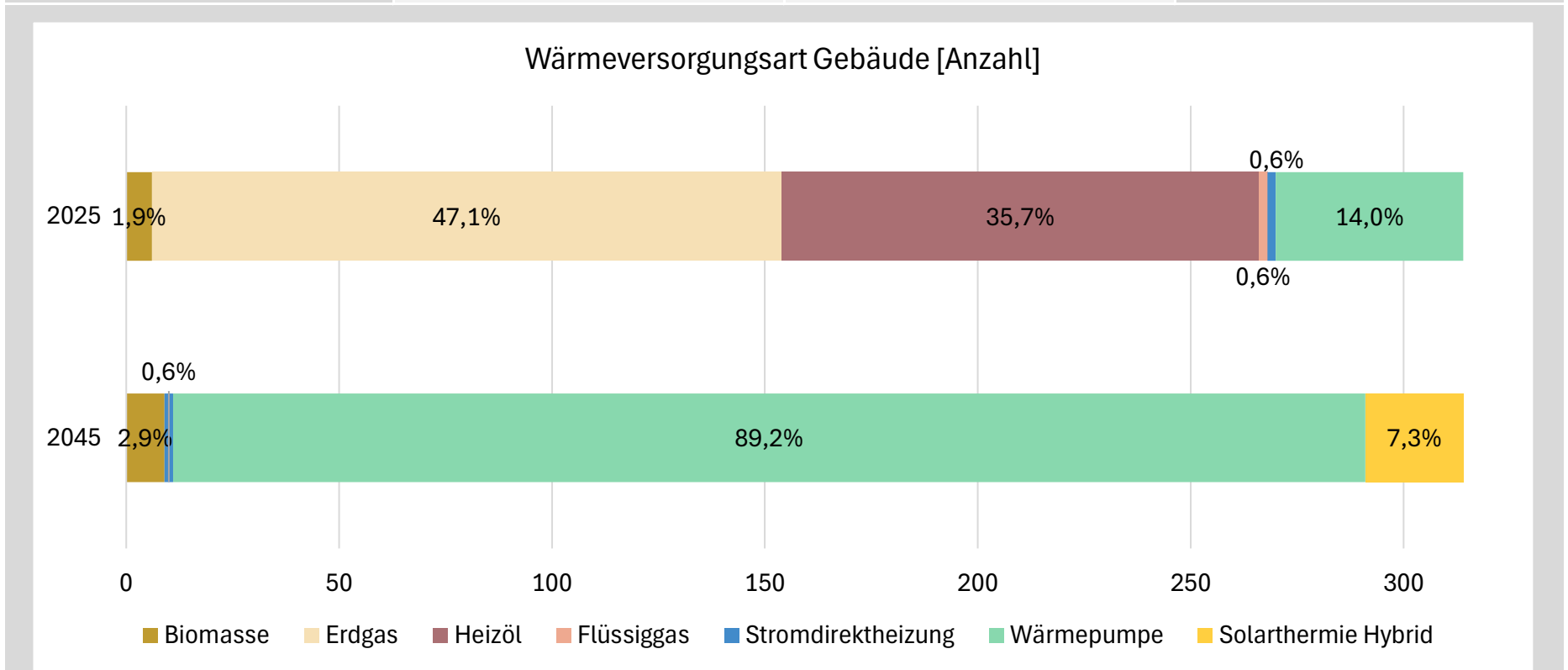
Standorteignung Oberflächennahe Geothermie

- Erdwärmekollektoren, -sonden und Grundwasserwärmepumpen
- Erdwärmekollektoren und -sonden
- nicht möglich (Gewässer)

