ZUKUNFT SCHAFFEN

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die

Gemeinde Jetzendorf

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die Gemeinde Jetzendorf

Auftraggeber:

Gemeinde Jetzendorf

Poststr. 1

85305 Jetzendorf

Auftragnehmer:

Institut für Energietechnik IfE GmbH

an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden

Kaiser-Wilhelm-Ring 23a

92224 Amberg

Bearbeitungszeitraum:

März 2024 bis Mai 2025

Projektleiter:

Andreas Artmann

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

INHALTSVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS ..... **V**

TABELLENVERZEICHNIS ..... **VIII**

NOMENKLATUR ..... **IX**

1 EINLEITUNG **1**

2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE **2**

2.1 Kommunale Wärmeplanung nach Kommunalrichtlinie 2

2.2 Wärmeplanungsgesetz 3

2.3 Gebäudeenergiegesetz 4

2.4 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze 5

2.5 Bundesförderung für effiziente Gebäude 6

3 BESTANDSANALYSE **7**

3.1 Begriffsbestimmungen 7

3.2 Allgemeine Vorgehensweise 9

3.3 Datenerhebung 10

3.4 Vorläufige Quartierseinteilung 11

3.5 Gebäudestruktur 12

3.5.1 Gebäudetypen 12

3.5.2 Gebäudealter 13

3.6 Wärmenetzinfrastruktur 14

3.6.1 Wärmeverbrauchsdichten 15

3.6.2 Wärmebelegungsdichten 16

3.7 Gasnetzinfrastruktur 17

3.8 Wärmeerzeuger im Bestand 17

3.8.1 Kehrbuchdaten ... 17
3.8.2 Solarthermieanlagen ... 18
3.8.3 Übersicht ... 19
3.8.4 Zensusdaten 2022 ... 20
3.9 Endenergieverbrauch für Wärme ... 23
3.10 Treibhausgasbilanz im Wärmesektor ... 24
3.11 Schutzgebiete ... 26
3.11.1 Trinkwasserschutzgebiete ... 27
3.11.2 Überschwemmungsgebiete ... 28
3.11.3 Biotope ... 29
3.11.4 Bodendenkmäler ... 30
4 POTENZIALANALYSE ... 31
4.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen ... 32
4.2 Elektrischer Strom ... 33
4.2.1 Strom aus PV-Freiflächenanlagen ... 33
4.2.2 Strom aus Windkraftanlagen ... 34
4.2.3 Strom aus dem Stromverteilnetz ... 35
4.3 Biomasse ... 36
4.3.1 Holzartige Biomasse ... 36
4.3.2 Biogas ... 40
4.3.3 Klärschlamm ... 41
4.4 Wasserstoff ... 42
4.5 Biomethan ... 43
4.6 Geothermische Potenziale ... 45
4.6.1 Tiefe Geothermie ... 46

4.6.2 Oberflächennahe Geothermie ... 47
4.6.2.1 Erdwärmesonden ... 47
4.6.2.2 Erdwärmekollektoren ... 48
4.6.2.3 Grundwasserwärme ... 49
4.7 Flusswasserwärme ... 50
4.8 Unvermeidbare Abwärme ... 52
4.9 Abwasserwärme ... 53
4.10 Solarthermie ... 54
5 ZIELSZENARIO ... 55
5.1 Finale Quartierseinteilung ... 56
5.2 Wärmeversorgungsarten – Eignung ... 57
5.2.1 Wärmenetzeignung ... 57
5.2.2 Wasserstoffnetzeignung ... 59
5.2.3 Eignung für dezentrale Wärmeversorgung ... 59
5.2.4 Übersicht ... 60
5.2.5 Heizkostenvergleich ... 60
5.3 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete ... 61
5.4 Energiebilanz im Zielszenario ... 64
5.5 Treibhausgasbilanz im Zielszenario ... 67
6 WÄRMEWENDESTRATEGIE ... 69
6.1 Maßnahmen und Umsetzungsstrategie ... 70
6.2 Verstetigungsstrategie ... 75
6.3 Controlling-Konzept ... 75
6.4 Kommunikationsstrategie ... 78
7 ZUSAMMENFASSUNG ... 82

8 ANHANG 84

A. Quartierssteckbriefe 84

B. Beispiel-Standortauskunft Grundwasserwärmepumpe 116

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Veranschaulichung Wärmebegriffe 8

Abbildung 2: Digitaler Zwilling der Kommune im GIS 9

Abbildung 3: Einteilung der Kommune in vorläufige Quartiere 11

Abbildung 4: Überwiegender Gebäudetyp in den Quartieren 12

Abbildung 5: Überwiegendes Gebäudealter in den Quartieren 13

Abbildung 6: Teilgebiet mit Wärmenetzinfrastruktur (orange) 14

Abbildung 7. Wärmeverbrauchsdichten in Megawattstunden pro Hektar und Jahr 15

Abbildung 8: straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichten in Jetzendorf und Priel 16

Abbildung 9: Kehrbuchdaten - Anteil fossiler Wärmeerzeuger (straßenzugscharf) 17

Abbildung 10: Kehrbuchdaten - Altersklassen der Wärmeerzeuger (straßenzugscharf) 18

Abbildung 11: Wärmeerzeuger im Bestand 19

Abbildung 12: Überwiegender Energieträger der Heizung in Wohngebäuden. 20

Abbildung 13: Anteil Heizöl als überwiegender Energieträger der Heizung in Wohngebäuden 21

Abbildung 14: Anteil Gas als überwiegender Energieträger der Heizung in Wohngebäuden 22

Abbildung 15: Anteil Strom als überwiegender Energieträger der Heizung in Wohngebäuden 22

Abbildung 16: Endenergieverbrauch für Wärme nach Energieträger (2022) 23

Abbildung 17: Endenergieverbrauch für Wärme nach Endenergiesektoren (2022) 24

Abbildung 18: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (2022) 24

Abbildung 19 Trinkwasserschutzgebiete 27

Abbildung 20: Überschwemmungsgebiete 28

Abbildung 21: Biotope 29

Abbildung 22: Bodendenkmäler 30

Abbildung 23: Übersicht über den Potenzialbegriff 31

Abbildung 24: Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen 32

Abbildung 25: Potenzielle Freiflächen für PV 33

Abbildung 26: Potenzielle Flächen für Windkraftanlagen 34

Abbildung 27: Gesamtpotenzial holzartiger Biomasse zur thermischen Nutzung 37

Abbildung 28: Forstliche Übersichtskarte 39

Abbildung 29: Thermisches Potenzial Biogas 41

Abbildung 30: Ausschnitt genehmigtes Wasserstoff-Kernnetz gem. Bundesnetzagentur 42

Abbildung 31: Tiefe Geothermie - Gebiete für Wärmegewinnung in Bayern 46

Abbildung 32: Potenziale für Erdwärmesonden 47

Abbildung 33: Potenziale für Erdwärmekollektoren 48

Abbildung 34: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen 49

Abbildung 35: Ungefährer Verlauf der Ilm (blau) durch die Kommune 50

Abbildung 36: Jahresverlauf Abflussmenge Ilm im Jahr 2022 51

Abbildung 37: Jahres-Temperaturverlauf am Beispiel der Abens aus dem Jahr 2022 51

Abbildung 38: Jahres-Temperaturverlauf - sortierte Stundenwerte am Beispiel der Abens 52

Abbildung 39: Abwasserkanalabschnitte mit DN 800 53

Abbildung 40: Kollektorfläche in Abhängigkeit zum solaren Deckungsgrad 54

Abbildung 41: Finale Quartierseinteilung 56

Abbildung 42: Wärmebelegungsdichten in den Teilgebieten 57

Abbildung 43: Wärmenetzeignung der Teilgebiete 58

Abbildung 44: Wasserstoffnetzeignung der Teilgebiete 59

Abbildung 45: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung der Teilgebiete 59

Abbildung 46: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030 61

Abbildung 47: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2035 62

Abbildung 48: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2040 63

Abbildung 49: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045 63

Abbildung 50: Mögliche Aufteilung der Wärmeversorgungsarten im Zieljahr 2045 64

Abbildung 51: Möglicher Energieträgermix im Zieljahr 2045 65

Abbildung 52: Möglicher Endenergieverbrauch für Wärme in den Stützjahren – Energieträger 65

Abbildung 53: Möglicher Endenergieverbrauch für Wärme in den Stützjahren – Sektoren 66

Abbildung 54: Anteil leitungsgebundener Wärme in den Stützjahren 66

Abbildung 55: Mögliche Treibhausgas-Emissionen in den Stützjahren 67

Abbildung 56: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung 69

Abbildung 57: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling-Strategie 78

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: THG-Emissionsfaktoren nach GEG 25

Tabelle 2: Übersicht Schutzgebiete 26

Tabelle 3: Übersicht Wasserstofffarben nach WPG 43

Tabelle 4: Eignung der Quartiere für verschiedene Wärmeversorgungsarten 60

Tabelle 5: THG-Emissionsfaktoren im Zielszenario 68

NOMENKLATUR

AELF	Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
BayKlimaG	Bayerisches Klimaschutzgesetz
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
EE	Erneuerbare Energie
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHDI	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie
KRL	Kommunalrichtlinie
KUP	Kurzumtriebsplantagen
kWh	Kilowattstunde (Einheit für Energie)
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
NAV	Niederspannungsanschlussverordnung
THG	Treibhausgas (hauptsächlich Kohlenstoffdioxid, Methan, Lachgas)
WBD	Wärmebelegungsdichte
WPG	Wärmeplanungsgesetz

1 EINLEITUNG

Mit Inkrafttreten des **„Gesetzes für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetzes – WPG)“** zum 01.01.2024 wurden Kommunen dazu verpflichtet, eine kommunale Wärmeplanung durchzuführen. Der daraus resultierende individuelle Wärmeplan soll im Rahmen der Energiewende einen entscheidenden Beitrag zur Transformation des Wärmesektors leisten und lokale Alternativen zu fossilen Energieträgern wie Gas und Öl aufzeigen. Eine landesrechtliche Umsetzung des Gesetzes erfolgte zu Beginn des Jahres 2025.

Die Gemeinde Jetzendorf hat sich bereits vor Inkrafttreten des Gesetzes dazu entschlossen, eine kommunale Wärmeplanung im Rahmen der Kommunalrichtlinie durchzuführen. Diese wurde in Zusammenarbeit mit dem **Institut für Energietechnik IfE GmbH** im **Zeitraum vom März 2024 bis Mai 2025** erarbeitet. Das Ziel des geförderten Projektes war die Erstellung eines zukunftsfähigen Wärmeplans unter Berücksichtigung der zentralen Frage, wie die Wärmeversorgung im Gemeindegebiet ohne Einsatz fossiler Energieträger sichergestellt werden kann.

Die kommunale Wärmeplanung soll die Bürgerinnen und Bürger, sowie Unternehmen und andere Betroffene über bestehende und zukünftige Optionen zur Wärmeversorgung vor Ort informieren und als Entscheidungsgrundlage dienen.

2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE

In nachfolgendem Kapitel werden die relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen sowie relevante Förderprogramme dargestellt. Die nachfolgende Auflistung soll einen ersten Eindruck vermitteln und ersetzt keine individuelle Beratung und hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es wird zunächst auf die Kommunale Wärmeplanung nach Kommunalrichtlinie (**KRL**), das Wärmeplanungsgesetz (**WPG**), das Gebäudeenergiegesetz (**GEG** – „Heizungsgesetz“) und anschließend auf die beiden Förderprogramme Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (**BEW**) und Bundesförderung für effiziente Gebäude (**BEG**) eingegangen.

2.1 Kommunale Wärmeplanung nach Kommunalrichtlinie

Der Bund gewährt nach Maßgabe der Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld „Kommunalrichtlinie“ (KRL), der §§ 23, 44 der Bundeshaushaltsverordnung (BHO) sowie der Allgemeinen Verwaltungsvorschriften zu den §§ 23, 44 BHO zur Erreichung der Ziele dieser Richtlinie Zuwendungen im Rahmen einer Projektförderung.

Gefördert wird die Erstellung kommunaler Wärmepläne durch fachkundige externe Dienstleister.

Förderfähig nach KRL sind nur Inhalte der kommunalen Wärmeplanung und folgende Aufgaben, die im Technischen Annex der Kommunalrichtlinie dargestellt sind:

1. Bestandsanalyse sowie Energie- und Treibhausgasbilanz inkl. räumlicher Darstellung
2. Potenzialanalyse lokaler Potenziale erneuerbarer Energien und Einsparpotenziale
3. Zielszenarien und Entwicklungspfade
4. Entwicklung einer Strategie und eines Maßnahmenkatalogs
5. Beteiligung betroffener Verwaltungseinheiten und aller weiteren relevanten Akteure
6. Verfestigungsstrategie
7. Controlling-Konzept
8. Kommunikationsstrategie

Mit Inkrafttreten des WPG zum 20.12.2023 entstand eine gesetzliche Verpflichtung zur Durchführung einer Wärmeplanung, weshalb die Förderung von Wärmeplänen im Rahmen der Kommunalrichtlinie zum Ende des Jahres 2023 auslief.

2.2 Wärmeplanungsgesetz

Das WPG ist am 01.01.2024 in Kraft getreten und demnach sind zunächst alle Bundesländer zur Durchführung der Wärmeplanung gesetzlich verpflichtet. Diese Pflicht wird mittels Landesrechts nun auf die Kommunen (Städte und Gemeinden) übertragen. Die **Umsetzung in bayerisches Landesrecht** erfolgte mit der „*Verordnung zur Änderung der Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften vom 18. Dezember 2024*“ und **trat zum 02.01.2025 in Kraft**.

Ein Wärmeplan ist nach **§ 5 WPG** als **bestehender Wärmeplan** anzuerkennen, wenn am 1. Januar 2024 ein Beschluss oder eine Entscheidung über die Durchführung der Wärmeplanung vorlag, der Wärmeplan spätestens zum Ablauf des 30.06.2026 erstellt und veröffentlicht wird und die dem Wärmeplan zu Grunde liegende Planung mit den Anforderungen dieses Gesetzes im Wesentlichen vergleichbar ist. Die wesentliche Vergleichbarkeit ist insbesondere anzunehmen, wenn die Erstellung des Wärmeplans Gegenstand einer Förderung aus Mitteln des Bundes oder eines Landes war oder nach den Standards der in der Praxis verwendeten Leitfäden erfolgte.

Der Ablauf der Wärmeplanung ist im § 13 WPG beschrieben. Demnach starten Wärmeplanungen mit dem Beschluss oder der Entscheidung zur Durchführung. Anschließend folgt eine **Eignungsprüfung** (§ 14 WPG), deren Ergebnisse einzelne Gebiete und Ortsteile bereits für eine leitungsgebundene Versorgung von Wärme oder Wasserstoff ausschließen können. Anschließend folgt für alle Gebiete eine **Bestands-** (§ 15 WPG) und **Potenzialanalyse** (§ 16 WPG). Darauf aufbauend kann die Erarbeitung eines **Zielszenarios** (§ 17 WPG) und die Ableitung von zielführenden **Umsetzungsmaßnahmen** (§ 20 WPG) erfolgen. Gemäß WPG sind die Ergebnisse diverser Arbeitspakete unverzüglich im Internet zu veröffentlichen, um der Öffentlichkeit und allen betroffenen Akteuren die Möglichkeit zu geben den Prozess zu begleiten, sowie geeignete Stellungnahmen einbringen zu können.

Einen wichtigen Aspekt stellt die **„Pflicht zur Fortschreibung des Wärmeplans“** (§ 25 WPG) dar. Demnach besteht eine Verpflichtung, den Wärmeplan spätestens alle fünf Jahre zu überprüfen und bei Bedarf zu überarbeiten und zu aktualisieren (Fortschreibung).

2.3 Gebäudeenergiegesetz

Zum 01.01.2024 ist die überarbeitete Version des GEG, das sog. „Heizungsgesetz“ in Kraft getreten. Demnach fällt das **Enddatum für die Nutzung fossiler Brennstoffe in Heizkesseln** auf den **31.12.2044** (§ 72 GEG). Bereits heute gilt die Maßgabe, dass **neue Heizungsanlagen 65 % ihrer bereitgestellten Wärme mit erneuerbaren Energien (EE) oder unvermeidbarer Abwärme** erzeugen müssen (§ 71 GEG).

Folgende Anlagen und Anlagenkombinationen erfüllen ohne zusätzlichen Nachweis die gesetzliche Anforderung:

- Hausübergabestationen zum Anschluss an ein Wärmenetz (§ 71b GEG)
- elektrisch angetriebene Wärmepumpen (§ 71c GEG)
- Stromdirektheizungen (§ 71d GEG)
- solarthermische Anlagen (§ 71e GEG)
- Heizungsanlagen mit Nutzung von Biomasse oder grünen oder blauen Wasserstoff einschließlich der daraus erzeugten Derivate (§§ 71f, 71g GEG)
- Wärmepumpen-Hybridheizungen: elektrisch angetriebene Wärmepumpe in Kombination mit einer Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung (§ 71h GEG)
- Solarthermie-Hybridheizungen: solarthermische Anlage (§§ 71e, 71h GEG) in Kombination mit einer Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung (§ 71h GEG)

Weitere, nicht pauschal genannte Anlagen und Anlagenkombinationen wären mit entsprechendem rechnerischem Nachweis möglich.

Bestehende Heizungsanlagen in Bestandsgebäuden sind von der Anforderung (65 % EE oder unvermeidbare Abwärme) ausgenommen und können größtenteils weiterhin genutzt werden. Es besteht also keine generelle Austauschpflicht. Sollte die Anlage aber irreparabel defekt (sog. „Heizungshavarie“) sein, gibt es pragmatische Übergangslösungen und mehrjährige Übergangsfristen. Prinzipiell ist **nach einer Heizungshavarie eine Austauschfrist von fünf Jahren** vorgesehen, in der auch Heizungsanlagen genutzt werden dürfen, die die 65 % nicht erfüllen. Ausnahmeregelungen gibt es bei einem geplanten Anschluss an ein Wärme- oder Wasserstoffnetz und für Etagenheizungen und Einzelraumfeuerungsanlagen.

2.4 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

Im September 2022 wurde vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) die **„Bundesförderung für effiziente Wärmenetze“ (BEW)** eingeführt. Darin berücksichtigte Investitionsanreize für die Einbindung von erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme in Wärmenetze sollen zu einer Minderung der Treibhausgasemissionen führen und einen Beitrag zum Erreichen der Klimaziele im Bereich der Energie- und Wärmeversorgung leisten. Darüber hinaus soll eine Wirtschaftlichkeit und preisliche Wettbewerbsfähigkeit von Wärmenetzen gegenüber anderen nachhaltigen Wärmeversorgungskonzepten garantiert werden.

Ein **Wärmenetz** dient ausschließlich der Versorgung von **mehr als 16 Gebäuden** und/oder **mehr als 100 Wohneinheiten** mit Wärme. Eine Wärmeverbundlösung mit einer geringeren Anzahl an Gebäuden und/oder Wohneinheiten gilt als „Gebäudenetz“ und kann nicht nach BEW gefördert werden. (Alternative Fördermöglichkeit nach BEG – siehe 2.5).

Die BEW ist in vier, zeitlich aufeinander aufbauende Module unterteilt.

Modul 1: **Machbarkeitsstudie** bei neuen, zu planenden Wärmenetzen oder **Transformationsplan** für bestehende Wärmenetze. Im gesamten Modul 1 werden **50 % der Kosten**, maximal 2.000.000 €, bezuschusst.

Modul 2: **systemischen Förderung** von Neubau- und Bestandsnetzen. Es können bis zu **40 % der Investitionskosten**, maximal 100.000.000 €, über Bundesmittel subventioniert werden.

Modul 3: kurzfristig umzusetzende **investive Maßnahmen** in bestehenden Netzen. Fördersätze entsprechend Modul 2.

Modul 4: **Betriebskostenförderung** bei nach Modul 2 geförderten Investitionen für Solarthermie- oder Wärmepumpenanlagen. Diese wird in den ersten zehn Betriebsjahren.

2.5 Bundesförderung für effiziente Gebäude

Das Förderprogramm **„Bundesförderung für effiziente Gebäude“ (BEG)** besteht aus drei Teilprogrammen.

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Wohngebäude (**BEG WG**) und die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Nichtwohngebäude (**BEG NWG**) geben Anreize für die Vollmodernisierung (bei Bestandsgebäuden) und Neubauten auf Effizienzhausniveau.

Durch die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (**BEG EM**) werden Einzelmaßnahmen zur energetischen Modernisierung an Wohn- und Nichtwohngebäuden gefördert.

Zu den förderfähigen Einzelmaßnahmen zählen:

- Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle
- Anlagentechnik (außer Heizung)
- Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik):
    - Solarthermische Anlagen
    - Biomasseheizungen
    - Elektrisch angetriebene Wärmepumpen
    - Brennstoffzellenheizungen
    - Wasserstofffähige Heizungen (Investitionsmehrausgaben)
    - Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien
    - Errichtung, Umbau, Erweiterung eines Gebäudenetzes
    - Anschluss an ein Gebäudenetz
    - Anschluss an ein Wärmenetz
- Heizungsoptimierung
    - Maßnahmen zur Verbesserung der Anlageneffizienz
    - Maßnahmen zur Emissionsminderung von Biomasseheizungen

Aktuell werden Einzelmaßnahmen mit individuellen Grundfördersätzen gefördert und können im Einzelfall durch weitere Bonusförderungen auf bis zu 70 % steigen.

3 BESTANDSANALYSE

Im Rahmen der **Bestandsanalyse** wurden verschiedene Aspekte beleuchtet, darunter die **Gebäude- und Infrastruktur**, **Wärmeerzeuger im Bestand** sowie die **Energie- und Treibhausgasbilanz**. Das Bezugsjahr (Bilanzjahr) ist für die Wärmeplanung der Gemeinde Jetzendorf das Jahr 2022.

3.1 Begriffsbestimmungen

Gemäß Leitfaden Wärmeplanung[1] des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) sind Begriffe in Zusammenhang mit Wärme wie folgt definiert:

Wärmebedarf: „*Unter dem Raumwärmebedarf versteht man die rechnerisch ermittelte Wärmemenge, die sich aus der vorgesehenen Innenraumtemperatur, den äußeren klimatischen Bedingungen sowie den Wärmegewinnen und -verlusten des Gebäudes ergibt. Zusätzlich umfasst der Wärmebedarf jenen, der für die Warmwasserbereitung und für die Herstellung oder Umwandlung von Produkten erforderlich ist (Prozesswärme).*“

Wärmeverbrauch: „*Beim Wärmeverbrauch handelt es um die tatsächlich verbrauchte (= gemessene) Energiemenge. Bei der Darstellung des Verbrauchs werden daher im Gegensatz zum Bedarf auch die Auswirkungen von Witterung, Nutzerverhalten und Produktionsänderungen abgebildet. Die Verwendung realer Wärmeverbrauchswerte bietet grundsätzlich den Vorteil einer realistischen Momentaufnahme für den entsprechenden Erfassungszeitraum, die Werte sind jedoch auch von verschiedenen Einflussgrößen abhängig, wie dem Einsatz der Wärmeversorgungsanlage, dem individuellen Nutzerverhalten, den Produktionsabläufen sowie den jährlichen Witterungsschwankungen.*“

Nutzenergie: „*Nutzenergie ist der Teil der Endenergie, der dem Verbraucher nach Abzug von Umwandlungs- und Verteilungsverlusten innerhalb des Gebäudes oder Firmengeländes für die gewünschte Energiedienstleistung zur Verfügung steht, z. B. Raumwärme, Warmwasser oder Prozesswärme.*“

[1] Leitfaden Wärmeplanung - BMWSB

Endenergie: „*Die Endenergie ist jene Energie, welche dem Verbraucher nach Abzug von Umwandlungs- und Transportverlusten zur Verfügung steht und in der Regel über Zähler oder Messeinrichtungen abgerechnet wird, z. B. in Form von Erdgas, bezogene Wärme über ein Wärmenetz, Heizöl oder Strom.*“

Erzeugernutzwärme: „*Das ist die Wärme, die ab Wärmeerzeuger oder Übergabestation im Gebäude bzw. Prozess nutzbar ist. Der Quotient aus Erzeuger-Nutzwärme und Endenergie entspricht dem Wirkungsgrad des Wärmeerzeugers. Werte zu typischen Wirkungsgraden finden sich im Technikkatalog.*“

Abbildung 1 veranschaulicht und beschreibt die genannten Begriffe im Kontext zu Wärme in eigenen Worten.

Abbildung 1: Veranschaulichung Wärmebegriffe

Im vorliegenden Bericht zur kommunalen Wärmeplanung werden diese Begriffe in einer abgewandelten Form verwendet. Die Endenergie wird als „**Endenergieverbrauch Wärme**“ deklariert. Die Erzeugernutzwärme, bedeutend im Zusammenhang mit Wärmenetzen, wird als „**Wärmeverbrauch**“ bezeichnet. Der Wärmebedarf stellt keine Bezugsgröße in diesem Bericht dar. Dieser Begriff wird als Synonym für den Wärmeverbrauch genutzt.

3.2 Allgemeine Vorgehensweise

Für die Bestandsanalyse wurde zu Beginn in einem Geoinformationssystem (GIS) ein „digitaler Zwilling“ der Kommune erstellt (Abbildung 2).

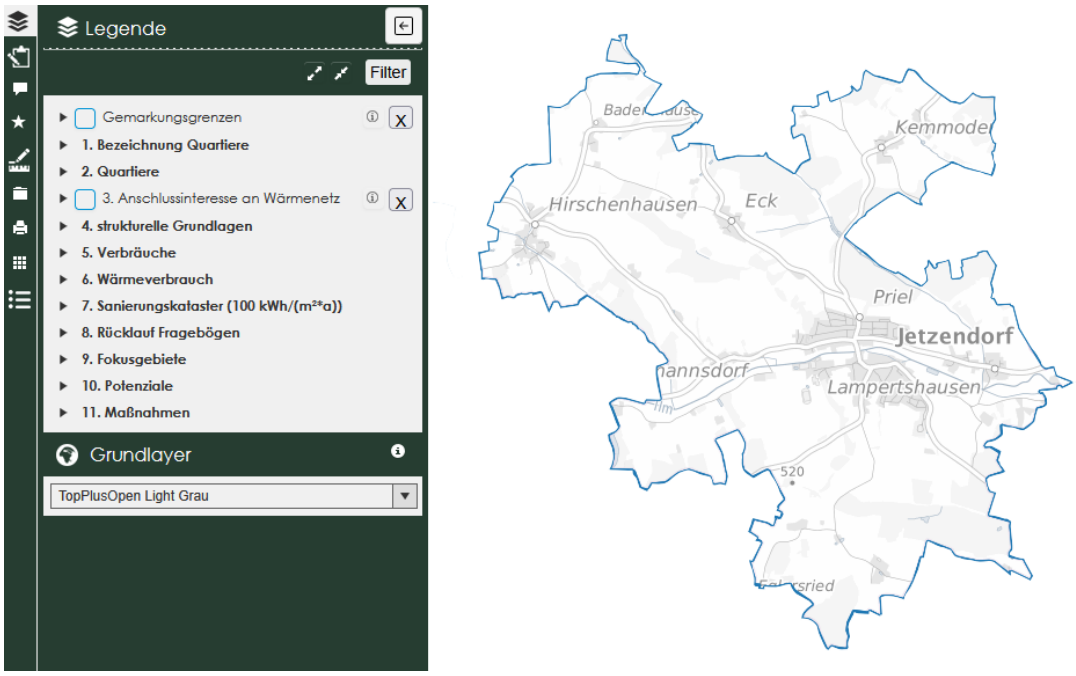


Abbildung 2: Digitaler Zwilling der Kommune im GIS

Basis hierfür bilden u.a. Daten des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS®) mit Informationen zur Geometrie aller Gebäude (LOD2 – Level of Detail 2).

Durch zusätzliche, kommerziell erworbene Daten der Nexiga GmbH (©2024 Nexiga GmbH) stehen weiterführende Informationen zum Typ aller Gebäude (Wohn-/ Nichtwohngebäude) zur Verfügung. Darüber hinaus beinhaltet der Datensatz auch die Nutzungsart von Nichtwohngebäuden (gewerbliche Nutzung, Schule, Garage, ...) und die Baualtersklassen von Wohngebäuden.

Mit diesen Daten lässt sich unter Zuhilfenahme spezifischer Endenergieverbrauchskennwerte jedem Gebäude ein individueller Endenergieverbrauch für Wärme zuordnen und so ein gebäudescharfes Wärmekataster (Wärmeregister) erstellen.

Hinsichtlich potenzieller Wärmenetzeignung spielt der Wärmeverbrauch („Erzeugernutzwärme“) eine maßgebende Rolle. Dazu lässt sich unter Berücksichtigung eines annahmebasierten Wirkungsgrades von Wärmeerzeugern ein zweites Wärmekataster für eine Analyse

erstellen. Ohne vorliegende Daten der tatsächlichen Anlagen beträgt dieser Wirkungsgrad annahmsweise 85 %.

Mithilfe einer umfassenden Datenerhebung bei allen relevanten Akteuren lässt sich das berechnete Modell des Wärmekatasters sukzessive den realen Verhältnissen angleichen und mit zusätzlichen Informationen erweitern.

3.3 Datenerhebung

Zur Nachschärfung der Datengrundlage wurde eine aufwendige Datenerhebung durchgeführt. Gleichzeitig diente dies als Teil der Akteurs- und Öffentlichkeitsbeteiligung. Dabei wurden folgende Akteure um Ihre Unterstützung gebeten:

- Gemeinde mit Daten zu den kommunalen Liegenschaften (KLS)
- Unternehmen (Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie - GHDI)
- Private Haushalte (PH)
- Energieversorgungsunternehmen (EVU)
- Biogasanlagenbetreiber
- Wärmenetzbetreiber
- Landesamt für Statistik (LfStat)

Generell war die Beteiligung bei allen Akteuren herausragend.

Das LfStat als zentrale Anlaufstelle unterstützte mit datenschutzkonformen Kehrbuchdaten. Gleiches gilt für den Energieversorger Bayernwerk Netz GmbH als Stromnetzbetreiber. Trotz Durchführung der Wärmeplanung vorab der gesetzlichen Verpflichtung wurden sämtliche relevanten Daten, sofern möglich, zur Verfügung gestellt.

Unternehmen und die Kommune beteiligten sich mit Informationen zu Ihren Gebäuden und deren Energieverbrauch für Wärme. Ebenso beteiligten sich die Biogasanlagen- und Wärmenetzbetreiber Jetzendorfs mit einem beispielgebenden Selbstverständnis.

Als Ergebnis der Datenerhebung bei den **privaten Haushalten** liegen zu **76** Adressen **Rückmeldungen** vor. Bezogen auf den statistischen Gesamtbestand der Wohngebäude in der Gemeinde entspricht dies einer Rückmeldequote von **etwa 8 %**.

3.4 Vorläufige Quartierseinteilung

Zum Start der Wärmeplanung erfolgte eine vorläufige Unterteilung der Kommune in Teilgebiete (Quartiere). Im weiteren Verlauf diente dies der individuellen Untersuchung zukünftiger Wärmeversorgungsmöglichkeiten und als Grundlage für die Darstellung einzelner Ergebnisse. Die Gebietsunterteilung für die Gemeinde Jetzendorf (Abbildung 3) wurde in Zusammenarbeit mit der Kommune durchgeführt, wobei sich hierbei an Ähnlichkeiten hinsichtlich Gebäudestruktur, Baualtersklassen und sonstigen bau- und örtlichen Gegebenheiten orientiert wurde.

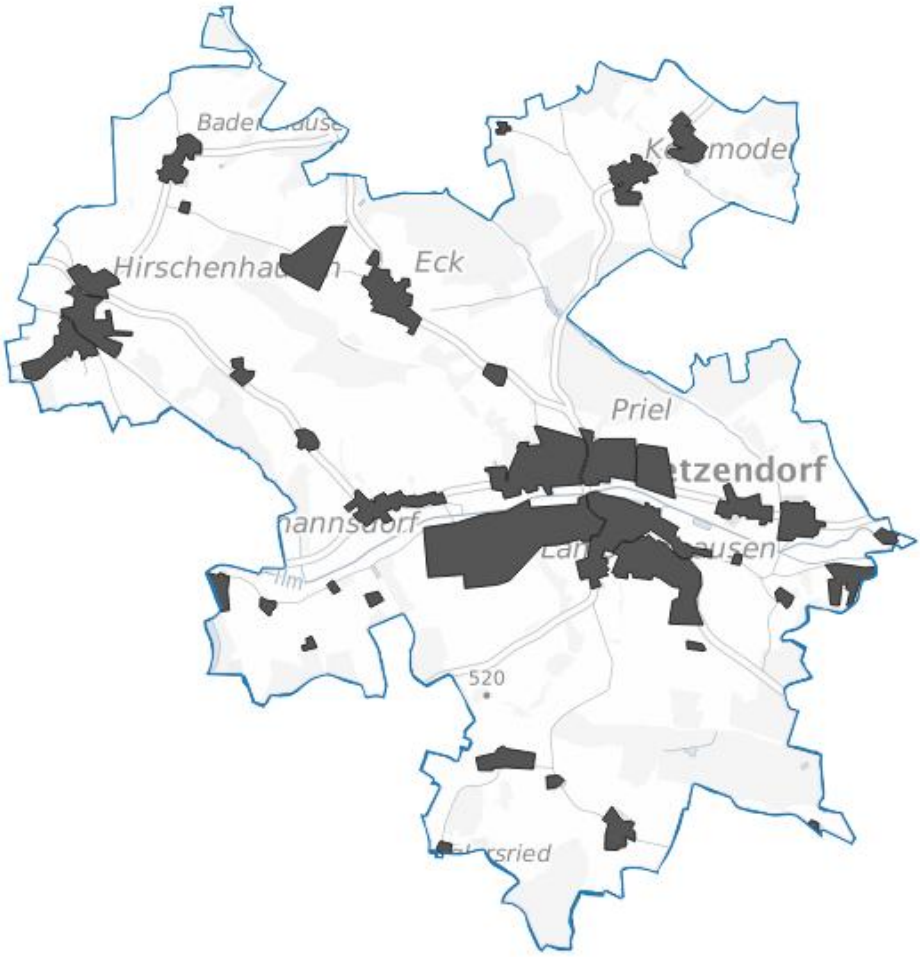


Abbildung 3: Einteilung der Kommune in vorläufige Quartiere

Einzelne Gebäude oder kleinere Gebäudeverbünde wie bspw. die Gemeindeteile **Weingarten, Schernberg, Thal- und Brunnhof** werden aus datenschutzrechtlichen Gründen im weiteren Verlauf nicht dargestellt. Diese Gebäude werden zukünftig **höchstwahrscheinlich ausschließlich über dezentrale Wärmeversorgungsmöglichkeiten** (bspw. eigene Wärmepumpe, Pelletkessel, kleinere Gebäudenetze) mit Wärme versorgt werden können.

3.5 Gebäudestruktur

Kenntnisse über die Gebäudestruktur stellen eine essenzielle Grundlage zur Durchführung der kommunalen Wärmeplanung dar.

3.5.1 Gebäudetypen

In Abbildung 4 ist der überwiegende Gebäudetyp in den jeweiligen Quartieren dargestellt.

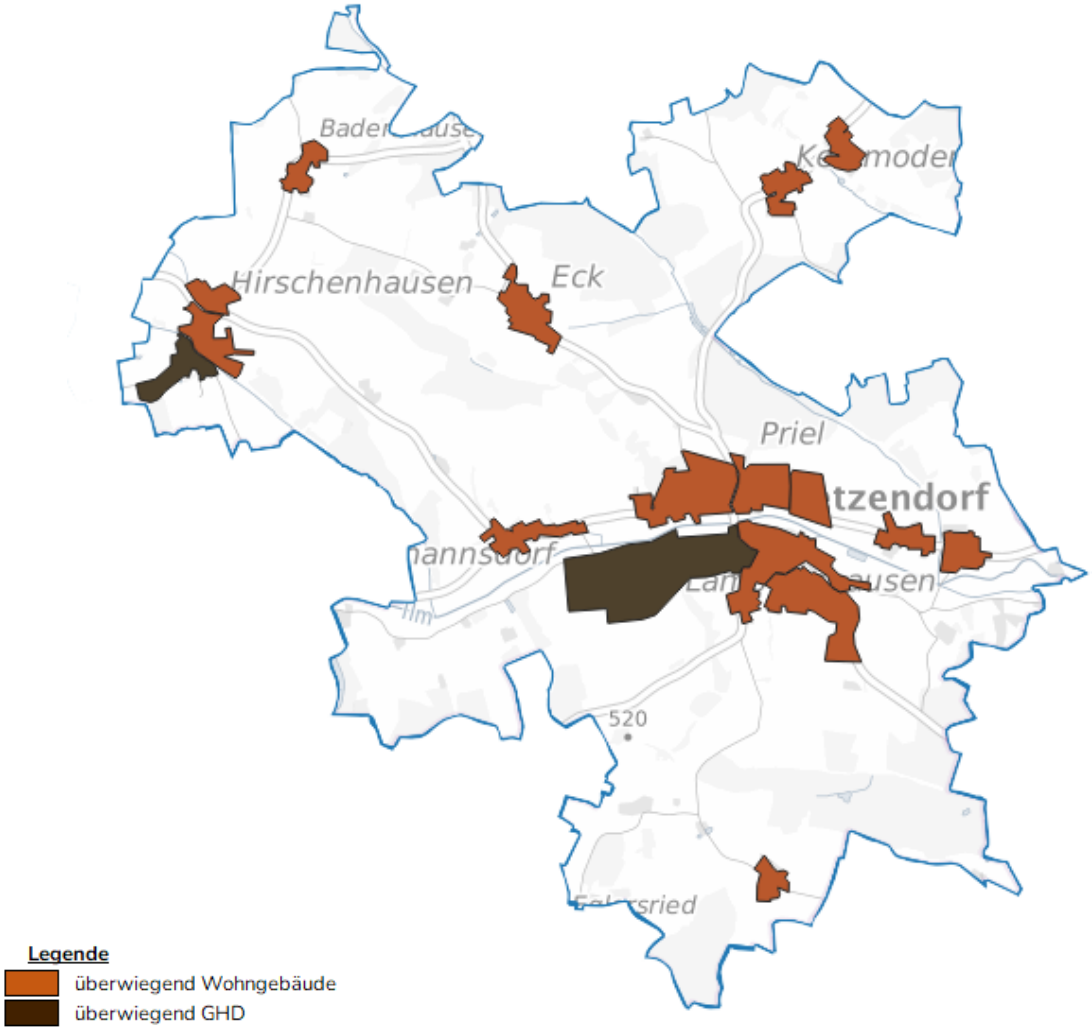


Abbildung 4: Überwiegender Gebäudetyp in den Quartieren

Im westlichen Teil Jetzendorfs und dem Südwesten Hirschenhausens sind überwiegend Gebäude vorhanden, die „Gewerbe, Handel und Dienstleistung“ zugeordnet werden konnten. In allen anderen Teilgebieten sind überwiegend Wohngebäude zu finden.

3.5.2 Gebäudealter

In Abbildung 5 wird das überwiegende Gebäudealter in den jeweiligen Quartieren dargestellt. Die **Einteilung der Gebäudejahre** erfolgte dabei in Anlehnung an die Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch (ASUE).

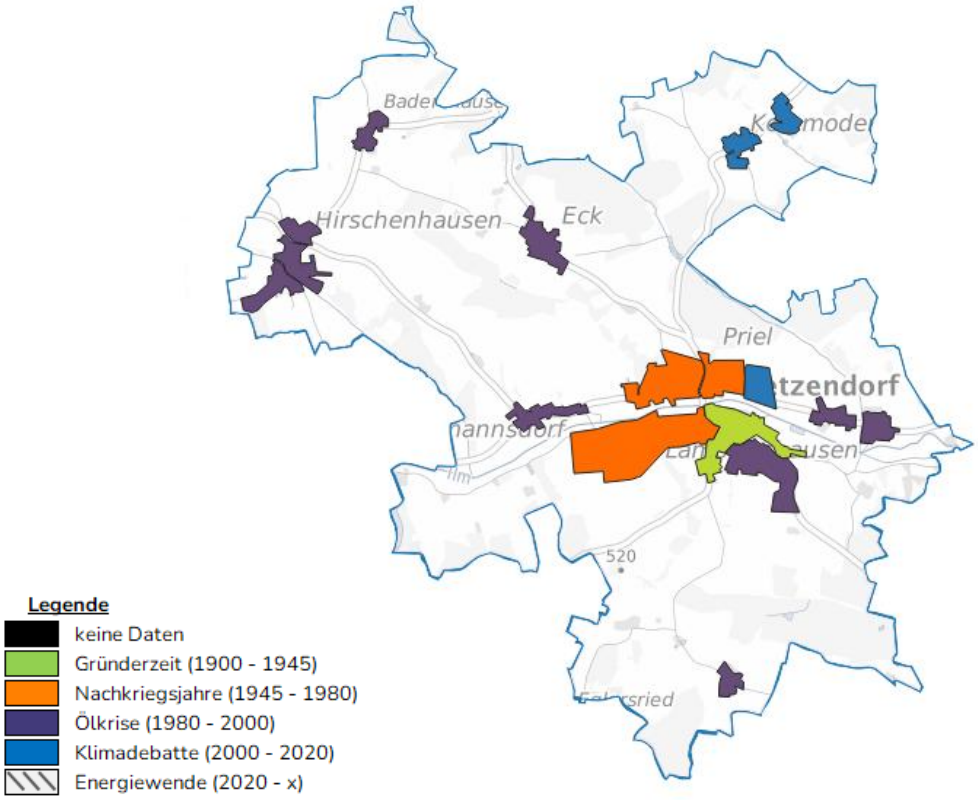


Abbildung 5: Überwiegendes Gebäudealter in den Quartieren

Demnach sind die ältesten Gebäude der Gemeinde in Priel und Jetzendorf zu finden. Dort sind Quartiere mit überwiegend Gebäuden aus den Nachkriegsjahren (1945 – 1980) und der Gründerzeit verortet. Im Osten Priels befindet sich ein Gebiet mit Gebäuden, die überwiegend nach der Jahrtausendwende erbaut wurden. Dies triff auch auf den überwiegenden Anteil der Gebäude in Kemmoden und Habertshausen zu. Die Gebäude in den restlichen Gemeindeteilen, bspw. Hirschenhausen, Badershausen und Eck, sind überwiegend der Ölkrise (1980 – 2000) zuzuordnen.

Hinsichtlich des Energieverbrauchs für Wärme ist davon auszugehen, das jüngere Gebäude aufgrund zum jeweiligen Zeitpunkt geltender baulicher Verordnungen einen geringen spezifischen Wärmebedarf aufweisen. Es sei zu betonen, dass eine Minderheit der Gebäude in den jeweiligen Gebieten durchaus anderen Zeiträumen zuzuordnen ist.

3.6 Wärmenetzinfrastruktur

Informationen zu bereits bestehenden Wärmenetzen können Aufschluss darüber geben, ob in den jeweiligen Teilgebieten für weitere potenzielle Anschlussnehmende zukünftig die Option zum Anschluss besteht.

Gemäß WPG ist ein Wärmenetz ***„[…] eine Einrichtung zur leitungsgebundenen Versorgung mit Wärme, die kein Gebäudenetz*** *im Sinne des § 3 Absatz 1 Nummer 9a des Gebäudeenergiegesetzes in der am 1. Januar 2024 geltenden Fassung* ***ist“***.

§ 3 Absatz 1 Nummer 9a des GEG in der am 01.01.2024 geltenden Fassung lautet: ***„„Gebäudenetz“*** *ein Netz zur ausschließlichen Versorgung mit Wärme und Kälte von* ***mindestens zwei und bis zu 16 Gebäuden und bis zu 100 Wohneinheiten“***

Per Definition befindet sich demnach **ein Wärmenetz** im Sinne des WPG **im Bestand**.

Im Westen Jetzendorfs befand sich zum Zeitpunkt der Bestandsanalyse per Definition ein Gebäudenetz, welches durch Anschluss weiterer Gebäude im April 2025 zu einem Wärmenetz ausgebaut wurde. Aktuell werden hierüber u.a. die Schule und der Kindergarten „Spatzennest“ als kommunale Liegenschaften und 15 weitere Gebäude mit Wärme versorgt. Dabei wird überwiegend auf regenerative Energieträger gesetzt. Abbildung 6 zeigt das Teilgebiet mit bestehender Wärmenetzinfrastruktur.

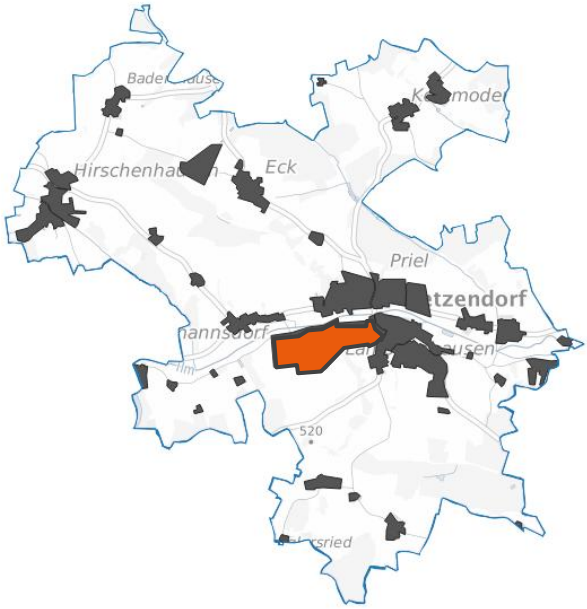


Abbildung 6: Teilgebiet mit Wärmenetzinfrastruktur (orange)

3.6.1 Wärmeverbrauchsdichten

Teilgebiete können sich prinzipiell für den Neubau eines Wärmenetzes oder die Erweiterung bestehender Netze eignen. Eine Ersteinschätzung ist über die Wärmeverbrauchsdichte möglich. Diese beschreibt den Wärmeverbrauch pro Fläche in Megawattstunden pro Hektar und ist für die Gemeinde Jetzendorf als baublockbezogene Darstellung in Abbildung 7 gezeigt.

