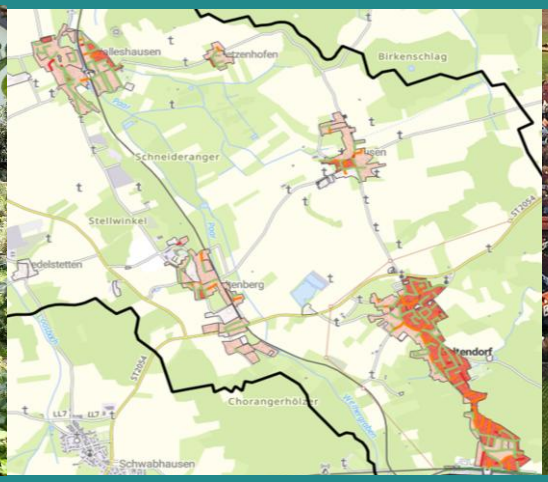


Wie heizt Geltendorf in der Zukunft?

Kommunaler Wärmeplan der Gemeinde Geltendorf

Abschlussbericht

Stand 08/2026

Vorwort

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

die Frage, wie wir unsere Häuser und Gebäude künftig zuverlässig und bezahlbar mit Wärme versorgen, betrifft uns alle. Viele Heizungen in Geltendorf werden in den kommenden Jahren erneuert werden müssen. Gleichzeitig verändern sich gesetzliche Rahmenbedingungen, Energiepreise und technische Möglichkeiten. Für Eigentümerinnen und Eigentümer ist es deshalb wichtig zu wissen, welche Lösungen vor Ort grundsätzlich in Frage kommen und woran sie sich bei ihren Entscheidungen orientieren können.

Mit dem vorliegenden kommunalen Wärmeplan haben wir dafür erstmals eine umfassende Grundlage für unser gesamtes Gemeindegebiet geschaffen. Er zeigt, wie heute in Geltendorf geheizt wird, welche erneuerbaren Energiepotenziale bei uns vorhanden sind und welche Wege für eine zukünftige Wärmeversorgung grundsätzlich geeignet erscheinen.

Die Ergebnisse machen deutlich, dass es für Geltendorf nicht die eine Lösung geben wird. Aufgrund unserer ländlichen Struktur wird die Wärmeversorgung in weiten Teilen der Gemeinde auch künftig überwiegend dezentral erfolgen. Wärmepumpen, Biomasse, energetische Sanierungen und die Nutzung erneuerbaren Stroms werden dabei eine wichtige Rolle spielen. Gleichzeitig können gemeinschaftliche Lösungen wie Gebäudenetze dort sinnvoll sein, wo die örtlichen Voraussetzungen passen. Für die Ortsmitte Geltendorf empfiehlt der Wärmeplan deshalb eine vertiefte Prüfung verschiedener Versorgungsmöglichkeiten.

Der Wärmeplan ist dabei kein fertiger Bau- oder Investitionsplan und schreibt niemandem eine bestimmte Heizungsart vor. Er soll vielmehr Orientierung geben und helfen, Entscheidungen vorausschauend zu treffen. Die eigentliche Arbeit beginnt daher mit seinem Abschluss erst: Wir wollen die aufgezeigten Möglichkeiten Schritt für Schritt weiterverfolgen und insbesondere unsere Bürgerinnen und Bürger bei Fragen rund um Heizungstausch und energetische Sanierung nicht allein lassen. Information, neutrale Beratung und konkrete Unterstützungsangebote werden deshalb einen wichtigen Schwerpunkt der weiteren Umsetzung bilden.

Die Wärmewende kann nur gelingen, wenn Gemeinde, Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Energieversorger und weitere lokale Akteure gemeinsam daran arbeiten. Mein Dank gilt daher allen, die sich an der Erstellung des Wärmeplans beteiligt, ihr Wissen eingebracht und sich im Rahmen der Veranstaltungen und der öffentlichen Beteiligung mit ihren Fragen und Anregungen eingebracht haben. Ebenso danke ich der Energieagentur KLIMA³ und GP JOULE für die fachliche Begleitung.

Mit diesem Wärmeplan haben wir einen wichtigen Orientierungsrahmen geschaffen. Nun gilt es, daraus gemeinsam Lösungen zu entwickeln, die zu Geltendorf passen – **pragmatisch, verlässlich und mit Blick auf eine langfristig sichere und bezahlbare Wärmeversorgung.**

Robert Sedlmayr,
Erster Bürgermeister der Gemeinde Geltendorf

Wie heizt Geltendorf in der Zukunft?

Kommunaler Wärmeplan der Gemeinde Geltendorf

Auftraggeber:
Gemeinde Geltendorf
Schulstraße 13
82269 Geltendorf, Germany
Telefon: +49 (0) 8193 9321-0
E-Mail: Gemeinde@geltendorf.de
Web: www.geltendorf.de

Auftragnehmer
KLIMA³ Energie-Agentur der Landkreise
Starnberg, Fürstenfeldbruck, Landsberg am Lech gGmbH
Zankenhausener Straße 3
82299 Türkenfeld

Telefon: +49 (0)8193 31239-11
E-Mail: buero@klimahochdrei.bayern
Webseite: klimahochdrei.bayern

GP JOULE Consult GmbH & Co.KG
Cecilienkoog 16
25821 Reußenköge

Telefon: +49 (0)8274 9278-731
E-Mail: info@gp-joule.de
Webseite: www.gp-joule.de

Autoren:
Tim Hennig
Simon Wendl

Bild-, Grafik- und Kartennachweise
© KLIMA³
© GP JOULE Consult GmbH & Co.KG

Stand
13. August 2026

Inhalt

1 Einleitung 12

1.1 Einordnung der kommunalen Wärmeplanung 12

1.2 Ablauf und Ziele der Wärmeplanung 12

1.3 Akteursbeteiligung 13

2 Fragen und Antworten 15

2.1 Gibt es verpflichtende Ergebnisse? 15

2.2 Welche Rolle spielen gesetzliche Grundlagen und Förderprogramme? 15

2.3 Wo können Wärmenetze sinnvoll sein und bedeutet das automatisch einen Ausbau? 16

2.4 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung? 17

2.5 Was bedeutet die Wärmeplanung für Anwohnerinnen und Anwohner? 17

3 Bestandsanalyse 19

3.1 Das Projektgebiet 20

3.2 Datenerhebung 20

3.3 Gebäudebestand 22

3.4 Wärmebedarf 28

3.5 Analyse der Heizsysteme 34

3.6 Eingesetzte Energieträger 35

3.7 Stromnetzinfrastruktur und Strombedarf 36

3.8 Gasinfrastruktur 37

3.9 Wärmeinfrastruktur 37

3.10 Abwassernetz 38

3.11 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung 38

3.12 Sozio-ökonomischer Ist-Zustand 40

3.13 Fazit Bestandsanalyse 42

4 Potenzialanalyse 44

4.1 Erfasste Potenziale und Methodik 45

4.2 Umweltwärmepotenzial 46

4.2.1 Potenzial aus Außenluft 46

4.2.2 Oberflächennahe Geothermie 48

4.2.3 Tiefe Geothermie 52

4.2.4 Potenzial aus Abwasser 53

4.2.5 Potenzial aus Oberflächengewässer 53

4.3 Solarthermiepotenzial ... 55
4.4 Biomassepotenzial ... 56
4.5 Abwärmepotenzial ... 57
4.6 Windpotenzial ... 57
4.7 Photovoltaikpotenzial ... 59
4.7.1 Photovoltaik-Freifläche ... 59
4.7.2 Photovoltaik-Aufdach ... 60
4.8 Speicherpotenziale ... 62
4.9 Fazit: Potenzialanalyse ... 63
5 Wärmeversorgungsgebiete ... 65
5.1 Methodik zur Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete ... 65
5.2 Einordnung von Gebäudenetzen ... 67
5.3 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Gebiete ... 68
5.4 Eignungsgebiete im Projektgebiet ... 69
5.4.1 Prüfgebiet Ortsmitte Geltendorf ... 71
5.4.2 Petzenhofen ... 74
5.4.3 Restliches Gemeindegebiet ... 75
6 Zielszenario ... 76
6.1 Ermittlung des zukünftigen Wärme- und Endenergiebedarfs ... 77
6.2 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgungsinfrastruktur ... 78
6.3 Entwicklung der Energieträgerstruktur ... 79
6.4 Einordnung dezentraler Wärmeversorgungstechnologien ... 80
6.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen ... 82
6.6 Zusammenfassung des Zielszenarios ... 84
7 Wärmewendestrategie und Maßnahmen ... 85
7.1 Maßnahmenkatalog ... 85
7.1.1 Maßnahme M1 – Integriertes Quartierskonzept „Fokusgebiet Ortsmitte Geltendorf“ ... 86
7.1.2 Maßnahme M2 – Analyse auf Umsetzbarkeit von Gebäudenetzen ... 89
7.1.3 Maßnahme M3 – Stromnetzausbau und frühzeitige Einleitung von Anpassungsmaßnahmen ... 91
7.1.4 Maßnahme M4 – Errichtung bzw. Erneuerung von PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften ... 93
7.1.5 Maßnahme M5 – Einführung eines kommunalen Energiemanagements ... 94

7.1.6 Maßnahme M6 – Vor-Ort-Beratungskampagne 95
7.1.7 Maßnahme M7 – Informationskampagne Wärmewende 96
7.1.8 Maßnahme M8 – Beratungsangebote für Bürgerinnen und Bürger 98
7.1.9 Maßnahme M9 – Einrichtung einer Website 99
7.1.10 Maßnahme M10 – Bündelaktion „Wärmepumpe“ 100
7.1.11 Maßnahme M11 – Integration der Wärmeplanung in die Bauleitplanung 102
7.2 Übergreifende Wärmewendestrategie 103
7.3 Fördermöglichkeiten 105
7.4 Verstetigungsstrategie 109
7.5 Konzept für ein Monitoring der Zielerreichung 112
7.6 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende 115
8 Fazit 116
9 Literaturverzeichnis 118
10 Anhang: Darstellung der Karten 121

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAF	Bundesamt für Flugsicherung
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEG EM	Bundesförderung für effiziente Gebäude Einzelmaßnahmen
BEG NWG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Nichtwohngebäude
BEG WG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Wohngebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BfG	Bundesamt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
CO_2e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
ct/kWh	Cent pro Kilowattstunde
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH
EE	Erneuerbare Energien
EG	Eignungsgebiete
EnEV	Energieeinsparverordnung
FFH-Gebiete	Flora-Fauna-Habitat-Gebiete
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssysteme
GWh	Gigawattstunde
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
H_2	Wasserstoff
IKK	Investitionskredit Kommunen
IKU	Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

KEMS	Kommunales Energiemanagementsystem
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
KWW	Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende
kW/ha	Kilowatt pro Hektar
kWh/(m*a)	Kilowattstunde pro Meter und Jahr
kWh/m²	Kilowattstunde pro Quadratmeter
kWh/m³	Kilowattstunde pro Kubikmeter
kWh/m²a	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
LoD2	Level of Detail 2
LPG	Flüssiggas
MaStR	Marktstammdatenregister
MW	Megawatt
PPP	Public-Private-Partnership
PV	Photovoltaik
t CO_2e/a	Tonne Kohlendioxid-Äquivalent pro Jahr
t CO_2e/MWh	Tonnen Kohlenstoffdioxidäquivalente pro Megawattstunde
THG	Treibhausgas
WP	Wärmepumpe
WPG	Wärmeplanungsgesetz des Bundes
€/lfm	Euro pro laufendem Meter
€/MWh	Euro pro Megawattstunde

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Datenbasis einer Kommunalen Wärmeplanung 19
Abbildung 2: Überwiegende Gebäudetypen je Baublock 22
Abbildung 3: Verteilung der Gebäudetypen 23
Abbildung 4: Verteilung der Baualtersklassen 24
Abbildung 5: Überwiegende Baualtersklasse je Baublock 25
Abbildung 6: Verteilung der Effizienzklassen 27
Abbildung 7: Wärmebedarf nach Sektoren 28
Abbildung 8: Wärmebedarf je Baublock 29
Abbildung 9: Wärmebedarfsdichte in der Gemeinde Geltendorf 30
Abbildung 10: Wärmeliniendichte in Geltendorf 31
Abbildung 11: Wärmeliniendichte in Walleshausen 32
Abbildung 12: Wärmeliniendichte in Jedelstetten und Unfriedshausen 32
Abbildung 13: Wärmeliniendichte in Kaltenberg 33
Abbildung 14: Wärmeliniendichte in Hausen 33
Abbildung 15: Baujahr der Heizungen (Quelle: Kehrbuchdaten aus dem Jahr 2023) 34
Abbildung 16: Endenergieverbrauch nach Energieträger in MWh/a 35
Abbildung 17: Ausschnitt Energiemonitor Geltendorf 36
Abbildung 18: Verteilung der Emissionen auf die Energieträger 39
Abbildung 19: Sozio-ökonomischer Ist-Zustand Geltendorf nach Anpassungsfähigkeit an die Wärmewende [Quelle: WärmeGuide] 41
Abbildung 20: Potenzialstufen [eigene Darstellung] 44
Abbildung 21: Potenzial einer Luft-Wärmepumpe am Standort Geltendorf 47
Abbildung 22: Arten von Oberflächennaher Geothermie (Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt) 48
Abbildung 23: Flächeneignung für die Nutzung von Erdwärmekollektoren in Geltendorf 50
Abbildung 24: Entzugsleistung/-energie pro Erdsonde in Geltendorf 51
Abbildung 25: Entzugsleistung/-energie der Grundwasservorkommen in Geltendorf 52
Abbildung 26: Wärmelastgang der Paar in Heinrichshofen (Gewässerkundlicher Dienst Bayern) 54
Abbildung 27: Beispielhaftes Erzeugungsprofil für Solarthermie 55
Abbildung 28: Potenzial der Biomasse (Quelle: BayernAtlas) 56
Abbildung 29: Potenzialflächen für Windenergienutzung in Geltendorf / Bestehende Planung der Bürgerwind Geltendorf GmbH & Co. KG 58
Abbildung 30: Jahresverlauf einer Enercon E 175 EP5 Windenergieanlage in Geltendorf 58
Abbildung 31: Potenzial PV-Freiflächenanlagen in Geltendorf (Quelle: BayernAtlas) 60
Abbildung 32: Gebäude Dachflächen-Potenzial in Geltendorf (Quelle: Energie-Atlas Bayern 2023) 61
Abbildung 33: Fazit Potenzialanalyse (eigene Darstellung) 64
Abbildung 34: Methodik zur Einteilung von Wärmeversorgungsgebieten und -arten 65
Abbildung 35: Eignungsgebiete in Geltendorf 69
Abbildung 36: Prüfgebiet Ortsmitte Geltendorf 71
Abbildung 37: Wärmebedarfsentwicklung im Gebiet Ortsmitte Geltendorf 72
Abbildung 38: Gebiet Petzenhofen 74
Abbildung 39: Entwicklung des Endenergiebedarfes bis 2045 77
Abbildung 40: Entwicklung des Endenergiebedarfs inkl. Energieträger bis 2045 79
Abbildung 41: Verteilung der Treibhausgasemissionen im Jahr 2045 nach Energieträger 82
Abbildung 42: Entwicklung der Treibhausgasemissionen bis 2045 83

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Datengrundlage und Bedeutung für die Wärmeplanung in Geltendorf *21*
Tabelle 2: Energieeffizienzklassen von Wohngebäuden (Verbraucherzentrale, 2025) *26*
Tabelle 3: Wärmenetzeignung in Abhängigkeit der Wärmebedarfsdichte (Ortner, et al., 2024) *29*
Tabelle 4: Wärmenetzeignung in Abhängigkeit der Wärmeliniendichte (Ortner, et al., 2024) *31*
Tabelle 5: Strom für Heizzwecke *36*
Tabelle 6: Emissionsfaktoren und Energiebedarf *40*
Tabelle 7: Einordnung für die Wärmewende des Sozio-ökonomischen Ist-Zustands *41*
Tabelle 8: Potenzial Geothermie in Geltendorf – Eignung und Nutzung *49*
Tabelle 9: Fazit Potenzialanalyse *63*
Tabelle 10: Abgrenzung von Einzelversorgung, Gebäudenetz und Wärmenetz *68*
Tabelle 11: Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete *70*
Tabelle 12: Einordnung dezentraler Wärmeversorgungstechnologien *80*
Tabelle 13: Übersicht priorisierte Maßnahmen *85*
Tabelle 14: Förderprogramme (Stand: 06/2026) *105*
Tabelle 15: Module der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) *107*
Tabelle 16: Indikatoren Monitoringkonzept *113*

Konsortium

Auftraggeber:

Die Gemeinde Geltendorf liegt im westlichen Landkreis Landsberg am Lech und ist durch den Hauptort Geltendorf sowie die Ortsteile Hausen, Petzenhofen, Walleshausen, Kaltenberg, Jedelstetten und Wabern an der Paar geprägt. Mit ihrer überwiegend ländlichen Siedlungsstruktur, dem hohen Anteil privater Wohngebäude und der dezentralen Wärmeversorgung steht die Gemeinde vor der Aufgabe, die Wärmewende schrittweise, praxisnah und lokal angepasst zu gestalten.

Mit der kommunalen Wärmeplanung schafft die Gemeinde Geltendorf eine strategische Grundlage für die künftige Wärmeversorgung. Ziel ist es, den heutigen Wärmebedarf, die bestehende Heizungsstruktur und lokale erneuerbare Potenziale transparent darzustellen und daraus realistische Handlungsansätze für eine sichere, bezahlbare und treibhausgasneutrale Wärmeversorgung abzuleiten. Die Wärmeplanung dient damit als Orientierung für kommunale Entscheidungen, Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer sowie weitere lokale Akteure.

https://www.geltendorf.de/

Auftragnehmer:

Globale Klimaziele werden auf internationalen Konferenzen vereinbart, umgesetzt werden sie vor Ort. Städte und Gemeinden spielen eine entscheidende Rolle bei der Energiewende und können viel bewegen in Richtung Klimaneutralität. – Und genau dabei unterstützt das Team der Energieagentur KLIMA³ die Städte und Gemeinden in den Landkreisen Starnberg, Fürstenfeldbruck und Landsberg am Lech.
Als unabhängige, gemeinnützige Einrichtung bringt KLIMA³ die zentralen Akteure in der Region zusammen, unterstützt die Kommunen bei der Projektentwicklung und -umsetzung, nutzt Synergieeffekte und schafft eine Bewertungsgrundlage für die Energiewendeaktivitäten in der Region.
Die Energieagentur KLIMA³ agiert somit als zentrale Anlaufstelle und fachliches Kompetenzzentrum für die Themen Klimaschutz, Energie- und Wärmewende, Ressourcenschutz und Nachhaltigkeit in der Region.

https://klimahochdrei.bayern/

GP JOULE ist ein integrierter Energieversorger mit Sitz in Deutschland, der seit 2009 Projekte entlang der gesamten energiebezogenen Wertschöpfungskette umsetzt. Das Unternehmen ist in den Bereichen Planung, Finanzierung, Bau und Betrieb erneuerbarer Energieanlagen tätig und verbindet Strom-, Wärme-, Mobilitäts- und Wasserstoffanwendungen zu integrierten Energiesystemen.

Ein wesentlicher Tätigkeitsbereich von GP JOULE liegt in der Umsetzung klimafreundlicher Wärmelösungen. Dazu zählen insbesondere die Entwicklung, Errichtung und der Betrieb von Nah- und Quartierswärmenetzen auf Basis erneuerbarer Energien. Kommunen werden dabei von der frühen Projektanalyse und Machbarkeitsuntersuchung bis hin zur Umsetzung und zum langfristigen Betrieb begleitet. Der Fokus liegt auf wirtschaftlich tragfähigen und regional verankerten Lösungen.

Mit dem Geschäftsbereich GP JOULE CONSULT bietet die Unternehmensgruppe fachliche Beratungsleistungen für Kommunen, Gewerbe und Industrie an. Die Leistungen umfassen unter anderem kommunale Wärmeplanung, Energieversorgungskonzepte, Transformationspläne, Machbarkeitsstudien sowie Fördermittel- und Umsetzungsberatung. Ziel ist die Entwicklung technisch fundierter und umsetzungsorientierter Entscheidungsgrundlagen

Durch die Kombination aus Beratung, Projektentwicklung und Betrieb verfügt GP JOULE über praktische Erfahrungen in der Umsetzung integrierter Energiesysteme und unterstützt Kommunen bei der schrittweisen Umsetzung der Energie- und Wärmewende

www.gp-joule.de/

1 Einleitung

Die Wärmewende ist ein zentraler Baustein auf dem Weg zu einer sicheren, bezahlbaren und treibhausgasneutralen Energieversorgung. Gerade in ländlich geprägten Gemeinden wie Geltendorf, in denen die Wärmeversorgung überwiegend dezentral erfolgt und viele Gebäude durch private Heizsysteme versorgt werden, braucht es dafür eine verlässliche strategische Grundlage. Die kommunale Wärmeplanung zeigt auf, wie die heutige Wärmeversorgung strukturiert ist, welche erneuerbaren Potenziale vor Ort bestehen und welche Versorgungsoptionen künftig besonders geeignet sind. Sie unterscheidet dabei zwischen Bereichen, in denen Wärmenetze vertieft geprüft werden sollten, und Gebieten, in denen dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen, Biomasse oder gebäudebezogene Sanierungsmaßnahmen im Vordergrund stehen.

1.1 Einordnung der kommunalen Wärmeplanung

Der Klimawandel und die damit verbundenen Anforderungen an eine zukunftsfähige Energieversorgung machen deutlich, dass auch die Wärmeversorgung vor Ort schrittweise auf erneuerbare Energien umgestellt werden muss. Mit dem Bundes-Klimaschutzgesetz wurde die Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 verbindlich festgeschrieben. Für Städte und Gemeinden ergibt sich daraus die Aufgabe, die lokalen Voraussetzungen für eine klimaneutrale, sichere und bezahlbare Wärmeversorgung zu schaffen. Die kommunale Wärmeplanung bildet hierfür die strategische Grundlage.

Für Geltendorf ist der Wärmesektor von besonderer Bedeutung: Wie die Bestandsanalyse zeigt, wird der Wärmebedarf der Gemeinde stark durch den privaten Wohnsektor geprägt. Ein großer Teil der Gebäude wird heute noch mit fossilen Energieträgern, insbesondere Heizöl, versorgt. Gleichzeitig sind viele Heizungsanlagen bereits älter als 20 Jahre und werden in den kommenden Jahren altersbedingt ersetzt werden müssen. Daraus ergibt sich ein wichtiges Zeitfenster, um beim Heizungstausch erneuerbare Energien einzubinden, Energieeffizienzmaßnahmen anzustoßen und langfristig tragfähige Versorgungslösungen zu entwickeln.

Die kommunale Wärmeplanung unterstützt die Gemeinde Geltendorf dabei, diese Transformation vorausschauend zu gestalten. Sie zeigt auf, wo zentrale Lösungen wie Wärmenetze vertieft geprüft werden sollten und wo dezentrale Wärmeversorgung, etwa über Wärmepumpen, Biomasse oder gebäudebezogene Sanierungen, im Vordergrund steht. Damit liefert sie eine Orientierung für kommunale Entscheidungen, private Investitionen und die weitere Beratung von Bürgerinnen und Bürgern.

1.2 Ablauf und Ziele der Wärmeplanung

Die kommunale Wärmeplanung für die Gemeinde Geltendorf dient als strategische Grundlage für die schrittweise Transformation der Wärmeversorgung. Ziel ist es, die lokalen Voraussetzungen für eine sichere, bezahlbare und langfristig treibhausgasneutrale Wärmeversorgung zu analysieren und daraus konkrete Handlungsansätze für die kommenden Jahre abzuleiten. Die Wärmeplanung ersetzt dabei keine gebäudescharfe Energieberatung und keine konkrete Anlagenplanung. Sie zeigt vielmehr auf, welche Versorgungsoptionen auf Gemeinde- und Quartiersebene grundsätzlich geeignet erscheinen und wo vertiefende Untersuchungen erforderlich sind.

Die Wärmeplanung gliedert sich in mehrere aufeinander aufbauenden Arbeitsschritte. Zu Beginn steht die Bestandsanalyse. Sie untersucht die heutige Wärmeversorgung im Gemeindegebiet. Dabei werden unter anderem Wärmebedarf, eingesetzte Energieträger, Altersstruktur der Heizungsanlagen, Gebäudestruktur sowie bestehende Energie- und

Versorgungsinfrastrukturen betrachtet. Für Geltendorf ist dieser Schritt besonders wichtig, da der Wärmesektor stark durch private Wohngebäude, dezentrale Heizsysteme und einen hohen Anteil fossiler Energieträger geprägt ist.

Darauf folgt die Potenzialanalyse. Sie bewertet, welche lokalen Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien, unvermeidbarer Abwärme und zur Reduzierung des Wärmebedarfs bestehen. In Geltendorf stehen dabei insbesondere dezentrale Lösungen, Umweltwärme, oberflächennahe Geothermie, Biomasse sowie die Kopplung mit lokal erzeugtem erneuerbarem Strom im Fokus. Gleichzeitig werden räumliche, technische und wirtschaftliche Einschränkungen berücksichtigt.

Auf Grundlage dieser Analysen erfolgt die Einteilung in mögliche Wärmeversorgungsgebiete. Dabei wird geprüft, in welchen Bereichen zentrale Lösungen wie Wärme- oder Gebäudenetze grundsätzlich weiterverfolgt werden sollten und wo dezentrale Versorgungslösungen voraussichtlich die tragfähigere Option darstellen. Aufgrund der ländlichen Siedlungsstruktur, der vergleichsweise geringen Wärmedichten und des fehlenden Gasnetzes kommt in Geltendorf der gebäude- und quartiersbezogenen Betrachtung eine besondere Bedeutung zu.

Anschließend wird ein Zielszenario entwickelt. Es beschreibt einen möglichen Entwicklungspfad für die künftige Wärmeversorgung bis zum Zieljahr 2045. Dabei werden Annahmen zur Entwicklung des Wärmebedarfs, zur Sanierung des Gebäudebestands, zum Austausch fossiler Heizsysteme und zur Nutzung erneuerbarer Energien berücksichtigt. Das Zielszenario ist keine verbindliche Prognose, sondern ein fachlich begründeter Orientierungsrahmen für die weitere Umsetzung.

Den Abschluss bildet die Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog. Sie übersetzt die Analyseergebnisse in konkrete nächste Schritte für die Gemeinde. Dazu zählen technische, organisatorische und kommunikative Maßnahmen. Neben der Prüfung möglicher Wärme- oder Gebäudenetze spielt insbesondere die Information und Beratung von Bürgerinnen und Bürgern eine wichtige Rolle. Hierzu bietet KLIMA³ gemeinsam mit der Verbraucherzentrale eine neutrale Energieberatung an.

Die kommunale Wärmeplanung ist als fortlaufender Prozess zu verstehen. Ihre Ergebnisse geben Orientierung für die Gemeinde, Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer, potenzielle Betreiber von Wärmelösungen sowie weitere lokale Akteure. Mit künftigen Fortschreibungen können neue technische Entwicklungen, geänderte rechtliche Rahmenbedingungen, Förderprogramme und konkrete Umsetzungserfahrungen berücksichtigt werden.

1.3 Akteursbeteiligung

Die kommunale Wärmeplanung ist nicht nur ein technischer Analyseprozess, sondern lebt wesentlich von der Einbindung lokaler Akteure. Neben der Auswertung von Daten zu Gebäuden, Energieverbräuchen, Heizsystemen, Infrastrukturen und erneuerbaren Potenzialen ist lokales Wissen entscheidend, um die Ergebnisse fachlich einzuordnen und realistische Umsetzungsperspektiven abzuleiten.

Die Akteursbeteiligung in Geltendorf erfolgte begleitend zu den verschiedenen Phasen der kommunalen Wärmeplanung. Sie wurde in Anlehnung an den Leitfaden zur Akteursbeteiligung in der kommunalen Wärmeplanung durchgeführt. Ziel war es, relevante Informationen frühzeitig aufzunehmen, Zwischenergebnisse zu plausibilisieren und mögliche Umsetzungsansätze gemeinsam mit den zuständigen und betroffenen Akteuren einzuordnen.

Bereits im Rahmen der Bestandsanalyse wurden zentrale Akteure in die Datenerhebung eingebunden. Dazu zählten insbesondere die Stromnetzbetreiber, die Daten zu Stromverbräuchen, Heizstrom, Wärmepumpenstrom und zur Stromnetzinfrastruktur bereitstellten. Diese Informationen waren eine wichtige Grundlage, um die heutige Rolle strombasierter Wärmeversorgung einzuordnen und die künftige Bedeutung von Wärmepumpen, Photovoltaik und Stromnetzausbau zu bewerten.

Auch im weiteren Verlauf wurden die Stromnetzbetreiber einbezogen, insbesondere bei der Bewertung des Zielszenarios und der Maßnahmen. Da die künftige Wärmeversorgung in Geltendorf voraussichtlich stärker elektrifiziert wird, ist der Abgleich mit der Stromnetzinfrastruktur von besonderer Bedeutung.

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden potenzielle gewerbliche und industrielle Akteure angefragt, ob nutzbare Abwärmepotenziale vorhanden sind. Dadurch sollte geprüft werden, ob Abwärme aus Betrieben oder technischen Prozessen für eine lokale Wärmeversorgung genutzt werden könnte.

Darüber hinaus wurden bestehende und potenzielle lokale Energieakteure berücksichtigt. Dazu zählt insbesondere der Austausch mit dem potenziellen Wärmenetzbetreibern sowie Betreiber einer Biogasanlage, um vorhandene Biomasse- und Biogaspotenziale fachlich einzuordnen.

Neben diesen gezielten Abstimmungen fanden im Verlauf der Wärmeplanung diverse Telefonate und Gespräche mit der Gemeindeverwaltung, lokalen Treibern, potenziellen Netzbetreibern, möglichen Ankerkunden und weiteren relevanten Akteuren statt. Diese Gespräche dienten dazu, lokale Planungen, technische Rahmenbedingungen, mögliche Projektideen, Hemmnisse und Umsetzungsperspektiven aufzunehmen.

Die Ergebnisse der Akteursbeteiligung wurden in den jeweiligen Arbeitsschritten berücksichtigt. In der Bestandsanalyse unterstützten sie die Plausibilisierung der Datengrundlagen. In der Potenzialanalyse halfen sie bei der Einschätzung, welche Energiequellen tatsächlich verfügbar oder realistisch nutzbar sind. Bei der Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete wurden die rechnerischen Ergebnisse durch lokale Kenntnisse ergänzt, etwa zu bestehenden Wärmeinfrastrukturen, geplanten Sanierungen, geplante Neubaugebieten, möglichen Ankerkunden, Betreiberinteressen und räumlichen Restriktionen. Auch bei der Entwicklung des Zielszenarios und der Maßnahmen flossen die Rückmeldungen der Akteure ein.

Die Akteursbeteiligung hat damit wesentlich dazu beigetragen, die kommunale Wärmeplanung für Geltendorf praxisnah und umsetzungsorientiert auszurichten. Sie stellt sicher, dass die Ergebnisse nicht ausschließlich auf Modellrechnungen beruhen, sondern mit lokalen Erfahrungen, bestehenden Planungen und realistischen Umsetzungsmöglichkeiten abgeglichen wurden. Gleichzeitig bildet sie eine Grundlage für die weitere Verstetigung der Wärmewende, da zentrale Akteure bereits im Planungsprozess eingebunden wurden und in der Umsetzung erneut adressiert werden können.

2 Fragen und Antworten

Dieser Abschnitt liefert eine zusammenfassende Einführung in die kommunale Wärmeplanung. Hier finden Sie eine sorgfältig zusammengestellte Auswahl der wichtigsten und am häufigsten gestellten Fragen zur Wärmeplanung, um einen klaren und umfassenden Überblick über das Thema zu bekommen.

2.1 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?

Der kommunale Wärmeplan ist ein strategisches Planungsinstrument und dient der Gemeinde Geltendorf als fachliche Orientierung für die weitere Wärme- und Energieplanung. Er zeigt auf, welche Entwicklungspfade für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung grundsätzlich möglich sind, welche lokalen Potenziale bestehen und welche nächsten Schritte sinnvoll erscheinen. Damit liefert der Wärmeplan Entscheidungsgrundlagen für Gemeinderat, Verwaltung, Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer sowie weitere lokale Akteure.

Aus dem Wärmeplan selbst ergeben sich jedoch keine unmittelbaren Verpflichtungen für einzelne Bürgerinnen und Bürger oder Grundstückseigentümerinnen und Grundstückseigentümer. Auch die im Wärmeplan dargestellten Eignungsgebiete, Prüfbereiche oder Maßnahmenvorschläge sind zunächst als fachliche Empfehlung und Orientierung zu verstehen. Sie ersetzen keine konkrete Projektplanung, keine individuelle Gebäudeberatung und keine späteren politischen oder rechtlichen Beschlüsse.

Für Geltendorf bedeutet dies: Der Wärmeplan zeigt auf, wo weiterführende Untersuchungen, Beratungsangebote oder konkrete Umsetzungsprojekte sinnvoll sein können. Ob und in welcher Form einzelne Maßnahmen tatsächlich umgesetzt werden, ist anschließend gesondert zu prüfen und durch die jeweils zuständigen Akteure zu entscheiden. Dazu können beispielsweise vertiefende Machbarkeitsstudien, Wirtschaftlichkeitsprüfungen, Beteiligungsprozesse oder Beschlüsse der Gemeinde erforderlich sein.

Die kommunale Wärmeplanung ist zudem kein einmalig abgeschlossener Vorgang, sondern ein fortlaufender Prozess. Neue technische Entwicklungen, veränderte rechtliche Rahmenbedingungen, Förderprogramme, Energiepreise und Erfahrungen aus der Umsetzung können dazu führen, dass die Ergebnisse künftig überprüft und angepasst werden. Der Wärmeplan schafft damit keine abschließenden Festlegungen, sondern eine belastbare Grundlage, um die Wärmewende in Geltendorf schrittweise und koordiniert weiterzuentwickeln.

2.2 Welche Rolle spielen gesetzliche Grundlagen und Förderprogramme?

Die kommunale Wärmeplanung steht im Zusammenhang mit verschiedenen gesetzlichen Vorgaben und Förderprogrammen auf Bundes- und Landesebene. Dazu zählen insbesondere das Wärmeplanungsgesetz des Bundes, die Regelungen für energetische Anforderungen an Gebäude sowie Förderprogramme für Gebäudesanierung, Heizungstausch, Gebäudenetze und Wärmenetze. Diese Instrumente verfolgen gemeinsam das Ziel, den Gebäudebestand schrittweise klimafreundlicher, effizienter und unabhängiger von fossilen Energieträgern zu machen.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Wärmeplans befindet sich der rechtliche Rahmen für den Gebäudesektor in Veränderung. Mit dem geplanten Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) sollen bisherige Regelungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) weiterentwickelt und teilweise neu ausgerichtet werden. Da das Gesetzgebungsverfahren noch nicht abgeschlossen ist,

können künftige Pflichten, Fristen und Anforderungen in diesem Bericht nicht abschließend bewertet werden.

Unabhängig von der konkreten Ausgestaltung künftiger gesetzlicher Vorgaben bleibt die kommunale Wärmeplanung ein strategisches Instrument. Sie schafft Orientierung darüber, welche Wärmeversorgungsoptionen in Geltendorf grundsätzlich geeignet erscheinen, welche lokalen Potenziale bestehen und wo vertiefende Untersuchungen erforderlich sind. Der Wärmeplan ersetzt dabei keine individuelle Gebäudeplanung und keine Energieberatung, sondern liefert eine fachliche Grundlage für kommunale Entscheidungen, private Investitionen und weiterführende Projekte.

Für die praktische Umsetzung ist die Förderlandschaft von besonderer Bedeutung. Die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) unterstützt weiterhin Investitionen in energetische Sanierungen, Effizienzmaßnahmen und den Umstieg auf erneuerbare Heizsysteme. Dazu zählen je nach Fördertatbestand unter anderem Maßnahmen an der Gebäudehülle, Anlagentechnik, Heizungsoptimierung, Wärmepumpen, Biomasseheizungen, Solarthermie sowie der Anschluss an ein Gebäude- oder Wärmenetz. Damit stellt die BEG ein wichtiges Instrument dar, um private und öffentliche Investitionen in die Wärmewende finanziell zu unterstützen.

Neben der BEG können weitere Förderprogramme relevant sein, etwa für Wärmenetze, Quartierslösungen, kommunale Infrastruktur oder erneuerbare Energien. Da sich Förderbedingungen regelmäßig ändern, sollten sie stets projektbezogen und zum jeweiligen Entscheidungszeitpunkt geprüft werden. Für Bürgerinnen und Bürger in Geltendorf ist daher eine neutrale Beratung besonders wichtig. KLIMA³ bietet gemeinsam mit der Verbraucherzentrale unabhängige Energieberatung an und unterstützt dabei, technische Möglichkeiten, gesetzliche Anforderungen und Förderoptionen einzuordnen.

2.3 Wo können Wärmenetze sinnvoll sein und bedeutet das automatisch einen Ausbau?

Wärmenetze können dort eine sinnvolle Option sein, wo auf engem Raum ein ausreichend hoher Wärmebedarf besteht, mehrere Gebäude gleichzeitig versorgt werden können und geeignete erneuerbare Wärmequellen oder Abwärmepotenziale verfügbar sind. Besonders relevant sind dabei Bereiche mit dichter Bebauung, größeren öffentlichen oder gewerblichen Gebäuden, sogenannten Ankerkunden, sowie Straßenzüge mit hoher Wärmeliniendichte. Auch geplante Sanierungen, Neubauten oder größere kommunale Liegenschaften können eine spätere Netzlösung begünstigen.

In der kommunalen Wärmeplanung werden solche Bereiche zunächst fachlich untersucht und als mögliche Eignungs- oder Prüfgebiete eingeordnet. Diese Einordnung bedeutet jedoch nicht automatisch, dass dort ein Wärmenetz gebaut wird. Sie zeigt lediglich, wo eine vertiefende Prüfung sinnvoll sein kann. Für einen tatsächlichen Ausbau sind weitere Schritte erforderlich, etwa eine Machbarkeitsstudie, eine Wirtschaftlichkeitsberechnung, die Klärung geeigneter Betreibermodelle, die Sicherung von Flächen für Heizzentralen, die Prüfung von Fördermöglichkeiten sowie ein ausreichendes Anschlussinteresse der potenziellen Wärmeabnehmerinnen und Wärmeabnehmer.

Die kommunale Wärmeplanung legt daher keine verbindlichen Wärmenetzausbaugebiete fest. Sie schafft eine fachliche Grundlage, um mögliche Netzlösungen gezielt weiterzuverfolgen und gleichzeitig realistisch einzuordnen, wo dezentrale Wärmeversorgung voraussichtlich die tragfähigere Lösung ist. Ob ein Wärmenetz tatsächlich umgesetzt wird, entscheidet sich erst in

nachgelagerten Planungsschritten und hängt wesentlich von technischer Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit, Förderung, Betreiberstruktur und Beteiligung der Eigentümerinnen und Eigentümer ab.

2.4 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung?

Die Wärmeplanung schafft Transparenz über den heutigen Wärmebedarf, die bestehenden Heizungsstrukturen und die lokalen Potenziale. Sie hilft, kommunale Entscheidungen zu priorisieren, Infrastrukturmaßnahmen frühzeitig abzustimmen und Bürgerinnen und Bürger gezielter zu informieren.

Für Geltendorf liegt der Nutzen besonders darin, die dezentrale Wärmewende strukturiert zu begleiten. Da viele Gebäude im privaten Eigentum stehen und viele Heizungen in den kommenden Jahren erneuert werden müssen, sind klare Informationen, neutrale Beratung und frühzeitige Koordination entscheidend. Gleichzeitig können kommunale Projekte, wie die Entwicklung der Ortsmitte, als Anker für vertiefende Untersuchungen und mögliche gemeinschaftliche Lösungen dienen.

2.5 Was bedeutet die Wärmeplanung für Anwohnerinnen und Anwohner?

Der kommunale Wärmeplan bietet Bürgerinnen und Bürgern in Geltendorf eine Orientierung, welche Wärmeversorgungsoptionen in den verschiedenen Bereichen der Gemeinde grundsätzlich geeignet erscheinen. Er ersetzt jedoch keine individuelle Gebäudeplanung und trifft keine verbindliche Entscheidung darüber, welche Heizung in einem einzelnen Gebäude künftig eingebaut werden muss. Für konkrete Investitionsentscheidungen sind weiterhin der Zustand des Gebäudes, das bestehende Heizsystem, die verfügbare Fläche, die Wirtschaftlichkeit, Fördermöglichkeiten und die jeweils geltenden rechtlichen Vorgaben zu berücksichtigen.

Für **Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer** bedeutet die Wärmeplanung, dass sie bei anstehenden Sanierungen oder einem Heizungstausch frühzeitig prüfen sollten, welche Optionen für ihr Gebäude geeignet sind. In Gebieten, in denen ein Wärme- oder Gebäudenetz vertieft geprüft wird, kann es sinnvoll sein, die weitere Entwicklung zu beobachten und sich bei der Gemeinde über den Stand möglicher Projekte zu informieren. In den übrigen Bereichen stehen voraussichtlich dezentrale Lösungen im Vordergrund, zum Beispiel Wärmepumpen, Biomasseheizungen, Solarthermie, Photovoltaik in Kombination mit Wärmepumpen oder energetische Sanierungsmaßnahmen.

Für **Vermieterinnen und Vermieter** bietet der Wärmeplan eine Grundlage, um Modernisierungen vorausschauend zu planen. Dabei sollten technische Lösungen, Fördermöglichkeiten, langfristige Betriebskosten und die Auswirkungen auf Mieterinnen und Mieter gemeinsam betrachtet werden. Eine transparente Kommunikation ist besonders wichtig, wenn Sanierungen, ein Heizungstausch oder Anpassungen der Wärmeversorgung geplant sind.

Für **Mieterinnen und Mieter** ergeben sich aus dem Wärmeplan keine unmittelbaren Pflichten. Dennoch kann es sinnvoll sein, sich über geplante Maßnahmen am Gebäude oder im Quartier zu informieren und bei Fragen das Gespräch mit der Vermieterin, dem Vermieter oder der Hausverwaltung zu suchen. Maßnahmen zur Energieeinsparung im Alltag können unabhängig davon einen Beitrag leisten, Heizkosten und Energieverbrauch zu senken.

Für **Wohnungseigentümergemeinschaften** ist die Wärmeplanung ein Anlass, die künftige Wärmeversorgung frühzeitig auf die Tagesordnung zu setzen. Gerade bei gemeinschaftlichen Heizungsanlagen sollten Eigentümerinnen und Eigentümer gemeinsam mit der Hausverwaltung

prüfen, wann ein Heizungstausch ansteht, welche Sanierungsschritte sinnvoll sind und welche Fördermöglichkeiten genutzt werden können.

Grundsätzlich gilt: Wer vor einer Sanierungs- oder Heizungsentscheidung steht, sollte sich frühzeitig neutral beraten lassen.

3 Bestandsanalyse

In der Bestandsanalyse wird die heutige Wärmeversorgung der Gemeinde Geltendorf räumlich und energiefachlich untersucht. Betrachtet werden insbesondere der Wärmebedarf, die eingesetzten Energieträger, die Treibhausgasemissionen, die Gebäudestruktur, die Altersstruktur der Heizungsanlagen sowie bestehende Energie- und Versorgungsinfrastrukturen.

Die Ergebnisse werden in einem Geoinformationssystem aufbereitet und bilden die Grundlage für die Bewertung künftiger Versorgungsoptionen. Dadurch lassen sich Bereiche mit erhöhtem Wärmebedarf, mögliche Ansatzpunkte für Wärmenetze sowie Gebiete mit vorrangig dezentraler Wärmeversorgung identifizieren.

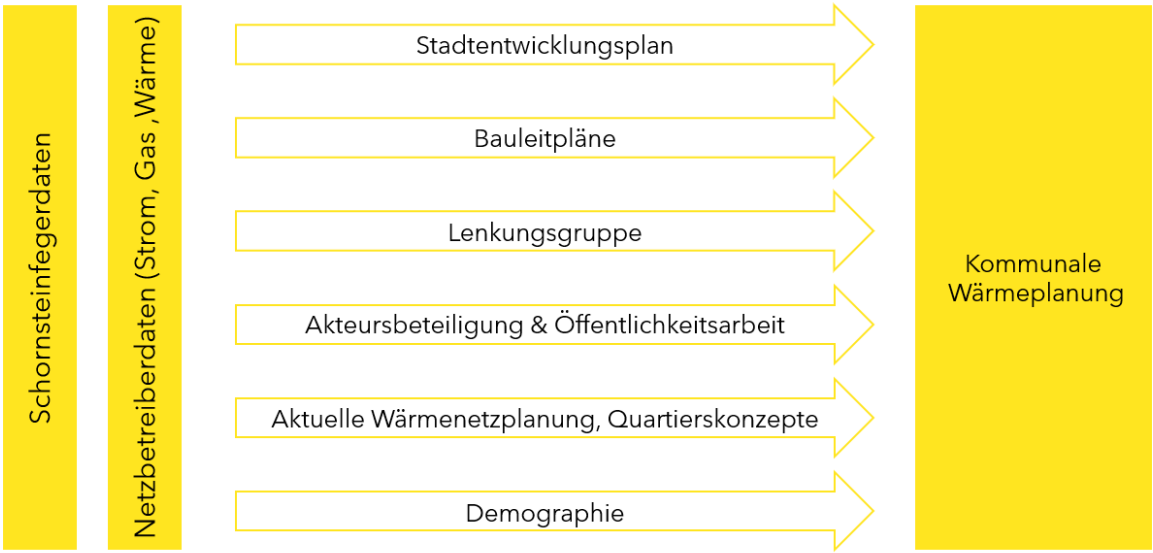


Abbildung 1: Datenbasis einer Kommunalen Wärmeplanung

Die kommunale Wärmeplanung erfordert eine enge Zusammenarbeit verschiedener Akteure und eine solide Datengrundlage. Die Lenkungsgruppe übernimmt die Leitung und Koordination des Projekts, sorgt für die Einbindung relevanter Akteure und überwacht den Fortschritt. Bauleitpläne gewährleisten, dass bauliche Maßnahmen mit den Zielen der Wärmeplanung übereinstimmen. Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit fördern die Akzeptanz des Projekts durch Informationsbereitstellung und Einbindung der Bevölkerung. Das Geoinformationssystem ermöglicht virtuelle Modellierung und Simulation zur Optimierung von Szenarien. Zudem werden demographische Entwicklungen einbezogen, um in den weiteren Schritten den zukünftigen Wärmebedarf zu planen.

3.1 Das Projektgebiet

Die Gemeinde Geltendorf befindet sich im Landkreis Oberbayern und hat eine Fläche von ca. 34,8 km². Sie grenzt u.a. an die Gemeinde Weil und Egling an der Paar. Die Gemeinde liegt im S-Bahn Einzugsgebiet der Landeshauptstadt München. Die Gemeinde hat ca. 5.855 Einwohner. (Stand 31.12.2025) Neben dem Hauptort Geltendorf gliedert sich die Gemeinde in die weiteren Ortsteile Hausen, Petzenhofen, Walleshausen, Kaltenberg, Jedelstetten und Wabern an der Paar auf. Die Gemeinde ist stark ländlich geprägt. Im Nord-Osten und Süden der Gemeinde sind Wälder zu finden. Die restliche Fläche außerhalb der Ortschaften wird landwirtschaftlich genutzt.

3.2 Datenerhebung

Die Bestandsanalyse basiert auf einer Zusammenführung kommunaler, energiewirtschaftlicher und öffentlich verfügbarer Daten. Ziel ist es, die heutige Wärmeversorgung in Geltendorf möglichst belastbar abzubilden und daraus eine Grundlage für die weiteren Analyseschritte der kommunalen Wärmeplanung zu schaffen.

Für die Ermittlung des Wärmebedarfs und der bestehenden Versorgungsstruktur wurden insbesondere Verbrauchs- und Infrastrukturdaten der Stromnetzbetreiber Stadtwerke Fürstenfeldbruck GmbH und LEW Verteilnetz GmbH ausgewertet. Die LEW Verteilnetz GmbH ist dabei für die Bereiche Walleshausen, Unfriedshausen, Wabern und Petzenhofen relevant. Ergänzend wurden Kehrbuchdaten der bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger, Verbrauchsdaten öffentlicher Liegenschaften, Informationen zu bestehenden und geplanten Wärmeversorgungsansätzen – insbesondere zum geplanten Wärmenetz in Petzenhofen – sowie Daten aus dem Marktstammdatenregister und dem Zensus 2022 berücksichtigt.

Darüber hinaus wurden lokale Akteure eingebunden, um Hinweise auf größere Wärmeverbräuche, mögliche Ankerkunden, bestehende Planungen und örtliche Rahmenbedingungen zu erhalten. Im Rahmen der Akteursabfrage wurden neun Akteure kontaktiert. Die Rückmeldungen fließen insbesondere in die Bewertung möglicher Wärmeversorgungsgebiete und in die Einordnung konkreter Umsetzungspotenziale ein.

Die Daten werden für die weitere Analyse räumlich aufbereitet und in einem Geoinformationssystem ausgewertet. Aus Datenschutzgründen erfolgt die Darstellung grundsätzlich aggregiert, sodass keine Rückschlüsse auf einzelne Haushalte oder personenbezogene Verbrauchsdaten möglich sind. Die Auswertung erfolgt daher in geeigneten räumlichen Einheiten, beispielsweise auf Ebene von Baublöcken oder vergleichbaren Clustern.

Bei der Interpretation der Ergebnisse sind methodische Unsicherheiten zu berücksichtigen. Verbrauchsdaten können durch Witterung, Nutzerverhalten, Leerstände oder besondere Betriebszustände beeinflusst werden. Modellierte Wärmebedarfe können von realen Verbräuchen abweichen. Auch Datenstände und Erhebungsjahre unterscheiden sich je nach Quelle. Die Bestandsanalyse stellt daher keine gebäudescharfe Verbrauchsabrechnung dar, sondern eine belastbare planerische Grundlage für die Bewertung der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet.

Tabelle 1: Datengrundlage und Bedeutung für die Wärmeplanung in Geltendorf

Datenquelle	Inhalt	Bedeutung für die Wärmeplanung
Gemeinde Geltendorf	öffentliche Liegenschaften, Planungen, lokale Infrastruktur	Einordnung kommunaler Gebäude, Ankerkunden und laufender Projekte
Stadtwerke Fürstenfeldbruck GmbH	Stromverbrauchs- und Heizstromdaten	Bewertung der Stromnutzung und Elektrifizierung der Wärme
LEW Verteilnetz GmbH	Stromverbrauchs- und Heizstromdaten in Teilgebieten	Ergänzende Datengrundlage für Walleshausen, Unfriedshausen, Wabern und Petzenhofen
Kehrbuchdaten	Art, Alter und Energieträger der Feuerstätten	Analyse des Heizungsbestands und künftigen Austauschbedarfs
Öffentliche Liegenschaften	Verbrauchsdaten kommunaler Gebäude	Bewertung möglicher Ankerkunden und kommunaler Handlungsspielräume
Marktstammdatenregister	Erneuerbare Energieanlagen	Einordnung bestehender Strom- und Wärmeerzeugung
Zensus 2022	Gebäudestruktur und Heizungsinformationen	Plausibilisierung des Gebäudebestands und der Energieträgerstruktur
Akteursabfrage	Hinweise auf größere Verbraucher, Projekte und Potenziale	Ergänzung der Datengrundlage durch lokale Kenntnisse

3.3 Gebäudebestand

Das Gemeindegebiet Geltendorf umfasst einen Gebäudebestand von rund 1.819 Gebäuden mit Wohnraum. Die Siedlungsstruktur ist durch den Hauptort Geltendorf sowie die Ortsteile Hausen, Petzenhofen, Walleshausen, Kaltenberg, Jedelstetten und Wabern an der Paar geprägt. Insgesamt weist die Gemeinde eine überwiegend ländliche Struktur mit lockerer Bebauung, landwirtschaftlich genutzten Flächen und einzelnen gewerblichen Nutzungen auf.

Der Gebäudebestand wird deutlich durch Wohngebäude bestimmt. Private Ein- und Mehrfamilienhäuser machen den überwiegenden Anteil der Gebäude aus. Daneben bestehen gemischt genutzte Gebäude, landwirtschaftliche Betriebsgebäude, öffentliche Liegenschaften und einzelne gewerbliche Nutzungen. Die räumliche Verteilung der überwiegenden Gebäudenutzung je Baublock ist in Abbildung 2 dargestellt.