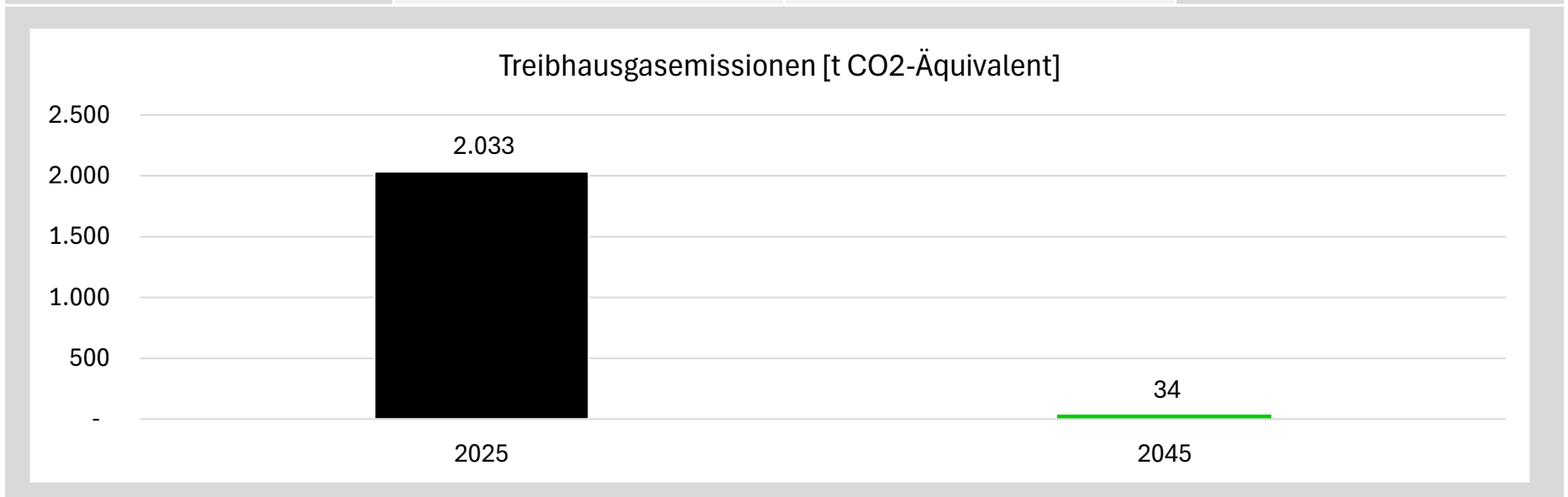
Oberflächennahe Geothermie Eignung	Sonden & Kollektoren
Biomasse Verfügbarkeit	Biomassepotential ausreichend vorhanden
Solarthermie Verfügbarkeit	Potential vorhanden
Außenluft Verfügbarkeit	Potential vorhanden



Energiebedarf	2025	2045	
Nutzenergiebedarf [kWh] (Raumwärme + TWW)	6.673.628	6.380.753	
Endenergiebedarf [kWh]	7.860.484	3.022.536	
Wärmeversorgungsart Gebäude [Anzahl]	2025	2045	
Biomasse	6	9	
Erdgas	148	0	
Heizöl	112	0	
Flüssiggas	2	0	
Stromdirektheizung	2	2	
Wärmepumpe	44	280	
Solarthermie Hybrid	0	23	
Gesamt	314	314	
Wärmepumpenart			
Anzahl neu Wärmepumpen	236	100%	
Davon Luft Wasser	207	88%	
Davon Sole Wasser	29	12%	
Davon Wasser Wasser	0	0%	



Treibhausgasemissionen [tCO ₂]	2025	2045	Quelle: Technikkatalog Wärmeplanung
Verhältnis	100%	2%	
Gesamt	2.033	34	



Projekt	Kommunale Wärmeplanung Gemeinde Kleinostheim	Projekt-Nr.	9232
Thema	Zielszenario	Stand	05.03.2026

Steckbrief Teilgebiet

5. Gewerbegebiet - dezentrale Wärmerversorgung



Wärmerversorgungsgebiet	dezentrale Versorgung	
Hauptnutzungsart	GHD & Industrie	
Fokusgebiet	nein	
Erhöhtes Einsparpotential	nein	
Anzahl wärmerversorgter Gebäude	23	
Gebäudenutzfläche [m ²]	25.613	