Die Grenzwerte wurden dabei dem Handlungsleitfaden zur kommunalen Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW) entnommen.

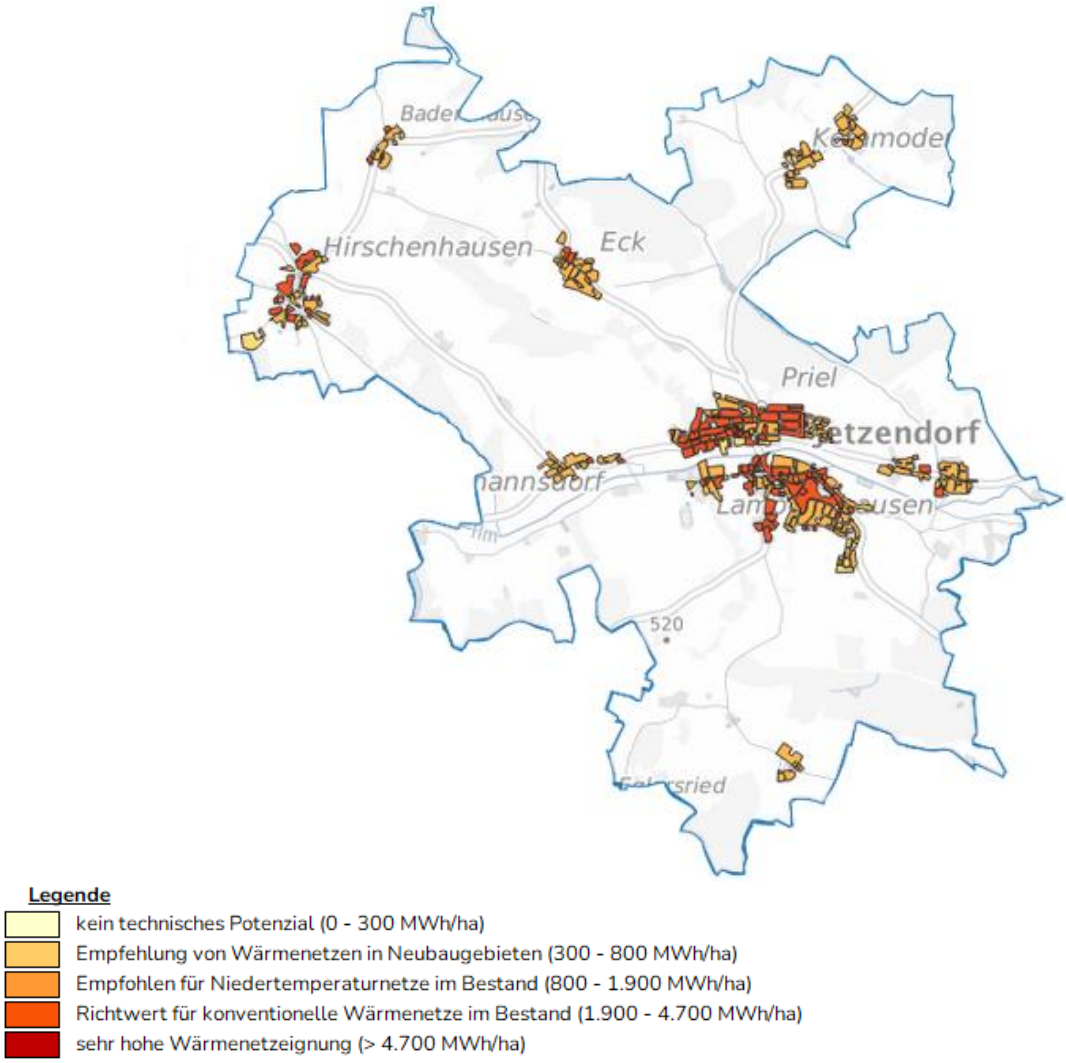


Abbildung 7. Wärmeverbrauchsdichten in Megawattstunden pro Hektar und Jahr

Demnach sind keine Baublöcke mit einer „**sehr hohen Wärmenetzeignung**“ zu erkennen. „**Richtwerte für konventionelle Wärmenetze**“ konnten dagegen überwiegend in Priel und Jetzendorf ermittelt werden.

3.6.2 Wärmebelegungsdichten

Als ein weiteres Bewertungskriterien für die Wärmenetzeignung wird die **Wärmebelegungsdichte** (alternativ: **Wärmeliniendichte**) definiert. Damit wird quantifiziert, welche **Wärmemenge pro Trassenmeter Wärmenetz** abgesetzt werden könnte.

Das gebäudescharfe Wärmekataster und bekannte Straßenlängen bildeten die Grundlage zur Ermittlung der Wärmebelegungsdichte (WBD). Im Wärmekataster wurde dafür ein expliziter Wert für die Wärmemenge gebildet, der **Wärmeverbrauch**. Dieser **unterscheidet sich vom Endenergieverbrauch für Wärme**. Bei Wärmenetzlösungen entfallen Verluste der Wärmeerzeuger. Diese wurden auf Basis von Annahmen bei der Berechnung berücksichtigt. Für jedes potenziell anschließbare Gebäude wurde zusätzlich eine 15 Meter lange, fiktive Anschlussleitung addiert. Abbildung 8 zeigt beispielhaft die WBD in Jetzendorf und Priel.

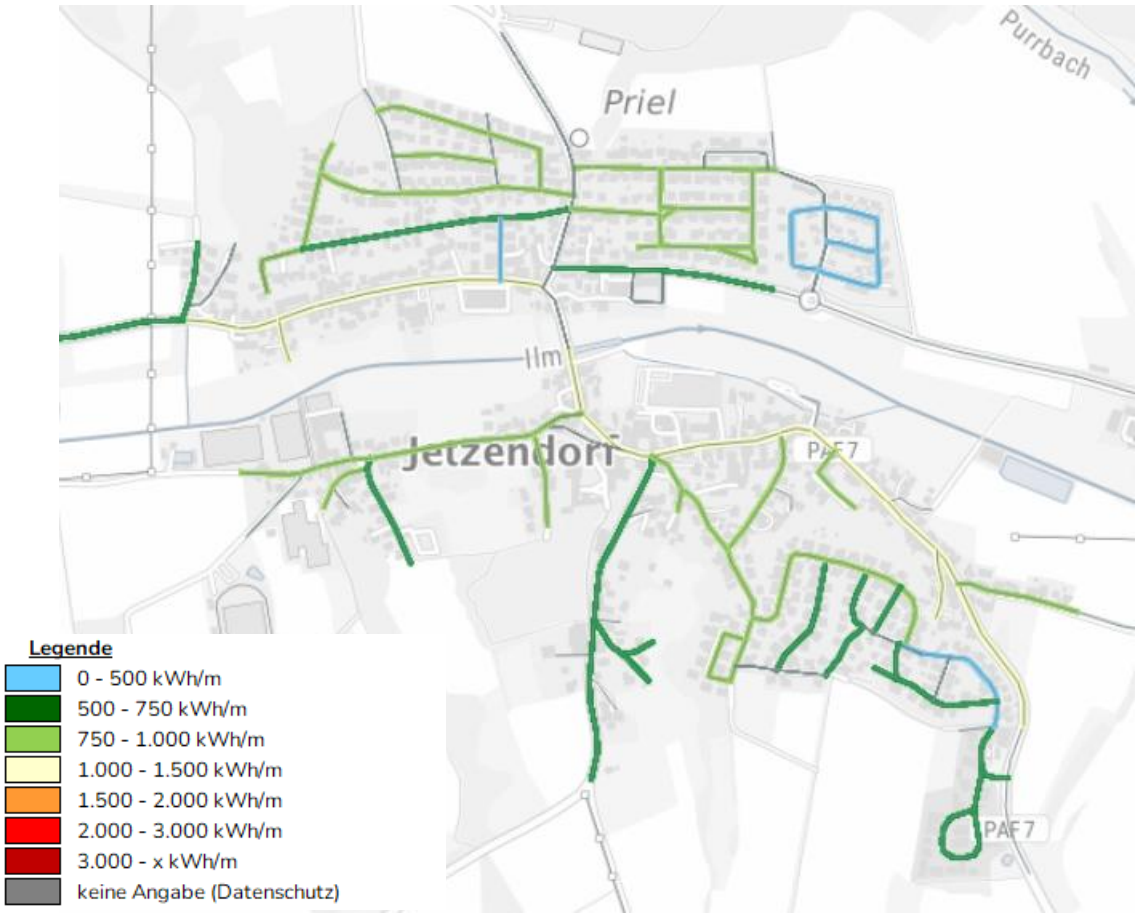


Abbildung 8: straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichten in Jetzendorf und Priel

Sämtliche straßenzugscharfen Wärmebelegungsdichten sind in den Quartierssteckbriefen im **Anhang A** dargestellt.

3.7 Gasnetzinfrastruktur

Die Gemeinde Jetzendorf weist keine Gasnetzinfrastruktur auf.

3.8 Wärmeerzeuger im Bestand

Informationen zu Wärmeerzeugern im Bestand bilden die Grundlage zur Einschätzung zum Stand der Transformation des Wärmesektors in der Gemeinde.

3.8.1 Kehrbuchdaten

Gemäß Art. 6 des Bayerischen Klimaschutzgesetzes (BayKlimaG) sind bevollmächtige Bezirksschornsteinfeger dazu verpflichtet, jährlich dem Landesamt für Statistik Bayern (LfStat) Kehrbuchdaten zu übermitteln. Diese beinhalten Angaben zu Art, Brennstoff, Nennwärmeleistung, Alter, Standort und Anschrift von Wärmeerzeugungsanlagen mit Verbrennungstechnik. Zur Nutzung der Daten im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden diese Datenschutzkonform vom LfStat bereitgestellt. Dadurch wird es möglich, Teilgebiete mit hohen Anteilen fossiler Wärmeerzeuger zu erkennen und anhand des Durchschnittsalters Rückschlüsse auf die Dringlichkeit unterstützender Maßnahmen zu ziehen. Abbildung 9 zeigt straßenzugscharf den Anteil fossiler Wärmeerzeuger aus den Kehrbuchdaten.

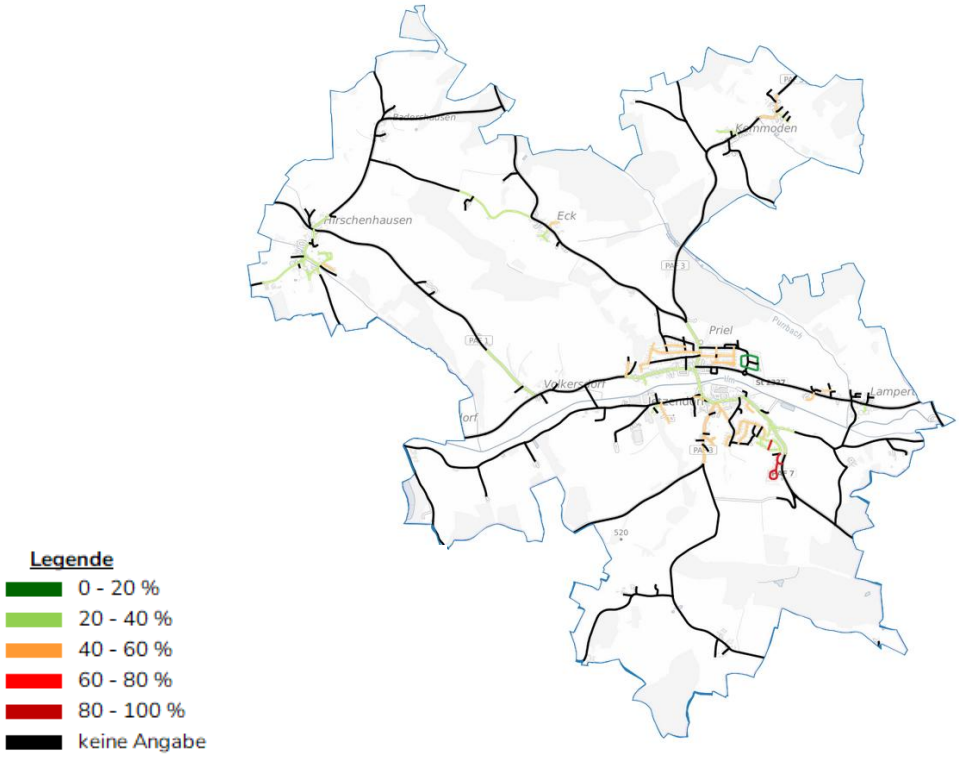


Abbildung 9: Kehrbuchdaten - Anteil fossiler Wärmeerzeuger (straßenzugscharf)

Abbildung 10 zeigt straßenzugscharf den Altersdurchschnitt der Wärmeerzeuger aus den Kehrbuchdaten, dargestellt in Altersklassen.

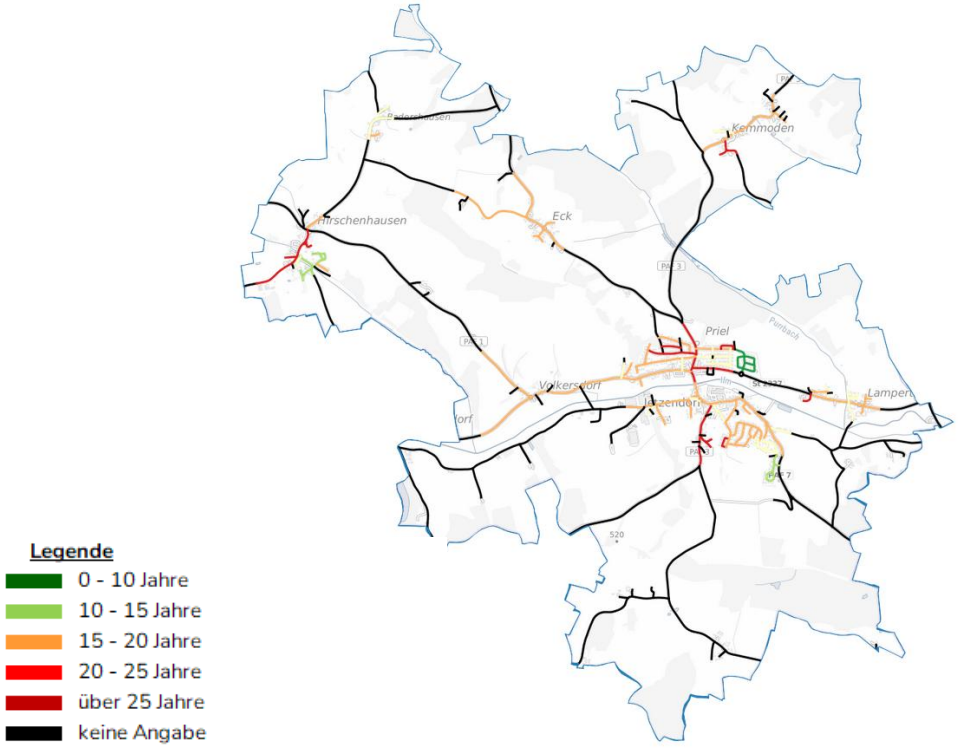


Abbildung 10: Kehrbuchdaten - Altersklassen der Wärmeerzeuger (straßenzugscharf)

Den Kehrbuchdaten nach sind die **Wärmeerzeuger im gesamten Gemeindegebiet durchschnittlich 22,4 Jahre alt**. In Jetzendorf und Priel sind Straßenzüge zu erkennen, deren Wärmeerzeuger ein Durchschnittsalter über 25 Jahre aufweisen. Im Osten Priels („Sonnenhang") ist sowohl der Anteil fossiler Wärmeerzeuger als auch das Durchschnittsalter der Wärmeerzeuger sehr gering. Es sei zu erwähnen, dass alle Angaben die Daten zu Zentralheizungen und Einzelfeuerstätten enthalten.

3.8.2 Solarthermieanlagen

Solarthermieanlagen werden in der Regel zur Heizungsunterstützung und oder Warmwasserbereitung eingesetzt. Anhand des Energienutzungsplans des Landkreises Pfaffenhofen an der Ilm und statistischen Daten aus dem Jahr 2021 zur Wärmeerzeugung von Solarthermieanlagen im Bestand lässt sich ein Anteil am aktuellen Endenergieverbrauch für Wärme abschätzen.[2]

[2] Agentur für erneuerbare Energien – Solarthermie Wärmeerzeugung

3.8.3 Übersicht

Abbildung 11 zeigt die Anzahl der bekannten Wärmeerzeuger im Bestand, aufgeteilt nach eingesetztem Energieträger und wo möglich nach Art des Wärmerzeugers (Zentralheizung/ Einzelfeuerstätte) auf Basis der datenschutzkonformen Kehrbuchdaten aus dem Jahr 2022, Angaben des Stromnetzbetreibers aus dem Jahr 2021 und der Datenerhebung mit Stand vom April 2025.

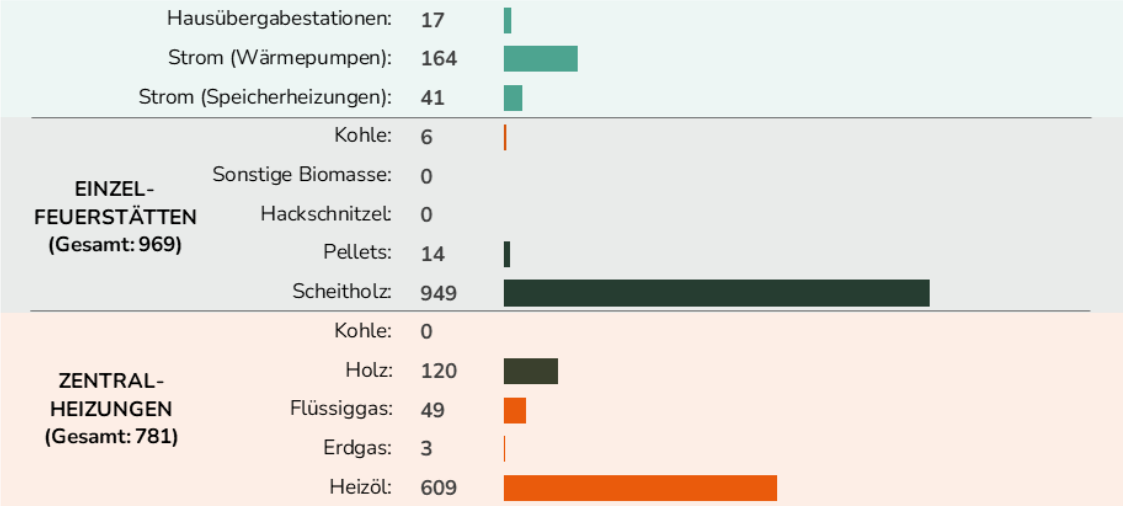


Abbildung 11: Wärmeerzeuger im Bestand
Datenbasis: Kehrbuchdaten 2022, Stromnetzbetreiber 2021, Datenerhebung

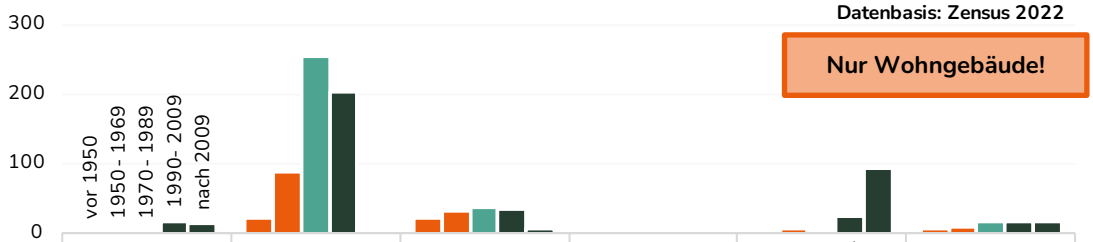
Es ist zu erwähnen, dass es bei der datenschutzkonformen Bereitstellung der Kehrbuchdaten seitens des LfSt gewollt zu geringfügigen Abweichungen der tatsächlichen Anzahl bestimmter Wärmeerzeuger kommt.

Den Daten zufolge werden **ca. 661 Wärmeerzeuger** als Zentralheizungen mit Heizöl und Gas betrieben. Insgesamt rund **1.305 Wärmeerzeuger** erzeugen bereits Wärme aus **erneuerbaren Energieträgern** nach dem WPG. Dazu zählen ebenfalls die Hausübergabestationen, die dem Wärmenetz in Jetzendorf zuzurechnen sind.

Ca. 969 Einzelfeuerstätten lassen darauf schließen, dass in annähernd gleich vielen Gebäuden mindestens ein Kamin- oder Kachelofen verbaut ist. Ob und wie intensiv diese genutzt werden ist nicht bekannt und nur abzuschätzen.

3.8.4 Zensusdaten 2022

Der Zensus[3] stellt das Fundament der amtlichen Statistik dar. Dabei wurden bei der Durchführung im Jahr 2022 Daten zur Bevölkerung, Haushalt und Familie, Gebäude und Wohnungen und zur Wohnsituation erhoben und auf die Kommune hochgerechnet. Hinsichtlich der Wärmeplanung lassen sich die statistischen Daten zur Wärmeerzeugung in Wohngebäuden bedingt nutzen und darstellen. Abbildung 12 zeigt beispielsweise die **überwiegend genutzten Energieträger der Heizungsanlagen** nach Baujahr der Wohngebäude.



Baujahr:	Gas	Heizöl	Holz, Holzpellets	Biomasse (ohne Holz), Biogas	Solar-/ Geothermie, Wärmepumpen	Strom (ohne Wärmepumpen)
vor 1950	3	23	23	3	0	6
1950 - 1969	3	89	32	0	6	9
1970 - 1989	3	254	38	0	3	16
1990 - 2009	17	205	36	0	24	17
nach 2009	15	4	8	0	93	18

Abbildung 12: Überwiegender Energieträger der Heizung in Wohngebäuden. Datenbasis: Zensus 2022

Zu erkennen ist, dass in den meisten Gebäuden Heizöl zur überwiegenden Beheizung genutzt wird. Der Anteil von Solar-/Geothermie und Wärmepumpen steigt bei jüngeren Gebäuden (Baujahr 2010 und später). Bei älteren Gebäuden wird alternativ zu Heizöl auf Holz oder Holzpellets zurückgegriffen.

Aus den Zensusdaten kann man keine Nutzung mehrerer unterschiedlicher Wärmeerzeugungsanlagen bzw. Energieträger erkennen, zum Beispiel die Kombination einer Öl-Zentralheizung mit einem Kamin- oder Kachelofen zur Scheitholzverbrennung. Aus den Kehrbuchdaten lässt sich schließen, dass dadurch in den Zensusdaten der Energieträger „Holz, Holzpellets“ deutlich unterrepräsentiert ist.

[3] Zensusdaten 2022

Ebenso bieten die Zensusdaten keine Informationen zur Wärmeerzeugung in Nichtwohngebäuden (Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie, kommunale Liegenschaften, ...).

Für Wohngebäude lässt sich aus den **Zensusdaten** die Nutzung der **Energieträger Heizöl, Gas und Strom**, durch die der **größte Teil der Wohnfläche beheizt** wird, kartografisch darstellen (Abbildung 13, Abbildung 14 und Abbildung 15). Die Nutzung von **Biomasse** zu Heizzwecken **kann nicht dargestellt werden**.

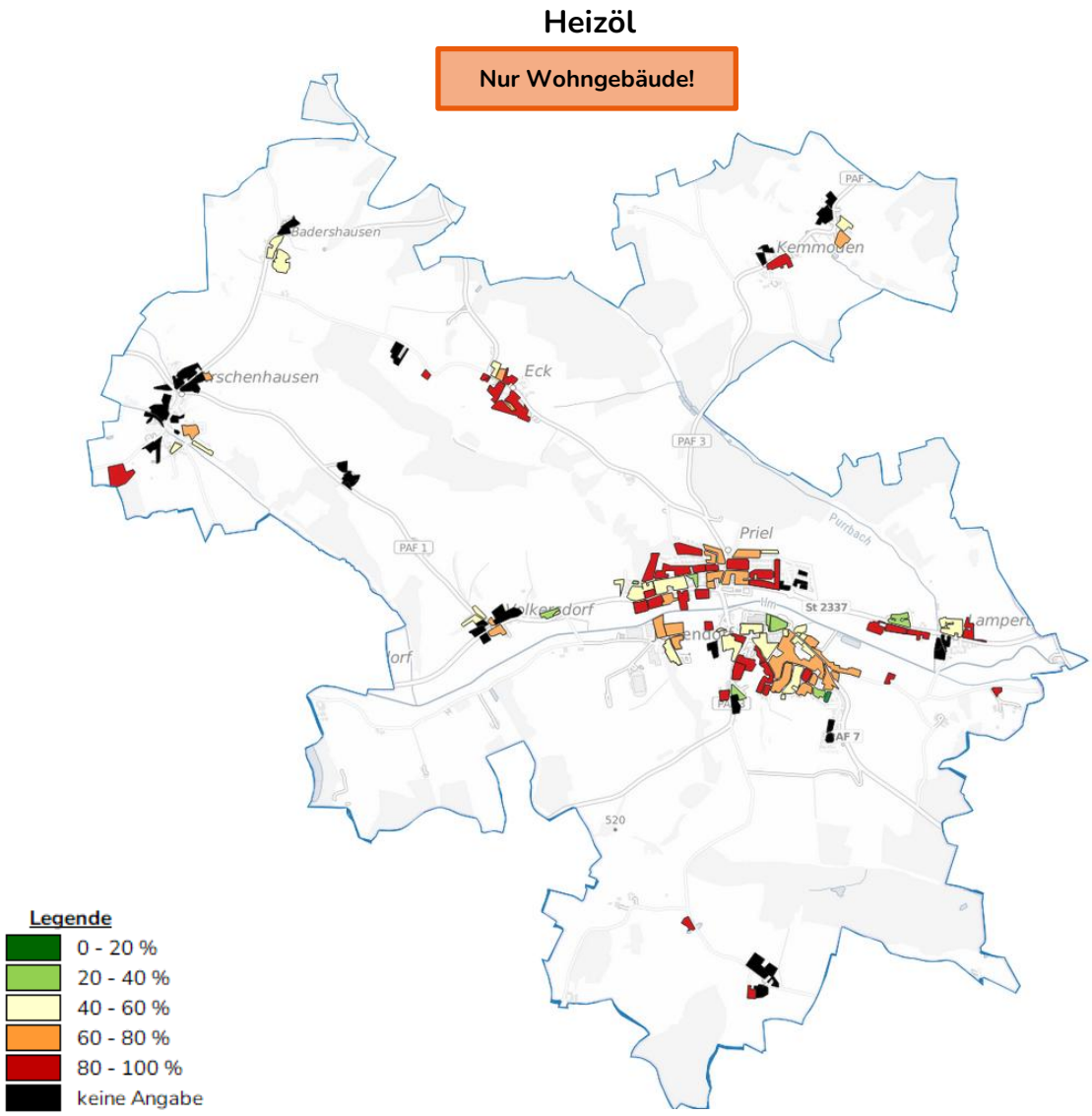
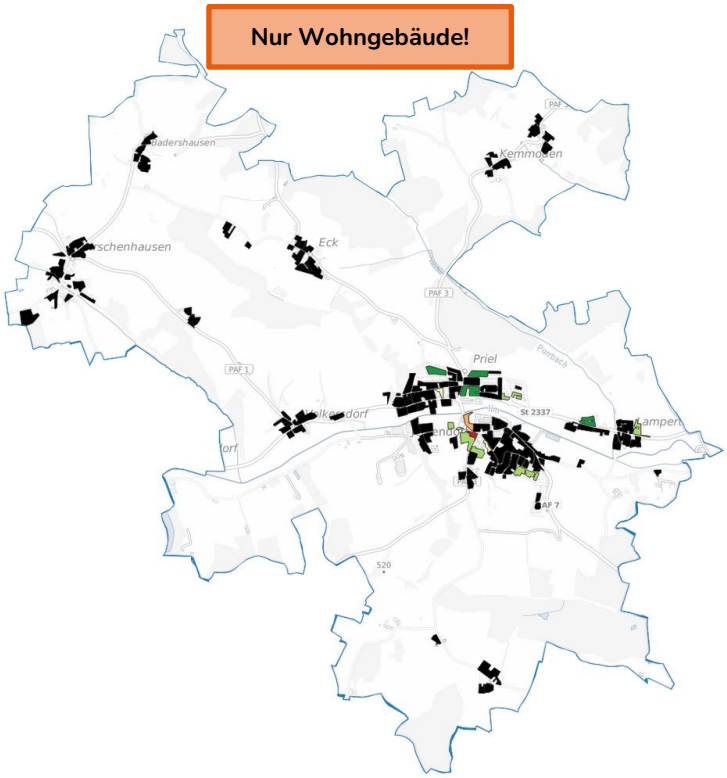


Abbildung 13: Anteil Heizöl als überwiegender Energieträger der Heizung in Wohngebäuden. Datenbasis: Zensus 2022 (Quelle: © Statistisches Bundesamt (Destatis), 2024)

Gas

Nur Wohngebäude!



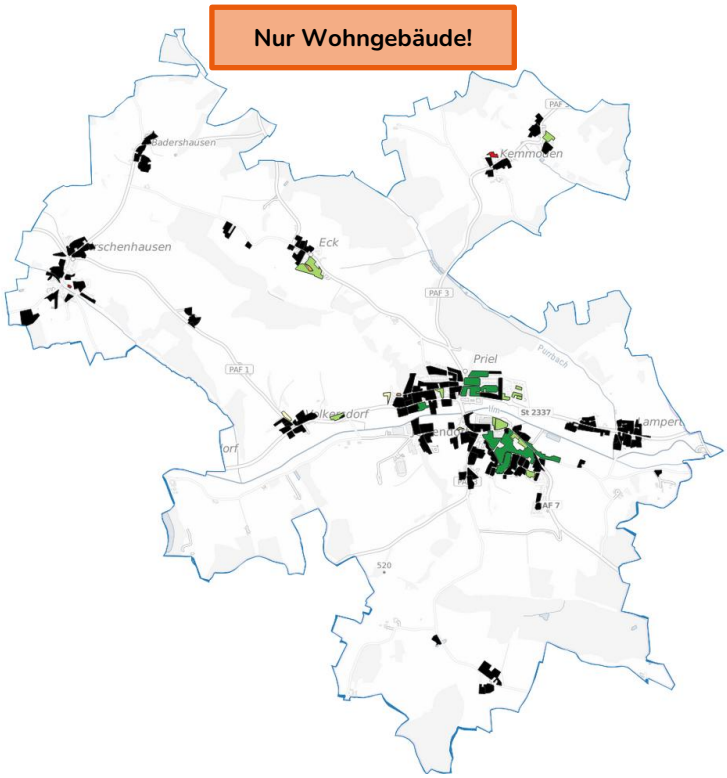
Legende

- 0 - 20 %
- 20 - 40 %
- 40 - 60 %
- 60 - 80 %
- 80 - 100 %
- keine Angabe

Abbildung 14: Anteil Gas als überwiegender Energieträger der Heizung in Wohngebäuden. Datenbasis: Zensus 2022 (Quelle: © Statistisches Bundesamt (Destatis), 2024)

Strom

Nur Wohngebäude!



Legende

- 0 - 20 %
- 20 - 40 %
- 40 - 60 %
- 60 - 80 %
- 80 - 100 %
- keine Angabe

Abbildung 15: Anteil Strom als überwiegender Energieträger der Heizung in Wohngebäuden. Datenbasis: Zensus 2022 (Quelle: © Statistisches Bundesamt (Destatis), 2024)

3.9 Endenergieverbrauch für Wärme

Der gesamte Endenergieverbrauch für Wärme der Kommune beruht auf Berechnungen und erhobenen Daten aus der durchgeführten Datenerhebung (gebäudescharfes Wärmekataster). Der Anteil verschiedener Energieträger ergibt sich hauptsächlich aus den Kehrbuchdaten. Abbildung 16 zeigt für die Gemeinde den Endenergieverbrauch für Wärme im Jahr 2022, aufgeteilt auf einzelne Energieträger.

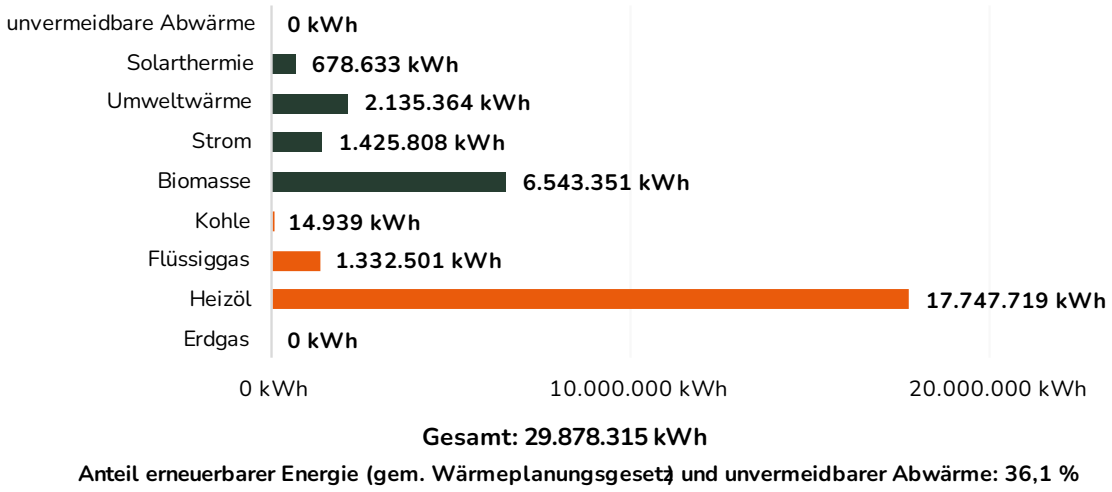


Abbildung 16: Endenergieverbrauch für Wärme nach Energieträger (2022)

Der gesamte Endenergieverbrauch für Wärme im Jahr 2022 beläuft sich demnach auf **29.878.315 kWh**. Dabei werden ca. **59 %** über **Heizöl** gedeckt. Etwa **22 %** der benötigten Wärme wird mittels **Biomasse** bereitgestellt. **Flüssiggas (ca. 5 %)** und **Strom (ca. 5 %)** bilden zusammen mit **Solarthermie (ca. 2 %)** und **Umweltwärme (ca. 7 %)** anteilmäßig den Rest. Biomasse, Strom, Umweltwärme, Solarthermie und unvermeidbare Abwärme zählen gemäß WPG zu Quellen von Wärme aus erneuerbarer Energie. Es sei zu erwähnen, dass Strom den einzigen Energieträger mit real gemessenen Verbrauchsdaten darstellt (Quelle: Stromnetzbetreiber). Die Anteile aller anderen Energieträger basieren auf Schätzungen anhand der Daten aus der Bestandsanalyse und statistischer Daten.

Ein **Anteil leitungsgebundener Wärme am Endenergieverbrauch (Wärmenetzanteil) ist im Bilanzjahr 2022 nicht vorhanden**, da das Wärmenetz im Westen Jetzendorfs erst im Jahr 2025 per Definition zu einem Wärmenetz wurde.

Mithilfe des gebäudescharfen Wärmekatasters konnte der Endenergieverbrauch für Wärme einzelnen Sektoren (Verbrauchergruppen) zugeordnet werden (Abbildung 17).

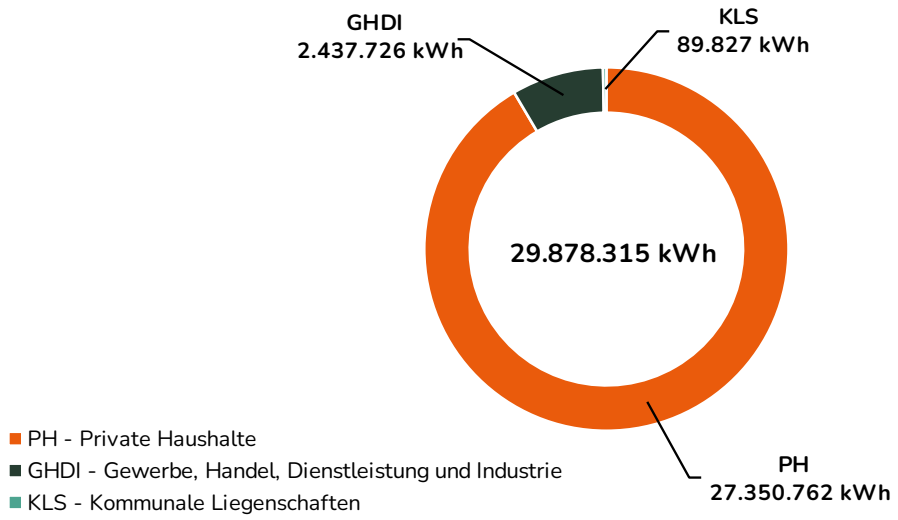


Abbildung 17: Endenergieverbrauch für Wärme nach Endenergiesektoren (2022)

Mit **ca. 91,5 %** weisen die **privaten Haushalte** den größten Anteil am Endenergieverbrauch für Wärme auf. **Etwa 8,2 %** sind **Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie** zuzuordnen. Den **kommunalen Liegenschaften** konnte der geringste Anteil mit **ca. 0,3 %** zugeordnet werden.

3.10 Treibhausgasbilanz im Wärmesektor

Abbildung 18 zeigt die aus dem Endenergieverbrauch für Wärme resultierende Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) der Kommune im Jahr 2022, aufgeteilt auf einzelne Energieträger.

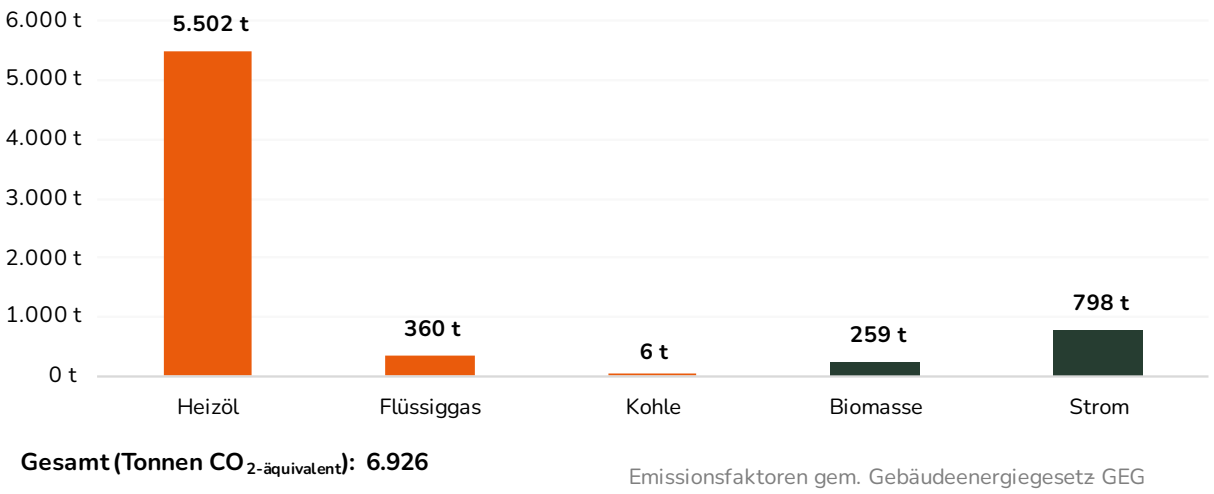


Abbildung 18: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (2022)

Ca. 85 % der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) im Wärmesektor sind auf die fossilen Energieträger **Heizöl, Flüssiggas und Kohle** zurückzuführen. **1.058** von **insgesamt 6.926 Tonnen $CO_{2äquivalent}$** resultieren aus der Nutzung von **Biomasse** und **Strom** zur Erzeugung von Wärme. Emissionen aus der Nutzung von Solarthermie und Umweltwärme werden nicht abgebildet.

Die hierfür angesetzten THG-Emissionsfaktoren wurden dem Gebäudeenergiegesetz[4] entnommen (Tabelle 1).

Tabelle 1: THG-Emissionsfaktoren nach GEG

Energieträger	THG-Emissionen in $gCO_{2\text{-äqui}}/kWh$
Biomasse ohne Biogas (Holz)	20
Biogas	75
Erdgas	240
Flüssiggas	270
Heizöl	310
Kohle	430
Strom	560
Solarthermie	0
Umgebungswärme	0
Abwärme aus Prozessen	40

[4] GEG-Anlage 9 - Umrechnung in Treibhausgasemissionen

3.11 Schutzgebiete

Die örtlichen Schutzgebiete sind für die kommunale Wärmeplanung von hoher Bedeutung. Im Rahmen der Wärmeplanung lenken sie in unterschiedlichster Weise die Ausgestaltung der Wärmewendestrategie. Dabei spiegeln die vorkommenden Schutzgebiete in ihrer Größe und Struktur sowie des zu schützenden Gutes eine stets spezifische Ausprägung der Kommune wider, mit der sich in jeder Wärmeplanung individuell befasst werden muss. Teilweise werden durch Schutzgebiete Lösungsansätze zentraler Wärmeversorgungen erschwert oder verhindert, zugleich zeigen Schutzgebiete dabei die Grenzen der umweltverträglichen Nutzung der regional vorkommenden Ressourcen auf. Im Rahmen der Schutzgüterabwägung ist diesbezüglich zu beachten, dass einerseits erneuerbare Energien nach § 2 Satz 1 Erneuerbare-Energien-Gesetz 2023 (EEG 2023) bzw. nach Art. 2 Abs. 5 Satz 2 BayKlimaG und andererseits Anlagen zur Erzeugung oder zum Transport von Wärme nach § 1 Abs. 3 GEG im überragenden öffentlichen Interesse liegen. Tabelle 2 zeigt eine Übersicht über vorhandene bzw. nicht vorhandene Schutzgebiete im Gemeindegebiet.

Tabelle 2: Übersicht Schutzgebiete

Schutzgebiet	Vorhanden	Nicht vorhanden
Trinkwasserschutzgebiete	X	
Heilquellenschutzgebiete		X
Biosphärenreservate		X
Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete)		X
Vogelschutzgebiete		X
Landschaftsschutzgebiete		X
Nationalparke		X
Naturparke		X
Überschwemmungsgebiete	X	
Biotope	X	
Bodendenkmäler	X	

In den folgenden Unterabschnitten wird ausschließlich auf die in der Gemeinde Jetzendorf vorhandenen Schutzgebiete eingegangen.

3.11.1 Trinkwasserschutzgebiete

Trinkwasserschutzgebiete unterliegen aufgrund ihres hohen Schutzwerts strengen Nutzungsbeschränkungen. Diese Regelungen dienen dem Erhalt der Trinkwasserqualität und dem Schutz vor potenziellen Gefährdungen durch menschliche Eingriffe. Die Einteilung in Schutzgebiete erfolgt in Zonen mit gestaffelten Schutzanforderungen. **Zone I** wird als unmittelbarer Fassungsbereich, in denen sämtliche potenziell wassergefährdenden Aktivitäten ausgeschlossen sind, definiert. **Zone II**: definiert engere Schutzzonen, in der ebenfalls strikte Restriktionen gelten, jedoch unter bestimmten Bedingungen vereinzelt Ausnahmen geprüft werden können. **Zone III** stellt die äußere Schutzzone die, die Nutzungen zulässt, sofern eine eingehende Gefährdungsanalyse und geeignete Maßnahmen zur Risikominderung durchgeführt werden. Der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) betont, dass durch sorgfältige Einzelfallprüfungen in Verbindung mit besonderen technischen Maßnahmen eine Befreiung von bestimmten Verboten möglich sein kann.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist bei möglichen Wärmeverbundlösungen im Umfeld eines Trinkwasserschutzgebietes zu prüfen, ob und unter welchen Voraussetzungen energietechnische Erschließungen unter Berücksichtigung spezifischer Vorgaben und strenger Auflagen realisierbar sind. In Abbildung 19 sind die Trinkwasserschutzgebiete für das Gebiet dargestellt.

Abbildung 19 Trinkwasserschutzgebiete
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

3.11.2 Überschwemmungsgebiete

Überschwemmungsgebiete haben für die kommunale Wärmeplanung einen untergeordneten Leitungseffekt. Einerseits können solche Gebiete großflächige Bereiche einer Kommune überspannen, weswegen die Gebiete nicht von Beginn an ausgeschlossen werden sollten. Andererseits ist jedoch zu beachten, dass die Versorgungssicherheit in Hochwasserperioden durch die Errichtung relevanter Anlagen der Wärmeversorgung in Überschwemmungsgebieten gefährdet werden könnte. Auch die Projektfinanzierung und die Versicherbarkeit der Anlagen stellt in Überschwemmungsgebieten ein Projektrisiko dar. Rechtlich gesehen gilt ein grundsätzliches Bauverbot in Überschwemmungsgebieten (Vgl. § 78 Abs. 4 WHG), praktisch sind die wesentlichen Anlagen, die für die kommunale Wärmeversorgung errichtet werden müssen, durch die Ausnahmen in § 78 Abs. 5 WHG im Einzelfall genehmigungsfähig.