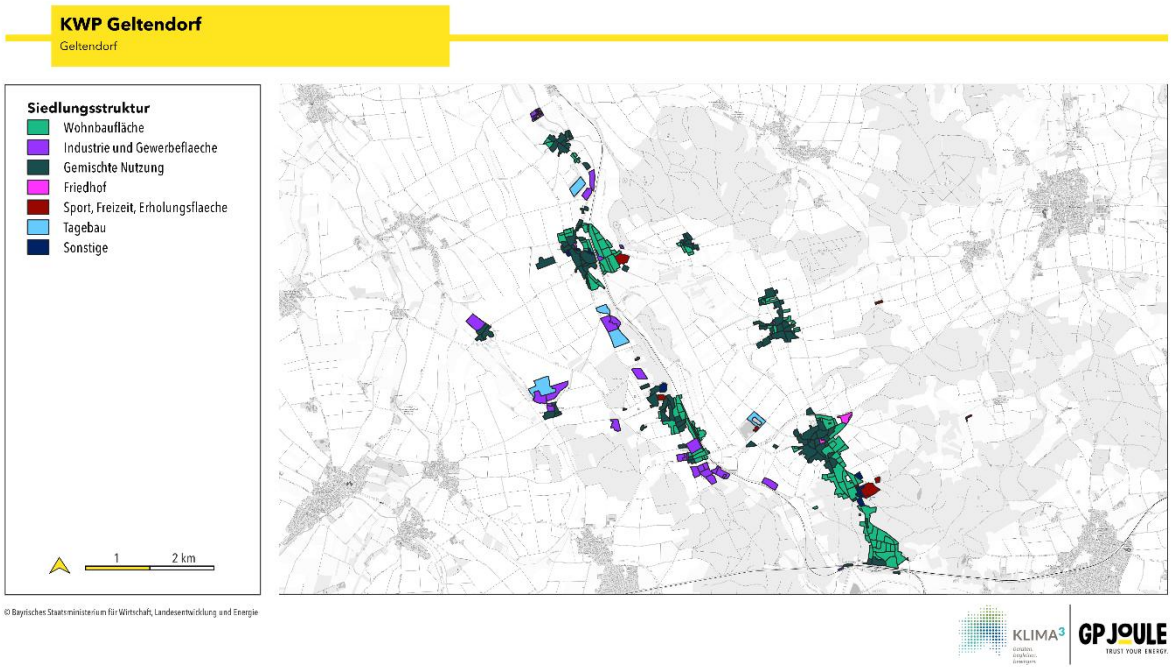


Abbildung 2: Überwiegende Gebäudetypen je Baublock

Die Verteilung der Gebäudetypen in Abbildung 3 zeigt, dass der private Wohngebäudebestand für die Wärmeplanung in Geltendorf von besonderer Bedeutung ist, da diese 96 % aller Gebäudetypen im Gemeindegebiet ausmachen.

Hinweis:

Die Karten sind zur besseren Lesbarkeit im Anhang in einem größeren Format enthalten.

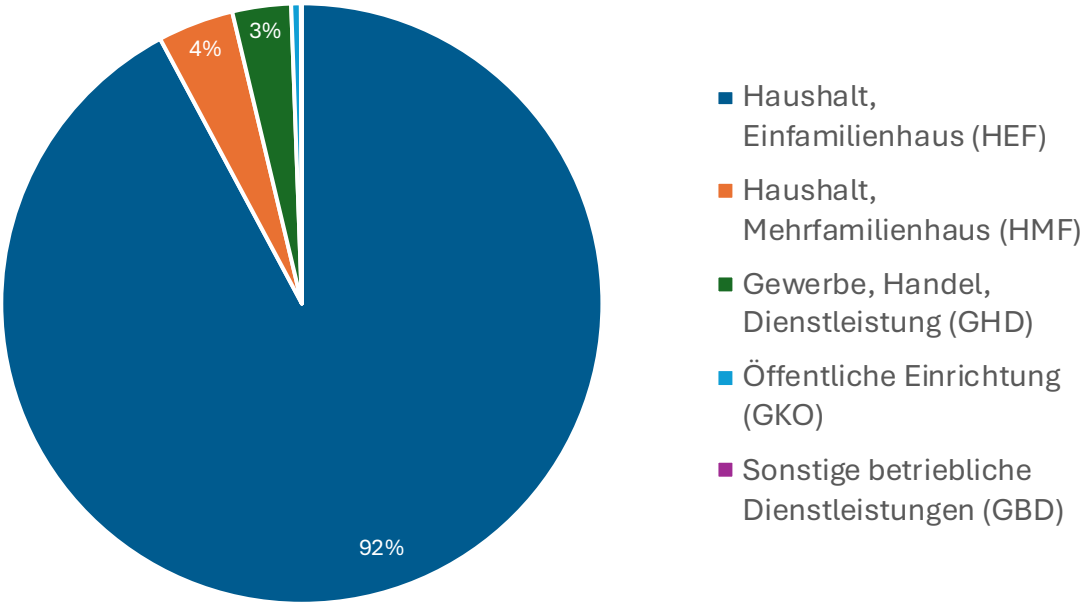


Abbildung 3: Verteilung der Gebäudetypen

Damit liegt ein wesentlicher Hebel der Wärmewende im privaten Gebäudebestand. Energetische Sanierungen, die Optimierung bestehender Heizsysteme und der Umstieg auf erneuerbare Wärmequellen betreffen in Geltendorf vor allem Ein- und Mehrfamilienhäuser. Kommunale Liegenschaften können hierbei eine wichtige Vorbild- und Impulsfunktion übernehmen, der größte Wärmebedarf entsteht jedoch im privaten Gebäudesektor.

Die Analyse der Baualtersklassen zeigt eine typische Struktur aus historischen Ortskernen, Nachkriegsbebauung und späteren Erweiterungsgebieten (Abbildung 4 und 5). In den Ortskernen finden sich ältere Gebäudebestände, während an den Siedlungsrändern vielfach jüngere Wohngebäude und Erweiterungsgebiete entstanden sind. Ein relevanter Anteil der Gebäude wurde vor Einführung der ersten Wärmeschutzverordnung aus dem Jahr 1977 errichtet.

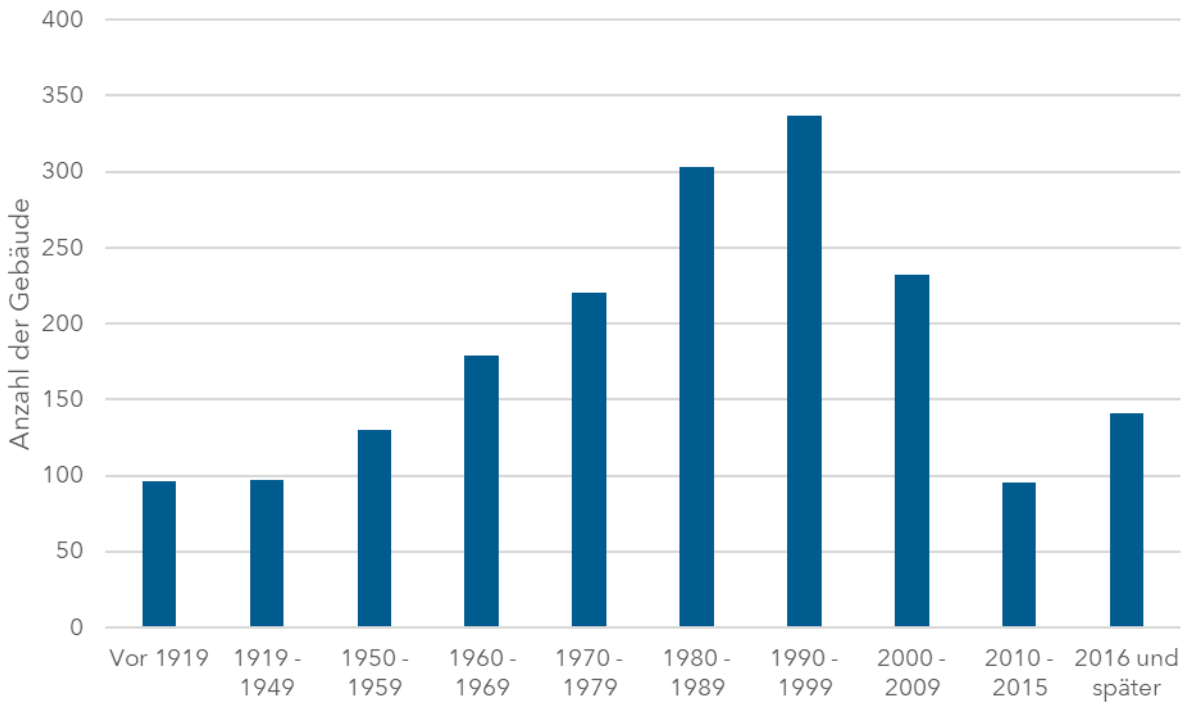


Abbildung 4: Verteilung der Baualtersklassen

Daraus ergibt sich ein erhebliches Potenzial für energetische Sanierungen, insbesondere bei Gebäuden mit hohem Wärmebedarf.

Abbildung 5: Überwiegende Baualtersklasse je Baublock

Sie verdeutlicht die historischen Ortskerne sowie die späteren Siedlungserweiterungen, insbesondere in Geltendorf und Walleshausen. Diese Struktur steht in engem Zusammenhang mit dem energetischen Zustand des Gebäudebestands und dem daraus resultierenden Wärmebedarf. Ältere Gebäude weisen, trotz durchgeführter Sanierungsmaßnahmen, häufig einen weiterhin höheren Energiebedarf auf als energetisch effiziente Neubauten (Metzger, et al., 2019). Gleichzeitig können anstehende Eigentümerwechsel, Modernisierungen oder Heizungstausche wichtige Anlässe sein, energetische Maßnahmen und erneuerbare Heizsysteme mitzudenken.

Für die Bewertung möglicher Wärmeversorgungsoptionen ist neben dem Gebäudealter auch die Siedlungsdichte entscheidend. Ältere Gebäude mit höherem Wärmebedarf können grundsätzlich die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen verbessern, wenn sie räumlich eng beieinanderliegen und eine ausreichende Anschlussdichte erreicht wird. In Geltendorf ist die Bebauung jedoch in vielen Bereichen eher locker und auf mehrere Ortsteile verteilt. Dadurch bestehen für großflächige Wärmenetze nur begrenzte Voraussetzungen. Gleichzeitig bietet die ländliche Struktur vieler Grundstücke günstige Bedingungen für dezentrale Lösungen, etwa Wärmepumpen, oberflächennahe Geothermie, Biomasseheizungen oder Kombinationen mit Photovoltaik.

Zur vergleichbaren Bewertung der Sanierungsquoten und -potenzialen im Verhältnis zu den bestehenden Gebäudetypen in Geltendorf erfolgt die Einteilung nach den aktuellen Energieeffizienzklassen für Wohngebäude in Deutschland. Diese Einteilung basiert auf den Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) in § 86 und Anlage 10. Die Klassifizierung ermöglicht eine schnelle und vergleichbare Bewertung des energetischen Zustands von Gebäuden. Eine bessere Energieeffizienzklasse (näher an A+) deutet auf eine höhere Energieeffizienz des Gebäudes hin, was zu niedrigeren Heizkosten und geringeren CO_2-Emissionen führt (ISTA, o. J.).

Die Energieeffizienzklassen reichen von A+ bis H und basieren auf dem jährlichen Endenergieverbrauch bzw. -bedarf in Kilowattstunden pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche. Die detaillierte Einteilung ist wie folgt:

Tabelle 2: Energieeffizienzklassen von Wohngebäuden (Verbraucherzentrale, 2025)

Energieeffizienzklasse	Endenergiebedarf	Vergleichswerte Baubestand
A+	≤ 30 kWh/m²a	Effizienzhaus 40
A	≤ 50 kWh/m²a	MFH Neubau
B	≤ 75 kWh/m²a	EFH Neubau
C	≤ 100 kWh/m²a	EFH energetisch gut modernisiert
D	≤ 130 kWh/m²a	
E	≤ 160 kWh/m²a	Durchschnitt Wohngebäudebestand
F	≤ 200 kWh/m²a	MFH energetisch nicht wesentlich modernisiert
G	≤ 250 kWh/m²a	EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert
H	> 250 kWh/m²	

Die Verteilung der Effizienzklassen in Abbildung 6 zeigt, dass in Geltendorf weiterhin ein relevantes Modernisierungspotenzial besteht.

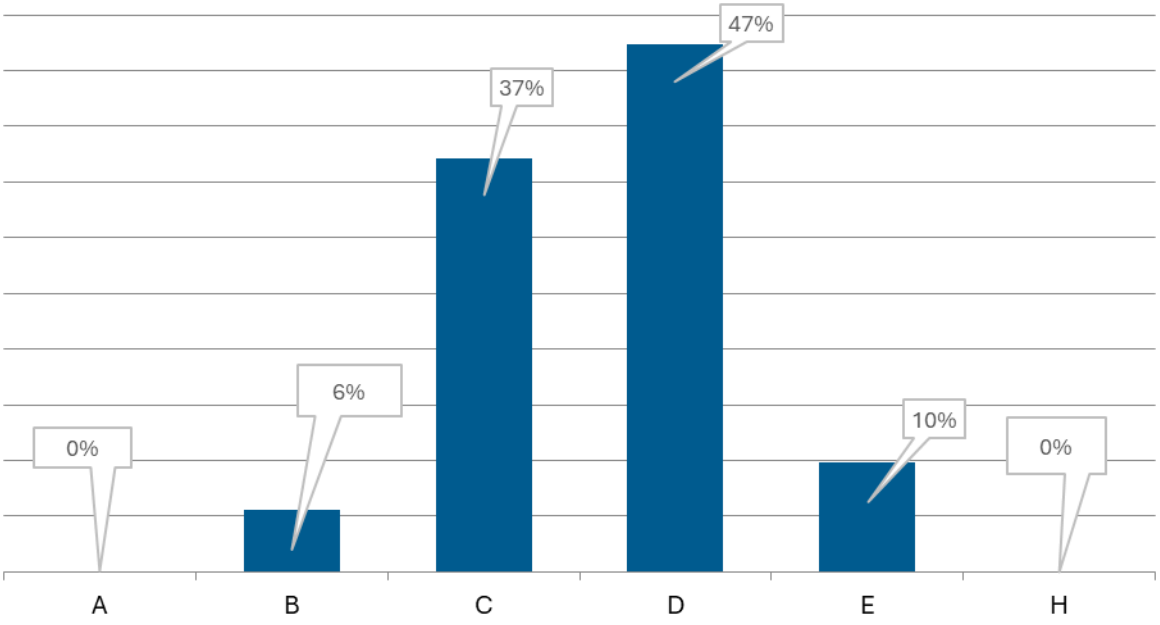


Abbildung 6: Verteilung der Effizienzklassen

Der Großteil der Gebäude in Geltendorf stammt aus der Zeit 1980 bis 1999, was sich in den hohen Anteilen der Effizienzklassen C und D widerspiegelt. Besonders Gebäude mit mittleren und niedrigen Effizienzklassen bieten Ansatzpunkte für Dämmmaßnahmen, Fenstertausch, Heizungsoptimierung, hydraulischen Abgleich oder den Einsatz effizienterer Heizsysteme. Da der Gebäudebestand überwiegend privat geprägt ist, kommt der Information, Beratung und Aktivierung von Eigentümerinnen und Eigentümern eine zentrale Bedeutung zu.

Hinweis: Durch die Clusterung auf 16 Gebäude kann es einzelne Gebäude geben, die in die Effizienzklassen A^+, A und H einzuordnen sind, allerdings durch die Clusterung in den Effizienzklassen B-E dargestellt sind.

3.4 Wärmebedarf

Der Gesamtwärmebedarf (Endenergiebedarf) in Geltendorf beträgt 34,0 GWh/Jahr.

Die Abbildung 7 zeigt den Wärmebedarf differenziert nach Sektoren.

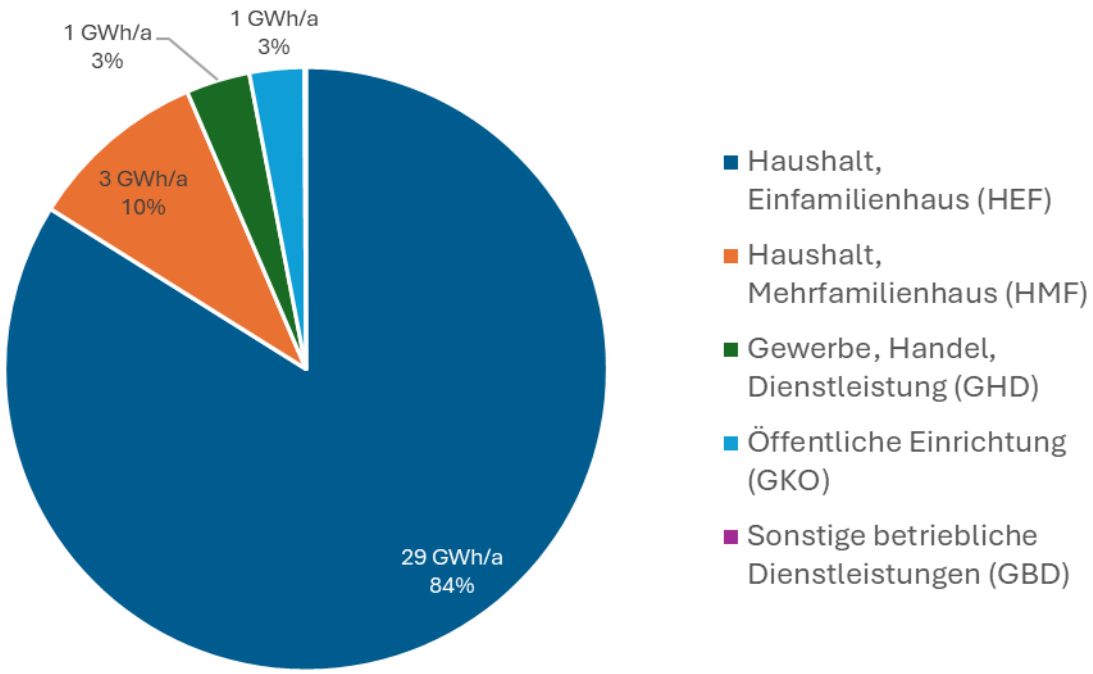


Abbildung 7: Wärmebedarf nach Sektoren

Der Wärmebedarf in Geltendorf wird maßgeblich durch private Wohngebäude bestimmt. Ein- und Mehrfamilienhäuser verursachen zusammen mit rund 94 % den größten Anteil des Wärmebedarfs. Damit liegt der zentrale Hebel zur Reduzierung des Wärmeverbrauchs nicht allein bei kommunalen Liegenschaften, sondern vor allem im privaten Gebäudebestand. Kommunale Maßnahmen können dennoch eine wichtige Vorbild- und Impulsfunktion übernehmen.

Die räumliche Verteilung des Wärmebedarfs auf die Baublöcke ist in Abbildung 8 dargestellt. Höhere Wärmebedarfe konzentrieren sich insbesondere in den dichter bebauten Bereichen der Ortsteile Geltendorf und Walleshausen. Dort weisen mehrere Baublöcke einen jährlichen Wärmebedarf von mehr als 500.000 kWh auf.

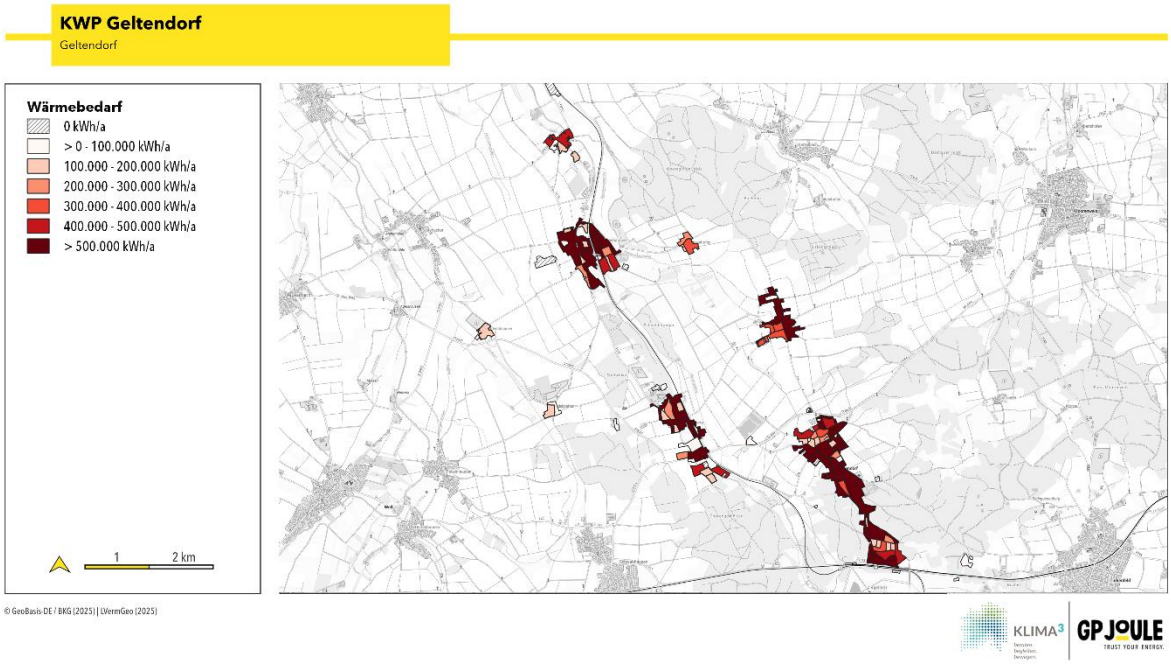


Abbildung 8: Wärmebedarf je Baublock

In der Praxis haben sich die Wärmeverbrauchsdichten und die Wärmeliniendichte als hilfreich erwiesen, um frühzeitig eine Einschätzung über die Attraktivität einer zentralen Wärmeversorgung zu ermöglichen. Diese beiden Kennzahlen werden daher im weiteren Verlauf erläutert.

Die Wärmebedarfsdichte gibt an, wie hoch der Bedarf an Wärme bezogen auf eine bestimmte Fläche ist, beispielsweise in einem Quartier oder einem Baugebiet. Die Wärmebedarfsdichte ist ein erster Indikator für die Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung zu bewerten. Tabelle 3 zeigt, wie die Eignung von Bestands- und Neubaugebieten für Wärmenetze der jeweiligen Wärmebedarfsdichte einzuschätzen ist.

Tabelle 3: Wärmenetzeignung in Abhängigkeit der Wärmebedarfsdichte (Ortner, et al., 2024)

Wärmedichte [MWh/ha*a]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0 – 70	Kein technisches Potenzial
70 – 175	Empfehlung von Wärmenetzen im Neubaugebiet
175 – 415	Empfehlung für Niedertemperaturnetze im Bestand
415 – 1.050	Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand
> 1.050	Sehr hohe Wärmenetzeignung

Die Wärmebedarfsdichte ist in Abbildung 9 dargestellt.

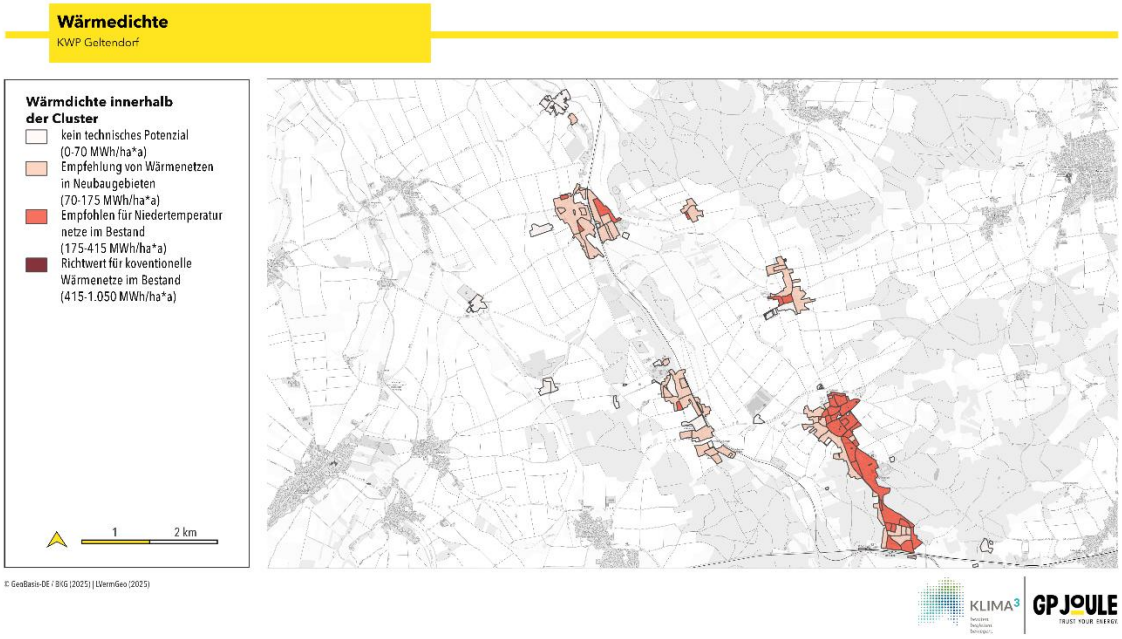


Abbildung 9: Wärmebedarfsdichte in der Gemeinde Geltendorf

Die Auswertung zeigt, dass der Ortskern von Geltendorf in mehreren Baublöcken mittlere Wärmedichten erreicht. In diesen Bereichen bestehen zusammenhängende Strukturen, die grundsätzlich für eine vertiefte Prüfung von Niedertemperaturwärmenetzen im Bestand geeignet sein können. In Hausen zeigen sich dagegen nur einzelne Bereiche mit mittlerer Wärmedichte, sodass dort eher punktuelle als flächige Ansätze in Betracht kommen.

Die **Wärmeliniendichte** beschreibt, welche Wärmemenge entlang einer möglichen Trasse pro Meter und Jahr abgenommen werden kann. Sie bezieht sich damit nicht auf eine Fläche, sondern auf die potenzielle Wärmeabnahme entlang eines Straßenzugs oder einer Leitungstrasse. Je höher die Wärmeliniendichte ist, desto günstiger sind in der Regel die Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes. Tabelle 4 zeigt auf Grundlage des Leitfadens Wärmeplanung, wie die Eignung von Gebieten für Wärmenetze anhand der Wärmeliniendichte eingeordnet werden kann.

Tabelle 4: Wärmenetzeignung in Abhängigkeit der Wärmeliniendichte (Ortner, et al., 2024)

Wärmeliniendichte [MWh/m*a]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0 – 0,7	Kein technisches Potenzial
0,7 – 1,5	Empfehlung für Wärmenetze bei Neuerschließung von Flächen für Wohnen, Gewerbe oder Industrie
1,5 – 2	Empfehlung für Wärmenetze in bebauten Gebieten
> 2	Wenn Verlegung von Wärmetrassen mit zusätzlichen Hürden versehen ist (z. B. Straßenquerungen, Bahn- oder Gewässerquerungen)

Die Wärmeliniendichten sind in Abbildung 11 bis Abbildung 14 für die einzelnen Ortsteile dargestellt. Die getrennte Darstellung verbessert die Lesbarkeit und ermöglicht eine differenzierte Einordnung der jeweiligen Straßenzüge. Insgesamt zeigen die Ergebnisse nur in einzelnen, meist nicht zusammenhängenden Straßenabschnitten eine rechnerische Eignung für Wärmenetze. Eine flächige Eignung für konventionelle Wärmenetze im Bestand lässt sich daraus nicht ableiten. In Geltendorf erreichen jedoch einzelne Straßenzüge Werte, die eine weitere Prüfung von Wärmenetzlösungen in bebauten Gebieten rechtfertigen können.

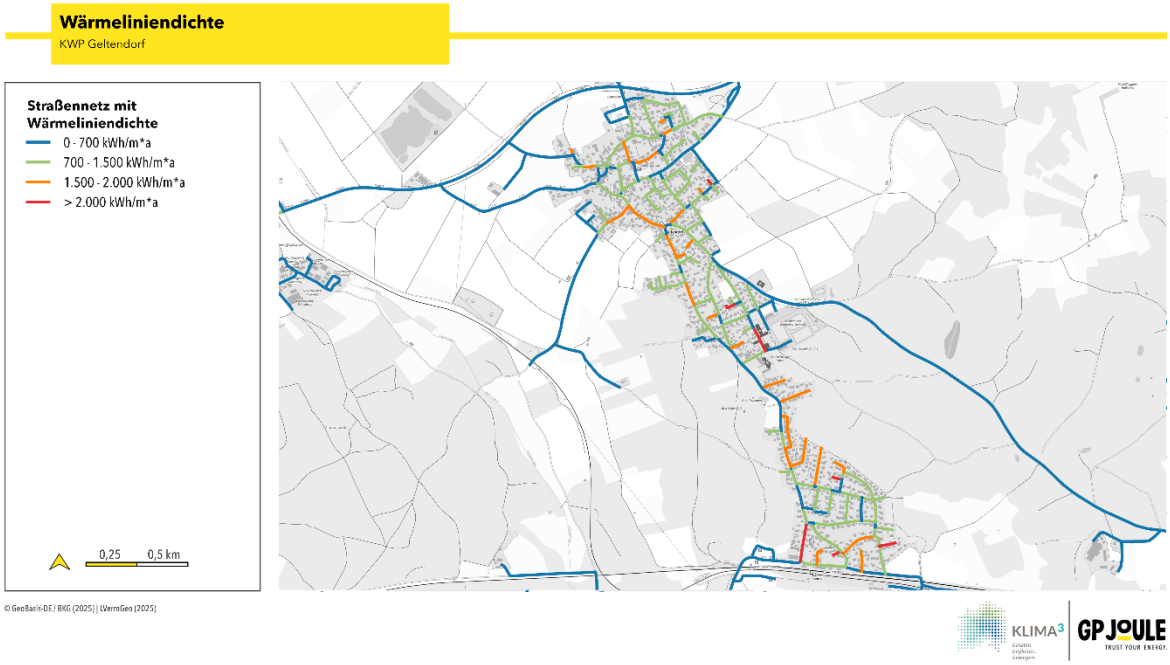


Abbildung 10: Wärmeliniendichte in Geltendorf

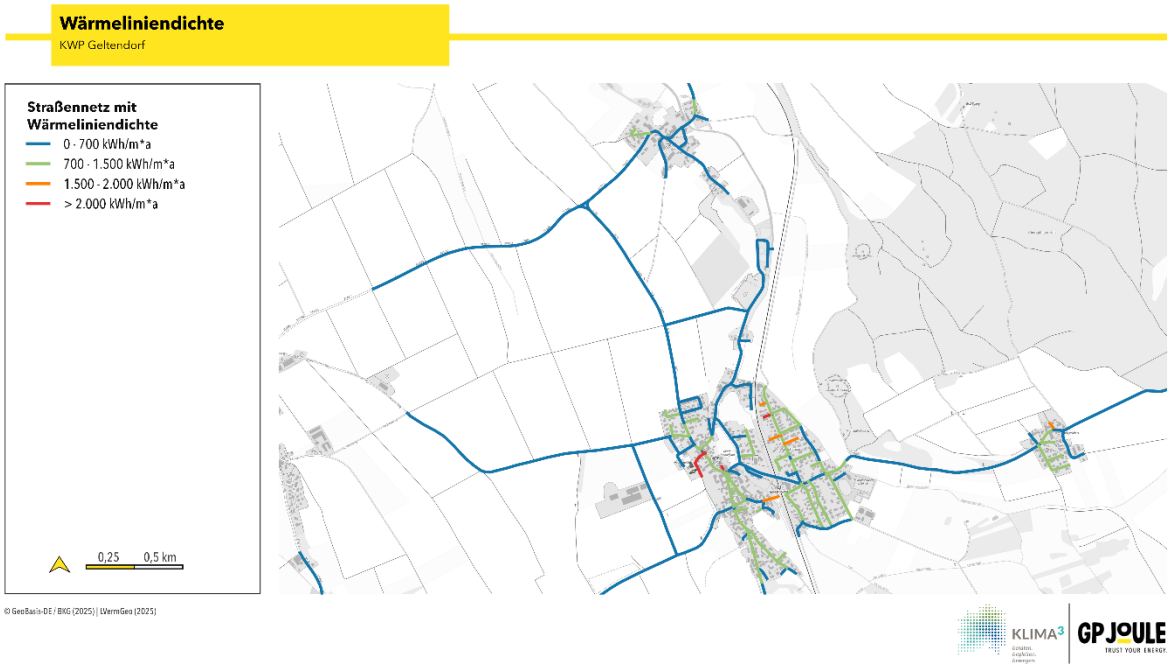


Abbildung 11: Wärmeliniendichte in Walleshausen

Abbildung 12: Wärmeliniendichte in Jedelstetten und Unfriedshausen

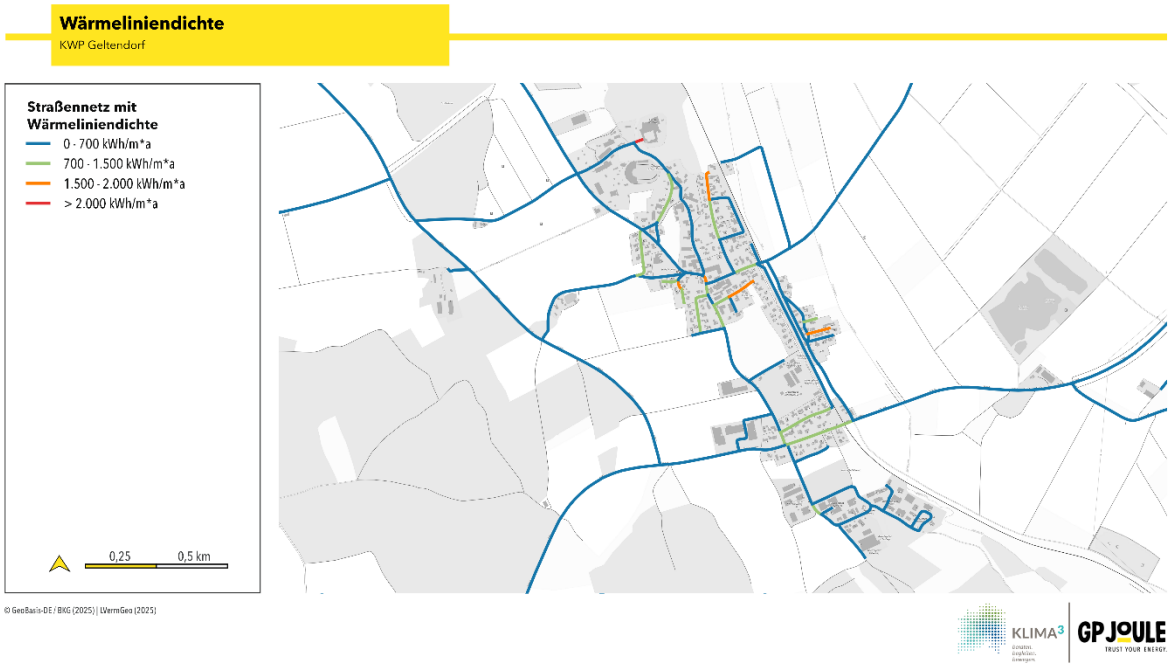


Abbildung 13: Wärmeliniendichte in Kaltenberg

Abbildung 14: Wärmeliniendichte in Hausen

Zwischenfazit: Die Auswertung der Wärmebedarfs- und Wärmeliniendichten zeigt, dass in Geltendorf keine flächendeckende Eignung für konventionelle Wärmenetze im Bestand besteht. Einzelne Straßenzüge und Bereiche mit höherem Wärmebedarf können jedoch für kleinere Wärme- oder Gebäudenetze weiter geprüft werden. Für den überwiegenden Teil des Gemeindegebiets sind dezentrale Versorgungslösungen voraussichtlich die tragfähigere Option.

3.5 Analyse der Heizsysteme

Die Analyse der Altersstruktur basiert auf den Daten der Schornsteinfeger, die Informationen zu Brennstoffen, Anlagenart und -alter liefern. In Abbildung 15 wird das Baujahr der gemeldeten Heizungsanlagen dargestellt.

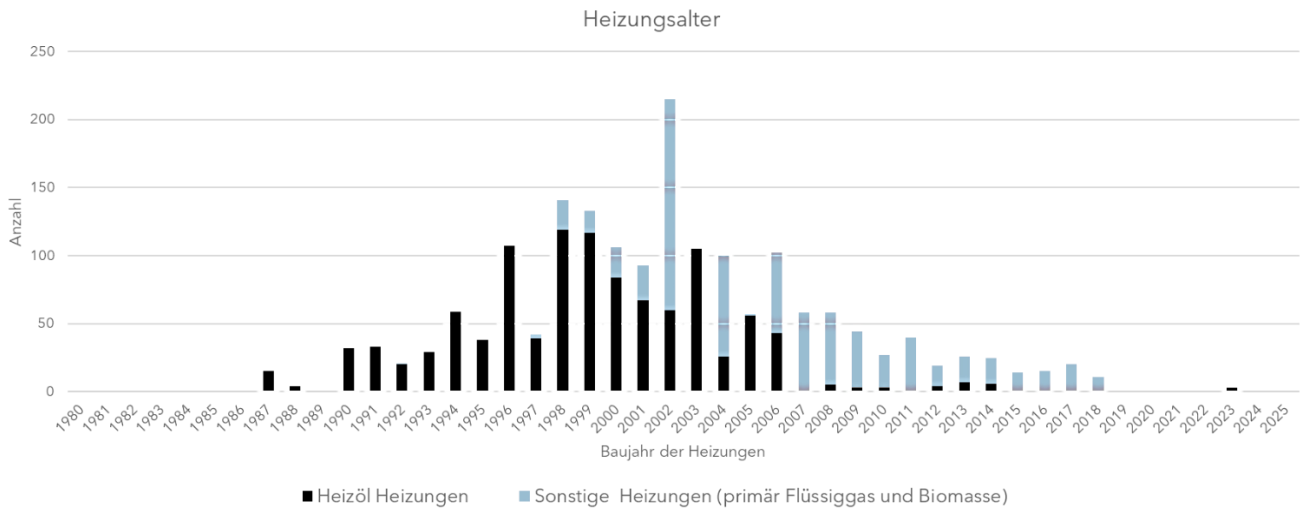


Abbildung 15: Baujahr der Heizungen (Quelle: Kehrbuchdaten aus dem Jahr 2023)

Die Auswertung der Schornsteinfegerdaten zeigt, dass in Geltendorf in den kommenden Jahren ein erheblicher Erneuerungsbedarf bei den Heizsystemen zu erwarten ist. Heizungsanlagen werden in der Praxis häufig über einen Zeitraum von rund 20 bis 30 Jahren betrieben. Anlagen, die bereits älter als 20 Jahre sind, nähern sich damit zunehmend dem Ende ihrer üblichen Nutzungsdauer und werden mittelfristig für einen Austausch relevant.

Besonders deutlich wird dies bei den Ölheizungen: In Geltendorf sind bereits heute über 1.000 Ölheizungen älter als 20 Jahre. Mehr als die Hälfte der erfassten Heizungsanlagen erreicht innerhalb der nächsten zehn Jahre ein Alter von rund 30 Jahren. Damit entsteht ein wichtiges Zeitfenster, um anstehende Heizungserneuerungen gezielt mit erneuerbaren Wärmelösungen, Effizienzmaßnahmen und Beratungsangeboten zu verbinden.

Das mittlere Baujahr der erfassten Feuerstätten liegt bei rund 21 Jahren; besonders viele Anlagen wurden um das Jahr 2002 installiert. Von den gemeldeten Feuerstätten weisen nur wenige Anlagen ein Baujahr 1991 oder früher auf. Gleichwohl sollte bei sehr alten Anlagen jeweils geprüft werden, ob technische, wirtschaftliche oder rechtliche Gründe für einen Austausch sprechen.

Die Auswertung zeigt außerdem, dass ein Großteil der älteren Anlagen, insbesondere der bis etwa 2005 installierten Heizsysteme, mit Heizöl betrieben wird. Da in Geltendorf kein Erdgasnetz vorhanden ist, bestehen für diese Gebäude keine einfachen leitungsgebundenen fossilen Umstellungsoptionen. Für die künftige Wärmeversorgung rücken daher vor allem dezentrale erneuerbare Lösungen wie Wärmepumpen, Biomasseheizungen, Solarthermie sowie begleitende Sanierungsmaßnahmen in den Vordergrund. Ab den 2000er-Jahren ist zudem eine zunehmende Verbreitung von Holzheizungen und strombasierten Heizsystemen erkennbar.

3.6 Eingesetzte Energieträger

Pro Jahr beträgt für die Gemeinde Geltendorf der Endenergiebedarf ca. 34,0 GWh.

Die Auswertung der eingesetzten Energieträger zeigt, dass die Wärmeversorgung in Geltendorf derzeit noch stark fossil geprägt ist. Nach den Daten des Zensus 2022 ist Heizöl mit Abstand der wichtigste Energieträger im Gemeindegebiet. Rund zwei Drittel der Heizungen werden fossil betrieben, wobei Heizöl den größten Anteil ausmacht. Gas ist mit rund 8 % in Form von Flüssiggas im Gemeindegebiet vorhanden.

Auffällig ist zugleich der vergleichsweise hohe Anteil an Holzheizungen. Mit rund 14 % ist Biomasse in Form von Holz, Pellets, Hackschnitzel oder vergleichbaren Brennstoffen in Geltendorf bereits heute stärker vertreten als in vielen stärker verdichteten oder gasnetzgebundenen Kommunen. Dies ist typisch für ländlich geprägte Räume, in denen dezentrale Heizsysteme, größere Grundstücke und regionale Brennstoffbezüge eine größere Rolle spielen können.

Die Verteilung der Energieträger ist in Abbildung 16 dargestellt.

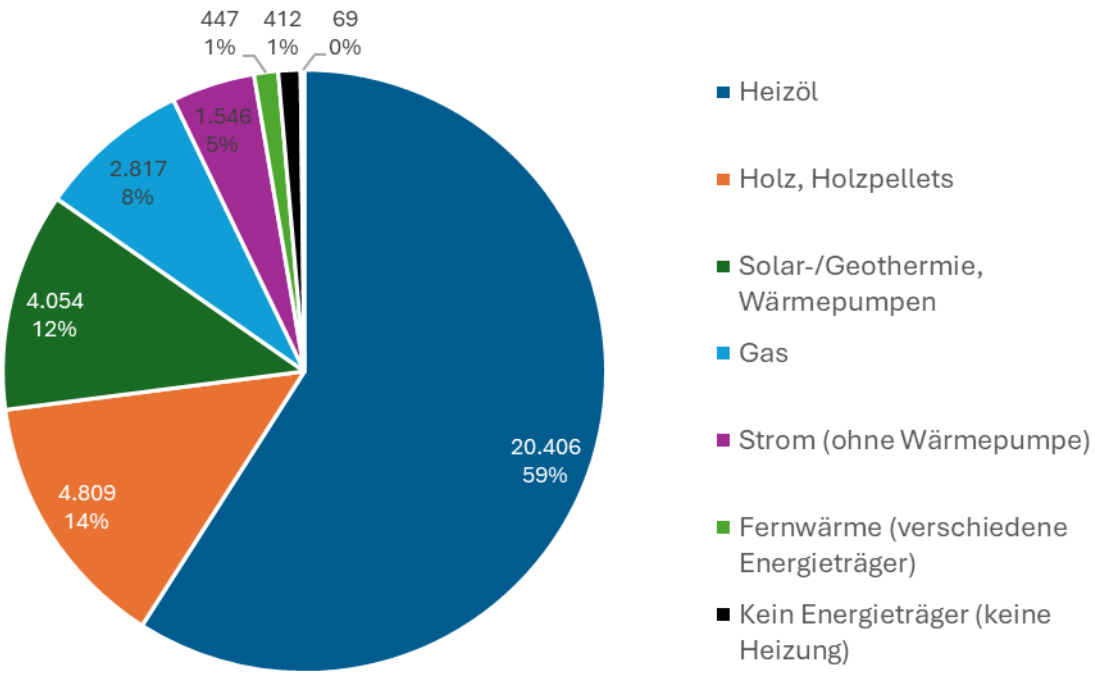


Abbildung 16: Endenergieverbrauch nach Energieträger in MWh/a

Im Zusammenhang mit der Altersstruktur der Heizsysteme wird der Handlungsbedarf besonders deutlich. Viele der bestehenden Ölheizungen sind bereits älter als 20 Jahre und werden in den kommenden Jahren altersbedingt für einen Austausch relevant. Dadurch entsteht ein wichtiges Zeitfenster, um fossile Heizsysteme schrittweise durch erneuerbare Wärmelösungen zu ersetzen und zugleich den Wärmebedarf der Gebäude durch Effizienzmaßnahmen zu senken.

3.7 Stromnetzinfrastruktur und Strombedarf

Die Stromversorgung in Geltendorf wird durch zwei Netzbetreiber geprägt. Der überwiegende Teil des Gemeindegebiets wird durch die Stadtwerke Fürstenfeldbruck GmbH versorgt. Für die ehemalige Gemarkung Walleshausen, einschließlich der Bereiche Walleshausen, Unfriedshausen, Wabern und Petzenhofen, ist die LEW Verteilnetz GmbH zuständig. Beide Netzbetreiber stellten im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung Daten zu Stromanschlüssen, Stromverbräuchen und Strom für Heizzwecke bereit.

Tabelle 5: Strom für Heizzwecke

Betreiber	Strommengen für Heizstrom	Anteil am Wärmebedarf	Stromverbrauch gesamt
Stadtwerke Fürstenfeldbruck	963 MWh	9 %	10,6 GWh
LEW Verteilnetz	520 MWh davon 290 MWh Wärmepumpenstrom	14 %	3,8 GWh

Der regionale Stromverbrauch sowie die regionale Stromerzeugung der Gemeinde Geltendorf kann im Energiemonitor eingesehen werden. Dieser zeigt die aktuellen und historischen Stromerzeugungs- und Verbrauchsdaten an. Die aktuellen Daten werden Viertelstunden scharf dargestellt, so dass die regionale Eigenversorgung ersichtlich wird. Ebenfalls werden die erzeugten erneuerbaren Energien wie Photovoltaik und Wind dargestellt.

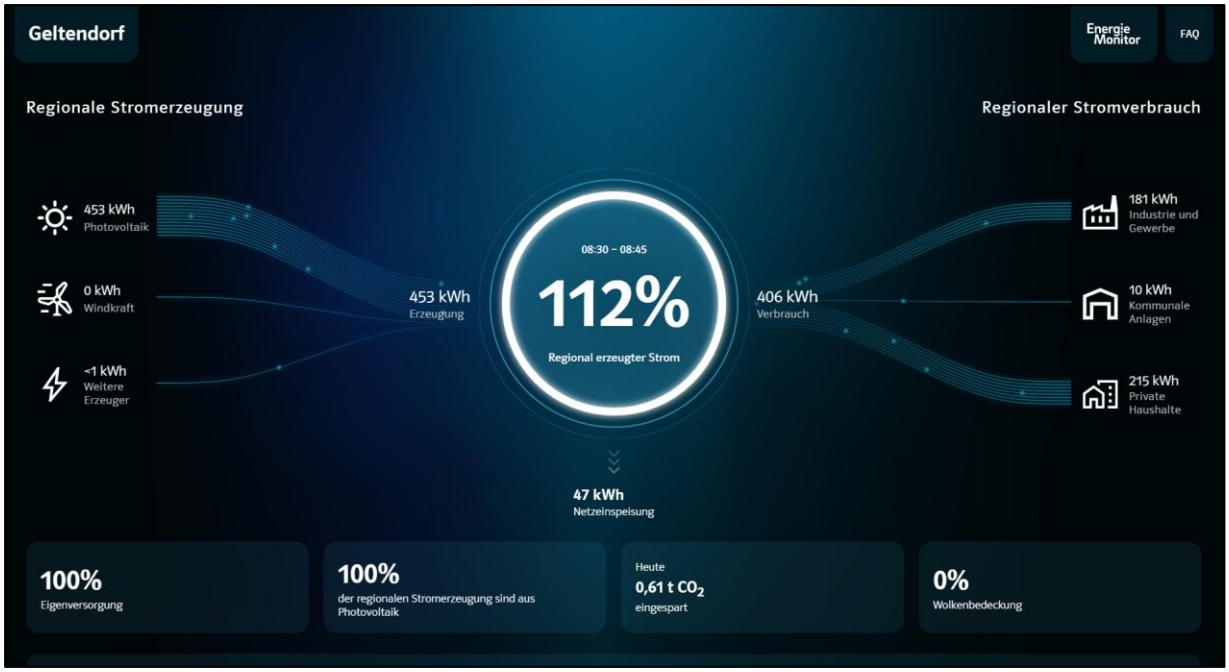


Abbildung 17: Ausschnitt Energiemonitor Geltendorf

Die Auswertung zeigt, dass Strom bereits heute eine relevante Rolle in der Wärmeversorgung spielt. Im Jahr 2023 wurden in Geltendorf insgesamt rund 14.123 MWh Strom verbraucht. Davon entfielen rund 1,5 GWh auf Strom für Heizzwecke, etwa für Wärmepumpen oder

Stromdirektheizungen. Dies entspricht etwa 10 % des gesamten Stromverbrauchs. Mit zunehmender Elektrifizierung der Wärmeversorgung, insbesondere durch den Einsatz von Wärmepumpen, ist künftig von einem steigenden Strombedarf im Wärmesektor auszugehen.

Gleichzeitig verfügt Geltendorf bereits heute über eine relevante lokale Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Im Jahr 2023 konnten bilanziell rund 83,2 % des Strombedarfs durch lokal erzeugten erneuerbaren Strom gedeckt werden. Den größten Beitrag leistete die Photovoltaik mit rund 10.981 MWh. Ergänzend trug Biomasse mit rund 758 MWh zur erneuerbaren Stromerzeugung bei.

Der bilanzielle Deckungsgrad beschreibt dabei das Verhältnis zwischen der über das Jahr erzeugten Strommenge und dem jährlichen Stromverbrauch. Er bedeutet nicht, dass der Strombedarf zu jedem Zeitpunkt tatsächlich lokal gedeckt wird. Für den realen Deckungsgrad ist entscheidend, ob Stromerzeugung und Stromverbrauch zeitgleich auftreten. Gerade bei Photovoltaik entstehen hohe Erzeugungsmengen vor allem tagsüber und in den Sommermonaten, während Strombedarf für Wärmepumpen besonders in der Heizperiode und häufig in den Morgen- und Abendstunden anfällt. Deshalb liegt der tatsächliche zeitgleiche Eigenversorgungsgrad unterhalb des bilanziellen Deckungsgrads.

Für die Wärmeplanung ist dieses Ergebnis dennoch bedeutsam. Der hohe bilanzielle Anteil erneuerbarer Stromerzeugung zeigt, dass Geltendorf gute Voraussetzungen für eine stärkere Kopplung von Strom- und Wärmesektor besitzt. Photovoltaik, perspektivisch auch weitere erneuerbare Stromerzeugung, kann den Betrieb von Wärmepumpen unterstützen und die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern verringern. Gleichzeitig wird deutlich, dass der Ausbau erneuerbarer Stromerzeugung, die Weiterentwicklung des Stromnetzes, Lastmanagement und Speicherlösungen künftig gemeinsam betrachtet werden müssen. Nur so kann die zunehmende Elektrifizierung der Wärmeversorgung technisch und wirtschaftlich sinnvoll integriert werden.

Die Live-Übersicht des Energiemonitors für Geltendorf kann jederzeit hier eingesehen werden:

www.energiemonitor.de/geltendorf

3.8 Gasinfrastruktur

In der Gemeinde Geltendorf besteht kein Gasnetz. Damit spielt eine leitungsgebundene Versorgung über Erdgas bereits heute keine Rolle. Auch für künftige gasbasierte Versorgungspfade, etwa über Biomethan oder Wasserstoff, bestehen dadurch erhebliche infrastrukturelle Hürden. Für die Wärmeplanung rücken daher dezentrale erneuerbare Lösungen sowie punktuelle Wärme- oder Gebäudenetze stärker in den Fokus.

3.9 Wärmeinfrastruktur

In der Gemeinde Geltendorf bestehen bislang keine großflächigen Wärmenetze. Die Wärmeversorgung erfolgt überwiegend dezentral über gebäudeeigene Heizsysteme. Bestehende oder geplante kleinere Netzstrukturen sind daher vor allem als Gebäudenetze einzuordnen.

Nach der Definition im Bundesförderkontext handelt es sich bei einem Gebäudenetz um ein Netz zur ausschließlichen Versorgung mit Wärme beziehungsweise Wärme und Kälte von mindestens zwei und bis zu 16 Gebäuden sowie bis zu 100 Wohneinheiten. Werden mehr als 16 Gebäude oder mehr als 100 Wohneinheiten leitungsgebunden versorgt, wird die Versorgung in der Förderlogik nicht mehr als Gebäudenetz, sondern als Wärmenetz eingeordnet.