Potential dezentrale Versorgung



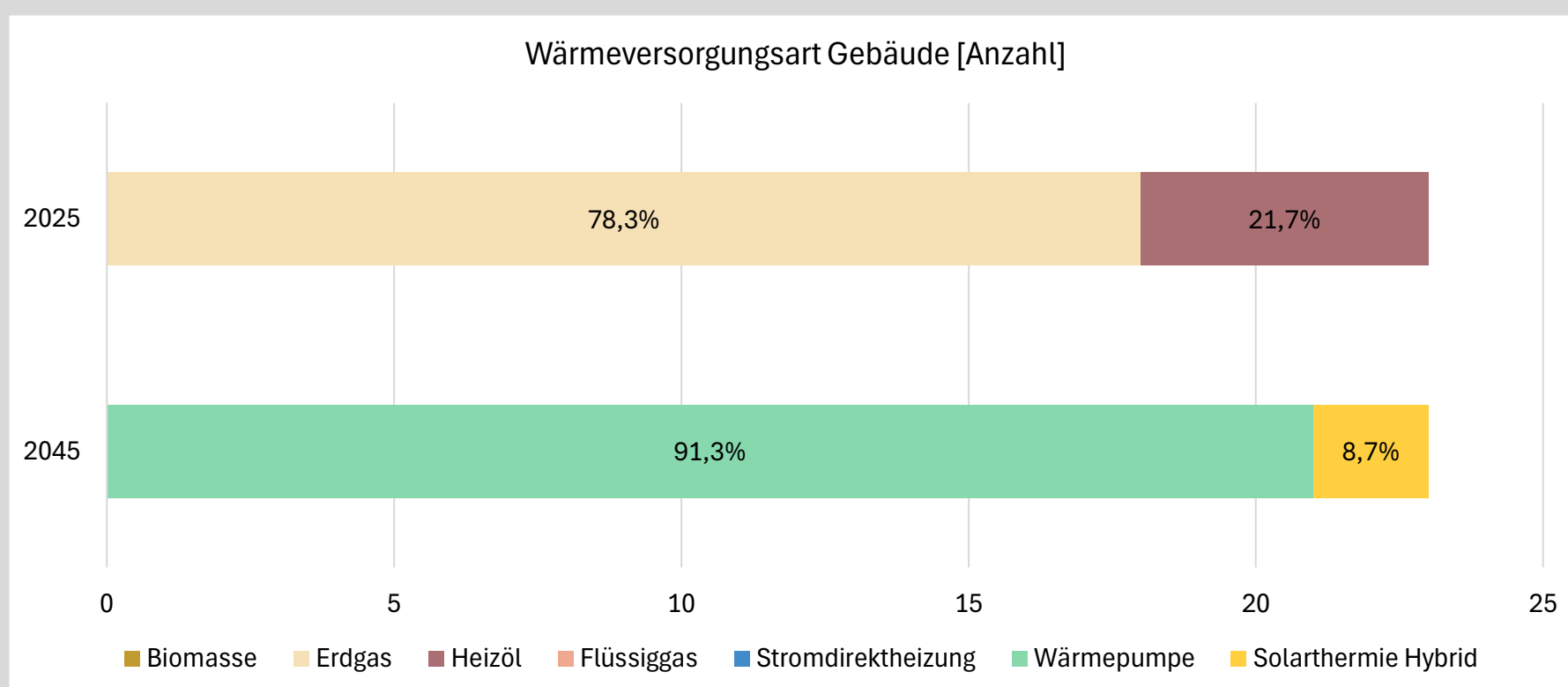
Standorteignung Oberflächennahe Geothermie

- Erdwärmekollektoren, -sonden und Grundwasserwärmepumpen
- Erdwärmekollektoren und -sonden
- nicht möglich (Gewässer)

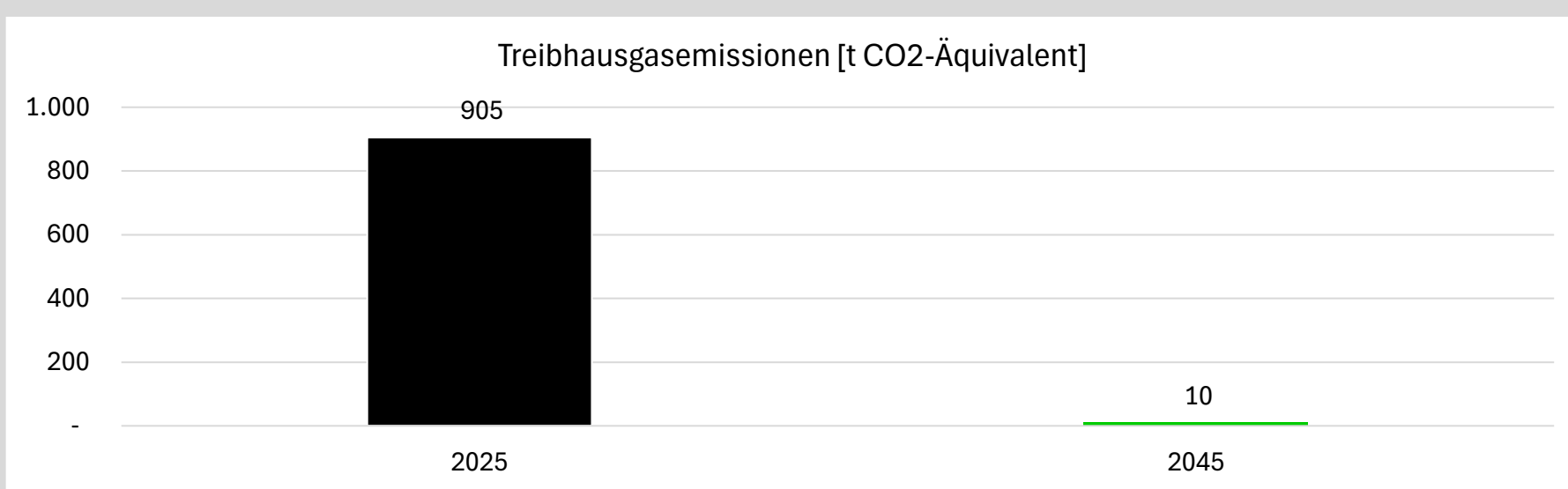
Oberflächennahe Geothermie Eignung	Sonden, Kollektoren & Grundwasser	
Biomasse Verfügbarkeit	Biomassepotential ausreichend vorhanden	
Solarthermie Verfügbarkeit	Potential vorhanden	
Außenluft Verfügbarkeit	Potential vorhanden	