In Abbildung 20 sind die festgesetzten Überschwemmungsgebiete für das Gebiet dargestellt. Diese decken sich mit den HQ100 Hochwassergefahrenflächen, welche bei einem 100-jährigen mittleren Hochwasser betroffen sind.

Abbildung 20: Überschwemmungsgebiete
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

3.11.3 Biotope

Gesetzlich geschützte Biotope unterliegen dem Schutz des Bundesnaturschutzgesetzes (Siehe §§ 30, 39 Abs. 5 und 6 BNatSchG) und genießen dabei eine gleichwertige Schutzqualität wie Naturschutzgebiete. Für die Wärmeplanung sind diese Gebietsumgriffe daher zunächst auszuschließen. Im Einzelfall kann eine Maßnahme unter Umständen trotz des Schutzbedürfnisses genehmigungsfähig sein. In nachfolgender Abbildung 21 sind die Biotope in der Gemeinde dargestellt.

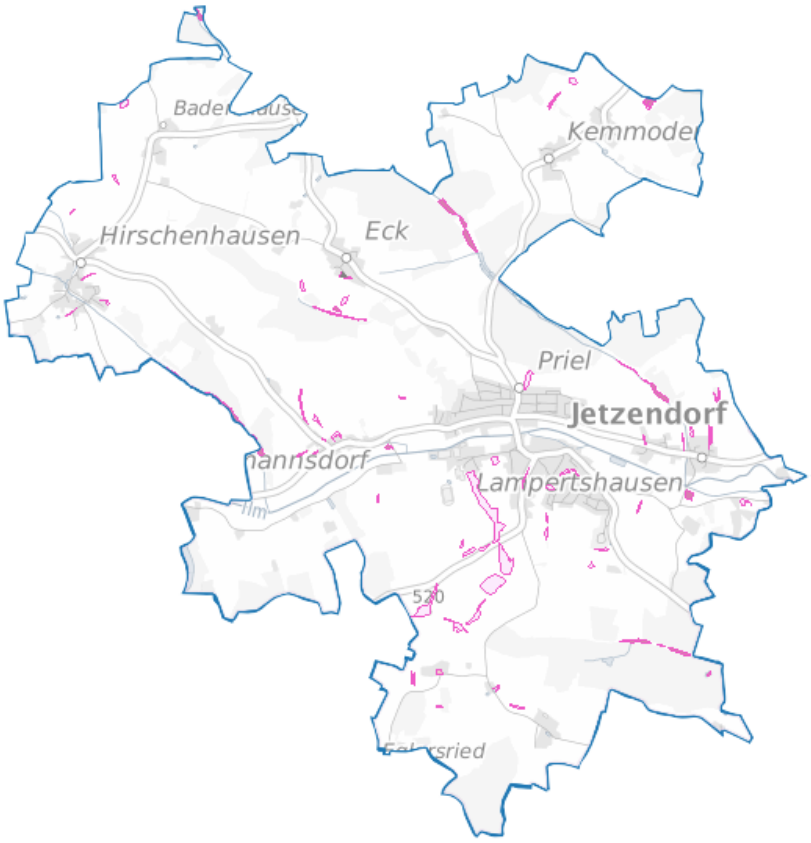


Abbildung 21: Biotope
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

3.11.4 Bodendenkmäler

Bodendenkmäler können großflächig und weiträumig verstreut vorliegen. Sie sind bereits früh während der kommunalen Wärmeplanung aufgrund der von ihnen ausgehenden Projektrisiken zu berücksichtigen. Es ist von großer Bedeutung über die genaue Verortung der Bodendenkmäler Kenntnis zu besitzen, bevor die Planungen zur Wärmewendestrategie beginnen. Der wichtigste Anhaltspunkt ist hierfür der Bayerische Denkmal-Atlas.

Teilweise können Fundorte von archäologischen Gegenständen massive Verzögerungen im Bauablauf verursachen. Nur im Falle fehlender Alternativen ist die Planung der als Bodendenkmal belegten Gebiete zu erwägen. In nachfolgender Abbildung 22 sind die Bodendenkmäler für das Gebiet dargestellt.

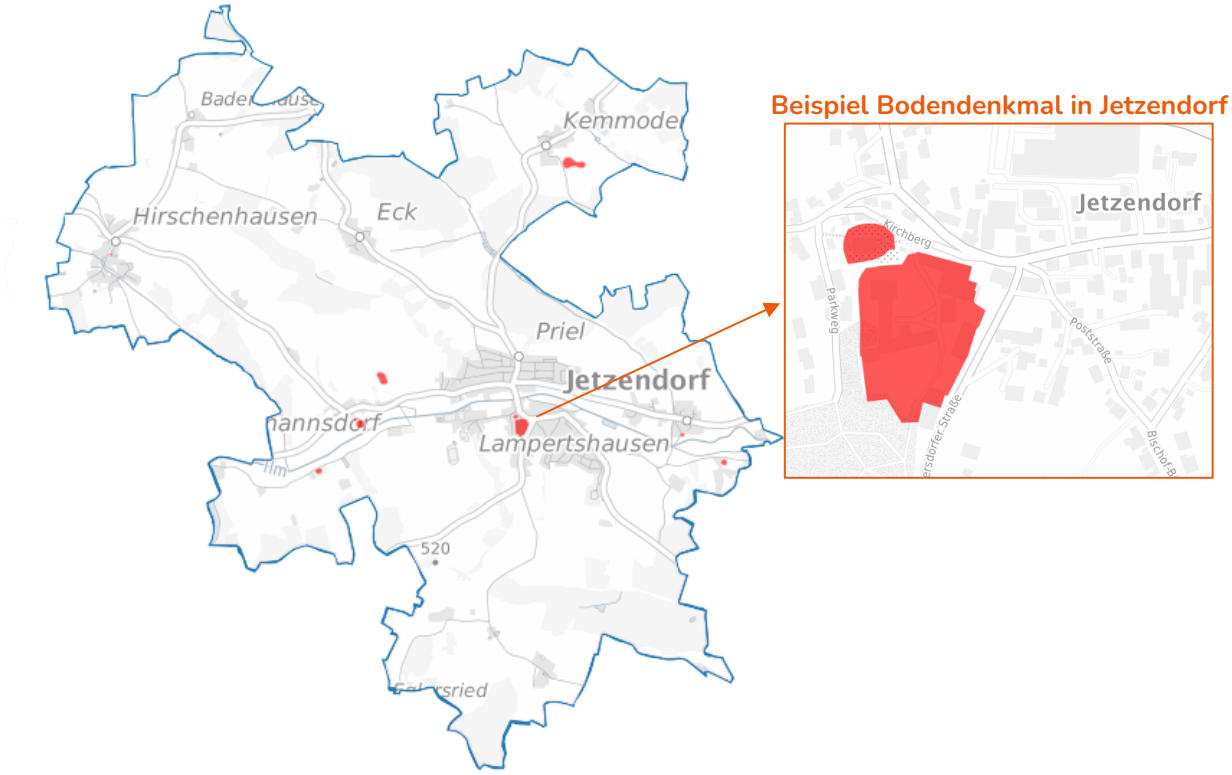


Abbildung 22: Bodendenkmäler
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4 POTENZIALANALYSE

Im nachfolgenden Kapitel wird die **Potenzialanalyse** beschrieben und deren Ergebnisse dargestellt. Im Rahmen dieser Untersuchung werden verschiedene Aspekte beleuchtet, darunter **Einsparpotenziale** aufgrund von **Sanierungsmaßnahmen**, **Grünstrompotenziale**, sowie erneuerbare **Wärmepotenziale**. Zuerst wird jedoch der Begriff „Potenzial" näher erklärt. Abbildung 23 zeigt eine Übersicht über verschiedene Potenzialbegriffe.

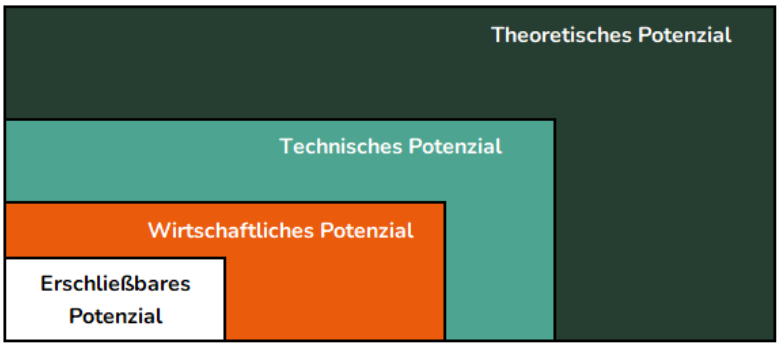


Abbildung 23: Übersicht über den Potenzialbegriff

Das theoretische Potenzial ist als das physikalisch vorhandene Energieangebot einer bestimmten Region in einem bestimmten Zeitraum definiert (z.B. die Sonneneinstrahlung innerhalb eines Jahres). Dieses Potenzial kann als eine physikalisch abgeleitete Obergrenze aufgefasst werden, da aufgrund verschiedener Restriktionen in der Regel nur ein deutlich geringerer Teil wirklich nutzbar ist. **Das technische Potenzial** umfasst den Teil des theoretischen Potenzials, der unter den gegebenen Energieumwandlungstechnologien und unter Beachtung der aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen erschlossen werden kann. Das technische Potenzial ist veränderlich (z. B. durch Neu- und Weiterentwicklungen) und vom aktuellen Stand der Technik abhängig. **Das wirtschaftliche Potenzial** ist der Teil des technischen Potenzials, der unter Berücksichtigung ökonomischer Kriterien in Betracht gezogen werden kann. Die Erschließung eines Potenzials kann beispielsweise wirtschaftlich sein, wenn die Kosten für die Energieerzeugung in der gleichen Bandbreite liegen wie die Kosten für die Energieerzeugung konkurrierender Systeme. Unter dem **erschließbaren Potenzial** versteht sich der Teil des technischen und wirtschaftlichen Potenzials, der aufgrund verschiedener, weiterer Rahmenbedingungen tatsächlich erschlossen werden kann. Einschränkend können dabei bspw. die Wechselwirkung mit konkurrierenden Systemen sowie die allgemeine Flächenkonkurrenz sein.

4.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen

Zur Abschätzung der zukünftigen Entwicklung des Endenergieverbrauchs für Wärme wurde ein **gebäudescharfes Sanierungskataster** bis zum Zieljahr 2045 erstellt.

Für **Wohngebäude** wird die Berechnung mit der Maßgabe einer sehr ambitionierten, aber realistischen Sanierungsrate der Gebäudenutzfläche (A_N) von **2 % pro Jahr** durchgeführt. Im Mittel soll in diesem Szenario durch Einsparmaßnahmen ein spezifischer Wärmeverbrauch von **rund 100 kWh/m²$_{AN}$** erreicht werden. Die hier angesetzte Sanierungsrate und Sanierungstiefe liegen über dem Bundesdurchschnitt[5], könnte jedoch über entsprechende Informations-, Beratungs- und Fördermaßnahmen erreicht werden. Für **Nichtwohngebäude** wird pauschal eine **jährliche Endenergieeinsparung** von **1,5 %** angesetzt.

Abbildung 24 zeigt das annahmebasierte Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen.

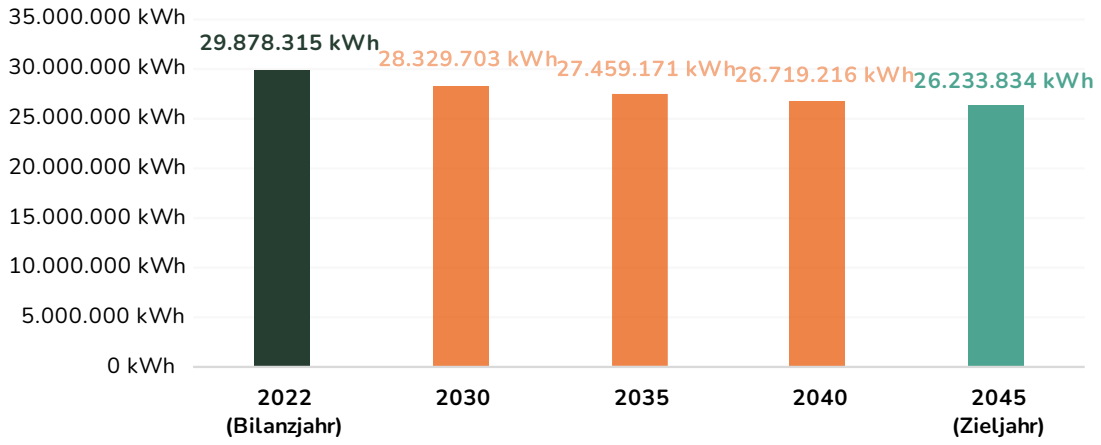


Abbildung 24: Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen

Bis zum Jahr 2045 könnte eine Reduktion des Endenergieverbrauchs für Wärme um **ca. 12 %** auf **26.233.834 kWh** erreicht werden, was einer **Einsparung** von **3.644.481 kWh** entspricht.

Einzelne **Teilgebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial konnten nicht identifiziert werden**. Grundsätzlich wird in den meisten Teilgebieten ein nennenswertes Einsparpotenzial gesehen.

[5] Sanierungsquote sinkt weiter (geb-info.de)

4.2 Elektrischer Strom

Im Folgenden werden Potenziale zur Wärmeerzeugung mittels elektrischen Stroms aufgezeigt. Gemäß § 3 Absatz 1 Nummer 15 WPG kann sowohl mit Strom aus einer Anlage im Sinne des EEG als auch mit Strom der aus einem Netz der allgemeinen Versorgung stammt „Wärme aus erneuerbaren Energien“ erzeugt werden.

4.2.1 Strom aus PV-Freiflächenanlagen

Freiflächen innerhalb des Gemeindegebiets bieten theoretisch das Potenzial zur Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-Freiflächenanlagen). Zur Analyse und Einschätzung wurden im Rahmen der Wärmeplanung **Standardkriterien** zum Ausschluss bestimmter Flächen angesetzt. In Abbildung 25 wird das gesamte Flächenpotenzial nach den Standardkriterien dargestellt. Insgesamt sind ca. **261,2 Hektar** potenziell geeignet. **„Privilegierte“ Flächen** sind nicht vorhanden.

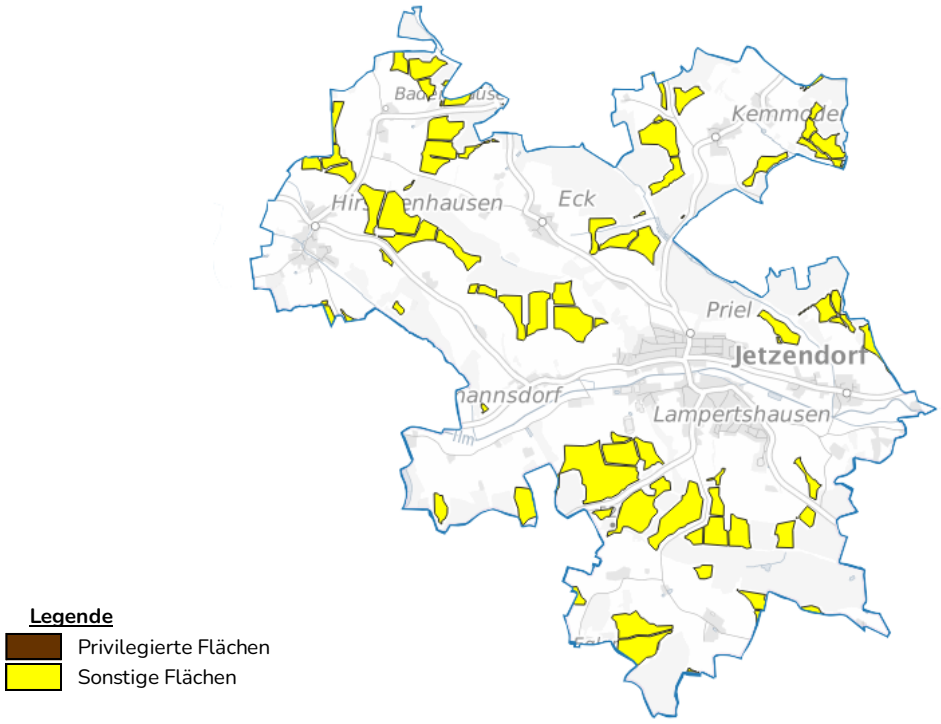


Abbildung 25: Potenzielle Freiflächen für PV

Unter der konservativen Annahme, dass pro Hektar und Jahr ca. 700.000 kWh elektrischen Stroms mit PV-Freiflächenanlagen erzeugt werden könnten, ergibt sich über 5 % der gesamten Fläche nach Standardkriterien ein technisches Potenzial von **ca. 9.142.000 kWh elektrischer Strom pro Jahr**.

4.2.2 Strom aus Windkraftanlagen

Aktuell sind keine Windkraftanlagen in Jetzendorf vorhanden. Prinzipiell bieten Flächen innerhalb des Gemeindegebiets theoretisch das Potenzial zur Errichtung von Windkraftanlagen. Zur Analyse und Einschätzung wurden im Rahmen der Wärmeplanung **Standardkriterien** angesetzt. In Abbildung 26 wird die Standortgüte (Verhältnis von Standort- und Referenzertrag einer Windkraftanlage) dargestellt. Diese bezieht sich auf die Höhe einer Anlage von 160 Metern.

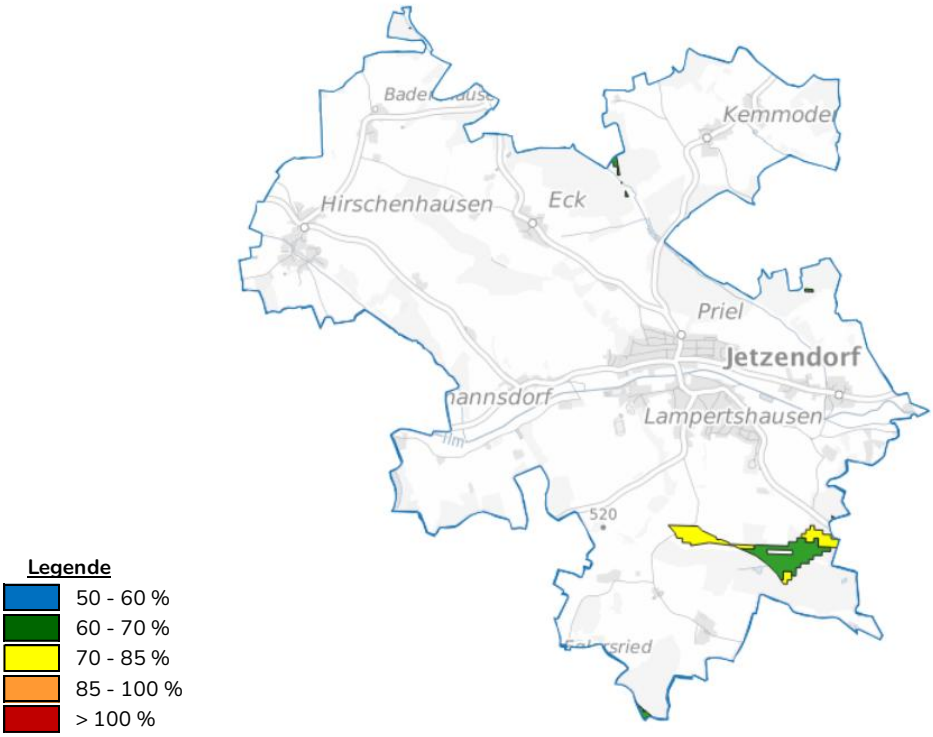


Abbildung 26: Potenzielle Flächen für Windkraftanlagen
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

In der Gemeinde wären nach den Standardkriterien kleinere Flächen mit einer Standortgüte von 60 – 85 % vorhanden. Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete sind nicht ausgewiesen (Stand: März 2025).

4.2.3 Strom aus dem Stromverteilnetz

Strom aus dem Stromverteilnetz stellt prinzipiell für alle Gebäude mit entsprechendem Anschluss eine mögliche Quelle zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbarer Energie dar. Es ist davon auszugehen, dass eine steigende Belastung des Stromverteilnetzes zu Aus-/Umbaumaßnahmen des Netzes führt. Die Stromnetzbetreiber, hier die Bayernwerk Netz GmbH, sind darauf bereits vorbereitet und leiten bei Bedarf entsprechende Maßnahmen ein. Nach Rücksprache mit Vertretern des Netzbetreibers und der Gemeinde ist ein Austausch im Rahmen der Fortschreibung des Wärmeplans ausdrücklich erwünscht. Die Regelmäßigkeit eines Austauschs hängt dabei maßgeblich von der zukünftigen Entwicklung der Nutzung von Strom als Energieträger zur Erzeugung von Wärme ab.

4.3 Biomasse

Gemäß WPG zählt **Biomasse im Sinne des GEG** als möglicher erneuerbarer Energieträger zur Erzeugung von Wärme. Dabei steht der Begriff „Biomasse“ stellvertretend für eine Vielzahl möglicher Energieträger. Laut GEG[6] umfasst dies:

- Altholz der Kategorie A I und A II im Sinne der Altholzverordnung
- Biologisch abbaubare Anteile von Abfällen aus Haushalten und Industrie
- Deponiegas
- Klärgas
- Klärschlamm
- Pflanzenölmethylester
- Biomasse im Sinne der Biomasseverordnung

Zu **Biomasse im Sinne der Biomasseverordnung**[7] zählt u.a. Phyto- und Zoomasse aus:

- Pflanzen und Pflanzenbestandteilen
- Pflanzen oder Pflanzenbestandteilen hergestellten Energieträgern, deren sämtliche Bestandteile und Zwischenprodukte aus Biomasse erzeugt wurden
- Abfällen und Nebenprodukten pflanzlicher und tierischer Herkunft aus der Land-, Forst- und Fischwirtschaft
- Bioabfällen im Sinne der Bioabfallverordnung
- Treibsel aus Gewässerpflege, Uferpflege und -reinhaltung
- anaerober Vergärung erzeugtes Biogas (in Abhängigkeit von Klärschlammeinsatz)

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden die Potenziale aus holzartiger Biomasse, Biogas und Klärschlamm näher untersucht.

4.3.1 Holzartige Biomasse

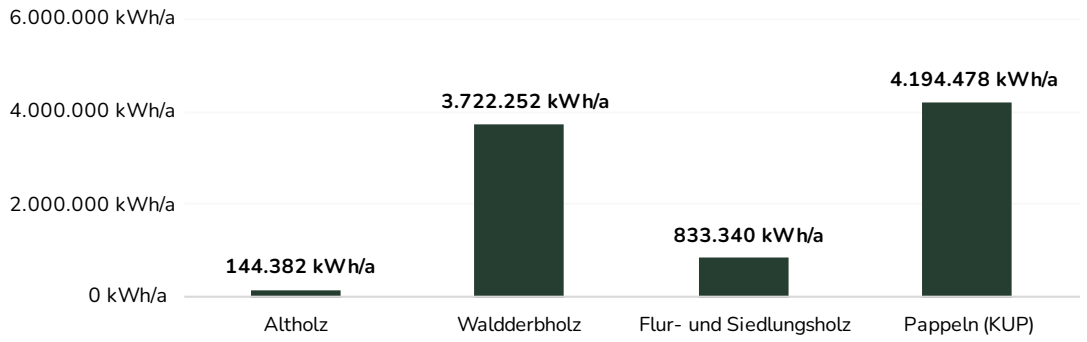
Für die Ermittlung der Potenziale holzartiger Biomasse im Gebietsumgriff der Kommune wurde auf diverse Daten der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)

---

[6] § 3 Absatz 3 GEG

[7] § 2 Biomasseverordnung

zurückgegriffen. Zum einen beziehen sich die Potenziale des LWF auf **Waldderbholz**, damit wird die oberirdische Holzmasse über sieben Zentimeter Durchmesser mit Rinde bezeichnet. Diese Daten beinhalten unter anderem Fernerkundungsdaten, Daten aus der dritten Bundeswaldinventur und aus einer Holzaufkommensmodellierung. Das bedeutet, dass der Waldumbau sowie die aktuelle Holznutzung nach Besitzart mitberücksichtigt wird. Zusätzlich stellt das LWF Daten über die Energiepotenziale aus **Flur- und Siedlungsholz** zur Verfügung. Mit diesem Datensatz ist jedoch keine Auskunft darüber möglich, in welchem Umfang die Potenziale bereits genutzt werden oder in welchem Umfang sie tatsächlich verfügbar gemacht werden können. Darunter fallen Gehölze, Hecken und Bäume im Offenland (beispielsweise Straßenränder, Parks, Gärten, etc.). Des Weiteren teilt das LWF Informationen zum Ertragspotenzial für **Pappeln auf Ackerflächen mit Kurzumtriebsplantagen (KUP)**[8]. Darüber hinaus stehen Daten des Bayerischen Landesamts für Umwelt (**LfU**) zur Verfügung, welche die angefallene **Altholzmenge** der vergangenen Jahre landkreisscharf ausweisen. Basierend auf den Daten des LWF und des LfU konnte ein Gesamtpotenzial zur thermischen Nutzung holzartiger Biomasse ermittelt werden (Abbildung 27).



Gesamtpotenzial holzartiger Biomasse zur thermischen Nutzung: 8.894.452 kWh/a

Geschätzter aktueller Verbrauch von Biomasse (ohne Biogas): 4.208.133 kWh/a

Abbildung 27: Gesamtpotenzial holzartiger Biomasse zur thermischen Nutzung
Datenbasis: Bay. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Bay. Landesamt für Umwelt

Demnach liegt das **technische Gesamtpotenzial** bei ca. **8.880.701 kWh Wärme pro Jahr**. **KUP** bieten mit **ca. 4.194.478 kWh pro Jahr** das größte Potenzial. KUP sind gezielt angelegte Flächen mit schnell wachsenden Baumarten wie Pappeln oder Weiden, die der Energiegewinnung durch Biomasse dienen. Durch die kurze Umtriebszeit von drei bis zehn Jahren und

[8] LWF – KUP-Scout: Ein Pappel-Ertragsmodell für Bayern

einer hohen Pflanzdichte (10.000 bis 15.000 Pflanzen pro Hektar) wird eine effiziente Holzproduktion ermöglicht. Zusätzlich zeichnen sich KUP durch ihre Umweltvorteile aus. Sie tragen zur Bodenverbesserung bei, reduzieren Bodenerosion und bieten Lebensraum für Tiere. **Zum Zeitpunkt der Untersuchung waren keine KUP im Gemeindegebiet bekannt**. Auf dem Internetauftritt des LWF heißt es zu KUP: „*Die individuelle Beratung leistet das Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF) in der Regel über einen persönlichen Kontakt mit den dort zuständigen Ansprechpartnern. An diese können sich sowohl der einzelne Grundstückseigentümer als auch Kommunen wenden, um sich über das örtliche Ertragspotenzial zu informieren oder sich allgemein zum KUP-Potenzial in ihrer Gemeinde beraten zu lassen. Berater der Forst- und Landwirtschaftsverwaltung können über das Bayerische Waldinformationssystem (BayWIS) bzw. das integrierte Bayerische Landwirtschaftliche Informationssystem (iBALIS) auf flurstückscharfe Daten zugreifen. Detaillierte Informationen werden nur an berechtigte Personen weitergegeben. Berechtigte Personen sind Grundstückseigentümer oder Personen, die mit schriftlicher Erlaubnis des Eigentümers die Daten einsehen dürfen.*“[9] Nach Rücksprache mit dem AELF Ingolstadt – Pfaffenhofen a.d. Ilm fehlen den Förstern zum Thema „KUP“ aktuell Erfahrungswerte, da es sich nicht um Wald im Sinne des Bayerischen Waldgesetzes (BayWaldG) handelt. Dieses Potenzial gilt es in den kommenden Jahren zu beobachten und ggf. mit gezielten Informationsveranstaltungen zu fördern.

Waldderbholz hat mit potenziell **3.722.252 kWh pro Jahr** den zweithöchsten Anteil. Im Rahmen des Energienutzungsplans des Landkreises Pfaffenhofen a.d. Ilm aus dem Jahr 2024 wurde eine umfassende Meinung des zuständigen AELF eingeholt. Die damalige Einschätzung des Potenzials kann nach Rücksprache auch heute noch als zutreffend erachtet werden. Demnach ist der Anteil an Nadelholz im Landkreis und auch in der Gemeinde Jetzendorf sehr hoch. Über 75% des Waldbestandes ist Privatwald. Dort zeigt sich mit rund 400 m³ pro Hektar im Mittel ein sehr hoher Holzvorrat, woraus eine hohe Anfälligkeit für Schädlinge resultiert. Als Idealwert werden rund 300 m³ pro Hektar angesehen. Außerhalb des Privatwalds erfolgt bereits eine sehr hohe bzw. gute Nutzung. Ziel muss es daher sein, die Potenziale im

[9] LWF – KUP-Scout: Ein Pappel-Ertragsmodell für Bayern

Privatwald zu heben. Es wird u. a. empfohlen, den Zusammenschluss über Waldbesitzervereinigungen zu stärken. Grundsätzlich hält das AELF die energetische Nutzung von Energieholz, bzw. von Waldrestholz für sehr sinnvoll. *„Durch diese weitere Nutzungsmöglichkeit neben der stofflichen Verwendung, steigt die Wertschöpfung im (Klein-)Privatwald. Gerade im Kleinprivatwald sind in jungen Beständen oft Pflegerückstände zu beobachten, da es oft an sinnvollen Verwertungsmöglichkeiten für das noch schwache Holz fehlt. Durch eine entsprechende regionale Verwendung als Energieholz würden sich somit Vorteile für die Bewirtschaftung des Privatwaldes ergeben.“* Gem. forstlicher Übersichtskarte ist der überwiegende Anteil des Waldes in der Gemeinde Jetzendorf in privater Hand (Abbildung 28).

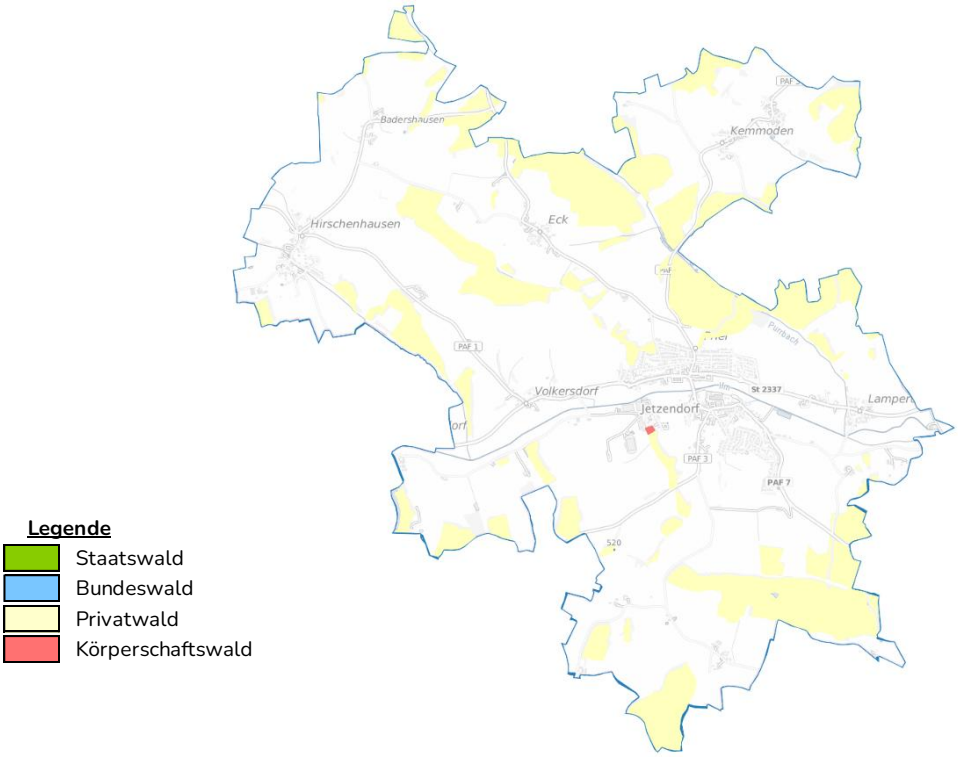


Abbildung 28: Forstliche Übersichtskarte
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

Aufgrund der ökologischen Bedeutung des Waldes und der voraussichtlich zunehmenden Rolle im Wärmesektor, wird die Bewirtschaftung des Privatwaldes in der Zukunft steigen. Dafür können bspw. staatliche Förderungen[10] in Anspruch genommen werden, womit auch eine Wiederaufforstung des Privatwaldes erreicht werden kann.

[10] Staatliche Förderung für waldbauliche Maßnahmen

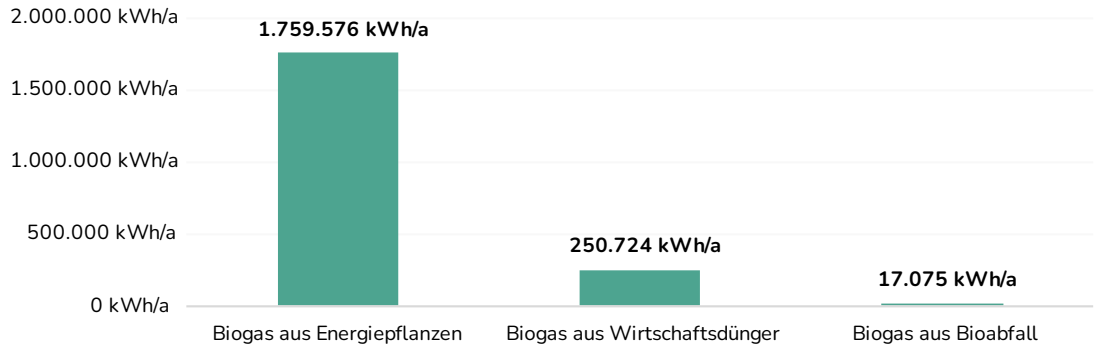
Altholzpotenziale und Potenziale aus **Flur- und Siedlungsholz** spielen mit insgesamt **ca. 1.000.000 kWh pro Jahr** eine eher untergeordnete Rolle in der Gemeinde, könnten aber trotzdem einen nicht zu unterschätzenden Beitrag zur Wärmewende leisten.

Anhand der Schätzung des aktuellen Biomasseverbrauchs aus der Bestandsanalyse (ca. 4.200.000 kWh Wärme – ohne Biogaseinsatz) ist davon auszugehen, dass **die lokalen Potenziale theoretisch zur Deckung des aktuellen Bedarfs ausreichen und darüber hinaus noch begrenzte Potenziale zur Verfügung stehen**. **Die Nutzung von Holz in der Wärmeversorgung kann eine nachhaltige und bezahlbare Option darstellen. Aus ökologischer Sicht sollte der Brennstoff regional bezogen werden. Aus ökonomischer Sicht sollten ausschließlich lokale Ressourcen verbraucht werden. Dabei sollte, wenn möglich, nur so viel verbraucht werden, wie sich nachhaltig regeneriert. Mittel- und langfristig können die Kosten für den Brennstoff „Holz" je nach Szenario stark steigen. Um das mögliche Kostenrisiko zu minimieren könnten Wärmeerzeugungsanlagen bspw. so geplant werden, dass im Sommer der Wärmeverbrauch primär über Solarthermie oder elektrische Wärmepumpen gedeckt wird, damit holzartige Biomasse nicht die alleinige Versorgung übernimmt.**

4.3.2 Biogas

Zur Ermittlung des Biogaspotenzials wurde auf Daten des LfStat und des LfU zurückgegriffen. Konkret wurden für den Gebietsumgriff der Kommune Daten über die aktuelle Gebietsflächenverteilung, den Viehbestand und die jährlich anfallende Menge an Bioabfällen erhoben. Daraus lässt sich unter der Annahme, dass ein bestimmter Anteil der zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Nutzfläche (13,42 %) für den Anbau von Energiepflanzen genutzt wird und diese anschließend zu Biogas verarbeitet werden, ein Potenzial bestimmen. Darüber hinaus wird, basierend auf den Daten zum Viehbestand, das Biogas-Potenzial aus Gülle (Wirtschaftsdünger) bestimmt. Ebenso wird der Potenzialberechnung zu Grunde gelegt, dass der jährlich anfallende Bioabfall vollständig zur Erzeugung von Biogas genutzt werden kann. In der Regel erfolgt eine Umwandlung des Biogases mittels Blockheizkraftwerk in Strom und Wärme. Mithilfe von Annahmen zu den elektrischen und thermischen Wirkungsgraden anhand gängiger Anlagen kann ein technisches Potenzial zur thermischen Nut-

zung auf Basis lokaler Ressourcen berechnet werden. Dies ist unabhängig davon zu betrachten, ob und wie viele Biogasanlagen im Gemeindegebiet vorhanden sind. Die Potenziale, gegliedert nach der Herkunft, werden in Abbildung 29 dargestellt.



Thermisches Potenzial Biogas: 2.027.375 kWh/a
Thermischer Einsatz von Biogas gem. Datenerhebung: 2.335.218 kWh/a

Abbildung 29: Thermisches Potenzial Biogas
Datenbasis: Bay. Landesamt für Statistik, Bay. Landesamt für Umwelt

Insgesamt könnten mit den technischen Potenzialen aus Biogas ca. **2.027.375 kWh Wärme pro Jahr** erzeugt werden. Aktuell wird etwas mehr Biogas, als rechnerisch lokal zur Verfügung steht, thermisch eingesetzt. Im Gemeindegebiet befinden sich **zwei Biogasanlagen** im Betrieb. Die Biogasanlage in Oberstark versorgt mit einem Teil der erzeugten Wärme gemeindeübergreifend die Ortschaft Thalmannsdorf mit Wärme. Eine erweiterte Nutzung der anfallenden Wärme der Biogasanlage in Frechmühle, bspw. in Wärmenetzen, kommt aktuell nicht in Betracht.

4.3.3 Klärschlamm

Klärschlamm fällt als Abfallprodukt einer Kläranlage an und enthält in Abhängigkeit des Trocknungszustandes Energie, die in aufwendigen und kostenintensiven Verfahren thermisch genutzt werden kann.[11]

Das Abwasser wird aktuell dem Abwasserzweckverband „Oberes Ilmtal“ mit Sitz der Kläranlage in der Gemeinde Reichertshofen zugeführt. **Klärschlamm fällt demnach nicht in der Gemeinde Jetzendorf an.**

[11] Umweltbundesamt – Klärschlammentsorgung in der Bundesrepublik Deutschland

4.4 Wasserstoff

Die Nutzung Wasserstoffs für Zwecke der Wärmeversorgung wird in Fachkreisen bislang kontrovers diskutiert. Solange Wasserstoff nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung steht, sollte der Einsatz dort erfolgen, wo eine Dekarbonisierung anderweitig schwer zu erreichen ist. Hierzu zählen u.a. die Mineralölwirtschaft, die Stahlherstellung und die Chemieindustrie. Für die Transformation des Energiesystems werden voraussichtlich bedeutende Mengen Wasserstoff importiert werden müssen.

Für die flächendeckend Versorgung mit Wasserstoff ist ein Transport- und Verteilnetz notwendig. Das Transportnetz wird gerade durch Bestrebungen auf nationaler, wie auch auf europäischer Ebene forciert. Die Umstellung der mit Erdgas gefüllten Niederdruck-Gasverteilnetze stellt hierbei die größere Herausforderung dar. Viele verschiedene Gasnetzbetreiber mit unterschiedlichen Vorstellungen hinsichtlich Weiterbetrieb und Umstellungsfahrplan planen aktuell die Transformation. Der zeitliche Horizont für die Umstellung auf Wasserstoff zeichnet sich derzeit auf das Jahr 2040 ab. Ab etwa 2030 werden größere Leitungsabschnitte des Transportnetzes umgestellt. Direkt angrenzende Verteilnetze werden so bereits etwas früher beliefert werden können. Daneben werden bis 2040 weitere Leitungen umgestellt oder neu gebaut. In räumlicher Nähe zum geplanten Kernnetz könnte Wasserstoff zur Wärmeversorgung zur Verfügung stehen (Abbildung 30).

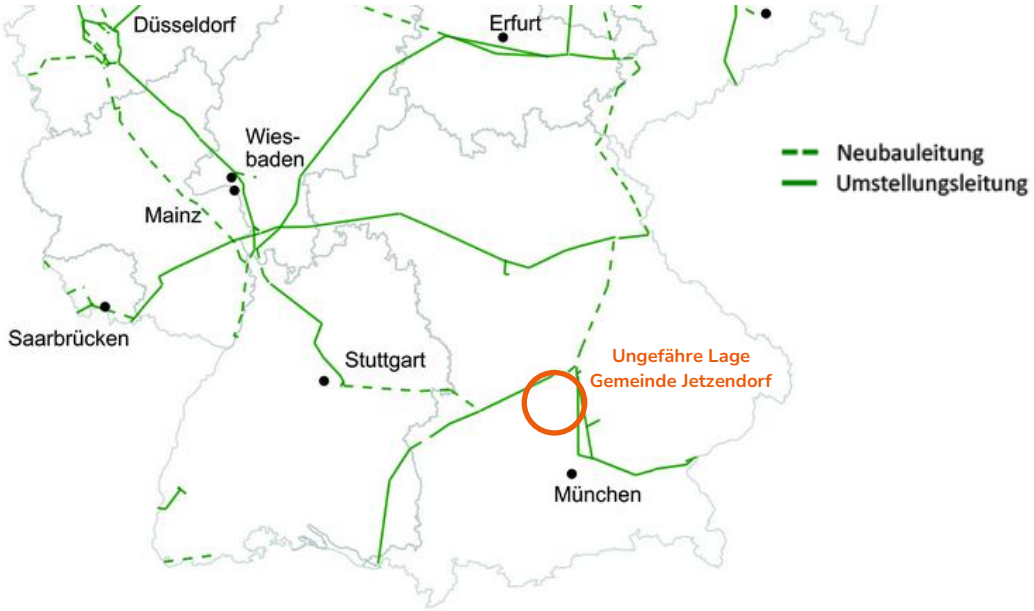


Abbildung 30: Ausschnitt genehmigtes Wasserstoff-Kernnetz gem. Bundesnetzagentur [Grafik: Bundesnetzagentur]

Je nach Herstellungsverfahren wird dem Wasserstoff eine bestimmte Farbe zugeordnet. In Tabelle 3 wird die Definition der Wasserstofffarben nach WPG dargestellt, die im Sinne des Gesetzes als Quelle für erneuerbare Wärme in Frage kommen.

Tabelle 3: Übersicht Wasserstofffarben nach WPG

Bezeichnung	Beschreibung
blauer Wasserstoff	Wasserstoff aus der Reformierung von Erdgas, dessen Erzeugung mit einem Kohlenstoffdioxid-Abscheidungsverfahren und Kohlenstoffdioxid-Speicherungsverfahren gekoppelt wird
oranger Wasserstoff	Wasserstoff, der aus Biomasse oder unter Verwendung von Strom aus Anlagen der Abfallwirtschaft hergestellt wird
türkiser Wasserstoff	Wasserstoff, der über die Pyrolyse von Erdgas hergestellt wird
grüner Wasserstoff	Wasserstoff im Sinne des § 3 Absatz 1 Nummer 13b des Gebäudeenergiegesetzes in der am 1. Januar 2024 geltenden Fassung einschließlich daraus hergestellter Derivate, sofern der Wasserstoff die Anforderungen des § 71f Absatz 3 des Gebäudeenergiegesetzes in der am 1. Januar 2024 geltenden Fassung erfüllt [Anm.: i.d.R. Wasserstoff, erzeugt mittels Stroms aus erneuerbaren Energien durch Elektrolyse]

Aktuell sind **keine Anlagen zur Wasserstofferzeugung** im Gemeindegebiet **vorhanden.** Eine relative räumliche Nähe zum Wasserstoff-Kernnetz besteht, aber aufgrund der fehlenden Infrastruktur ist nicht von einer flächendeckenden Verfügbarkeit von Wasserstoff in Jetzendorf auszugehen.

4.5 Biomethan

Biomethan („grünes Erdgas“) stellt eine weitere Option zur Dekarbonisierung der zukünftigen Wärmeerzeug dar. Dazu wird Biogas auf Erdgasqualität aufbereitet und in das bestehende Gasnetz eingespeist. Der Vorteil gegenüber einer Nutzung der bestehenden Gasinfrastruktur für die Verteilung von Wasserstoff besteht darin, dass die bisherigen Wärmeerzeuger am Gasnetzanschluss ohne Umrüstung weiterhin betrieben werden können.

Im Jahr 2022 betrug der Gasverbrauch ca. 77,5 Milliarden Normkubikmeter. Der Anteil von Biomethan belief sich dabei auf etwa 1,1 Milliarden Normkubikmeter, was ungefähr 1,4 % entspricht. Gemäß Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) *„könnte [im Jahr 2030] der Biomethananteil von derzeit 1 % auf bis zu 40 % des aktuellen Gasverbrauchs in Deutschland ansteigen, wenn das gesamte Biomassepotenzial an tierischen Exkrementen, Energie-*

pflanzen, Stroh, Grünland sowie kommunalen und industriellen Reststoffe zur Biomethanerzeugung genutzt werden würde".[12] Demnach ist zu vermuten, dass fossiles Erdgas zukünftig nicht vollständig durch grünes Erdgas aus eigenen Ressourcen ersetzt werden kann. Hier könnten sich, wie bei Wasserstoff, zukünftig ebenfalls Importabhängigkeiten entwickeln.