Ein solches Gebäudenetz besteht bereits in der Ortsmitte Geltendorf. Es versorgt mehrere kommunale Liegenschaften, darunter Rathaus, Schule, Kindergarten und Bürgerhaus, über eine gemeinsame Wärmeversorgung.

Ein weiteres Gebäudenetz befindet sich in Petzenhofen in Planung. Dort sollen nach aktuellem Stand etwa fünf bis zehn Gebäude über eine gemeinsame Wärmeversorgung auf Basis einer Hackgutanlage versorgt werden. Auch dieses Vorhaben ist aufgrund der begrenzten Anzahl an Anschlussnehmern als Gebäudenetz und nicht als großflächiges Wärmenetz einzuordnen.

3.10 Abwassernetz

Die Gemeinde Geltendorf ist durch ein Abwassernetz erschlossen. Die Kläranlage des Zweckverbands zur Abwasserbeseitigung Geltendorf-Eresing befindet sich nördlich von Walleshausen an der Paar und wurde in den letzten Jahren umgebaut und von einem Einwohnergleichwert von 14.000 auf 20.000 deutlich erweitert. Der Umbau wurde im Jahr 2026 fertiggestellt. Zur Energieversorgung der Kläranlage wurden u.a. eine PV-Anlage und ein Faulgas BHKW in die Kläranlage integriert. Diese dienen der Eigenversorgung der Kläranlage.

3.11 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Die Wärmeversorgung in Geltendorf verursacht im Ist-Zustand jährliche Treibhausgasemissionen von rund 8.927 t CO_2e. Grundlage hierfür ist der ermittelte Endenergiebedarf der Wärmeversorgung in Höhe von rund 34,0 GWh pro Jahr sowie die Verteilung der eingesetzten Energieträger. Die Emissionen entstehen dabei vor allem durch die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung.

Besonders deutlich wird die Bedeutung des Energieträgers Heizöl. Heizöl stellt nicht nur den größten Anteil am Endenergieverbrauch, sondern verursacht aufgrund seines hohen Emissionsfaktors auch den überwiegenden Teil der Treibhausgasemissionen. Zusammen mit den weiteren fossilen Energieträgern ist Heizöl damit der zentrale Ansatzpunkt für die Reduktion der Emissionen im Wärmesektor. Die Verteilung der Emissionen auf die einzelnen Energieträger ist in Abbildung 18 dargestellt.

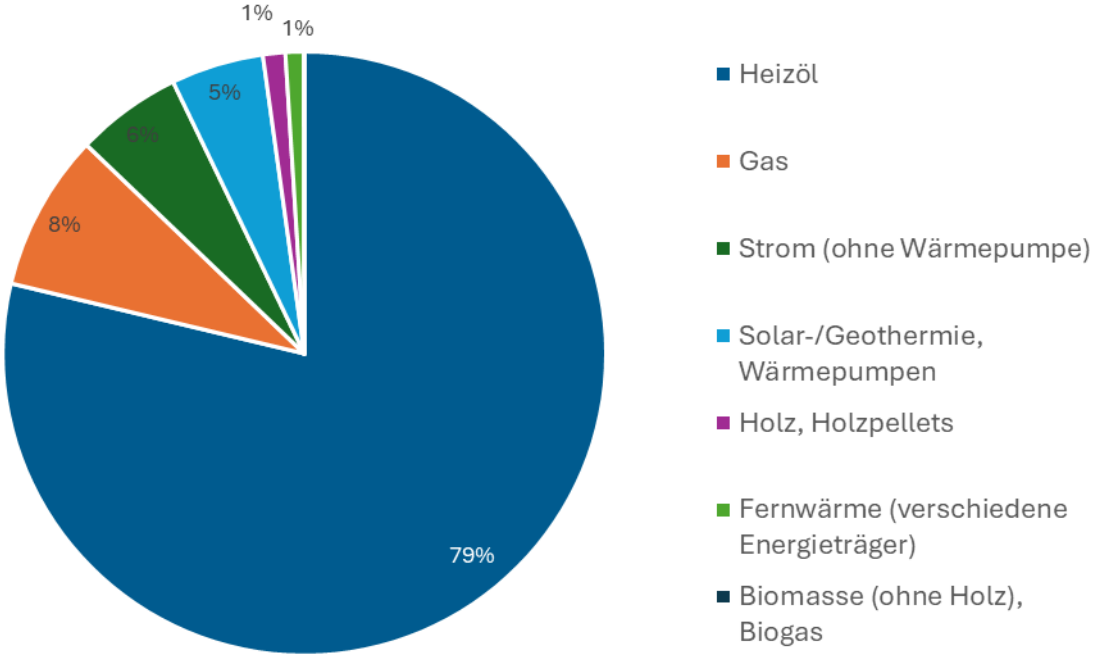


Abbildung 18: Verteilung der Emissionen auf die Energieträger

Die Auswertung zeigt, dass erneuerbare oder emissionsärmere Energieträger wie Holz, Umweltwärme, Solarthermie oder Wärmepumpen bereits heute einen Beitrag zur Wärmeversorgung leisten, ihr Anteil an den gesamten Emissionen jedoch deutlich geringer ausfällt. Dies liegt einerseits an niedrigeren spezifischen Emissionsfaktoren und andererseits daran, dass bei Wärmepumpen ein großer Teil der bereitgestellten Wärme aus Umweltwärme stammt. Bei strombasierten Heizsystemen hängt die Treibhausgasbilanz zusätzlich von der Entwicklung des Strommixes und dem Anteil erneuerbarer Stromerzeugung ab.

Die Emissionsfaktoren, Energiemengen und daraus resultierenden Treibhausgasemissionen sind in Tabelle 6 zusammengefasst. Derzeit weist Strom auf Basis des zugrunde gelegten zusammengesetzten Strommixes einen vergleichsweise hohen Emissionsfaktor auf. Entsprechend den Zielsetzungen des Bundes-Klimaschutzgesetzes wird jedoch künftig von einer kontinuierlichen Abnahme der strombezogenen Emissionsfaktoren ausgegangen, insbesondere infolge des fortschreitenden Ausbaus erneuerbarer Energien. Sie verdeutlichen, dass die Umstellung fossiler Heizsysteme auf erneuerbare Wärmequellen den größten Hebel für die Emissionsminderung darstellt. Besonders relevant ist dabei der altersbedingte Austausch bestehender Ölheizungen, da in den kommenden Jahren zahlreiche Anlagen das Ende ihrer üblichen Nutzungsdauer erreichen werden.

Tabelle 6: Emissionsfaktoren und Energiebedarf

Energieträger	Energiemenge Endenergie	Energiemenge Primärenergie	Emissionsfaktor (Ortner, et al., 2024)	Emissionen (Primärenergie)
Heizöl	20.406 MWh	22.673 MWh	310 g/kWh	7.029 t CO2e
Gas	2.817 MWh	3.130 MWh	240 g/kWh	751 t CO2e
Strom (ohne Wärme-pumpe)	1.546 MWh	1.546 MWh	328 g/kWh	507 t CO2e
Solar-/Geothermie, Wärmepumpen	4.054 MWh	1.351 MWh	328 g/kWh	443 t CO2e
Holz, Holzpellets	4.809 MWh	5.344 MWh	20 g/kWh	107 t CO2e
Fernwärme (verschie-dene Energieträger)	447 MWh	447 MWh	198 g/kWh	89 t CO2e
Biomasse (ohne Holz), Biogas	69 MWh	76 MWh	20 g/kWh	2 t CO2e
kein Energieträger (keine Heizung)	412 MWh	412 MWh	0 g/kWh	0 t CO2e
SUMME	**34.559 MWh**	**34.979 MWh**	**-**	**8.927 t CO2e**

Für Geltendorf ergibt sich daraus ein klares Ergebnis: Die Reduktion der Treibhausgasemissionen im Wärmesektor wird vor allem durch drei Handlungsfelder bestimmt. Erstens muss der Wärmebedarf der Gebäude durch Sanierung, Effizienzmaßnahmen und Heizungsoptimierung gesenkt werden. Zweitens ist der Austausch fossiler Heizsysteme, insbesondere alter Ölheizungen, zentral. Drittens müssen erneuerbare Wärmequellen wie Umweltwärme, Biomasse, Solarthermie und gegebenenfalls kleinere Wärme- oder Gebäudenetze gezielt ausgebaut werden.

3.12 Sozio-ökonomischer Ist-Zustand

Neben Gebäudestruktur, Wärmebedarf und technischer Infrastruktur beeinflussen auch sozio-ökonomische Faktoren die Umsetzbarkeit der Wärmewende. Dazu zählen insbesondere Eigentumsverhältnisse, Einkommenssituation, Gebäudealter, Wohnform und die finanzielle Fähigkeit, Investitionen in Sanierung oder Heizungstausch eigenständig umzusetzen. Für Geltendorf ist diese Betrachtung besonders relevant, da der größte Teil des Wärmebedarfs im privaten Gebäudebestand entsteht und die künftige Wärmeversorgung voraussichtlich überwiegend dezentral erfolgen wird.

Der WärmeGuide ordnet die Haushalte in Geltendorf nach ihrer Anpassungsfähigkeit an die Energiewende ein. Die Anpassungsfähigkeit beschreibt dabei, inwieweit Haushalte voraussichtlich in der Lage sind, die Dekarbonisierung ihres Gebäudes und den Wechsel zu klimaneutraler Mobilität aus eigener Kraft zu bewältigen. Die Einordnung erfolgt in fünf Gruppen von sehr hoher bis sehr niedriger Anpassungsfähigkeit.

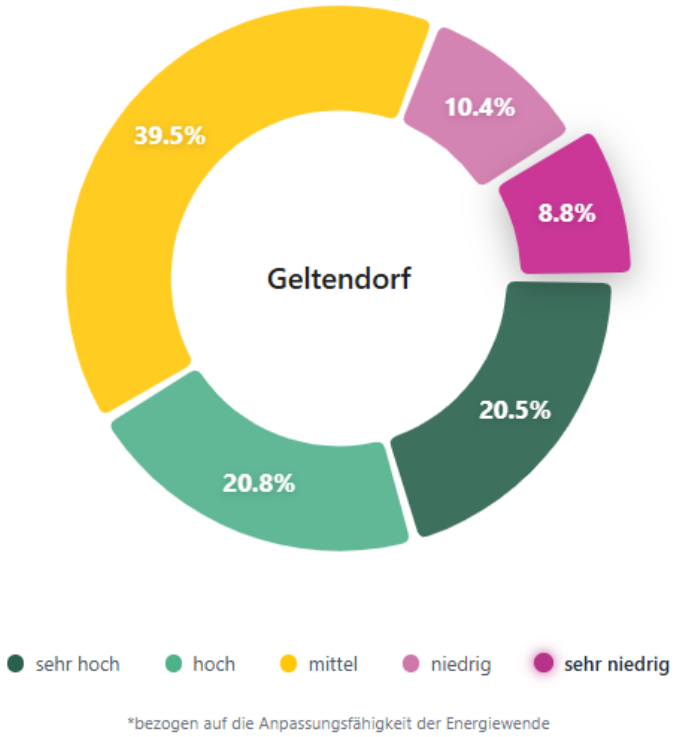


Abbildung 19: Sozio-ökonomischer Ist-Zustand Geltendorf nach Anpassungsfähigkeit an die Wärmewende [Quelle: WärmeGuide]

Anpassungs-fähigkeit	Anteil in Geltendorf	Einordnung für die Wärmewende
Sehr hoch	20,5 %	Haushalte mit guten Voraussetzungen; mögliche Vorreiter bei Wärmepumpe, PV, Sanierung oder Gebäudenetzen
Hoch	20,8 %	grundsätzlich investitionsfähig; gezielte Information und Förderhinweise können Umsetzung beschleunigen
Mittel	39,5 %	größte Gruppe; häufig organisatorische, finanzielle oder gebäudebezogene Hemmnisse
Niedrig	10,4 %	erhöhter Unterstützungsbedarf; Förderung, Beratung und schrittweise Sanierung besonders wichtig
Sehr niedrig	8,8 %	vulnerable Gruppen; Investitionen aus eigener Kraft oft schwierig, besondere Sensibilität erforderlich

Tabelle 7: Einordnung für die Wärmewende des Sozio-ökonomischen Ist-Zustands

In Geltendorf weisen nach WärmeGuide rund 20,5 % der Haushalte eine sehr hohe und 20,8 % eine hohe Anpassungsfähigkeit auf. Diese Gruppen verfügen häufig über bessere finanzielle Voraussetzungen, haben teilweise bereits in klimafreundliche Technologien investiert oder leben in Gebäuden mit günstigeren Ausgangsbedingungen. Hierzu zählen beispielsweise Haushalte der „Generation Wärmepumpe“, Familien im Neubau mit guten Einkommen, pragmatisch nachhaltige Haushalte oder wohlhabende Eigentümerinnen und Eigentümer älterer Häuser. Diese

Gruppen können bei der Umsetzung der Wärmewende eine wichtige Vorreiterrolle einnehmen, etwa durch Sanierungen, den Einbau von Wärmepumpen, Photovoltaik oder die Beteiligung an Gebäudenetzlösungen.

Der größte Anteil entfällt mit rund 39,5 % auf Haushalte mit mittlerer Anpassungsfähigkeit. Diese Gruppe ist heterogen. Sie umfasst unter anderem Mieterinnen und Mieter bei privaten Vermieterinnen und Vermietern, Eigentumswohnungsbesitzerinnen und -besitzer, Reihenhausbewohnerinnen und -bewohner sowie Haushalte mit Stromdirektheizungen. Für diese Gruppen bestehen häufig keine grundsätzlich unüberwindbaren Hemmnisse, jedoch können organisatorische, finanzielle oder technische Fragen die Umsetzung verzögern. Bei Mietverhältnissen hängt die energetische Modernisierung wesentlich von den Entscheidungen der Eigentümerinnen und Eigentümer ab. Bei Eigentumswohnungen und Reihenhäusern können Abstimmungsprozesse, begrenzte Grundstücksflächen oder die enge Bebauung zusätzliche Herausforderungen darstellen.

Rund 10,4 % der Haushalte werden einer niedrigen und rund 8,8 % einer sehr niedrigen Anpassungsfähigkeit zugeordnet. Dazu zählen insbesondere Haushalte mit geringem Einkommen, prekäre Eigentümerinnen und Eigentümer in älteren Gebäuden sowie Mieterinnen und Mieter mit begrenzten finanziellen Spielräumen. Bei diesen Gruppen können selbst geförderte Maßnahmen finanziell schwer umsetzbar sein. Gleichzeitig können steigende Energiepreise oder Investitionskosten besonders belastend wirken. Für diese Haushalte sind niedrigschwellige Information, neutrale Beratung, Hinweise zu Fördermöglichkeiten und schrittweise Sanierungsansätze besonders wichtig.

Die sozio-ökonomische Auswertung zeigt damit, dass die Wärmewende in Geltendorf nicht allein technisch betrachtet werden kann. Neben der Frage, welche Heiztechnologien grundsätzlich geeignet sind, ist entscheidend, welche Haushalte Investitionen tatsächlich umsetzen können, welche Unterstützung sie benötigen und über welche Kanäle sie erreicht werden. Besonders wichtig sind verständliche Informationen, frühzeitige Beratung und eine zielgruppengerechte Ansprache.

Für die kommunale Wärmeplanung ergibt sich daraus ein klarer Handlungsauftrag: Die Gemeinde sollte die dezentrale Wärmewende im privaten Gebäudebestand aktiv begleiten, ohne selbst eine gebäudescharfe Beratung zu ersetzen.

3.13 Fazit Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse zeigt, dass die Wärmewende in Geltendorf vor allem im privaten Gebäudebestand entschieden wird. Der überwiegende Teil der Gebäude ist dem Wohnsektor zuzuordnen; entsprechend entfällt auch ein großer Anteil des Wärmebedarfs auf private Haushalte. Damit liegen die wichtigsten Hebel zur Senkung des Wärmebedarfs bei energetischen Sanierungen, Heizungsoptimierungen und dem Austausch älterer Heizsysteme in Ein- und Mehrfamilienhäusern. Kommunale Liegenschaften können dabei eine wichtige Vorbild- und Impulsfunktion übernehmen, der mengenmäßig größere Transformationsbedarf liegt jedoch im privaten Gebäudebestand.

Die heutige Wärmeversorgung ist noch stark von fossilen Energieträgern geprägt. Heizöl ist der dominierende Energieträger und verursacht den größten Anteil der Treibhausgasemissionen im Wärmesektor. Gleichzeitig ist ein erheblicher Teil der bestehenden Heizungsanlagen bereits älter als 20 Jahre und nähert sich damit dem Ende der üblichen technischen Nutzungsdauer. In den kommenden Jahren werden daher viele Eigentümerinnen und Eigentümer vor der

Entscheidung stehen, ihre Wärmeversorgung zu erneuern. Dieses Zeitfenster ist für die Wärmewende in Geltendorf besonders wichtig, da anstehende Heizungstausche gezielt mit erneuerbaren Wärmelösungen, Effizienzmaßnahmen und Beratungsangeboten verbunden werden können.

Ergänzend zeigt der sozio-ökonomische Ist-Zustand, dass die Haushalte in Geltendorf unterschiedliche Voraussetzungen für die Umsetzung der Wärmewende mitbringen. Während ein Teil der Haushalte Investitionen in Sanierung, Heizungstausch oder Photovoltaik voraussichtlich eigenständig anstoßen kann, benötigen andere Gruppen stärkere Orientierung, Fördermittelhinweise und niedrigschwellige Beratung. Damit wird deutlich, dass die Wärmewende im privaten Gebäudebestand nicht nur technisch machbar sein muss, sondern auch sozial und organisatorisch gut umsetzbar gestaltet wird.

Die Analyse der Siedlungsstruktur sowie der Wärmebedarfs- und Wärmeliniendichten zeigt, dass großflächige Wärmenetze in Geltendorf voraussichtlich nur eine begrenzte Rolle spielen werden. Die Gemeinde ist ländlich geprägt, die Ortsteile sind räumlich verteilt und viele Bereiche weisen eine vergleichsweise lockere Bebauung auf. Einzelne Bereiche mit höheren Wärmedichten, geeigneten Ankerkunden oder bestehenden kleineren Wärmeverbünden können dennoch für Wärme- oder Gebäudenetze vertieft geprüft werden. Dies betrifft insbesondere räumlich zusammenhängende Gebäudegruppen, kommunale Liegenschaften oder Bereiche mit anstehenden Sanierungs- und Entwicklungsmaßnahmen.

Für den überwiegenden Teil des Gemeindegebiets stehen dezentrale Versorgungslösungen im Vordergrund. Dazu zählen insbesondere Wärmepumpen, ergänzende Biomasselösungen, Solarthermie, Photovoltaik in Kombination mit Wärmepumpen sowie Maßnahmen zur Reduzierung des Wärmebedarfs. Da in Geltendorf kein flächendeckendes Gasnetz vorhanden ist, bestehen für viele Gebäude keine einfachen leitungsgebundenen fossilen Umstellungsoptionen. Dies verstärkt die Bedeutung erneuerbarer dezentraler Lösungen und einer frühzeitigen Beratung der Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer.

Auch die Stromversorgung gewinnt für die künftige Wärmeversorgung an Bedeutung. Bereits heute verfügt Geltendorf über eine relevante bilanzielle Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, insbesondere durch Photovoltaik. Mit dem zunehmenden Einsatz von Wärmepumpen wird der Strombedarf im Wärmesektor weiter steigen. Deshalb sollten Stromnetzinfrastruktur, erneuerbare Stromerzeugung, Speicherlösungen und Wärmeplanung künftig gemeinsam betrachtet werden.

Insgesamt verdeutlicht die Bestandsanalyse drei zentrale Handlungsfelder für Geltendorf: Erstens muss der Wärmebedarf des Gebäudebestands durch Sanierungen und Effizienzmaßnahmen reduziert werden. Zweitens ist der schrittweise Austausch fossiler Heizsysteme, insbesondere älterer Ölheizungen, entscheidend für die Senkung der Treibhausgasemissionen. Drittens sollten dezentrale erneuerbare Wärmelösungen sowie punktuelle Gebäude- oder Wärmenetze dort weiterverfolgt werden, wo sie technisch und wirtschaftlich sinnvoll erscheinen. Diese Erkenntnisse bilden die Grundlage für die anschließende Potenzialanalyse, die Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete und die Entwicklung konkreter Maßnahmen.

4 Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse untersucht, welche erneuerbaren Energiequellen, Abwärmepotenziale und Einsparmöglichkeiten in Geltendorf grundsätzlich für die künftige Wärmeversorgung genutzt werden können. Sie bildet damit die zweite zentrale Grundlage für die Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete und das Zielszenario.Betrachtet werden insbesondere:

- Erneuerbare Energien: Geothermie, Solarthermie und Biomasse
- Unvermeidbare Abwärme: Nutzung der Abwärme aus industriellen Prozessen und weiteren Quellen
- Wärmespeicherung: Potenziale für zentrale Wärmespeicherung
- Energieeinsparung: Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden und industriellen Prozessen

Potenziale lassen sich hierbei in vier verschiedene Einstufungen einteilen (siehe Abbildung 20).

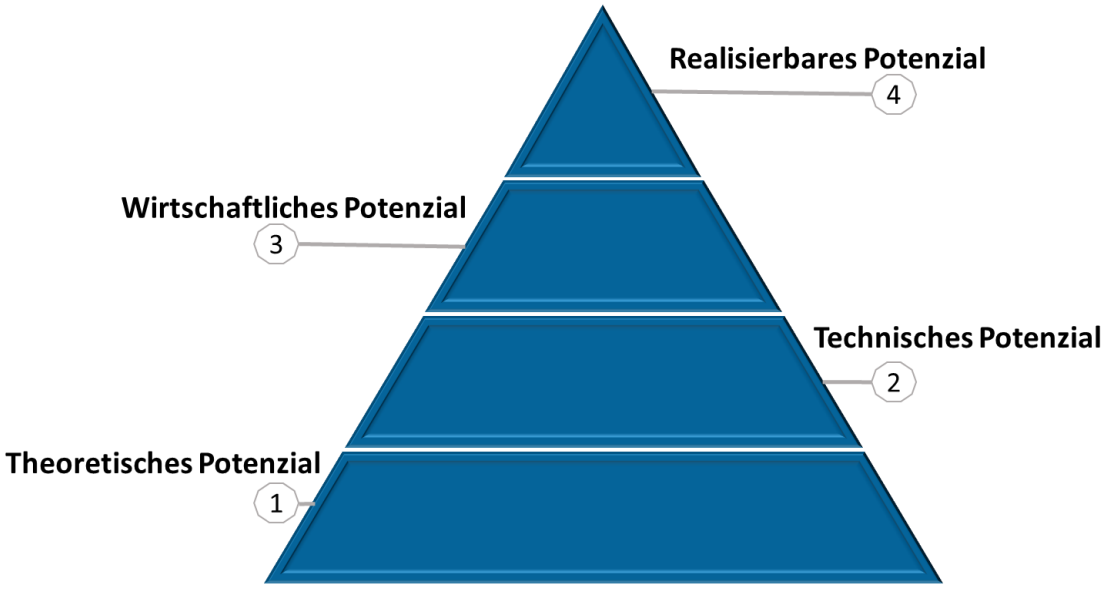


Abbildung 20: Potenzialstufen [eigene Darstellung]

Das theoretische Potenzial beschreibt die insgesamt verfügbare Energie einer Ressource in einem Gebiet – unabhängig von technischen, wirtschaftlichen oder räumlichen Einschränkungen. Es basiert ausschließlich auf den naturwissenschaftlich maximal möglichen Energieflüssen, beispielsweise aus Wind, Sonne oder Biomasse.

Das technische Potenzial umfasst den Anteil des theoretischen Potenzials, der mit heutigen Technologien erschlossen werden kann. Dabei werden technische Voraussetzungen und Einschränkungen berücksichtigt, wie etwa notwendige Temperaturbereiche bei Geothermie, Abhängigkeiten von Abwärmequellen oder Flächenkonkurrenzen bei Biomasse.

Das erschließbare Potenzial beschreibt den Teil des technischen Potenzials, der unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und nicht-ökonomischer Hürden tatsächlich realisierbar ist. Dazu zählen Informationsdefizite, rechtliche Rahmenbedingungen, Genehmigungsprozesse, infrastrukturelle Voraussetzungen sowie Akzeptanz in der Bevölkerung.

Das wirtschaftliche Potenzial bezieht sich auf jene Potenziale, deren Nutzung unter aktuellen oder absehbaren wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen rentabel ist. Einflussgrößen sind unter anderem CO_2-Bepreisung, Energiepreise, Förderprogramme oder langfristige Investitionskosten. Diese Einordnung hilft insbesondere bei kleineren Orten oder dezentralen Standorten, bei denen sich bestimmte Technologien – wie tiefe Geothermie oder großtechnische Wärmenetze – wirtschaftlich nicht darstellen lassen.

4.1 Erfasste Potenziale und Methodik

Grundlage der Analyse sind öffentlich verfügbare Geodaten, Fachdaten aus dem Energie-Atlas Bayern und dem BayernAtlas sowie weitere energiefachliche Datensätze. Die Potenziale werden räumlich ausgewertet und unter Berücksichtigung technischer, rechtlicher und struktureller Rahmenbedingungen eingeordnet.

Für die Nutzung erneuerbarer Energien sind Schutzgebiete, Hochwasserrisikogebiete, Überschwemmungsbereiche, Trinkwasserschutzgebiete, Waldflächen sowie weitere Restriktionsflächen zu berücksichtigen. Sie können eine Nutzung ausschließen oder vertiefende Genehmigungs- und Prüfverfahren erforderlich machen.

In Geltendorf sind insbesondere die Hochwasserrisikogebiete und Überschwemmungsgebiete entlang der Paar sowie Trinkwasserschutzgebiete östlich von Geltendorf und Walleshausen relevant. Diese Flächen werden bei der Potenzialbewertung von Freiflächenanlagen, Geothermie, Grundwasserwärmepumpen und weiteren Energieanlagen besonders berücksichtigt.

Zusätzlich werden Flächenkonkurrenzen sowie technologiespezifische Anforderungen berücksichtigt. Die Analyse und Bewertung aller Flächen erfolgen anhand spezifischer Indikatoren wie beispielsweise Windgeschwindigkeit und solare Einstrahlung.

Die Potenzialerhebung erfolgt in drei Schritte:

1. Erfassung struktureller Merkmale aller Flächen im Untersuchungsgebiet.
2. Eingrenzung der Flächen durch Restriktionskriterien und technologiespezifische Einschränkungen (z. B. Mindestgrößen für Photovoltaik-Freiflächen).
3. Berechnung des jährlichen energetischen, technischen Potenzials

Für die Wärmeversorgung werden insbesondere folgende Potenziale betrachtet:

- Umweltwärmepotenzial
    - Potenzial aus Außenluft
    - Oberflächennahe Geothermie
    - Tiefe Geothermie
    - Potenzial aus Abwasser
    - Potenzial aus Oberflächengewässer
- Solarthermiepotenzial
- Biomassepotenzial
- Abwärmepotenzial
- Speicherpotenziale

Da die künftige Wärmeversorgung voraussichtlich stärker elektrifiziert wird, werden ergänzend auch lokale Stromerzeugungspotenziale betrachtet. Diese sind insbesondere für den Betrieb

von Wärmepumpen, Speicherlösungen und sektorengekoppelte Versorgungskonzepte relevant. Hierzu zählen:

- Windkraft: Stromerzeugungspotenzial durch Windenergie
- Photovoltaik (Freifläche & Aufdach): Stromerzeugung durch Sonneneinstrahlung

4.2 Umweltwärmepotenzial

Umweltwärme umfasst natürliche oder im Siedlungsraum vorhandene Wärmequellen, die mithilfe von Wärmepumpen für die Wärmeversorgung nutzbar gemacht werden können. Dazu zählen insbesondere Außenluft, Erdreich, Grundwasser, Abwasser und Oberflächengewässer. Diese Quellen sind nahezu flächendeckend verfügbar und ermöglichen die lokale und emissionsarme Bereitstellung erneuerbarer Energie. Die Wärmequellen unterscheiden sich hinsichtlich Verfügbarkeit, Temperaturniveau, Erschließungsaufwand und Genehmigungsanforderungen.

Das Umweltwärmepotenzial wird anhand klimatischer und geologischer Standortfaktoren sowie der technischen Verfügbarkeit geeigneter Wärmepumpensysteme bewertet.

4.2.1 Potenzial aus Außenluft

Die Nutzung von Außenluft als Wärmequelle ist eine der am weitesten verbreiteten Formen der Umweltwärmenutzung. Außenluft ist grundsätzlich flächendeckend verfügbar und kann über Luft-Wärmepumpen sowohl in einzelnen Gebäuden als auch in größeren Anlagen für Gebäude- oder Wärmenetze genutzt werden. Die Effizienz hängt vor allem von den Außentemperaturen, dem erforderlichen Temperaturniveau des Heizsystems und der energetischen Qualität des Gebäudes ab.

Das Potenzial ergibt sich aus den lokalen klimatischen Bedingungen, insbesondere den durchschnittlichen Jahres-, Tiefst- und Höchsttemperaturen. Diese Werte bestimmen maßgeblich die Leistungszahl (COP) und damit die Effizienz der Wärmepumpe.

Für Geltendorf ist das Potenzial aus Außenluft grundsätzlich im gesamten Gemeindegebiet vorhanden. Zur Einordnung wurde beispielhaft eine Großwärmepumpe mit einer thermischen Leistung von rund 1 MW bei 0 °C Außentemperatur betrachtet, wie sie auch in kleineren Wärmenetz- oder Gebäudenetzlösungen eingesetzt werden kann. Am Standort Geltendorf ergeben sich bei einer durchschnittlichen Jahrestemperatur von 7,9 °C, einer Tiefsttemperatur von –13,1 °C und einer Höchsttemperatur von 27,6 °C rechnerisch rund 11,4 GWh/a Wärmeabgabe.[1]

[1] Da die Gemeindeteile im Gemeindegebiet nur geringe Entfernungen voneinander aufweisen, unterscheiden sich ihre Temperaturkennwerte nur sehr geringfügig. Die standortspezifischen Abweichungen liegen im Kilowattbereich und befinden sich somit unterhalb der rechnerischen Nachweisgrenze, sodass eine separate Standortbetrachtung keinen Mehrwert bietet.

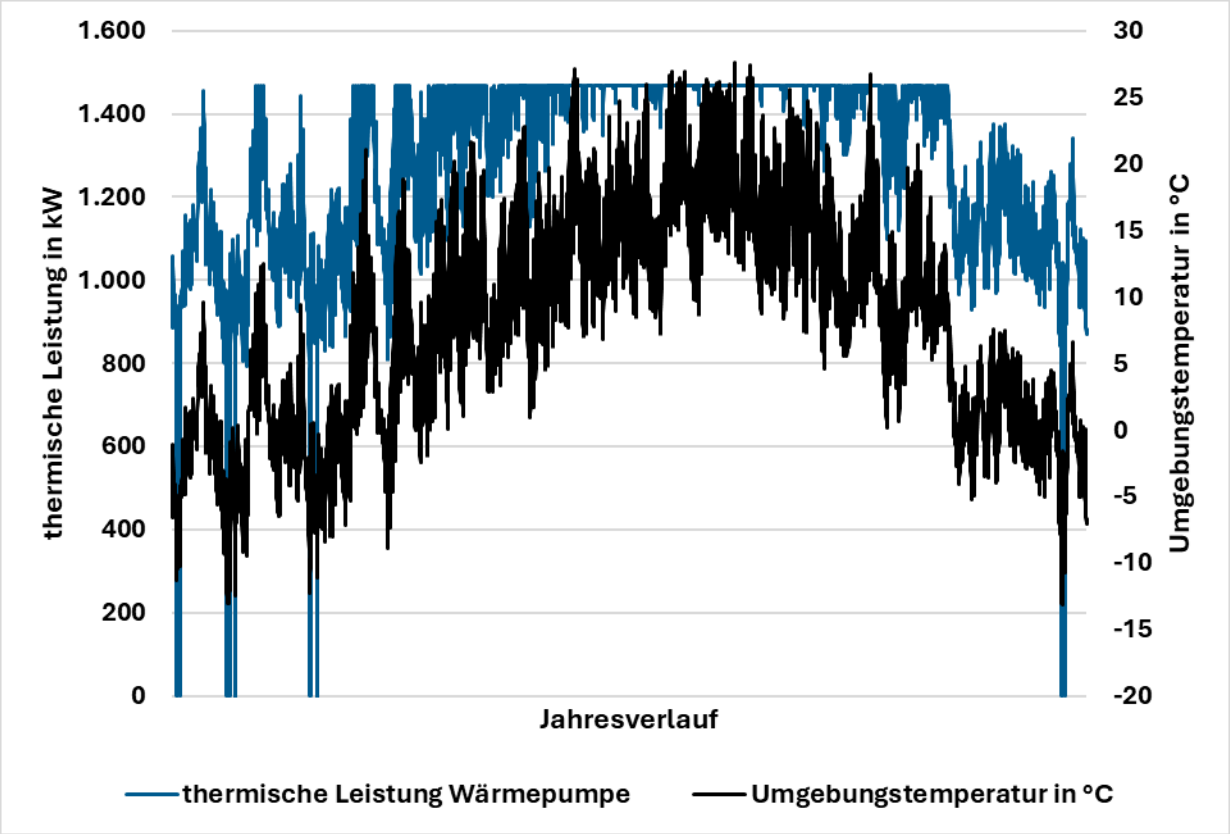


Abbildung 21: Potenzial einer Luft-Wärmepumpe am Standort Geltendorf (eigene Darstellung)

Theoretisch kann ein deutlich höheres Potenzial gehoben werden, da das Potenzial der Außenluft omnipräsent verfügbar ist. Die tatsächlich nutzbare Wärmemenge hängt daher vor allem davon ab, wie viele Wärmepumpen installiert werden, welche Gebäude erschlossen werden können, wie effizient die Heizsysteme betrieben werden und ob das Stromnetz die zusätzlichen Lasten aufnehmen kann.

Außenluft stellt eines der wichtigsten Umweltwärmepotenziale für Geltendorf dar. Sie eignet sich besonders für dezentrale Wärmepumpenlösungen im Wohngebäudebestand und kann perspektivisch auch für kleinere Gebäude- oder Quartiersnetze relevant sein.

4.2.2 Oberflächennahe Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie nutzt die im Boden gespeicherte Wärme bis in eine Tiefe von etwa 400 Metern. Sie kann über Erdwärmekollektoren, Erdsonden oder über das Grundwasser erschlossen und mithilfe von Wärmepumpen nutzbar gemacht werden. Gegenüber Außenluft weist der Untergrund über das Jahr hinweg vergleichsweise stabile Temperaturen auf. Dadurch können erdgekoppelte Wärmepumpen insbesondere in der Heizperiode effizient arbeiten. Infobox: Unterschiede Nutzung Erdwärme

Nutzung von Erdwärmekollektoren
Erdwärmekollektoren werden flach und horizontal in der oberen Erdschicht verlegt. Dementsprechend benötigen sie eine große Fläche um Wärme zu gewinnen. Aufgrund der Nähe zur Oberfläche sind sie allerdings auch anfällig für saisonale Temperaturschwankungen. Demgegenüber stehen allerdings eine einfache Installation und vergleichsweise geringe Kosten.

Nutzung von Erdsonden
Erdsonden werden senkrecht in Tiefen von etwa 30 bis 130 m gebohrt und sind dementsprechend deutlich platzsparender als Erdwärmekollektoren. Die Erdsonden nutzen stabilere und konstantere Wärme aus tieferen Erdschichten, die von saisonalen Temperaturschwankungen ausgenommen sind. So bietet sich ganzjährig eine gleichbleibende und effiziente Wärmequelle. Gleichwohl sind die Erdsonden deutlich teurer und aufwendiger in der Installation u.a. aufgrund der Bohrungen.

Nutzung von Grundwasser
Grundwasser kann über Grundwasserwärmepumpen als Wärmequelle genutzt werden. Dabei wird Grundwasser entnommen, über einen Wärmetauscher energetisch genutzt und anschließend wieder in den Untergrund zurückgeführt. Aufgrund der vergleichsweise konstanten Temperaturen kann diese Technologie sehr effizient sein. Gleichzeitig stellt sie hohe Anforderungen an Ergiebigkeit, Wasserqualität, Brunnenbau, Grundwasserschutz und Genehmigung.

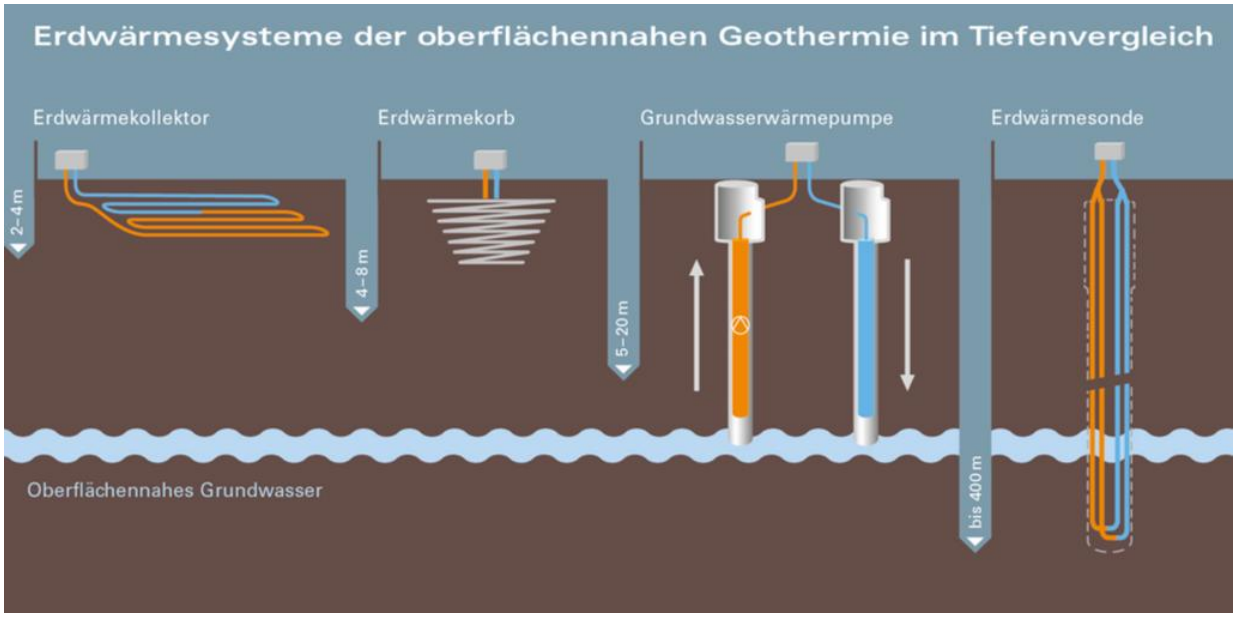


Abbildung 22: Arten von Oberflächennaher Geothermie (Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt)

In der nachfolgenden Tabelle sind die Potenziale der verschiedenen Technologien zur Nutzung von Geothermie in Geltendorf zusammengefasst.

	Erdwärmekollektoren	Grundwasserwärmepumpe	Erdwärmesonden
Nutzungsmöglichkeit	Meist möglich	Meist möglich (außerhalb von Wasser- und Heilquellenschutzgebiete und Moorgebieten)	Oft nicht wirtschaftlich möglich
Flächenbedarf	Hoch	Gering	Mittel
Standort	Meist möglich, wenn erlaubt teilweise gut geeignet (insbesondere in orangenen Gebieten)	Möglich Je nach Grundwassertiefe (gut möglich entlang der Paar)	Möglich, außerhalb von Wasserschutzgebiet Begrenzung der Bohrtiefe in manchen Bereichen auf 50 m Dadurch geringe Entzugsleistung
Entzugsleistung	ca. 20-25 W/m²	ca. 6-8 kW pro Brunnenpaar, allerdings Kein flächendeckendes Potenzial ausgewiesen	1-2 kW pro Sonde
Einschätzung	Umsetzung eher gering eingeschätzt in zentraler Wärmeversorgung, da hoher Flächenbedarf	Keine Einschätzung Einzelfallprüfung durch Fachbehörde erforderlich	Umsetzung potenziell möglich, jedoch hohe bauliche Kosten (geeignet für z.B. MFH und Quartierslösungen)

Tabelle 8: Potenzial Geothermie in Geltendorf – Eignung und Nutzung

Hierbei handelt es sich um rein theoretische Potenziale, die immer im Rahmen einer Einzelfallprüfung zu validieren sind. Darüber hinaus sei auf den Standortcheck im Energie-Atlas Bayern hingewiesen. Hier gibt es die Möglichkeit einen Quickcheck für die drei oben genannten Technologien am gewünschten Standort kostenfrei durchzuführen. Der Quickcheck enthält eine Standortauskunft inkl. einer Ersteinschätzung zum Grundwasserschutz, Bohrrisiken, geologischen Störungen, Wärmeleitfähigkeit am Standort sowie Hinweisen zum Genehmigungsverfahren und den nächsten Schritten.

Nutzung von Erdwärmekollektoren

Abbildung 23 zeigt die lokale Eignung von Erdwärmekollektoren in bis zu 10 m Tiefe. Erdwärmekollektoren können ebenfalls für die dezentrale und zentrale Nutzung von erdgekoppelten Wärmepumpen genutzt werden. Die für Erdwärmekollektoren geeigneten Flächen erstrecken sich über einen großen Bereich des Gemeindegebiets, wobei nur wenige Bereiche (v.a. die Trinkwasserschutzgebiete) nicht geeignet sind. Insgesamt ist Geltendorf somit gut für eine Nutzung von Wärmepumpen mit Erdkollektoren geeignet.

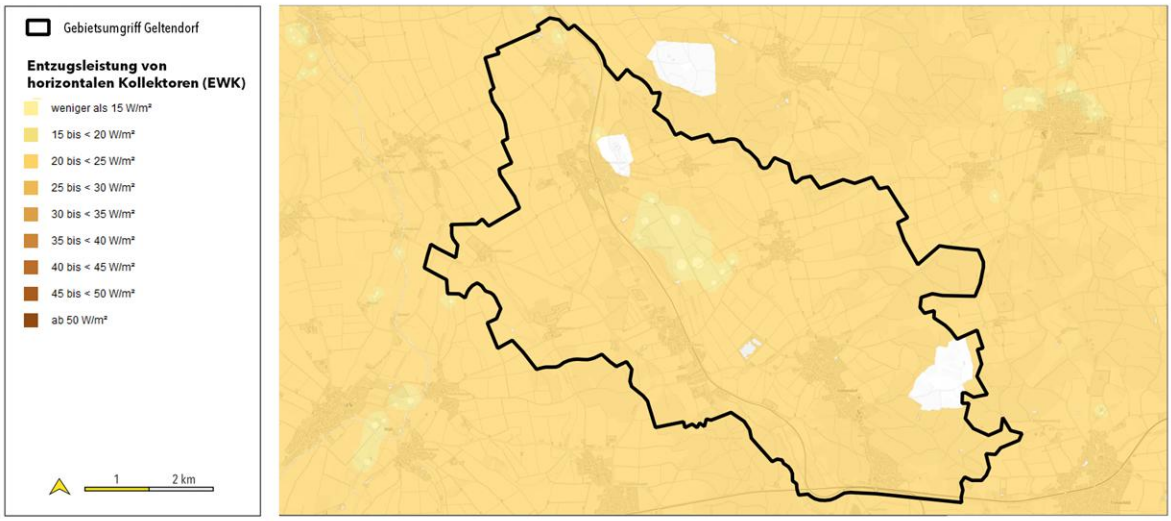


Abbildung 23: Flächeneignung für die Nutzung von Erdwärmekollektoren in Geltendorf (Quelle: BayernAtlas)

Für die Berechnung des Potenzials aus Erdwärme mittels Erdwärmekollektoren wurde eine durchschnittliche Entzugsenergie von 40 kWh/m^{2*}a angenommen (gem. BayernAtlas). Dabei ergibt sich auf einer Fläche von 1000 m^2 ein Wärmepotenzial zu Heizzwecken von rund 40.000 kWh/a.

In Geltendorf bestehen aufgrund der ländlichen Struktur und der vergleichsweise lockeren Bebauung in vielen Bereichen grundsätzlich günstige Voraussetzungen für Erdwärmekollektoren. Besonders geeignet sind größere Grundstücke, Gebäude am Ortsrand oder Bereiche mit ausreichend Freifläche. Einschränkungen können sich durch bestehende Nutzungen, Versiegelung, Baumbestand, Leitungen, Schutzgebiete oder konkurrierende Flächenansprüche ergeben.

Nutzung von Erdsonden

Für die Leistungsfähigkeit von Erdsonden ist die Wärmeleitfähigkeit des Erdbodens maßgebend (höhere Wärmeleitfähigkeit, entspricht besserer Eignung). In der folgenden Abbildung ist die Entzugsleistung/-energie in Geltendorf dargestellt. Während insbesondere das nördliche und westliche Gemeindegebiet vergleichsweise höhere Wärmeleitfähigkeiten aufweisen, schwächt das Potenzial in östlicher Richtung ab. Im Kernort Geltendorf bewegt sich die Entzugsleistung gleichwohl auf einem stabilen Niveau.

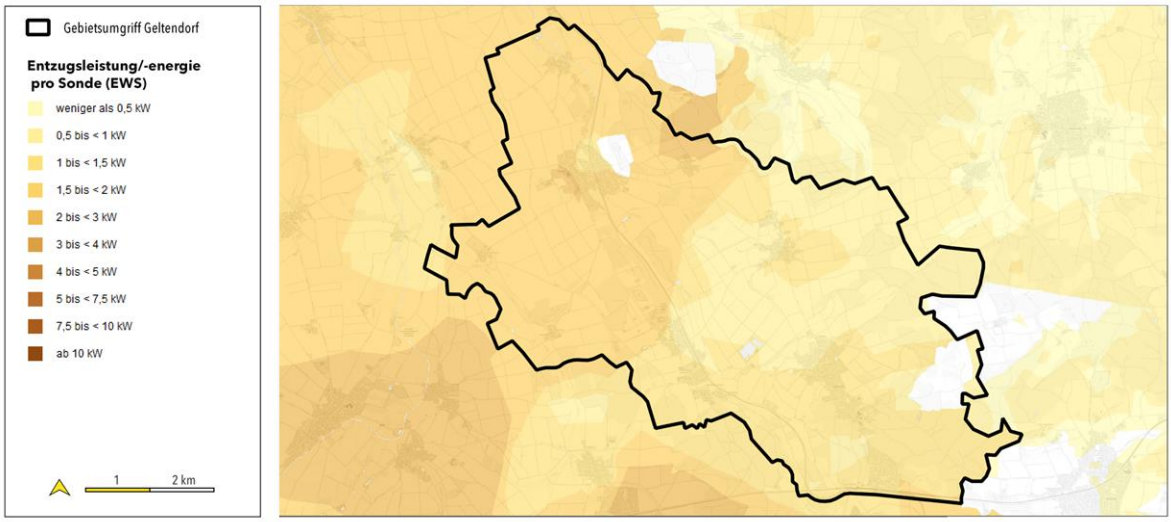


Abbildung 24: Entzugsleistung/-energie pro Erdsonde in Geltendorf (Quelle: BayernAtlas)

In Abhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit ergeben sich mögliche Entzugsleistungen einer Erdsonde. Für die Berechnung des Potenzials aus Erdwärme mittels Erdsonden für Haushaltsanwendungen wurde eine durchschnittliche Entzugsenergie von 3.851 kWh/a angenommen.[2] Unter der Annahme, dass die Wärmepumpe 1.800 Vollbenutzungsstunden aufweist, können drei Sonden mit jeweils 10 m Tiefe eine Wärmemenge von rund 11.500 kWh/a für Heizzwecke bereitstellen.

In Geltendorf ist das Potenzial für Erdsonden somit grundsätzlich vorhanden. Die tatsächliche Eignung hängt jedoch von der Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds, der zulässigen Bohrtiefe, wasserwirtschaftlichen Anforderungen und möglichen geologischen Risiken ab. Für größere Anlagen oder Sondenfelder sind vertiefende Untersuchungen und eine fachgerechte thermische Auslegung erforderlich, um eine langfristige Leistungsfähigkeit sicherzustellen.

[2] Angabe gem. VDI4640, Gültig für Hausanlagen bei Heizen mit Trinkwassererwärmung, VBH = 1.800 h, T_{WP}-Austritt ≥ -3 °C, 1 Sonde mit turbulenter Durchströmung.

Nutzung von Grundwasserwärmepumpen

Die Abbildung 25 zeigt die Entzugsleistung des Grundwasservorkommens in Geltendorf. Insgesamt liegen innerhalb der Gemeindegrenzen ergiebige Grundwasservorkommen vor.

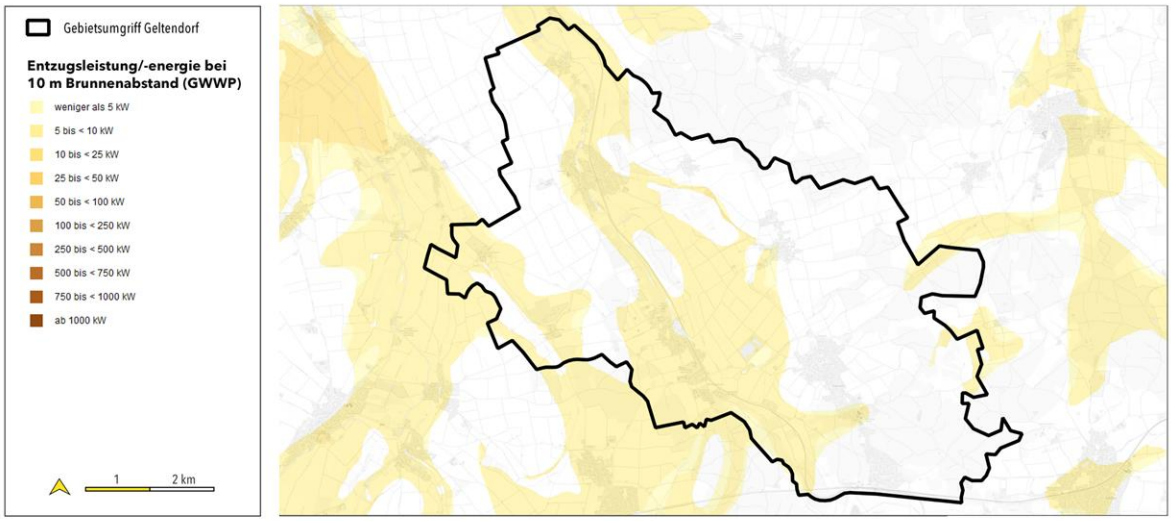


Abbildung 25: Entzugsleistung/-energie der Grundwasservorkommen in Geltendorf (Quelle: BayernAtlas)

In Geltendorf sind entlang der Paar und in weiteren Bereichen grundsätzlich Grundwasservorkommen vorhanden. Ob diese für eine thermische Nutzung geeignet sind, kann jedoch nicht allein aus der Potenzialkarte abgeleitet werden. Erforderlich sind standortbezogene Prüfungen, insbesondere zur verfügbaren Wassermenge, zur hydrogeologischen Situation, zur Wasserqualität und zu wasserrechtlichen Anforderungen.

Grundwasserwärme ist ein grundsätzlich relevantes, aber stark standort- und genehmigungsabhängiges Umweltwärmepotenzial. Sie kann für einzelne größere Gebäude, Gebäudeverbünde oder kleinere Netzlösungen interessant sein, sollte jedoch nur projektbezogen und nach vertiefter Prüfung weiterverfolgt werden.

4.2.3 Tiefe Geothermie

Die tiefe Geothermie erschließt Wärme aus größeren Tiefen (in der Regel > 400 Meter). Sie ermöglicht hohe Temperaturniveaus und eignet sich insbesondere für den Einsatz in Wärmenetzen oder als Grundlastquelle in der kommunalen Wärmeversorgung. Das Vorkommen nutzbarer Reservoirs ist regional sehr unterschiedlich und hängt stark von den geologischen Strukturen ab.

Für Geltendorf wird die Nutzung tiefer Geothermie ausgeschlossen. Einerseits spielen die disperse Siedlungsstruktur, die geringe Bevölkerungsdichte sowie der vergleichsweise geringe Wärmebedarf eine Rolle. Andererseits erfordert die Tiefe Geothermie sehr hohe Investitionen und ist daher aufgrund der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen als realisierbare Option auszuschließen. Die erforderlichen Bohrungen und die umfassende technische Infrastruktur machen Tiefe Geothermie für kleine Kommunen nicht wirtschaftlich attraktiv. Daher wird der Fokus

in der Wärmeplanung für die Gemeinde Geltendorf auf die nutzbaren Potenziale der oberflächennahen Geothermie gelegt.