Energiebedarf	2025	2045	
Nutzenergiebedarf [kWh] (Raumwärme + TWW)	2.316.645	2.215.020	
Endenergiebedarf [kWh]	3.632.420	813.566	
Wärmeversorgungsart Gebäude [Anzahl]	2025	2045	
Biomasse	0	0	
Erdgas	18	0	
Heizöl	5	0	
Flüssiggas	0	0	
Stromdirektheizung	0	0	
Wärmepumpe	0	21	
Solarthermie Hybrid	0	2	
Gesamt	23	23	
Wärmepumpenart			
Anzahl neu Wärmepumpen	21	100%	
Davon Luft Wasser	18	86%	
Davon Sole Wasser	3	14%	
Davon Wasser Wasser	0	0%	



Treibhausgasemissionen [tCO ₂]	2025	2045	Quelle: Technikkatalog Wärmeplanung
Verhältnis	100%	1%	
Gesamt	905	10	



Projekt	Kommunale Wärmeplanung Gemeinde Kleinostheim	Projekt-Nr.	9232
Thema	Zielszenario	Stand	05.03.2026


Steckbrief Teilgebiet

12. Waldstadt - dezentrale Wärmerversorgung



Wärmerversorgungsgebiet	dezentrale Versorgung	
Hauptnutzungsart	Private Haushalte	
Fokusgebiet	nein	
Erhöhtes Einsparpotential	nein	
Anzahl wärmeverorgter Gebäude	183	
Gebäudenutzfläche [m ²]	29.385	

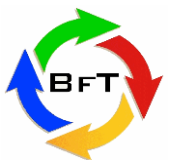
Potential dezentrale Versorgung



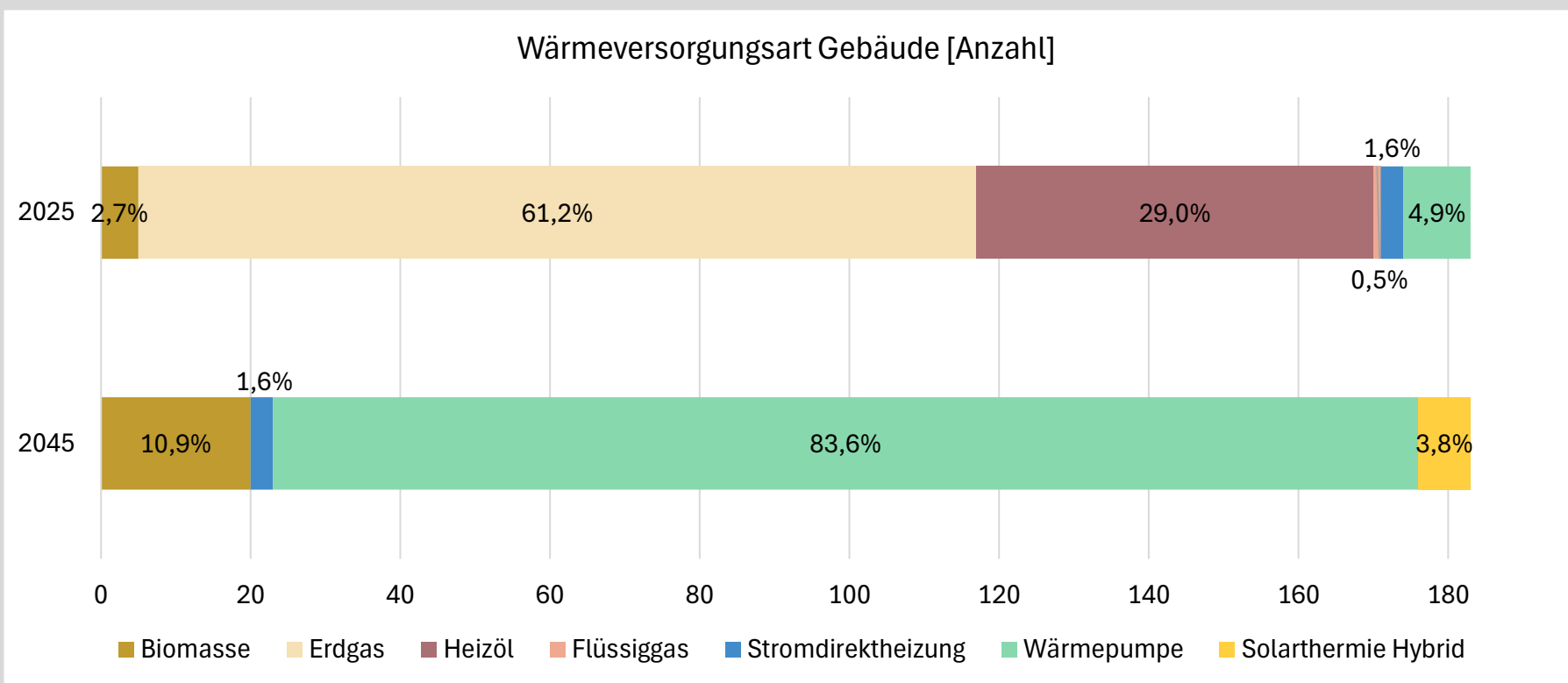
Standorteignung Oberflächennahe Geothermie