Der Prozess zur Aufbereitung von Biogas auf Erdgasqualität zur Einspeisung in das Erdgasnetz ist technisch anspruchsvoll und dementsprechend mit Kosten verbunden. Bei zwei Preisvergleichsportalen konnten folgende Arbeitspreise pro kWh Brennstoff ermittelt werden (Stand: Januar 2025):

- Fossiles Erdgas: ca. 8 – 10 €-ct/kWh
- Mit 10 % Biogasanteil: ca. 10 – 13 €-ct/kWh
- Mit 100 % Biogasanteil: ca. 12 – 18 €-ct/kWh

Gastarife mit Biomethananteil sind für private Haushalte derzeit im Vergleich zu konventionellen Gastarifen teurer. Dabei lässt sich feststellen, dass sich der Preis pro kWh mit steigenden Biomethanteil erhöht. Die Arbeitspreise zwischen einzelnen Anbieter weisen Differenzen auf.

Ein **lokales Biomethanpotenzial** aus Energiepflanzen, Abfall und Wirtschaftsdünger im Gemeindegebiet lässt sich zwar annahmebasiert quantifizieren und ergibt sich aus dem theoretischen Potenzial von Biogas, das zu Biomethan aufbereitet werden müsste. **Aufgrund der fehlenden Infrastruktur in der Gemeinde Jetzendorf ist allerdings nicht von einer Verfügbarkeit von Biomethan und dementsprechenden Nutzungsmöglichkeit zur Wärmeversorgung auszugehen.**

[12] FNR - Bioerdgas

4.6 Geothermische Potenziale

Geothermische Potenziale sind hinsichtlich ihrer zeitlichen Verfügbarkeit besonders attraktiv, wenngleich die geografische Verfügbarkeit umso komplexer ist. Der Vorteil des Wärmeentzugs aus dem Boden besteht darin, dass die Bodentemperatur im Gegensatz zur Lufttemperatur aufgrund der thermischen Trägheit des Bodens über den Jahresverlauf nahezu konstant hoch ist. Hieraus ergeben sich gerade in der kalten Jahreszeit höhere Effizienzen in der Wärmeerzeugung. Zur direkten Wärmeerzeugung sollten Temperaturen von mindestens 60°C, idealerweise mehr als 70°C, vorliegen. Dies ist jedoch nur selten der Fall. In der Regel kommen dann Wärmepumpen zum Einsatz, die die Temperatur in den erforderlichen Bereich heben. Wenn entsprechend tief gebohrt wird, lassen sich die geforderten Temperaturen jedoch ohne zusätzlichen Energieeinsatz erreichen.

Bei der Nutzung geothermischer Potenziale wird zwischen tiefer und oberflächennaher Geothermie unterschieden. Der Bereich **oberflächennaher Geothermie** erstreckt sich bis zu einer Tiefe von 400 Metern. Dieses Potenzial kann über **Erdwärmekollektoren**, **Erdwärmesonden** oder das **Grundwasser** nutzbar gemacht werden. Ab 400 Metern Tiefe spricht man von **tiefer Geothermie**. Bei der Nutzung kommen üblicherweise **Erdwärmesonden** zum Einsatz. Geothermische Potenziale lassen sich nicht flächendeckend quantifizieren. Bei einer entsprechenden Nutzungsabsicht ist immer eine Einzelfallbetrachtung notwendig.

Eine Datenbasis zur Ersteinschätzung bietet das LfU mit Ihrem Umweltatlas. Dort können geothermische Karteninhalte geladen oder konkrete **Standortauskünfte zu Erdwärmesonden, Erdwärmekollektoren oder Grundwasserwärmepumpen** erstellt werden.

Eine beispielgebende Standortauskunft zu Grundwasserwärmepumpen ist im **Anhang B** zu finden.

4.6.1 Tiefe Geothermie

Zur Nutzung tiefer Geothermie (ab 400 m Tiefe) müssen Erdsonden-Bohrungen durchgeführt werden. Als Herausforderung sind die hohe Standortabhängigkeit und die Investitionsintensität zu nennen. Liegen keine genauen Daten vor, sind kapitalintensive Explorationsbohrungen durchzuführen, die das Projekt bereits im Planungszeitraum belasten können. Eine Nutzung lohnt sich unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten aktuell im großen Wärmeverbund (Wärmenetze) oder bei Großverbrauchern. Das Bayerische Landesamt für Umwelt bietet eine Übersichtskarte zu potenziellen Gebieten für die Wärmegewinnung aus tiefer Geothermie (Abbildung 31).

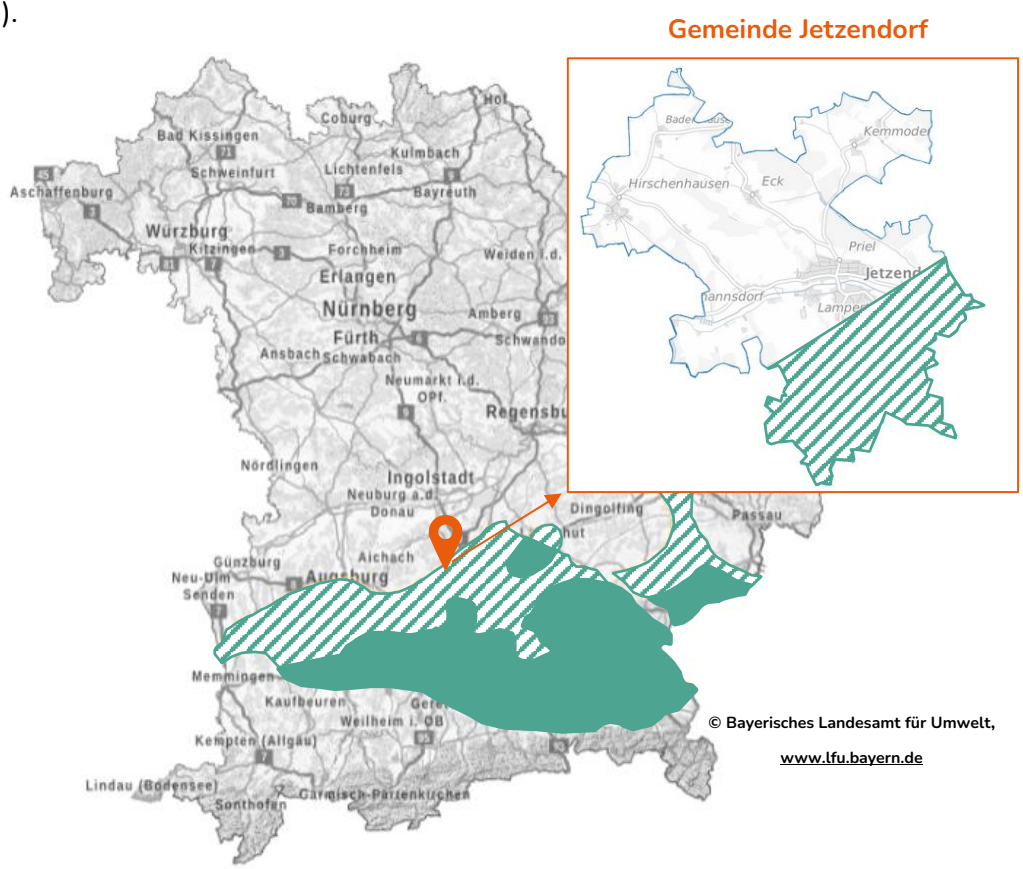


Abbildung 31: Tiefe Geothermie - Gebiete für Wärmegewinnung in Bayern
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de und eigene Ergänzungen]

Demnach liegt die Gemeinde Jetzendorf **teilweise in einem weniger günstigen Gebiet für die Wärmegewinnung aus tiefer Geothermie**. In der Regel ist hier der Einsatz von Wärmepumpen notwendig, um die gewünschten Temperaturen zu erreichen. Einer konkreten Nutzung tiefer Geothermiepotenziale in Wärmeverbundsystemen sollte eine detaillierte Untersuchung vorausgehen.

4.6.2 Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie (bis 400 m) kann standortbedingt mittels Erdwärmesonden, Erdwärmekollektoren oder Grundwasserwärmepumpe genutzt werden. Dabei kann sich eine Nutzung, im Gegensatz zu tiefer Geothermie, auch für Einzelanwendungen (Dezentrale Wärmeversorgung) lohnen.

4.6.2.1 Erdwärmesonden

Erdsonden-Bohrungen werden sowohl im Bereich tiefer Geothermie als auch für oberflächennahe Potenziale angewendet.

Das Bayerische Landesamt für Umwelt bietet eine Übersichtskarte zur potenziellen Nutzung oberflächennaher Geothermie mittels Erdwärmesonden (Abbildung 32).

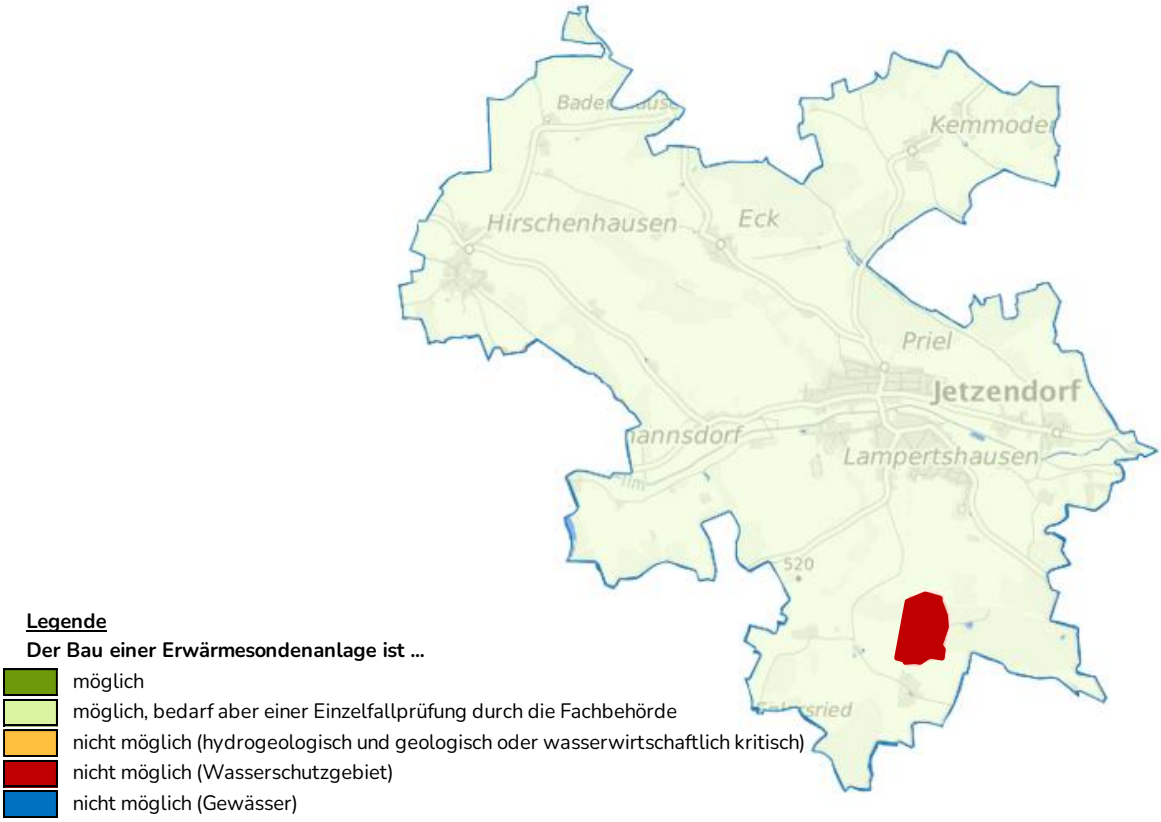


Abbildung 32: Potenziale für Erdwärmesonden
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

Im beplanten Gebiet ist der Bau von **Erdwärmesondenanlagen** der Karte nach **überwiegend möglich** (hellgrün)**,** bedarf allerdings einer Einzelfallprüfung durch das Wasserwirtschaftsamt als Fachbehörde. Wasserschutzgebiete eignen sich nicht für den Bau einer Erdwärmesondenanlage (rot).

4.6.2.2 Erdwärmekollektoren

Erdwärmekollektoren bestehen aus einer Anordnung horizontal verlegter Rohre. Sie werden grundsätzlich oberflächennah verlegt, meist in einer Tiefe zwischen 1,2 und 1,5 m. Soll die Kollektorfläche zusätzlich ackerbaulich genutzt werden sind entsprechend höhere Sicherheitsabstände einzuhalten.

Da das Erdreich als Wärmequelle genutzt wird, kühlt sich die Bodenstruktur beim Wärmeentzug leicht ab. Bei fachgerechter Kollektorauslegung sind jedoch keine umweltschädlichen Auswirkungen zu befürchten. Über die wärmeren Monate wird die Kollektorfläche durch Sonneneinstrahlung wieder regeneriert.

Das Bayerische Landesamt für Umwelt bietet eine Übersichtskarte zur potenziellen Nutzung oberflächennaher Geothermie mittels Erdwärmekollektoren (Abbildung 33).

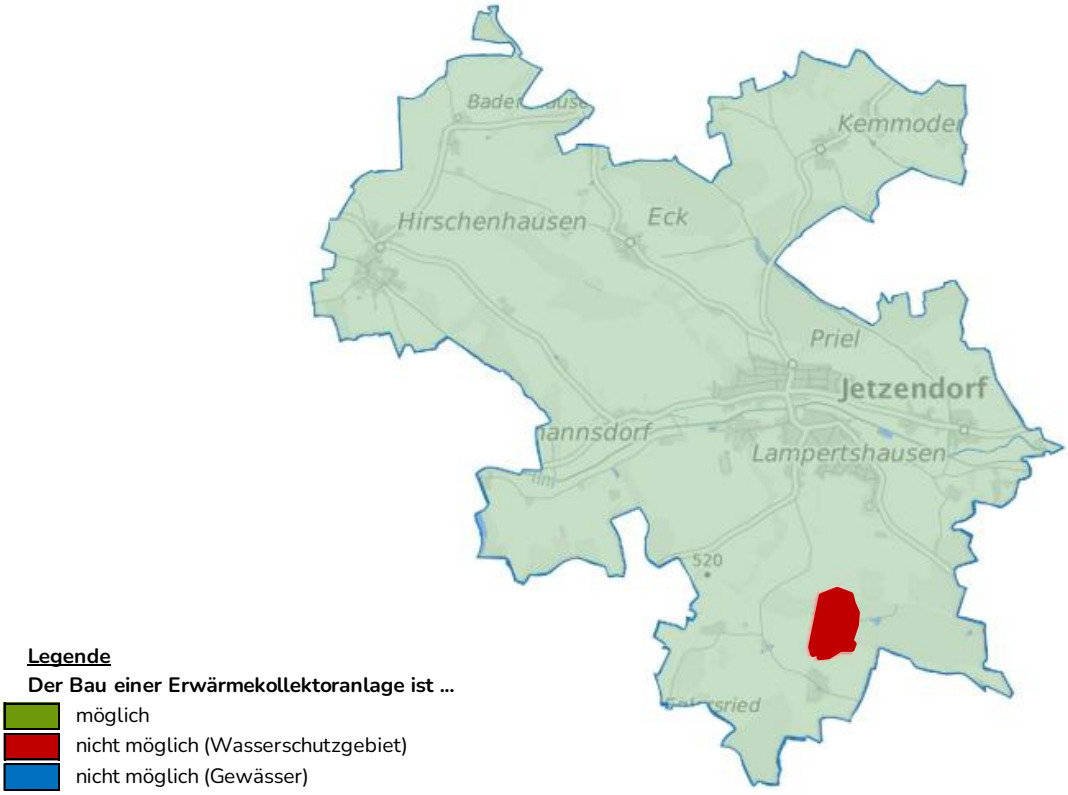


Abbildung 33: Potenziale für Erdwärmekollektoren
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

Sämtliche Gebiete der Gemeinde weisen **überwiegend eine uneingeschränkte Nutzungsmöglichkeit von Erdwärmekollektoranlagen** auf (grün). Wasserschutzgebiete eignen sich nicht für den Bau von Erdwärmekollektoranlagen (rot).

4.6.2.3 Grundwasserwärme

Bei der Nutzung von Grundwasserwärme ergeben sich besondere Herausforderungen aufgrund der hohen Schutzbedürftigkeit des Grundwassers. Neben grundsätzlich ausgeschlossenen Bereichen ist die Durchteufung mehrerer Grundwasserstockwerke wasserrechtlich unzulässig. Darüber hinaus ergeben sich Vorgaben an die Reinhaltung und Wiedereinleitung des Grundwassers. In Flussnähe lässt sich die Umweltwärme aufgrund erhöhter Grundwasserergiebigkeit durch Uferfiltratbrunnen nutzen. In den sonstigen Gebieten ist die Grundwasserentnahme mittels Tiefbrunnen möglich. Bei der Planung ist insbesondere auf die Zusammensetzung des Wassers zu achten, da Mineralien und gelöste Metalle zur Verockerung der Bohrungen führen können. Auch die Sauerstoffgehalte und pH-Werte sind im Rahmen detaillierter Untersuchungen zu messen, bevor das geothermische Potenzial einer Grundwasserquelle genutzt werden kann. In der Regel wird Grundwasserwärme im Zusammenschluss mit einer Wärmepumpe zum Erreichen notwendiger Temperaturbereiche genutzt. Das Bayerische Landesamt für Umwelt bietet eine Übersichtskarte zur potenziellen Nutzung oberflächennaher Geothermie mittels Grundwasserwärmepumpen (Abbildung 34).

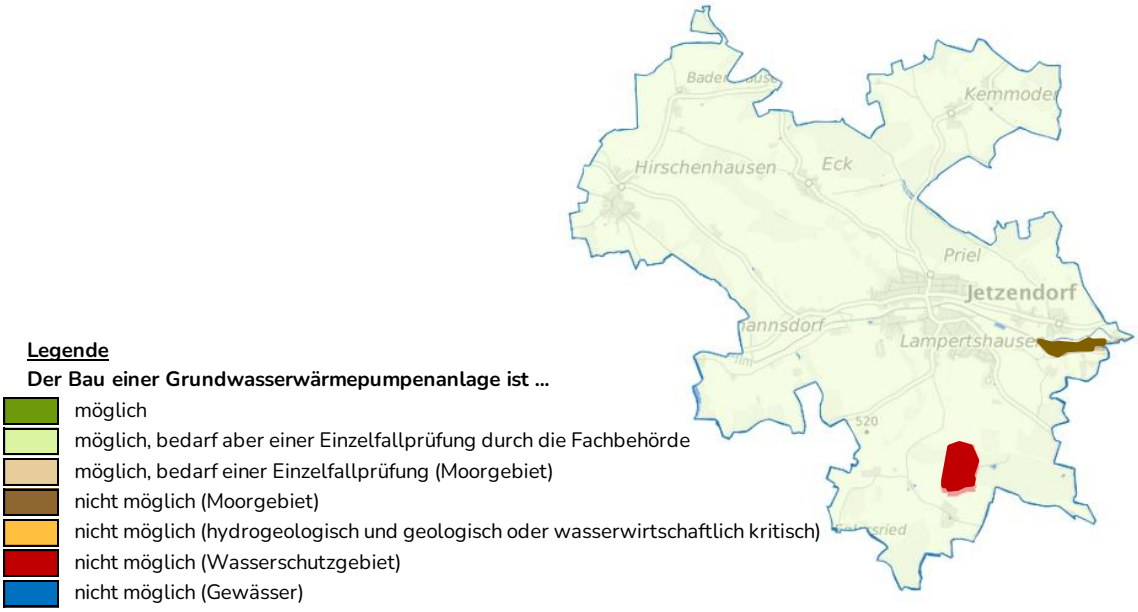


Abbildung 34: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen
[Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

Grundsätzlich ist der Bau von **Grundwasserwärmepumpenanlagen** im Gemeindegebiet **möglich** (hellgrün). I.d.R. bedarf es allerdings einer Einzelfallprüfung durch das Wasserwirtschaftsamt als Fachbehörde. In Wasserschutz- und Moorgebieten ist der Bau solcher Anlagen nicht möglich (rot und braun).

4.7 Flusswasserwärme

Generell bieten fließende Gewässer ein nutzbares Wärmepotenzial. Dem Wasser kann mittels Wärmepumpe Energie in Form von Wärme entzogen und im Anschluss wieder in das fließende Gewässer eingeleitet werden. Ein großer Vorteil bei Flusswasserwärmenutzung ist der permanente Zufluss „warmen“ Wassers. Da es sich dabei um einen wasserrechtlichen Eingriff in den Flussverlauf handelt gibt es bei einer Umsetzung regulatorische Rahmenbedingen zu beachten. Ein grenzenloser Entzug von Flusswasserwärme ist nicht möglich, da dies unter Umständen schwerwiegende Auswirkungen auf das Ökosystem haben kann. Die Nutzung von Flusswasser als Wärmequelle noch nicht etabliert, hierbei gilt es sich an bereits umgesetzten Projekten zu orientieren und den Kontakt zum Wasserwirtschaftsamt aufzunehmen. Eine Nutzung als dezentrale Wärmeversorgungsmöglichkeit für Einzelgebäude ist nicht üblich. Durch das Gemeindegebiet erstreckt sich ein Abschnitt der Ilm (Abbildung 35).

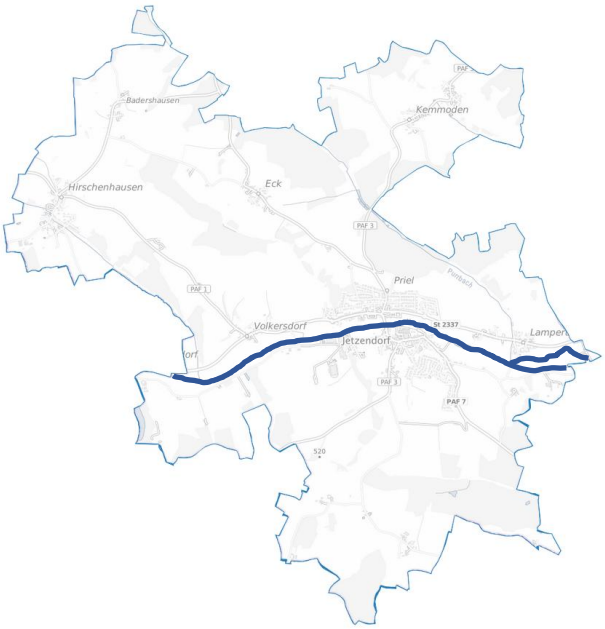
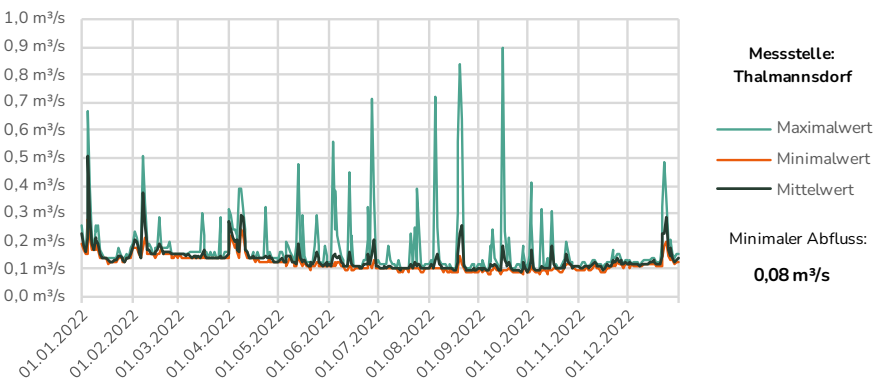


Abbildung 35: Ungefährer Verlauf der Ilm (blau) durch die Kommune

Zur Abschätzung des Potenzials wurden, Daten des **Gewässerkundlichen Dienstes Bayern (GKD)** verwendet. Die Daten zum Abfluss der Ilm im Jahr 2022 wurden von der **Messstelle Thalmannsdorf** bezogen. Messdaten zum Temperaturverlauf der Ilm liegen nicht vor.

Abbildung 36 zeigt den Jahresverlauf der Abflussmenge der Ilm für das Jahr 2022.

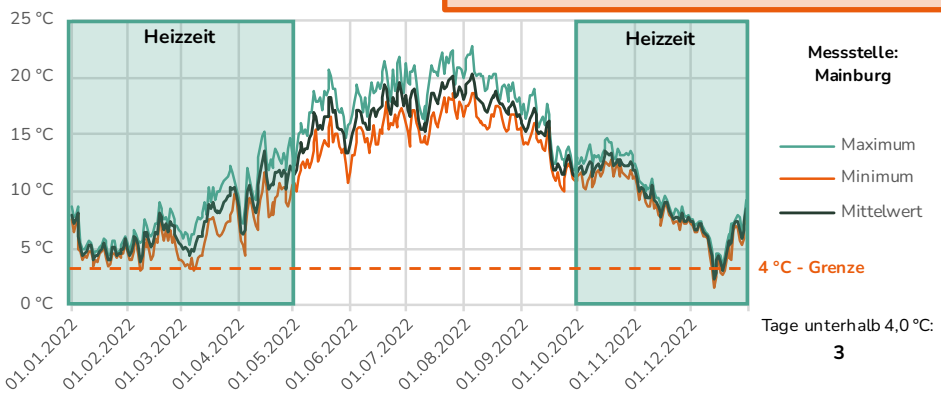


Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de und eigene Ergänzungen

Abbildung 36: Jahresverlauf Abflussmenge Ilm im Jahr 2022
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

Zu erkennen ist, dass die Menge des abfließenden Wassers kontinuierlich mindestens ca. 80 Liter pro Sekunde beträgt. In vereinzelten, regenreichen Perioden, fließt kurzfristig deutlich mehr Wasser ab. **Zum Temperaturverlauf der Ilm sind keine Messdaten vorhanden**. Es ist davon auszugehen, dass alle fließenden Gewässer in Bayern einen ähnlichen Jahres-Temperaturverlauf aufweisen. Abbildung 37 zeigt deshalb als **Beispiel** den **Jahres-Temperaturverlauf der Abens** für das Jahr 2022.

Beispiel – Keine Messdaten der Ilm vorhanden!

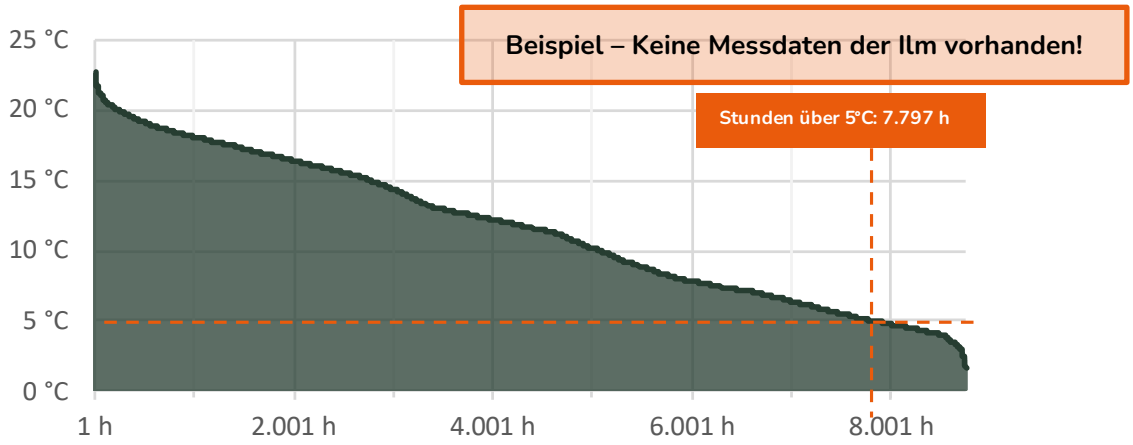


Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de und eigene Ergänzungen

Abbildung 37: Jahres-Temperaturverlauf am Beispiel der Abens aus dem Jahr 2022
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

Der Temperaturverlauf zeigt, dass die Wassertemperatur in den Sommermonaten seinen Höhepunkt erreicht und in der typischen Heizzeit von Oktober bis Ende Mai auf ein Minimum sinkt. Eine Wassertemperatur von 4 °C stellt eine natürliche Grenze dar, die nicht unterschritten werden sollte. Bei dieser Temperatur hat Wasser seine größte Dichte. Gewässerschichten mit höherer oder niedriger Temperatur befinden sich immer oberhalb der 4 °C-Temperaturschicht. So kann es im Winter bei weiterem Entzug von Wärme dazukommen,

dass sich eine Eisschicht bildet. Insgesamt wurden drei Tage im Jahr 2022 gezählt, in der die gemessene Gewässertemperatur der Abens unterhalb 4 °C lag. Dies kann sich bei der Ilm durchaus unterscheiden. In Abbildung 38 ist am Beispiel der Abens der stündliche Jahres-Temperaturverlauf 2022 in sortierter Reihenfolge absteigend dargestellt. So kann man beispielsweise ablesen, an wie vielen Stunden im Jahr 2022 die Temperatur des fließenden Gewässers über 5 °C betrug. Für die Ilm darf ein ähnlicher Verlauf angenommen werden.



Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de und eigene Ergänzungen

Abbildung 38: Jahres-Temperaturverlauf - sortierte Stundenwerte am Beispiel der Abens [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

Unter Annahme der Nutzung der Energie, die in **10 %** der minimalen zur Verfügung stehenden Abflussmenge der Ilm bei Absenkung um **1 °C** enthalten ist, ergibt sich eine theoretisch zur Verfügung stehende Entzugsleistung von ca. **33,4 Kilowatt**. In Anlehnung an den sortierten Jahres-Temperaturverlauf der Abens steht die Leistung **7.797 Stunden im Jahr** zur Verfügung, was insgesamt ein **geringes theoretisches Potenzial** von etwa **260.420 kWh Flusswasserwärme** ergibt. Aufgrund des geringen Potenzials ist in der Gemeinde Jetzendorf nicht von einer flächendeckenden Nutzung von Flusswasserwärme auszugehen.

4.8 Unvermeidbare Abwärme

Unvermeidbare Abwärme zählt gemäß WPG zu den Quellen für Wärme aus erneuerbarer Energie und ist oft ein Nebenprodukt aus der Industrie. Basierend auf der Datenerhebung bei Unternehmen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung konnten **keine Potenziale anfallender unvermeidbarer Abwärme** identifiziert werden.

4.9 Abwasserwärme

Abwärme aus Abwasser kann unter Umständen einen Beitrag zur Wärmewende leisten. Nach dem WPG sollten deshalb nur Kanalabschnitte mit einer Breite und Höhe von mindestens 800 mm (DN 800) betrachtet werden. Für eine ausreichende Wärmeentnahme ist ebenso ein gewisser Mindestdurchfluss im Kanal, auch Trockenwetterabfluss genannt, notwendig, der in etwa 10 l/s betragen sollte, sodass bevorzugt Sammler in nähere Betrachtung kommen können. Auch sollte berücksichtigt werden, dass eine gewisse Kanalreststrecke bis zur Einleitung in die Kläranlage verbleibt, damit sich die Abwassertemperatur im weiteren Verlauf regenerieren kann. Dies ist wichtig, damit der Betrieb der Kläranlage nicht beeinträchtigt wird. Anhand der vorliegenden Daten konnten kleinere Kanalabschnitte mit entsprechendem Maß in Jetzendorf und südlich von Lampertshausen identifiziert werden (Abbildung 39).

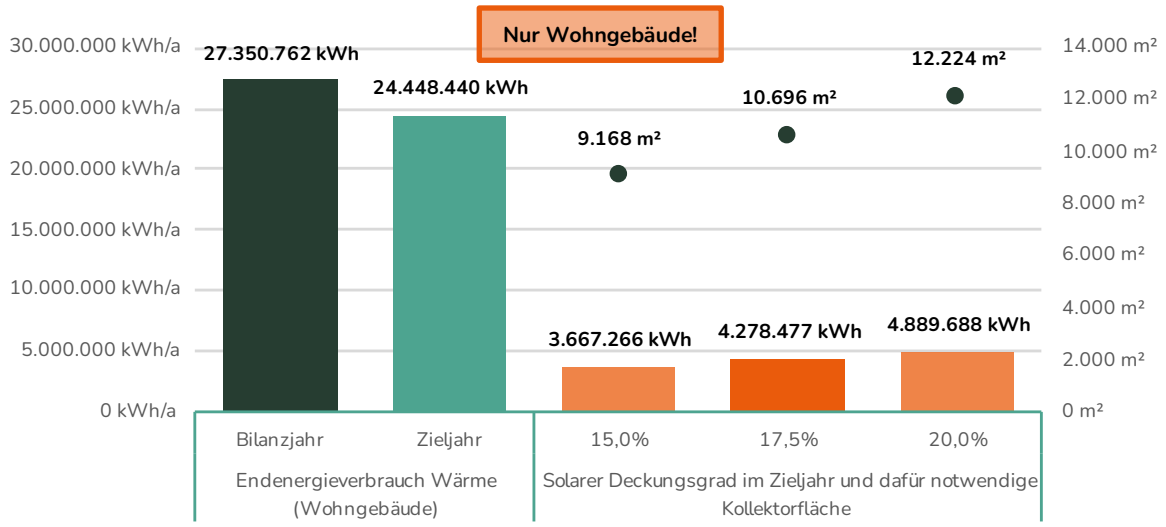
Abbildung 39: Abwasserkanalabschnitte mit DN 800

Erhebungen des Statistischen Bundesamts zufolge entstehen pro Tag und Einwohner im Durchschnitt 126 Liter Abwasser.[13] Unter der Annahme einer Abkühlung um 2,5 °C entspricht dies einer Wärmeentzugsleistung von etwa 15,6 Kilowatt pro 1.000 Einwohner. Somit ergibt sich für die gesamte Kommune überschlägig ein **geringes theoretisches Wärmeentzugspotenzial** von etwa **50 Kilowatt** und **438.000 kWh pro Jahr** aus dem Abwasserkanal. Einer Nutzung des vorhandenen Potenzials sollte eine Detailuntersuchung vorausgehen. Aufgrund des zu erwartenden geringen Potenzials ist allerdings nicht von einer flächendeckenden Nutzbarkeit von Abwasserwärme auszugehen.

[13] Destatis

4.10 Solarthermie

Solarthermie nutzt Sonnenenergie zur Erzeugung von Wärme, die i.d.R. für die Warmwasserbereitung und/oder Heizungsunterstützung verwendet wird. Dazu werden zwei Haupttypen von Kollektoren eingesetzt, Flachkollektoren und Vakuumröhrenkollektoren. Die Wahl des Kollektortyps und die Größe der Anlage hängen von den individuellen Bedürfnissen und den baulichen Gegebenheiten ab.[14] Das theoretische Potenzial von Solarthermie wird allgemein als hoch eigenschätzt. Eine gebäudebezogene Ersteinschätzung des Potenzials ist über das Solarpotenzialkataster des Landkreises Pfaffenhofen a. d. Ilm möglich. Ein zu forcierendes Ziel wäre z.B. eine möglichst hohe Abdeckung des Energieverbrauchs für Wärme zur Warmwassererzeugung bei Wohngebäuden. Statistisch entfallen bei Wohngebäuden zwischen 15 – 20 % des gesamten Endenergieverbrauchs für Wärme auf die Warmwasserbereitung. Abbildung 40 zeigt annahmebasiert die notwendige Kollektorfläche zur Deckung des Endenergieverbrauchs für die Warmwasserbereitung bei Wohngebäuden.



Annahme: spez. Ertrag der Solarthermieanlagen beläuft sich im Mittel auf 400 kWh pro m²$_{Kollektorfläche}$ und Jahr

Abbildung 40: Kollektorfläche in Abhängigkeit zum solaren Deckungsgrad

Demnach könnte eine Kollektorfläche zwischen 9.168 m² und 12.224 m² den Warmwasserbedarf für alle Wohngebäude im Zieljahr decken. Verschiedene Förderprogramme[15] könnten auch zukünftig den Einsatz von Solarthermie unterstützen.

---

[14] Umweltbundesamt – Sonnenkollektoren: Klimafreundlich dank regenerativer Energiequelle

[15] Förderprogramme Solarthermie

5 ZIELSZENARIO

Im folgenden Abschnitt wird in Anlehnung an das WPG das **Zielszenario** (§ 17 WPG) beschrieben. Dieses steht im Einklang mit der **Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete** (§18 WPG) und der **Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr** (§ 19 WPG). Wärmeversorgungsgebiete werden gem. § 3 WPG wie folgt definiert:

- **Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung** – ein beplantes Teilgebiet, das überwiegend nicht über ein Wärme- oder ein Gasnetz versorgt werden soll
- **Wärmenetzgebiet** – ein beplantes Teilgebiet, in dem ein Wärmenetz besteht oder geplant ist und ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher über das Wärmenetz versorgt werden soll, wobei innerhalb der Wärmenetzgebiete zu unterscheiden ist zwischen
    - **Wärmenetzverdichtungsgebiet**en, das sind beplante Teilgebiete, in denen Letztverbraucher, die sich in unmittelbarer Nähe zu einem bestehenden Wärmenetz befinden, mit diesem verbunden werden sollen, ohne dass hierfür der Ausbau des Wärmenetzes nach erforderlich würde
    - **Wärmenetzausbaugebiet**en, das sind beplante Teilgebiete, in denen es bislang kein Wärmenetz gibt und die durch den Neubau von Wärmeleitungen erstmals an ein bestehendes Wärmenetz angeschlossen werden sollen
    - **Wärmenetzneubaugebiet**en, das sind beplante Teilgebiete, die an ein neues Wärmenetz angeschlossen werden sollen
- **Wasserstoffnetzgebiet** – ein beplantes Teilgebiet, in dem ein Wasserstoffnetz besteht oder geplant ist und ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher über das Wasserstoffnetz zum Zweck der Wärmeerzeugung versorgt werden soll

Darüber hinaus ist es möglich **Prüfgebiete** auszuweisen, was gemäß § 3 WPG „*ein beplantes Teilgebiet, das nicht in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet eingeteilt werden soll, weil die für eine Einteilung erforderlichen Umstände noch nicht ausreichend bekannt sind oder weil ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher auf andere Art mit Wärme versorgt werden soll, etwa leitungsgebunden durch grünes Methan*“ definiert wird.

5.1 Finale Quartierseinteilung

Das Gemeindegebiet wurde zur weiteren Untersuchung in folgende Quartiere (Teilgebiete) eingeteilt (Abbildung 41):

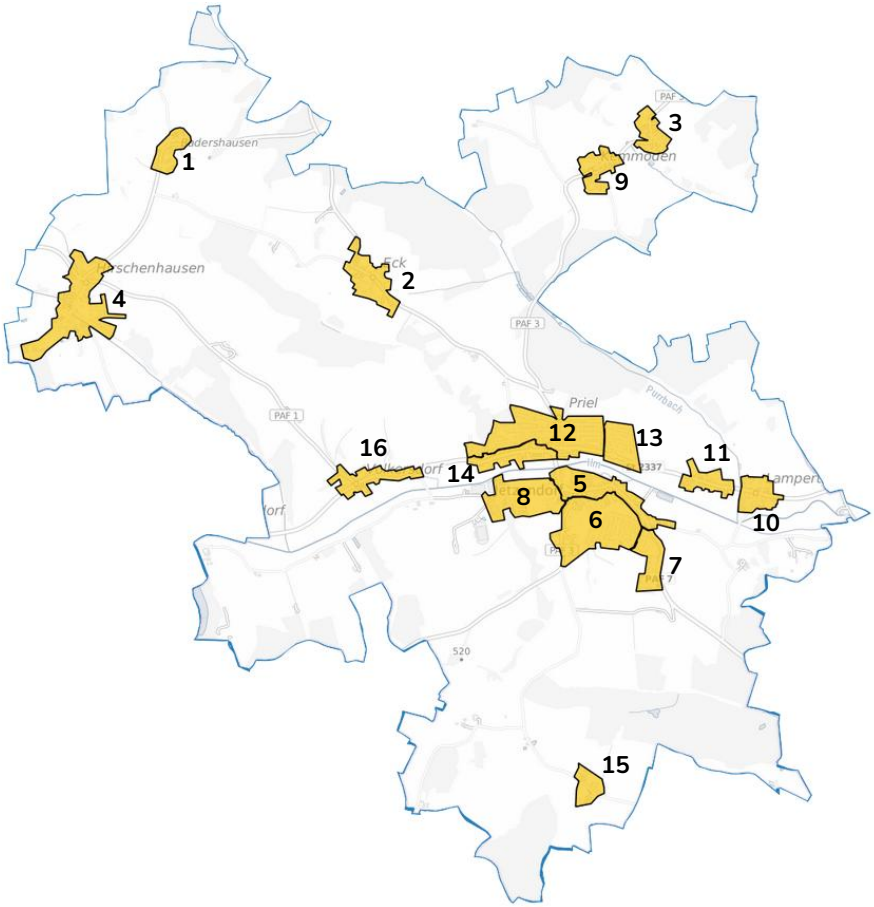


Abbildung 41: Finale Quartierseinteilung

1	Badershausen	9	Kemmoden
2	Eck	10	Lampertshausen Ost
3	Habertshausen	11	Lampertshausen West
4	Hirschenhausen	12	Priel Nordwest
5	Jetzendorf Nordost	13	Priel Ost
6	Jetzendorf Süd	14	Priel Südwest
7	Jetzendorf Südost	15	Thann
8	Jetzendorf West	16	Volkersdorf

Änderungen zur vorläufigen Quartierseinteilung ergaben sich in Hirschenhausen, Jetzendorf und Priel. Kleinere Gebäudeverbünde, wie bspw. Schernberg, Thalhof oder Weingarten werden aus datenschutzgründen dargestellt und nicht näher untersucht. Für diese Gebiete bietet sich nach aktuellem Stand keine Wärme- oder Wasserstoffnetzlösung an. Dementsprechend sind diese auf dezentrale Wärmeversorgungsmöglichkeiten angewiesen.

5.2 Wärmeversorgungsarten – Eignung

Die möglichen Wärmeversorgungsarten im Zieljahr ergeben sich aus den Definitionen für die Wärmeversorgungsgebiete nach § 3 WPG. Dementsprechend wurde für jedes Teilgebiet die **Wärmenetzeignung**, **Wasserstoffnetzeignung** und **Eignung für dezentrale Wärmeversorgung** untersucht.

5.2.1 Wärmenetzeignung

Für die Wärmenetzeignung wurde die **Wärmebelegungsdichte (WBD)** (Abbildung 42) der einzelnen Teilgebiete untersucht.

Teilgebiet	Klasseneinteilung der Wärmebelegungsdichte in kWh/m						
	0 - 500	500 - 750	750 - 1.000	1.000 - 1.500	1.500 - 2.000	2.000 - 3.000	> 3.000
Badershausen	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Eck	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Habertshausen	29%	71%	0%	0%	0%	0%	0%
Hirschenhausen	73%	27%	0%	0%	0%	0%	0%
Jetzendorf Nordost	2%	0%	9%	84%	6%	0%	0%
Jetzendorf Süd	1%	44%	55%	0%	0%	0%	0%
Jetzendorf Südost	32%	68%	0%	0%	0%	0%	0%
Jetzendorf West	1%	13%	78%	7%	0%	0%	0%
Kemmoden	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Lampertshausen Ost	47%	40%	14%	0%	0%	0%	0%
Lampertshausen West	6%	95%	0%	0%	0%	0%	0%
Priel Nordwest	6%	21%	73%	0%	0%	0%	0%
Priel Ost	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Priel Südwest	2%	5%	0%	94%	0%	0%	0%
Thann	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Volkersdorf	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%

Abbildung 42: Wärmebelegungsdichten in den Teilgebieten

Je höher die WBD desto wahrscheinlicher ist unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten die Konkurrenzfähigkeit eines Wärmenetzes zu individuellen Wärmeversorgungsmöglichkeiten. Demnach scheinen viele Straßenzüge der Gemeindeteile Jetzendorf und Priel am wahrscheinlichsten für ein Wärmenetz geeignet. Alle übrigen Gebiete weisen eine WBD bis 750 kWh pro Trassenmeter auf, was kein generelles Ausschlusskriterium darstellt, aber eine wirtschaftliche Umsetzung erschwert und sich nur unter bestimmten Voraussetzungen ergibt. Neben der WBD stellen vorhandenes Anschlussinteresse bzw. auch der Anschlusszeitpunkt und ggf. nahegelegene günstige erneuerbare Wärmequellen wichtige Faktoren dar, die indirekt die Wärmenetzeignung eines Gebiets beeinflussen. Zu günstigen erneuerbaren Wärmequellen zählt unvermeidbare Abwärme aus Industrieprozessen oder Biogasanlagen. Im Gemeindeteil Oberstark wird die erzeugte Wärme der dortigen Biogasanlage gemeindeübergreifend in Thalmannsdorf in einem Gebäudenetz zur Wärmeversorgung genutzt. Auch

eine Nutzung der Wärme der Biogasanlage in Frechmühle stellt aktuell keine Option dar. Ein weiterer indirekter Faktor für die Wärmenetzeignung stellt das Betreibermodell dar. **Im Gemeindegebiet Eck plant eine bestehende Energiegenossenschaft die Umsetzung eines Wärmenetzes**. Nach aktuellem Stand begannen dort im März 2025 die ersten Bauarbeiten. **Dieses Projekt zeigt beispielgebend, wie in ländlichen Kommunen Wärmeverbundlösungen eine sinnvolle Alternative zu Einzelversorgungsoptionen darstellen können. Gleiches lässt sich für das bestehende Wärmenetz der Nahwärme Jetzendorf GmbH im Westen Jetzendorfs feststellen.** Unter Berücksichtigung dieser Faktoren ergab sich für das gesamte Gemeindegebiet folgende Einschätzung der Wärmenetzeignung jedes Teilgebiets (Abbildung 43).