4.2.4 Potenzial aus Abwasser

Abwasser aus Haushalt, Gewerbe und Industrie verfügen über thermische Energie aus der vorherigen Nutzung und kann eine nutzbare Wärmequelle mittel Wärmepumpen darstellen, da es ganzjährig vergleichsweise konstante Temperaturen aufweist. Eine potenzielle Nutzung setzt jedoch ausreichende Abwassermengen, geeignete Kanalquerschnitte, eine räumliche Nähe zu Wärmeabnehmern sowie ein passendes Temperaturniveau voraus. Im ländlichen Raum mit überwiegender Wohnbebauung sind entsprechende Abwassermengen in der Regel nur in größeren Klärwerken vorzufinden.

In Geltendorf befindet sich die vom Zweckverband zur Abwasserbeseitigung Geltendorf-Eresing betriebene Kläranlage nördlich von Walleshausen an der Paar. Die Anlage wurde auf einen Einwohnergleichwert von 20.000 erweitert und verfügt über eigene Energieerzeugungsanlagen, darunter Photovoltaik und ein Faulgas-BHKW, die vorrangig der Eigenversorgung dienen. Für eine externe Wärmenutzung sind jedoch die Entfernung zu größeren Wärmeabnehmern, die ländliche Siedlungsstruktur und die vorhandenen Leitungsdimensionen begrenzende Faktoren.

Für die Nutzung von Abwasserwärme direkt im Kanal werden in der Regel ausreichend große Leitungsquerschnitte und Trockenwetterabflüsse benötigt. Die in Geltendorf vorhandenen Leitungsdimensionen (max. DN600) und Abwassermengen reichen nach aktueller Einschätzung nicht aus, um ein wirtschaftlich tragfähiges Potenzial für die kommunale Wärmeversorgung abzuleiten.

4.2.5 Potenzial aus Oberflächengewässer

Oberflächengewässer können in Verbindung mit (Groß)-Wärmepumpen als Wärmequelle genutzt werden. Voraussetzung hierfür sind ausreichende Wassermengen, geeignete Entnahmestellen, eine räumliche Nähe zu Wärmeabnehmern sowie die Einhaltung wasserrechtlicher und ökologischer Anforderungen. Die Nutzung ist grundsätzlich genehmigungspflichtig und erfordert in der Regel eine standortbezogene Prüfung. Flüsse und Seen dienen dabei als nachhaltige Wärmequellen, da sie über das Jahr hinweg eine relativ konstante Temperatur aufweisen. Großwärmepumpen können die thermische Energie dieser Gewässer aufnehmen und in nutzbare Heizwärme umwandeln. Die Nutzung dieser natürlichen Ressourcen trägt zur Reduzierung des Einsatzes fossiler Brennstoffe bei und ermöglicht eine ressourcenschonende und lokale Wärmeversorgung für die Kommune.

Infobox: Nutzung der Oberflächengewässer als Wärmequelle
Die rechtlichen Anforderungen für die Nutzung dieser Gewässer unterliegen strengen Regularien, um ökologische Auswirkungen zu minimieren. Die Entnahme von Wärme aus Flüssen, Seen oder anderen Gewässern erfordert daher eine behördliche Genehmigung, die durch die jeweilige Wasserbehörde erteilt wird. Diese Genehmigung stellt sicher, dass die Nutzung im Einklang mit den Wasserhaushaltsgesetzen des Bundes und der Länder erfolgt und dabei insbesondere die Temperaturgrenzwerte sowie der Schutz der aquatischen Lebensräume berücksichtigt werden.

In Geltendorf stellt der Fluss „Paar“ das relevante Oberflächengewässer dar. Sie durchquert das Gemeindegebiet in Süd-Nord-Richtung und wurde daher als potenzielle Wärmequelle

betrachtet. In der folgenden Abbildung 26 ist der Wärmelastgang der Paar an der nächsten Messstelle des gewässerkundlichen Dienstes Bayern in Heinrichshofen (ca. 4 km flussabwärts von der Gemeindegrenze) dargestellt.

Quelle: Gewässerkundlicher Dienst Bayern

Abbildung 26: Wärmelastgang der Paar in Heinrichshofen (Gewässerkundlicher Dienst Bayern)

Die Auswertung der verfügbaren Gewässerdaten zeigt jedoch, dass die Voraussetzungen für eine wirtschaftliche und ökologisch verträgliche Wärmenutzung ungünstig sind. Der mittlere Abfluss mit 1,87 m^3/s ist sehr gering und damit ist nur eine geringe Entnahmemenge möglich. Zusätzlich kann auch die maximale Temperaturabsenkung von 3 K nur bei sehr geringer Entnahmemenge sicher eingehalten werden. Auch der geringe durchschnittliche Wasserstand von 36 cm spricht gegen eine ökologisch sinnvolle Nutzung, da sich eine weitere Absenkung zusätzlich negativ auf aquatische Lebensräume auswirkt. Hinzu kommt, dass der Betrieb bei Hochwasser oder im Winter nicht möglich ist.

Die Nutzung der Paar als Wärmequelle wird nach aktuellem Stand nicht als prioritäre Option bewertet. Das nutzbare Potenzial ist aufgrund der Gewässercharakteristik, der ökologischen

Anforderungen und des hohen Prüf- und Genehmigungsaufwands voraussichtlich zu gering, um für die kommunale Wärmeversorgung eine wesentliche Rolle zu spielen.

4.3 Solarthermiepotenzial

Die für Solarthermie nutzbaren Flächen stimmen weitgehend mit den Potenzialflächen für Photovoltaik überein, was eine integrierte Planung ermöglicht. Im Bereich der Wohn- und Gewerbegebäude kann Solarthermie einen signifikanten Beitrag zur Warmwasserbereitung und Raumheizung leisten. Bei Freiflächenanlagen ist der spezifische Ertrag ggf. etwas geringer aufgrund von Verschattungen und Systemverlusten. Ohnehin konkurrieren Freiflächenanlagen beim Flächenbedarf mit den PV-Anlagen.

Zur Ermittlung des Potenzials wurde eine Neigung von 30° angenommen, die sowohl typischen Dachneigungen als auch gängigen Neigungswinkeln von Freiflächenanlagen entspricht. Zudem wurde eine Südausrichtung zugrunde gelegt. Daraus ergibt sich eine mögliche Wärmeerzeugung von etwa 786 kWh/m^2/a. Das im Energie-Atlas Bayern ausgewiesene Solarthermiepotenzial für Geltendorf liegt bei rund 4.518 MWh **pro Jahr**. Die tatsächliche Nutzbarkeit hängt jedoch von der konkreten Dach- oder Freiflächeneignung, Verschattung, Statik, Flächenverfügbarkeit, Investitionskosten und dem jeweiligen Wärmebedarf ab.

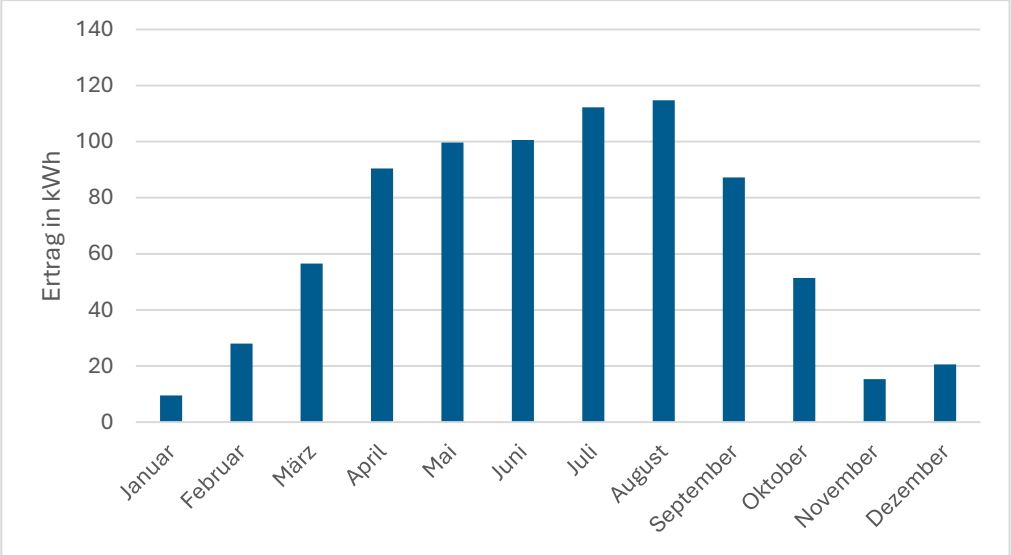


Abbildung 27: Beispielhaftes Erzeugungsprofil für Solarthermie (eigene Darstellung)

Die tatsächliche Nutzung ist jedoch standort- und projektabhängig. Solarthermie liefert hohe Erträge vor allem in den Sommermonaten, während der Raumwärmebedarf im Winter am höchsten ist (vgl. Abbildung 27). Daher sind in der Regel Speicher und ergänzende Wärmeerzeuger erforderlich. Zudem steht Solarthermie auf Dach- und Freiflächen in Konkurrenz zur Photovoltaik, deren Strom flexibler genutzt und insbesondere für Wärmepumpen eingesetzt werden kann.

Für Geltendorf ist Solarthermie daher als ergänzendes Potenzial einzuordnen. Sie kann insbesondere bei Gebäuden mit regelmäßigem Warmwasserbedarf oder in Verbindung mit kleineren Wärmeverbünden sinnvoll sein. In vielen Fällen dürfte jedoch Photovoltaik in Kombination mit Wärmepumpen die flexiblere Option darstellen.

4.4 Biomassepotenzial

Typischerweise wird Biomasse zur energetischen Nutzung durch Biogasanlagen und Heizkessel genutzt. Zu den Energieträgern zählen neben Energiepflanzen, forstwirtschaftlicher Biomasse und tierischer Exkremente auch Bio- und Grünabfall, Industrieholz, Altholz und Stroh.

Aktuell wird im Geltendorfer Gemeindeteil Walleshausen eine Biogasanlage mit einer installierten Leistung von 100 kW betrieben. Dabei wurden in den Jahren 2023 bis 2024 zwischen 750 und 850 MWh Strom produziert. Gemäß Energie-Atlas Bayern stehen in Geltendorf weiterhin insgesamt 8 GWh (elektrisch) als Biogaspotenzial zur Verfügung. Gleichwohl ist die Erschließung der Potenziale eher unwahrscheinlich. Zum Zeitpunkt der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung in Geltendorf bestehen keine Anträge zum Neu- oder Ausbau von Biogasanlagen.

Ein zusätzliches Potenzial zur Nutzung lokaler Biomasse, stellen die Wald- und Gehölzflächen in Geltendorf dar. In Geltendorf liegt das technische Potenzial aus Flur- und Siedlungshölzern (s. Abbildung 28) bei rd. 0,361 MWh/ha. Hinzu kommt ein Energiepotenzial von etwa 2,2 MWh/ha aus Waldderbholz in Geltendorf. Das Ertragspotenzial für Kurzumtriebsplantage beträgt gemäß Energieatlas Bayern in Geltendorf ca. 3,2 MWh/ha. Daraus ergibt sich ein technisches Gesamtenergiepotenzial im Bereich Biomasse bzw. Holz in Höhe von rund 9,5 GWh/a. Bei vollständiger Hebung der Potenziale könnten damit etwa 28 % des Wärmebedarfs in Geltendorf gedeckt werden.

In der Praxis schränken Nutzungskonkurrenzen, Eigentumsverhältnisse, Ernte- und Logistikaufwand, ökologische Anforderungen sowie wirtschaftliche Rahmenbedingungen die real nutzbaren Mengen ein.

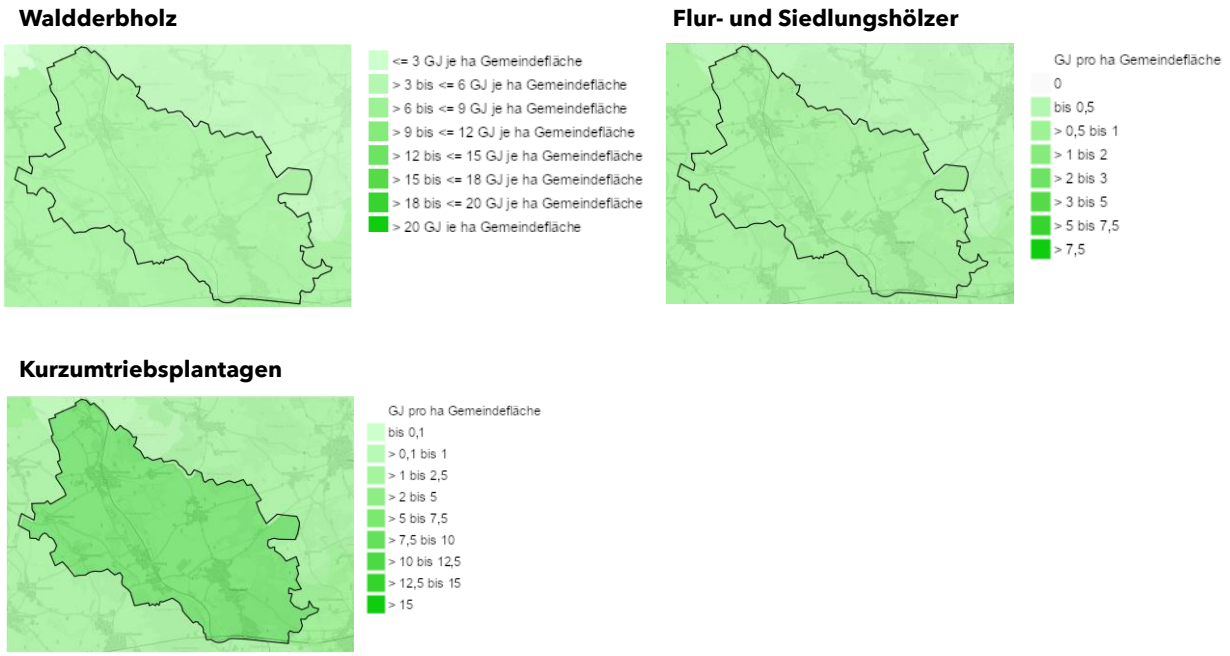


Abbildung 28: Potenzial der Biomasse (Quelle: BayernAtlas)

Für die Wärmeplanung ist daher eine differenzierte Einordnung erforderlich. Biomasse sollte vorrangig dort eingesetzt werden, wo sie lokal verfügbar ist, effizient genutzt werden kann und andere erneuerbare Wärmeoptionen nur eingeschränkt umsetzbar sind. Dies kann beispielsweise bei Gebäuden mit hohen Vorlauftemperaturen, schwer sanierbaren Bestandsgebäuden, landwirtschaftlichen Betrieben oder kleineren Gebäude- und Wärmenetzen der Fall sein. Besonders sinnvoll ist der Einsatz, wenn lokale Reststoffe genutzt und kurze Transportwege erreicht werden können.

Eine flächendeckende Substitution fossiler Heizsysteme durch Biomasse ist dagegen nicht anzustreben. Aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit sollte Biomasse als ergänzender Baustein der Wärmewende verstanden werden.

4.5 Abwärmepotenzial

Die Erhebung des Potenzials für Abwärme in der kommunalen Wärmeplanung umfasst die Identifizierung und Analyse von Wärmequellen aus industriellen oder gewerblichen Prozessen, die zur Nutzung in lokalen Wärmenetzen beitragen können.

Zum Zeitpunkt der Datenerhebung sind keine Potenziale durch Abwärme in Geltendorf ersichtlich. In der Gemeinde Geltendorf gibt es keine großdimensionierten Industriebetriebe. Auch auf der Plattform für Abwärme des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) sind keine Unternehmen gelistet, die ein gewerbliches Abwärmepotenzial aufweisen (Berücksichtigung von Unternehmen mit durchschnittlichem Gesamtenergieverbrauch von > 2,5 GWh/a). Weiterhin wurde aus der Akteursbeteiligung kein Potenzial festgestellt. Anhand dieser Erkenntnisse wird das technische Potenzial als gering eingeschätzt.

4.6 Windpotenzial

Windenergie dient nicht unmittelbar der Wärmeerzeugung, ist jedoch für die künftige Wärmeversorgung von hoher Bedeutung. Mit dem zunehmenden Einsatz von Wärmepumpen, elektrischen Speichern und strombasierten Versorgungslösungen steigt der Strombedarf im Wärmesektor. Lokal erzeugter erneuerbarer Strom kann daher einen wichtigen Beitrag leisten, um die Wärmeversorgung unabhängiger von fossilen Energieträgern zu machen und die Treibhausgasemissionen zu senken.

Innerhalb der Gemeindegrenzen von Geltendorf sind gemäß des gültigen Regionalplans für die Planungsregion München (2025) geeignete Flächen ausgewiesen und verfügbar. Diese befinden sich im Wesentlichen im nordöstlichen Gemeindegebiet. Dabei grenzen die Gebiete an die Nachbargemeinden Egling a. d. Paar sowie Moorenweis und führen sich dort auch fort.

Seitens der Gemeinde Geltendorf gibt es bereits fortgeschrittene Planungen für insgesamt vier Windkraftanlagen an Standorten innerhalb der ausgewiesenen Potenzialflächen.

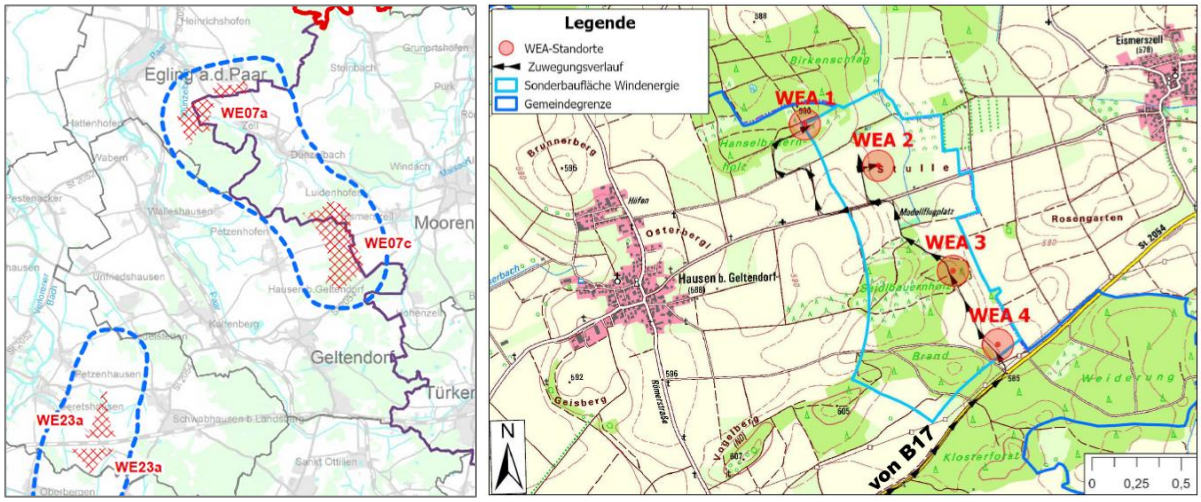


Abbildung 29: Potenzialflächen für Windenergienutzung in Geltendorf / Bestehende Planung der Bürgerwind Geltendorf GmbH & Co. KG (Quelle: Regionalplan Planungsverband München 2025; Bürgerwind Geltendorf GmbH & Co. KG 2025)

Zur Einordnung des möglichen Stromertrags wurde beispielhaft eine Anlage an einem Standort in Geltendorf simuliert. Daraus ergeben sich rund 1.800 Vollaststunden und eine mögliche jährliche Stromerzeugung von etwa 10,8 GWh je Anlage. In Abbildung 30 ist das potenzielle Erzeugungsprofil dargestellt.

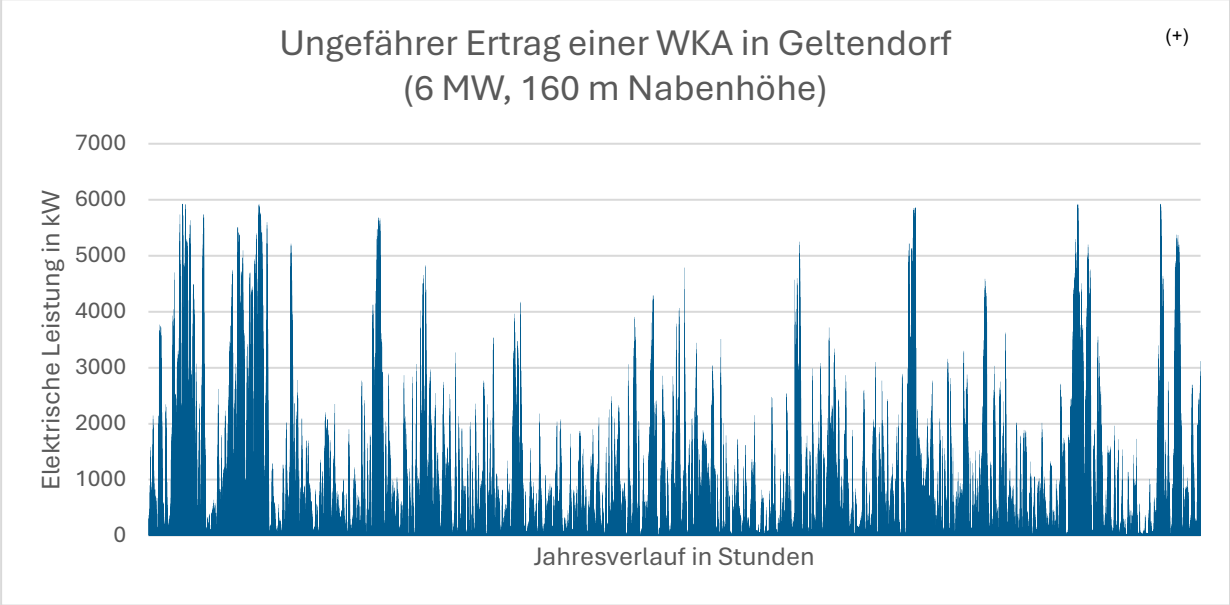


Abbildung 30: Jahresverlauf einer Enercon E 175 EP5 Windenergieanlage in Geltendorf (eigene Darstellung)

In der Gesamtbetrachtung aller vier geplanten Windkraftanlagen kann somit ein bilanzieller Deckungsbeitrag von etwa 314 % des gesamten Strombedarfs in Geltendorf erreicht werden. Dieser bilanzielle Überschuss bedeutet jedoch nicht, dass der Strombedarf zu jedem Zeitpunkt vollständig lokal gedeckt werden kann. Windstrom entsteht abhängig von Wetterlage und Jahreszeit, während Stromverbrauch und Wärmebedarf zeitlich unterschiedlich auftreten. Für die

tatsächliche Nutzung vor Ort sind daher Netzkapazitäten, Einspeisemöglichkeiten, Lastmanagement, Speicher und die Kopplung mit flexiblen Verbrauchern wie Wärmepumpen entscheidend.

Für die Wärmeplanung ist Windenergie dennoch ein strategisch relevantes Potenzial. Gerade in den Wintermonaten, wenn der Wärmebedarf hoch ist und Photovoltaik weniger Strom erzeugt, kann Windenergie einen wichtigen Beitrag zur erneuerbaren Strombereitstellung leisten. In Verbindung mit Wärmepumpen, Stromspeichern, Wärmespeichern und intelligentem Lastmanagement kann Windstrom die Elektrifizierung der Wärmeversorgung unterstützen.

4.7 Photovoltaikpotenzial

Photovoltaik erzeugt Strom aus solarer Einstrahlung und ist damit keine direkte Wärmeerzeugungstechnologie. Für die künftige Wärmeversorgung ist sie dennoch von großer Bedeutung. Mit dem zunehmenden Einsatz von Wärmepumpen, elektrischen Speichern und weiteren strombasierten Anwendungen steigt der Strombedarf im Wärmesektor. Lokal erzeugter Photovoltaikstrom kann dazu beitragen, diesen Bedarf teilweise erneuerbar zu decken und die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu verringern.

In Geltendorf bestehen sowohl auf Dachflächen als auch auf Freiflächen relevante Photovoltaikpotenziale. Dabei ist zwischen Aufdach-Photovoltaik und Freiflächen-Photovoltaik zu unterscheiden. Aufdachanlagen können direkt auf Wohngebäuden, landwirtschaftlichen Gebäuden, Gewerbegebäuden oder öffentlichen Liegenschaften installiert werden und eignen sich besonders zur Eigenstromnutzung. Freiflächenanlagen können größere Strommengen erzeugen, erfordern jedoch geeignete Flächen, planungsrechtliche Voraussetzungen und eine Abwägung mit anderen Nutzungsansprüchen.

4.7.1 Photovoltaik-Freifläche

Die Bewertung des Freiflächenpotenzials für Photovoltaikanlagen (PV) erfolgt auf Grundlage der EEG-Förderkulisse. Diese legt fest, auf welchen Flächen eine förderfähige Stromerzeugung durch PV-Anlagen zulässig ist.

Zu den förderfähigen Gebieten zählen insbesondere:

- Konversionsflächen (z.B. ehemalige Militär- und Industrieareale),
- Flächen entlang von Autobahnen und Schienenwegen innerhalb eines 200-500 m breiten Korridors,
- sowie ausgewiesene benachteiligte Gebiete nach EEG.

Flächen außerhalb dieser Gebiete können zwar grundsätzlich genutzt werden, sind jedoch nicht förderfähig, was ihre Wirtschaftlichkeit erheblich beeinträchtigt.

Derzeit befinden sich insgesamt fünf PV-Freiflächenanlagen innerhalb der Gemeindegrenzen von Geltendorf mit einer jährlichen Stromerzeugung von rund 5,7 GWh/a. Darüber hinaus weist die Gemeinde weitere Potenzialflächen auf, insbesondere entlang der bestehenden Schieneninfrastruktur nach EEG § 37 Nr. 2c. Abbildung 31 zeigt die Flächen entlang der Schienen.

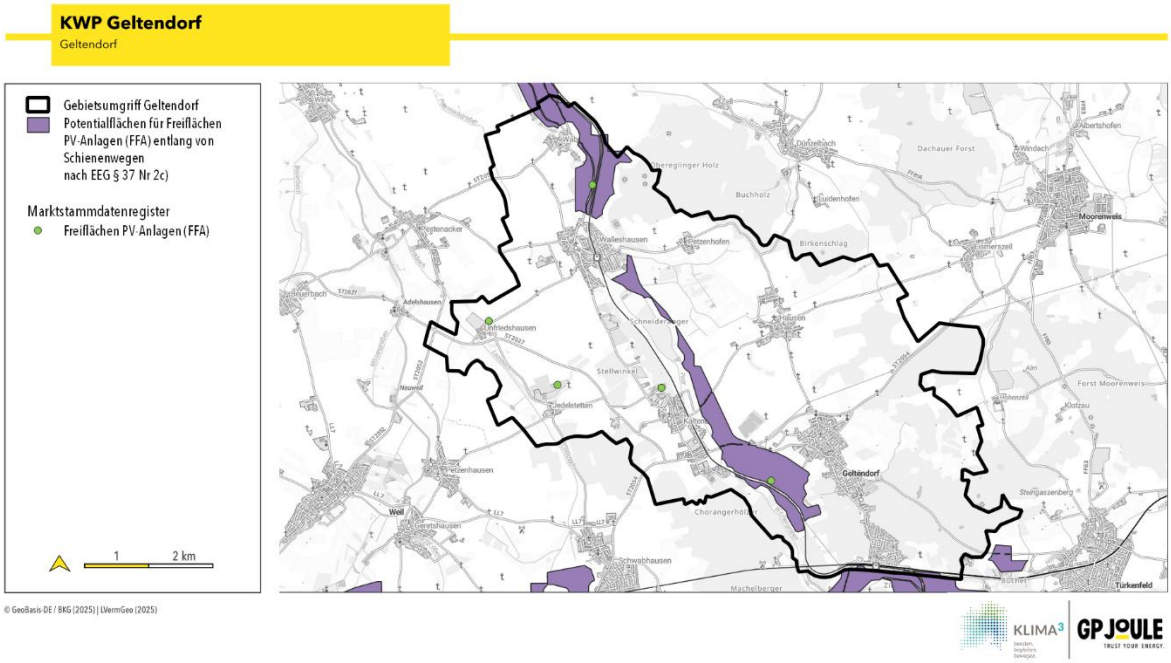


Abbildung 31: Potenzial PV-Freiflächenanlagen in Geltendorf (Quelle: BayernAtlas)

Insgesamt könnten auf einer Fläche von 265 ha durch Photovoltaik-Freiflächenanlagen ca. 265 GWh/a Strom pro Jahr erzeugt werden. Diese Flächen können für die künftige Stromerzeugung relevant sein, müssen jedoch im Einzelfall hinsichtlich Flächenverfügbarkeit, Netzanschluss, Landschaftsbild, Landwirtschaft, Naturschutz und kommunaler Planung geprüft werden.

Für die Wärmeplanung sind Freiflächen-Photovoltaikanlagen vor allem deshalb bedeutsam, weil sie größere Mengen erneuerbaren Stroms bereitstellen können. Dieser Strom kann bilanziell zur Elektrifizierung der Wärmeversorgung beitragen, insbesondere durch den Betrieb von Wärmepumpen. Eine direkte zeitgleiche Nutzung vor Ort hängt jedoch von Erzeugungsprofilen, Stromnetzkapazitäten, Speichern und flexiblen Verbrauchern ab.

Photovoltaik auf Freiflächen besitzt in Geltendorf ein hohes Potenzial. Sie kann einen wichtigen Beitrag zur erneuerbaren Stromerzeugung leisten und die zunehmende Elektrifizierung der Wärmeversorgung unterstützen. Gleichzeitig sind Flächenkonkurrenzen, Netzanschlüsse und kommunale Steuerungsmöglichkeiten sorgfältig zu berücksichtigen.

4.7.2 Photovoltaik-Aufdach

Aufdach-Photovoltaik bietet die Möglichkeit, bereits versiegelte oder bebaute Flächen für die Stromerzeugung zu nutzen. Sie eignet sich besonders für Wohngebäude, landwirtschaftliche Gebäude, Gewerbegebäude und öffentliche Liegenschaften. Der erzeugte Strom kann direkt im Gebäude genutzt werden, etwa für Haushaltsstrom, Wärmepumpen, Warmwasserbereitung, Batteriespeicher oder Elektromobilität. Für Geltendorf ist Aufdach-Photovoltaik besonders relevant, da der Gebäudebestand stark durch private Wohngebäude geprägt ist. Viele Dächer können grundsätzlich zur Stromerzeugung beitragen, sofern Ausrichtung, Neigung, Verschattung, Statik und Zustand der Dachfläche geeignet sind. Gerade in Kombination mit Wärmepumpen

kann Photovoltaik dazu beitragen, Betriebskosten zu senken und den Anteil erneuerbarer Energie im Gebäude zu erhöhen.

Die Bewertung des technischen Potenzials erfolgt auf Basis der verfügbaren Dachflächen unter Berücksichtigung von Ausrichtung, Neigung und Verschattung. Dabei handelt es sich um ein technisches Potenzial, das keine statische oder rechtliche Prüfung einzelner Gebäude einschließt.

Das bereits erschlossene Aufdach-PV-Potenzial liegt bei rund 4.326 MWh/a (Energie-Atlas Bayern; Stand 31.12.2023). Dabei entfallen die größten Anteile auf die Dachflächen unbeheizter Gebäude (41,1 %) und Wohngebäude (39,5 %). Darüber hinaus entfallen jeweils 6,4 % auf die Dachflächen Industrieller und sonstiger Gebäude. Auf Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungsgebäude entfallen weitere 4,9 %. Die restlichen 1,7 % befinden sich auf öffentlichen Gebäuden.

Abbildung 32 zeigt das Aufdach-PV Potenzial sowie den derzeitigen Ausbaustand von PV auf Dachflächen.

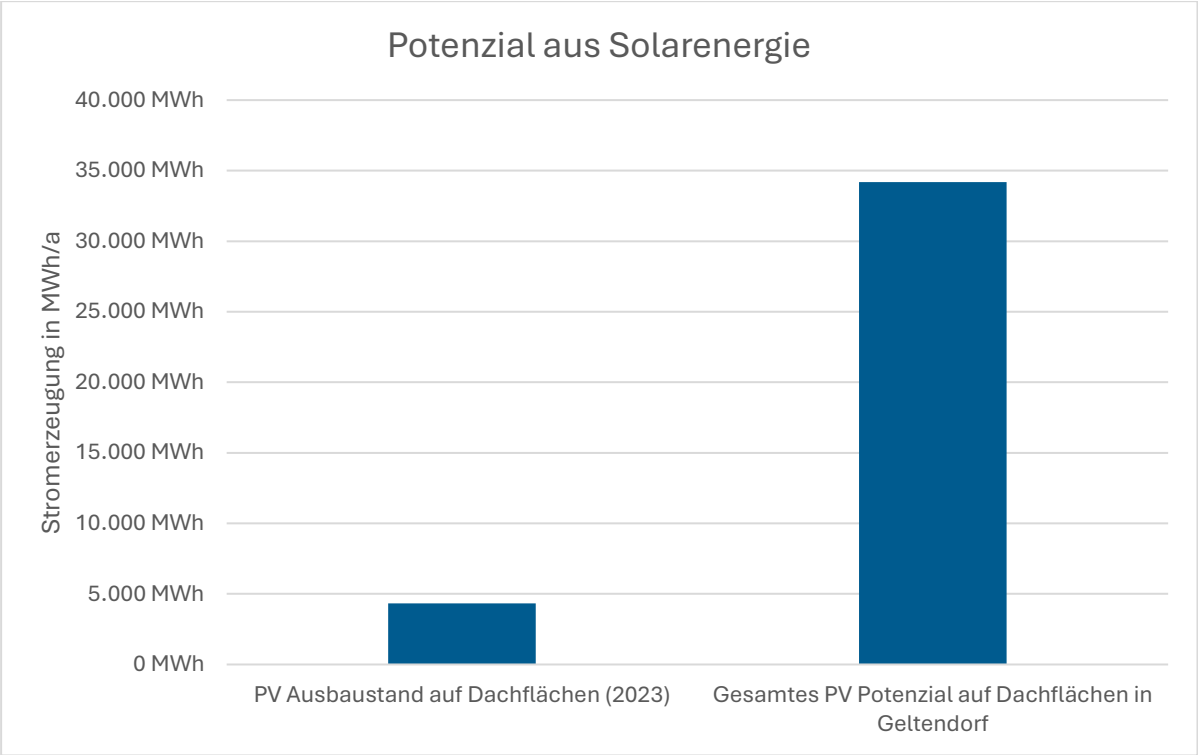


Abbildung 32: Gebäude Dachflächen-Potenzial in Geltendorf (Quelle: Energie-Atlas Bayern 2023)

Das Gesamtpotenzial im Bereich Aufdach-PV in Geltendorf liegt bei rd. 34.196 MWh, während schon etwa 4.326 MWh Solarstrom auf den aktuell bereits erschlossenen Dachflächen pro Jahr erzeugt wird. Das heißt, dass etwa 12,6 % des theoretisch verfügbaren Potenzials bereits gehoben ist. Damit erreichen die bestehenden PV-Aufdachanlagen einen bilanziellen Deckungsgrad von über 30 %. Bei einem Vollausbau kann ein bilanzieller Deckungsgrad von 242 % erreicht werden.

Photovoltaik auf Dachflächen besitzt eine hohe Relevanz für die Wärmewende in Geltendorf. Sie nutzt bestehende Gebäudehüllen, unterstützt dezentrale Wärmepumpenlösungen und stärkt die lokale erneuerbare Stromerzeugung.

4.8 Speicherpotenziale

In der zukünftigen, regenerativen Wärmeversorgung spielt die Wärmespeicherung eine zentrale Rolle, um eine effiziente und flexible Wärmeversorgung zu gewährleisten. Ein Großteil der Wärmeerzeugungen in Geltendorf wird durch dezentrale Heizsysteme bereitgestellt und auch in Zukunft wird der Anteil an privaten, dezentralen Wärmeerzeugern groß sein, daher sind dezentrale Wärmespeicher in Form von Warmwasserspeichern in einzelnen Gebäuden besonders sinnvoll. Diese dezentralen Speicher ermöglichen es, überschüssige Wärme aus erneuerbaren Energiequellen wie Solarthermie oder Wärmepumpen zeitversetzt zu nutzen und somit den Eigenverbrauch zu erhöhen und die Netzbelastung zu reduzieren.

In Gebieten mit potenzieller und vorhandener zentraler Wärmeversorgung bietet sich hingegen die Integration von Großwarmwasserspeichern am Standort der jeweiligen Heizzentralen an. Diese großvolumigen Speicher ermöglichen es, Wärme in großem Maßstab zu speichern und bei Bedarf flexibel ins Wärmenetz einzuspeisen. Insbesondere in Kombination mit zentralen Wärmeerzeugern, wie Biomasseheizwerken oder Großwärmepumpen, können Großwärmespeicher die Effizienz des Gesamtsystems steigern und Versorgungsspitzen abfedern. Darüber hinaus können diese Speicher die Nutzung von erneuerbaren Energien unterstützen, indem sie Wärme aufnehmen, die zu Zeiten hoher Erzeugung, aber geringer Nachfrage produziert wird.

Insgesamt tragen sowohl dezentrale als auch zentrale Speicher zur Versorgungssicherheit bei und ermöglichen eine bessere Auslastung der Wärmeerzeugungsanlagen.

4.9 Fazit: Potenzialanalyse

Potenzial	Bewertung
Wind	Flächen gem. Regionalplan vorhanden; bestehende Planung diese Potenziale zu heben
Photovoltaik (FFA)	Großzügige Potenziale nach EEG-Förderkulisse vorhanden
Photovoltaik (Aufdach)	Weitreichende Potenziale zu heben
Solarthermie	Flächenkonkurrenz zu PV, vereinzelnd nutzbare Ergänzung des Energiesystems
Biomasse (Holz)	Konkurrenz zwischen stofflicher und energetischer Nutzung von Holz;
Biomasse (Biogas)	Hebung von Biogaspotenzialen möglich aber unwahrscheinlich
Industrielle Abwärme	Derzeit keine Potenziale
Umgebungsluft	Verfügbarkeit für Luft-Wärmepumpen gegeben; Ergiebigkeit sehr hoch
Abwasser	Derzeit keine Potenziale
Gewässer	Theoretisches Potenzial vorhanden,
Geothermie	Für oberflächennahe Geothermie geeignet,

Tabelle 9: Fazit Potenzialanalyse (eigene Darstellung)

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse sind in **Abbildung 33** zusammenfassend dargestellt. Die Abbildung verdeutlicht, dass die künftige Wärmeversorgung in Geltendorf vor allem auf einer Kombination aus dezentralen erneuerbaren Wärmelösungen, Effizienzmaßnahmen und erneuerbarer Stromerzeugung aufbauen sollte. Besonders relevant ist dabei die Kopplung von Wärmepumpen mit lokal erzeugtem Strom aus Photovoltaik und Windenergie. Ergänzend können Biomasse, Solarthermie und Speicher dort eingesetzt werden, wo sie technisch und

wirtschaftlich sinnvoll sind.

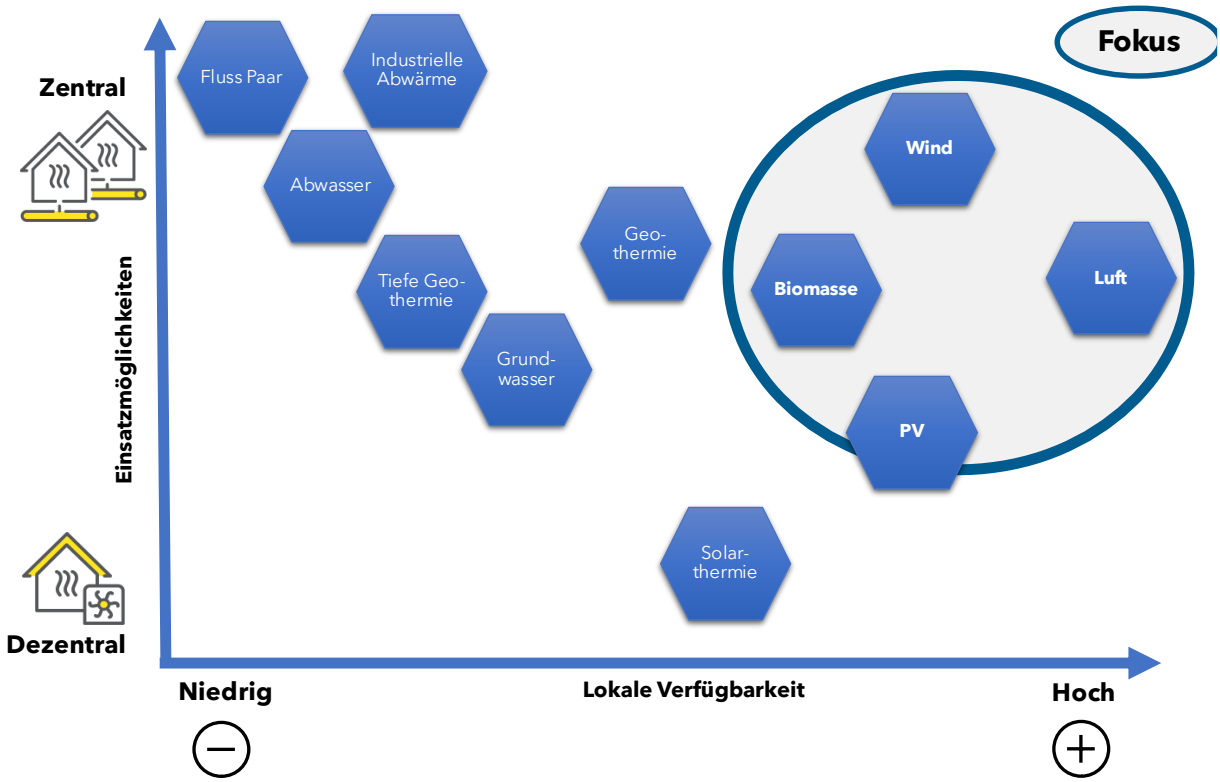


Abbildung 33: Fazit Potenzialanalyse (eigene Darstellung)

Insgesamt bestätigt die Potenzialanalyse die Ergebnisse der Bestandsanalyse: Für Geltendorf ist keine einzelne Technologie als alleinige Lösung der Wärmewende geeignet. Vielmehr wird ein technologieoffener, räumlich differenzierter Ansatz benötigt. In den meisten Bereichen des Gemeindegebiets werden dezentrale Lösungen im Vordergrund stehen. Kleinere Gebäude- oder Wärmenetze können ergänzend dort sinnvoll sein, wo mehrere geeignete Gebäude räumlich nah beieinanderliegen, ein ausreichender Wärmebedarf besteht und erneuerbare Energiequellen wirtschaftlich eingebunden werden können.

Für die weitere Wärmeplanung ergeben sich daraus drei zentrale Schlussfolgerungen. Erstens sollten Umweltwärme insbesondere mit dem Energieträger Außenluft als wichtige Optionen für dezentrale Wärmepumpenlösungen weiter berücksichtigt werden. Zweitens sollten Photovoltaik, Windenergie, Speicher und Stromnetzinfrastruktur gemeinsam mit der zunehmenden Elektrifizierung der Wärmeversorgung betrachtet werden. Drittens sollte Biomasse gezielt und sparsam dort eingesetzt werden, wo sie aufgrund lokaler Verfügbarkeit oder technischer Anforderungen besonders sinnvoll ist.

5 Wärmeversorgungsgebiete

Die Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete dient dazu, die künftige Wärmeversorgung räumlich einzuordnen. Dabei wird untersucht, in welchen Bereichen zentrale oder gemeinschaftliche Versorgungslösungen wie Wärme- oder Gebäudenetze grundsätzlich weiterverfolgt werden sollten und wo dezentrale Lösungen auf Gebäudeebene voraussichtlich die geeignetere Option darstellen. Zentrale Wärmeversorgung wird in dicht bebauten Bereichen bevorzugt, oder in Gebieten in welchen bestehende Wärmenetze effizient erweitert werden können. Dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen oder Biomasseheizungen eignen sich für weniger dicht besiedelte oder ländliche Gebiete. Gebiete mit bestehender Infrastruktur werden auf ihr Potenzial zur Netzerweiterung überprüft, um die Nutzung erneuerbarer Energien und Abwärme zu optimieren und eine flexible Wärmeversorgung sicherzustellen.

Die Gebietseinteilung ist nicht als abschließende Ausbauentscheidung zu verstehen. Sie zeigt vielmehr, welche Versorgungsoptionen aus heutiger Sicht fachlich plausibel erscheinen und wo weitere Untersuchungen erforderlich sind. Eine konkrete Umsetzung setzt immer nachgelagerte Planungsschritte voraus, insbesondere technische Machbarkeitsprüfungen, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Klärung von Betreibermodellen, Fördermöglichkeiten und Anschlussinteresse.

5.1 Methodik zur Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete

Die Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete erfolgt anhand einer mehrstufigen Bewertung. Abbildung 34 fasst die angewandte Methodik zusammen. Es werden Indikatoren bewertet und gewichtet und grobe Investitionskostenschätzungen auf Basis des Technikkatalogs (Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW), 2025) durchgeführt.

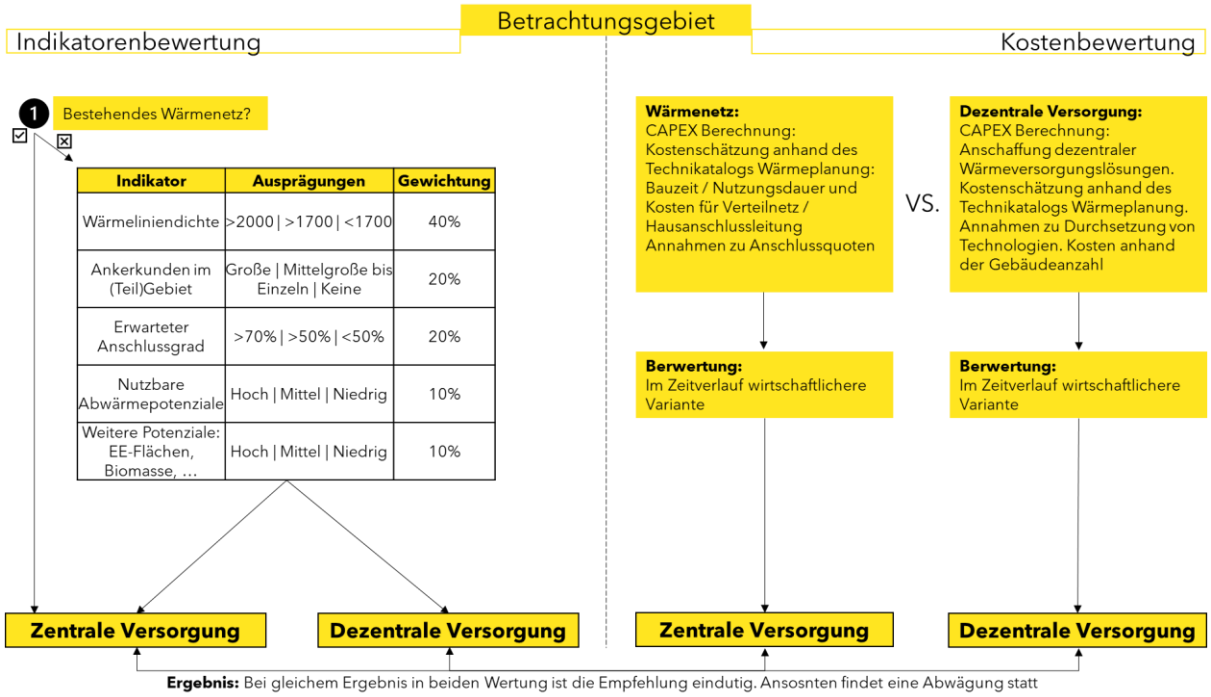


Abbildung 34: Methodik zur Einteilung von Wärmeversorgungsgebieten und -arten

Die Bewertungsmatrix dient als Entscheidungsgrundlage zur Einteilung in zentrale und dezentrale Versorgungsgebiete. Zunächst wird überprüft, ob bereits ein Wärmenetz in dem

betrachteten Gebiet existiert. Ist dies der Fall muss eine Erweiterung des bestehenden Netzes durch den Wärmenetzbetreiber geprüft werden.

Besteht kein Wärmenetz im Betrachtungsgebiet werden zunächst verschiedene Indikatoren verglichen. Ein zentrales Kriterium ist die Wärmeliniendichte. Bereiche mit hoher Wärmeliniendichte können grundsätzlich bessere Voraussetzungen für eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung aufweisen, da die Leitungslängen im Verhältnis zur abgenommenen Wärmemenge geringer sind. Gleichzeitig ist die Wärmeliniendichte allein nicht ausschlaggebend. Auch Ankerkunden, wie öffentliche Liegenschaften, größere Einzelverbraucher, sowie das zu erwartende Anschlussinteresse und verfügbare Potenziale beeinflussen die Bewertung. Anhand der gewichteten Bewertung wird ermittelt, welche Versorgungsvariante, zentral über ein Wärmenetz oder dezentral über Einzellösungen, langfristig vorteilhafter ist.

In Gebieten mit hoher Wärmeliniendichte, bestehender Ankerkunden oder einem hohen erwarteten Anschlussgrad wird eine zentrale Versorgung präferiert. In dünn besiedelten Gebieten mit geringer Wärmeliniendichte hoher Platzverfügbarkeit wird die schnellere Durchsetzung von dezentralen Individuallösungen favorisiert.

Im nächsten Schritt erfolgt eine Kostenabschätzung (CAPEX) der Wärmeversorgung der verschiedenen Versorgungsvarianten. Hierbei wird abgewägt, ob eine zentrale Versorgung über ein Wärmenetz gegenüber dezentralen Lösungen (Wärmepumpe) voraussichtlich Vorteile bieten kann. Kommen Indikatorenbewertung und Kostenabschätzung zum gleichen Ergebnis ist die Einteilung eindeutig, divergieren die Ergebnisse wird das Gebiet einer erneuten detaillierteren Betrachtung unterzogen und in Abwägung über die Gebietseinteilung entschieden.

Der Technikkatalog Wärmeplanung des Bundesministeriums bildet deutschlandweite Durchschnittskosten für die Wärmeversorgungsvarianten ab. Die tatsächlichen Kosten vor Ort hängen u.a. von lokalen Gegebenheiten, Anbieter und weiteren Faktoren ab. Dadurch können die realen Kosten von der Kostenschätzung abweichen. Die Bewertung erfolgt auf Ebene von Gebieten und ersetzt keine detaillierte Fachplanung. Sie dient dazu, den weiteren Prüf- und Handlungsbedarf räumlich zu priorisieren.

Für Gebiete, die anhand der zuvor beschriebenen Schritte als potenzielle Eignungsgebiete für Wärmenetze identifiziert wurden, wird anschließend für die abschließende Beurteilung des Gebietes eine Vollkostenberechnung der Wärmeversorgung der verschiedenen Versorgungsvarianten (zentral/dezentral) durchgeführt. Dieser betrachtet neben den Investitionskosten (CAPEX) auch die wiederkehrenden betriebsgebundenen und bedarfsgebundenen Kosten (OPEX) für den Abschreibungszeitraum sowie mögliche Förderungen für zentrale und dezentrale Versorgungsoptionen.

Neben der datenbasierten Analyse wurde die Einteilung durch die Akteursbeteiligung fachlich validiert. Hierzu wurden Gespräche mit der Gemeindeverwaltung, lokalen Treibern, (potenziellen) Netzbetreibern, möglichen Ankerkunden, lokale Energieakteure sowie weiteren relevanten Akteuren geführt. Ziel war es, die rechnerischen Ergebnisse mit lokalen Kenntnissen, bestehenden Planungen und realistischen Umsetzungsperspektiven abzugleichen. Dadurch konnten beispielsweise Informationen zu laufenden Projekten, Sanierungsabsichten, möglichen Wärmeabnehmern, Betreiberinteressen und lokalen Restriktionen in die Bewertung einfließen.