- Erdwärmekollektoren, -sonden und Grundwasserwärmepumpen
- Erdwärmekollektoren und -sonden
- nicht möglich (Gewässer)

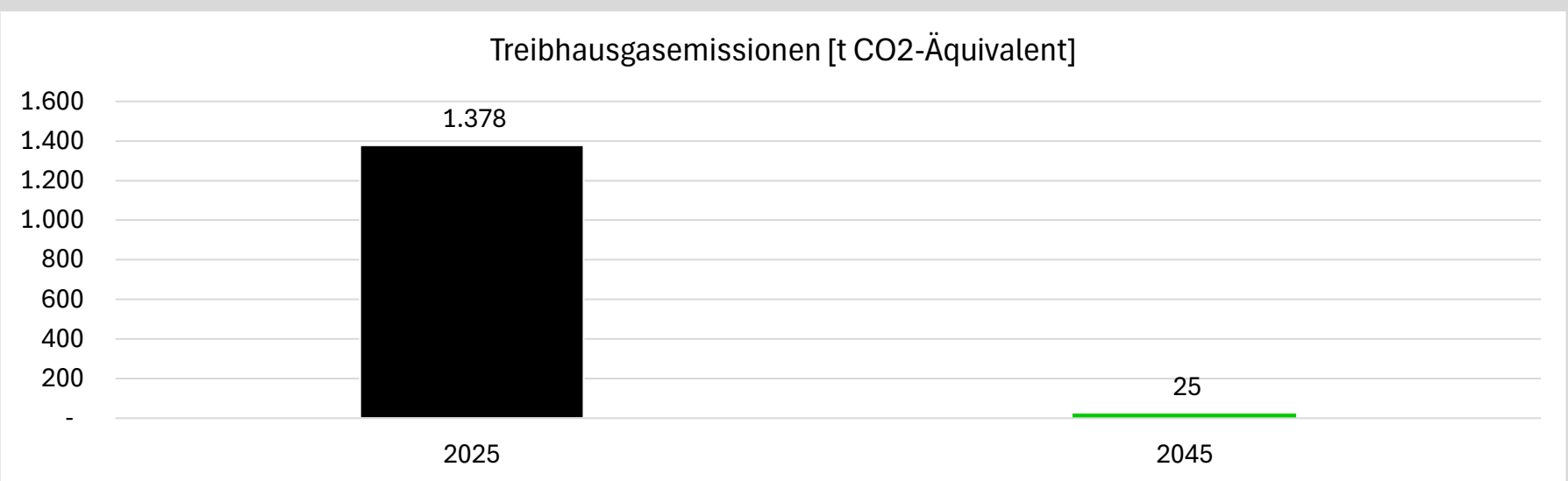
Oberflächennahe Geothermie Eignung	Sonden, Kollektoren & Grundwasser	
Biomasse Verfügbarkeit	Biomassepotential ausreichend vorhanden	
Solarthermie Verfügbarkeit	Potential vorhanden	
Außenluft Verfügbarkeit	Potential vorhanden	



Energiebedarf	2025	2045	
Nutzenergiebedarf [kWh] (Raumwärme + TWW)	5.780.525	2.622.113	
Endenergiebedarf [kWh]	5.380.597	1.647.258	
Wärmeversorgungsart Gebäude [Anzahl]	2025	2045	
Biomasse	5	20	
Erdgas	112	0	
Heizöl	53	0	
Flüssiggas	1	0	
Stromdirektheizung	3	3	
Wärmepumpe	9	153	
Solarthermie Hybrid	0	7	
Gesamt	183	183	
Wärmepumpenart			
Anzahl neu Wärmepumpen	144	100%	
Davon Luft Wasser	134	93%	
Davon Sole Wasser	10	7%	
Davon Wasser Wasser	0	0%	



Treibhausgasemissionen [tCO ₂]	2025	2045	Quelle: Technikatalog Wärmeplanung
Verhältnis	100%	2%	
Gesamt	1.378	25	



Projekt	Kommunale Wärmeplanung Gemeinde Kleinostheim	Projekt-Nr.	9232
Thema	Zielszenario	Stand	05.03.2026

Steckbrief Teilgebiet

15. Industriegebiet Nord - Wärmenetz



Wärmeversorgungsgebiet	Wärmenetz	
Hauptnutzungsart	GHD & Industrie	
Fokusgebiet	ja	
Erhöhtes Einsparpotential	nein	
Anzahl wärmeversorgter Gebäude	60	
Gebäudenutzfläche [m ²]	132.140,00	