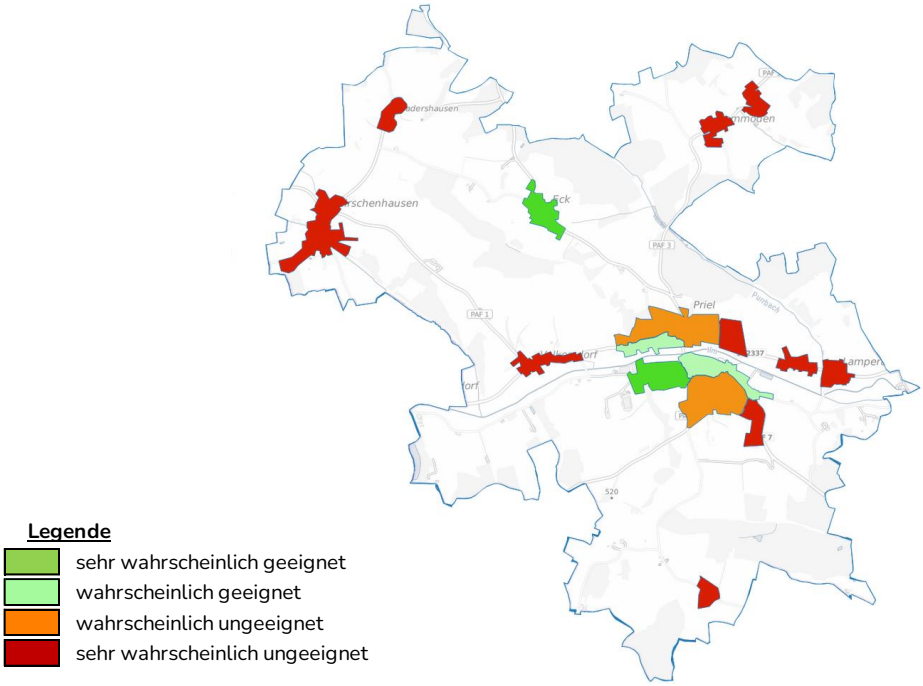


Abbildung 43: Wärmenetzeignung der Teilgebiete

Den Erkenntnissen nach sind der **Westen Jetzendorfs** und der Gemeindeteil **Eck sehr wahrscheinlich** für ein Wärmenetz **geeignet**. **Teilgebiete in Jetzendorf und Priel** werden anhand der WBD zum aktuellen Zeitpunkt als **wahrscheinlich geeignet bzw. wahrscheinlich ungeeignet** für ein Wärmenetz betrachtet. Ein konkreter Wärmenetzausbauplan liegt nicht vor, wäre aber nach Rücksprache mit der Jetzendorf Nahwärme GmbH grundsätzlich in Zukunft denkbar.

Alle anderen Gebiete sind zum aktuellen Zeitpunkt für ein Wärmenetz **sehr wahrscheinlich ungeeignet**.

5.2.2 Wasserstoffnetzeignung

Gebiete ohne vorhandene Gasnetzinfrastruktur sind **sehr wahrscheinlich ungeeignet** für ein Wasserstoffnetz. Dementsprechend konnte in der gesamten Gemeinde keine Wasserstoffnetzeignung festgestellt werden (Abbildung 44).

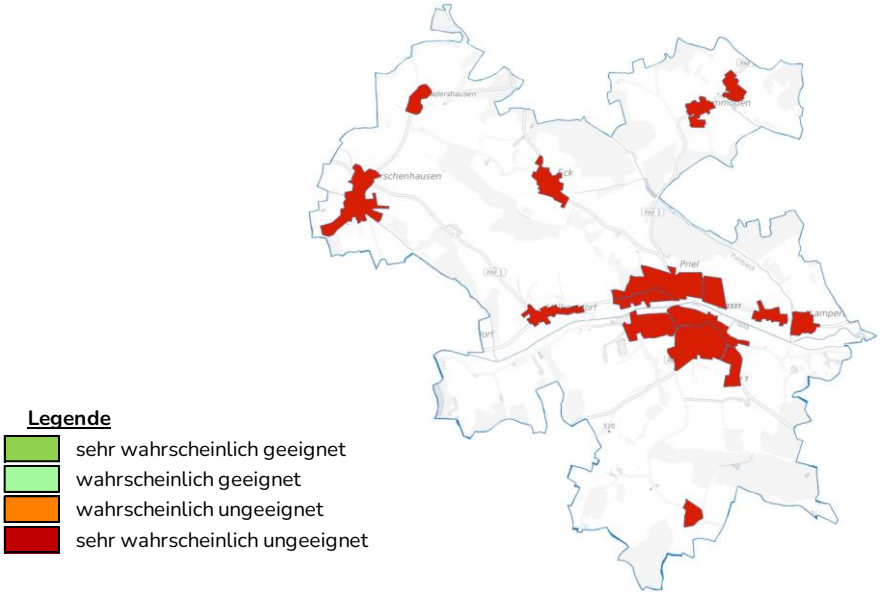


Abbildung 44: Wasserstoffnetzeignung der Teilgebiete

5.2.3 Eignung für dezentrale Wärmeversorgung

Unter dezentraler Wärmeversorgung versteht sich die individuelle Wärmeversorgung, bspw. über eine eigene Wärmepumpe. Dezentrale Wärmeversorgungoptionen können generell für **jedes Teilgebiet** als **sehr wahrscheinlich geeignet** betrachtet werden (Abbildung 45).

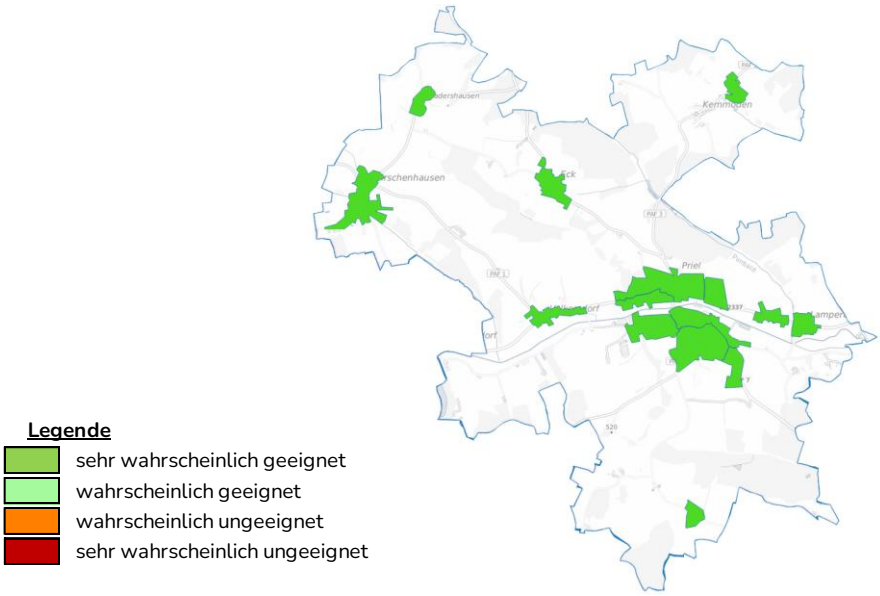


Abbildung 45: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung der Teilgebiete

5.2.4 Übersicht

In Tabelle 4 ist die Übersicht der Eignung der einzelnen Wärmeversorgungsarten für die jeweiligen Teilgebiete dargestellt.

Tabelle 4: Eignung der Quartiere für verschiedene Wärmeversorgungsarten

Teilgebiet	Eignung		
	Wärmenetz	Wasserstoffnetz	Dezentrale Wärme
Badershausen	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Eck	sehr wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Habertshausen	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Hirschenhausen	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Jetzendorf Nordost	wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Jetzendorf Süd	wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Jetzendorf Südost	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Jetzendorf West	sehr wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Kemmoden	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Lampertshausen Ost	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Lampertshausen West	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Priel Nordwest	wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Priel Ost	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Priel Südwest	wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Thann	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Volkersdorf	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

5.2.5 Heizkostenvergleich

Neben technischen spielen wirtschaftliche Aspekte eine sehr große Rolle bei der Wahl der „richtigen“ Heizung. Ein Vergleich der Kosten gestaltet sich schwierig, da jede Wärmeversorgungsart nicht ausschließlich auf Basis der Anschaffungs- oder Brennstoffkosten verglichen werden kann. Zusätzliche finanzielle Belastungen durch Wartung oder bspw. die Abgabe für Emissionen (CO_2-Preis) müssen ebenso wie kostenreduzierende Fördermöglichkeiten betrachtet werden. Eine ehrliche Basis stellen diesbezüglich Vollkostenvergleiche dar. Zur individuellen Beratung können Fachfirmen oder Energieberater eine Anlaufstelle darstellen. Im Internet sind ebenfalls umfassende Heizkostenvergleiche und Tools zur groben Ersteinschätzung zu finden. So ist bspw. im Artikel „Heizungsmodernisierung – ein Kostenvergleich“ (C.A.R.M.E.N. e.V., Stand: 12.02.2024) ein umfassender Vollkostenvergleich dargestellt. Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. (AGFW) stellt mit seinem Tool zum Heizkostenvergleich ebenfalls eine beispielgebende Quelle für einen öffentlich zugänglichen Heizkostenvergleich dar. Aufgrund der Markt-Dynamik wird empfohlen, sich bei der Entschei-

dungsfindung Zeit zu nehmen und Unterstützungsangebote dazu wahrzunehmen. Änderungen der politischen Rahmen- und Förderbedingungen sind zukünftig wahrscheinlich. Das generelle Ziel der Abkehr von fossilen Energieträgern steht dabei allerdings nicht zur Debatte.

5.3 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Nachfolgend werden die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete für die Stützjahre 2030, 2035, 2040 und das Zieljahr 2045 dargestellt. Dabei wird die voraussichtliche **Wärmeversorgungsart** dargestellt, **die in den jeweiligen Gebieten wahrscheinlich den überwiegenden Anteil ausmacht**. Abbildung 46 zeigt die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Stützjahr 2030.

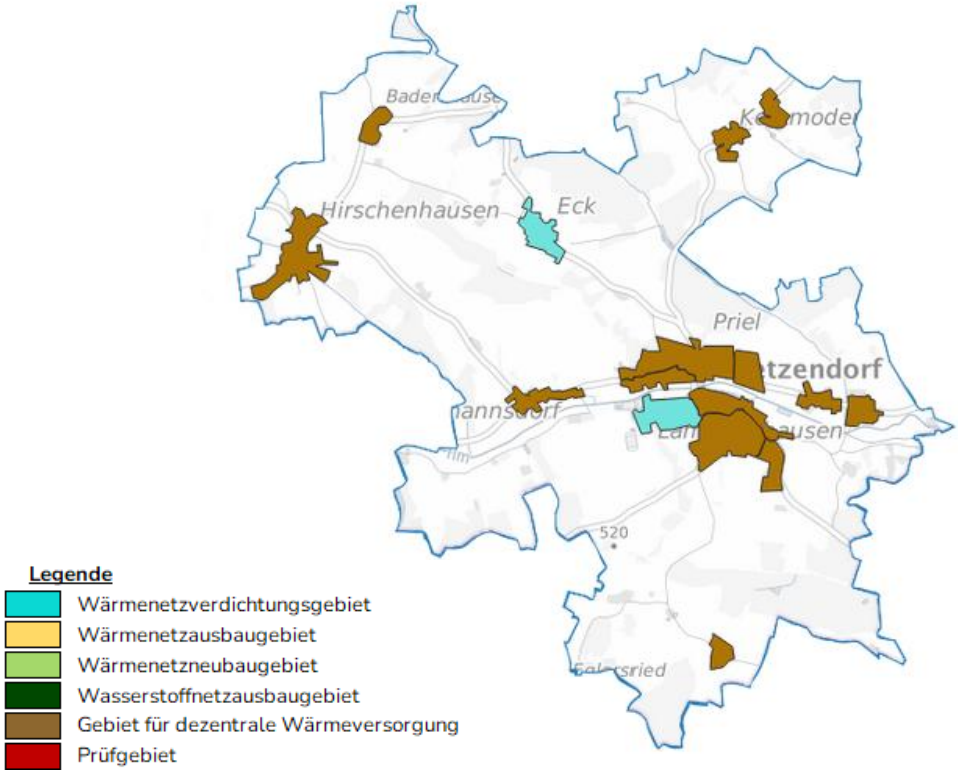


Abbildung 46: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030

Demnach sind nach aktuellem Stand **die meisten Teilgebiete** als „**voraussichtliches Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung**“ einzuordnen.

Im Gemeindeteil Eck wird aktuell ein neues Wärmenetz gebaut. Dort könnten sich grundsätzlich zukünftig weitere einzelne Gebäude anschließen lassen (Wärmenetzverdichtungsgebiet). Jedoch sei zu erwähnen, dass ein tatsächlicher Anschluss nicht garantiert werden kann. In diesem Gebiet und auch generell gilt aus der Einteilung in ein Wärmenetzgebiet weder ein

Zwang zur Nutzung, noch besteht ein rechtlicher Anspruch diese Wärmeversorgungsart nutzen zu können. So ist es zwar prinzipiell möglich weitere Anschlussnehmerinnen und Anschlussnehmer in das Wärmenetz in Eck zu integrieren, allerdings muss im Einzelfall geprüft werden, ob dies zum jeweiligen Zeitpunkt realisiert werden kann. Im Quartier „Jetzendorf West“ befindet sich ein Gebäudenetz mit 17 angeschlossenen Gebäuden (Stand: April 2025). Dort sind Kapazitäten für weitere Anschlussnehmerinnen und Anschlussnehmer in Aussicht. Jedoch gelten auch hier, wie oben beschrieben, weder Anschlusszwang noch Anschlussgarantie. Eine Erweiterung der Heizzentrale steht aktuell zur Debatte und unter bestimmen Umständen könnte man sich seitens des Betreibers zukünftig auch einen Ausbau der Wärmenetzinfrastruktur in umliegende Teilgebiete vorstellen. Dabei sollen auch mögliche Synergieeffekte genutzt werden, bspw. anstehende Straßensanierungen.

Für die folgenden Stützjahre (2035 und 2040) und das Zieljahr 2045 gelten nach aktuellem Stand die gleiche Einordnung. Da gesetzlich eine regelmäßige Überarbeitung des Wärmeplans vorgesehen ist, werden die folgenden Darstellungen als „annahmebasiertes Szenario“ gekennzeichnet, welches als eine von vielen Entwicklungsmöglichkeiten zu verstehen ist und sich im Laufe der Jahre ändern kann. Abbildung 47 zeigt die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Stützjahr 2035.

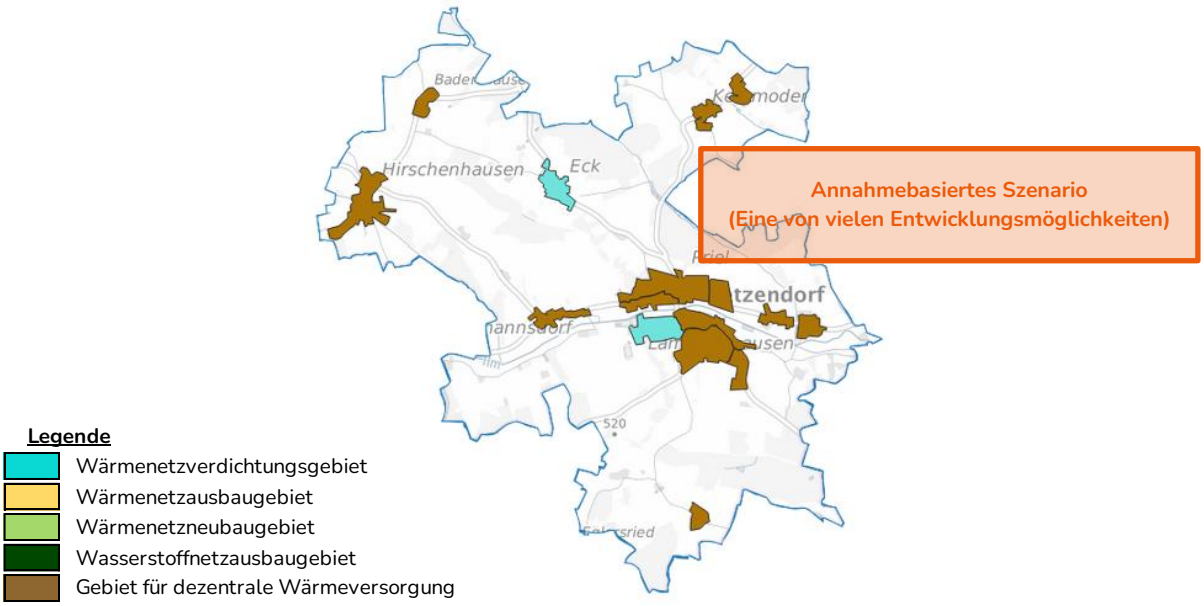


Abbildung 47: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2035

Es wird dabei davon ausgegangen, dass die Wärmenetze in Jetzendorf und Eck im betreffenden Gebiet Anschlusskapazitäten für weitere potenzielle Wärmeabnehmer zur Verfügung

stellen können. Alle anderen Teilgebiete werden weiterhin als voraussichtliche Gebiete für dezentrale Wärmeversorgung eingeordnet.

Abbildung 48 zeigt die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Stützjahr 2040.

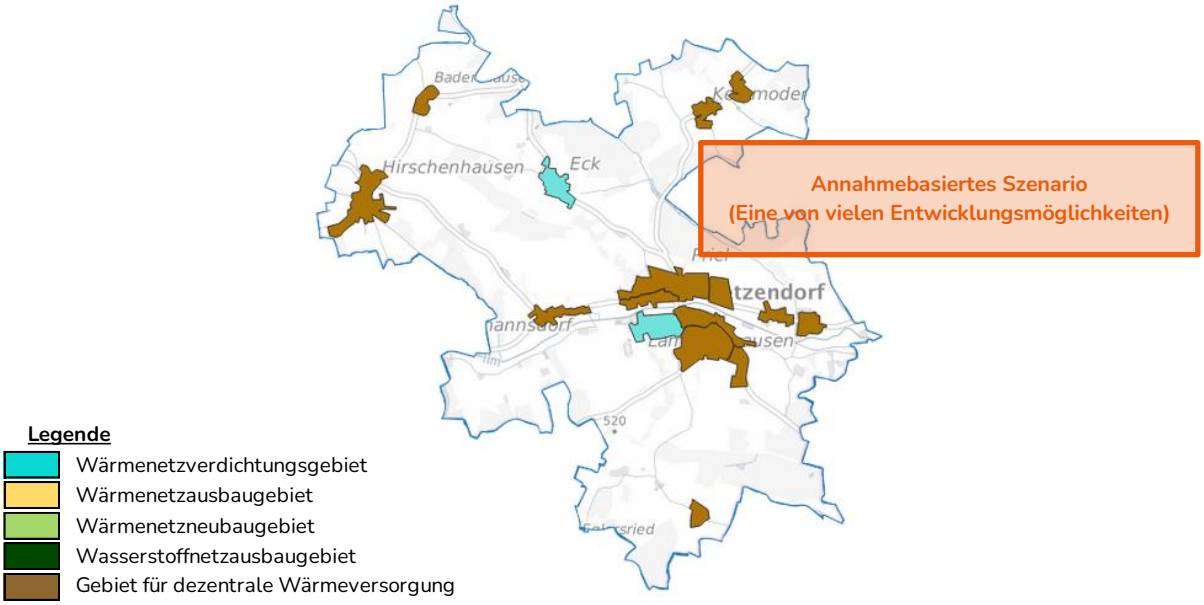


Abbildung 48: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2040

Abbildung 49 zeigt die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr 2045.

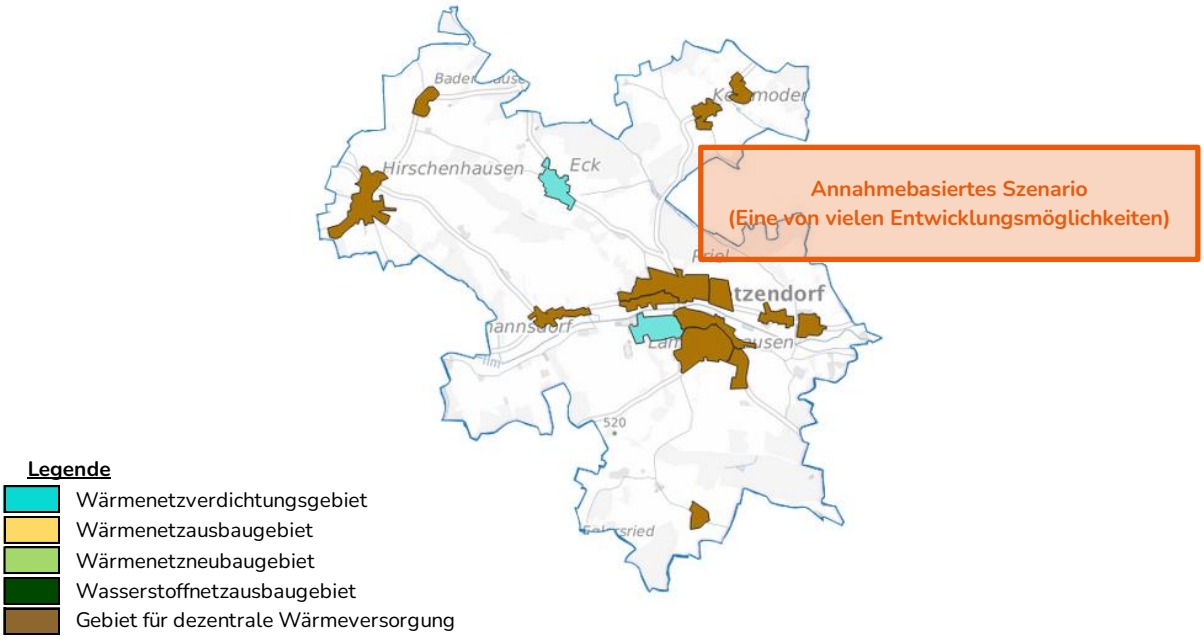


Abbildung 49: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045

Im Stützjahr 2040 und im Zieljahr 2045 ergeben sich nach dem Szenario keine Änderungen bei der Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete.

5.4 Energiebilanz im Zielszenario

Den Erkenntnissen nach könnte sich folgende Aufteilung des Endenergieverbrauchs für Wärme im Zieljahr 2045 ergeben (Abbildung 50).

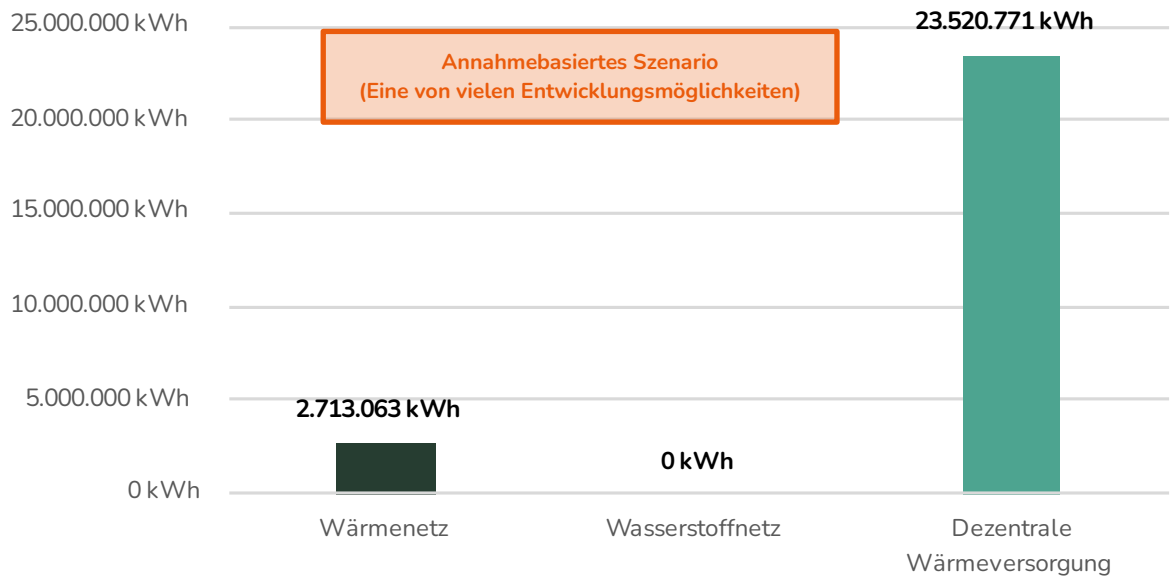
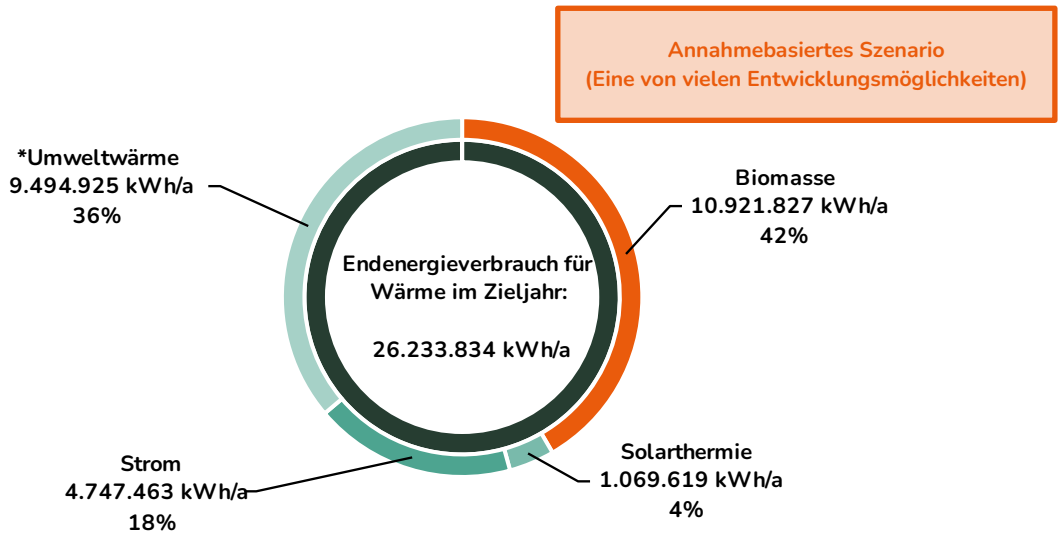


Abbildung 50: Mögliche Aufteilung der Wärmeversorgungsarten im Zieljahr 2045

Im Ergebnis würde die Wärme im Jahr 2045 überwiegend mittels dezentraler Wärmeerzeuger und mit geringem Anteil über zentrale Wärmeversorgungslösungen gedeckt werden. Maßgebend für den Wärmenetzanteil ist das geplante Wärmenetz Eck und das zum Wärmenetz in Jetzendorf. Im Szenario wird davon ausgegangen, dass die Einsparpotenziale durch Sanierungsmaßnahmen gehoben werden und dadurch der Endenergieverbrauch für Wärme auf 26.233.834 kWh im Jahr 2045 sinkt.

In Abbildung 51 wird ein möglicher, lokal nachhaltiger Energieträgermix zur Deckung des Endenergieverbrauchs für Wärme im Zieljahr 2045 dargestellt.
Es wird dabei davon ausgegangen, dass das lokal nachhaltige Biomassepotenzial vollständig ausgeschöpft wird, Solarthermie bei einem Teil der Wohngebäude zur Deckung des Energieverbrauchs zur Warmwasserzeugung genutzt wird und der Rest mittels Stroms bzw. Umweltwärme gedeckt wird.



* Annahme: Nutzung mittels Wärmepumpen mit durchschnittlichem COP3

Abbildung 51: Möglicher Energieträgermix im Zieljahr 2045

Beim Einsatz von elektrischen Wärmepumpen mit einer Leistungszahl 3 (COP 3) wären unter der Nutzung von kostenloser Umweltwärme **4.747.463 kWh elektrischer Strom notwendig, um den Bedarf von 14.242.388 kWh thermisch zu decken**. Dieser Wert würde ungefähr dem vierfachen des aktuellen Stromeinsatzes zur Erzeugung von Wärme entsprechen.

In Abbildung 52 ist der mögliche jährliche Endenergieverbrauch für Wärme in den Stützjahren bis zum Zieljahr 2045 differenziert nach Anteil der Energieträger dargestellt. Die Auswirkungen auf den Endenergieverbrauch durch elektrische Wärmepumpen mit einem COP 3 und von Solarthermie wurden dabei berücksichtigt.

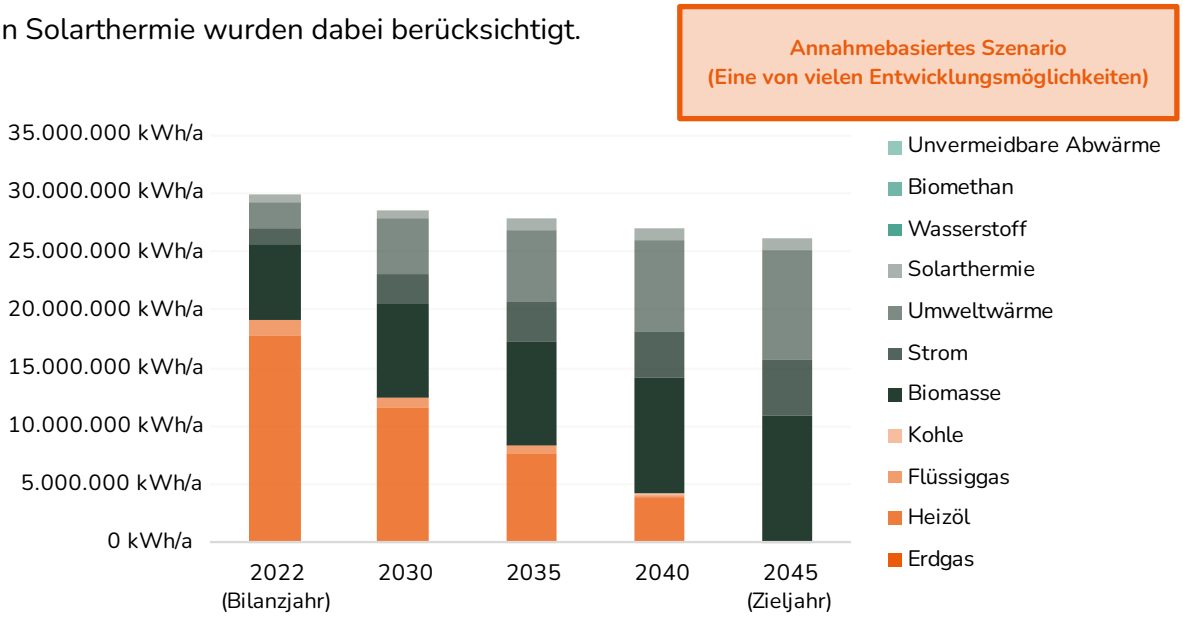


Abbildung 52: Möglicher Endenergieverbrauch für Wärme in den Stützjahren – Energieträger

Generell ist mit einem stetig abnehmenden Verbrauch aufgrund der berechneten Einsparpotenziale durch Sanierungsmaßnahmen zu rechnen. Zusätzlich werden alte Wärmerzeuger durch neue, effizientere Modelle ersetzt.

In Abbildung 53 der Endenergieverbrauch für Wärme differenziert nach den Sektoren für die Stützjahre bis 2045 dargestellt.

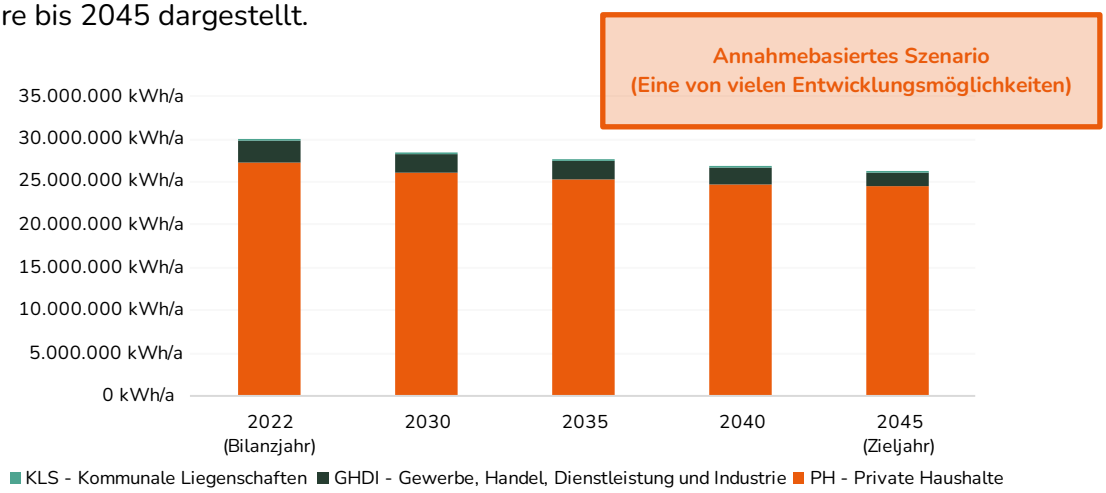


Abbildung 53: Möglicher Endenergieverbrauch für Wärme in den Stützjahren – Sektoren

In allen Sektoren wird mit einem sinkenden Verbrauch gerechnet. Der größte Anteil am Endenergieverbrauch für Wärme wird auch zukünftig im Sektor der privaten Haushalte gesehen. Danach folgt der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie. Den geringsten Anteil weisen kommunale Liegenschaften auf.

Der Anteil der leitungsgebundenen Wärme (Wärmenetzanteil) am Endenergieverbrauch für Wärme wird in Abbildung 54 dargestellt.

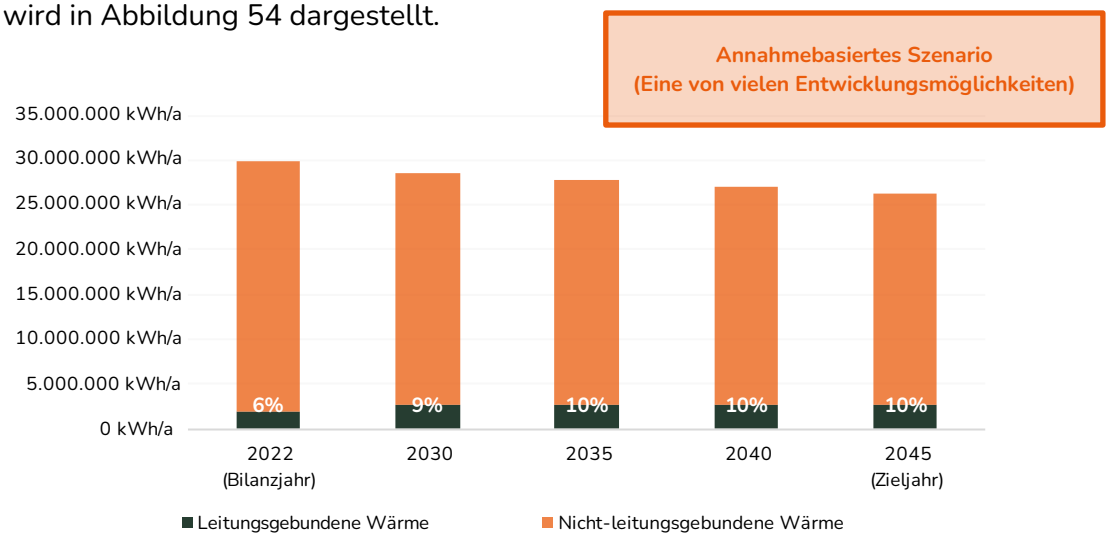


Abbildung 54: Anteil leitungsgebundener Wärme in den Stützjahren

Hinsichtlich der **Gebäude mit Wärmenetzanschluss** wird angenommen, dass bei einer Gesamtheit von 3.057 Gebäuden im Bestand **97 Gebäude** (ca. 3 %) einen solchen bis zum Zieljahr 2045 vorweisen.

5.5 Treibhausgasbilanz im Zielszenario

Auf Basis der Aufteilung des Endenergieverbrauchs für Wärme auf einzelne Energieträger im Zielszenario kann eine Treibhausgasbilanz berechnet werden (Abbildung 55).

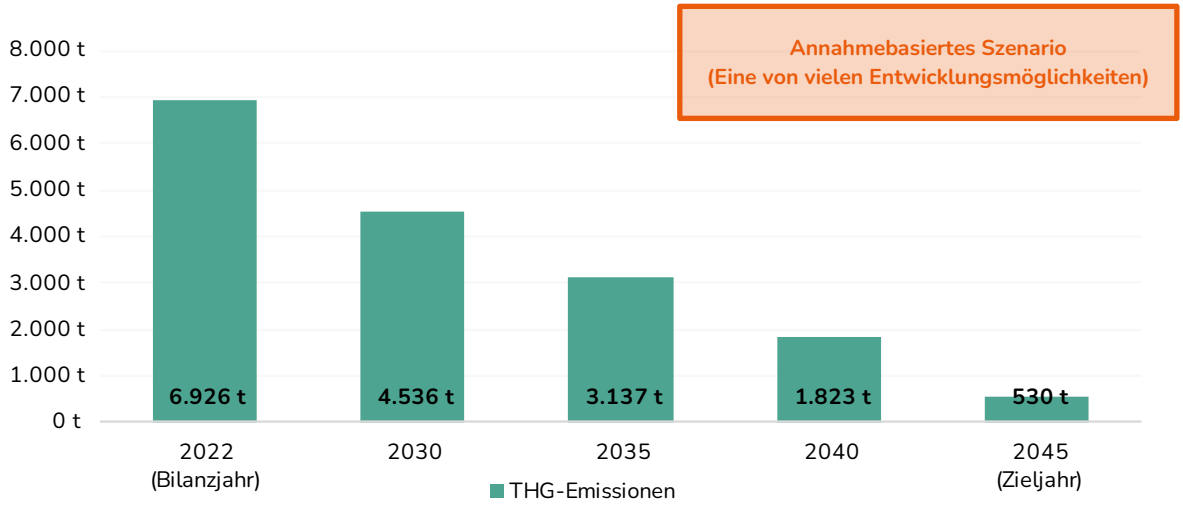


Abbildung 55: Mögliche Treibhausgas-Emissionen in den Stützjahren

Zu sehen ist eine große Abnahme der Treibhausgasemissionen bereits zum Jahr 2030, welche weiterhin vorlaufend bis zum Zieljahr 2045 und damit der vollständigen Substitution der fossilen Energieträger durch erneuerbare Energien abnimmt. Danach ist weiterhin mit THG-Emissionen durch den Einsatz erneuerbarer Energieträger zu rechnen, jedoch auf einem deutlich niedrigeren Niveau.

Die hierfür angesetzten zukünftigen THG-Emissionsfaktoren wurden dem Technikkatalog Wärmeplanung 1.1[16] entnommen (Tabelle 5). Die THG-Emissionsfaktoren für Flüssiggas entsprechen einer Annahme aus dem aktuellen Wert aus dem GEG aus Tabelle 1.

[16] Technikkatalog Wärmeplanung 1.1 – Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW)

Tabelle 5: THG-Emissionsfaktoren im Zielszenario

Energieträger	THG-Emissionen in $gCO_{2\text{-äqui}}/kWh$			
	2030	2035	2040	2045
Biomasse ohne Biogas (Holz)	20	20	20	20
Biogas	133	130	126	123
Erdgas	240	240	240	240
Flüssiggas (Annahme nach GEG)	270	270	270	270
Heizöl	310	310	310	310
Kohle	430	430	430	430
Strom	110	45	25	15
Wasserstoff	43	35	28	20
Biomethan	133	130	126	123
Solarthermie	0	0	0	0
Umweltwärme	0	0	0	0
Unvermeidbare Abwärme	38	37	36	35

6 WÄRMEWENDESTRATEGIE

Im nachfolgenden Kapitel werden konkrete **Maßnahmen** beschrieben, die zur erfolgreichen Wärmewende beitragen sollen. Dabei werden sowohl technische Ansätze und Implementierungsstrategien als auch anderweitige Maßnahmen erläutert. Die Maßnahmen beruhen dabei auf den vorangegangenen Analysen des Bestands, der Potenziale und dem daraus abgeleiteten Zielszenario. Ebenso wird im Rahmen dieses Kapitels die **Strategie** zur **Verstetigung** der Wärmeplanung thematisiert. Abbildung 56 zeigt exemplarisch **mögliche Schritte nach der Wärmeplanung**.

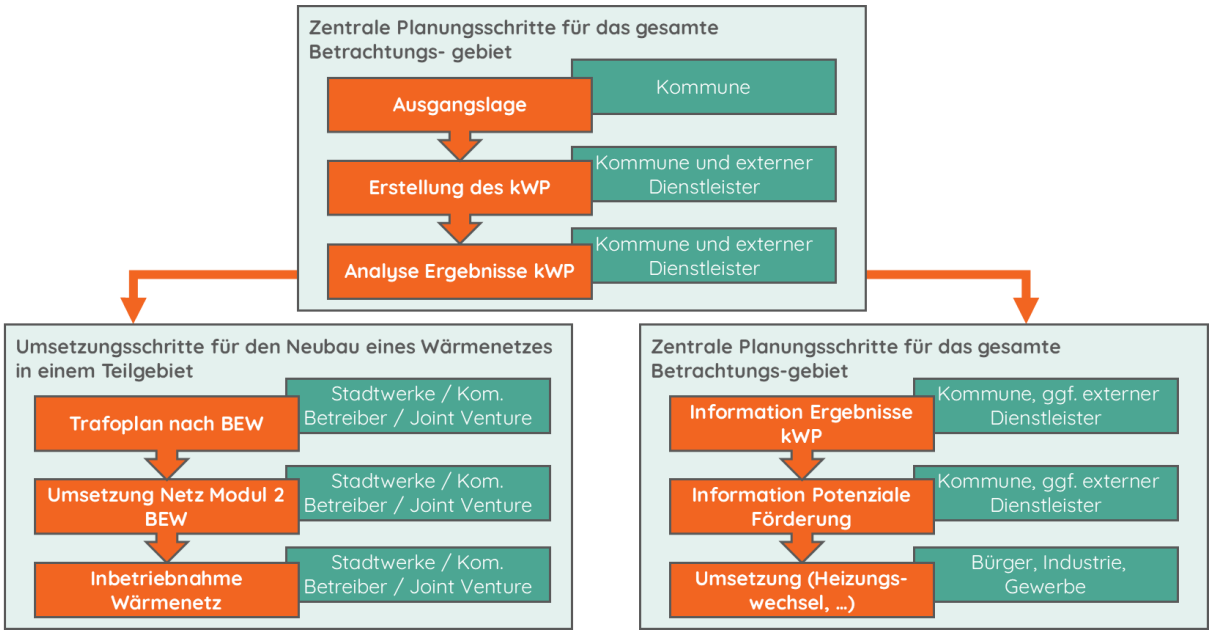


Abbildung 56: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung

Dabei gibt es Maßnahmen für Gebiete, in denen ein Wärmenetz neu gebaut werden kann. Zunächst wird mit einer Machbarkeitsstudie nach Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (**BEW**) begonnen, darauffolgend kann mit der Umsetzung inklusive Förderung nach BEW-Modul 2 begonnen werden, ehe das Wärmenetz final in Betrieb genommen werden kann. Analog dazu wird die weitere Vorgehensweise in Gebieten dezentraler Versorgung aufgezeigt. Dazu sollen zunächst die Ergebnisse der Wärmeplanung, in diesem Fall konkret über die Gebiete für die dezentrale Versorgung, mitgeteilt werden. Darauffolgend können Informationsveranstaltungen über die Wärmepotenziale in den Gebieten, zu Sanierungsmaßnahmen und der Förderkulisse für die Umsetzung der Wärmewende auf Gebäudeebene durchgeführt werden. Darauf aufbauend können individuelle Entscheidungen getroffen und

so beispielsweise der Tausch des Heizsystems oder eine Reduktion des Energieeinsatzes für Wärme durch eine nachträgliche Dämmung des Gebäudes durchgeführt werden.

6.1 Maßnahmen und Umsetzungsstrategie

Insgesamt lassen sich die für die Umsetzung der Wärmewende relevanten Maßnahmen grob folgenden Kategorien zuordnen:

1. Machbarkeitsstudien,
2. Effizienzsteigerung und Sanierung von Gebäuden,
3. Ausbau/Transformation von Wärmeversorgungsnetzen oder Nutzung ungenutzter Abwärme,
4. Ausbau/Transformation erneuerbarer Wärmeerzeuger und Energien, sowie
5. die strategische Planung und Konzeption.