Auf Grundlage der beschriebenen Schritte erfolgt abschließend die Einteilung in folgende Gebietskategorien:

- **Wärmenetzeignungsgebiet:**
  Gebiete, welche auf Basis der vorgegebenen Bewertungskriterien für Wärmenetze grundsätzlich geeignet sind.
- **Prüfgebiet:**
  Gebiete, deren Eignung für Wärmenetze nicht abschließend geklärt werden konnte, da die Indikatoren, Berechnungen und Akteursbeteiligung kein eindeutiges Ergebnis liefern. Hier sind weitere Untersuchungen notwendig.
- **Dezentrales Versorgungsgebiet:**
  Gebiete, in welchen eine wirtschaftliche Erschließung durch Wärmenetze nicht gegeben ist. Die Wärmeerzeugung erfolgt individuell im Einzelgebäude. In diesen Fällen ist die individuelle Versorgung über dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen oder Biomasse-heizungen vorzusehen. Auch sogenannte Gebäudenetze fallen hierunter. Gebäudenetze sind kleine Wärmeverbünde mit maximal 16 Anschlussnehmenden bzw. weniger als 100 Wohneinheiten. Dies ergibt sich aus der Förderlogik des Bundes.

Die Bewertung der effizienteren und wirtschaftlich vorteilhafteren Variante für jedes betrachtete Gebiet ermöglicht eine systematische und datenbasierte Entscheidung für die zukünftige Wärmeversorgung.

5.2 Einordnung von Gebäudenetzen

Die kommunale Wärmeplanung unterscheidet zwischen Gebieten, die sich grundsätzlich für Wärmenetze eignen, Prüfgebieten und dezentral versorgten Gebieten. Gebäudenetze werden in der kommunalen Wärmeplanung nicht gebäudescharf identifiziert. Ein Gebäudenetz beschreibt eine gemeinsame Wärmeversorgung mehrerer räumlich zusammenhängender Gebäude. Im Förderkontext des Bundes werden Gebäudenetze als Netze zur Versorgung von mindestens zwei und bis zu 16 Gebäuden bzw. bis zu 100 Wohneinheiten verstanden. Größere leitungsgebundene Versorgungslösungen werden dagegen als Wärmenetze eingeordnet.

Für die Gebietseinteilung bedeutet dies: Bereiche mit bis zu 16 Gebäuden werden im Rahmen der Wärmeplanung nicht als eigenständige Wärmenetzgebiete ausgewiesen, sondern den dezentralen Gebieten zugeordnet. Diese Einordnung schließt kleinere gemeinschaftliche Lösungen jedoch nicht aus. Auch in dezentral eingestuften Bereichen kann ein Gebäudenetz wirtschaftlich und technisch sinnvoll sein, wenn mehrere Gebäude räumlich nah beieinanderliegen, ein gemeinsamer Wärmebedarf besteht, geeignete Flächen für eine Heizzentrale vorhanden sind und eine erneuerbare Wärmequelle eingebunden werden kann.

Gerade für eine ländlich geprägte Gemeinde wie Geltendorf können Gebäudenetze eine wichtige Rolle darstellen. Sie schließen die Lücke zwischen der Einzelversorgung eines Gebäudes und einem größeren Wärmenetz. Besonders relevant können sie für Gebäudegruppen, Nachbarschaften, landwirtschaftliche Hofstellen, öffentliche Liegenschaften oder kleinere Ortsteile sein, in denen eine gemeinsame Versorgung Synergien schafft, aber ein klassisches Wärmenetz nicht wirtschaftlich darstellbar ist.

Die Einordnung eines Bereichs als dezentrales Gebiet bedeutet daher nicht, dass ausschließlich Einzelheizungen möglich sind. Sie zeigt lediglich, dass auf Ebene der kommunalen Wärmeplanung keine ausreichenden Voraussetzungen für ein größeres Wärmenetz mit mehr als 16 Gebäuden bzw. mehr als 100 Wohneinheiten festgestellt wurden. Ob ein Gebäudenetz im Einzelfall sinnvoll ist, muss projektbezogen geprüft werden. Maßgeblich sind dabei Anschlussinteresse, Wärmebedarf, Leitungslängen, Investitionskosten, Fördermöglichkeiten, Betreiberstruktur und langfristige Brennstoff- beziehungsweise Wärmeerzeugungskosten.

Für Geltendorf sollten Gebäudenetze daher als ergänzende Option verstanden werden. Sie werden nicht flächendeckend ausgewiesen, können aber dort weiterverfolgt werden, wo lokale Akteure, geeignete Gebäude und erneuerbare Wärmequellen zusammenkommen. Dies ist insbesondere bei konkreten Initiativen aus der Bürgerschaft, bei kommunalen Liegenschaften oder bei geplanten Sanierungs- und Neubauvorhaben relevant.

Tabelle 10: Abgrenzung von Einzelversorgung, Gebäudenetz und Wärmenetz

Versorgungsform	Typische Einordnung	Bedeutung für Geltendorf
Einzelversorgung	ein Gebäude mit eigener Heizungsanlage	Regelfall in den dezentralen Gebieten
Gebäudenetz	gemeinsame Versorgung von 2 bis 16 Gebäuden beziehungsweise bis zu 100 Wohneinheiten	kann auch in dezentralen Gebieten wirtschaftlich sinnvoll sein; projektbezogene Prüfung erforderlich
Wärmenetz	größere leitungsgebundene Versorgung von mehr als 16 Gebäuden oder mehr als 100 Wohneinheiten	nur in Bereichen mit ausreichender Wärmedichte, Ankerkunden und tragfähiger Umsetzungsperspektive relevant

5.3 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Gebiete

Die im Wärmeplan dargestellten Wärmeversorgungsgebiete dienen der fachlichen Orientierung. Sie zeigen, welche Versorgungsarten in den jeweiligen Bereichen aus heutiger Sicht grundsätzlich geeignet erscheinen. Daraus ergibt sich jedoch keine unmittelbare Verpflichtung für Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer, eine bestimmte Heiztechnologie zu nutzen oder sich an ein Wärme- oder Gebäudenetz anzuschließen.

Ebenso stellt die Einordnung eines Gebiets als Prüfgebiet oder potenzieller Bereich für eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung noch keine Ausbauzusage dar. Ob ein Wärme- oder Gebäudenetz tatsächlich umgesetzt wird, hängt von weiteren Planungsschritten ab. Dazu zählen insbesondere eine technische Machbarkeitsstudie, eine Wirtschaftlichkeitsprüfung, die Verfügbarkeit geeigneter Flächen, ein tragfähiges Betreibermodell, Fördermöglichkeiten sowie ein ausreichendes Anschlussinteresse der potenziellen Nutzerinnen und Nutzer.

Die kommunale Wärmeplanung ersetzt damit keine konkrete Projektplanung und keine individuelle Gebäudeberatung. Sie schafft jedoch eine wichtige Grundlage, um kommunale Entscheidungen, private Investitionen und mögliche Umsetzungsprojekte besser aufeinander abzustimmen. Die Gebietseinteilung kann im Rahmen künftiger Fortschreibungen angepasst werden, wenn sich Rahmenbedingungen, Energiepreise, Förderprogramme, technische Möglichkeiten oder konkrete Projektentwicklungen verändern.

Nach §23 Absatz 3 Wärmeplanungsgesetz (WPG) ist der Wärmeplan durch das zuständige Gremium zu beschließen. Der Beschluss des Wärmeplans für die Gemeinde Geltendorf löst keine rechtlichen Außenwirkungen aus und begründet ebenfalls keine einklagbaren Rechte oder Pflichten (§23 Absatz 4 WPG). Somit führt der Beschluss nicht dazu, dass die noch gültige 65%-Regelung des Gebäudeenergiegesetzes in Kraft tritt. Diese Regelung würde nach dem Gebäudeenergiegesetz für Geltendorf erst zum 01.07.2028 greifen. Nur die über den Wärmeplan

hinausgehende Ausweisung eines Wärmenetzgebietes oder Wasserstoffausbaugebietes würde diese Regelung früher aktivieren.

5.4 Eignungsgebiete im Projektgebiet

Auf Grundlage der Bestandsanalyse, der Potenzialanalyse und der beschriebenen Bewertungsmethodik werden die Wärmeversorgungsoptionen für Geltendorf räumlich eingeordnet. Dabei zeigt sich, dass aufgrund der ländlichen Siedlungsstruktur und der vergleichsweise geringen Wärmedichten im überwiegenden Gemeindegebiet dezentrale Versorgungslösungen im Vordergrund stehen. Lediglich zwei Gebiete wurden für eine potenzielle leitungsgebundene Versorgung in Betracht gezogen. Das restliche Gemeindegebiet ist als dezentrales Wärmeversorgungsgebiet eingestuft. Die folgende Abbildung 35 zeigt die räumliche Einordnung der Wärmeversorgungsgebiete. Tabelle 11 fasst die Gebietseinteilung zusammen.

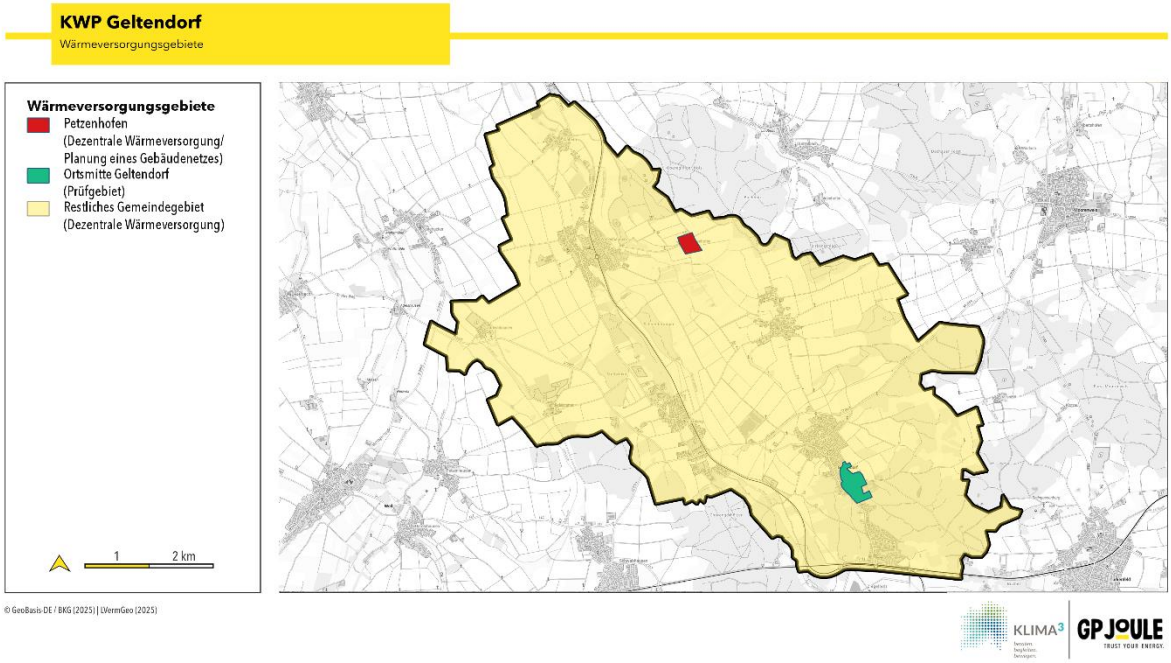


Abbildung 35: Eignungsgebiete in Geltendorf

Tabelle 11: Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete

Gebiet	Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete	Kurzbegründung
Ortsmitte Geltendorf	**Prüfgebiet**	mehrere öffentliche Liegenschaften, bestehendes Gebäudenetz, anstehende Sanierungs- und Entwicklungsmaßnahmen
Petzenhofen	**Dezentrale Wärmeversorgung/ Planung eines Gebäudenetzes**	kleines Vorhaben mit voraussichtlich 5 bis 10 Gebäuden; Einordnung als Gebäudenetz
Restliches Gemeindegebiet	**Dezentrale Wärmeversorgung**	geringe Siedlungs- und Wärmedichten, überwiegend gebäudebezogene Versorgungslösungen sinnvoll

Im Folgenden werden die einzelnen Wärmeversorgungsgebiete in Steckbriefform dargestellt und die jeweiligen Einschätzungen samt Begründung erläutert. Die Einschätzungen dienen einer strukturierten Orientierung und müssen bei einer konkreten Umsetzung jeweils technisch und wirtschaftlich vertieft geprüft werden.

5.4.1 Prüfgebiet Ortsmitte Geltendorf

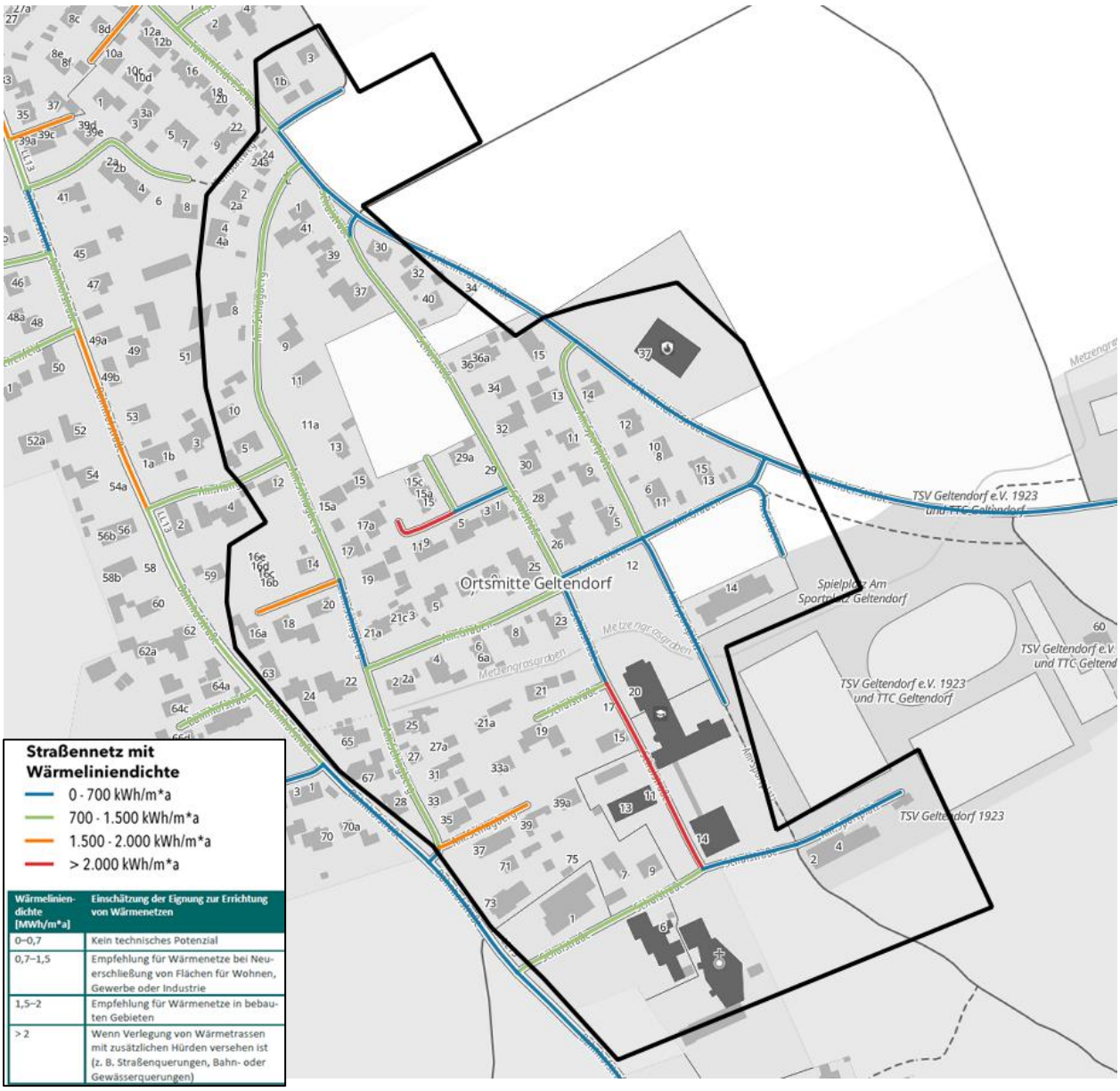


Abbildung 36: Prüfgebiet Ortsmitte Geltendorf

Die Ortsmitte Geltendorf weist im Vergleich zum übrigen Gemeindegebiet besondere Voraussetzungen für eine vertiefte Prüfung einer zentralen Wärmeversorgungslösung auf. In dem betrachteten Bereich befinden sich mehrere öffentliche Liegenschaften und Einrichtungen mit relevantem Wärmebedarf, darunter Schule, Turnhalle, Rathaus, Gemeindekindergarten, Kinderhaus, Bürgerhaus sowie kirchliche Liegenschaften. Zudem besteht im betrachteten Gebiet ein Gebäudenetz, welches derzeit Rathaus, Schule, Kindergarten und Bürgertreff mit Wärme versorgt. Insgesamt umfasst das Gebiet 117 Gebäude. (Abbildung 36)

Der aktuelle Wärmebedarf beträgt rund 2,41 GWh/a. Je nach Sanierungsentwicklung wird der Wärmebedarf auf 2,01 GWh/a bis 2,20 GWh/a sinken. Die Entwicklung des Wärmebedarfs ist in Abbildung 37 dargestellt.

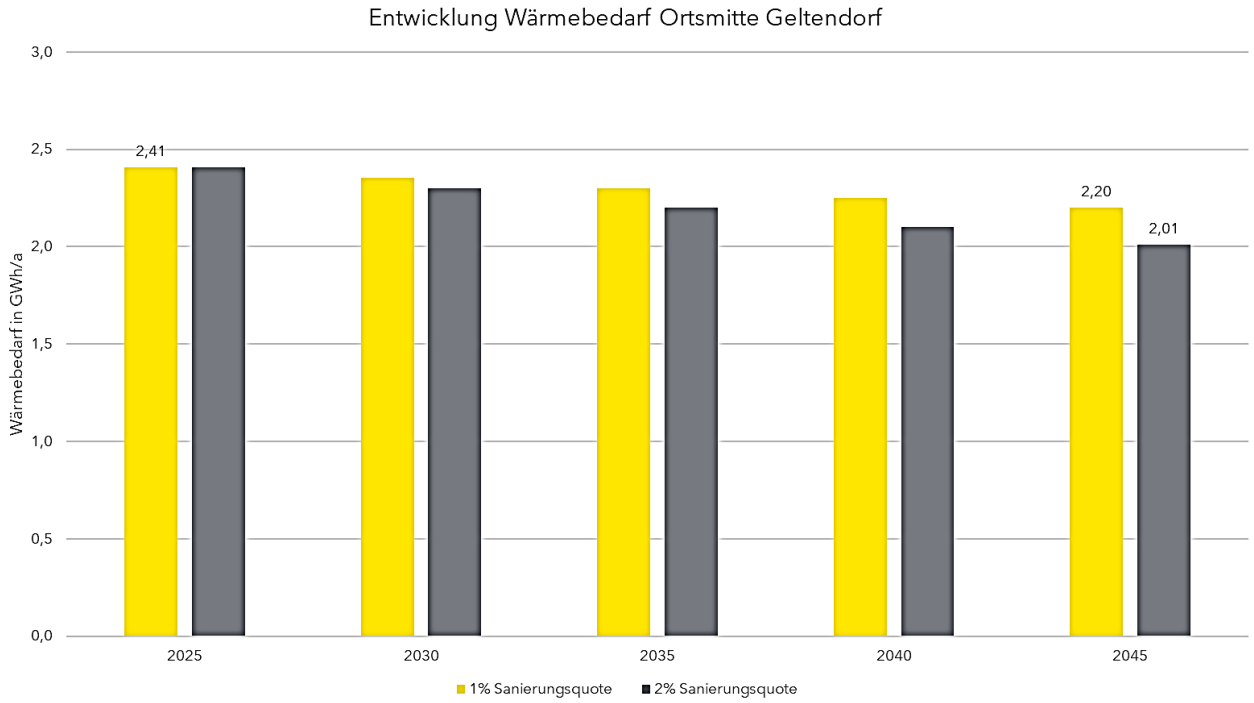


Abbildung 37: Wärmebedarfsentwicklung im Gebiet Ortsmitte Geltendorf

Mit einer vorhandenen Straßennetzlänge von rund 2.304 m ergibt sich eine durchschnittliche Wärmeliniendichte von etwa 1.045 kWh pro Meter und Jahr. Dieser Wert liegt im Bereich, in dem eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung grundsätzlich vertieft geprüft werden kann. Gleichzeitig reicht die derzeitige Datengrundlage nicht aus, um bereits eine eindeutige Versorgungsvariante festzulegen. Aufgrund der angrenzenden Freiflächen sind besonders die erneuerbaren Potenziale Biomasse, PV und Luft für die Versorgung dieses Gebietes geeignet.

Besondere Bedeutung haben die kommunalen Liegenschaften in der Ortsmitte. Die bestehende gemeinsame Wärmeversorgung von Rathaus, Schule, Kindergarten und Bürgerhaus bildet bereits eine kleinere Wärmeinfrastruktur. Zudem plant die Gemeinde umfassende Sanierungs- und Umbaumaßnahmen im Bereich der Schule und angrenzender Einrichtungen. Diese Entwicklungen können die künftige Wärmebedarfsstruktur des Gebietes verändern, da die Schule als zentraler Ankerkunde eingestuft wird, und eröffnen somit die Möglichkeit, die Wärmeversorgung technisch und wirtschaftlich neu zu bewerten. Zudem soll im Norden des Gebietes eine neue Kindertagesstätte (südlich der Hainbuchenstraße am Ortsausgang in Richtung Türkenfeld) entstehen, die bei der Entwicklung der zukünftigen Wärmeversorgungsstruktur des Gebietes mit bedacht werden soll.

Durch eine Erweiterung des bestehenden Netzes könnten grundsätzlich Synergien gehoben werden, etwa durch eine gemeinsame Erzeugungsanlage, eine bessere Auslastung der Infrastruktur und eine abgestimmte Versorgung mehrerer Wärmeabnehmer. Unter geeigneten Rahmenbedingungen könnten dadurch auch Heizkosten gegenüber rein gebäudebezogenen Einzellösungen gesenkt werden.

Ob eine solche Erweiterung wirtschaftlich und technisch sinnvoll ist, hängt jedoch stark von mehreren Faktoren ab. Dazu zählen insbesondere die künftige Entwicklung des Wärmebedarfs, die Sanierungs- und Umbauplanungen im Bereich der Schule und weiterer kommunaler

Liegenschaften, die Zahl potenzieller Anschlussnehmer, das Anschlussinteresse privater und öffentlicher Eigentümer, verfügbare Flächen für eine Heizzentrale, Investitions- und Betriebskosten, Fördermöglichkeiten sowie ein tragfähiges Betreibermodell.

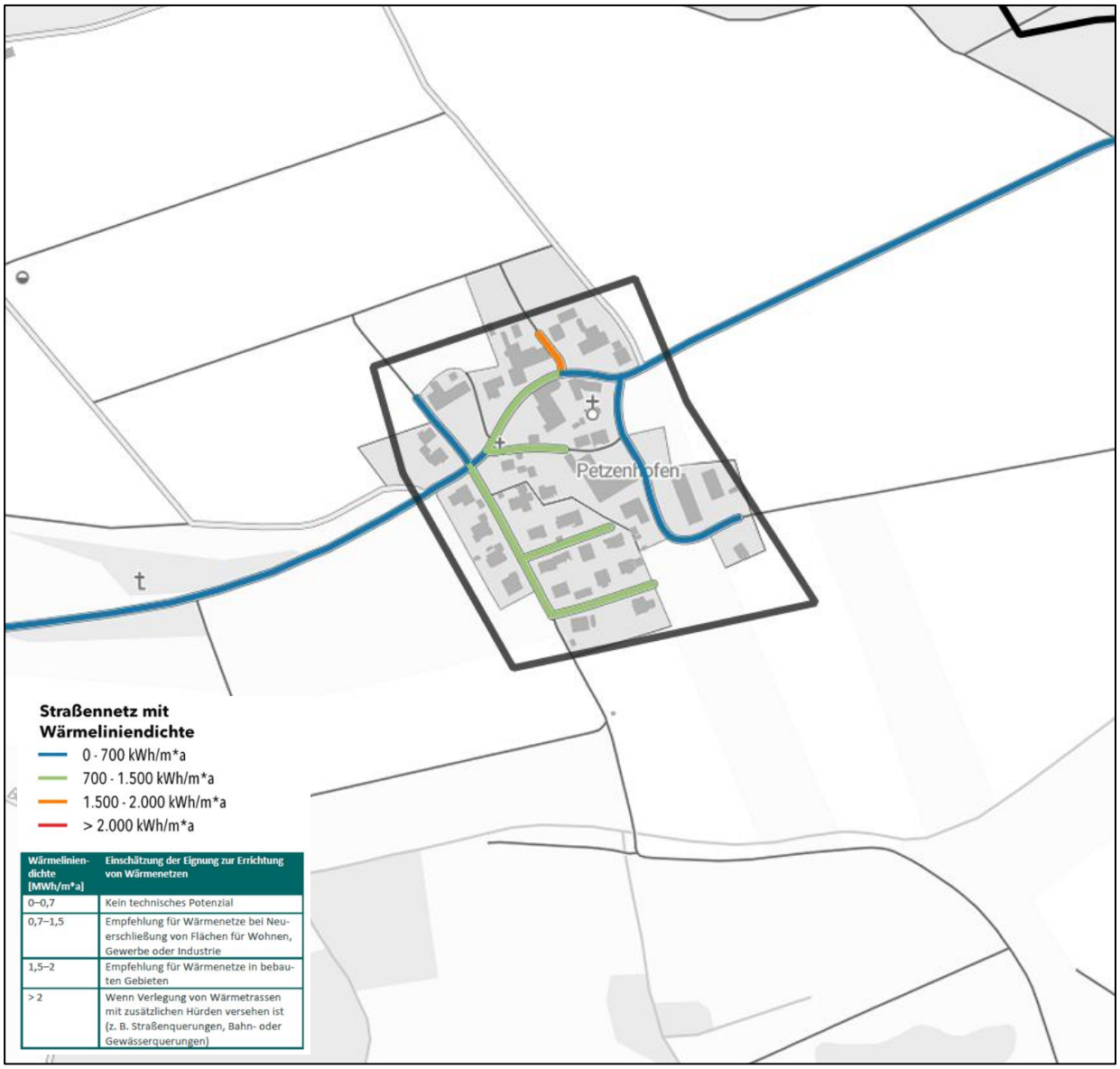
Die Bewertung der Vollkosten für das Gebiet Ortsmitte Geltendorf hat im Status quo ergeben, dass eine zentrale Wärmeversorgung unter geeigneten Randbedingungen – insbesondere bei hoher Anschlussquote, Anbindung aller Ankerkunden sowie niedrigen Energiekosten – gegenüber dezentralen Versorgungsvarianten konkurrenzfähig sein kann.

Da sich diese Rahmenbedingungen durch den anstehenden Umbau im Gebiet (Sanierung und Erweiterung der Grundschule) in den kommenden Jahren voraussichtlich verändern werden, ist eine abschließende wirtschaftliche Bewertung eines zentralen Wärmenetzes für das Gebiet sowie einer möglichen Erweiterung des bestehenden Gebäudenetzes auf Basis der derzeit verfügbaren Daten noch nicht möglich.

Die Ortsmitte Geltendorf wird daher als **Prüfgebiet** eingestuft. Im nächsten Schritt sollte eine vertiefende Untersuchung erfolgen, in der unterschiedliche Versorgungsoptionen – insbesondere die Weiterentwicklung des bestehenden Gebäudenetzes, eine mögliche Erweiterung zu einem umfassenderen Wärmenetz sowie dezentrale Einzellösungen – sowohl technisch als auch wirtschaftlich miteinander verglichen werden.

5.4.2 Petzenhofen

In Petzenhofen besteht eine konkrete Planung für eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung. Nach aktuellem Stand sollen sechs Gebäude über eine gemeinsame Wärmeversorgung auf Basis einer Hackgutanlage versorgt werden. Aufgrund der begrenzten Anzahl angeschlossener Gebäude ist dieses Vorhaben nach der Förderlogik des Bundes als Gebäudenetz einzuordnen und nicht als großflächiges Wärmenetz.



Wärmelinien-dichte [MWh/m*a]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0–0,7	Kein technisches Potenzial
0,7–1,5	Empfehlung für Wärmenetze bei Neuerschließung von Flächen für Wohnen, Gewerbe oder Industrie
1,5–2	Empfehlung für Wärmenetze in bebauten Gebieten
> 2	Wenn Verlegung von Wärmetrassen mit zusätzlichen Hürden versehen ist (z. B. Straßenquerungen, Bahn- oder Gewässerquerungen)

Abbildung 38: Gebiet Petzenhofen

Das geplante Gebäudenetz kann einen wichtigen Beitrag zur lokalen Wärmewende leisten, wenn die Wärmeversorgung auf nachhaltig verfügbarer Biomasse basiert und kurze Transportwege sowie eine effiziente Anlagennutzung gewährleistet werden. Gleichzeitig bleibt der räumliche Umgriff begrenzt. Für Petzenhofen ergibt sich daraus keine flächige Einstufung als zentrales Wärmenetzgebiet.

Für die Wärmeplanung wird Petzenhofen daher als Bereich mit geplanter kleiner gemeinschaftlicher Wärmeversorgung eingeordnet. Das übrige Gebiet bleibt grundsätzlich der dezentralen Wärmeversorgung zugeordnet. Sollte sich im weiteren Planungsverlauf ein größerer Anschlusskreis ergeben oder eine Ausweitung auf mehr als 16 Gebäude beziehungsweise mehr als 100 Wohneinheiten abzeichnen, wäre die Einordnung im Rahmen einer Fortschreibung erneut zu prüfen.

5.4.3 Restliches Gemeindegebiet

Das übrige Gemeindegebiet wird überwiegend der dezentralen Wärmeversorgung zugeordnet. Ausschlaggebend hierfür sind die ländliche Siedlungsstruktur, die räumliche Verteilung der Ortsteile, die vergleichsweise geringen Wärmebedarfs- und Wärmeliniendichten sowie das Fehlen eines Gasnetzes. Unter diesen Rahmenbedingungen sind großflächige Wärmenetze in der Regel technisch und wirtschaftlich nur schwer darstellbar.

Eine leitungsgebundene Versorgung mit Erdgas spielt in Geltendorf bereits heute keine Rolle. Auch Wasserstoff wird nicht als maßgebliche Option für die Wärmeversorgung berücksichtigt. Gründe hierfür sind das fehlende Gasnetz, die voraussichtlich begrenzte Verfügbarkeit, die hohen Anforderungen an Infrastruktur und Wirtschaftlichkeit sowie die im Vergleich zu Wärmepumpen geringere Effizienz bei der Nutzung erneuerbaren Stroms. Einzelne Sonderanwendungen können langfristig nicht vollständig ausgeschlossen werden, sind für die kommunale Wärmeplanung derzeit jedoch nicht prägend.

Für den Großteil der Gebäude stehen daher gebäudebezogene Lösungen im Vordergrund. Dazu zählen insbesondere Wärmepumpen auf Basis von Außenluft, Erdreich oder gegebenenfalls Grundwasser, ergänzende Biomasselösungen, Solarthermie, Photovoltaik in Kombination mit Wärmepumpen sowie energetische Sanierungen zur Reduzierung des Wärmebedarfs.

Dies schließt kleinere gemeinschaftliche Lösungen nicht aus. Auch außerhalb der Ortsmitte können Gebäudenetze sinnvoll sein, wenn mehrere geeignete Gebäude nah beieinanderliegen, ein gemeinsamer Wärmebedarf besteht und eine erneuerbare Wärmequelle wirtschaftlich eingebunden werden kann. Solche Lösungen sind jedoch projektbezogen zu prüfen und ergeben sich nicht automatisch aus der Gebietseinteilung.

6 Zielszenario

Das Zielszenario beschreibt einen möglichen Entwicklungspfad für die zukünftige Wärmeversorgung in Geltendorf bis zum Zieljahr 2045 mit den Stützjahren 2030, 2035 und 2040. Es zeigt auf, wie sich Wärmebedarf, eingesetzte Energieträger und Treibhausgasemissionen entwickeln können, wenn fossile Heizsysteme schrittweise ersetzt, Effizienzpotenziale genutzt und erneuerbare Energien verstärkt eingebunden werden.

Das Zielszenario ist nicht als verbindliche Prognose zu verstehen. Es stellt vielmehr einen fachlich begründeten Orientierungsrahmen dar, der auf den Ergebnissen der Bestandsanalyse, der Potenzialanalyse und der Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete aufbaut. Künftige technische Entwicklungen, Energiepreise, Förderprogramme, rechtliche Rahmenbedingungen, Sanierungsentscheidungen und das Investitionsverhalten der Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer können die tatsächliche Entwicklung beeinflussen.

Für Geltendorf ergeben sich aus den vorherigen Analysen mehrere zentrale Rahmenbedingungen. Die heutige Wärmeversorgung ist stark durch den privaten Gebäudebestand und einen hohen Anteil fossiler Energieträger, insbesondere Heizöl, geprägt. Gleichzeitig sind viele Heizungsanlagen bereits älter als 20 Jahre und werden in den kommenden Jahren altersbedingt für einen Austausch relevant. Da kein Gasnetz vorhanden ist und großflächige Wärmenetze aufgrund der Siedlungsstruktur nur eingeschränkt in Betracht kommen, werden dezentrale erneuerbare Lösungen im Zielszenario eine zentrale Rolle spielen.

Im Mittelpunkt stehen daher insbesondere Wärmepumpen auf Basis von Außenluft, oberflächennaher Geothermie oder im Einzelfall Grundwasser. Ergänzend können Biomasse, Solarthermie und kleinere Gebäude- oder Wärmenetze dort eingesetzt werden, wo sie technisch und wirtschaftlich sinnvoll sind. In der Ortsmitte Geltendorf wird die Weiterentwicklung der bestehenden Wärmeversorgung als Prüfoption berücksichtigt. Für den überwiegenden Teil des Gemeindegebiets wird hingegen von einer dezentralen Wärmeversorgung ausgegangen.

Die Ausarbeitung der Szenarioanalyse wurde durch die Mitwirkung der kommunalen Verwaltung und der Stakeholder unterstützt. Alle beschriebenen Annahmen und Restriktionen dienen als Grundlage für die langfristige Planung der Wärmeversorgung und ermöglichen eine fundierte Entscheidung über die zukünftig zu verfolgenden Maßnahmen.

6.1 Ermittlung des zukünftigen Wärme- und Endenergiebedarfs

Der Wärmebedarf beschreibt, wie viel Wärme für Raumheizung und Warmwasser benötigt wird. Er hängt vor allem vom energetischen Zustand der Gebäude, der Gebäudenutzung, dem Heizverhalten und den klimatischen Bedingungen ab. Für Geltendorf ist dabei besonders relevant, dass ein großer Teil des Wärmebedarfs im privaten Wohngebäudebestand entsteht.

Im Zielszenario wird angenommen, dass der Wärmebedarf durch energetische Sanierungen und Effizienzmaßnahmen schrittweise sinkt. Dazu zählen beispielsweise die Dämmung von Dach, Fassade oder Kellerdecke, der Austausch von Fenstern, die Optimierung bestehender Heizsysteme, der hydraulische Abgleich oder der Umstieg auf effizientere Heiztechnologien. Auch einzelne Verhaltensänderungen, etwa eine bewusstere Heizungssteuerung, können den Wärmebedarf beeinflussen.

Für die Berechnung wird eine jährliche Sanierungsrate von 1 % angesetzt. Diese Annahme bildet einen realistischen Entwicklungspfad ab und berücksichtigt, dass Sanierungen im Gebäudebestand Zeit benötigen und von individuellen Investitionsentscheidungen abhängen. Höhere Sanierungsraten würden den Wärmebedarf stärker senken und den Umstieg auf erneuerbare Heizsysteme zusätzlich erleichtern. Unter diesen Annahmen sinkt der Endenergiebedarf in Geltendorf von heute rund 34,0 GWh pro Jahr auf rund 28,2 GWh pro Jahr im Jahr 2045. Dies entspricht einer Reduktion um etwa 17 %. Die Entwicklung ist in Abbildung 39 dargestellt.

Abbildung 39: Entwicklung des Endenergiebedarfes bis 2045

Das Ergebnis zeigt: Auch im Jahr 2045 wird weiterhin ein erheblicher Endenergiebedarf benötigt. Die Wärmewende gelingt daher nicht allein durch Einsparungen, sondern vor allem durch die Kombination aus geringerem Wärmebedarf und dem Ersatz fossiler Heizsysteme durch erneuerbare Wärme.

6.2 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgungsinfrastruktur

Die zukünftige Wärmeversorgung in Geltendorf wird voraussichtlich überwiegend dezentral geprägt sein, wie die Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete (Kapitel 5) aufzeigt. Dazu zählen insbesondere Luft-Wärmepumpen, erdgekoppelte Wärmepumpen, in geeigneten Einzelfällen Grundwasserwärmepumpen, Biomasseheizungen, Solarthermie sowie Photovoltaik in Kombination mit Wärmepumpen. Energetische Sanierungen und Heizungsoptimierungen bleiben dabei wichtige Voraussetzungen, um den Wärmebedarf zu senken und erneuerbare Heizsysteme effizient betreiben zu können.

Wärmenetze können dort sinnvoll sein, wo mehrere geeignete Gebäude räumlich nah beieinanderliegen, ein ausreichender Wärmebedarf besteht und erneuerbare Wärmequellen wirtschaftlich eingebunden werden können. Dies betrifft insbesondere die Ortsmitte Geltendorf. Dort besteht bereits ein Gebäudenetz zur Versorgung kommunaler Liegenschaften. Eine mögliche Erweiterung oder Weiterentwicklung dieser bestehenden Wärmeversorgung kann Synergien heben, etwa durch eine gemeinsame Erzeugungsanlage, eine bessere Auslastung der Infrastruktur oder eine abgestimmte Versorgung mehrerer Wärmeabnehmer.

In Petzenhofen besteht darüber hinaus eine Planung für ein Gebäudenetz auf Basis von Biomasse. Solche lokalen Wärmeverbünde können einen Beitrag zur Wärmewende leisten, wenn sie erneuerbare Energieträger effizient nutzen und auf eine räumlich passende Abnehmerstruktur treffen. Aufgrund der begrenzten Anzahl möglicher Anschlussnehmer bleibt die Wirkung jedoch lokal begrenzt.

Eine künftige leitungsgebundene Versorgung mit Erdgas wird für Geltendorf nicht als Entwicklungspfad betrachtet, da kein Gasnetz vorhanden ist. Auch Wasserstoff spielt im Zielszenario für die Wärmeversorgung keine maßgebliche Rolle. Gründe hierfür sind die fehlende Infrastruktur, die unsichere Verfügbarkeit, voraussichtlich hohe Kosten und die geringere Effizienz gegenüber direkten strombasierten Lösungen wie Wärmepumpen.

Insgesamt zeigt die zukünftige Wärmeversorgungsstruktur für Geltendorf ein differenziertes Bild: Dezentrale erneuerbare Heizsysteme bilden den Regelfall, während Gebäude- oder kleinere Wärmenetze ergänzend dort geprüft werden, wo räumliche Nähe, ausreichender Wärmebedarf und geeignete Akteurskonstellationen zusammenkommen. Damit knüpft das Zielszenario direkt an die Ergebnisse der Wärmeversorgungsgebiete an.

6.3 Entwicklung der Energieträgerstruktur

Der Endenergiebedarf beschreibt, welche Energiemenge tatsächlich eingesetzt werden muss, um den Wärmebedarf zu decken. Er hängt nicht nur vom Wärmebedarf der Gebäude ab, sondern auch von der Effizienz der eingesetzten Heizsysteme. Besonders Wärmepumpen haben hier eine wichtige Rolle, da sie aus einer Kilowattstunde Strom mehrere Kilowattstunden Wärme bereitstellen können, indem sie Umweltwärme aus Luft, Erdreich oder Grundwasser nutzen.

Im Zielszenario verändert sich die Energieträgerstruktur in Geltendorf deutlich. Fossile Energieträger, insbesondere Heizöl, gehen schrittweise zurück. An ihre Stelle treten vor allem Wärmepumpen und Umweltwärme. Ergänzend bleiben Biomasse, Solarthermie und einzelne gemeinschaftliche Wärmeversorgungen relevant. Die Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern ist in Abbildung 40 dargestellt.

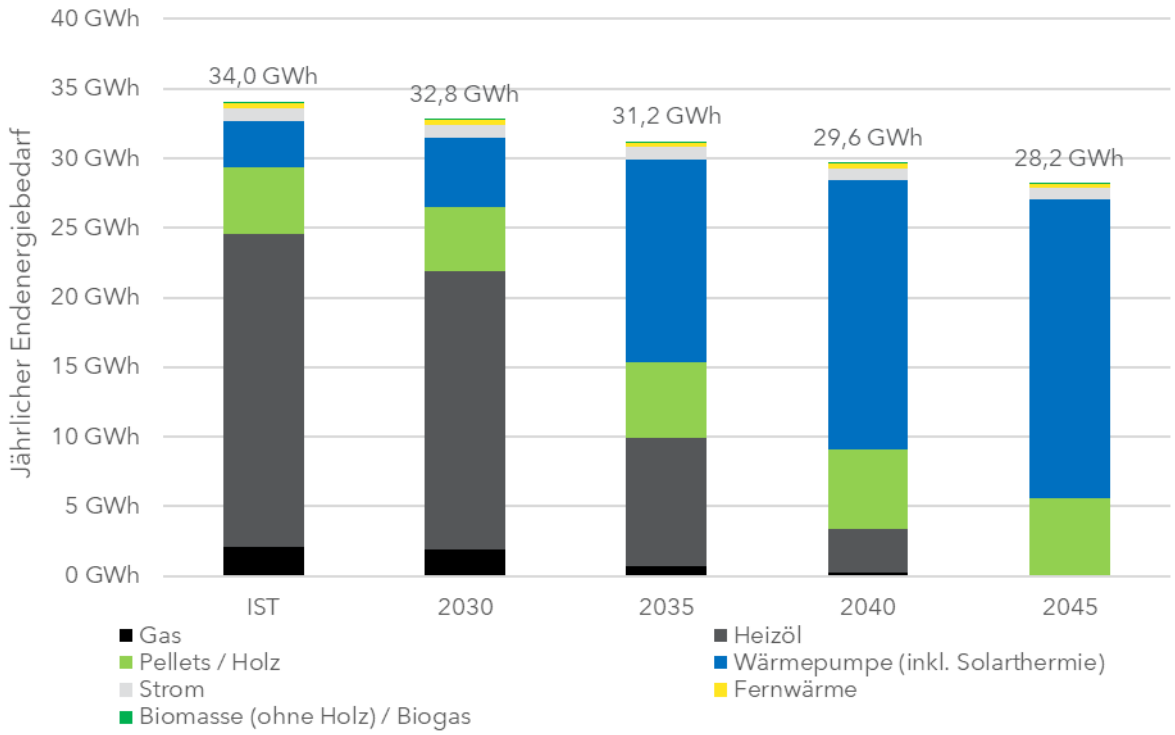


Abbildung 40: Entwicklung des Endenergiebedarfs inkl. Energieträger bis 2045

Besonders auffällig ist der Rückgang von Heizöl. Während Heizöl im Ausgangsjahr noch den dominierenden Energieträger darstellt, verliert es im Szenario Schritt für Schritt an Bedeutung. Dieser Rückgang ist der wichtigste Beitrag zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in Geltendorf. Gleichzeitig steigt der Anteil strombasierter Wärmeversorgung. Der direkte Strombedarf für Wärmepumpen nimmt zu, wird jedoch durch die hohe Effizienz der Anlagen begrenzt, da nur ein Teil der erzeugten Wärme als Strom eingesetzt werden muss.

Für Geltendorf bedeutet das Ergebnis: Die künftige Wärmeversorgung wird deutlich weniger brennstoffbasiert und stärker strombasiert sein. Damit gewinnt die Kopplung von Wärmeversorgung, erneuerbarer Stromerzeugung, Stromnetzinfrastruktur und Speichern an Bedeutung. Photovoltaik und Windenergie können den zusätzlichen Strombedarf bilanziell unterstützen,

während Netzkapazitäten und Lastmanagement für die praktische Umsetzung entscheidend bleiben.

6.4 Einordnung dezentraler Wärmeversorgungstechnologien

Die Entwicklung des Endenergiebedarfs zeigt, dass fossile Energieträger in Geltendorf bis 2045 deutlich an Bedeutung verlieren und Umweltwärme sowie strombasierte Wärmeversorgung eine zentrale Rolle übernehmen. Da der überwiegende Teil des Gemeindegebiets voraussichtlich dezentral versorgt wird, kommt der Auswahl geeigneter Heiztechnologien auf Gebäudeebene eine besondere Bedeutung zu.

Tabelle 12: Einordnung dezentraler Wärmeversorgungstechnologien

Technologie	Eignung für Geltendorf	Vorteile	Einschränkungen
Luft-Wasser-Wärmepumpe	hoch	flexibel einsetzbar, keine Brennstofflogistik, gut mit PV kombinierbar	Effizienz abhängig von Gebäudezustand, Vorlauftemperatur, Schallschutz und Stromnetz
Erdsonde	mittel	hohe Effizienz, stabile Quellentemperatur	Bohrung, Genehmigung, höhere Investitionskosten
Erdwärmekollektor	mittel	gute Effizienz, besonders bei größeren Grundstücken	hoher Flächenbedarf, Grundstückseignung erforderlich
Grundwasserwärmepumpe	mittel	sehr effizient bei geeigneten Standorten	genehmigungs- und standortabhängig; Ergiebigkeit und Wasserqualität zu prüfen
Pellet-/Biomasseheizung	mittel	geeignet für höhere Vorlauftemperaturen, lokale Brennstoffe möglich	begrenzte Ressource, Lagerfläche, Brennstofflogistik, Feinstaub-/Emissionsthemen
Solarthermie	ergänzend	sinnvoll für Warmwasser und Heizungsunterstützung	saisonale Erzeugung, Speicherbedarf, mögliche Flächenkonkurrenz zu PV
Biogas / Biomethan	gering	erneuerbarer gasförmiger Energieträger, Nutzung in bestehenden Anlagen grundsätzlich möglich	kein Gasnetz in Geltendorf, begrenzte Verfügbarkeit, hohe Nutzungskonkurrenz, hohe Kosten, Preisrisiken
Bioöl / erneuerbare flüssige Brennstoffe	gering	kann in einzelnen Bestandsanlagen technisch eine Übergangslösung sein	begrenzte Verfügbarkeit, hohe Nutzungskonkurrenz, hohe Kosten, Preisrisiken
Öl-/Gaskessel fossil	gering / nicht zukunftsfähig	vergleichsweise geringe Investitionskosten	fossile Energieträger, CO_2-Kosten, Preisrisiken, langfristig nicht zielkompatibel

Für viele Wohngebäude in Geltendorf sind Wärmepumpen eine zentrale Option, insbesondere wenn der Wärmebedarf durch Sanierungs- oder Optimierungsmaßnahmen reduziert wird und niedrige Vorlauftemperaturen erreicht werden können. Luft-Wasser-Wärmepumpen sind vergleichsweise flexibel einsetzbar. Erdgekoppelte Wärmepumpen oder Grundwasserwärmepumpen können höhere Effizienzen erreichen, erfordern jedoch geeignete Grundstücksflächen, geologische Voraussetzungen und Genehmigungen.

Biomasseheizungen können insbesondere dort sinnvoll sein, wo hohe Vorlauftemperaturen benötigt werden, Gebäude schwer sanierbar sind oder lokale Brennstoffe verfügbar sind. Aufgrund begrenzter Biomassepotenziale und Nutzungskonkurrenzen sollte Biomasse jedoch gezielt eingesetzt werden und nicht als flächendeckende Standardlösung verstanden werden. Solarthermie kann ergänzend zur Warmwasserbereitung oder Heizungsunterstützung beitragen, steht aber auf Dachflächen häufig in Konkurrenz zur Photovoltaik, deren Strom flexibel genutzt und für Wärmepumpen eingesetzt werden kann.

Bioöl und Biogas beziehungsweise Biomethan können in Einzelfällen eine Rolle spielen, insbesondere als Übergangs- oder Sonderlösung. Für Geltendorf sind sie jedoch nicht als tragender Zukunftspfad einzuordnen. Ausschlaggebend sind die begrenzte Verfügbarkeit erneuerbarer Brennstoffe, Nutzungskonkurrenzen, Kosten sowie das fehlende Gasnetz im Gemeindegebiet. Der Schwerpunkt des Zielszenarios liegt daher weiterhin auf Effizienzmaßnahmen, Umweltwärme, Wärmepumpen, erneuerbarem Strom und ergänzender Biomasse dort, wo sie sinnvoll eingesetzt werden kann.

Infobox: Wirtschaftlichkeit dezentraler Wärmeversorgungstechnologien

Bei der Bewertung einzelner Heiztechnologien sollten nicht allein die Investitionskosten betrachtet werden. Fossile Heizsysteme wie Öl- oder Gaskessel können zwar in der Anschaffung zunächst geringere Kosten verursachen, sind jedoch langfristig mit steigenden Brennstoffkosten, CO_2-Kosten und regulatorischen Unsicherheiten verbunden. Erneuerbare Technologien wie Wärmepumpen oder Pelletheizungen weisen häufig höhere Anfangsinvestitionen auf, können aber durch Förderprogramme, niedrigere Betriebskosten und geringere Emissionen langfristig wirtschaftlich vorteilhaft sein.

Für die langfristige Wirtschaftlichkeit sind somit die Vollkosten entscheidend, also Investitionskosten, Förderung, Energiepreise, Wartungskosten und CO_2-Kosten über die Nutzungsdauer. Für konkrete Gebäudeentscheidungen ist deshalb immer eine individuelle Prüfung erforderlich. Der Wärmeplan ersetzt keine gebäudescharfe Energieberatung, bietet aber eine Orientierung, welche Technologien in Geltendorf grundsätzlich zum künftigen Versorgungspfad passen.

6.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen

Die Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung sinken im Zielszenario deutlich. Der wichtigste Grund dafür ist der schrittweise Rückgang fossiler Energieträger, insbesondere von Heizöl. Da Heizöl im Ist-Zustand den größten Anteil der Emissionen verursacht, wirkt sich sein Ersatz durch erneuerbare Heizsysteme besonders stark auf die Treibhausgasbilanz aus.

Im Jahr 2045 verbleiben im Szenario noch rund 317 t CO_2e pro Jahr. Diese Restemissionen entstehen vor allem durch vorgelagerte Emissionen der eingesetzten Energieträger und durch den Strombedarf der Wärmepumpen. Auch erneuerbare Energieträger sind bilanziell nicht immer vollständig emissionsfrei, wenn Herstellung, Bereitstellung oder der zugrunde gelegte Strommix berücksichtigt werden.

Aktuell liegt der jährliche Ausstoß bei ca. 8.927 t CO_2e pro Jahr, sinkt allerdings in den kommenden Jahren stark aufgrund von Zuwachs erneuerbarer Wärmelösungen. Da ein Großteil des Bedarfes durch Wärmepumpen gedeckt werden wird, stellt der Strombedarf für die Wärmepumpen mit 53 % den größten Anteil an den Emissionen dar. Dies resultiert aus den Vorgaben des (Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW), 2025), da in diesen für 2045 nicht von rein klimaneutralem Strom ausgegangen wird. Trotzdem stellt die Wärmepumpe eine erneuerbare Heizlösung dar.

Die Verteilung der Treibhausgasemissionen im Jahr 2045 ist in Abbildung 41 dargestellt. Die Entwicklung der Emissionen bis 2045 zeigt Abbildung 42.

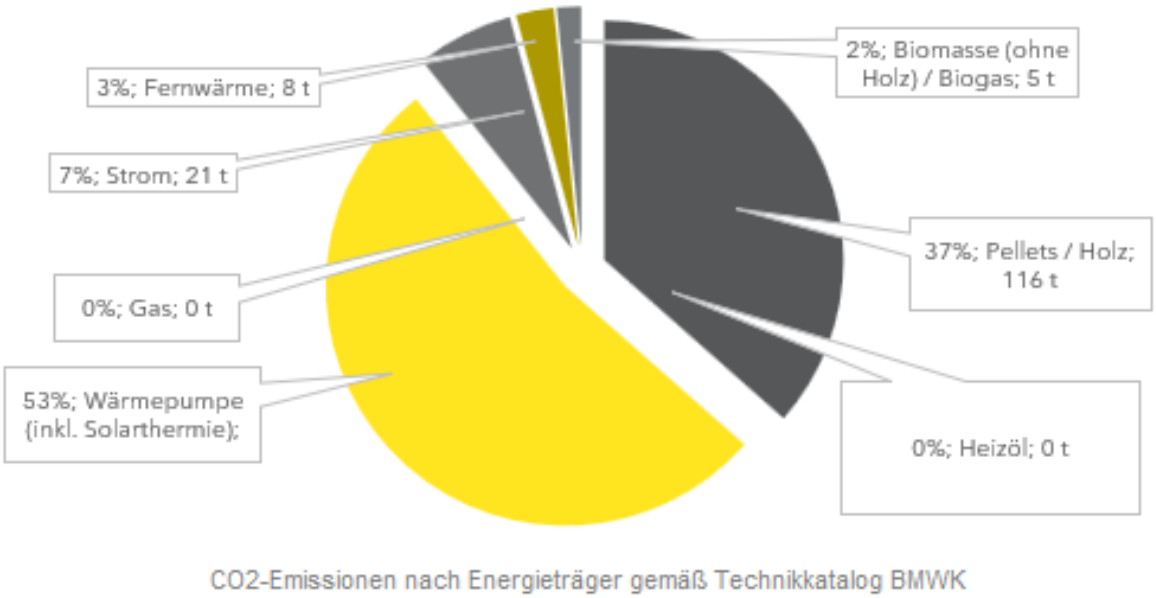


Abbildung 41: Verteilung der Treibhausgasemissionen im Jahr 2045 nach Energieträger

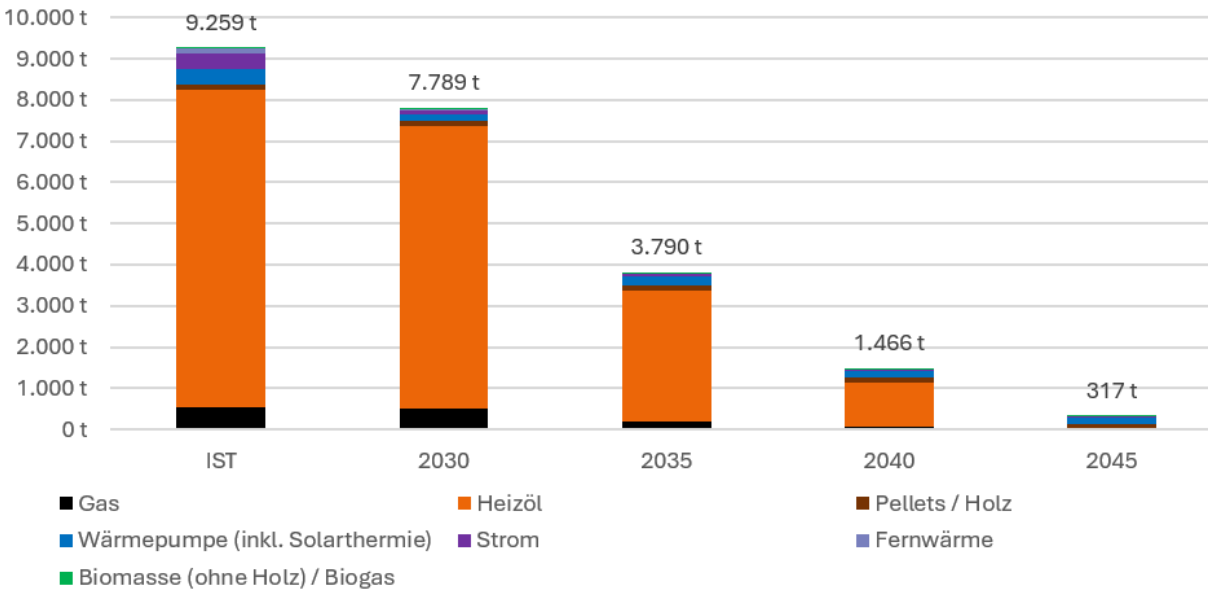


Abbildung 42: Entwicklung der Treibhausgasemissionen bis 2045

Das Ergebnis zeigt, dass die Emissionen im Wärmesektor erheblich reduziert werden können. Entscheidend dafür sind vor allem drei Entwicklungen: Der Wärmebedarf der Gebäude sinkt, alte fossile Heizungen werden ersetzt und erneuerbare Wärmequellen werden stärker genutzt. Eine vollständige Reduktion auf null hängt zusätzlich davon ab, wie sich die Emissionsfaktoren von Strom, Biomasse und weiteren Energieträgern bis 2045 entwickeln.

6.6 Zusammenfassung des Zielszenarios

Das Zielszenario zeigt, dass eine weitgehende Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in Geltendorf bis 2045 grundsätzlich möglich ist. Der zentrale Transformationspfad besteht aus drei Bausteinen:

- Senkung des Wärmebedarfs
- Austausch fossiler Heizsysteme und
- Ausbau erneuerbarer Wärmelösungen.

Für Geltendorf wird die künftige Wärmeversorgung überwiegend dezentral geprägt sein. Wärmepumpen insbesondere auf Basis von Außenluft, sowie im Einzelfall auf Basis Erdreich oder Grundwasser werden voraussichtlich die wichtigste Rolle übernehmen. Sie werden ergänzt durch Biomasse, Solarthermie, Speicher und punktuelle Gebäude- oder Wärmenetze. Die Ortsmitte Geltendorf bleibt ein Prüfgebiet für eine mögliche Weiterentwicklung der bestehenden gemeinschaftlichen Wärmeversorgung.

Die Wärmewende in Geltendorf ist eng mit der Stromwende verbunden. Durch mehr Wärmepumpen steigt der Strombedarf im Wärmesektor. Gleichzeitig verfügt die Gemeinde über relevante Potenziale bei Photovoltaik und Windenergie. Diese können die Elektrifizierung der Wärmeversorgung unterstützen, müssen aber gemeinsam mit Stromnetzinfrastruktur, Speichern und Lastmanagement betrachtet werden.

Besonders wichtig ist das Zeitfenster der kommenden Jahre. Viele Heizungsanlagen in Geltendorf sind bereits älter als 20 Jahre und werden mittelfristig erneuert werden müssen. Wenn diese anstehenden Investitionsentscheidungen mit neutraler Beratung, passenden Förderprogrammen und klaren kommunalen Orientierungspunkten verbunden werden, kann der Umstieg auf erneuerbare Wärme schrittweise gelingen.

Das Zielszenario ist damit kein starrer Fahrplan, sondern eine fachliche Orientierung. Es zeigt, welche Richtung für Geltendorf aus heutiger Sicht sinnvoll ist, und bildet die Grundlage für die anschließende Wärmewendestrategie und die konkreten Maßnahmen.

7 Wärmewendestrategie und Maßnahmen

In den vorhergehenden Kapiteln dieses Berichts wurden die wichtigsten Elemente einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung identifiziert, Wärmeversorgungsgebiete bestimmt und mit Hilfe diverser Indikatoren und Berechnungen quantifiziert. Zur Umsetzung der Wärmewende wurden im Rahmen der Beteiligung die Ergebnisse der Analysen konkretisiert und eine Strategie, mit dem Ziel bis spätestens 2045 eine klimaneutrale Wärmeversorgung aufzubauen, entwickelt.

Die Strategie wird durch ein konkretes Maßnahmenpaket mit insgesamt 11 priorisierten Maßnahmen operationalisiert. Die vorliegende Wärmewendestrategie und das zugehörige Maßnahmenpaket verstehen sich als integrierte Leitplanken für die kommunale Wärmeentwicklung. Sie bilden zugleich die Grundlage für die zukünftige Zusammenarbeit zwischen Kommune, Energieversorgern und den Bürgerinnen und Bürgern. Nur durch ein koordiniertes, langfristig ausgerichtetes und breit getragenes Vorgehen kann die Transformation des Wärmesektors erfolgreich gelingen.

7.1 Maßnahmenkatalog

Eine zusammenfassende Darstellung der priorisierten Maßnahmen findet sich in Tabelle 13. In den folgenden Kapiteln werden die insgesamt 11 priorisierten Maßnahmen detailliert ausgeführt. Dabei werden jeweils inhaltliche Ausgestaltung, zeitlicher Horizont sowie verantwortliche als auch involvierte Akteure und Umsetzungsschritte systematisch beschrieben. Auf diese Weise wird die strategische Zielrichtung der Wärmewende in konkrete, handhabbare Handlungsempfehlungen übersetzt, die als Grundlage für die schrittweise Umsetzung in den kommenden Jahren dienen.

Tabelle 13: Übersicht priorisierte Maßnahmen

Nr.	Maßnahme	Priorität	Umsetzungszeitraum/ -beginn
M1	Integriertes Quartierskonzept „Fokusgebiet Ortsmitte Geltendorf“	Hoch	2026 bis 2027
M2	Analyse auf Umsetzbarkeit von Gebäudenetzen	Mittel	2027 bis 2030
M3	Stromnetzausbau und frühzeitige Einleitung von Anpassungsmaßnahmen	Mittel	Ab 2027 fortlaufend
M4	Errichtung bzw. Erneuerung von PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften	Gering	Ab 2028 fortlaufend
M5	Einführung eines kommunalen Energiemanagements	Hoch	Ab 2026
M6	Vor-Ort-Beratungskampagne	Hoch	Ab 2026
M7	Informationskampagne Wärmewende	Mittel	2026 bis 2030
M8	Beratungsangebote für Bürgerinnen und Bürger	Mittel bis Hoch	Ab 2026 fortlaufend
M9	Einrichtung einer Website „Wärmewende“	Hoch	2026 bis 2027
M10	Bündelaktion „Wärmepumpe“	Gering bis Mittel	2027 bis 2030

M11	Integration der Wärmeplanung in die Bauleitplanung	Hoch	Ab 2026 fortlaufend

7.1.1 Maßnahme M1 – Integriertes Quartierskonzept „Fokusgebiet Ortsmitte Geltendorf“

Nr. M1
Integriertes Quartierskonzept „Fokusgebiet Ortsmitte Geltendorf“

Zielsetzung:
Ziel ist die Erarbeitung einer Entscheidungs- und Umsetzungsgrundlage für das Quartier "Ortsmitte Geltendorf".
Das Quartierskonzept geht über die isolierte Erstellung einer reinen Machbarkeitsstudie zur Wärmeversorgung hinaus, sondern führt energetische, kommunale, soziale, wirtschaftliche und klimarelevante Belange des Quartiers in einem integrierten Gesamtkonzept zusammen. Auf dieser Grundlage werden Energieeinsparpotenziale, technische und wirtschaftliche Optionen für erneuerbare Energien, Möglichkeiten der Klimaanpassung, nachhaltige Mobilität einschließlich E-Mobilität und Ladeinfrastruktur sowie kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen zur CO2-Minderung systematisch dargestellt werden. Im Mittelpunkt stehen die Prüfung einer wirtschaftlich sinnvollen Weiterentwicklung des bestehenden Nahwärmenetzes, die strategische Sanierung und Energieversorgung der kommunalen Liegenschaften sowie die Aktivierung und Einbindung privater Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer im Quartier. Die Maßnahme war im Rahmen der Abstimmung ursprünglich mit einer Förderung über das KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“ vorgesehen. Da dieses Förderprogramm nach aktueller Förderkulisse derzeit nicht mehr für Neuanträge verfügbar ist, bleibt die Maßnahme fachlich bestehen; die konkrete Förder- und Finanzierungsstruktur ist jedoch vor Umsetzung erneut zu prüfen.

Priorität:
●●●●●

Beschreibung:
Das Quartier "Ortsmitte Geltendorf" umfasst neben den zentralen öffentlichen Liegenschaften auch private Gebäude. Das Prüfgebiet umfasst 117 Häuser mit einem Wärmebedarf von rund 2,41 GWh/a und einer Wärmeliniendichte von ca. 1.045 kWh/m*a. Damit ist die Bewertung einer zentralen bzw. gemeinschaftlichen Wärmeversorgung wesentlich von der Anschlussquote und vom Interesse der privaten Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer abhängig. Die öffentlichen Liegenschaften (u. a. Rathaus, Schule mit Turnhalle, Kindergarten/Kinderhaus, Bürgerhaus, Vereinsheim und Feuerwehr) können dabei als Ankerkunden und Impulsgeber dienen, ersetzen jedoch nicht die notwendige Betrachtung des gesamten Quartiers einschließlich privater Wohn- und Nichtwohngebäude.

Integrierte Quartierskonzepte dienen als Teil der energetischen Stadtsanierung dazu, Energieeinsparpotenziale sowie technische und wirtschaftliche Optionen für den Einsatz erneuerbarer Energien auf Quartiersebene systematisch darzustellen und zugleich Möglichkeiten zur Anpassung an den Klimawandel aufzuzeigen. Für das Fokusgebiet Ortsmitte Geltendorf bedeutet dies, die Wärmeversorgung nicht isoliert zu betrachten, sondern mit Gebäudesanierung, kommunaler Infrastruktur, privaten Investitionsentscheidungen, Aufenthaltsqualität, Klimaanpassung, sozialer Struktur und künftiger Quartiersentwicklung zu verknüpfen. Das Konzept ist damit sowohl für die Prüfung einer möglichen zentralen oder gemeinschaftlichen Wärmeversorgung als auch für dezentrale Versorgungsoptionen relevant und kann durch

die Integration sozialer Aspekte und Maßnahmen im öffentlichen Raum breite Wirkung und positive Wahrnehmung der Wärmewende entfalten.

Gleichzeitig besteht bereits ein Nahwärmeverbund aus Rathaus, Schule mit Turnhalle, Kindergarten und Bürgerhaus. Dieser Bestand bietet einen konkreten Ausgangspunkt, um die künftige Wärmeversorgung, energetische Sanierung, Erzeugungsstruktur und mögliche Erweiterung auf weitere öffentliche Liegenschaften, wie etwa Feuerwehr, Vereinsheim und Kirche, integriert zu betrachten. Parallel sind die privaten Gebäude hinsichtlich Wärmebedarf, Sanierungszustand, Heizungsalter, Anschlussinteresse, dezentraler Versorgungsoptionen, Dachflächenpotenzialen, Beratungsbedarf und möglicher Hemmnisse zu analysieren.

Im Rahmen des Quartierskonzepts werden der Zustand und die Entwicklungsperspektiven des Bestandsnetzes, die Rolle der Schule als möglicher Schlüsselkunde, die Anschlussoptionen weiterer öffentlicher und privater Ankerkunden, Sanierungsbedarfe der kommunalen Gebäude, Sanierungs- und Effizienzpotenziale privater Gebäude, Flächen- und Erzeugungspotenziale sowie Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit in einem Gesamtkonzept bewertet. Zusätzlich sind Synergien mit PV, Effizienzmaßnahmen, kommunalem Energiemanagement, Klimaanpassung, öffentlicher Infrastruktur, Eigentümeraktivierung, Beratungsangeboten und Öffentlichkeitsarbeit zu berücksichtigen.

Das Quartierskonzept bildet die Grundlage für nachgelagerte Umsetzungsschritte, etwa die Entscheidung über eine Erweiterung bzw. Optimierung des Gebäudenetzes, die Priorisierung kommunaler Sanierungen, die Aktivierung privater Eigentümerinnen und Eigentümer, die Einordnung dezentraler Alternativen für nicht anschließbare Gebäude, die Vorbereitung investiver Maßnahmen und ggf. ein anschließendes Sanierungsmanagement. Es dient zugleich als Planungshilfe für eine auf Gesamteffizienz ausgerichtete, quartiersbezogene Investitionsplanung im Kontext der kommunalen Wärmeplanung.

Aufgrund der geänderten Förderkulisse ist die ursprüngliche Förderannahme über KfW 432 anzupassen. Sollte das Programm dauerhaft nicht verfügbar bleiben oder kein vergleichbares Nachfolgeprogramm zur Verfügung stehen, sollte geprüft werden, ob für das Fokusgebiet Ortsmitte alternativ eine Machbarkeitsstudie im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) in Betracht kommt. Voraussetzung hierfür wäre, dass die Untersuchung auf eine mögliche wirtschaftliche Nutzung beziehungsweise Weiterentwicklung eines Wärmenetzes ausgerichtet wird. Dabei wäre insbesondere zu klären, ob ein größerer Anschlusskreis mit mehr als 16 Gebäuden beziehungsweise mehr als 100 Wohneinheiten realistisch ist. Für kleinere Lösungen unterhalb dieser Schwelle wäre weiterhin die Einordnung als Gebäudenetz und damit eine Prüfung der BEG-Förderlogik maßgeblich.

Umsetzungsbeginn:	**Umsetzungsdauer:**
2026; vor Maßnahmenbeginn erneute Prüfung geeigneter Förderzugänge, insbesondere möglicher Nachfolgeprogramme zu KfW 432, alternativ BEW-Modul 1 bei Ausrichtung auf ein größeres Wärmenetz.	2026 bis 2027; Konzeptphase bis zu 12 Monate

Handlungsschritte:

1. Politische Grundsatzentscheidung zur Durchführung eines integrierten Quartierskonzepts für "Ortsmitte Geltendorf"
2. Prüfung und Beantragung der Fördermittel für ein integriertes Quartierskonzept
3. Erstellung einer Leistungsbeschreibung
4. Ausschreibung und Beauftragung eines geeigneten Planungs- bzw. Fachbüros
5. Erstellung der Ausgangsanalyse des Quartiers

6. Vertiefte Prüfung der Weiterentwicklung des bestehenden Nahwärmenetzes inklusive möglicher Einbindung weiterer öffentlicher Liegenschaften
7. Betrachtung weiterer Quartiersbelange gemäß Förderprogramm
8. Durchführung eines Beteiligungs- und Aktivierungsprozesses für private Eigentümerinnen und Eigentümer sowie weiteren relevanten Akteure, wie Kirchenverwaltung, Hausverwaltungen und Vereine
9. Integration eines Sanierungsfahrplans für die kommunalen Liegenschaften im Quartier mit Priorisierung
10. Erstellung eines Maßnahmen-, Kosten-, Finanzierungs- und Zeitplans
11. Beschluss über die prioritären Umsetzungsschritte

Verantwortliche Akteure:

- Gemeindeverwaltung Geltendorf
- Gemeinderat Geltendorf

Involvierte Akteure:

- Externe Planungsbüros
- Kirche/ Pfarrverwaltung
- Vereine
- Private Gebäudeeigentümer:innen
- Hausverwaltungen
- Weitere Akteure im Quartier

Kosten:

●●●●○

ca. 40.000 bis 70.000 € für die Konzepterstellung

Förderung/Finanzierung:

KfW-Förderprogramm „Energetische Stadtsanierung“ (KfW 432)

Hinweis:

KfW 432 war ursprünglich als Förderzugang vorgesehen, ist derzeit jedoch nicht mehr für Neuanträge verfügbar. Zu prüfen sind daher Nachfolgeprogramme, alternativ eine BEW-Machbarkeitsstudie (Modul 1) bei Ausrichtung auf ein größeres Wärmenetz. Für kleinere Gebäudenetze ist die BEG-Förderung zu prüfen.

Risiko:

●●●○○

Risiken bestehen u.a. in unklaren Rahmenbedingungen, Beteiligungsbereitschaft, Wirtschaftlichkeit, etc.

Treibhausgas-Einsparung:

●●●●●

Das Konzept bewirkt eine mittelbare Einsparung, da die zentrale Grundlage für erhebliche Treibhausgas(THG)-Minderungen durch Sanierung kommunaler Liegenschaften, optimierte Wärmeversorgung, etc. geschaffen werden.

7.1.2 Maßnahme M2 – Analyse auf Umsetzbarkeit von Gebäudenetzen

Nr. M2
Analyse auf Umsetzbarkeit von Gebäudenetzen

Zielsetzung:
Sensibilisierung und Aktivierung privater Initiativen, Nachbarschaften und Schlüsselkunden für gemeinschaftliche Wärmeversorgungslösungen in geeigneten Teilgebieten.

Priorität:
●●●○○

Beschreibung:
Gebäudenetze können insbesondere dort eine Option sein, wo mehrere Gebäude räumlich nah beieinanderliegen, vergleichbare Sanierungs- oder Heizungstauschzeitpunkte bestehen oder ein größerer Wärmeverbraucher als Ankerkunde wirkt. Die Gemeinde übernimmt dabei vor allem eine initiierende und koordinierende Rolle: Sie informiert über technische Möglichkeiten, Förderbedingungen und organisatorische Modelle und bringt potenzielle Beteiligte zusammen. Eine detaillierte Planung erfolgt nur dort, wo ein konkretes Interesse und tragfähige Akteursstrukturen erkennbar sind.
Konkrete Hinweise oder Initiativen aus der Bürgerschaft können dabei einen wichtigen Anlass für eine vertiefende Prüfung darstellen. Dies betrifft insbesondere Nachbarschaften oder kleinere Gebäudegruppen, bei denen Eigentümerinnen und Eigentümer ein gemeinsames Interesse an einer zukünftigen Wärmeversorgung, einem Gebäudenetz oder einer abgestimmten Lösung mit erneuerbaren Energien signalisieren.

Umsetzungsbeginn:
2027

Umsetzungsdauer:
2027 bis 2030;
Anlassbezogen und abhängig vom Interesse

Handlungsschritte:
1. Aufbereitung und Streuung verständlicher Informationen zu Gebäudenetzen, Betreiberformen und Fördermöglichkeiten
2. Durchführung von Informationsveranstaltungen oder runden Tischen mit interessierten Eigentümerinnen und Eigentümern, Betrieben, Landwirtschaft und Schlüsselkunden.
3. Sammlung und Bewertung konkreter Interessensbekundungen und Identifikation geeigneter Gebiete
4. Vermittlung geeigneter Fachplaner, Energieberater oder Fördermittelstellen
5. Begleitung der nächsten Schritte durch die Gemeinde im Rahmen ihrer Möglichkeiten

Verantwortliche Akteure:
- Gemeindeverwaltung Geltendorf
- Mögliche Betreiber

Involvierte Akteure:
- Gebäudeeigentümer:innen
- Unternehmen
- Landwirtschaftliche Betriebe
- Energieagentur KLIMA³
- Ggf. Fachplaner

Kosten:
●●○○○
Personeller Aufwand für Gemeinde

Förderung/Finanzierung:
Errichtung, Umbau und Erweiterung Gebäudenetz:
- BAFA-Förderung im Rahmen der BEG-EM bis zu 70 % der förderfähigen Kosten
- 30 % ohne Boni, wenn förderfähige Ausgaben von Anschlussnehmenden an den Errichter bzw. Betreiber des Gebäudenetzes übertragen werden

	Anschluss an ein Gebäudenetz: • KfW-Heizungsförderung im Rahmen der BEG • Bis zu 70 % Förderung auf maximal 30.000 € förderfähige Kosten für die erste Wohneinheit, vorbehaltlich der jeweils geltenden Förderbedingungen. **Risiko:** ●●●○○ Umsetzung hängt stark von Eigentümerinteressen, Heizungstauschzeitpunkten, Betreiberfrage, Wirtschaftlichkeit und Fördermittelverfügbarkeit ab.
Treibhausgas-Einsparung: ●●●●○ Gebäudenetze können fossile Einzelheizungen ersetzen. Die tatsächliche Einsparung hängt jedoch stark von Anschlussinteresse, Energieträger und Umsetzung ab.	

7.1.3 Maßnahme M3 – Stromnetzausbau und frühzeitige Einleitung von Anpassungsmaßnahmen

Nr. M3
Stromnetzausbau und frühzeitige Einleitung von Anpassungsmaßnahmen

Zielsetzung:
Ziel dieser Maßnahme ist es, die aus der Wärmeplanung abgeleiteten möglichen Entwicklungen im Bereich der Wärmeversorgung frühzeitig mit den zuständigen Stromnetzbetreibern abzustimmen. Dies betrifft insbesondere den erwarteten zunehmenden Einsatz von Wärmepumpen, den weiteren Ausbau von Photovoltaik, mögliche Speicherlösungen sowie größere Einzelprojekte. Die Netzbetreiber können auf dieser Grundlage mögliche Auswirkungen auf die Stromnetzinfrastruktur prüfen und bei Bedarf in ihre Netzplanung einbeziehen. Konkrete Ausbaubedarfe ergeben sich erst aus weiterführenden Netzprüfungen und projektbezogenen Abstimmungen.

Priorität:
●●●○○

Beschreibung:
Das Geltendorfer Stromnetz befindet sich auf der Verteilnetzebene im Besitz der Stadtwerke Fürstenfeldbruck für die Ortsteile Geltendorf, Kaltenberg, Hausen und Jedelstetten. Für die Orte Walleshausen, Wabern und Petzenhofen sind die LEW zuständig.
Sobald bei den im Wärmeplan beschriebenen Maßnahmen eine hinreichende Detailplanung vorliegt, z. B. Leistungen je Gebiet, mögliche Anlagengrößen, Spezifika der Anwender der Wärmepumpen, Zeiträume, etc., sollen diese Informationen frühzeitig mit den jeweiligen Netzbetreibern abgestimmt werden. Die Netzbetreiber können daraus ableiten, ob und in welchen Zeiträumen netzseitiger Handlungsbedarf besteht.
In die Bewertung fließen neben den Ergebnissen der Wärmeplanung weitere Entwicklungen ein, etwa die zunehmende Verbreitung von Wärmepumpen, der Ausbau dezentraler Erzeugungsanlagen, Elektromobilität, Speicherlösungen, Veränderungen im Lastverhalten der Anschlussnehmer sowie regulatorische Vorgaben wie § 14a EnWG. Die Maßnahme dient damit nicht der Festlegung konkreter Netzausbaumaßnahmen im Wärmeplan, sondern der frühzeitigen Koordination zwischen Gemeinde und Netzbetreibern, um mögliche Anpassungsbedarfe rechtzeitig zu erkennen und in die jeweiligen Planungsprozesse einzubringen.

Umsetzungsbeginn:
2027

Umsetzungsdauer:
Ab 2027 fortlaufend

Handlungsschritte:
1. Aufbau eines dauerhaften Abstimmungsprozesses zwischen der Gemeinde, Stadtwerke Fürstenfeldbruck und LEW zum Abgleich der Wärmewendestrategie der Gemeinde und der Stromnetzplanung
2. Mitteilung relevanter Angaben aus der Umsetzungsplanung an die Stromnetzbetreiber für die Netzentwicklungsplanung (z.B. Ergebnisse Quartierskonzept)
3. Abgleich der Auswirkungen der Wärmeplanung mit bestehenden Netzplannungen der jeweiligen Netzbetreiber
4. Ableitung von ggfs. Erforderlichen gezielten Prüfung oder Anpassungsmaßnahmen
5. Rückspiegelung an die Wärmeplanung hinsichtlich möglicher Ausbaupfade und zu schaffende Voraussetzungen

Verantwortliche Akteure:
- Gemeindeverwaltung Geltendorf
- Stadtwerke Fürstenfeldbruck
- LEW

Kosten:
●●○○○
Personeller Aufwand für Gemeinde

Förderung/Finanzierung:
Keine Förderung

	Risiko: ●●●○○ Risiken bestehen in langen Vorlaufzeiten, begrenzter Datenlage, parallele Entwicklungen PV, Wärmepumpe und Elektromobilität sowie Abhängigkeit Netzbetreiber.
Treibhausgas-Einsparung: ●●●○○ Die Maßnahme wirkt indirekt, schafft aber wichtige Voraussetzungen für Wärmepumpen, PV, Speicher und weitere Elektrifizierung der Wärmeversorgung und sorgt somit für Treibhausgas-Einsparungen.	

7.1.4 Maßnahme M4 – Errichtung bzw. Erneuerung von PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften

Nr. M4
Errichtung bzw. Erneuerung von PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften

Zielsetzung:
Erhalt und wirtschaftliche Weiterentwicklung der kommunalen PV-Erzeugung. Da wesentliche kommunale Liegenschaften mit relevanten Stromverbräuchen bereits über PV-Anlagen verfügen, liegt der Fokus auf der Prüfung und ggf. Erneuerung älterer Bestandsanlagen sowie auf der konsequenten Mitberücksichtigung von PV bei Neubau-, Sanierungs- und Erweiterungsprojekten.

Priorität:
●○○○○

Beschreibung:
Die Gemeinde nimmt ihre Vorbildfunktion weiterhin wahr, ohne kurzfristig einen großflächigen zusätzlichen PV-Ausbau auf bereits gut ausgestatteten Liegenschaften zu priorisieren. Bei bestehenden Anlagen, etwa auf Rathaus und Schule, soll geprüft werden, ob technische Erneuerungen, Repowering, Wechselrichtertausch, Erweiterungen oder Eigenverbrauchsoptimierungen wirtschaftlich sinnvoll sind. Bei größeren baulichen Maßnahmen, insbesondere bei Sanierung oder Erweiterung der Schule, wird PV von Beginn an planerisch mitgedacht.

Umsetzungsbeginn:
2028

Umsetzungsdauer:
Ab 2028 fortlaufend

Handlungsschritte:
1. Zusammenstellung der bestehenden PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften
2. Prüfung älterer Anlagen auf technischen Erneuerungsbedarf und wirtschaftliches Repowering
3. Bewertung zusätzlicher Eigenverbrauchspotenziale und -optimierungen
4. Integration von PV-Prüfungen in alle kommunalen Neubau-, Sanierungs- und Erweiterungsprojekten
5. Umsetzung wirtschaftlicher Einzelmaßnahmen und Fortschreibung der Anlagenübersicht

Verantwortliche Akteure:
- Gemeindeverwaltung Geltendorf

Involvierte Akteure:
- Fachplaner
- Installationsbetriebe

Kosten:
●●●●○

Förderung/Finanzierung:
Projektbezogen zu prüfen; Refinanzierung über Eigenverbrauch

Risiko:
●●○○○

Wirtschaftlichkeit hängt von Zustand der Bestandsanlagen, Eigenverbrauch, Investitionskosten, etc. ab

Treibhausgas-Einsparung:
●●○○○

Die Einsparung ist im Vergleich zum gesamten Wärmesektor begrenzt, unterstützt aber die Reduktion strombedingter Emissionen und die kommunale Vorbildfunktion.

7.1.5 Maßnahme M5 – Einführung eines kommunalen Energiemanagements

Nr. M5 **Einführung eines kommunalen Energiemanagements**	
Zielsetzung: Aufbau einer systematischen Erfassung, Bewertung und Optimierung der Energieverbräuche kommunaler Gebäude und Anlagen	**Priorität:** ●●●●●
Beschreibung: Das kommunale Energiemanagement schafft Transparenz über Wärme-, Strom- und Wasserverbräuche und ermöglicht eine kontinuierliche Betriebsoptimierung. Der Schwerpunkt liegt zunächst auf nicht- oder geringinvestiven Maßnahmen, etwa Verbrauchsmonitoring, Optimierung von Regelungen, Nutzerinformation und Schulung des Betriebspersonals. Die Maßnahme unterstützt zugleich M1, da die dort betrachteten kommunalen Liegenschaften mit belastbaren Verbrauchsdaten und Betriebsinformationen hinterlegt werden können.	
Umsetzungsbeginn: 2026	**Umsetzungsdauer:** Ab 2026 bis 2028 für Einführung; anschließend fortlaufender Regelbetrieb
Handlungsschritte: 1. Festlegung der Zuständigkeiten und Ziele des kommunalen Energiemanagements 2. Beantragung von Förderungen (Energiecoaching) 3. Anmeldung Kom.EMS 4. Einführung kommunales Energiemanagement anhand Leitfaden Kom.EMS 5. Identifikation und Umsetzung nicht- und geringinvestiver Maßnahmen 6. Schulung von Hausmeistern sowie relevanten Gebäudenutzern 7. Verknüpfung der Ergebnisse mit Sanierungs-, Quartiers- und Investitionsplanung	
Verantwortliche Akteure: • Gemeindeverwaltung Geltendorf **Involvierte Akteure:** • Hausmeister • Gebäudenutzer • Kom.EMS-Coach	**Kosten:** ●●○○○ Personeller Aufwand, ggf. Software- und Beratungskosten **Förderung/Finanzierung:** Ggf. Energiecoaching Plus, Kommunalrichtlinie Fokusberatung **Risiko:** ●○○○○ Risiken bestehen vor allem in begrenzten personellen Kapazitäten, unvollständigen Verbrauchsdaten, fehlender Zuständigkeit und ausbleibender Verstetigung im Verwaltungsalltag
THG-Einsparung: ●●●●○ Durch Betriebsoptimierung, Verbrauchsmonitoring und -controlling sind hohe Energieeinsparungen kommunaler Liegenschaften möglich.	

7.1.6 Maßnahme M6 – Vor-Ort-Beratungskampagne

Nr. M6 **Vor-Ort-Beratungskampagne**	
Zielsetzung: Aufklärungs- und Beratungskampagne zur Aktivierung privater Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer durch individuelle Vor-Ort-Energieberatungen	**Priorität:** ●●●●●
Beschreibung: Die Vor-Ort-Beratungskampagne bietet Haushalten einen konkreten Einstieg in energetische Sanierung, Heizungstausch und Effizienzmaßnahmen. Sie soll Hemmschwellen abbauen, Orientierung geben und Eigentümerinnen und Eigentümer mit umsetzbaren Handlungsempfehlungen versorgen. Die Kampagne sollte die unterschiedlichen Ausgangslagen der Haushalte berücksichtigen. Neben technischen Fragen zu Sanierung und Heizungstausch sollten daher auch Fördermöglichkeiten, schrittweise Sanierungsansätze und geringinvestive Maßnahmen angesprochen werden. Damit können insbesondere Haushalte erreicht werden, die zwar Handlungsbedarf haben, aber nur begrenzte finanzielle oder organisatorische Spielräume besitzen.	
Umsetzungsbeginn: 2026	**Umsetzungsdauer:** Durchführung 2026; bei positiver Resonanz Wiederholung in späteren Jahren möglich
Handlungsschritte: 1. Abstimmung der Kampagne mit Energieagentur KLIMA³ 2. Klärung von Zeitraum und Umfang 3. Bewerbung über Gemeindewebsite, Gemeindeblatt, Presse und Aushänge 4. Durchführung eines Informationsabends als Auftakt 5. Durchführung individueller Vor-Ort-Beratungen	
Verantwortliche Akteure: • Gemeindeverwaltung Geltendorf **Involvierte Akteure:** • Energieagentur KLIMA³ • Verbraucherzentrale • Gebäudeeigentümer:innen	**Kosten:** ●○○○○ Ca. 3000 bis 4.000 € **Förderung/Finanzierung:** Keine Förderung **Risiko:** ●○○○○ Erfolgsfaktor ist eine wirksame Bewerbung und einfaches Anmeldeverfahren
Treibhausgas-Einsparung: ●●●○○ Die Maßnahme kann private Sanierungs- und Heizungsentscheidungen anstoßen und adressiert damit den wichtigsten Hebel im privaten Gebäudebestand	

7.1.7 Maßnahme M7 – Informationskampagne Wärmewende

Nr. M7 **Informationskampagne Wärmewende**	
Zielsetzung: Fortlaufende Sensibilisierung der Bevölkerung für die Wärmewende, Vermittlung konkreter Handlungsoptionen und Aufbau von Vertrauen in dezentrale und erneuerbare Wärmeversorgungslösungen.	**Priorität:** ●●●○○
Beschreibung: Die Informationskampagne bündelt Veranstaltungen und Kommunikationsformate zu Themen wie Energiekosten sparen, Sanierung, Heizungsumstellung, Wärmepumpe, Fördermittel, Nutzerverhalten und gute Praxisbeispiele. Da das Gemeindegebiet nach derzeitigen Erkenntnissen überwiegend dezentral versorgt werden wird, kommt privaten Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümern eine zentrale Rolle zu. Für die Ausgestaltung der Kampagne soll der sozio-ökonomische Ist-Zustand Geltendorfs aus dem WärmeGuide berücksichtigt werden. Für Geltendorf bedeutet dies, dass die Kommunikation nicht einheitlich für alle Haushalte erfolgen sollte, sondern unterschiedliche Zielgruppen gezielt adressiert werden müssen: selbstnutzende Eigentümerinnen und Eigentümer älterer Ein- und Zweifamilienhäuser, Haushalte mit begrenzten finanziellen Spielräumen, ältere Eigentümerinnen und Eigentümer, Vermietende, Mieterinnen und Mieter sowie Eigentümergemeinschaften. Die Kampagne soll deshalb neben technischen Informationen auch niedrigschwellige Einstiegsangebote, Fördermittelhinweise, Hinweise zu schrittweiser Sanierung, geringinvestive Einsparmaßnahmen und unabhängige Beratungsangebote vermitteln. Für Haushalte mit geringer Investitionsfähigkeit stehen zunächst Energiekosten, Sofortmaßnahmen und Fördermittel im Vordergrund. Für Eigentümerinnen und Eigentümer mit konkretem Handlungsinteresse sollen vertiefende Informationen zu Wärmepumpen, Sanierung, PV, Gebäudenetzen und individuellen Beratungsangeboten bereitgestellt werden. Für Vermietende und Eigentümergemeinschaften sind zusätzlich rechtliche, organisatorische und wirtschaftliche Fragestellungen relevant. Die Kampagne wird bewusst über mehrere Jahre gestreckt. Im Herbst 2026 wird die Informationsveranstaltung „Energiekosten sparen“ durchgeführt; weitere Inhalte folgen in den nächsten Jahren in abgestimmten Themenblöcken.	
Umsetzungsbeginn: 2026	**Umsetzungsdauer:** 2026 bis 2030; Gestreckte Umsetzung über mehrere Jahre
Handlungsschritte: 1. Erstellung eines mehrjährigen Themen- und Kommunikationsplans unter Berücksichtigung des sozio-ökonomischen Ist-Zustands 2. Ableitung relevanter Zielgruppen und Informationsbedarf 3. Durchführung der Informationsveranstaltung "Energiekosten sparen" im Herbst 2026 mit LENA e.V. 4. Abstimmung weiterer Veranstaltungen zu Sanierung, Heizungsumstellung, Wärmepumpe, Fördermitteln und Nutzerverhalten für die Folgejahre mit KLIMA³ 5. Einbindung bestehender Beratungsangebote und lokaler Multiplikatoren 6. Entwicklung geeigneter, zielgruppengerechter Kommunikationsmaterialien für Gemeindeblatt, Website, Presse und Social Media 7. Durchführung einzelner Aktionstage, Best-Practice-Formate oder offener Heizungskeller, sofern lokale Vorhaben verfügbar sind	

8. Jährliche Auswertung der Resonanz und Anpassung der Themenplanung	
Verantwortliche Akteure: • Gemeindeverwaltung Geltendorf **Involvierte Akteure:** • Energieagentur KLIMA³ • Verbraucherzentrale Energieberatung • LENA e.V. • Lokale Multiplikatoren • Gebäudeeigentümer:innen	**Kosten:** ●○○○○ Abhängig von Umfang **Förderung/Finanzierung:** Keine Förderung **Risiko:** ●○○○○ Risiko liegt vor allem in geringer Teilnahme, wenn Themen oder Bewerbung nicht zielgruppengerecht sind.
Treibhausgas-Einsparung: ●●●○○ Die Kampagne wirkt breit, aber überwiegend indirekt über Sensibilisierung, Verhaltensänderungen und spätere Investitionsentscheidungen.	

7.1.8 Maßnahme M8 – Beratungsangebote für Bürgerinnen und Bürger

Nr. M8 **Beratungsangebote für Bürgerinnen und Bürger**	
Zielsetzung: Aktive Bewerbung und Vermittlung bestehender unabhängiger Beratungsangebote für Bürgerinnen und Bürger durch die Gemeinde	**Priorität:** ●●●●○
Beschreibung: Die Gemeinde soll vorhandene Beratungsangebote der Energieagentur KLIMA³ und weiterer Partner aktiv sichtbar machen und anfragende Bürgerinnen und Bürger gezielt weiterleiten. Dazu zählen telefonische Erstberatung, stationäre Energieberatung in Türkenfeld (monatlich), Vermittlung an die Verbraucherzentrale sowie Hinweise auf geeignete Förder- und Fachberatungen. Die Gemeinde agiert als niedrigschwellige Lotsin, ohne selbst fachliche Detailberatung ersetzen zu müssen.	
Umsetzungsbeginn: 2026	**Umsetzungsdauer:** Ab 2026 fortlaufend
Handlungsschritte: 1. Zusammenstellung der verfügbaren Beratungsangebote, Ansprechpartner, Termine, Kontaktwege und Zielgruppen. 2. Einrichtung klarer interner Abläufe, wie Anfragen aus Bürgerschaft, Verwaltung und Gemeinderat weitergeleitet werden. 3. Regelmäßige Bewerbung der Angebote über Website, Gemeindeblatt, Rathaus, Veranstaltungen und persönliche Kontakte. 4. Verweis auf telefonische Beratungsangebote und Vermittlung an Energieagentur KLIMA³ 5. Anpassung der Bewerbung je nach Nachfrage und häufigen Fragestellungen	
Verantwortliche Akteure: • Gemeindeverwaltung Geltendorf **Involvierte Akteure:** • Energieagentur KLIMA³ • Verbraucherzentrale	**Kosten:** ●○○○○ Personeller Aufwand Gemeinde **Förderung/Finanzierung:** Keine Förderung **Risiko:** ●○○○○ Wichtig ist eine dauerhafte, gut sichtbare Kommunikation
Treibhausgas-Einsparung: ●●●○○ Kontinuierliche Beratung kann konkrete Investitionen in Sanierung, Heizungsoptimierung und erneuerbare Heizsysteme auslösen.	

7.1.9 Maßnahme M9 – Einrichtung einer Website „Wärmewende“

Nr. M9 **Einrichtung einer Website**	
Zielsetzung: Bündelung Informationen zur Wärmewende, kommunalen Wärmeplanung, Beratungsangeboten und Veranstaltungen an einer zentralen digitalen Anlaufstelle	**Priorität:** ●●●●●
Beschreibung: Eine eigene Unterseite auf der Gemeindehomepage schafft Transparenz, reduziert Suchaufwand und unterstützt die laufende Kommunikation. Sie soll Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung verständlich aufbereiten, Beratungsangebote verlinken, Veranstaltungstermine bündeln, häufige Fragen beantworten und auf Fördermöglichkeiten verweisen. Bei Bedarf kann die Website später durch eine interaktive Karte der Gemeinde mit Maßnahmen und Informationen oder weiterführende Dokumente ergänzt werden. Die Website sollte die Informationen möglichst einfach und nach typischen Fragestellungen strukturieren, etwa zu älteren Heizungen, Wärmepumpen, Sanierung, Förderung, Gebäudenetzen und Beratungsangeboten. Dadurch können auch Haushalte mit geringer fachlicher Vorprägung schneller passende Informationen finden.	
Umsetzungsbeginn: 2026	**Umsetzungsdauer:** 2026 bis 2027 für Aufbau; Anschließend fortlaufende Pflege
Handlungsschritte: 1. Festlegung der Struktur der Website und der verantwortlichen Redaktion 2. Einbindung des Abschlussberichts und der Ergebnisse kommunale Wärmeplanung 3. Einbindung von Beratungsangeboten, Fördermöglichkeiten, Kontaktstellen, Veranstaltungen und häufigen Fragen 4. Veröffentlichung auf der Gemeindehomepage 5. Regelmäßige Aktualisierung, insbesondere bei neuen Veranstaltungen, Förderhinweisen und Umsetzungsschritten. 6. Prüfung optionaler Erweiterungen wie interaktive Karte	
Verantwortliche Akteure: • Gemeindeverwaltung Geltendorf **Involvierte Akteure:** • Energieagentur KLIMA³ • Ggf. Webdienstleister	**Kosten:** ●○○○○ Personeller Aufwand Gemeinde **Förderung/Finanzierung:** Keine Förderung **Risiko:** ●○○○○ Erfolgsbedingung ist eine kontinuierliche Pflege der Inhalte
Treibhausgas-Einsparung: ●●○○○ Die Website unterstütz Informationen und Orientierung, bewirkt aber allein keine unmittelbaren Emissionsminderungen.	

7.1.10 Maßnahme M10 – Bündelaktion „Wärmepumpe“

Nr. M10
Bündelaktion „Wärmepumpe“

Zielsetzung:
Unterstützung interessierter Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer bei einer koordinierten Wärmepumpenumstellung, sofern aus Veranstaltungen oder Beratungen eine ausreichende konkrete Nachfrage entsteht

Priorität:
●●○○○

Beschreibung:
Die Bündelaktion ist nicht als sofortige Pflichtmaßnahme zu verstehen, sondern als optionales Unterstützungsformat bei erkennbarer Nachfrage. Falls etwa im Rahmen der Abschlussveranstaltung, der Vor-Ort-Beratungskampagne oder weiterer Informationsformate mehrere Eigentümerinnen und Eigentümer Interesse an Wärmepumpen äußern, kann die Gemeinde eine koordinierende Rolle übernehmen. Durch gebündelte Nachfrage können Orientierung, Angebotsvergleich und Umsetzung erleichtert werden.

Umsetzungsbeginn:
2027

Umsetzungsdauer:
2027 bis 2030; nur bei ausreichender Nachfrage und geeigneter Gebäudestruktur

Handlungsschritte:
1. Beobachtung und Dokumentation von Interessensbekundungen aus Veranstaltungen, Beratungen und Bürgeranfragen
2. Prüfung, ob ausreichend konkrete Nachfrage für eine Bündelaktion besteht
3. Bei positiver Nachfrage: Durchführung einer Auftaktinformation zu Voraussetzungen, Gebäudeeignung, Fördermöglichkeiten und Ablauf.
4. Sammlung teilnehmender Eigentümerinnen und Eigentümer.
5. Individuelle Beratung der interessierten Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer
6. Ausschreibung und Beauftragung geeigneter Handwerksbetriebe
7. Fachliche Begleitung der Umsetzung

Verantwortliche Akteure:
- Gemeindeverwaltung Geltendorf
- Energieagentur KLIMA³

Involvierte Akteure:
- Gebäudeeigentümer:innen
- Fachbetriebe
- Energieberater

Kosten:
●●○○○
Abhängig von Koordinationsumfang, externer Begleitung und Größe der Aktion

Förderung/Finanzierung:
Für Heizungsumstellung:
- KfW-Heizungsförderung im Rahmen der BEG
- Bis zu 70 % Förderung auf maximal 30.000 € förderfähige Kosten für die erste Wohneinheit, vorbehaltlich der jeweils geltenden Förderbedingungen.

Risiko:
●●●○○
Die Maßnahme hängt stark von Nachfrage, Gebäudeeignung, Fachbetriebsverfügbarkeit und Förderbedingungen ab.

Treibhausgas-Einsparung:

●●●●○

Bei ausreichender Beteiligung können fossile Heizungen direkt durch effiziente Wärmepumpen ersetzt werden.

7.1.11 Maßnahme M11 – Integration der Wärmeplanung in die Bauleitplanung

Nr. M11
Integration der Wärmeplanung in die Bauleitplanung

Zielsetzung:
Frühzeitige Berücksichtigung der Wärmeversorgung und der Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung in Flächennutzungsplanung, Bebauungsplanung und kommunaler Siedlungsentwicklung

Priorität:
●●●●●

Beschreibung:
Die Bauleitplanung kann wichtige Rahmenbedingungen für eine klimaneutrale Wärmeversorgung schaffen. Dazu zählen Flächen für erneuerbare Energien, Heizzentralen, Speicher, Leitungsinfrastruktur, PV, Energieeffizienzanforderungen im Rahmen des rechtlich Zulässigen sowie die frühzeitige Abstimmung neuer Baugebiete mit dezentralen oder gemeinschaftlichen Versorgungslösungen. Die Wärmeplanung soll daher als strategische Grundlage in relevante Planungsprozesse einfließen.

Umsetzungsbeginn:
2026

Umsetzungsdauer:
Ab 2026 fortlaufend

Handlungsschritte:

1. Interne Abstimmung, wie Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung in Bauleitplanverfahren eingebracht werden.
2. Prüfung relevanter Aussagen bei neuen Baugebieten, Nachverdichtung, größeren Sanierungsarealen und kommunalen Projekten.
3. Frühzeitige Abstimmung von Siedlungsentwicklung, Energieversorgung, Stromnetz, Flächenbedarfen und Klimaanpassung.
4. Berücksichtigung geeigneter Flächen für erneuerbare Energien, Speicher, Heizzentralen oder Leitungsinfrastruktur.
5. Fortschreibung der planerischen Grundlagen bei neuen Erkenntnissen aus Quartierskonzepten, Stromnetzabstimmungen und Umsetzungserfahrungen.

Verantwortliche Akteure:

- Gemeindeverwaltung Geltendorf
- Gemeinderat Geltendorf

Involvierte Akteure:

- Planungsbüros
- Fachplaner
- Vorhabenträger

Kosten:
●●○○○
Personeller Aufwand Gemeinde

Förderung/Finanzierung:
Keine Förderung

Risiko:
●○○○○
Abhängig von rechtlichen Grenzen der Bauleitplanung und konkreten Planungsanlässen

Treibhausgas-Einsparung:
●●●○○
Die Maßnahme wirkt langfristig und strukturell, indem klimafreundliche Wärmeversorgung und erneuerbare Energien frühzeitig planerisch berücksichtigt werden.

7.2 Übergreifende Wärmewendestrategie

Die Umsetzungsstrategie beschreibt den Fahrplan von der kommunalen Wärmeplanung zur konkreten Umsetzung. Sie ordnet die Maßnahmen zeitlich, zeigt Abhängigkeiten auf und legt fest, welche Schritte prioritär vorbereitet, vertieft und umgesetzt werden sollen. Da Geltendorf nach derzeitigen Erkenntnissen überwiegend dezentral versorgt werden wird, liegt der Schwerpunkt auf Beratung, Aktivierung privater Eigentümerinnen und Eigentümer, Stromnetzintegration sowie der kommunalen Vorbildfunktion. Für das „Fokusgebiet Ortsmitte Geltendorf“ wird mit M1 ein integriertes Quartierskonzept als zentrale Vertiefungsmaßnahme angestrebt.

Hinweis: Die Förderkulisse für die Vertiefung des Fokusgebiets Ortsmitte hat sich während der Bearbeitung des Berichts verändert. Das ursprünglich für die Maßnahme M1 vorgesehene KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“ ist nach aktueller Förderkulisse nicht mehr für Neuanträge verfügbar. Die fachliche Zielsetzung der Maßnahme bleibt davon unberührt, da die Ortsmitte weiterhin als Prüfgebiet mit besonderem Untersuchungsbedarf einzuordnen ist. Für die Umsetzung ist daher zunächst zu prüfen, ob ein vergleichbares Nachfolgeprogramm zur Verfügung steht. Alternativ kann eine Machbarkeitsstudie im Rahmen der BEW geprüft werden, wenn die Untersuchung auf die wirtschaftliche Nutzung beziehungsweise Weiterentwicklung eines Wärmenetzes ausgerichtet wird und ein Anschlusskreis oberhalb der Gebäudenetzgrenze realistisch erscheint.

Die sozio-ökonomische Auswertung nach WärmeGuide unterstützt diese Schwerpunktsetzung. Sie zeigt, dass die Haushalte in Geltendorf unterschiedliche finanzielle und organisatorische Handlungsspielräume besitzen. Während einige Gruppen Investitionen in Sanierung, Wärmepumpe oder Photovoltaik eigenständig anstoßen können, benötigen andere Haushalte vor allem Orientierung, Fördermittelhinweise und niedrigschwellige Beratung. Die Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen sind daher so auszurichten, dass unterschiedliche Zielgruppen erreicht werden.

Ab 2026 stehen zunächst die Grundlagen im Vordergrund. Dazu gehören die Einrichtung der Website (M9), die Bewerbung bestehender Beratungsangebote (M8), die Vor-Ort-Beratungskampagne (M6), der Start der Informationskampagne Wärmewende (M7), die Einführung des kommunalen Energiemanagements (M5) sowie die Integration der Wärmeplanung in die Bauleitplanung (M11). Diese Maßnahmen schaffen Transparenz, Datengrundlagen und eine erste Aktivierung der Bürgerschaft.

Parallel wird das integrierte Quartierskonzept „Fokusgebiet Ortsmitte Geltendorf“ (M1) vorbereitet und umgesetzt. Es klärt, ob und unter welchen Bedingungen das bestehende Nahwärmenetz weiterentwickelt werden kann, welche Rolle kommunale und private Gebäude übernehmen und welche Sanierungs-, Effizienz-, PV-, Mobilitäts- und Klimaanpassungsmaßnahmen im Quartier sinnvoll sind. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für spätere Investitions- und Umsetzungsentscheidungen.

Ab 2027 wird die Abstimmung mit den Stromnetzbetreibern im Rahmen von M3 verstetigt. Dies ist erforderlich, da dezentrale Wärmepumpen, PV-Anlagen, Speicher und Ladeinfrastruktur zusätzliche Anforderungen an das Stromnetz stellen. Erkenntnisse aus der Maßnahme M1 und weiteren Umsetzungsmaßnahmen werden laufend in die Netzabstimmung zurückgespiegelt.

In den Folgejahren werden die Ergebnisse in konkrete Umsetzungsschritte überführt. Dazu zählen die Optimierung kommunaler Liegenschaften über M5, die wirtschaftliche Prüfung und Erneuerung kommunaler PV-Anlagen (M4), die anlassbezogene Unterstützung von

Gebäudenetzen (M2) sowie bei ausreichender Nachfrage eine mögliche Bündelaktion Wärmepumpe (M10). Die Kommunikations- und Beratungsmaßnahmen (M6 bis M9) laufen fortlaufend weiter und sichern die Aktivierung der privaten Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer.

7.3 Fördermöglichkeiten

Für die Umsetzung der Wärmewende stehen verschiedene Förderprogramme auf Bundes- und Landesebene zur Verfügung. Sie können private Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer, Kommunen, Unternehmen sowie Betreiber von Gebäude- oder Wärmenetzen unterstützen. Da sich Förderbedingungen regelmäßig ändern, sind vor Beginn konkreter Maßnahmen immer die jeweils aktuellen Richtlinien, Merkblätter und Antragsportale zu prüfen.

Für Geltendorf sind insbesondere folgende Förderprogramme relevant (Tabelle 14):

Tabelle 14: Förderprogramme (Stand: 06/2026)

Förderprogramm / Förderbereich	Fördergegenstand	Fördersatz / Förderhöhe	Relevanz für Geltendorf
BEG EM – Einzelmaßnahmen	Heizungstausch, Wärmepumpen, Biomasse, Solarthermie, Gebäudehülle, Heizungsoptimierung	Heizungstausch bis max. **70 %**, Effizienzmaßnahmen i. d. R. **15–20 %**	sehr hoch für private Gebäude
BEG WG – Wohngebäude	Komplettsanierung zum Effizienzhaus	Tilgungszuschuss	relevant bei umfassenden Sanierungen von Wohngebäuden
BEG NWG – Nichtwohngebäude	Komplettsanierung zum Effizienzgebäude	Tilgungszuschuss	relevant für kommunale und gewerbliche Gebäude
BEG – Gebäudenetze	Errichtung, Umbau, Erweiterung oder Anschluss an Gebäudenetze	Grundförderung **30 %**, Boni im Einzelfall möglich	hoch für kleinere Wärmeverbünde
BEW – effiziente Wärmenetze	größere Wärmenetze, Machbarkeitsstudien, Transformation, Erzeugung, Speicher, Leitungen	Modul 1: **50 %**, Module 2/3: **40 %**, Modul 4: Betriebskostenförderung	relevant bei größeren Wärmenetzprojekten
BioWärme Bayern	Biomasseheizwerke ab 60 kW und zugehörige Wärmenetze	projektabhängiger Zuschuss nach Richtlinie	relevant für biomassebasierte Wärmeverbünde
KfW 432 – Energetische Stadtsanierung	Quartierskonzepte und Sanierungsmanagement	derzeit **nicht für Neuanträge verfügbar**	ursprünglich für Quartierskonzepte relevant; bei Wiederaufnahme oder Nachfolgeprogramm erneut prüfen.

BEG EM – Einzelmaßnahmen:

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM) ist für Geltendorf eines der wichtigsten Förderinstrumente. Sie unterstützt Maßnahmen an bestehenden Wohn- und Nichtwohngebäuden, insbesondere den Austausch fossiler Heizsysteme, den Einbau erneuerbarer Heiztechnologien, energetische Sanierungen der Gebäudehülle, Heizungsoptimierungen sowie Fachplanung und Baubegleitung. Das BAFA beschreibt die BEG als Förderprogramm zur Sanierung von Gebäuden, die dauerhaft Energiekosten einsparen und das Klima schützen sollen.

Beim Heizungstausch besteht grundsätzlich eine Grundförderung von 30 %. Ergänzend können je nach Fall Boni hinzukommen, etwa ein Klimageschwindigkeits-Bonus, ein Einkommens-Bonus oder ein Effizienz-Bonus bei bestimmten Wärmepumpen. Die maximale Förderquote für den Heizungstausch liegt bei bis zu 70 %.

Für Geltendorf ist die BEG EM besonders relevant, da viele Heizungsanlagen älter als 20 Jahre sind und in den kommenden Jahren altersbedingt ersetzt werden. Die Förderung kann dazu beitragen, den Umstieg auf Wärmepumpen, Biomasseheizungen, Solarthermie oder den Anschluss an ein Gebäude- beziehungsweise Wärmenetz wirtschaftlich besser darstellbar zu machen.

BEG WG – Wohngebäude:

Die BEG WG fördert die umfassende Sanierung von Wohngebäuden zu einem Effizienzhaus. Sie ist insbesondere dann relevant, wenn nicht nur einzelne Bauteile oder die Heizung erneuert werden, sondern ein Gebäude ganzheitlich energetisch verbessert wird.

Die Förderung erfolgt in der Regel über einen KfW-Kredit mit Tilgungszuschuss. Die Höhe des Tilgungszuschusses richtet sich nach dem erreichten Effizienzhausstandard.

Für Geltendorf ist die BEG WG vor allem bei umfassenden Sanierungen von Ein- und Mehrfamilienhäusern relevant. Sie kann insbesondere dort interessant sein, wo ohnehin größere Modernisierungen, Eigentümerwechsel oder Sanierungen anstehen.

BEG NWG – Nichtwohngebäude:

Die BEG NWG richtet sich an Nichtwohngebäude, etwa kommunale Liegenschaften, gewerbliche Gebäude, soziale Einrichtungen oder Vereinsgebäude. Gefördert wird die umfassende Sanierung zu einem Effizienzgebäude. Auch hier erfolgt die Förderung in der Regel über Kredite mit Tilgungszuschüssen.

Für Geltendorf ist die BEG NWG insbesondere für kommunale Gebäude, öffentliche Einrichtungen und größere gewerbliche Gebäude relevant.

BEG – Förderung für Gebäudenetze:

Neben Einzelheizungen können auch Gebäudenetze im Rahmen der BEG gefördert werden. Ein Gebäudenetz versorgt mindestens zwei und höchstens 16 Gebäude beziehungsweise bis zu 100 Wohneinheiten mit Wärme oder Wärme und Kälte. Werden mehr als 16 Gebäude oder mehr als 100 Wohneinheiten versorgt, handelt es sich förderlogisch um ein Wärmenetz.

Gefördert werden können die Errichtung, der Umbau, die Erweiterung sowie der Anschluss an ein Gebäudenetz. Voraussetzung ist unter anderem, dass die Wärmeversorgung des Gebäudenetzes zu mindestens 65 % aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme erfolgt. Für Geltendorf ist diese Förderung besonders relevant, weil Gebäudenetze eine kleinteilige Lösung zwischen Einzelheizung und großem Wärmenetz darstellen können. Dies kann etwa bei Gebäudegruppen, Nachbarschaften, kommunalen Liegenschaften oder kleineren Ortsteilprojekten interessant sein.

Als Fördersatz ist regelmäßig die 30-%-Grundförderung maßgeblich. Je nach Antragstellendenkonstellation und Gebäudetyp können weitere Boni relevant sein. Bei Gebäudenetzen ist frühzeitig zu klären, wer Antragsteller ist, welche Gebäude angeschlossen werden, wie die Kosten aufgeteilt werden und ob ein Contractor- oder Betreibermodell vorgesehen ist.

BEW – Bundesförderung für effiziente Wärmenetze:

Für größere Wärmenetze kommt die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) in Betracht. Sie fördert den Neubau von Wärmenetzen mit hohen Anteilen erneuerbarer Energien sowie die Dekarbonisierung bestehender Netze. Die BEW richtet sich an Wärmenetze, die mehr als 16 Gebäude oder mehr als 100 Wohneinheiten versorgen. Die BEW ist in vier Module gegliedert (Tabelle 15):

Tabelle 15: Module der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

BEW-Modul	Inhalt	Fördersatz / Förderhöhe
Modul 1	Transformationspläne und Machbarkeitsstudien	**50 %** der förderfähigen Kosten, max. 2 Mio. €
Modul 2	Systemische Förderung für Neubau und Transformation von Wärmenetzen	**40 %** der förderfähigen Ausgaben, max. 100 Mio. €
Modul 3	Einzelmaßnahmen in Bestandswärmenetzen, z. B. Solarthermie, Wärmepumpen, Biomassekessel, Speicher, Leitungen, Übergabestationen	**40 %** der förderfähigen Ausgaben, max. 100 Mio. €
Modul 4	Betriebskostenförderung für Solarthermie-/PVT-Anlagen und strombetriebene Wärmepumpen in Wärmenetzen	laufende Betriebskostenförderung nach Berechnung

Gefördert werden im ersten Schritt (Modul 1) die Kosten für Machbarkeitsstudien sowie die konkreten Planungsleistungen angelehnt an die Leistungsphasen 2 bis 4 der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) für neue Wärmenetze und Transformationspläne für den Umbau bestehender Wärmenetzsysteme. Bei den Planungsleistungen der Leistungsphasen 2 bis 4 handelt es sich um den Vorentwurf (Leistungsphase 2), den Entwurf (Leistungsphase 3) und die Genehmigungsplanung (Leistungsphase 4). Die Förderung bei Modul 1 beträgt bis zu 50 % der förderfähigen Ausgaben und ist auf 2 Mio. Euro pro Antrag begrenzt. Es gibt darüber hinaus Investitionsförderung von bis zu 40 % für Maßnahmen für den Neubau von Wärmenetzen, die zu mindestens 75 % mit erneuerbaren Energien und Abwärme gespeist werden, sowie für die Bestandsinfrastruktur von Wärmenetzen (Modul 2). Auch bei Bestandswärmenetzen sind

gewisse Einzelmaßnahmen (Modul 3) aus Solarthermieanlagen, Wärmepumpen, Biomassekessel, Wärmespeicher, Rohrleitungen für den Anschluss von EE-Erzeugern und Abwärme sowie für die Erweiterung von Wärmenetzen, und Wärmeübergabestationen mit bis zu 40 % der Ausgaben förderfähig. Einzelmaßnahmen nach Modul 3 sind seit 2026 grundsätzlich an die Voraussetzungen eines bestehenden Transformationsplans beziehungsweise die aktuellen BEW-Merkblattvorgaben gebunden. Des Weiteren besteht eine Betriebskostenförderung (Module 4) für erneuerbare Wärmeerzeugung aus Solarthermieanlagen und strombetriebenen Wärmepumpen, die in Wärmenetze einspeisen (BAFA, 2024).

BioWärme Bayern:

Daneben gibt es in Bayern das Förderprogramm BioWärme Bayern, mit dem Biomasseheizwerke mit zugehörigen Wärmenetzen gefördert werden. Förderfähig sind Neuinvestitionen zur Errichtung von automatisch beschickten Biomasseheizwerken ab einer Nennwärmeleistung von 60 kW. Zudem können zugehörige energieeffiziente Wärmenetze gefördert werden, sofern die Wärme zu mindestens 75 % aus erneuerbaren Energien und/oder aus Abwärme im Sinne der Richtlinie BioWärme Bayern stammt.

Hinsichtlich Fördervoraussetzungen und Förderauflagen werden zwei Förderbereiche unterschieden.

- Förderung von automatisch beschickten Biomasseheizsystemen (z. B. Hackgut- und Pelletheizungen) mit einer Nennwärmeleistung von mindestens 60 kW und ggf. die Neuerrichtung von Wärmenetzen oder Erweiterung von bestehenden Wärmenetzen
- Förderung von automatisch beschickten Biomasseheizsystemen (z. B. Hackgut- und Pelletheizungen) mit einer Nennwärmeleistung von mindestens 60 kW, deren Wärme in ein Wärmenetz eingespeist wird, in das auch Abwärme und/oder Wärme aus Solarthermie und/oder Umweltwärme eingespeist wird (Kombinationsprojekte). Der Anteil der Abwärme, Wärme aus Solarthermie bzw. Umweltwärme an der benötigten Jahres-Wärmeerzeugung muss dabei mindestens zehn Prozent betragen. Die Investitionen in die Neuerrichtung des Wärmenetzes oder die Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes werden mit gefördert.

KfW 432 – Energetische Stadtsanierung:

Das frühere KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“ war ein geeignetes Instrument für energetische Quartierskonzepte und Sanierungsmanagement. Für Geltendorf wäre ein solcher Quartiersansatz insbesondere für die Ortsmitte fachlich interessant gewesen.

Nach aktueller Förderkulisse ist das Programm jedoch nicht mehr für Neuanträge verfügbar. Für Geltendorf sollte KfW 432 daher nur noch als früheres Förderinstrument beziehungsweise als möglicher Anknüpfungspunkt für künftige Nachfolgeprogramme erwähnt werden. Für die Ortsmitte Geltendorf fachlich grundsätzlich passend, derzeit jedoch nicht als gesicherter Förderzugang einplanbar.

In den letzten Jahren war die Förderlandschaft im Bereich der Wärmewende sehr volatil und vielfältig. Daher ist diese Aufzählung ein Zustandsbericht und nicht abschließend gültig. Die Fördermöglichkeiten müssen daher regelmäßig und projektbezogen geprüft werden. Einen guten Überblick über Förderprogramme des Freistaates Bayern, des Bundes und der EU bietet die Förderdatenbank (www.foerderdatenbank.de).

7.4 Verstetigungsstrategie

Die kommunale Wärmeplanung ist mit der Erstellung des Wärmeplans nicht abgeschlossen. Sie bildet vielmehr die Grundlage für einen fortlaufenden Umsetzungsprozess, in dem Maßnahmen geprüft, priorisiert, angestoßen und regelmäßig an neue Rahmenbedingungen angepasst werden.

Ziel der Verstetigung ist es, die Ergebnisse des Wärmeplans dauerhaft in der kommunalen Praxis zu verankern, ohne zusätzliche Parallelstrukturen aufzubauen. Im Mittelpunkt stehen klare Zuständigkeiten, eine realistische Priorisierung der Maßnahmen, die Nutzung externer Unterstützungsangebote sowie eine regelmäßige, aber einfache Erfolgskontrolle. Die Umsetzung soll schrittweise erfolgen und sich auf Maßnahmen konzentrieren, bei denen die Gemeinde entweder eine direkte Zuständigkeit hat oder mit begrenztem Aufwand wichtige Impulse setzen kann.

Zuständigkeiten und Koordination

Die Koordination der Wärmewende sollte innerhalb der Gemeindeverwaltung eindeutig verortet werden. Hierfür ist keine neue Organisationseinheit erforderlich. Sinnvoll ist vielmehr die Benennung einer zentralen Ansprechperson oder einer kleinen verwaltungsinternen Arbeitsgruppe, die den Überblick über Maßnahmen, Fristen, Fördermöglichkeiten und Abstimmungsbedarfe behält. Diese Funktion kann an bestehende Zuständigkeiten aus Bauverwaltung, Liegenschaftsmanagement, Klimaschutz, Energie oder Geschäftsleitung angebunden werden.

Die koordinierende Stelle übernimmt insbesondere folgende Aufgaben:

- Pflege einer einfachen Maßnahmenübersicht,
- Vorbereitung von Abstimmungen mit Bürgermeister, Geschäftsleitung und Gemeinderat,
- Einbindung relevanter Fachstellen und externer Partner,
- Beobachtung geeigneter Förderprogramme,
- Vorbereitung des jährlichen Kurzberichts zum Umsetzungsstand,
- Anstoß der Fortschreibung des Wärmeplans bei Bedarf.

Für Geltendorf ist es wichtig, dass diese Aufgaben nicht als dauerhaft umfangreiches Zusatzprojekt organisiert werden. Stattdessen sollte die Wärmeplanung in bestehende Entscheidungs- und Arbeitsprozesse integriert werden, etwa bei Haushaltsplanung, Bauleitplanung, Sanierungsplanung kommunaler Liegenschaften, Straßen- und Tiefbaumaßnahmen oder Gesprächen mit Netzbetreibern.

Einbindung externer Partner

Da die Gemeinde Geltendorf nur über begrenzte eigene Ressourcen verfügt, ist die Einbindung externer Partner ein zentraler Bestandteil der Verstetigungsstrategie. Die Gemeinde muss die Wärmewende nicht vollständig selbst umsetzen, sondern sollte vor allem koordinieren, moderieren und geeignete Rahmenbedingungen schaffen.

Wichtige Partner sind insbesondere:

- KLIMA³ als regionale Klima- und Energieagentur,
- Verbraucherzentrale für neutrale Energieberatung,
- Stromnetzbetreiber,
- potenzielle Betreiber von Gebäude- oder Wärmenetzen,
- lokale Energieinitiativen und Bürgerenergieakteure,

- Fachplanungsbüros,
- Schornsteinfeger, Energieberaterinnen und Energieberater,
- Handwerk und Innungen,
- Eigentümerinnen und Eigentümer größerer Gebäude,
- landwirtschaftliche Betriebe und Biomasseakteure.

Die Zusammenarbeit sollte anlassbezogen und vorhabenorientiert erfolgen.

Kommunikation und Bürgerinformation

Ein wesentlicher Teil der Verstetigung besteht darin, Bürgerinnen und Bürger regelmäßig, verständlich und neutral zu informieren. Dabei sollte Geltendorf keine aufwendige Kommunikationsstruktur aufbauen, sondern vorhandene Kanäle nutzen. Geeignet sind insbesondere die Gemeindehomepage, Mitteilungsblatt, Informationsveranstaltungen, Bürgersprechstunden, Verweise auf Beratungsangebote sowie thematische Veranstaltungen gemeinsam mit KLIMA³ und der Verbraucherzentrale.

Die Kommunikation sollte drei Ziele verfolgen:

- Orientierung geben, welche Wärmeversorgungsoptionen in Geltendorf grundsätzlich zu erwarten sind,
- Unsicherheiten bei Heizungstausch und Sanierung reduzieren,
- Eigentümerinnen und Eigentümer frühzeitig zu Beratung und Förderprüfung motivieren.

Besonders wichtig ist eine klare Botschaft: Der Wärmeplan verpflichtet einzelne Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer nicht zu einer bestimmten Heizlösung. Er zeigt jedoch auf, dass im Großteil des Gemeindegebiets dezentrale erneuerbare Lösungen im Vordergrund stehen und dass mögliche gemeinschaftliche Lösungen nur in einzelnen Bereichen vertieft geprüft werden.

Verankerung in kommunalen Planungsprozessen

Die Ergebnisse des Wärmeplans sollten bei künftigen kommunalen Entscheidungen mitgedacht werden. Dies betrifft insbesondere:

- Sanierung und Neubau kommunaler Liegenschaften,
- Bauleitplanung und städtebauliche Entwicklung,
- Tiefbau- und Straßensanierungsmaßnahmen,
- Gespräche mit Stromnetzbetreibern,
- Prüfung von Gebäudenetzen oder Wärmeverbünden,
- Flächenentscheidungen für erneuerbare Energien,
- Haushalts- und Investitionsplanung.

Dabei geht es nicht darum, für jedes Vorhaben eine umfangreiche Wärmeprüfung einzuführen. Vielmehr sollte bei relevanten Projekten kurz geprüft werden, ob sich Synergien mit der Wärmewende ergeben. Beispielsweise können bei Straßensanierungen mögliche Leitungsführungen, bei kommunalen Sanierungen gemeinsame Wärmeversorgungslösungen oder bei Neubaugebieten geeignete energetische Standards und erneuerbare Versorgungslösungen berücksichtigt werden.

Fortschreibung und Anpassung

Die kommunale Wärmeplanung ist ein dynamischer Prozess. Technische Entwicklungen, Energiepreise, Förderprogramme, gesetzliche Rahmenbedingungen und lokale Projekte können sich verändern. Daher sollte die Gemeinde die Umsetzung regelmäßig überprüfen und den Wärmeplan spätestens im Rahmen der gesetzlichen Fortschreibung aktualisieren.

Für Geltendorf ist eine schlanke Fortschreibungslogik ausreichend. Es wird empfohlen, jährlich einen kurzen Umsetzungsbericht zu erstellen und alle fünf Jahre die gesetzlich vorgeschriebene Überprüfung und Fortschreibung des Wärmeplans vorzunehmen. Anlassbezogene Anpassungen können erforderlich werden, wenn sich größere Projekte konkretisieren, etwa eine Erweiterung des Gebäudenetzes in der Ortsmitte, neue Wind- oder Photovoltaikprojekte, relevante Netzengpässe oder größere Neubau- und Sanierungsvorhaben.

Insgesamt zielt die Verstetigungsstrategie darauf ab, die Wärmewende in Geltendorf mit den vorhandenen Ressourcen handhabbar zu machen. Die Gemeinde übernimmt dabei vor allem eine koordinierende und aktivierende Rolle. Die Umsetzung erfolgt schrittweise, mit klaren Prioritäten, externer Unterstützung und einer regelmäßigen, aber einfachen Erfolgskontrolle.

7.5 Konzept für ein Monitoring der Zielerreichung

Das Monitoring dient dazu, die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung regelmäßig zu überprüfen und bei Bedarf nachzusteuern. Es soll sichtbar machen, welche Maßnahmen begonnen oder umgesetzt wurden, wie sich zentrale Kennzahlen entwickeln und wo Anpassungsbedarf besteht. Für Geltendorf muss das Monitoring bewusst einfach gehalten werden, damit es mit der vorhandenen Personaldecke leistbar bleibt.

Das Monitoring soll daher nicht auf eine jährliche vollständige Neuberechnung des Wärmeplans abzielen. Stattdessen wird ein schlankes Verfahren empfohlen, das wenige aussagekräftige Indikatoren nutzt und überwiegend auf ohnehin verfügbaren Daten basiert. Ziel ist ein pragmatischer Überblick über den Umsetzungsstand und die wichtigsten Entwicklungen im Wärmesektor.

Grundprinzipien des Monitorings

Das Monitoring für Geltendorf folgt vier Grundprinzipien:

1. **Einfachheit:** Es werden nur wenige, gut verfügbare Kennzahlen erhoben.
2. **Regelmäßigkeit:** Die Auswertung erfolgt in einem festen, aber schlanken Rhythmus.
3. **Umsetzungsorientierung:** Neben Energie- und Emissionsdaten wird der Fortschritt konkreter Maßnahmen betrachtet.
4. **Nachsteuerung:** Die Ergebnisse dienen dazu, Prioritäten anzupassen und nächste Schritte abzuleiten.

Für die jährliche Betrachtung reicht ein kurzer Monitoringbericht, der den Umsetzungsstand der Maßnahmen und zentrale Entwicklungen zusammenfasst. Eine umfassendere Fortschreibung der Datenbasis erfolgt im Rahmen der Fortschreibung des Wärmeplans.

Monitoringrhythmus

Für Geltendorf wird folgender Rhythmus empfohlen:

- **jährlich:** kurzer Umsetzungscheck der Maßnahmen und relevanter Entwicklungen,
- **alle zwei bis drei Jahre:** vertiefte Auswertung verfügbarer Energie- und Infrastrukturdaten, soweit mit geringem Aufwand verfügbar,
- **alle fünf Jahre**: umfassendere Überprüfung und Fortschreibung des Wärmeplans.

Der jährliche Umsetzungscheck sollte möglichst schlank bleiben und kann als kurze Vorlage mit Ampelbewertung geführt werden. Dabei wird je Maßnahme dokumentiert, ob sie noch nicht begonnen, in Vorbereitung, in Umsetzung, abgeschlossen oder zurückgestellt ist.

Zentrale Indikatoren

Für das Monitoring werden wenige Kernindikatoren empfohlen. Diese sollen den Fortschritt der Wärmewende abbilden, ohne eine aufwendige Datenerhebung auszulösen.

Tabelle 16: Indikatoren Monitoringkonzept

Handlungsfeld	Indikator	Datenquelle	Turnus
Maßnahmenumsetzung	Status der priorisierten Maßnahmen	interne Maßnahmenliste	jährlich
Kommunale Liegenschaften	Energieverbrauch ausgewählter kommunaler Gebäude	Verbrauchsabrechnungen / Energiemanagement	Monatlich/ jährlich
Prüfgebiet Ortsmitte	Stand der vertiefenden Prüfung / Machbarkeitsstudie	Gemeindeverwaltung / Fachplanung	jährlich
Gebäudenetz Petzenhofen	Planungs- und Umsetzungsstand	Projektträger / Gemeinde	jährlich
Heizungsstruktur	Entwicklung erneuerbarer Heizsysteme, soweit verfügbar	Schornsteinfegerdaten / Netzbetreiber	alle 2–3 Jahre
Strom und Wärmepumpen	Heizstrom, Wärmepumpenstrom, Netzrückmeldungen	Stromnetzbetreiber	alle 2–3 Jahre
Erneuerbare Stromerzeugung	PV-Ausbau, Windenergie, lokale Stromerzeugung	Marktstammdatenregister / Energiemonitor	jährlich bis alle 2 Jahre
Treibhausgasentwicklung	Fortschreibung der Wärmeemissionen	Fortschreibung Wärmeplan	alle 5 Jahre

Die Indikatoren sollten nicht als starres Berichtssystem verstanden werden. Wenn einzelne Daten nicht verfügbar sind oder nur mit hohem Aufwand erhoben werden können, sollte auf einfachere Ersatzgrößen zurückgegriffen werden. Entscheidend ist, dass die Gemeinde einen regelmäßigen Überblick über die Richtung der Entwicklung erhält.

Maßnahmenmonitoring

Das Maßnahmenmonitoring bildet den Kern des jährlichen Monitorings. Für jede Maßnahme wird in einer einfachen Übersicht festgehalten:

- Maßnahmenbezeichnung,
- zuständige Stelle,
- Umsetzungsstand,
- nächste Schritte,
- Unterstützungsbedarf,
- mögliche Fördermittel,
- Zeitrahmen,

Berichtswesen und politische Einbindung

Die Ergebnisse des Monitorings sollten einmal jährlich in kurzer Form für Verwaltungsspitze und Gemeinderat aufbereitet werden. Ein Umfang von wenigen Seiten ist ausreichend. Der Bericht sollte enthalten:

- kurze Zusammenfassung des Umsetzungsstands,
- Ampelübersicht der Maßnahmen,
- zentrale Entwicklungen bei kommunalen Liegenschaften,
- relevante Hinweise zu Stromnetz, Wärmepumpen und erneuerbarem Strom,
- anstehende Entscheidungen oder Beschlüsse,
- Vorschlag für die nächsten Prioritäten.

Eine öffentliche Kurzfassung kann zusätzlich auf der Gemeindehomepage bereitgestellt werden. Dies erhöht Transparenz und zeigt Bürgerinnen und Bürgern, dass der Wärmeplan schrittweise weiterverfolgt wird.

Nachsteuerung

Das Monitoring dient nicht nur der Dokumentation, sondern der Nachsteuerung. Wenn Maßnahmen nicht vorankommen, Daten neue Entwicklungen zeigen oder sich Rahmenbedingungen ändern, sollten Prioritäten angepasst werden. Dies kann beispielsweise erforderlich sein, wenn Förderprogramme wegfallen oder neu aufgelegt werden, sich das Anschlussinteresse in einem möglichen Gebäudenetz verändert, neue Netzengpässe entstehen oder größere Sanierungsvorhaben anstehen.

Die Nachsteuerung sollte pragmatisch erfolgen. Nicht jede Veränderung erfordert eine formelle Fortschreibung des Wärmeplans. Viele Anpassungen können über die Maßnahmenliste, Haushaltsplanung oder projektbezogene Beschlüsse erfolgen. Eine umfassende Aktualisierung der Datenbasis erfolgt im Rahmen der nächsten Fortschreibung des Wärmeplans.

Zusammenfassung Monitoring

Das Monitoringkonzept für Geltendorf setzt auf einen schlanken, umsetzungsorientierten Ansatz. Im Mittelpunkt stehen eine einfache Maßnahmenliste, wenige Kernindikatoren, jährliche Kurzberichte und die Nutzung vorhandener Datenquellen. Damit bleibt der Aufwand für die Verwaltung begrenzt, während gleichzeitig Transparenz über den Fortschritt der Wärmewende geschaffen wird.

Das Monitoring unterstützt die Gemeinde dabei, die Wärmewendestrategie schrittweise umzusetzen, Prioritäten anzupassen und zentrale Entwicklungen frühzeitig zu erkennen. Besonders wichtig sind dabei die kommunalen Liegenschaften, das Prüfgebiet Ortsmitte, mögliche Gebäudenetze, die Entwicklung dezentraler Heizsysteme sowie die Abstimmung mit Stromnetzbetreibern. Auf diese Weise wird die kommunale Wärmeplanung in Geltendorf dauerhaft fortgeführt, ohne die Verwaltung durch übermäßige Berichtspflichten zu belasten.

7.6 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende

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

8 Fazit

Die kommunale Wärmeplanung zeigt, dass die Wärmewende in Geltendorf vor allem dezentral und gebäudebezogen erfolgen wird. Aufgrund der ländlichen Siedlungsstruktur, der räumlich verteilten Ortsteile und der geringen Wärmedichten sind großflächige Wärmenetze nur eingeschränkt zu erwarten. Für den überwiegenden Teil des Gemeindegebiets stehen daher Lösungen auf Gebäudeebene im Vordergrund.

Der größte Handlungsbedarf liegt im privaten Gebäudebestand. Ein Großteil des Wärmebedarfs entsteht in Ein- und Mehrfamilienhäusern. Gleichzeitig ist die heutige Wärmeversorgung stark durch Heizöl geprägt, und viele Heizungsanlagen sind bereits älter als 20 Jahre. In den kommenden Jahren steht daher bei vielen Gebäuden ein Heizungstausch an. Dieses Zeitfenster sollte genutzt werden, um fossile Heizsysteme schrittweise durch erneuerbare Lösungen zu ersetzen und den Wärmebedarf durch Sanierung und Effizienzmaßnahmen zu senken.

Die sozio-ökonomische Betrachtung verdeutlicht zusätzlich, dass die Haushalte in Geltendorf sehr unterschiedliche Möglichkeiten haben, Sanierung und Heizungstausch eigenständig umzusetzen. Neben technisch geeigneten Lösungen braucht es daher eine verständliche, zielgruppengerechte Ansprache sowie neutrale Beratung zu Fördermitteln, Vollkosten und schrittweisen Umsetzungsmöglichkeiten.

Die Potenzialanalyse zeigt, dass für Geltendorf insbesondere Umweltwärme, Biomasse, Photovoltaik und Windenergie von Bedeutung sind. Wärmepumpen werden voraussichtlich eine zentrale Rolle übernehmen, ergänzt durch Photovoltaik, Speicher, Solarthermie und gezielt eingesetzte Biomasse. Biomasse kann vor allem dort sinnvoll sein, wo lokale Brennstoffe verfügbar sind oder höhere Vorlauftemperaturen benötigt werden, ist jedoch aufgrund begrenzter Potenziale nicht als flächendeckende Lösung einzuordnen.

Die Ortsmitte Geltendorf wird als Prüfgebiet bewertet. Dort bestehen mit kommunalen Liegenschaften, einem vorhandenen Gebäudenetz und anstehenden Sanierungs- und Entwicklungsmaßnahmen besondere Voraussetzungen für eine vertiefte Untersuchung. Ob eine Erweiterung oder Weiterentwicklung der bestehenden Wärmeversorgung wirtschaftlich sinnvoll ist, hängt jedoch von Wärmebedarf, Anschlussinteresse, Fördermöglichkeiten, Betreibermodell und Investitionskosten ab. In Petzenhofen besteht zudem eine Planung für ein Gebäudenetz auf Basis von Biomasse. Solche Gebäudenetze können auch in dezentral eingeordneten Gebieten eine sinnvolle Einzelfalllösung sein.

Das Zielszenario verdeutlicht, dass eine weitgehende Dekarbonisierung der Wärmeversorgung bis 2045 grundsätzlich möglich ist. Der Wärmebedarf sinkt im Szenario durch Sanierungen und Effizienzmaßnahmen von rund 34,0 GWh/a auf rund 28,2 GWh/a. Gleichzeitig nimmt die Bedeutung fossiler Energieträger stark ab, während Umweltwärme, Wärmepumpen und erneuerbarer Strom deutlich wichtiger werden. Damit ist die Wärmewende in Geltendorf eng mit dem Ausbau erneuerbarer Stromerzeugung, der Stromnetzinfrastruktur und der Aktivierung privater Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer verbunden.

Für die Umsetzung sollte Geltendorf den Fokus auf wenige, realistische Schwerpunkte legen: die vertiefte Prüfung der Ortsmitte, die Begleitung möglicher Gebäudenetze, den Austausch mit den Stromnetzbetreibern, ein kommunales Energiemanagement sowie zielgerichtete Informations- und Beratungsangebote. Aufgrund der begrenzten kommunalen Ressourcen kommt der

Zusammenarbeit mit KLIMA³, der Verbraucherzentrale, Netzbetreibern, Fachplanern und lokalen Akteuren eine besondere Bedeutung zu.

Insgesamt zeigt der Wärmeplan: Geltendorf verfügt über gute Voraussetzungen, die Wärmewende schrittweise und lokal angepasst umzusetzen. Der wichtigste Transformationspfad liegt in der Verbindung aus energetischer Sanierung, dezentralen Wärmepumpenlösungen, erneuerbarem Strom aus Photovoltaik und Windenergie, ergänzender Biomasse sowie punktuellen Gebäude- und Wärmenetzen. Entscheidend für den Erfolg ist, dass anstehende Investitionsentscheidungen frühzeitig vorbereitet, fachlich begleitet und mit passenden Förderprogrammen verbunden werden. Damit ist die Wärmewende in Geltendorf nicht nur eine technische und infrastrukturelle Aufgabe, sondern auch eine Kommunikations- und Aktivierungsaufgabe.

9 Literaturverzeichnis

Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU). (2025). Ausgleichsflächen und Ökokonto
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.lfu.bayern.de/umweltkommunal/ausgleichsflaechen_oekokonto/index.htm

Bundesamt für Naturschutz (BFN). (2025). Natura-2000-Gebiete in Deutschland.
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.bfn.de/natura-2000-gebiete

Bundesamt für Naturschutz (BFN). (2025). Naturschutzgebiete in Deutschland.
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.bfn.de/naturschutzgebiete

Bundesamt für Wirtschaft und Ausführkontrolle (BAFA). (2024). Förderprogramm im Überblick.
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Foerderprogramm_im_Ueberblick/foerderprogramm_im_ueberblick_node.html

Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (BMLEH). (2025). Wald in Deutschland - Bundeswaldgesetz.
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.bmleh.de/DE/themen/wald/wald-in-deutschland/bundeswaldgesetz.html

Bundestministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV). (2020). Wasserhaushaltsgesetz (WHG) - §78 Einzelnorm.
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/__78.html

Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN). (2024). Natura 2000 - Schutzgebietsnetz.
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.bundesumweltministerium.de/themen/naturschutz/gebietsschutz-und-vernetzung/natura-2000/schutzgebietsnetz-natura-2000

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE). (2026). Förderdatenbank.
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.foerderdatenbank.de/FDB/DE/Home/home.html

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE). (2026). Gesetzentwurf Gebäudemodernisierungsgesetz. Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Gebäudeenergiegesetzes, zur Änderung des Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften im Wärmebereich.
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Downloads/Gesetz/2026/20260513-entwurf-eines-gesetzes-zur-aenderung-des-gebaeudeenergiegesetzes.pdf?__blob=publicationFile&v=6

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE). (2024). Erneuerbares Heizen – Gebäudeenergiegesetz (GEG). Häufig gestellte Fragen (FAQ).
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Navigation/DE/Service/FAQ/GEG/faq-geg.html

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE). (2024): Leitfaden Wärmeplanung
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_W%C3%A4rmeplanung_final_17.9.2024_gesch%C3%BCtzt.pdf

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB). (2023b). Novelle des Gebäudeenergiegesetzes auf einen Blick (GEG). BMWSB.de.
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Downloads/geg-auf-einen-blick.pdf?__blob=publicationFile&v=4

Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle e. V. (BuVEG). (17. 01 2025). Sanierungsquote 2024 auf Tiefpunkt – Ausblick moderat positiv.
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://buveg.de/pressemeldungen/sanierungsquote2024-auf-tiefpunkt-ausblick-moderat-positiv/

Deutsche Umwelthilfe (2023): Faktenpapier Wärmepumpe
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Energieeffizienz/W%C3%A4rmepumpen/230412_Faktenpapier_W%C3%A4rmepumpe_final.pdf

GermanZero e.V. (2026). WärmeGuide
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://waermeguide.de/

ISTA. (o. J.). Energieeffizienzklassen fürs Haus.
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.ista.com/de/kontakt-service/fachwissen/energieeffizienzklassen-fuers-haus/

KfW (2024). Energetische Stadtsanierung - Zuschuss (KfW 432).
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-(432)/

Klinski, S., Köhler, B., & Bürger, V. (11 2023). Abwasserwärme. (U. (UBA), Hrsg.)
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/abwasserwaerme

Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW). (2025). KWW-Technikkatalog Wärmeplanung & Begleitdokument.
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung

Metzger, S., Walikewitz, N., Jahnke, K., Otto, M., Grondey, A., & Fritz, S. (01 2019). (U. (UBA), Hrsg.). Wohnen und Sanieren.
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/1410/publikationen/2019-06-03-barrierefrei-broschuere_wohnenundsanieren.pdf

Miralles, D. G., Gentine, P., Seneviratne, S. I., & Teuling, A. J. (2018). Land–atmospheric feedbacks during droughts and heatwaves: State of the science and current challenges. Annals of the New York Academy of Sciences, 1436(1), 19–35.
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://doi.org/10.1111/nyas.13912

Olonscheck, M., Holsten, A., & Kropp, J. P. (2011). Heating and cooling energy demand and related emissions of German residential building stock under climate change. Energy Policy, 39(9), 4795-4806.

Ortner, S., Paar, A., Johannsen, L., Wachter, P., Hering, D., & Pehnt, M. (2024). Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held PartGmbB, Prognos AG, et al.
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung

TFZ-Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für nachwachsende Rohstoffe: Förderung von Biomasseheizwerken und zugehörigen Wärmenetzen (Förderprogramm Bio-Wärme Bayern)
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.tfz.bayern.de/foerderung/biomasseheizwerke/

Umweltbundesamt. (28. 11 2023). Folgen der Klimakrise in Deutschland verschärfen sich.
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/folgen-der-klimakrise-in-deutschland-verschaerfen

Verbraucherzentrale. (2025). Energieeffizienzklassen und Einteilung nach Gebäudetypen.
Aufgerufen am 15. Juni 2026 unter
https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/energetische-sanierung/energieausweis-was-sagt-dieser-steckbrief-fuer-wohngebaeude-aus-24074

10 Anhang: Darstellung der Karten

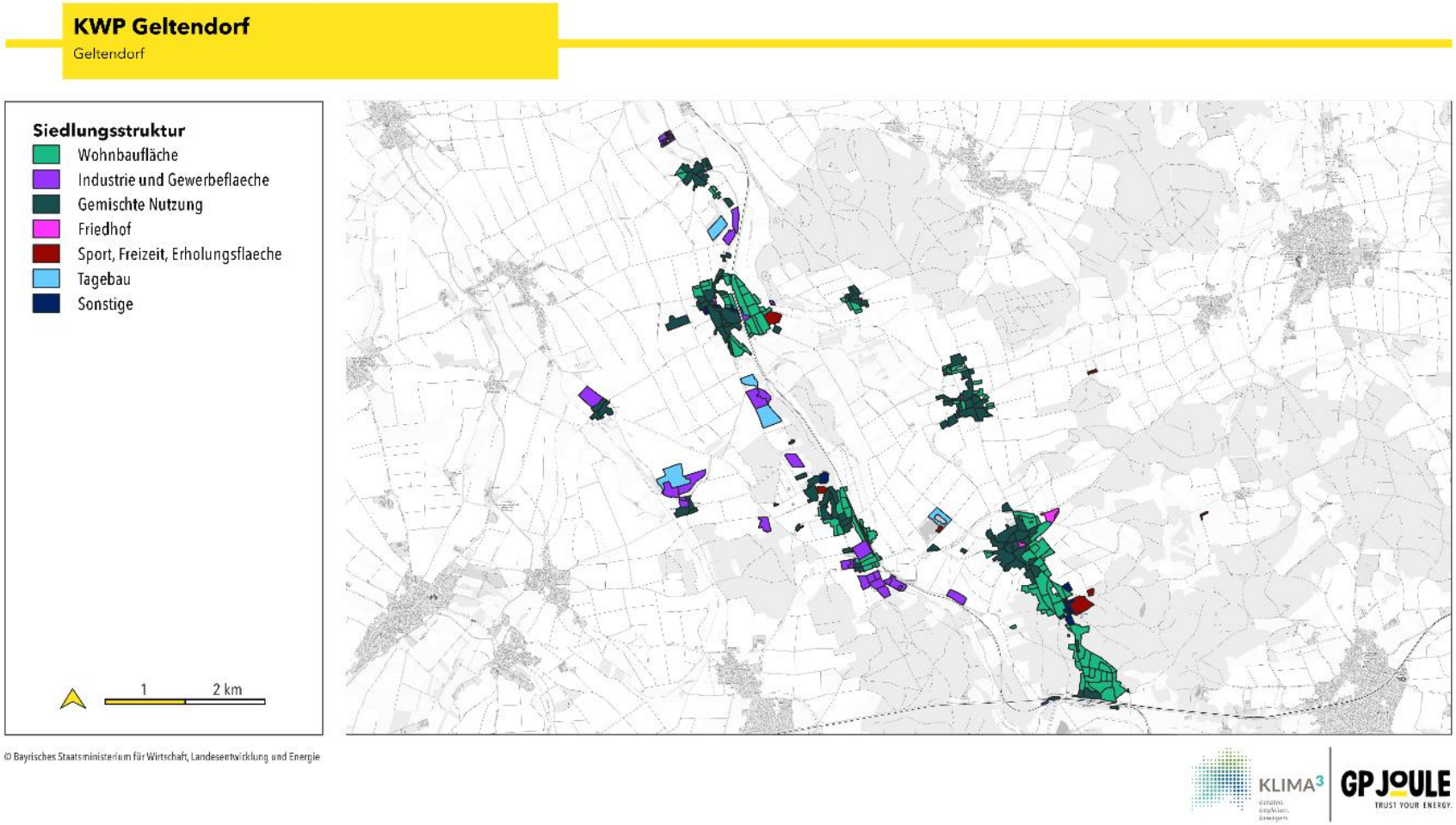


Abbildung 2: Überwiegende Gebäudetypen je Baublock

Abbildung 5: Überwiegende Baualtersklasse je Baublock

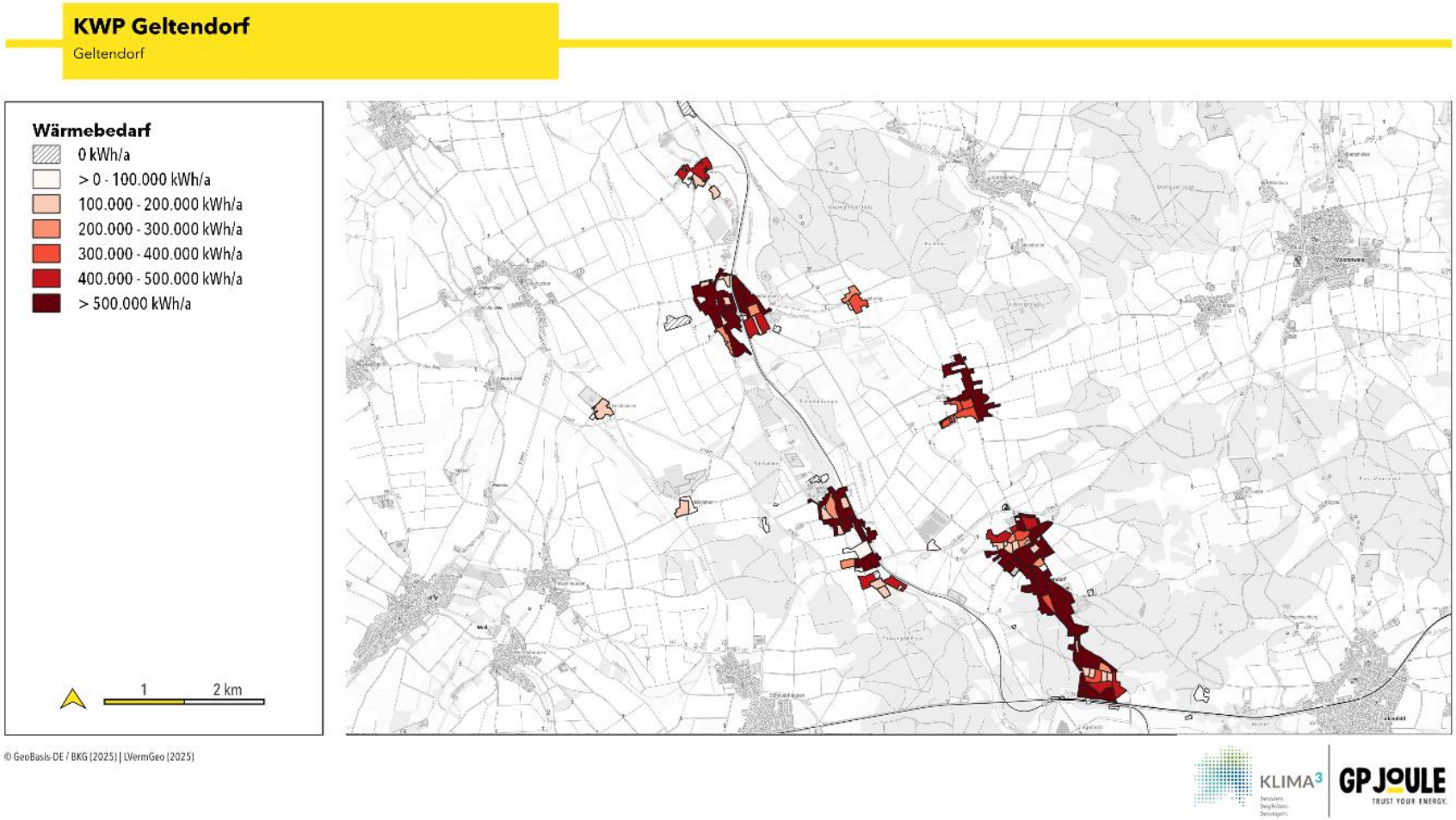


Abbildung 8: Wärmebedarf je Baublock

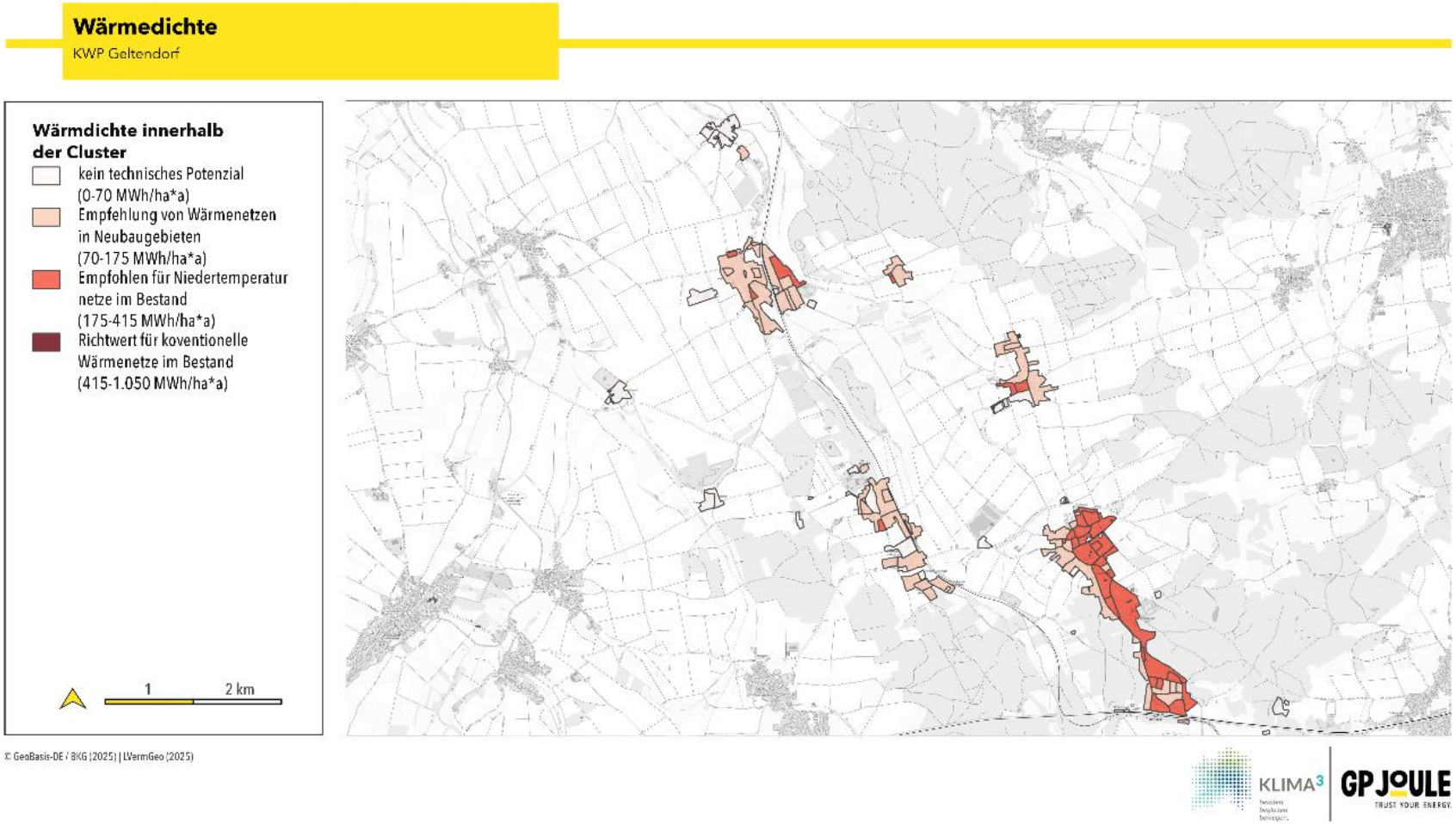


Abbildung 9: Wärmebedarfsdichte in der Gemeinde Geltendorf

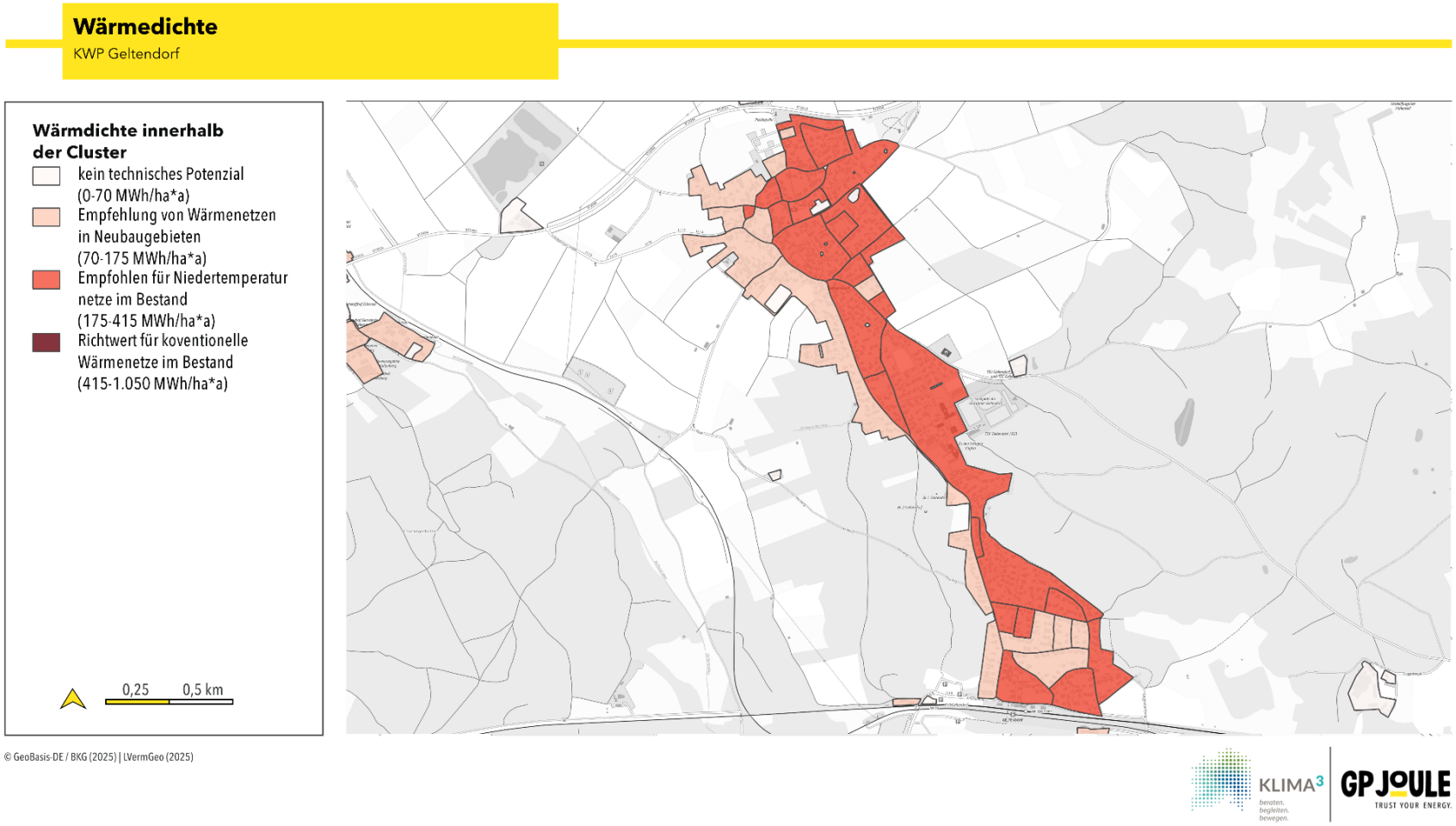


Abbildung 9.1: Wärmebedarfsdichte Geltendorf

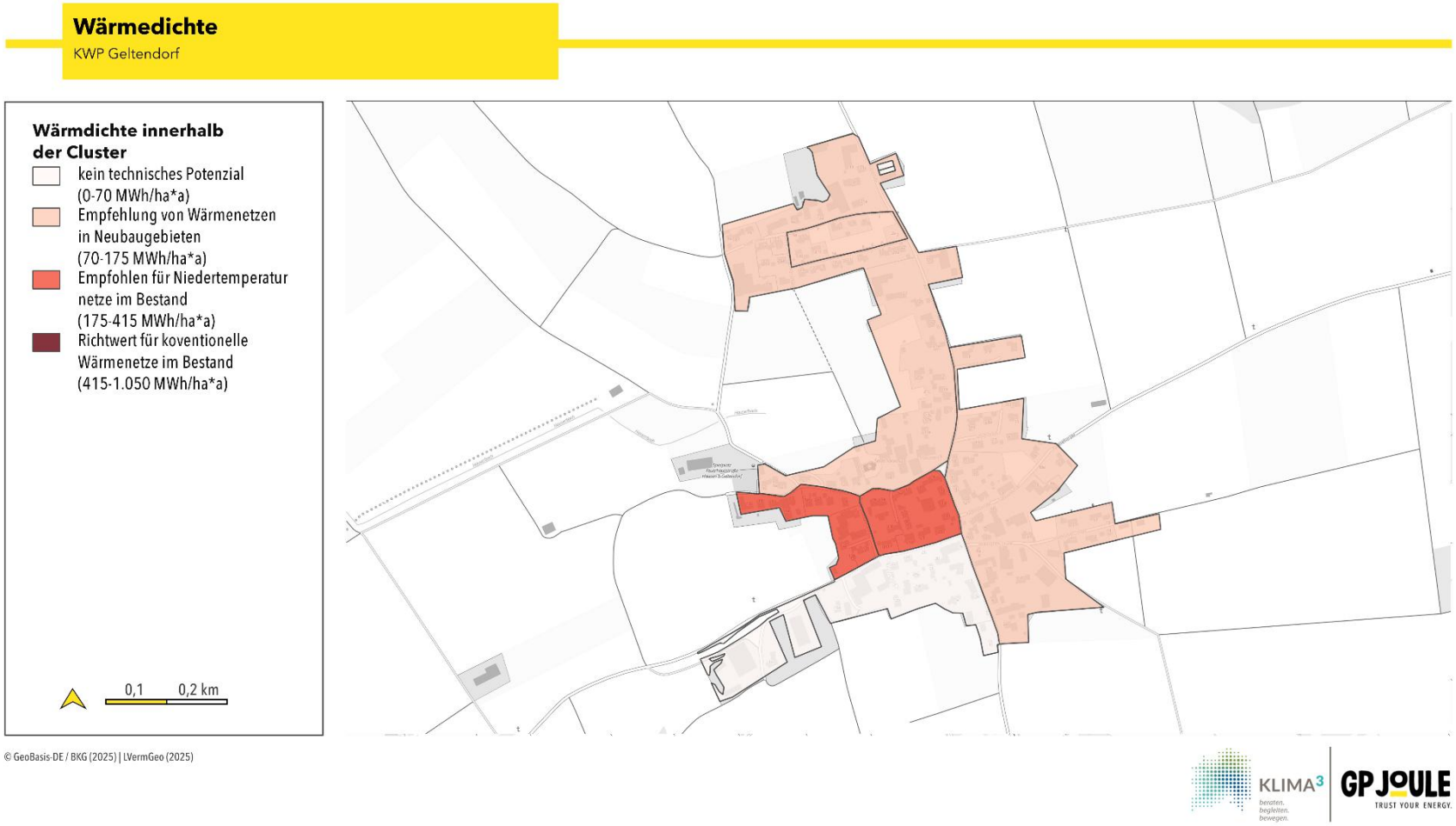


Abbildung 9.2: Wärmebedarfsdichte Hausen

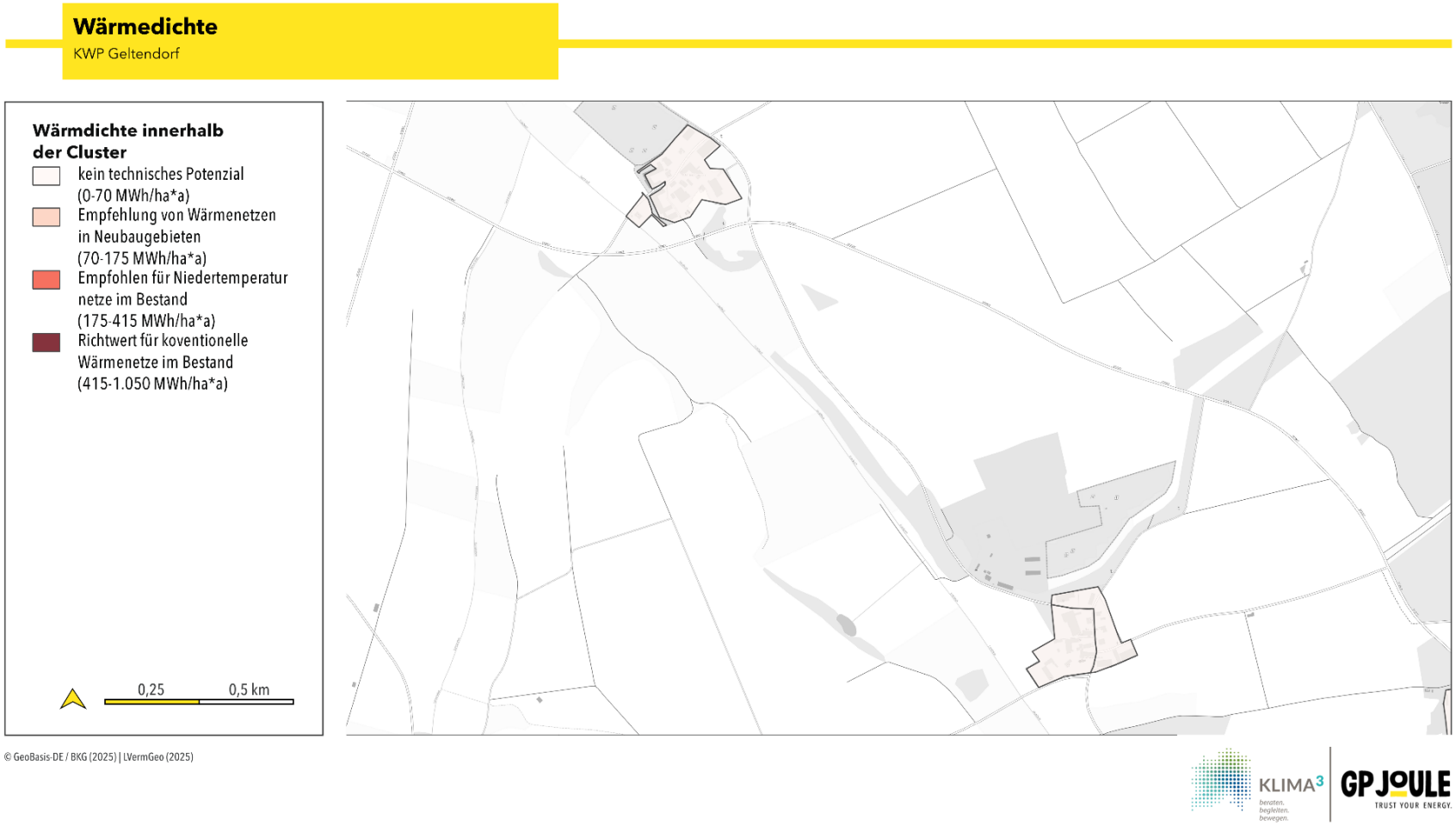


Abbildung 9.3: Wärmebedarfsdichte Jedelstetten und Unfriedshausen

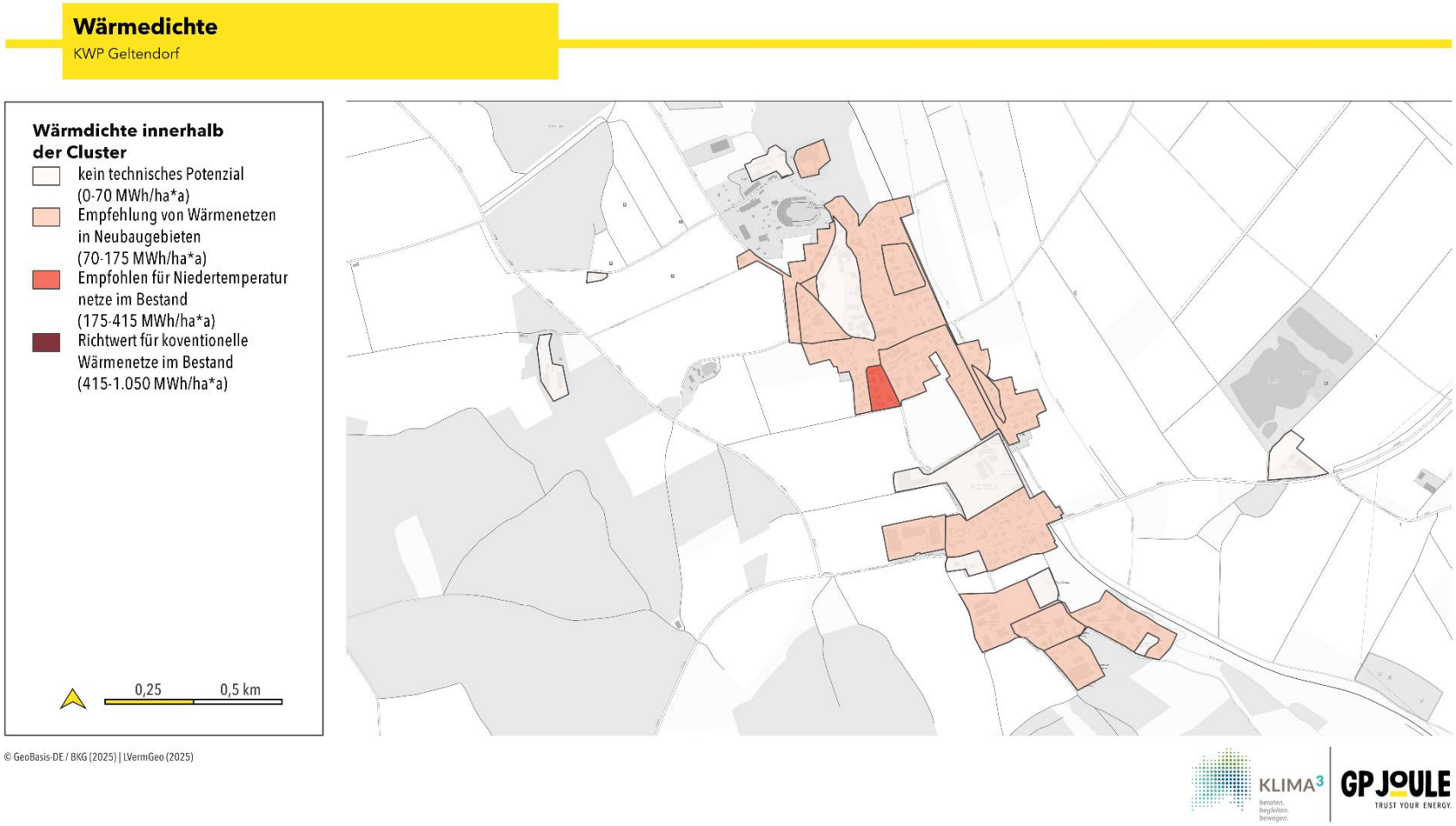


Abbildung 9.4: Wärmebedarfsdichte Kaltenberg

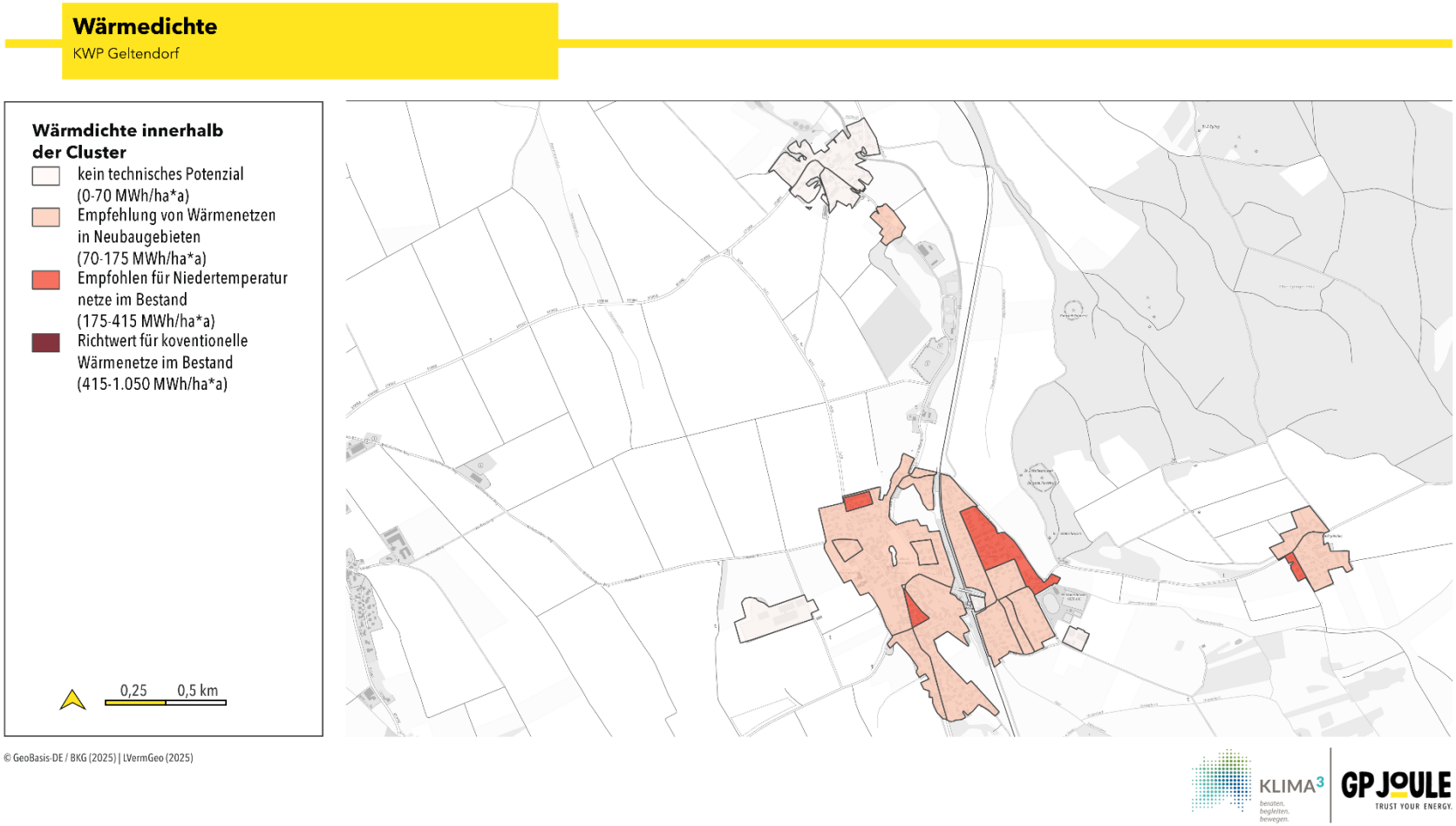


Abbildung 9.5: Wärmebedarfsdichte Walleshausen und Umgebung

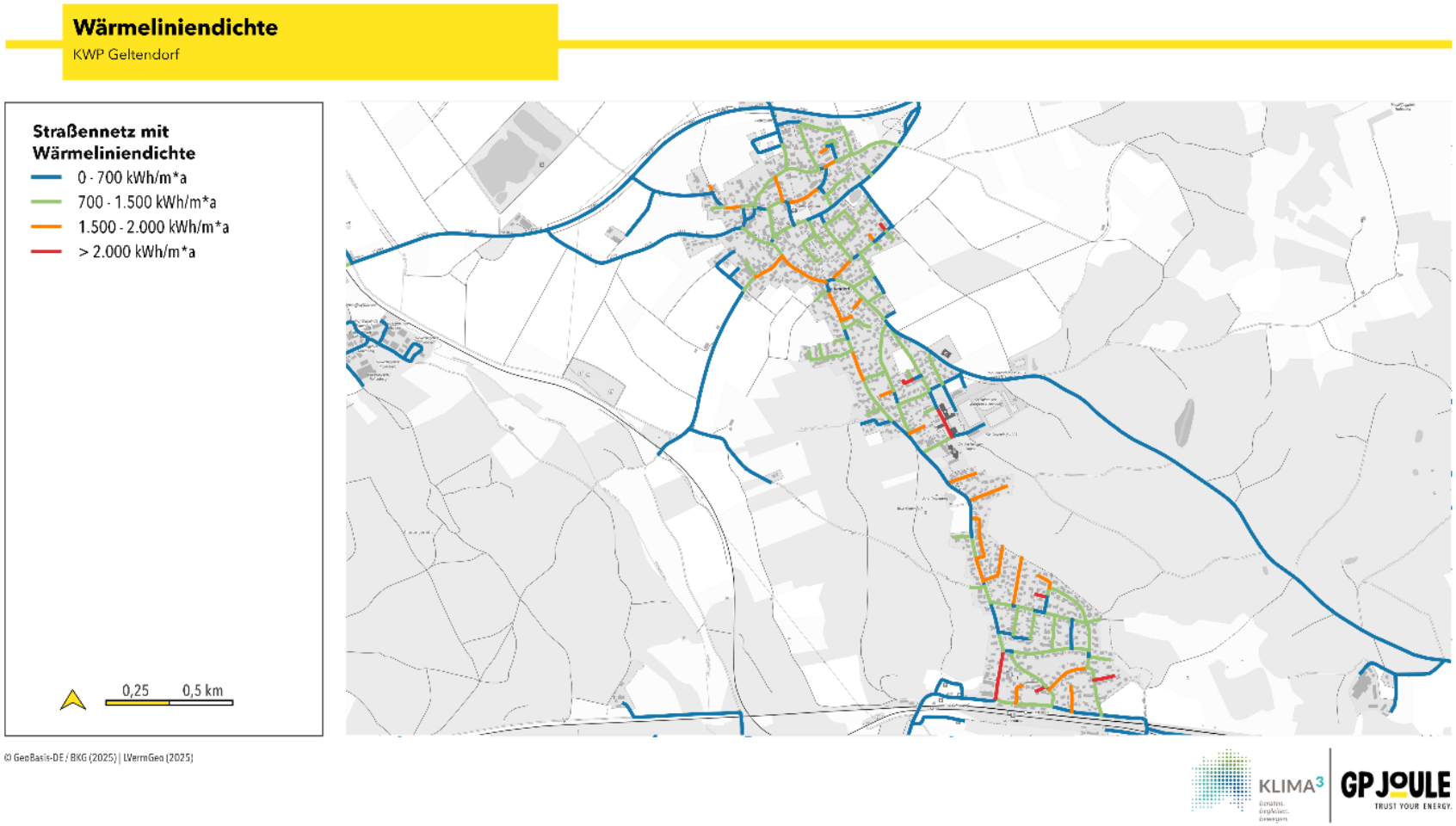


Abbildung 10: Wärmeliniendichte in Geltendorf

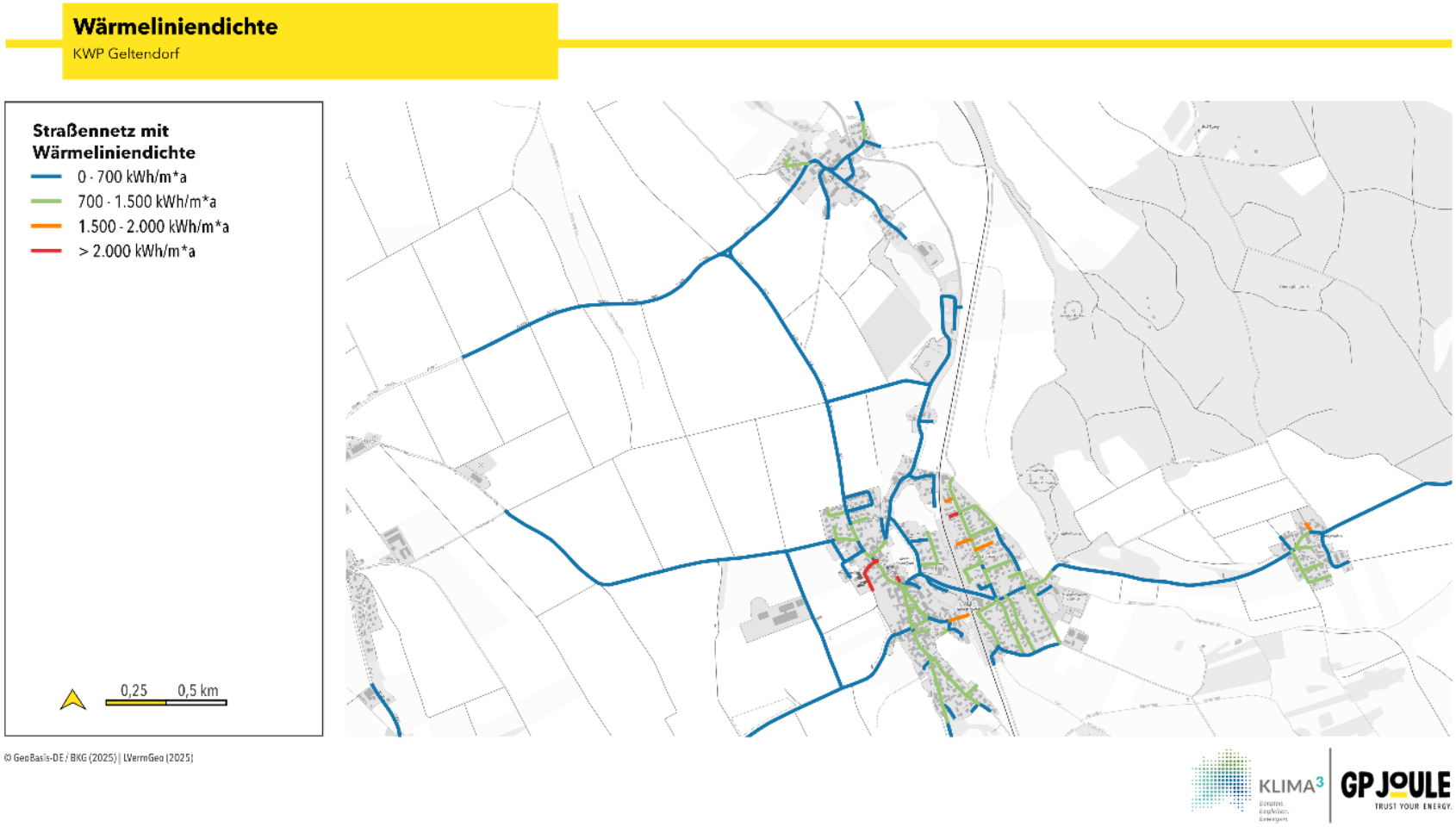


Abbildung 11: Wärmeliniendichte in Walleshausen

Abbildung 12: Wärmeliniendichte in Jedelstetten und Unfriedshausen

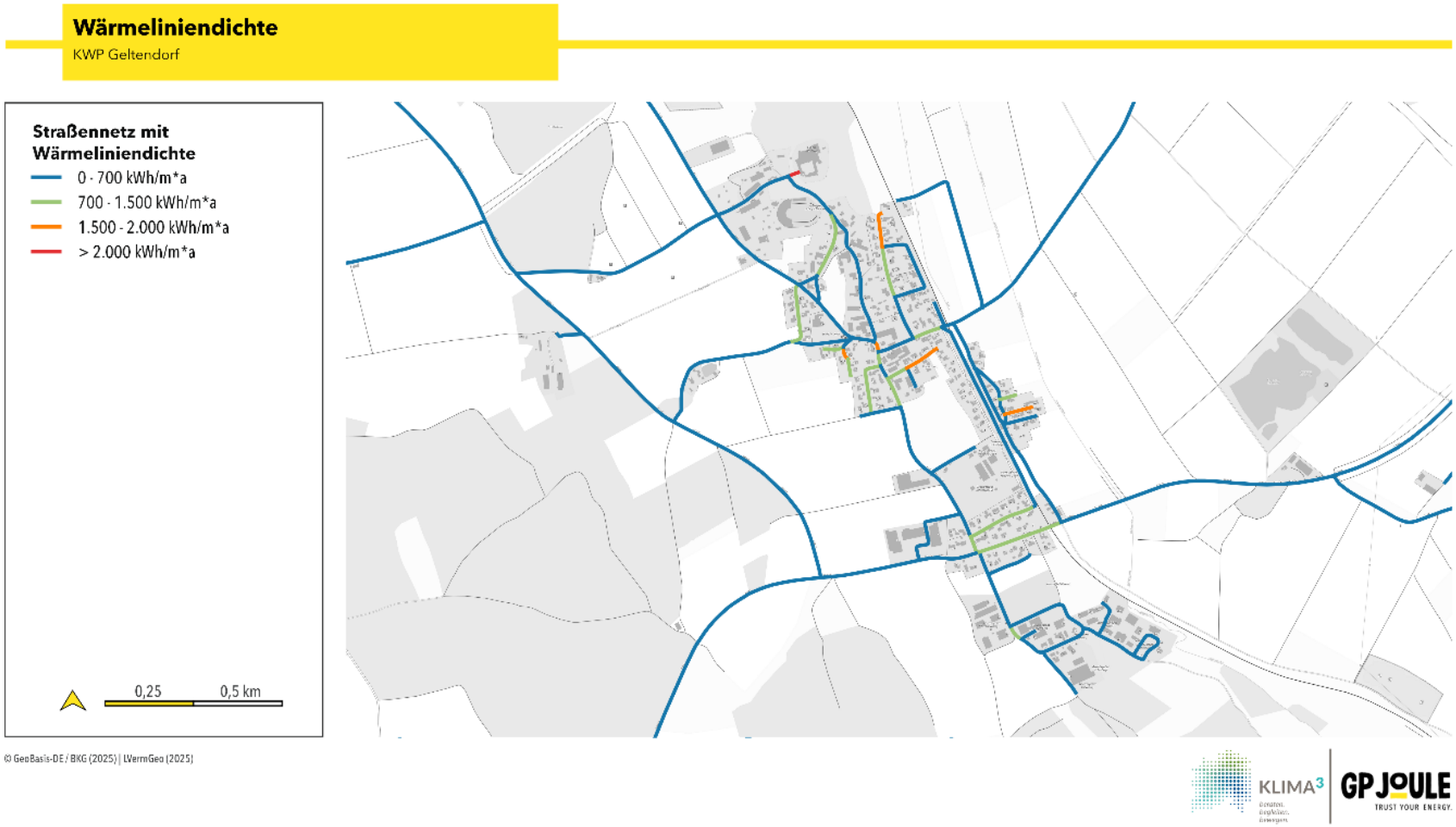


Abbildung 13: Wärmeliniendichte in Kaltenberg

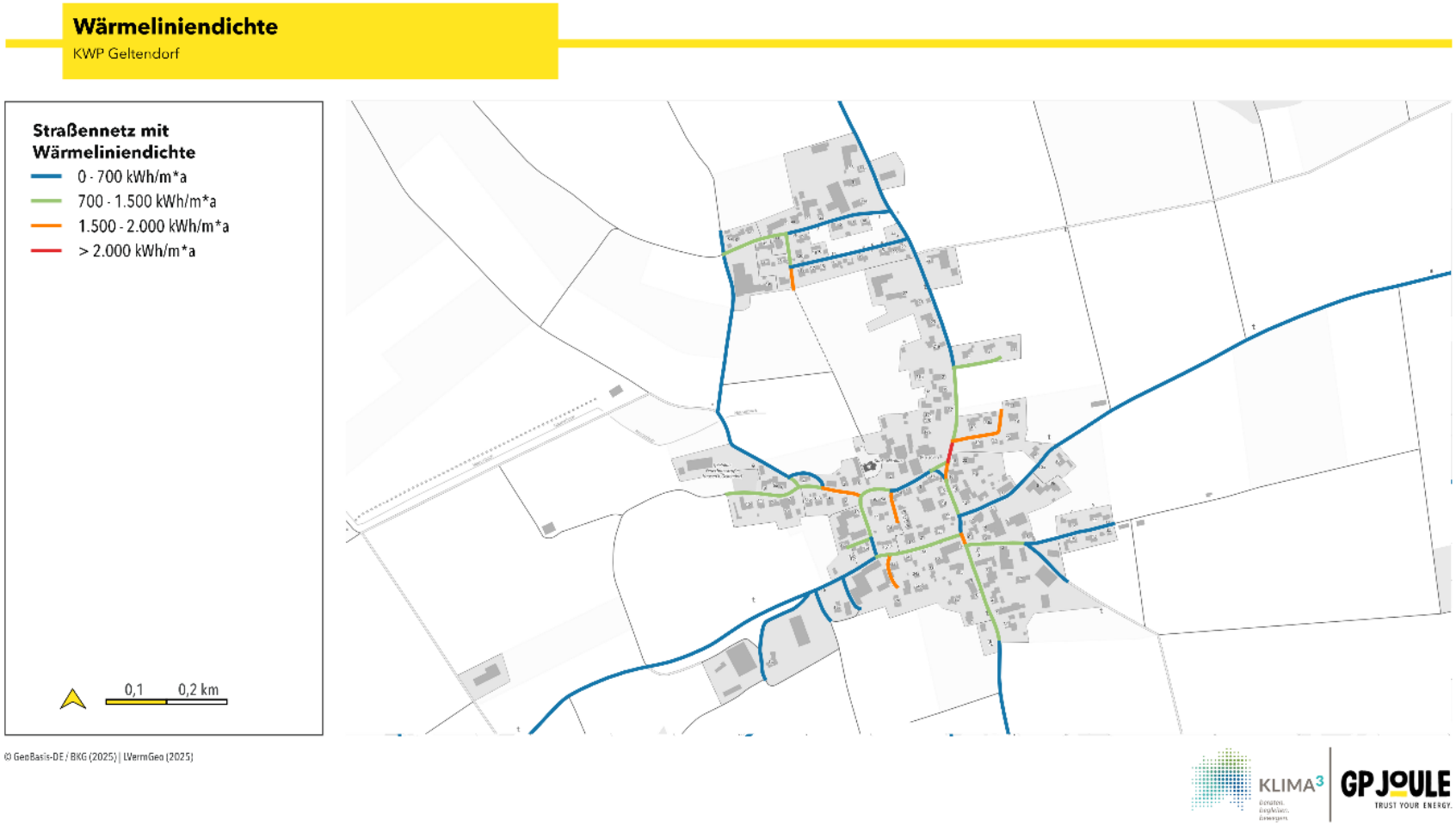


Abbildung 14: Wärmeliniendichte in Hausen

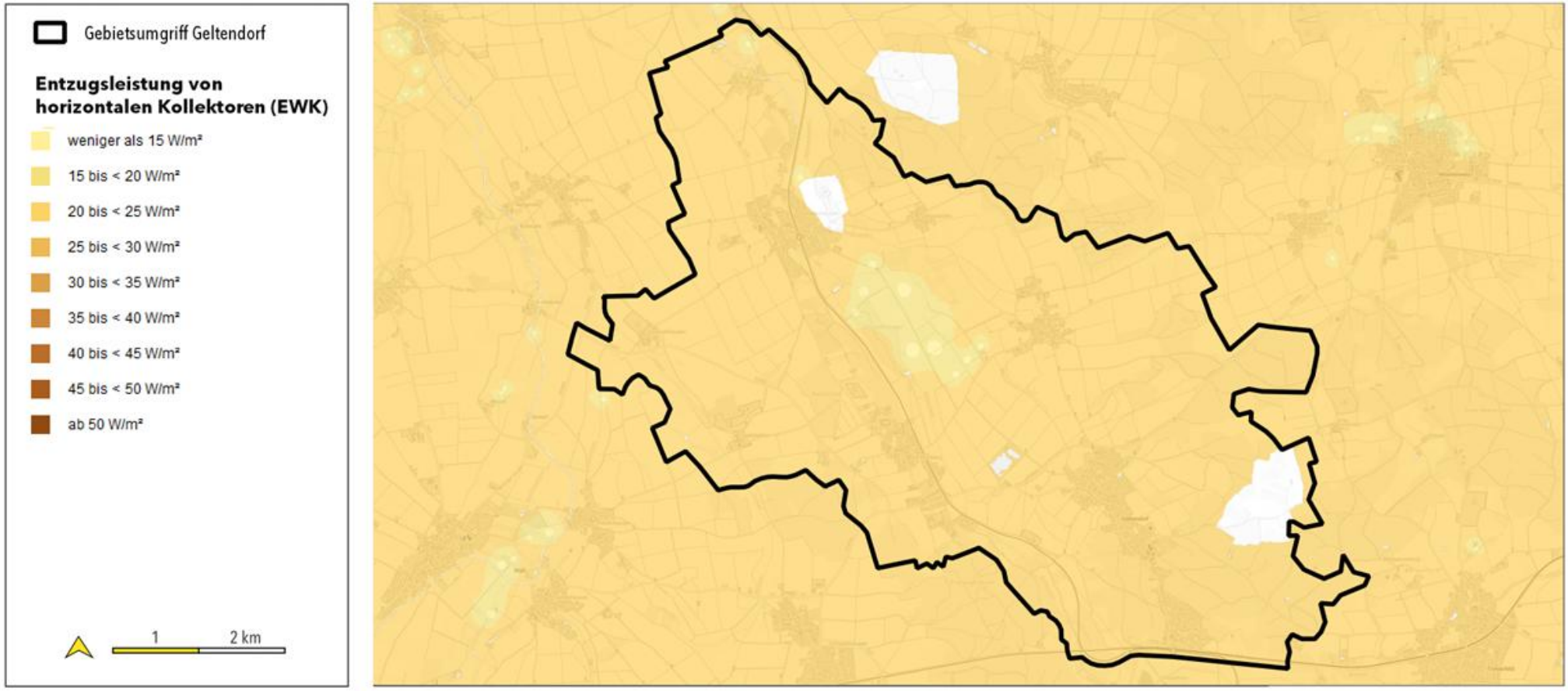


Abbildung 23: Flächeneignung für die Nutzung von Erdwärmekollektoren in Geltendorf (Quelle: BayernAtlas)

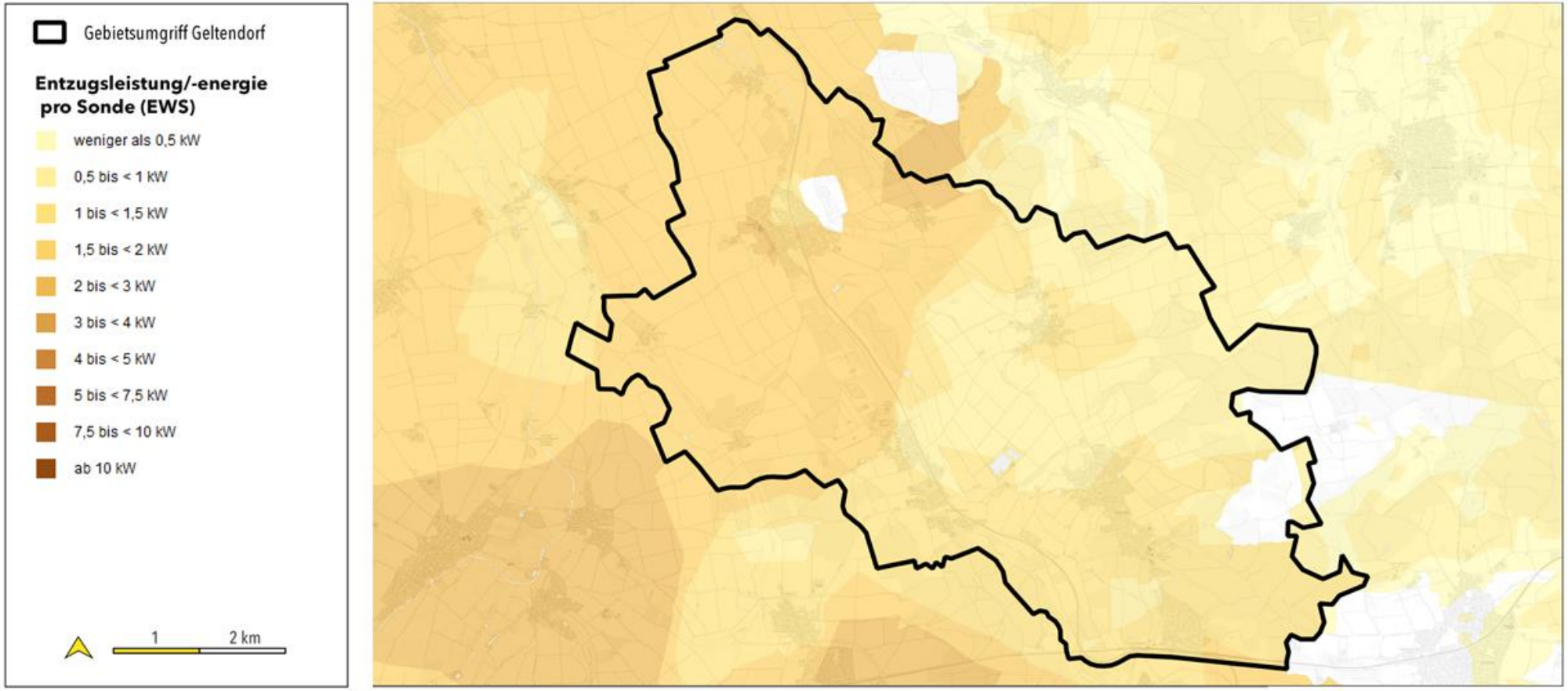


Abbildung 24: Entzugsleistung/-energie pro Erdsonde in Geltendorf (Quelle: BayernAtlas)

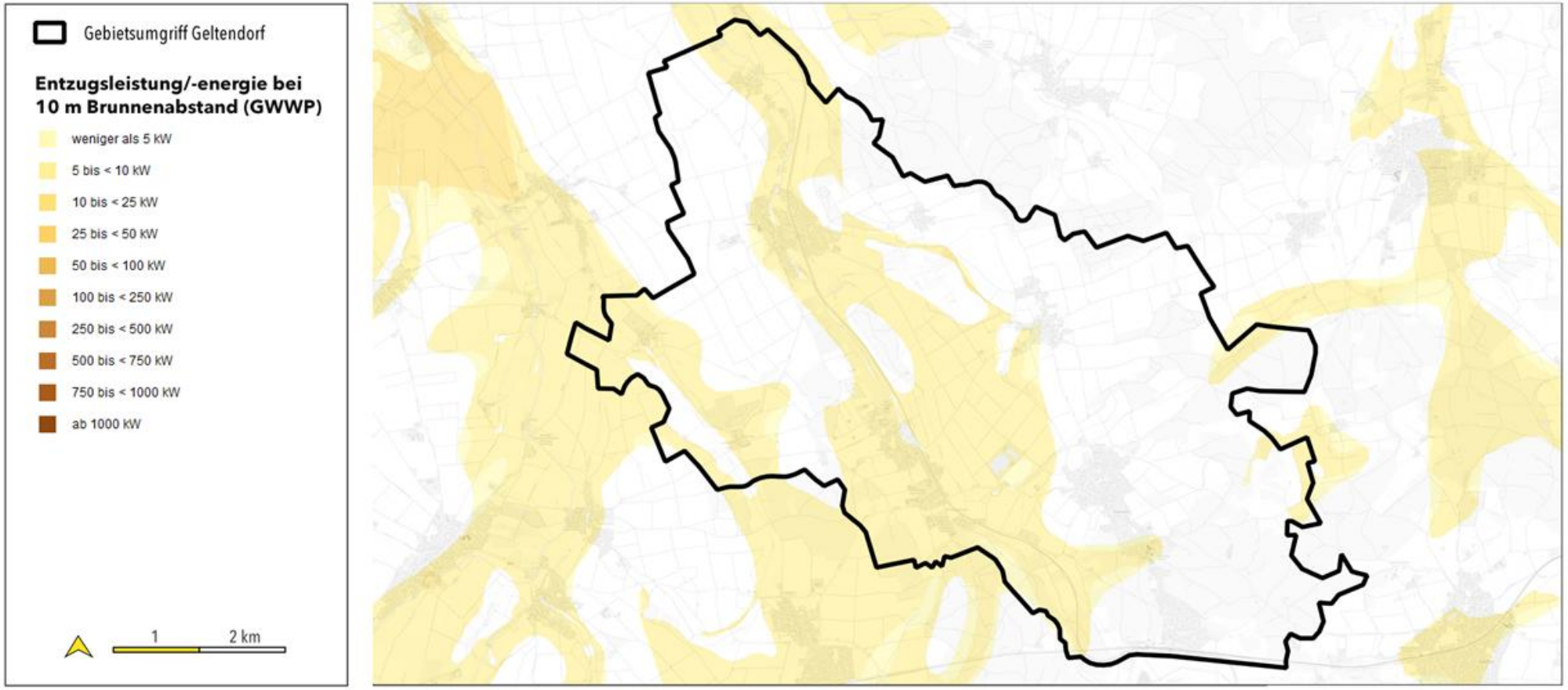
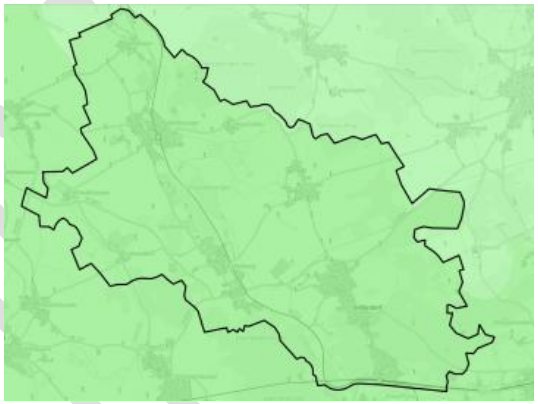


Abbildung 25: Entzugsleistung/-energie der Grundwasservorkommen in Geltendorf (Quelle: BayernAtlas)

Waldderbholz

- <= 3 GJ je ha Gemeindefläche
- > 3 bis <= 6 GJ je ha Gemeindefläche
- > 6 bis <= 9 GJ je ha Gemeindefläche
- > 9 bis <= 12 GJ je ha Gemeindefläche
- > 12 bis <= 15 GJ je ha Gemeindefläche
- > 15 bis <= 18 GJ je ha Gemeindefläche
- > 18 bis <= 20 GJ je ha Gemeindefläche
- > 20 GJ ie ha Gemeindefläche

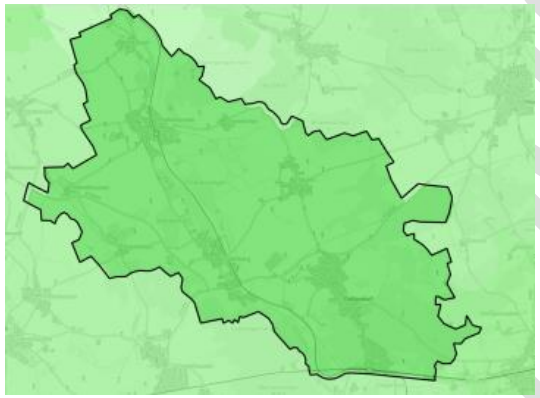
Flur- und Siedlungshölzer



GJ pro ha Gemeindefläche

- 0
- bis 0,5
- > 0,5 bis 1
- > 1 bis 2
- > 2 bis 3
- > 3 bis 5
- > 5 bis 7,5
- > 7,5

Kurzumtriebsplantagen



GJ pro ha Gemeindefläche

- bis 0,1
- > 0,1 bis 1
- > 1 bis 2,5
- > 2 bis 5
- > 5 bis 7,5
- > 7,5 bis 10
- > 10 bis 12,5
- > 12,5 bis 15
- > 15

Abbildung 25: Potenzial der Biomasse (Quelle: BayernAtlas)

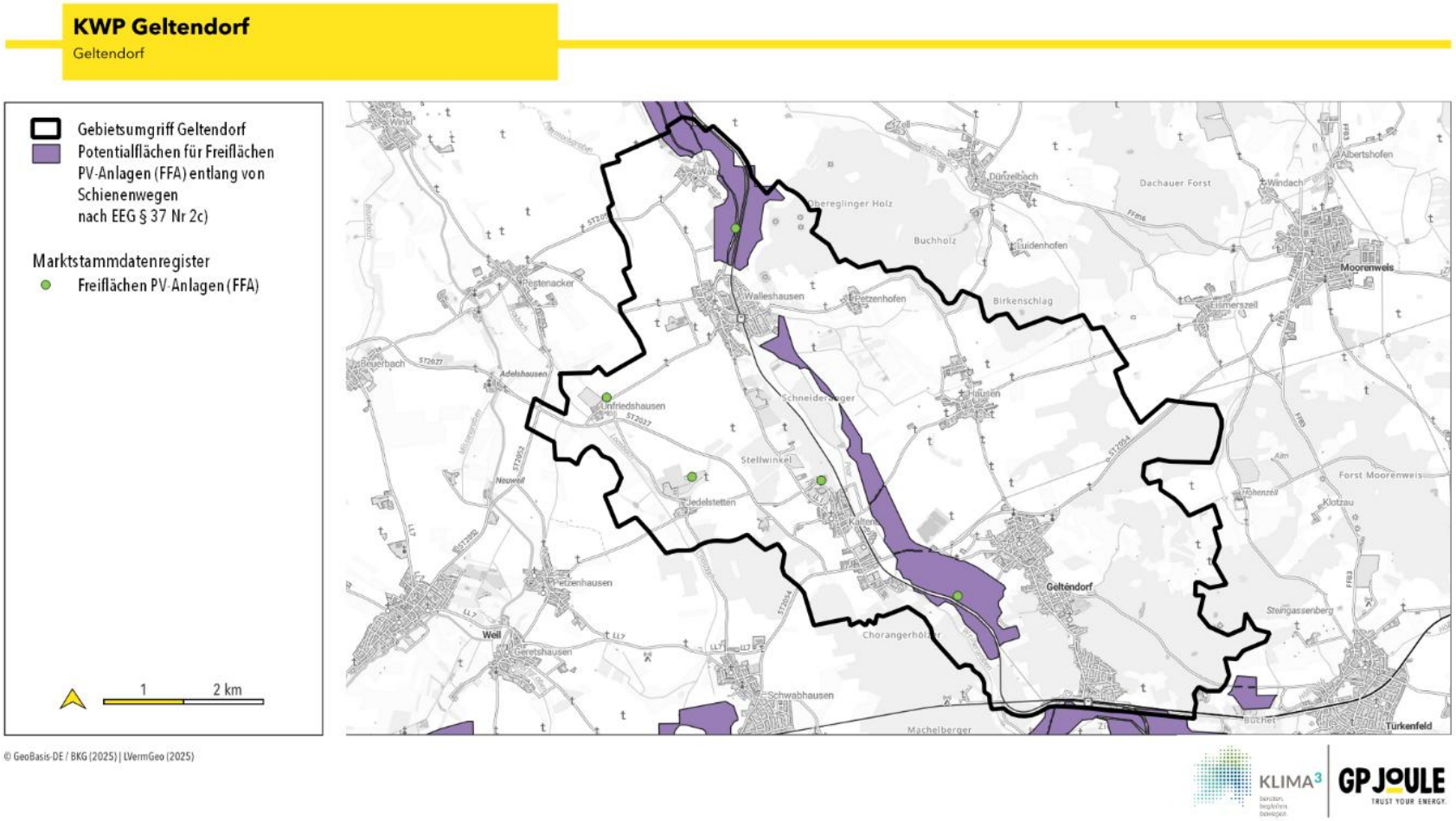


Abbildung 25: Potenzial PV-Freiflächenanlagen in Geltendorf (Quelle: BayernAtlas)

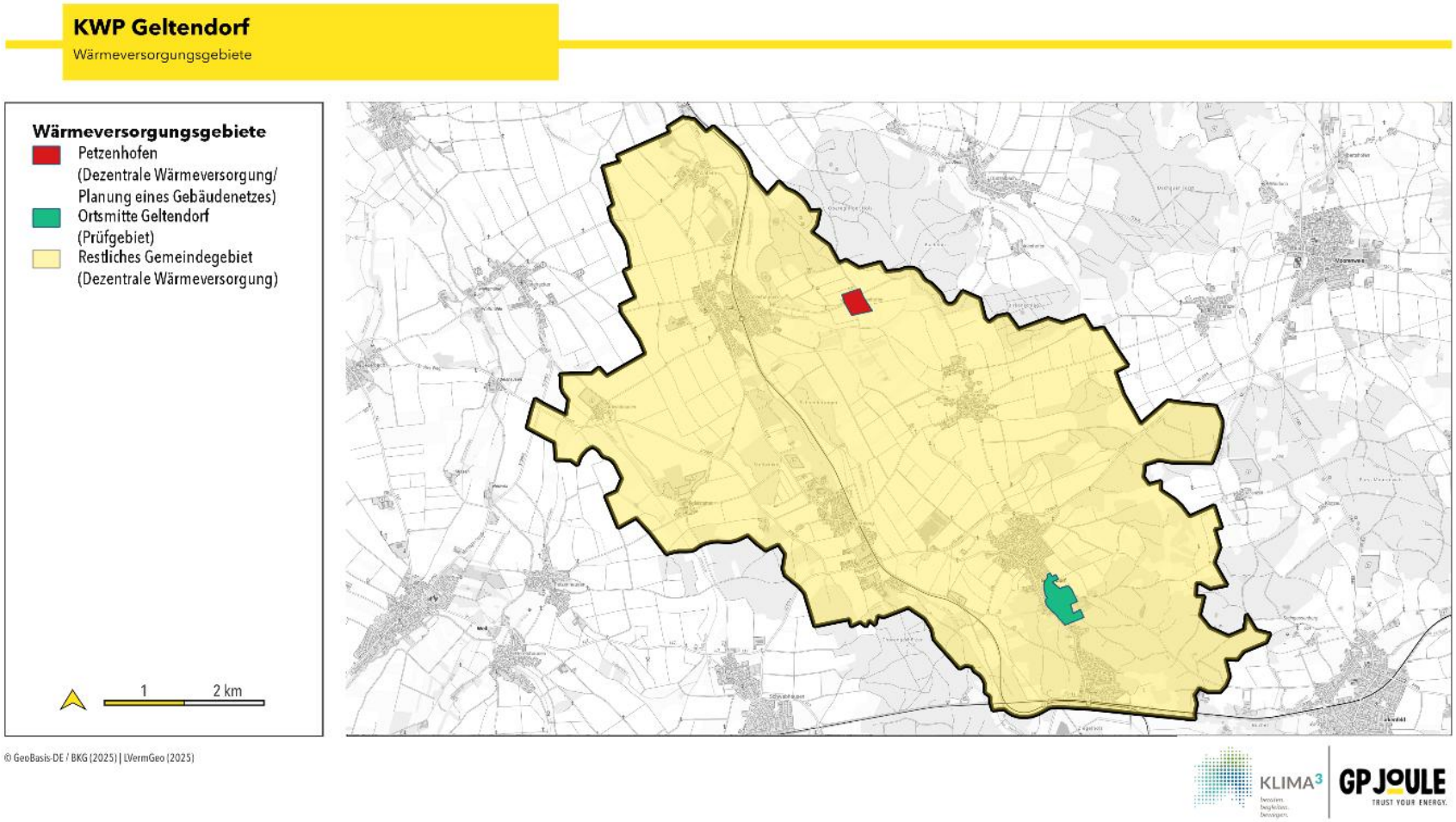


Abbildung 35: Eignungsgebiete in Geltendorf

KLIMA³ Energie-Agentur
der Landkreise Starnberg, Fürstenfeldbruck
und Landsberg am Lech gGmbH
Zankenhausener Straße 3
D-82299 Türkenfeld
https://klimahochdrei.bayern/

GP JOULE Consult GmbH & Co. KG
Cecilienkoog 16
D-25821 Reußenköge
www.gp-joule.de