Potential zentrale Versorgung



Überschwemmungsgefahren

Hochwassergefahrenflächen und Überschwemmungsgebiete

- Hochwassergefahrenflächen HQhäufig
- Hochwassergefahrenflächen HQ100
- Hochwassergefahrenflächen HQextrem

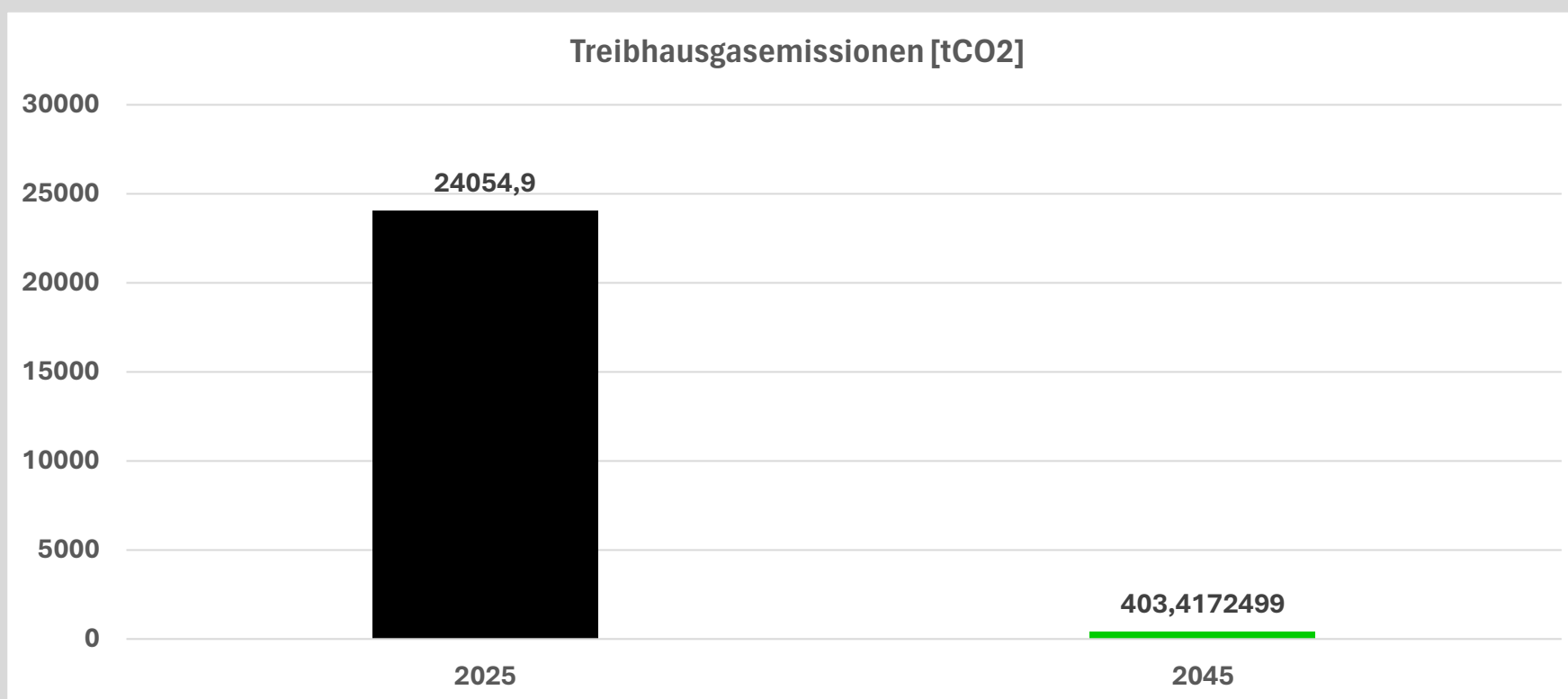
Oberflächennahe Geothermie

- Standorteignung Oberflächennahe Geothermie
- Erdwärmekollektoren, -sonden und Grundwasserwärmepumpen
 - Erdwärmekollektoren und Grundwasserwärmepumpen
 - nicht möglich (Wasserschutzgebiet)
 - nicht möglich (Gewässer)

Fläche oberflächennahe Geothermie Sonden [m ²]	110.000	
Fläche oberflächennahe Geothermie Kollektoren [m ²]	110.000	
Fläche Solarthermie [m ²]	110.000	
Abwärmepotential in der Nähe	ja	
Gewässerpotential in der Nähe	ja	
Abwasser Hauptleitung in der Nähe	ja	



Eignungsprüfung			
Biomasse		ungeeignet	
Luft		geeignet	
Abwärme		geeignet	
Gewässer		geeignet	
Abwasser		ungeeignet aufgrund niedrigem Potential	
Solarthermie		ungeeignet	
Geothermie		ungeeignet	
Netzparameter			
Trassenlänge [m]		2000	
Raumwärmebedarf [kWh]		14.890.326	
Prozesswärmebedarf [kWh]		86.206.478	
Gesamtenergie [kWh]		101.096.804	
Gesamtenergie mit Verlustausgleich [kWh]		118.937.417	
Wärmegestehungskosten [€/kWh]			
Biomasse Heizwerk		Betrachtung entfällt aufgrund nicht vorhandenem Potential	
Biomasse Heizkraftwerk		Betrachtung entfällt aufgrund nicht vorhandenem Potential	
Großwärmepumpe - Luft		0,111	
Großwärmepumpe - Abwärme		0,082	
Großwärmepumpe - Gewässer		0,097	
Großwärmepumpe - Abwasser		Betrachtung entfällt aufgrund zu niedrigem Potential	
Großwärmepumpe - Geothermie		Betrachtung entfällt aufgrund nicht vorhandenem Potential	
Solarthermie Freiflächenanlagen -		Betrachtung entfällt aufgrund nicht vorhandenem Potential	
Solarthermie Freiflächenanlagen -		Betrachtung entfällt aufgrund nicht vorhandenem Potential	
dezentrale Versorgung		0,100	
Energiebedarf	2025	2045	
Nutzenergiebedarf [kWh] (Raumwärme+TWW)	101.096.804	100.585.368	Ausgleich von Leitungsverlusten und Wirkungsgrad
Endenergiebedarf [kWh]	101.096.804	26.894.483	
Treibhausgasemissionen [tCO₂]	2025	2045	Quelle: Technikkatalog Wärmeplanung
Verhältnis	100%	2%	
Gesamt	24.055	403	



Projekt	Kommunale Wärmeplanung Gemeinde Kleinostheim	Projekt-Nr.	9232
Thema	Zielszenario	Stand	05.03.2026

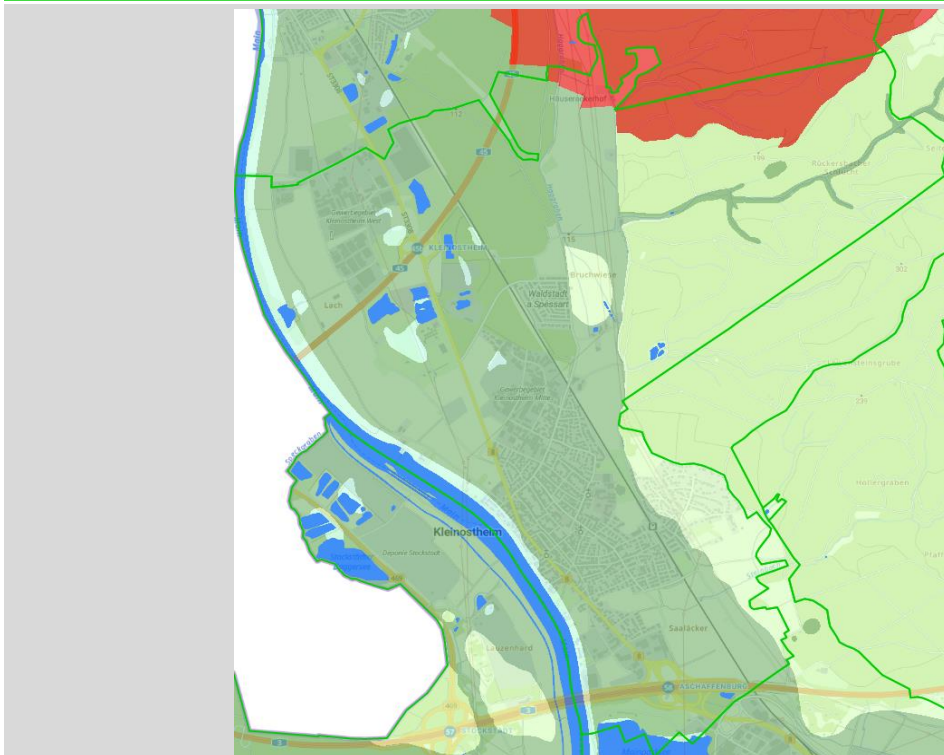
Steckbrief Teilgebiet

6,7,8,9,10,11,13,14,16 Verkürzte Wärmeplanung



Wärmeversorgungsgebiet	dezentrale Versorgung
Hauptnutzungsart	GHD & Industrie
Fokusgebiet	nein
Erhöhtes Einsparpotential	nein
Anzahl wärmeversorgter Gebäude	29
Gebäudenutzfläche [m ²]	10.671

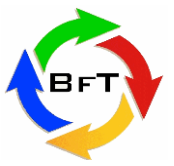
Potential dezentrale Versorgung



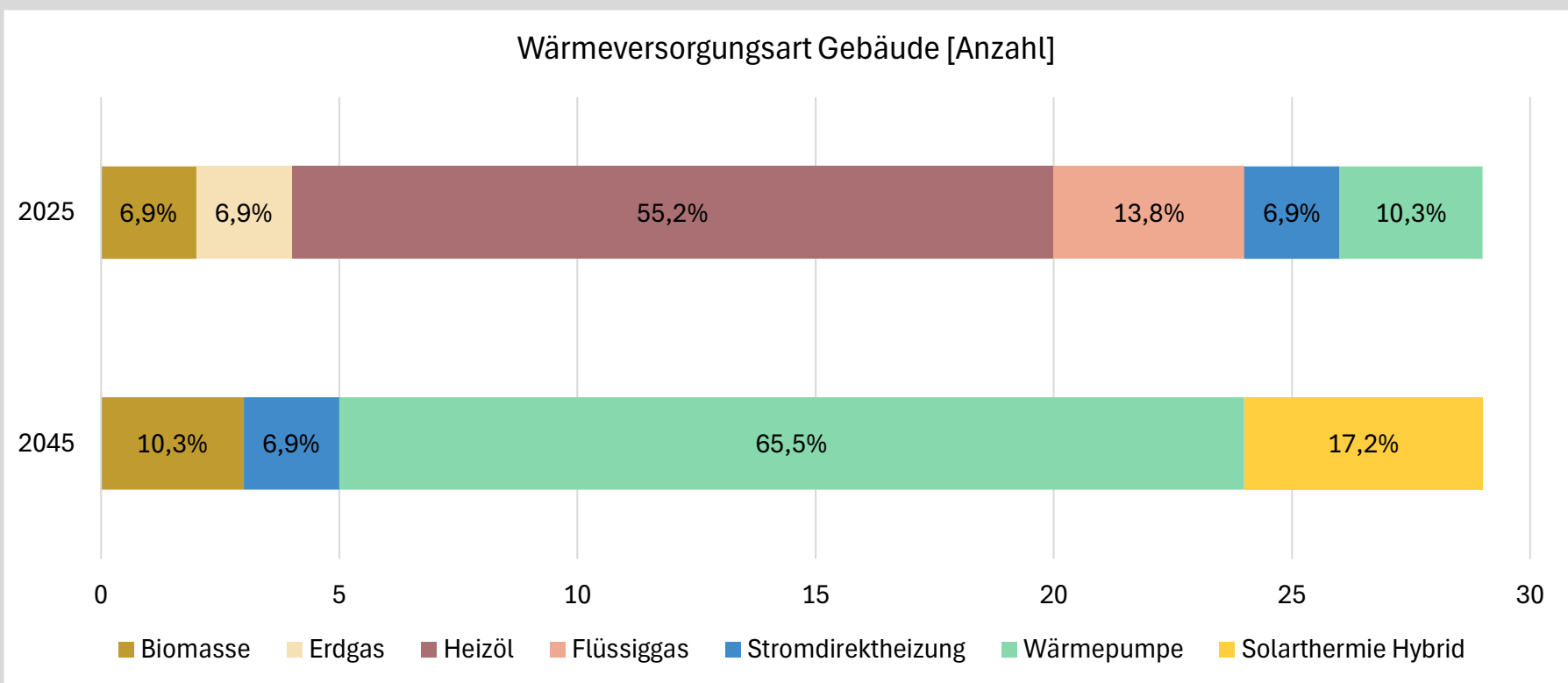
Standorteignung Oberflächennahe Geothermie

- Erdwärmekollektoren, -sonden und Grundwasserwärmepumpen
- Erdwärmekollektoren und -sonden
- Erdwärmekollektoren und Grundwasserwärmepumpen
- Erdwärmekollektoren
- nicht möglich (Wasserschutzgebiet)
- nicht möglich (Gewässer)

Oberflächennahe Geothermie Eignung	Sonden, Kollektoren & Grundwasser
Biomasse Verfügbarkeit	Biomassepotential ausreichend vorhanden
Solarthermie Verfügbarkeit	Potential vorhanden
Außenluft Verfügbarkeit	Potential vorhanden



Energiebedarf	2025	2045	
Nutzenergiebedarf [kWh] (Raumwärme + TWW)	1.168.493	1.137.205	
Endenergiebedarf [kWh]	1.550.151	740.164	
Wärmeversorgungsart Gebäude [Anzahl]	2025	2045	
Biomasse	2	3	
Erdgas	2	0	
Heizöl	16	0	
Flüssiggas	4	0	
Stromdirektheizung	2	2	
Wärmepumpe	3	19	
Solarthermie Hybrid	0	5	
Gesamt	29	29	
Wärmepumpenart			
Anzahl neu Wärmepumpen	16	100%	
Davon Luft Wasser	12	75%	
Davon Sole Wasser	4	25%	
Davon Wasser Wasser	0	0%	



Treibhausgasemissionen [tCO ₂]	2025	2045	Quelle: Technikkatalog Wärmeplanung
Verhältnis	100%	2%	
Gesamt	405	7	