Folgende Maßnahmen wurden für die und mit der Gemeinde Jetzendorf abgestimmt:

1. **Internetauftritt als zentrale Informationsplattform zum Wärmeplan**
2. **Informationsveranstaltungen zu künftigen Wärmeversorgungsmöglichkeiten**
3. **Hocheffiziente kommunale Liegenschaften**
4. **Förderung interkommunaler Zusammenarbeit**

Die konkreten Maßnahmen werden jeweils in Form eines Steckbriefes einheitlich dargestellt. Für jeden Steckbrief wird eine Priorität (von „ohne Priorität" bis „vorrangig“) vergeben. Ebenso wird er nach Maßnahmentyp und Handlungsfeld gegliedert. Weitere Inhalte der Steckbriefe sind unter anderem die notwendigen Schritte, die für die Umsetzung der Maßnahme notwendig sind, und eine grobe zeitliche Einordnung. Die Kosten, die mit der Umsetzung der Maßnahmen verbunden sind, sowie die Träger der Kosten werden dargestellt. Ebenso werden die durch die Umsetzung erwarteten positiven Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios kurz erläutert.

Auf den folgenden Seiten sind alle Maßnahmensteckbriefe dargestellt.

INTERNETAUFTRITT ALS ZENTRALE INFORMATIONSPLATTFORM ZUM WÄRMEPLAN			Priorität: vorrangig
Maßnahmentyp:	Kommunikativ	Handlungsfeld:	Rahmenbedingungen

Beschreibung und Ziel

Durch die Nutzung des Internetauftritts der Kommune als Informationsplattform können sämtliche Informationen und Ergebnisse des Wärmeplans zentral in einem eigenen Abschnitt dargestellt werden. Bürgerinnen und Bürger sowie betroffene Akteure haben die Möglichkeit sich jederzeit hierüber zu informieren und können mit den aktuellsten Neuigkeiten versorgt werden. Hinsichtlich der stetigen Weiterentwicklung des Wärmeplans ist von einer sich einstellenden Routine des Informationsaustausches auszugehen - "Man weiß wo man was zu diesem Thema findet".

Umsetzung

- Internetauftritt durch zuständiges Personal anpassen
- Zuständigkeiten hinsichtlich Aktualität festlegen

Zeitraum:	Ab Veröffentlichung des Wärmeplans
Kosten:	Gering
Träger der Kosten:	Kommune
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune, ggf. Dienstleister
Betroffene Akteure:	Kommune, Private Haushalte, Unternehmen, ...
Positive Auswirkungen auf das Zielszenario:	Transparenz, Teilhabe, Akzeptanz, Sicherheit
Betroffenes Teilgebiet:	Gesamte Kommune

INFORMATIONSVERANSTALTUNGEN ZU KÜNFTIGEN WÄRMEVERSORGUNGSMÖGLICHKEITEN		Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	Kommunikativ	Handlungsfeld:	Dezentrale Versorgung

Beschreibung und Ziel

Um allen Betroffenen Möglichkeiten aufzuzeigen, wie man sich unabhängig von fossilen Energieträgern in Zukunft mit Wärme versorgen könnte, sind Informationsveranstaltungen zu diesem Thema eine sinnvolle Maßnahme. Ziel sollte sein, Wärmeerzeuger im Sinne des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) gegenüber zu stellen und das Aufzeigen von wirtschaftlichen Risiken sowie einzelner Fördermöglichkeiten. Dazu zählen auch die Vor- und Nachteile von potenziellen Wärmenetzlösungen.

Umsetzung

- ggf. Dienstleister für Veranstaltungen beauftragen
- Veranstaltungen planen und ausrichten

Zeitraum:	Ab Veröffentlichung des Wärmeplans
Kosten:	Mittel
Träger der Kosten:	Kommune, ggf. Fördermittelgeber
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune, ggf. Dienstleister
Betroffene Akteure:	Kommune, Private Haushalte, Unternehmen
Positive Auswirkungen auf das Zielszenario:	Akzeptanz, Sicherheit
Betroffenes Teilgebiet:	Gesamte Kommune

HOCHEFFIZIENTE KOMMUNALE LIEGENSCHAFTEN

Priorität: hoch

Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld:	Effizienz

Beschreibung und Ziel

Um der Vorbildfunktion der Kommune gerecht zu werden, empfiehlt es sich sämtliche kommunale Liegenschaften auf einen hocheffizienten Stand zu bringen. Hierfür sollte eine Prioritätenliste der zu sanierenden Liegenschaften erstellt und sukzessive Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen durchgeführt werden. Ziel sollte sein, den Ausstoß von Treibhausgasemissionen auf ein Minimum zu reduzieren.

Umsetzung

- Umfassende Bestandsanalyse aller kommunaler Gebäude
- Identifizierung kurzfristig wirkender Maßnahmen (z.B. Termperaturabsenkung)
- Identifizierung von Sanierungsmaßnahmen (Fenstertausch, Dämmung, ...)
- Identifizierung von Modernisierungsmaßnahmen (Wärmeerzeuger, Heizkörper, PV-Anlage, Solarthermie, ...)

Zeitraum:	Ab sofort
Kosten:	Hoch
Träger der Kosten:	Kommune, ggf. Fördermittelgeber
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune
Betroffene Akteure:	Kommune
Positive Auswirkungen auf das Zielszenario:	Akzeptanz, Erhöhung EE-Anteil im Wärmesektor
Betroffenes Teilgebiet:	Gesamte Kommune

FÖRDERUNG INTERKOMMUNALER ZUSAMMENARBEIT

Priorität: gering

Maßnahmentyp:	Organisatorisch	Handlungsfeld:	Rahmenbedingungen

Beschreibung und Ziel

Aufgrund der gesetzlichen Verpflichtung jeder Kommune zur Durchführung einer kommunalen Wärmeplanung ist es sinnvoll sich untereinander auszutauschen. Im Hinblick auf die stetige Weiterführung und Überprüfung alle fünf Jahre können so Synergieeffekte genutzt, Ressourcen gebündelt und Erfahrunswerte ausgetauscht werden. Sinnvoll erscheint eine interkommunale Zusammenarbeit sobald alle potenziellen Kommunen einen Wärmeplan veröffentlicht haben (Spätestens am 30.06.2028).

Umsetzung

- Bestehende Netzwerke nutzen oder auf Landkreisebene forcieren
- Organsisation von und Teilnahme an regelmäßigen Treffen

Zeitraum:	Spätestens ab 01.07.2028
Kosten:	Gering
Träger der Kosten:	Kommune(n)
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune
Betroffene Akteure:	Kommune(n)
Positive Auswirkungen auf das Zielszenario:	Erfahrungsaustausch, Synergieeffekte
Betroffenes Teilgebiet:	Gesamte Kommune

6.2 Verstetigungsstrategie

Auf dem Weg zur effizienten und klimafreundlichen Wärmeversorgung der Zukunft müssen die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung erarbeiteten Maßnahmen umgesetzt und stetig aktualisiert werden. Gesetzlich festgelegt ist, dass der Wärmeplan nach § 25 WPG spätestens alle fünf Jahre zu überarbeiten und aktualisieren ist. Um langfristigen Erfolg der kommunalen Wärmeplanung zu gewährleisten, folgt aus diesen Rahmenbedingungen, das Thema Wärmeversorgung sowohl in der Kommune als auch bei anderen beteiligten Akteuren aktiv zu verfolgen.

Bei der Verstetigung der Wärmeplanung spielt die Kommune weiterhin die zentrale Rolle. Um die Wärmeplanung bei der Kommune zu verankern, sollte wenn möglich eine neue Stelle gegründet werden, die sich mit dem Thema auseinandersetzt. Denkbar wäre ebenso eine eigene Stelle auf übergeordneter Ebene (bspw. Landkreis). Für diese Maßnahme ist es sinnvoll vorhandenes Personal durch Workshops o.ä. für die Wärmeplanung zu schulen. In bestimmten Fällen ist es auch denkbar, lediglich einen Hauptansprechpartner festzulegen. Hierbei kann auf das bestehende Personal zurückgegriffen werden.

Eine wesentliche Aufgabe der besagten Stelle sollte die Kommunikation mit anderen Akteuren sein. Hierbei ist die Freigabe von Daten für andere Planungsstellen ein zentraler Aspekt. Zudem kann die Stelle bzw. Abteilung, entweder durch Zusammenarbeit mit einem Dienstleister oder eigenständig, erste Auskünfte über Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten und Verweise auf Energieberater geben. Somit können sich Bürger kostenlos informieren, was dazu beiträgt Akzeptanz in der Bevölkerung zu schaffen.

6.3 Controlling-Konzept

Controlling im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung bedeutet, die im Wärmeplan beschlossenen Maßnahmen im Laufe des Projekts kontinuierlich zu überwachen und auf Basis der Ergebnisse die Maßnahmen zu justieren. Da eine Wärmeplanung ein langfristiger Prozess ist, kann dies nur durch eine effektive Controlling-Strategie umgesetzt werden.

Als Ergebnis eines Controllings wäre es sinnvoll, jährlich einen Bericht über den Fortschritt der festgelegten Maßnahmen, mit Empfehlungen zum weiteren Vorgehen, zu erstellen. Darauffolgend sollte der Maßnahmenkatalog entsprechend aktualisiert und erweitert werden, um eine effiziente Projektausführung zu gewährleisten.

Im Folgenden werden Empfehlungen zu den möglichen Inhalten dieses Berichts gegeben. Außerdem sollten Kennzahlen festgelegt werden, anhand derer eine Evaluation möglich ist.

Sanierungsmaßnahmen

Es sind verschiedene Fragen zu beantworten:

a) Wurden die Bürger über die Möglichkeiten zur Sanierung informiert?
b) Wurden die Bürger über Kostenrisiken verschiedener Heizungstechnologien informiert (in Anlehnung an § 71 Abs. 11 GEG)?
c) Welche Fördermittel sind vorhanden und wie werden diese finanziert?
d) Wurden Sanierungsgebiete ausgewiesen?
e) Wo wurden Sanierungen durchgeführt?
f) Wie viele Sanierungen wurden durchgeführt?

Kennzahlen: Sanierungsquote [%]; absolute Anzahl sanierter Gebäude [n]

Wärmenetze

Im Rahmen des Controllings einer Wärmenetzplanung ist es nötig Daten zu erheben und damit folgende Leitfragen zu beantworten:

Neubau von Wärmenetzen:

a) Wurde ein Wärmenetzkonzept entwickelt?
b) Wurden Bürgerinformationsveranstaltungen abgehalten?
c) Wurde eine Betreibergesellschaft geschaffen?
d) Erfolgt der geplante Betrieb des Wärmenetzes ausschließlich durch Dritte?
e) Erfolgt der geplante Betrieb des Wärmenetzes zusammen mit Dritten?
f) Wurden Finanzierungsgespräche mit Banken geführt und ggf. Bürgerbeteiligungsmodelle ermöglicht?
g) Wurden Flächen für die notwendige Infrastruktur gesichert?
h) Wurden Fördermittel beantragt und verwendet? Gibt es neue Fördermittel?

i) Wurde ein Wärmenetz errichtet?

Verdichtung/ Erweiterung von bestehenden Wärmenetzen:

j) Wie viele Haushalte sind angeschlossen/Anschlussquote?

k) Wurden Bürgerinformationsveranstaltungen abgehalten?

l) Konnte der Anteil erneuerbarer Energie im Wärmenetz gesteigert werden?

m) Wie viel CO_2-Äquivalent wird durch das Wärmenetz eingespart?

n) Ist das bestehende Wärmenetz wirtschaftlich?

o) Wie haben sich die Verluste des Wärmenetzes entwickelt?

p) Ist es möglich, das Wärmenetz zu erweitern?

q) Wurden neue Baugebiete erschlossen und an ein Wärmenetz angebunden?

Kennzahlen: Anzahl der Anschlussnehmenden [n]; Anschlussquote relativ zur Anzahl aller Endkunden [%]; absolute Wärmemenge via Wärmenetz [MWh]; Anteil der Gesamtwärme die relativ durch das Wärmenetz gedeckt wird [%]; Energieträgermix des Wärmenetzes [%]; EE-Anteil an der Wärme im Wärmenetz [%]; Wärmeverlust anteilig an der erzeugten Wärmemenge im Netz [%]

Endenergieverbrauch für Wärme

Um über das weitere Vorgehen zu entscheiden, sollten Daten über den gesamten Endenergieverbrauch für Wärme und dessen Entwicklung gesammelt werden. Diese sind eine wesentliche Grundlage für die Handlungsempfehlungen, die der Bericht geben sollte:

a) Wie viel Wärme wurde leitungsgebunden geliefert? In welcher Form?

b) Wie viele Wärmeerzeuger wurden zwischenzeitlich durch erneuerbare Technologien ersetzt?

c) Welche Wärmequellen sind erschließbar und welche fallen weg?

d) Gab es Gespräche mit potenziellen Lieferanten von erneuerbaren Energien (z.B. WBV, BaySF)?

Kennzahlen: erneuerbarer Anteil an der Gesamtwärmemenge [%]; absolute Wärmemenge [MWh]; erneuerbare Wärmemenge [MWh]; Energieträgermix der Wärmebereitstellung

Zur Darstellung der Effizienzsteigerung sollte der Verlauf des Endenergieverbrauchs für Wärme der letzten fünf Jahre sukzessive ermittelt und im Verlauf der Wärmeberichte dargestellt werden.

Der Wärmebericht dient als Datengrundlage der Kommunikationsstrategie. Der Umfang des Berichts kann dabei nur wenige Seiten betragen, sofern die Leitfragen beantwortet werden. Nachfolgend ist zur Orientierung ein beispielhaftes Dashboard-Konzept mit den essenziellen Kennzahlen dargestellt:

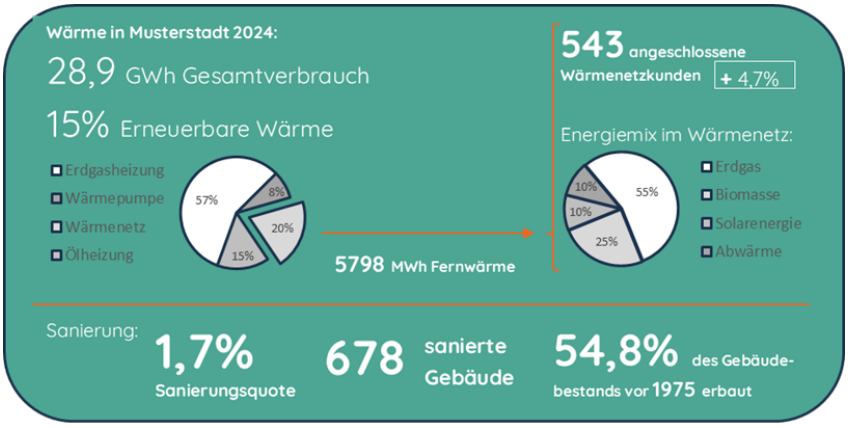


Abbildung 57: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling-Strategie

Wie in Abbildung 57 dargestellt, lassen sich die wesentlichen Informationen des Controlling-Berichts einfach und übersichtlich für weitere Kommunikationszwecke nutzen. Im nachfolgenden Abschnitt wird die Kommunikationsstrategie inklusive Handlungsempfehlungen beschrieben.

6.4 Kommunikationsstrategie

In vielen Projekten, in denen es um Infrastruktur oder Energieversorgung geht, besteht oft ein Akzeptanzproblem in der Bevölkerung. Um dem entgegenzuwirken, ist es notwendig eine effiziente Kommunikationsstrategie zu formulieren, welche die Bevölkerung schon früh am Geschehen partizipiert, und für das Thema sensibilisiert. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung gibt es verschiedene Akteure, die zusammenarbeiten müssen, um Akzeptanz und Beteiligung zu erreichen. Im Folgenden soll eine Kommunikationsstrategie skizziert und verschiedene Methoden zur Umsetzung diskutiert werden.

Medienarbeit

Für eine klare Kommunikation zwischen Kommune und Bürgern ist es wichtig, unterschiedliche Medienkanäle zu verwenden, um verschieden Adressaten zu erreichen. Im digitalen Zeitalter sollten unter anderem kostengünstige, digitale Kanäle verwendet werden, um zu informieren. Hierfür sollte die Webseite der Kommune auf dem neuesten Stand gehalten werden. Diese ist besonders gut geeignet, um verwaltungstechnische Informationen zu verbreiten z.B. „welche Förderprogramme gibt es für Bürger?“, „Wo kann ich mich beraten lassen?“ o.ä. Außerdem kann es im Kontext der kommunalen Wärmeplanung nützlich sein, eine dedizierte Webseite für Informationen zum Thema zu erstellen. Diese kann zum Beispiel eine interaktive Karte (GIS) der Kommune enthalten, um den aktuellen Stand zu zeigen, aber auch, um zukünftige Pläne und Maßnahmen einzusehen. Hier könnten außerdem Informationsvideos und Aufnahmen von eventuellen Veranstaltungen hochgeladen werden. Weiterhin ist es sinnvoll Präsenz in den Sozialen Medien, wie Instagram, Facebook o.ä., aufzubauen. Diese sollten vorrangig für Kurzinformationen benutzt werden, z.B. eine Info über die CO_2-Einsparung durch bereits durchgeführte Maßnahmen oder ein kurzes Interview mit einem Beteiligten am Projekt. Soziale Medien können genutzt werden, um für das Thema Wärmewende zu sensibilisieren und stellen damit ein wichtiges Instrument für die Kommune dar. Jedoch sollte bei großen Projekten, wie der kommunalen Wärmeplanung auch auf klassische Printmedien, wie die lokale Tagespresse, gesetzt werden. Deshalb muss hierfür ein Kontakt zwischen Kommune und lokaler Presse hergestellt werden, um auch diesen Informationskanal nutzen zu können. Presseartikel können hierbei von aktuellen Entwicklungen z.B. der Inbetriebnahme eines Wärmenetzes handeln oder auf Informationsveranstaltungen und Vorträge aufmerksam machen. Hierfür können ebenso Informationsbroschüren oder Flyer genutzt werden.

Veranstaltungen

Durch Medien kann der Grundstein für die Kommunikation gelegt werden, der jedoch durch Veranstaltungen unterstützt werden sollte. Hierbei können verschiedene Ziele durch unterschiedliche Veranstaltungen verfolgt werden. Neben klassischen Veranstaltungen zur Informationsvermittlung oder einer Diskussionsrunde können im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung auch Events, wie die Inbetriebnahme einer neuen Heizzentrale, zielführend sein. Dabei ist es entscheidend, wann im Projekt welche Veranstaltungen sinnvoll sind. Im Vorfeld und zu Beginn sollten vor allem Informationsveranstaltungen stattfinden. Deren Ziel ist die

Aufklärung der Bürger über die Wärmewende, die geplanten Maßnahmen und die Vorteile nachhaltiger Wärmequellen. Durch diese Veranstaltungen können die Menschen informiert, sensibilisiert und motiviert werden, sich aktiv an der Wärmewende zu beteiligen. Dafür ist es wichtig, offen für Feedback zu sein und dieses dann im Rahmen von Diskussionsveranstaltungen aufzunehmen. In Diskussionsrunden können außerdem die größten Sorgen identifiziert und gesondert adressiert werden. Die Kommune sollte eine konstruktive Diskussionskultur aufbauen, um auch im weiteren Verlauf des Projektes mit Bürgern kommunizieren zu können. In Hinblick auf die Zukunft können auch an Schulen Veranstaltungen organisiert werden.

Vorbildfunktion

Die Kommune kann zudem durch die eigene Teilnahme an der Energiewende auf die Wärmewende aufmerksam machen. Indem die Kommune eine Vorreiter- und Vorbildrolle einnimmt, wirkt sie authentischer und gewinnt Vertrauen. Dies kann unter anderem durch Projekte in kommunalen Liegenschaften erreicht werden. Dabei können beispielsweise Kommunaldächer mit PV-Anlagen bebaut werden. Außerdem kann der Anschluss kommunaler Liegenschaften an ein Wärmenetz durchgeführt werden. Weiterhin ist es wichtig, Präsenz zu zeigen, d.h. der Bürgermeister oder die Bürgermeisterin, aber auch namhafte Mitglieder aus der Kommunalverwaltung sollten bei Veranstaltungen anwesend sein und diese ggf. eröffnen. Darüber hinaus sollte die Leitung der Kommune Bereitschaft zeigen auf mögliche Sorgen und Probleme der Bürger einzugehen. Zudem kann die Kommune Bürger durch personelle und organisatorische Strukturen innerhalb der Verwaltung unterstützen. Beispiele hierfür können Förderlotsen zur Aufklärung über Zuschussmöglichkeiten sowie Veranstaltungs-/Eventteams zur Planung der bereits erwähnten Informationsveranstaltungen sein.

Partizipation und Kooperation

Ein Wärmeplan kann nur durch die Zusammenarbeit mit Bürgerinnen und Bürgern, Unternehmen und anderen Organisationen erfolgreich realisiert werden. Im Rahmen der Kommunikationsstrategie ist es wichtig, Bürgerinnen und Bürgern die Teilnahme zu ermöglichen. Dafür können z.B. Bürgerbeiräte gegründet werden, die das Recht haben Empfehlungen auszusprechen, um dadurch gegebenenfalls Einfluss auf die Ausgestaltung der Wärmeplanung

nehmen zu können. Eine weitere Möglichkeit der Bürgerbeteiligung sind Bürgerenergiegesellschaften, diese können durch ihre Expertise im Planungsprozess unterstützen und Bürgerinteressen vertreten. Kleinere Kommunen sollten die Bürgerinnen und Bürger über mögliche Wärmenetzgenossenschaften informieren und in Zusammenarbeit mit diesen agieren. Nicht zuletzt sei hierbei die Möglichkeit der finanziellen Beteiligung genannt. In Form von genossenschaftlichen Organisationen lassen sich einerseits Mittel für die Umsetzung beschaffen, andererseits verbleiben die erwirtschafteten Gewinne innerhalb der Kommune. Darüber hinaus entsteht durch die finanzielle Beteiligung ein zusätzlicher Motivator zur Beteiligung und Weiterentwicklung der Wärmeprojekte.

Weiterhin sollten auch Unternehmen miteingebunden werden. Hierbei ist es wichtig, auf Großverbraucher zuzugehen und diesen die Vorteile einer erneuerbaren Wärmeversorgung aufzuzeigen, um sie für das Projekt gewinnen zu können. Außerdem können diese Unternehmen durch ihre Rolle als Arbeitgeber einen wichtigen Partner darstellen, wenn es darum geht, Vertrauen zu gewinnen und Akzeptanz zu schaffen. Zudem ist es auch sinnvoll, kleinere Unternehmen, die von der Umsetzung der Wärmeplanung profitieren können, einzubinden.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Jetzendorf hat sich vor Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes dazu entschlossen eine „Kommunale Wärmeplanung nach Kommunalrichtlinie“ durchzuführen und zählt damit zu den ersten Kommunen Bayerns, die diesen Schritt gegangen sind. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Energietechnik GmbH aus Amberg konnte im Zeitraum von März 2024 bis Mai 2025 ein zukunftsfähiger Wärmeplan für die Gemeinde erstellt werden, der als „Bestandswärmeplan“ dem aktuellen Gesetz nach anerkannt wird und von der Zukunft-Umwelt-Gesellschaft (ZUG) gGmbH gefördert wurde.

Ziel ist es, mit dem Wärmeplan einen entscheidenden Beitrag zur Klimaneutralität bis zum Jahr 2045 zu leisten und allen Betroffenen Möglichkeiten aufzuzeigen, wie die zukünftige Wärmeversorgung ohne fossile Energieträger, wie Erdgas und Heizöl, gelingen kann.

Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung war eine umfassende Bestandsanalyse zum Thema „Wärme“. Dabei konnte unter anderem festgestellt werden, dass aktuell ca. 64 % der Wärme mittels fossiler Energieträger gedeckt wird. Der aktuelle Anteil erneuerbarer Energie am Endenergieverbrauch wird mit ca. 36 % als vergleichsweise hoch eingeschätzt. Lokale, regenerative Alternativen zu fossilen Energieträgern konnten in einer Potenzialanalyse aufgezeigt werden. Dazu zählt neben Strom und Solarthermie auch holzartige Biomasse als Energieträger. Gerade bei der Verwendung von Holz zur Wärmeerzeugung gilt es jedoch die vorhandenen Mengen für eine nachhaltige Nutzung stets im Blick zu behalten und wenn möglich, auf lokale Ressourcen zurückzugreifen.

Anhand der Erkenntnisse aus Bestands- und Potenzialanalyse konnte eine Untersuchung hinsichtlich voraussichtlicher Wärmeversorgungsarten in den einzelnen Teilgebieten der Gemeinde durchgeführt werden. Demnach wird sich die Mehrheit der betroffenen Bürgerinnen und Bürger aller Voraussicht nach zukünftig über eigene Wärmeerzeuger (dezentrale Wärmeversorgung) mit Wärme versorgen müssen. Der Wärmeplan und gezielte Maßnahmen der Gemeinde, bspw. Informationsveranstaltungen, sollen Betroffene bei der Entscheidungsfindung unterstützen und als Orientierungshilfe dienen.

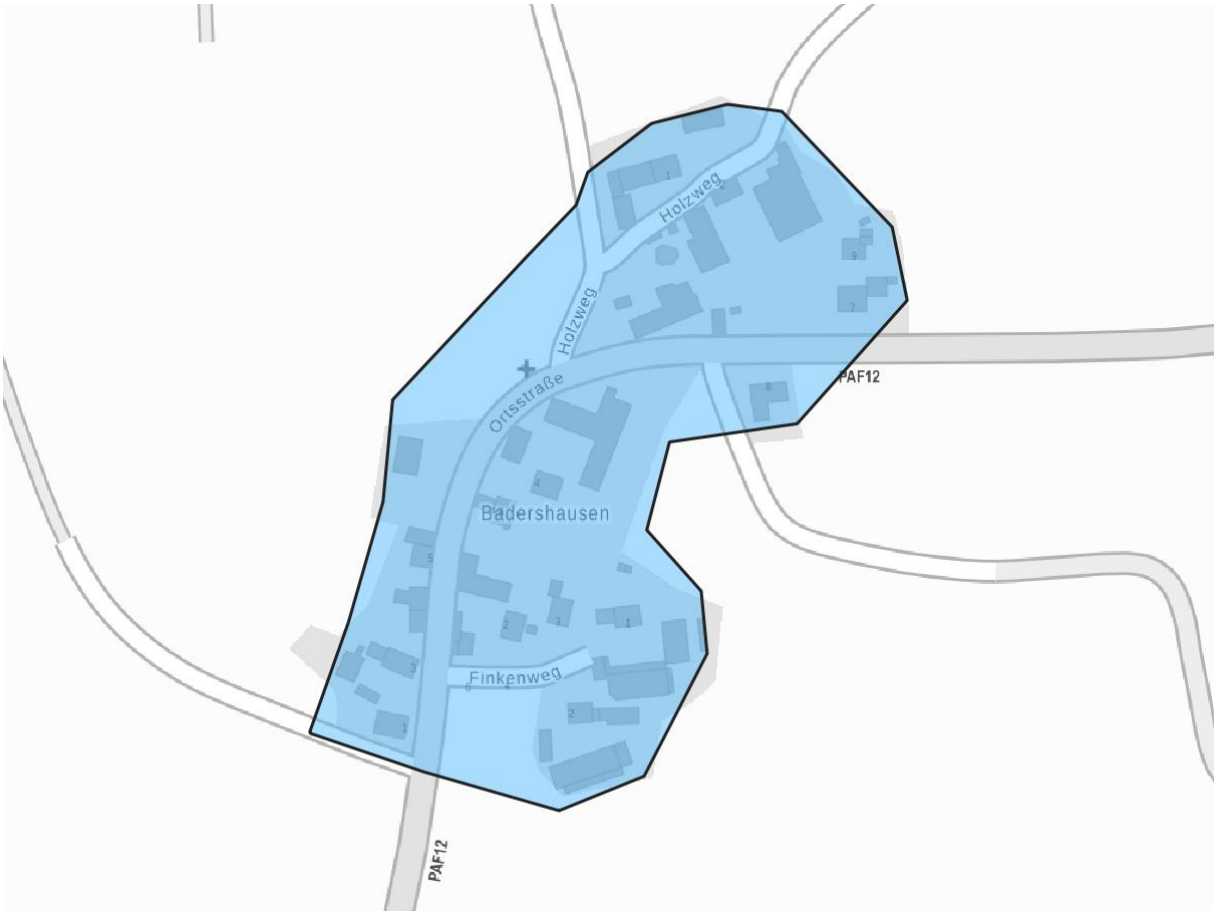
Beispielgebende Projekte, wie in ländlichen Kommunen Wärmenetze wirtschaftlich konkurrenzfähig umgesetzt und betrieben werden können, sind im Gemeindeteil Eck und in Jetzendorf zu finden. In Eck begann der Bau der notwendigen Infrastruktur im März 2025. Schlussendlich sollen dort vorerst 33 Gebäude mit Wärme aus einer Heizzentrale versorgt werden. Am Wärmeverbund in Jetzendorf sind aktuell 17 Gebäude angeschlossenen. Unter Umständen besteht in beiden als „Wärmenetzverdichtungsgebiet“ definierten Gebieten die Möglichkeit, sich an das jeweilige Wärmenetz anschließen zu lassen. Ein rechtlicher Anspruch resultiert daraus allerdings nicht.

Der Wärmeplan ist kein einmaliges Projekt, sondern soll stetig überprüft und neuen Gegebenheiten angepasst werden. Dazu soll unter anderem die Webseite der Gemeinde Jetzendorf als zentrale Stelle für Informationen zum Wärmeplan dienen.

8 ANHANG

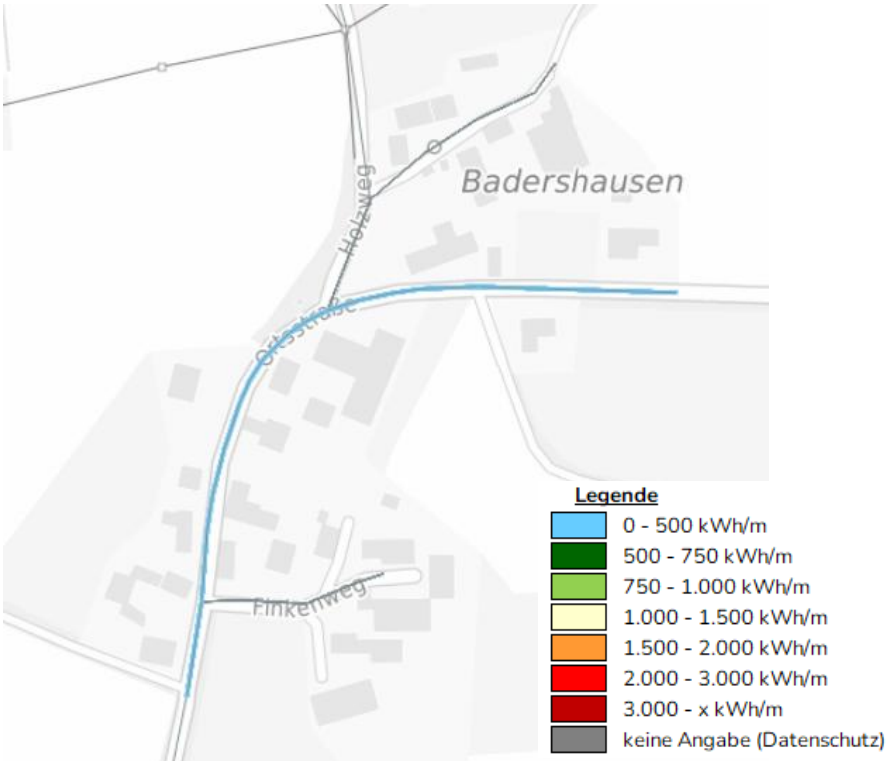
A. Quartierssteckbriefe

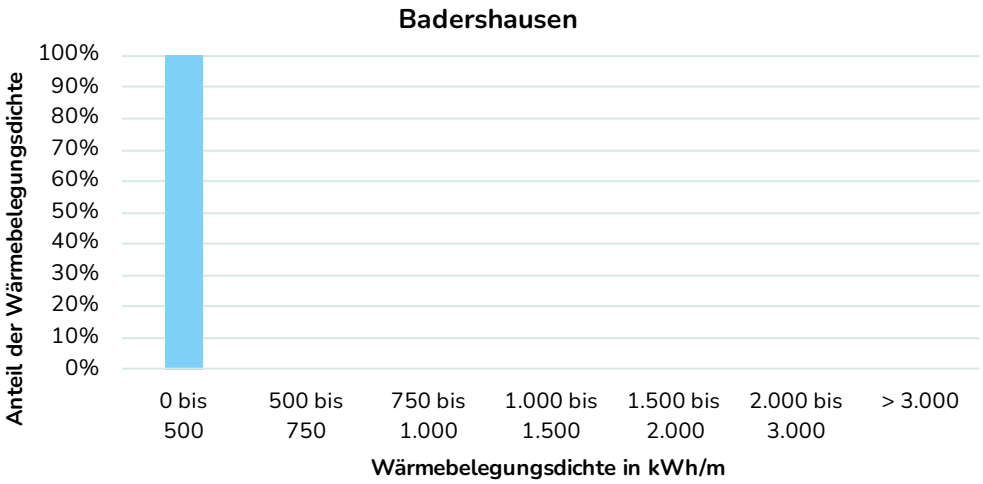
BADERSHAUSEN



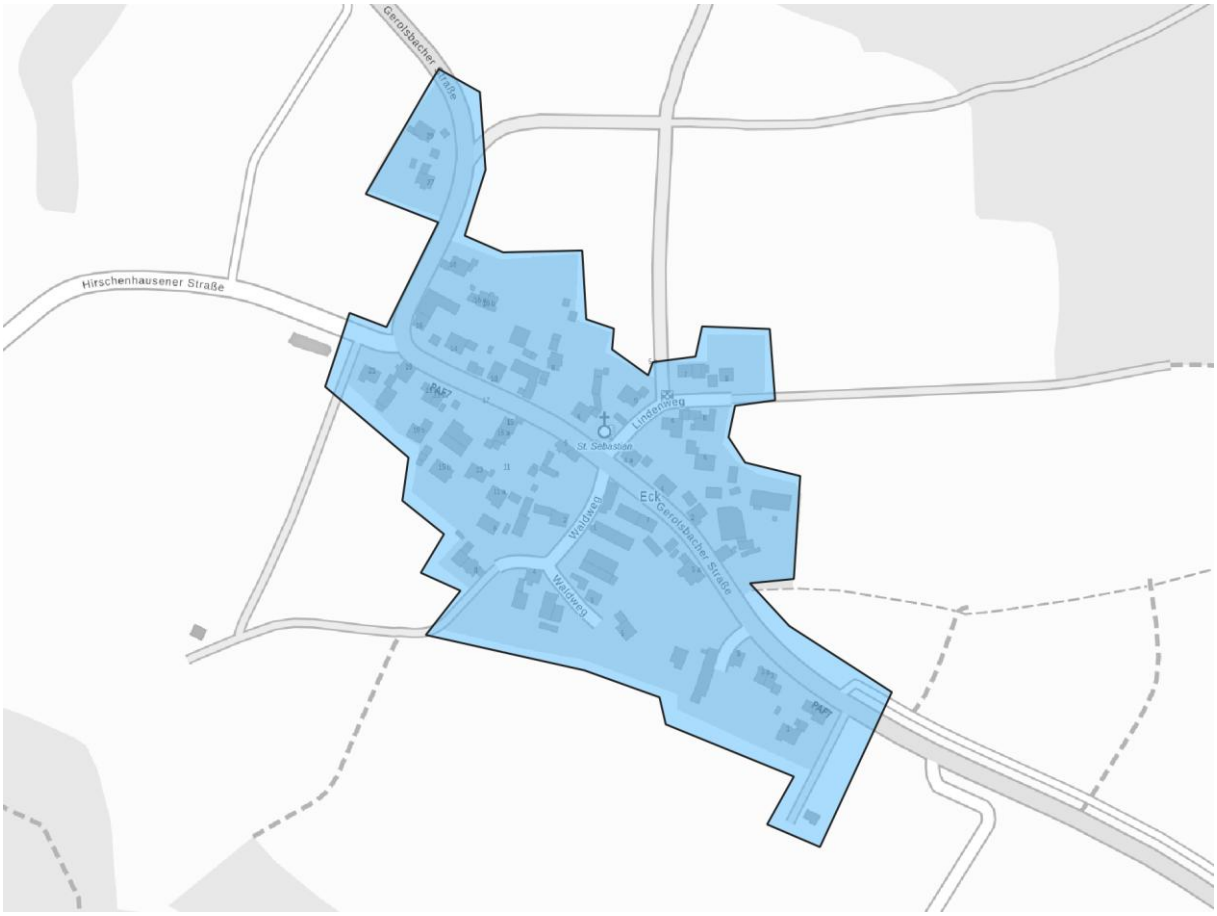
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	14
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	406.645 kWh
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	1,0 % bis 2045
Eignung für dezentrale Wärmeversorgung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wasserstoffeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Wärmenetzeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Wärmeverbrauch (Bilanzjahr)	343.683 kWh
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	368 kWh/m
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet	
Im Jahr 2030	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2035	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2040	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung

Straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichte – Badershausen



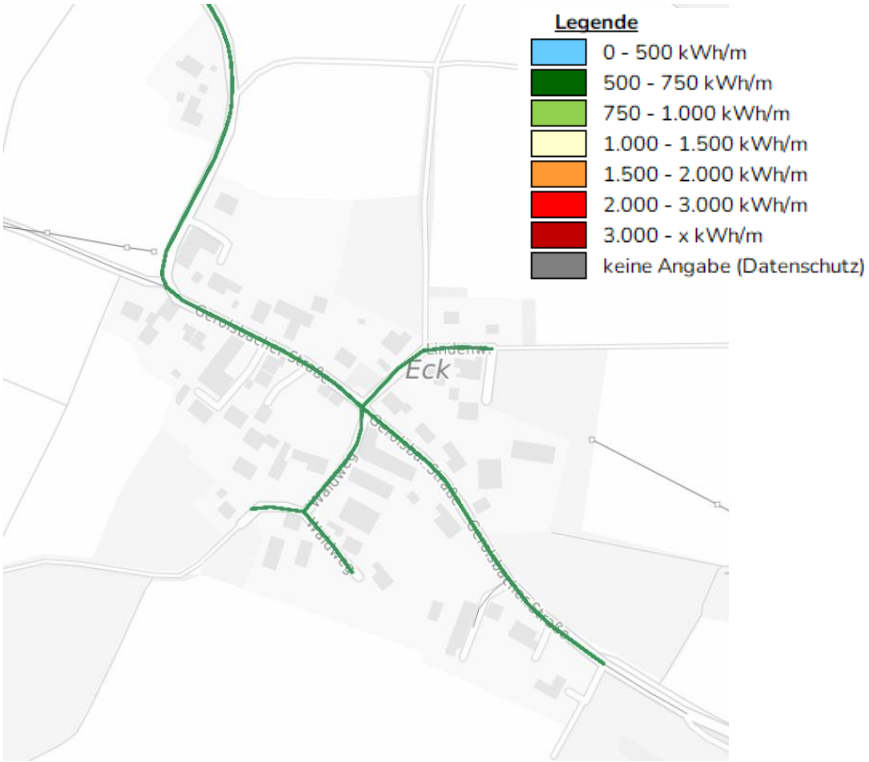


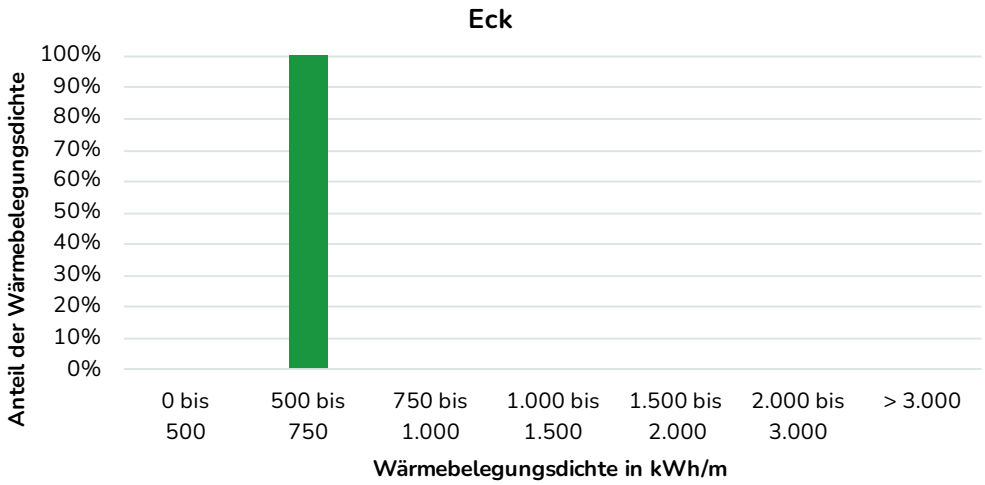
ECK



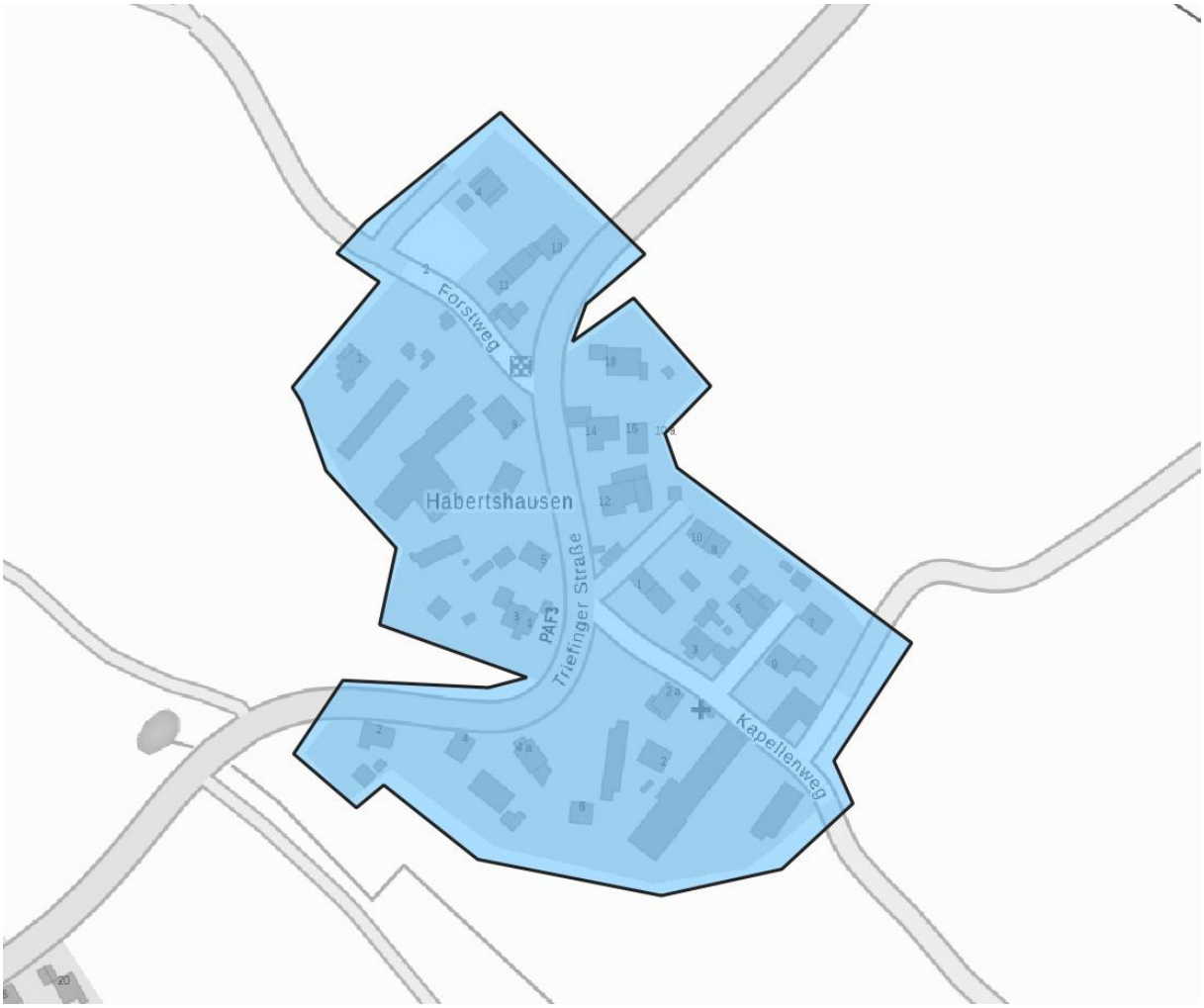
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	45
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	1.155.534 kWh
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	0,9 % bis 2045
Eignung für dezentrale Wärmeversorgung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wasserstoffeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Wärmenetzeignung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wärmeverbrauch (Bilanzjahr)	981.929 kWh
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	542 kWh/m
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet	
Im Jahr 2030	Wärmenetzverdichtungsgebiet
Im Jahr 2035	Wärmenetzverdichtungsgebiet
Im Jahr 2040	Wärmenetzverdichtungsgebiet

Straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichte – Eck



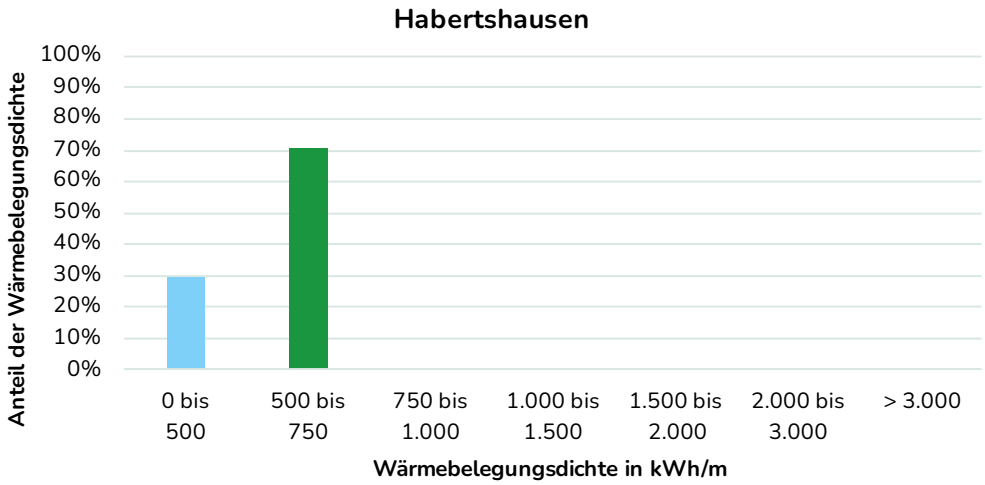


HABERTSHAUSEN

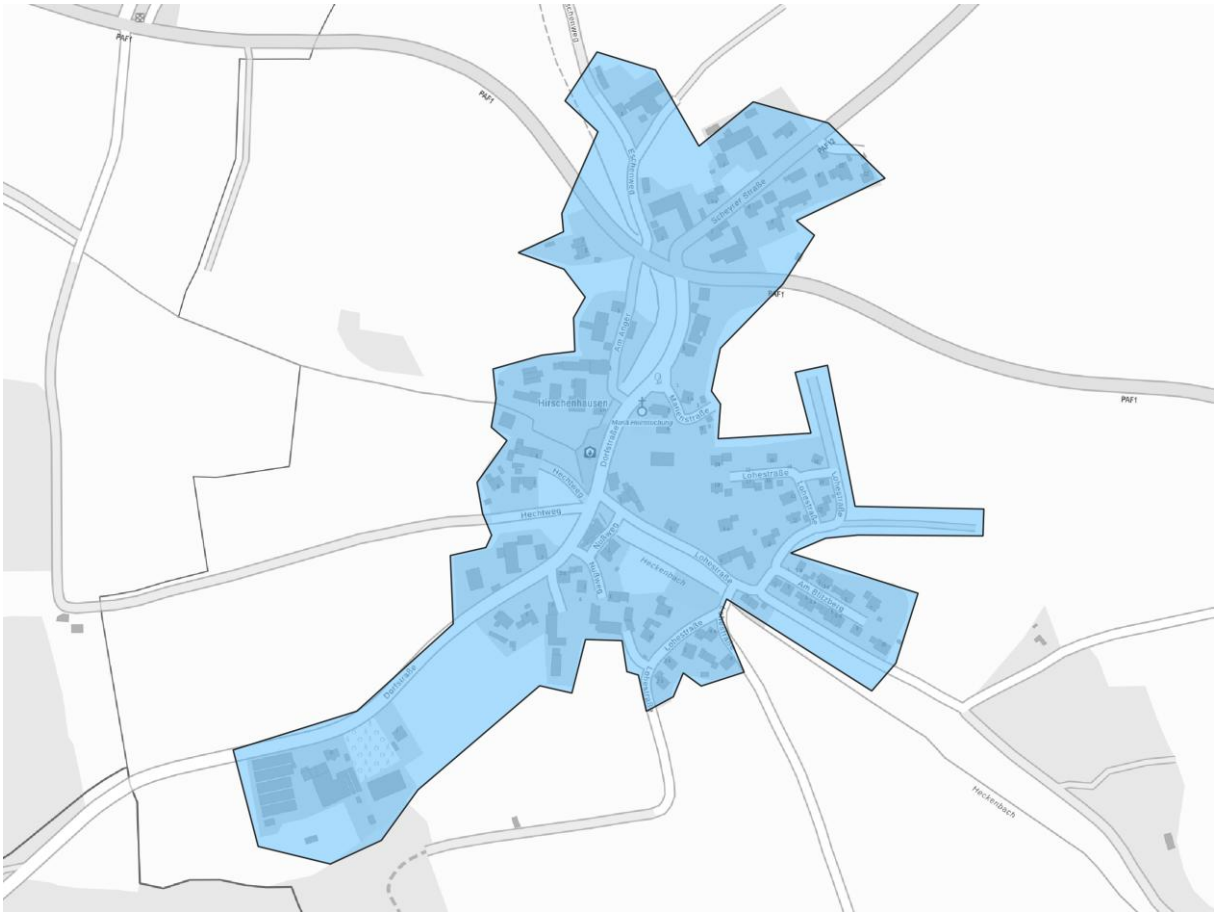


Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	25
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	498.064 kWh
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	0,8 % bis 2045
Eignung für dezentrale Wärmeversorgung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wasserstoffeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Wärmenetzeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Wärmeverbrauch (Bilanzjahr)	423.354 kWh
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	353 kWh/m
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet	
Im Jahr 2030	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2035	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2040	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung

Straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichte – Habertshausen

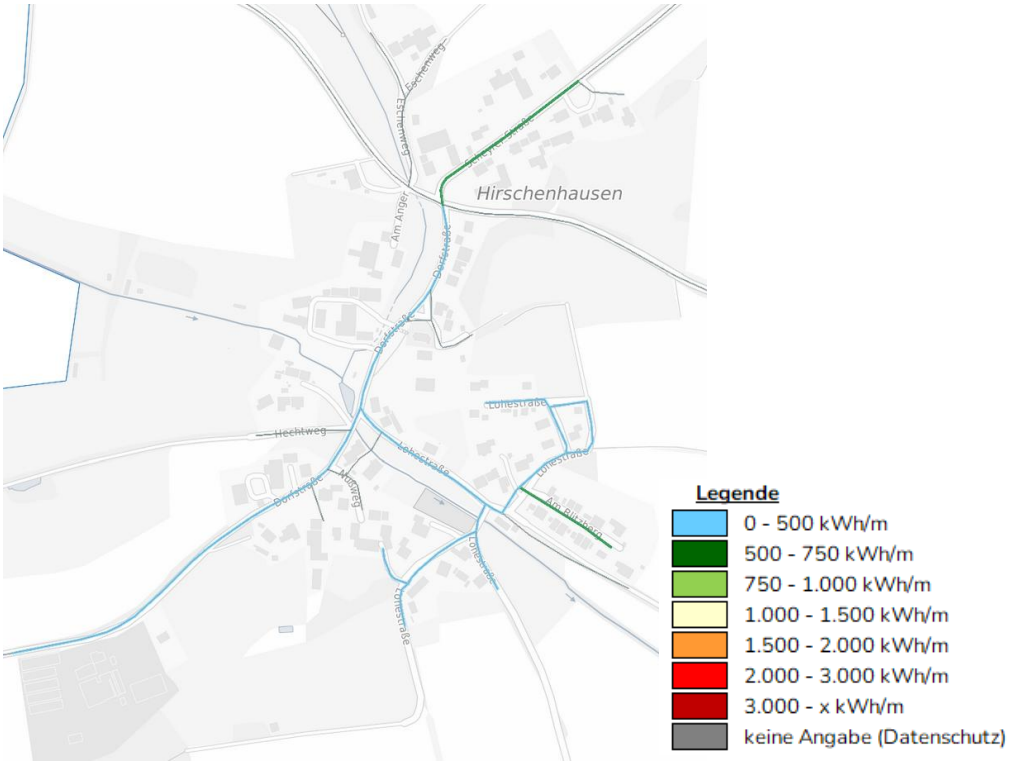


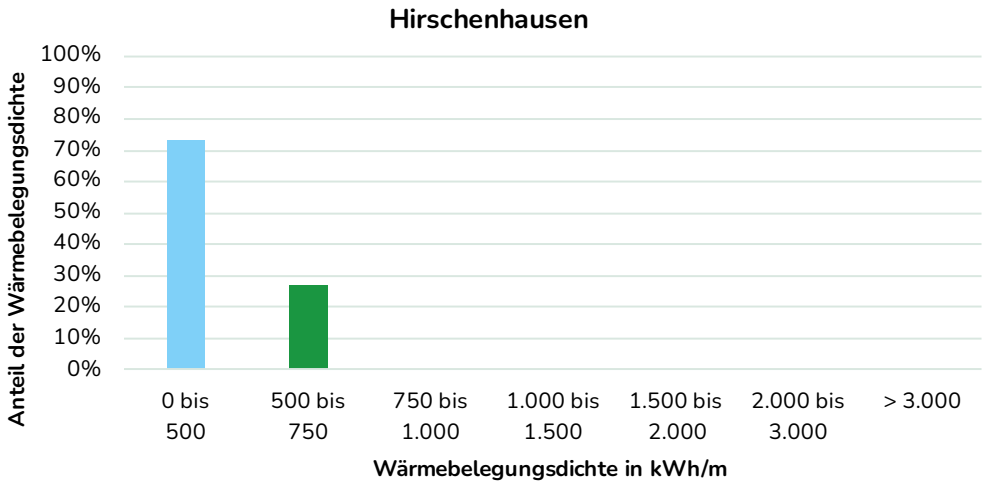
HIRSCHENHAUSEN



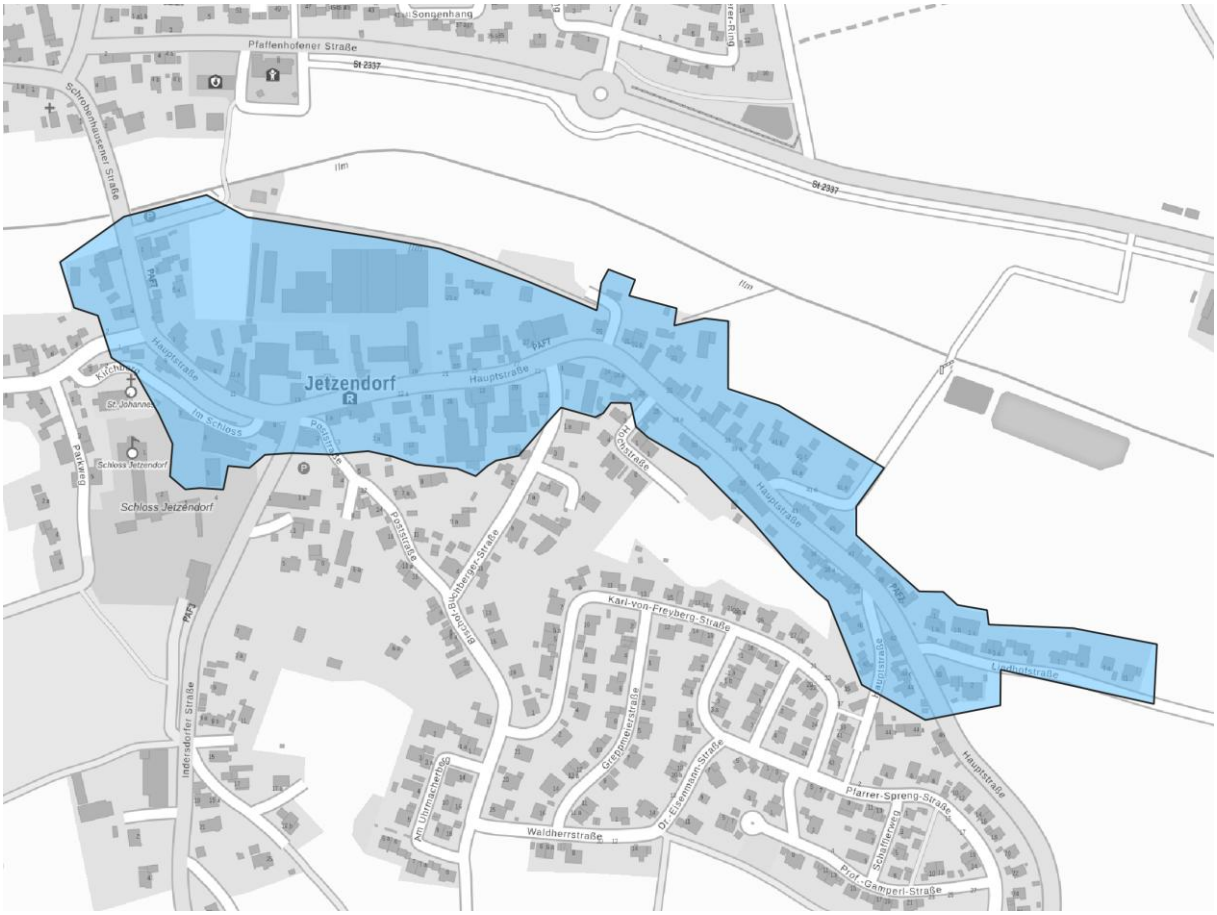
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	70
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	2.048.699 kWh
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	4,9 % bis 2045
Eignung für dezentrale Wärmeversorgung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wasserstoffeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Wärmenetzeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Wärmeverbrauch (Bilanzjahr)	1.747.331 kWh
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	421 kWh/m
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet	
Im Jahr 2030	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2035	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2040	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung

Straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichte – Hirschenhausen



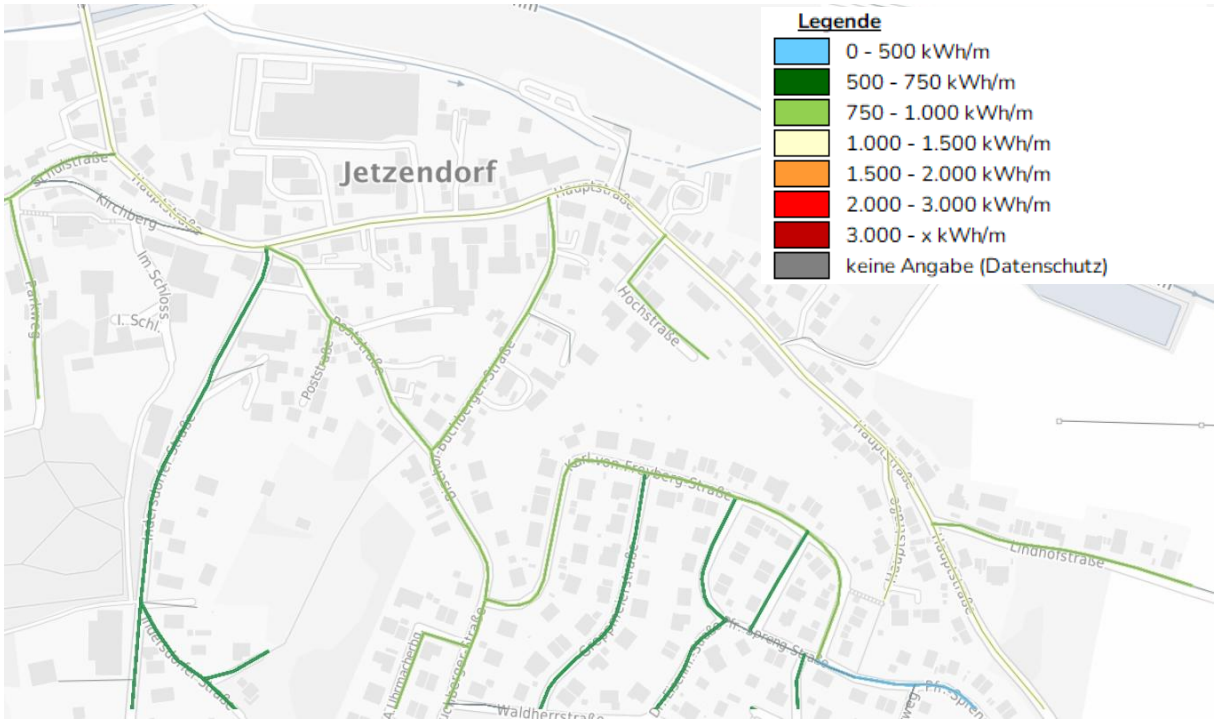


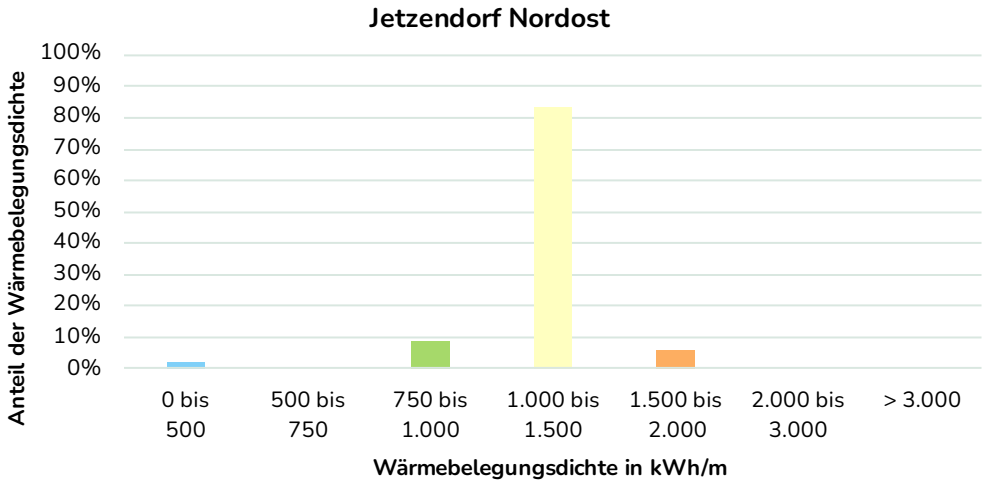
JETZENDORF NORDOST



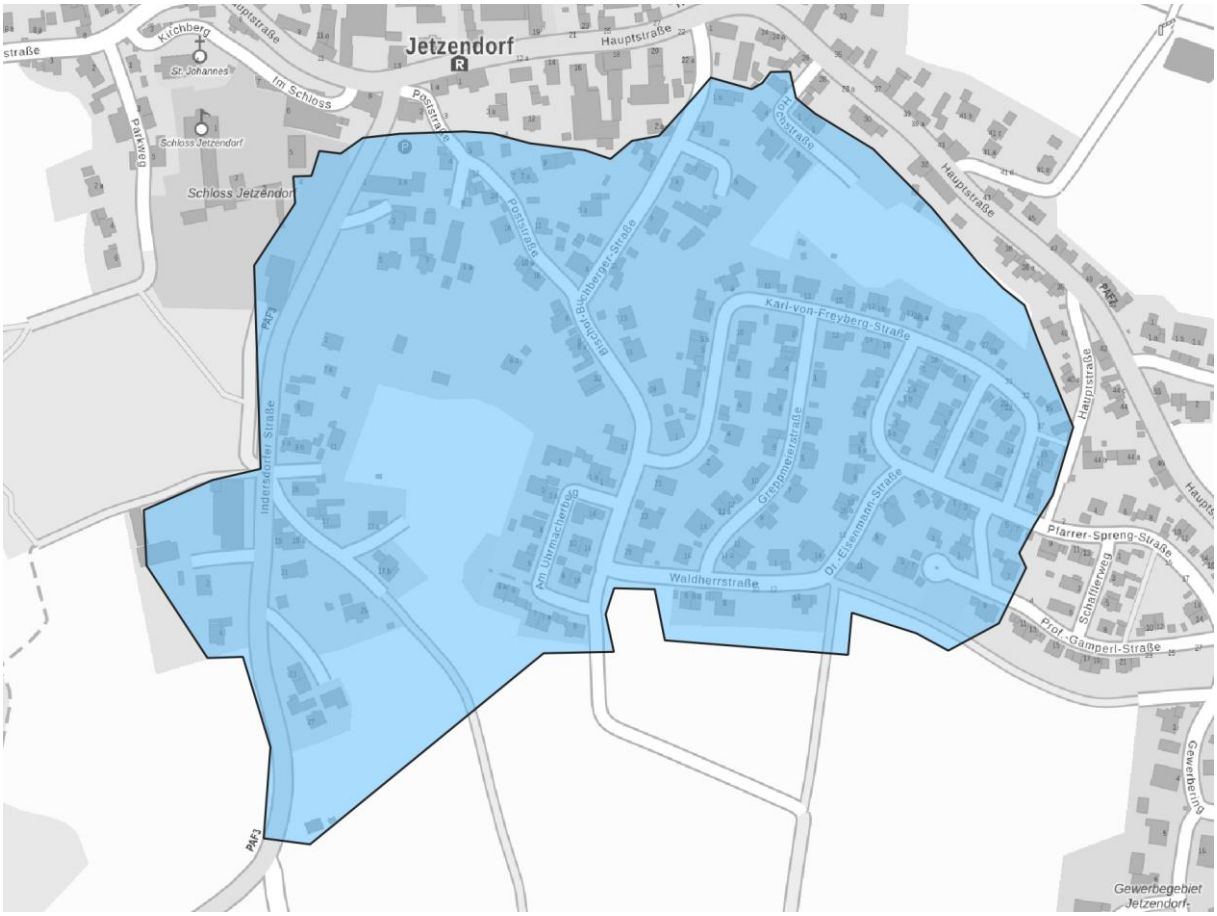
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	80
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	3.994.894 kWh
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	20,9 % bis 2045
Eignung für dezentrale Wärmeversorgung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wasserstoffeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Wärmenetzeignung	**wahrscheinlich geeignet**
Wärmeverbrauch (Bilanzjahr)	3.422.786 kWh
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	1.099 kWh/m
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet	
Im Jahr 2030	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2035	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2040	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung

Straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichte – Jetzendorf Nordost



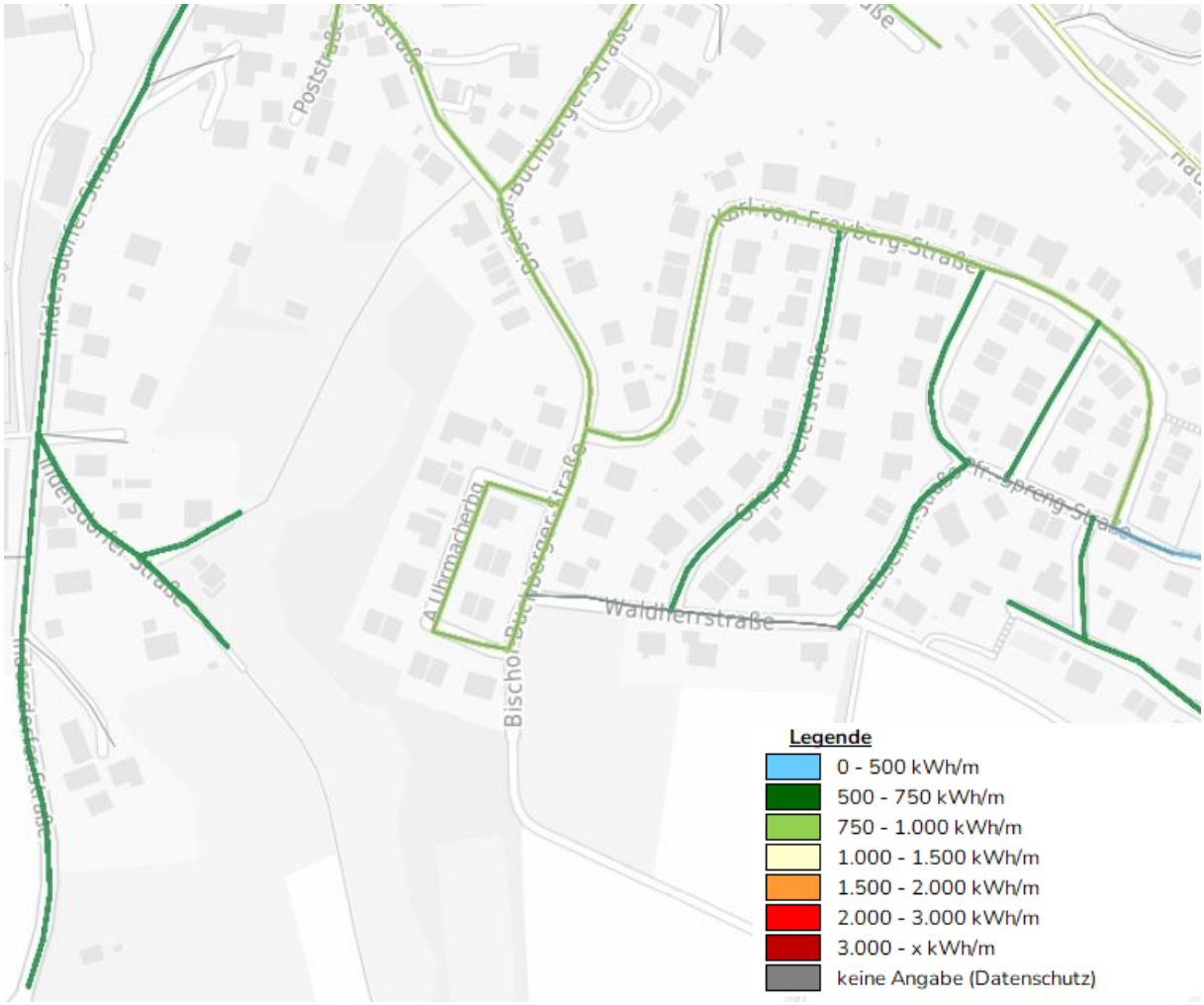


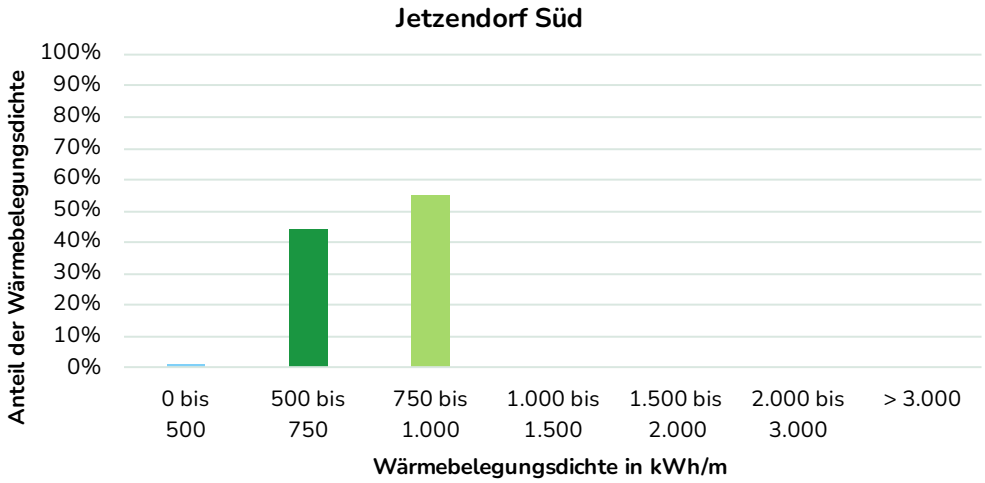
JETZENDORF SÜD



Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	163
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	4.720.146 kWh
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	12,4 % bis 2045
Eignung für dezentrale Wärmeversorgung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wasserstoffeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Wärmenetzeignung	**wahrscheinlich ungeeignet**
Wärmeverbrauch (Bilanzjahr)	4.009.834 kWh
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	681 kWh/m
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet	
Im Jahr 2030	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2035	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2040	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung

Straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichte – Jetzendorf Süd

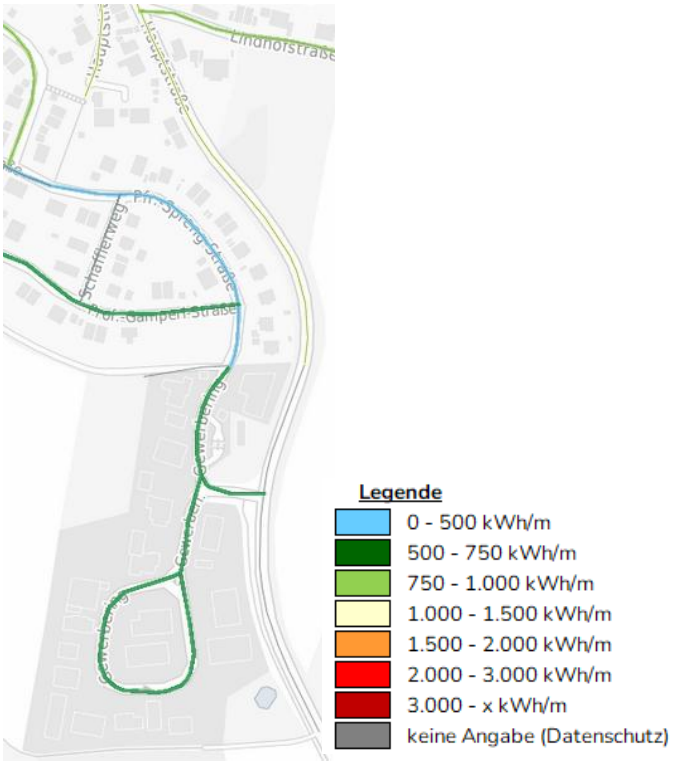


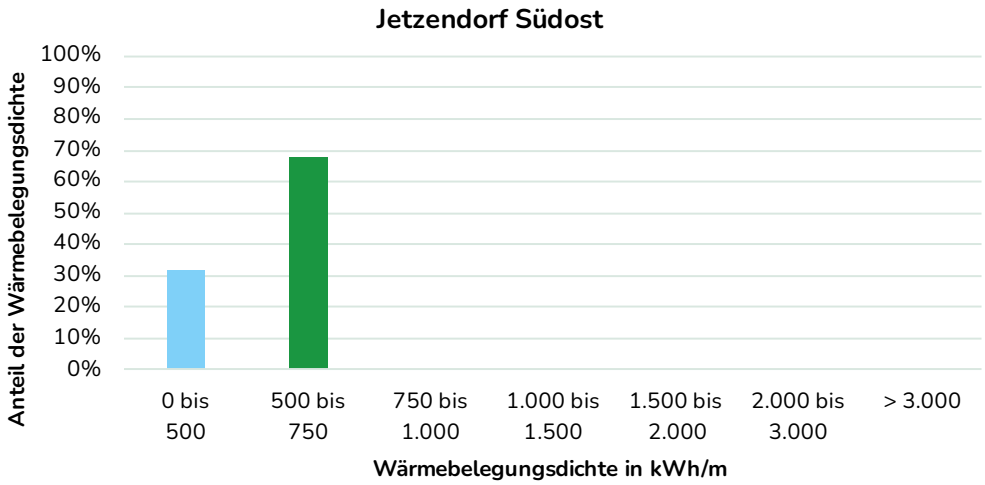


JETZENDORF SÜDOST

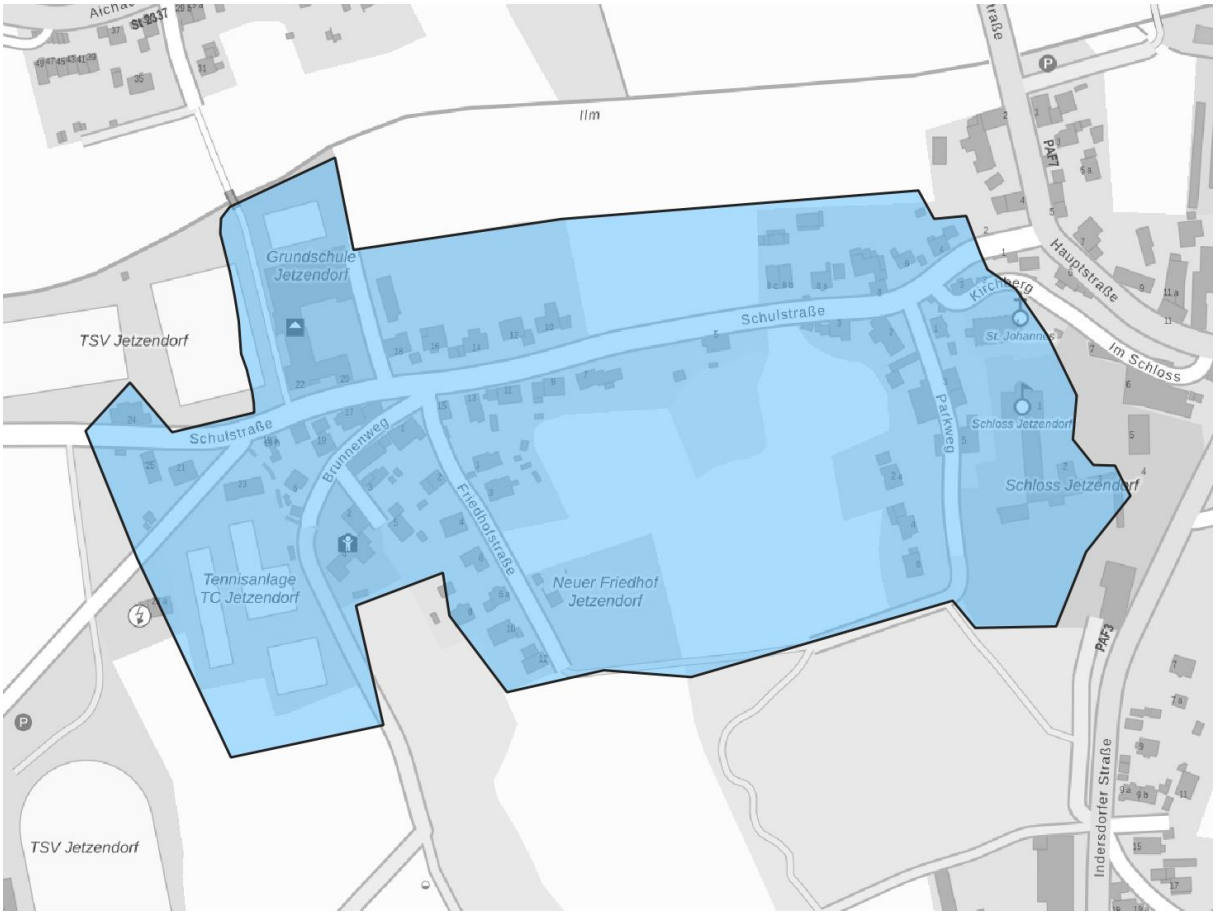
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	52
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	1.048.705 kWh
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	11,7 % bis 2045
Eignung für dezentrale Wärmeversorgung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wasserstoffeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Wärmenetzeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Wärmeverbrauch (Bilanzjahr)	900.462 kWh
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	387 kWh/m
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet	
Im Jahr 2030	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2035	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2040	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung

Straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichte – Jetzendorf Südost



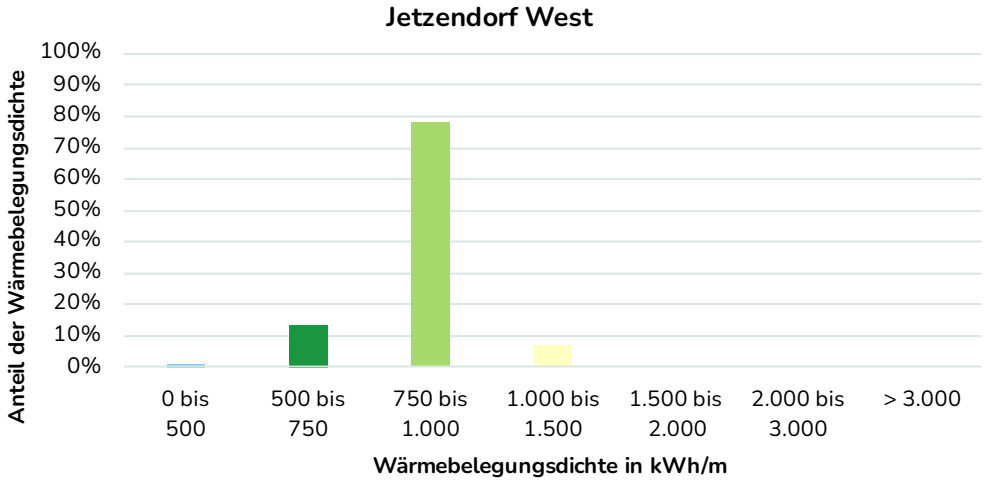


JETZENDORF WEST

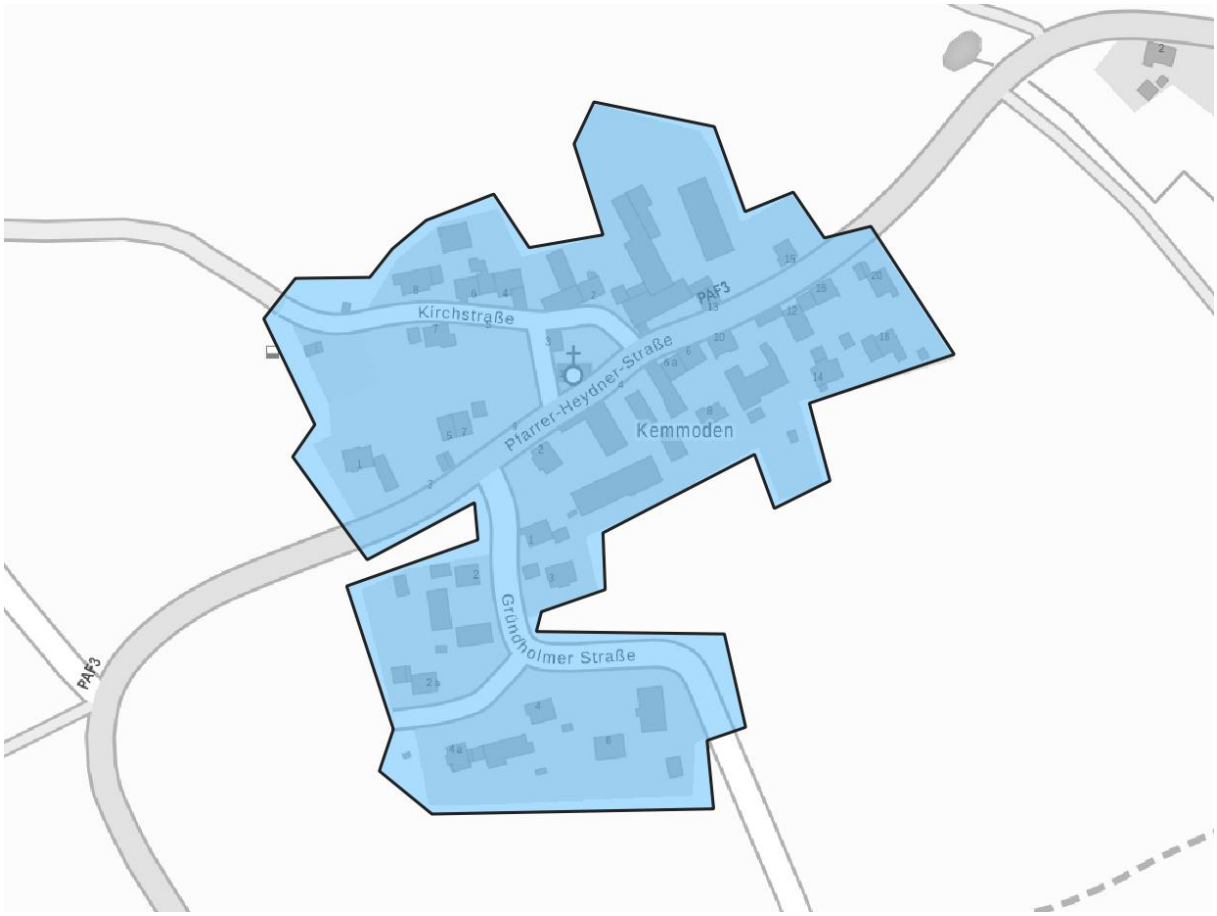


Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	52
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	2.009.865 kWh
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	21,3 % bis 2045
Eignung für dezentrale Wärmeversorgung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wasserstoffeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Wärmenetzeignung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wärmeverbrauch (Bilanzjahr)	1.727.139 kWh
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	806 kWh/m
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet	
Im Jahr 2030	Wärmenetzverdichtungsgebiet
Im Jahr 2035	Wärmenetzverdichtungsgebiet
Im Jahr 2040	Wärmenetzverdichtungsgebiet

Straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichte – Jetzendorf West

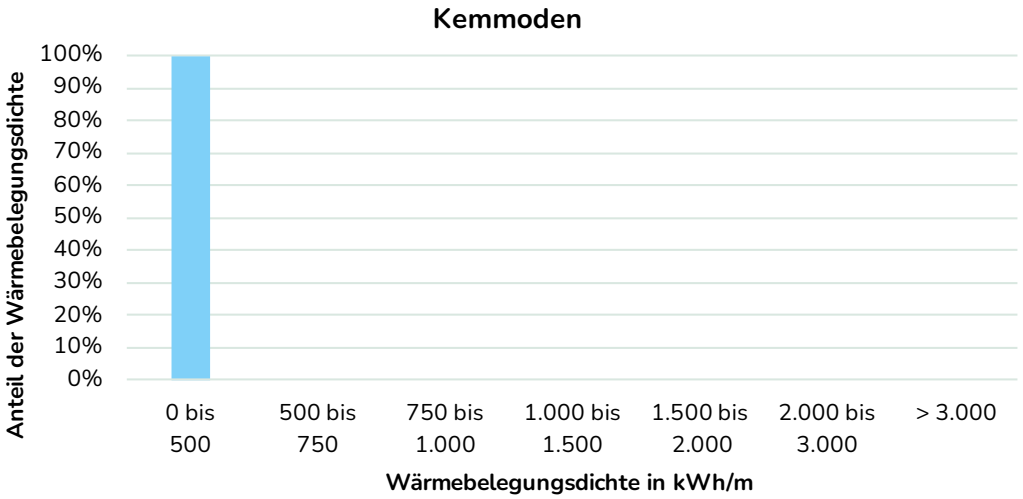


KEMMODEN

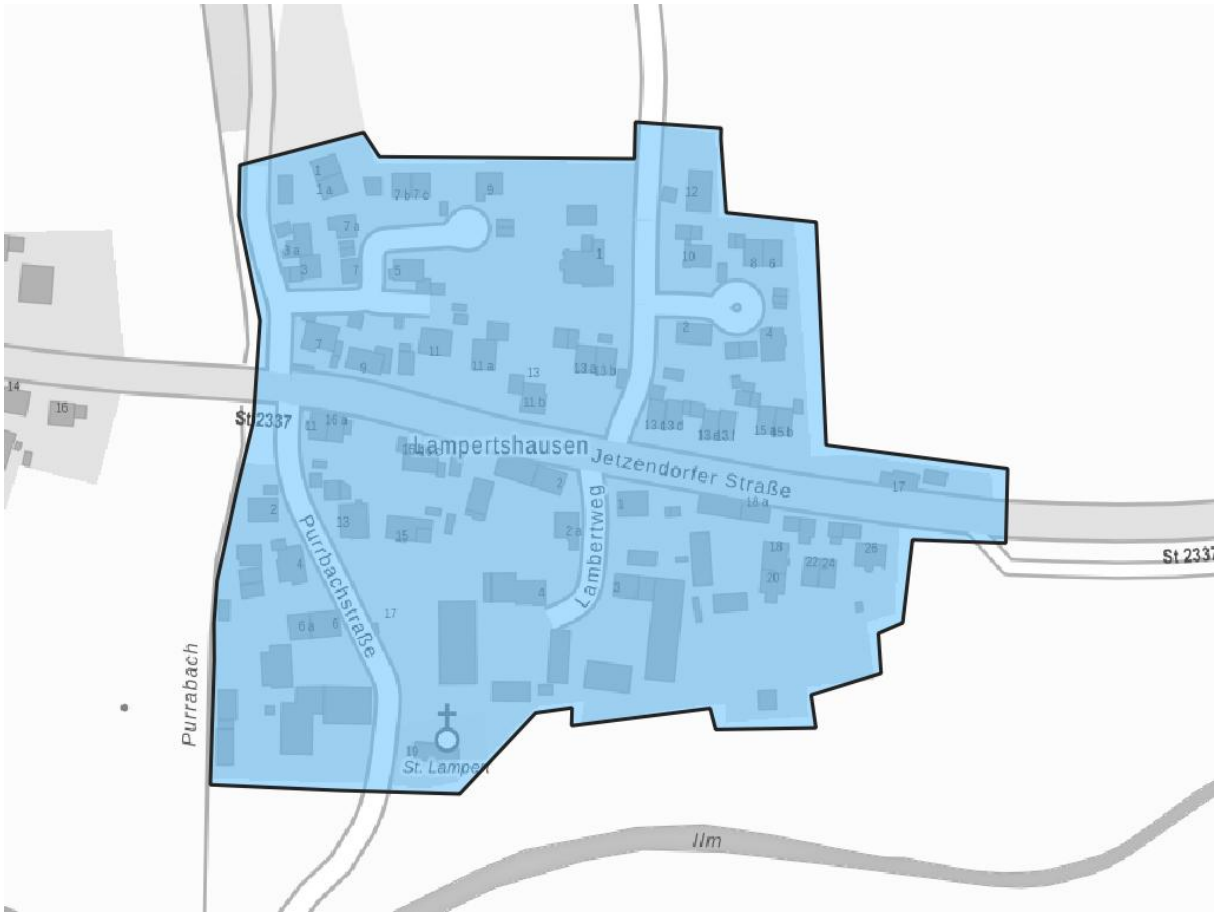


Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	28
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	602.711 kWh
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	3,0 % bis 2045
Eignung für dezentrale Wärmeversorgung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wasserstoffeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Wärmenetzeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Wärmeverbrauch (Bilanzjahr)	512.305 kWh
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	395 kWh/m
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet	
Im Jahr 2030	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2035	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2040	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung

Straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichte – Kemmoden

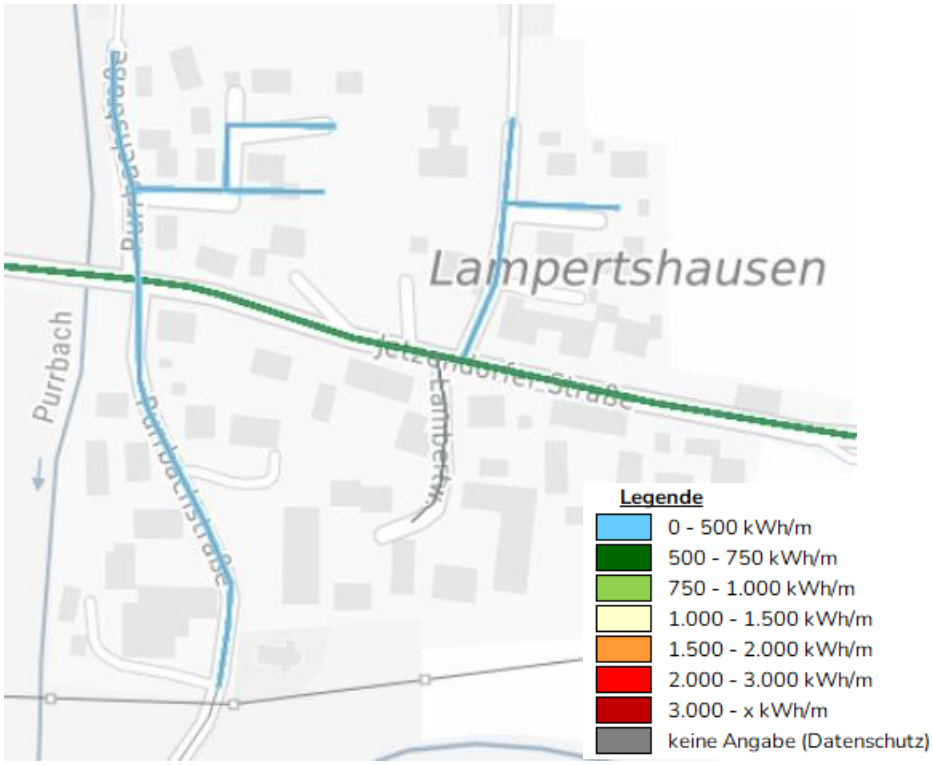


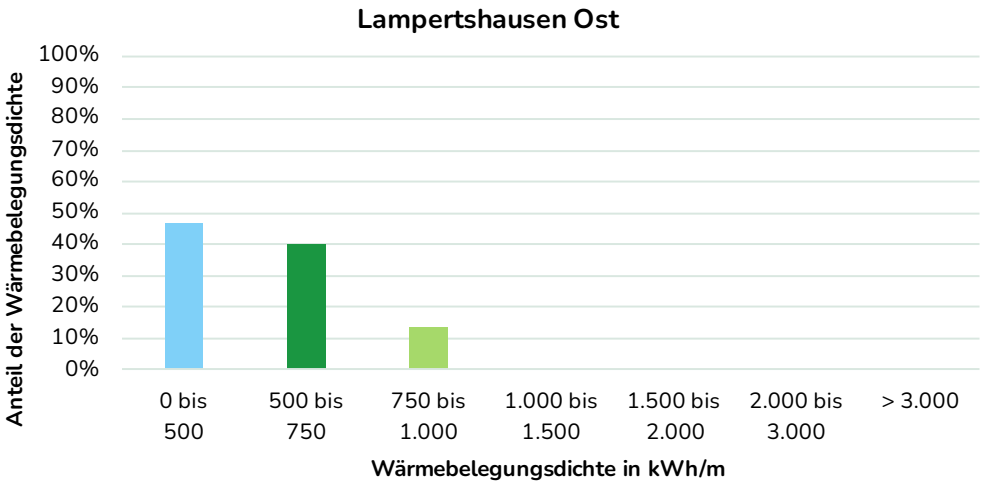
LAMPERTSHAUSEN OST



Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	51
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	1.070.847 kWh
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	1,6 % bis 2045
Eignung für dezentrale Wärmeversorgung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wasserstoffeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Wärmenetzeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Wärmeverbrauch (Bilanzjahr)	922.860 kWh
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	522 kWh/m
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet	
Im Jahr 2030	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2035	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2040	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung

Straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichte – Lampertshausen Ost

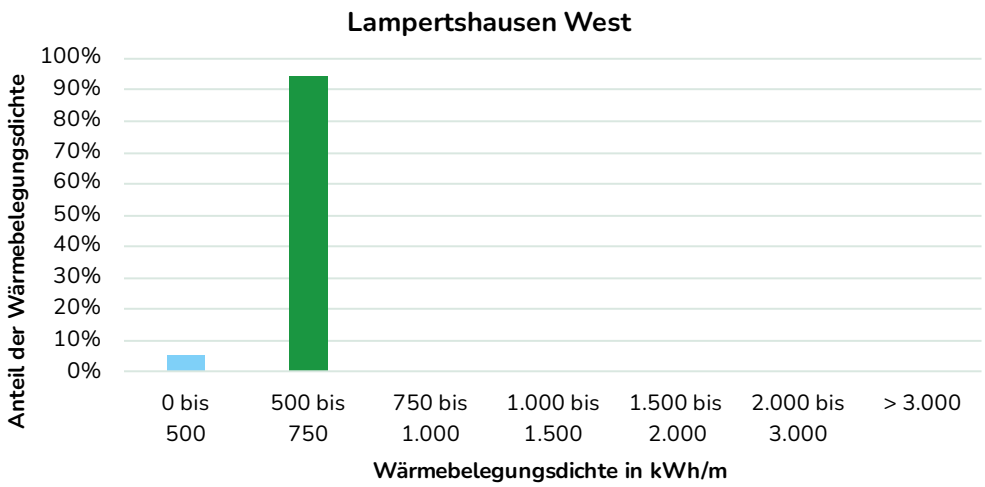




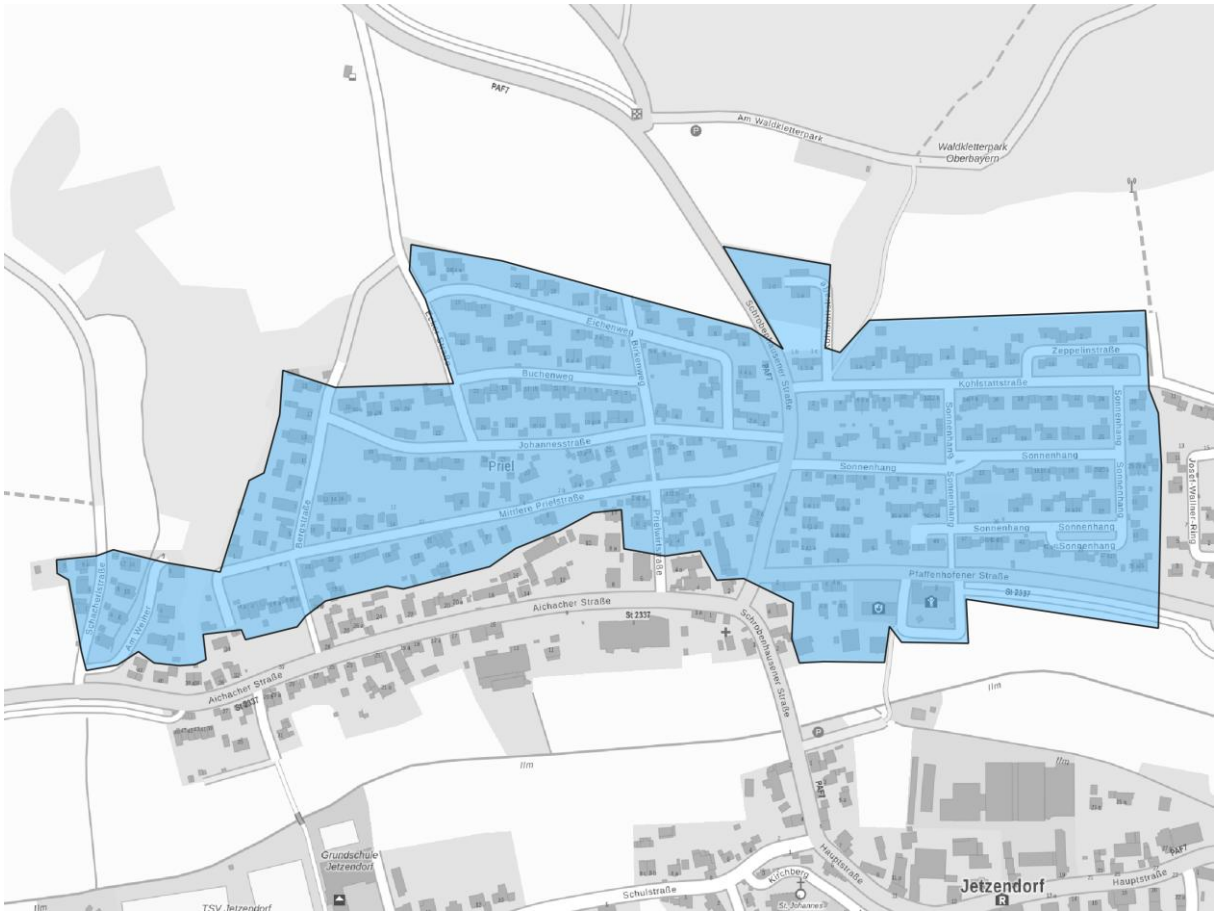
LAMPERTSHAUSEN WEST

Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	35
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	678.728 kWh
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	0,6 % bis 2045
Eignung für dezentrale Wärmeversorgung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wasserstoffeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Wärmenetzeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Wärmeverbrauch (Bilanzjahr)	587.669 kWh
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	414 kWh/m
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet	
Im Jahr 2030	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2035	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2040	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung

Straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichte – Lampertshausen West



PRIEL NORDWEST

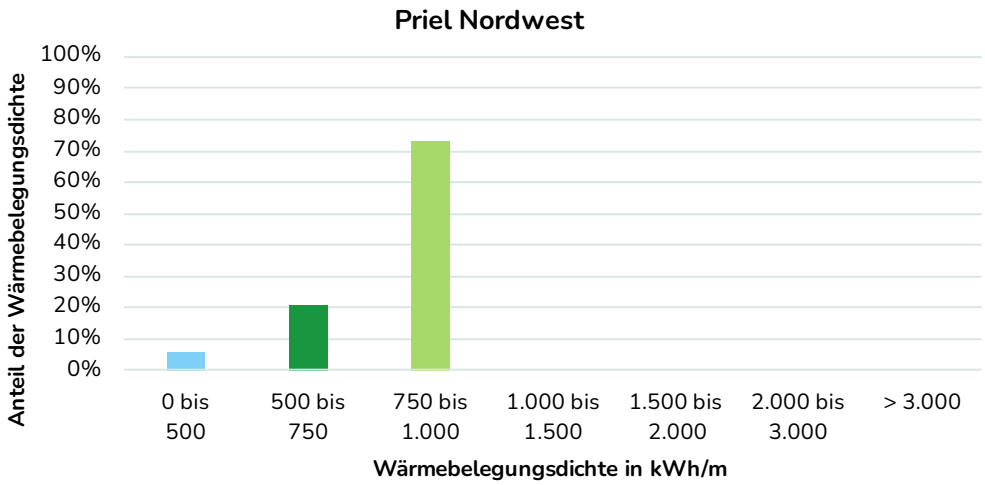


Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	253
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	7.379.379 kWh
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	15,5 % bis 2045
Eignung für dezentrale Wärmeversorgung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wasserstoffeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Wärmenetzeignung	**wahrscheinlich ungeeignet**
Wärmeverbrauch (Bilanzjahr)	6.311.766 kWh
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	728 kWh/m
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet	
Im Jahr 2030	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2035	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2040	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung

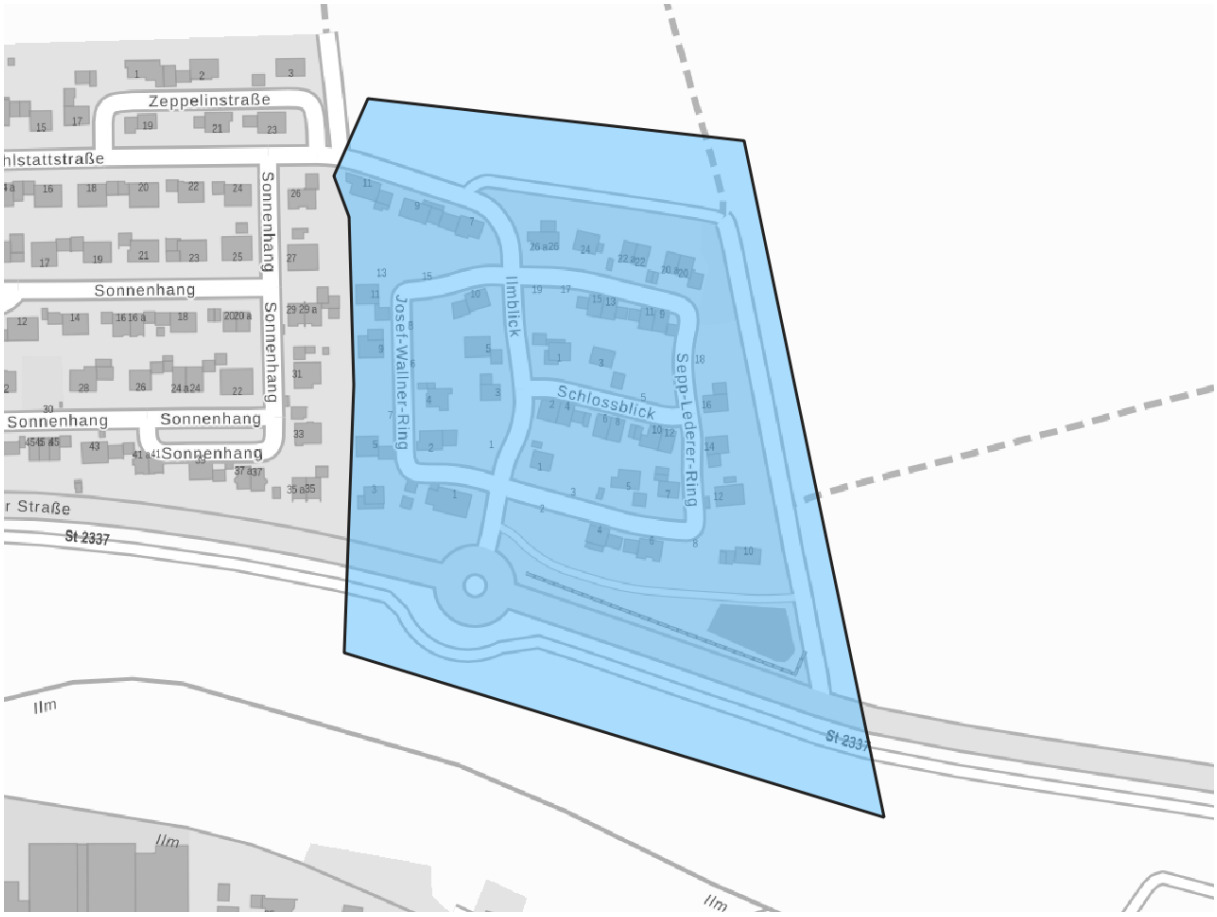
Straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichte – Priel Nordwest

Legende

- 0 - 500 kWh/m
- 500 - 750 kWh/m
- 750 - 1.000 kWh/m
- 1.000 - 1.500 kWh/m
- 1.500 - 2.000 kWh/m
- 2.000 - 3.000 kWh/m
- 3.000 - x kWh/m
- keine Angabe (Datenschutz)

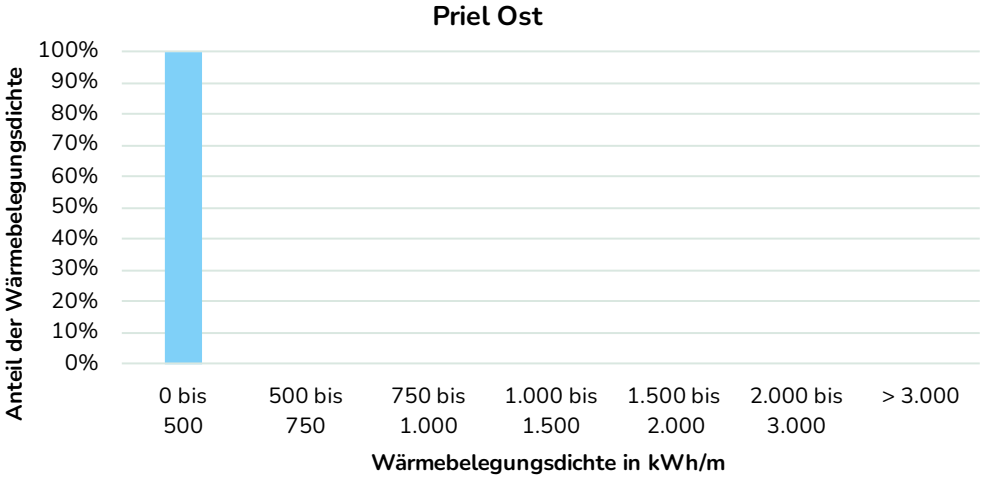


PRIEL OST

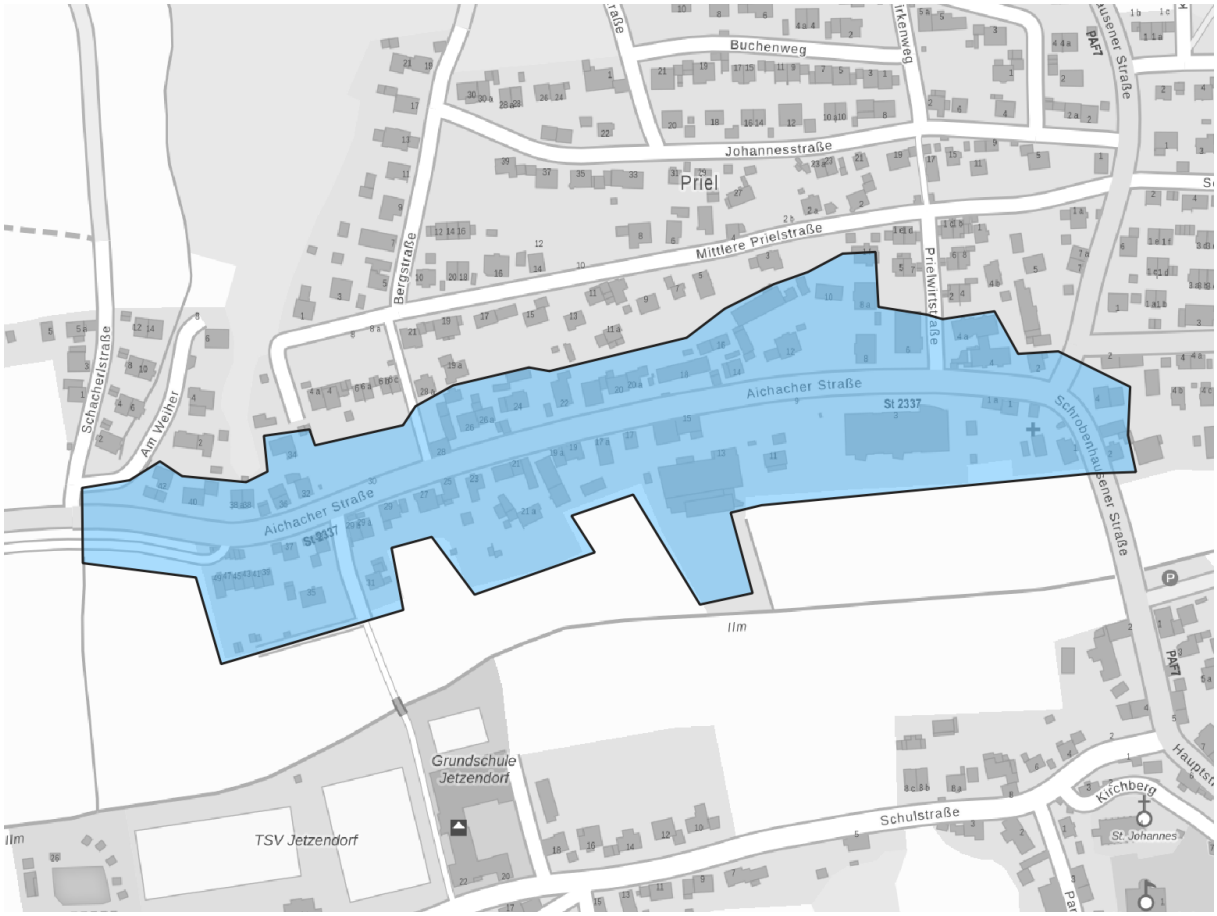


Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	40
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	518.512 kWh
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	0,5 % bis 2045
Eignung für dezentrale Wärmeversorgung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wasserstoffeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Wärmenetzeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Wärmeverbrauch (Bilanzjahr)	499.645 kWh
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	264 kWh/m
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet	
Im Jahr 2030	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2035	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2040	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung

Straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichte – Priel Ost

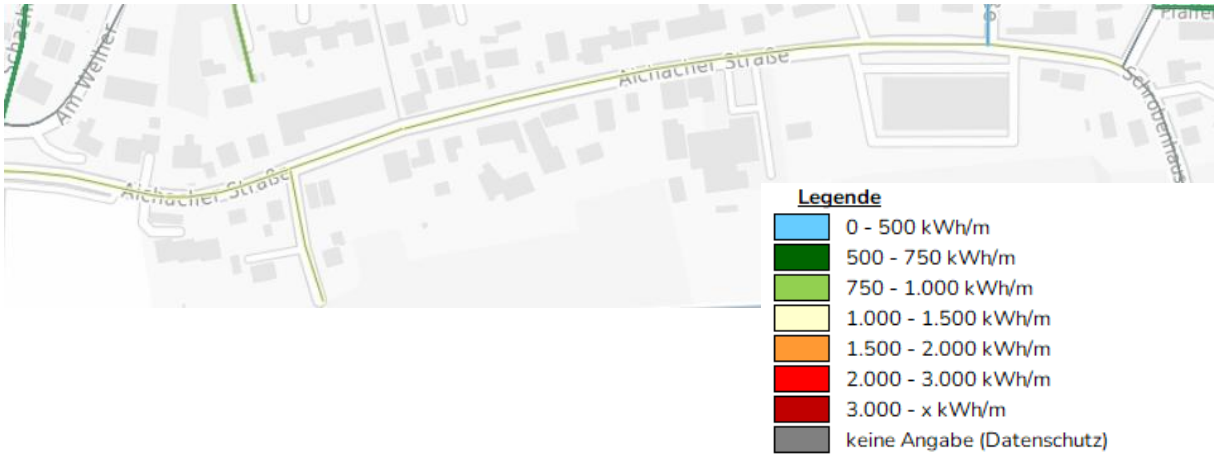


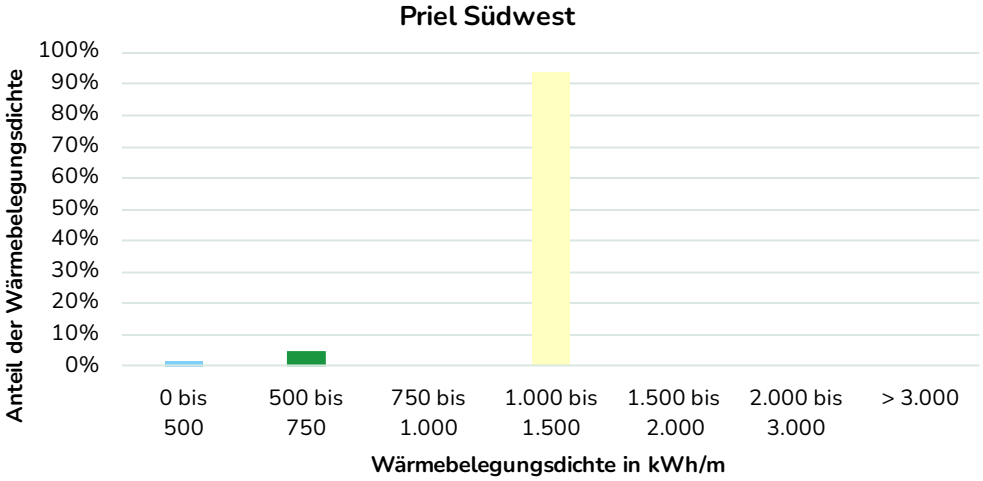
PRIEL SÜDWEST



Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	57
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	2.165.636 kWh
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	17,3 % bis 2045
Eignung für dezentrale Wärmeversorgung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wasserstoffeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Wärmenetzeignung	**wahrscheinlich geeignet**
Wärmeverbrauch (Bilanzjahr)	1.884.007 kWh
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	1.036 kWh/m
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet	
Im Jahr 2030	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2035	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2040	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung

Straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichte – Priel Südwest

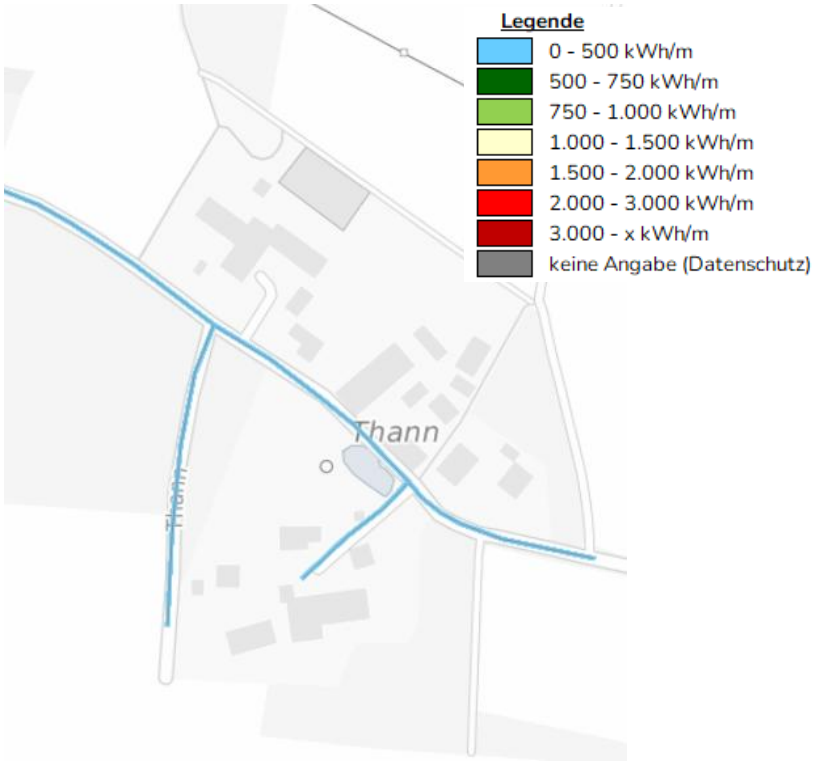




THANN

Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	10
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	241.156 kWh
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	0,0 % bis 2045
Eignung für dezentrale Wärmeversorgung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wasserstoffeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Wärmenetzeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Wärmeverbrauch (Bilanzjahr)	204.982 kWh
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	316 kWh/m
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet	
Im Jahr 2030	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2035	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2040	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung

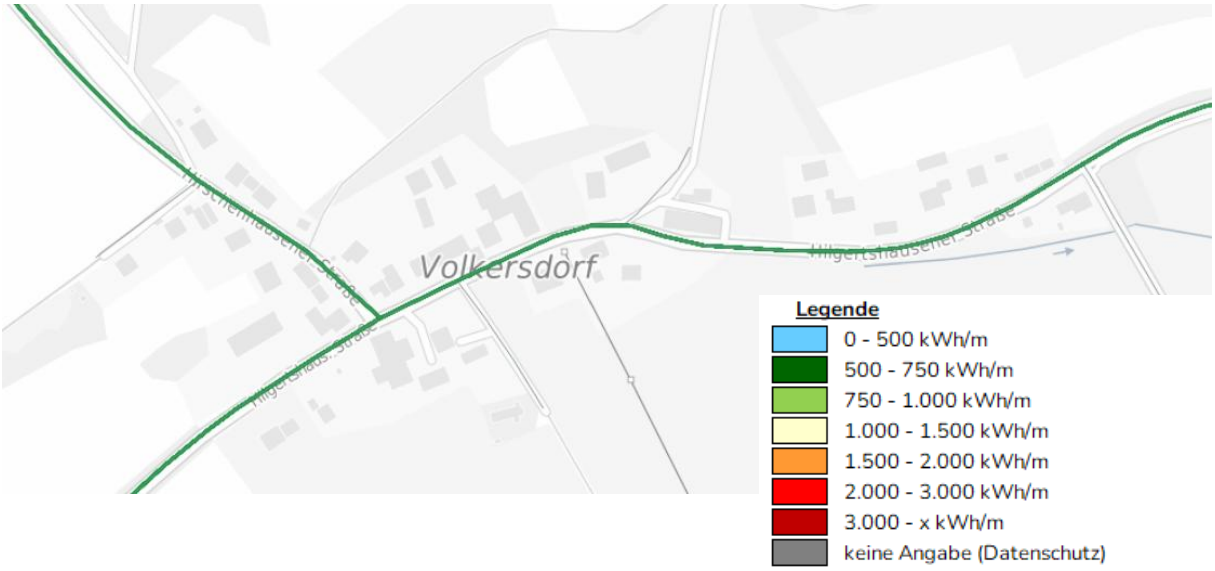
Straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichte – Thann

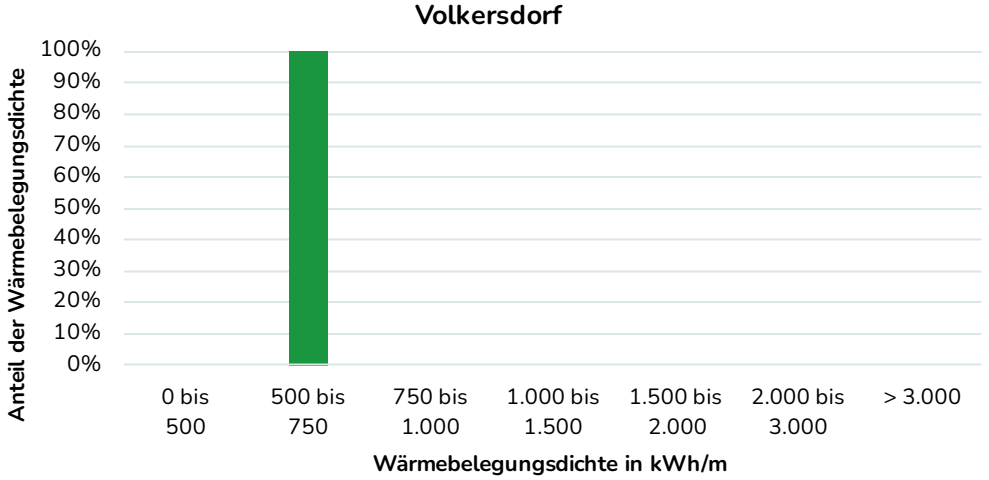


VOLKERSDORF

Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	35
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	855.865 kWh
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	3,4 % bis 2045
Eignung für dezentrale Wärmeversorgung	**sehr wahrscheinlich geeignet**
Wasserstoffeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Wärmenetzeignung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**
Wärmeverbrauch (Bilanzjahr)	730.632 kWh
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	429 kWh/m
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet	
Im Jahr 2030	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2035	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung
Im Jahr 2040	Gebiet mit dezentraler Wärmeversorgung

Straßenzugscharfe Wärmebelegungsdichte – Volkersdorf





B. Beispiel-Standortauskunft Grundwasserwärmepumpe

UmweltAtlas Bayern

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Angewandte Geologie

Standortauskunft Grundwasserwärmepumpe

Maßstab 1:20.000

UmweltAtlas Bayern: Angewandte Geologie

Jetzendorf

UTM-Koordinaten (Zone 32):

Ostwert: 679.020

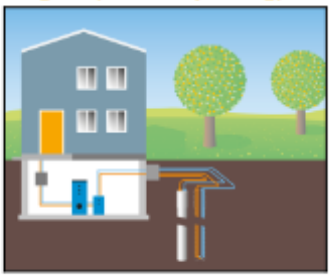
Nordwert: 5.367.376

Ergebnis an Ihrem Standort

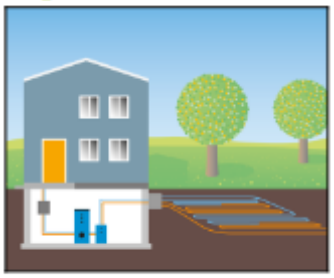
- Der Bau einer Grundwasserwärmepumpenanlage ist nach derzeitigem Kenntnisstand möglich, bedarf aber einer Einzelfallprüfung durch die Fachbehörde.
- Der Standort liegt außerhalb eines Wasserschutzgebietes (WSG).
- Eine aus Gründen des Grundwasserschutzes mögliche Begrenzung der Bohrtiefe wurde noch nicht bearbeitet.
- Es sind keine Bohrrisiken bekannt.
- Im Umkreis von 50 m befindet sich keine bekannte geologische Störung.
- Bis 100 m Tiefe werden voraussichtlich **Locker- und Festgesteinsabfolgen** durchbohrt.
- Es liegen **keine Daten** zu Flurabstand und Grundwassermächtigkeit vor.

Ersteinschätzung für oberflächennahe Entzugssysteme am Standort

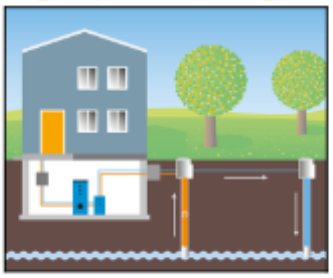
Erdwärmesonde:
möglich (Einzelfallprüfung)



Erdwärmekollektor:
möglich



Grundwasserwärmepumpe:
möglich (Einzelfallprüfung)



Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Bürgermeister-Ulrich-Straße 160, 86179 Augsburg, www.lfu.bayern.de Seite 1

Allgemeine Standortbedingungen

In Bayern wird die Erdwärmenutzung aus Gründen des Grundwasserschutzes sehr sensibel gehandhabt. Dies gilt insbesondere in den ausgewiesenen Wasserschutzgebieten sowie in geologisch und hydrogeologisch kritischen Gebieten. Hier kann der Bau einer Grundwasserwärmepumpenanlage untersagt werden oder ist nach Einzelfallprüfung unter Auflagen möglich. Der Kartenausschnitt zeigt die geologische und hydrogeologische Ersteinschätzung im Umkreis des ausgewählten Standortes.

Maßstab 1:10.000

UmweltAtlas Bayern: Angewandte Geologie

Nutzungsmöglichkeiten der oberflächennahen Erdwärme mittels Grundwasserwärmepumpe

Der Bau einer Grundwasserwärmepumpe ist

- möglich
- möglich (bedarf aber einer Einzelfallprüfung durch die Fachbehörde)
- möglich (Moorgebiet - bedarf einer Einzelfallprüfung durch die Fachbehörde)
- nicht möglich (Moorgebiet)
- nicht möglich (geologisch und hydrogeologisch oder wasserwirtschaftlich kritisch)
- nicht möglich (Wasserschutzgebiet)
- nicht möglich (Gewässer)

Hydrogeologische Standortbedingungen

Für die thermische Nutzung des Grundwassers in Bayern sind die hydrogeologischen Verhältnisse am Standort von großer Bedeutung. Entscheidend sind unter anderem der Grundwasserleitertyp (Poren-, Kluft-, Karst-Grundwasserleiter), die Durchlässigkeit der Gesteine, die hydraulische Situation (Grundwasserflurabstand, Grundwasserfließrichtung) sowie die Grundwassermächtigkeit.

Hydrogeologische Einheit	Hydrogeologische Eigenschaften
Nördliche Vollschotter i. e. S.	in den sandigen und kiesigen Partien Porengrundwasserleiter mit mäßiger bis mittlerer, bei höheren Feinkornanteilen geringerer Durchlässigkeit; Grundwasservorkommen von regionaler Bedeutung

Orientierend sind die Durchlässigkeitsklassen und Durchlässigkeitsbeiwerte (kf-Werte) in m/s der Hydrogeologischen Kartieranleitung (Ad-hoc-AG Hydrogeologie 1997) angegeben.

Leitertyp	Grundwassergeringleiter			Grundwasserleiter			
kf-Wert Grenzen [m/s]	$1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$
Durchlässigkeits-klasse	7 äußerst gering	6 sehr gering	5 gering	4 mäßig	3 mittel	2 hoch	1 sehr hoch

Hydrogeologische Übersicht

Der Kartenausschnitt zeigt die hydrogeologischen Einheiten und Deckschichten im Umfeld des ausgewählten Standortes basierend auf der Hydrogeologischen Karte im Maßstab 1:100.000.

1.000 Meter

Maßstab 1:50.000

UmweltAtlas Bayern: Angewandte Geologie

Hydrogeologische Verhältnisse am ausgewählten Standort

Hydrogeologische Einheit:

Nördliche Vollschotter i. e. S.

Deckschicht:

nicht vorhanden oder noch nicht bearbeitet

Legende zum Kartenausschnitt

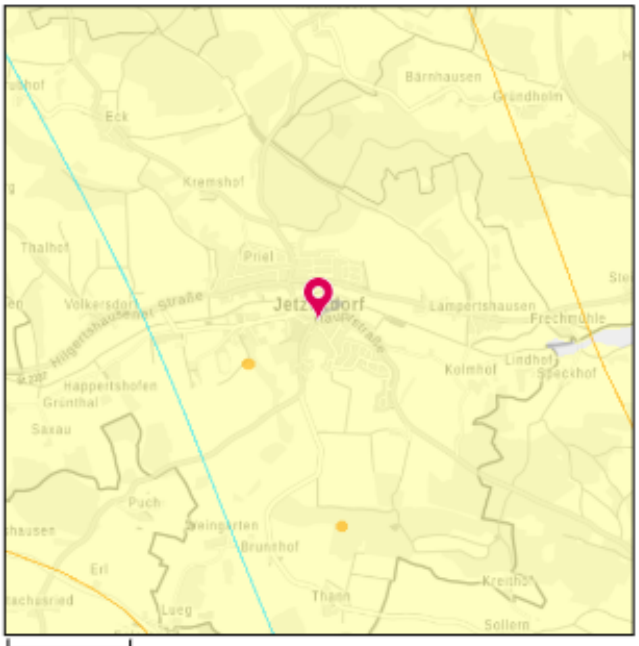
Hydrogeologische Einheiten:

- Flussschotter und -sande (Südbayern)
- Flussschotter und -sande mit höherem Feinkornanteil (Südbayern)
- Obere Süßwassermolasse, Feinsediment
- Jüngere Obere Süßwassermolasse (Hangendserie, Mächsserie, Moldanubische Serie, Obere Serie)
- Nördliche Vollschotter, feinkörnige kalkige Deckschichten
- Nördliche Vollschotter i. e. S.

Deckschichten:

- Deckschicht aus Lockergestein (bindig) mit äußerst geringer bis sehr geringer Porendurchlässigkeit
- Deckschicht aus Lockergesteinen mit hohem Wasserspeichervermögen, jedoch geringen Durchlässigkeiten (Moore)
- Deckschicht aus Lockergestein mit (stark) variabler Porendurchlässigkeit bzw. gering mächtig und/oder lückenhaft

Der Kartenausschnitt zeigt die Verbreitung der Grundwasserstockwerke, die Bereiche mit artesisch gespannten Grundwasser, die Grundwassergleichen sowie die zu deren Konstruktion verwendeten Stützpunkte im Umfeld des ausgewählten Standortes basierend auf der Hydrogeologischen Karte im Maßstab 1:100.000.



Maßstab 1:50.000

UmweltAtlas Bayern: Angewandte Geologie

Hydrogeologische Einheit am gewählten Standort

Nördliche Vollschotter i. e. S.

Hydrogeologische Verhältnisse am ausgewählten Standort

Vorherrschendes Grundwasserstockwerk:

Tertiär - Obere Süßwassermolasse (OSM)

Derzeit sind keine Informationen zu den hydraulischen Spannungsverhältnissen am gewählten Standort verfügbar.

Legende zum Kartenausschnitt

Grundwassergleichen:

Tertiär, oberflächennah verbreitet

Malm, oberflächennah verbreitet

Stützpunkte der Grundwassergleichen:

Tertiär

Verbreitung der Grundwasserstockwerke:

Quartär - Flussablagerungen

Tertiär - Obere Süßwassermolasse (OSM)

Bereiche artesisch gespannten Grundwassers:

nicht vorhanden oder noch nicht bearbeitet

Zusammenfassung für Ihren Standort

Wasser-schutzgebiet	Bohrtiefen-begrenzung	Flurabstand	Grundwasser-mächtigkeit	alternative Erdwärmesysteme
außerhalb	noch nicht bearbeitet	keine Angabe vorhanden	keine Angabe vorhanden	Erdwärmekollektor, Erdwärmesonde

Im Umkreis von 500 Meter des von Ihnen gewählten Standortes wurden **20 Bohrungen** gefunden.

UmweltAtlas Bayern: Geologie (Darstellung von Bohrungen im UmweltAtlas Bayern)

Allgemeine Hinweise zur Standortauskunft für Grundwasserwärmepumpen

Die Standortauskunft gibt einen ersten orientierenden Überblick über die Bedingungen am Standort. Sie wird rein technisch generiert und beruht auf den Kenntnissen und Erfahrungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. **Sie ersetzt keine Detailuntersuchung und Planung durch ein Fachbüro.**

Lassen Sie sich gut beraten!

Eine gute Planung vermeidet viele Unannehmlichkeiten und Überraschungen. Wir empfehlen daher die Planung durch ein Fachbüro (z. B. ein Geologisches Ingenieurbüro) durchführen zu lassen, das mit den regionalen Gegebenheiten vertraut ist.

Weitere Informationen zu Erdwärme in Bayern erhalten Sie unter:

UmweltAtlas Bayern: Angewandte Geologie
(Kartendienst des Bayerischen Landesamtes für Umwelt)

Oberflächennahe Geothermie
(Informationen zur Erdwärmenutzung in Bayern)

Energie-Atlas Bayern
(Informationen zum Thema Energie in Bayern)

Die ersten Schritte - das Genehmigungsverfahren

Die Kreisverwaltungsbehörde prüft die eingereichten Antragsunterlagen

Unterlagen zur Antragsstellung

Anschrift der Genehmigungsbehörde:
Landratsamt Pfaffenhofen a. d. Ilm
Hauptplatz 22
85276 Pfaffenhofen
Tel: 08441/27-0(-4193)
Fax: 08441/27-271
poststelle@landratsamt-paf.de
https://www.landkreis-pfaffenhofen.de

Hinweise (Wasser- und Bergrecht, Standortauswahlgesetz)

Für den Bau und Betrieb von Grundwasserwärmepumpenanlagen sind die Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in Verbindung mit dem Bayerischen Wassergesetz (BayWG) und der hierzu ergangenen Verwaltungsvorschrift (VVWas) maßgebend. Die zuständigen Anzeige- und Genehmigungsbehörden für Anlagen sind die unteren Wasserbehörden (Landratsamt, Umweltamt). Die Erdwärmenutzung unterliegt grundsätzlich auch den Regelungen des Bundesberggesetzes (BBergG). In Bayern werden jedoch nur Erdwärmeanlagen mit Bohrungen von mehr als 100 m Tiefe und/oder einer thermischen Leistung von > 200 kW bergrechtlich behandelt. Unabhängig von den hier gemachten Angaben prüft die untere Wasserbehörde die Zulässigkeit des Vorhabens, gegebenenfalls mit Auflagen. Das Ergebnis der Prüfung kann daher von der hier dargestellten Erstbewertung abweichen.

Durch die ab 16.08.2017 für Bohrungen über 100 m Tiefe erforderliche Prüfung der bundesgesetzlichen Sicherungsvorschriften (§ 21 Standortauswahlgesetz) durch die Zulassungsbehörde ist mit längeren Bearbeitungszeiten für die Zulassung der Vorhaben zu rechnen (www.bfe.bund.de – Standortauswahlverfahren – Schutz möglicher Standorte).

Weitergabe der Bohrergebnisse

Laut Geologiedatengesetz sind dem Bayerischen Landesamt für Umwelt - Geologischer Dienst in angemessener Zeit (vier Wochen) nach Abschluss der Bohrarbeiten die Lage, Geländehöhe, Schichtenverzeichnisse, Ausbauzeichnungen, angetroffene Grundwasserverhältnisse und gegebenenfalls Ergebnisse der geophysikalischen Untersuchungen zu übersenden.

Impressum:

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Telefon: 0821 9071-0
Telefax: 0821 9071-5556

Postanschrift:
Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Bearbeitung:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)

Referenzen/Bildnachweis:

Oberflächennahe Geothermie
Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Hintergrundkarte
© Bayerische Vermessungsverwaltung
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

Mit Förderung durch:

Europäische Union
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung