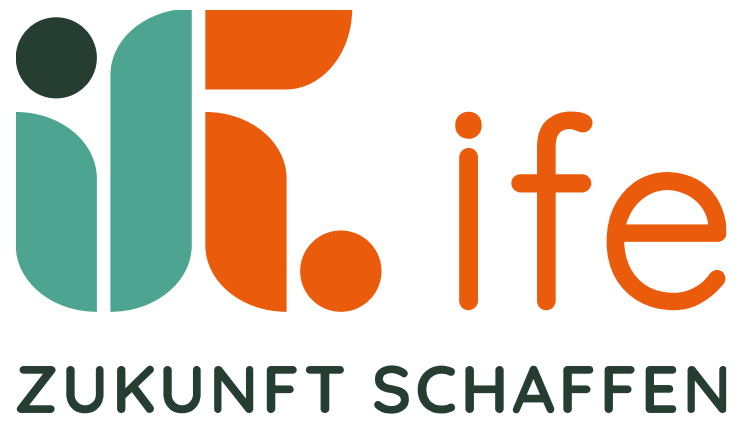




KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die
Stadt Füssen

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die Stadt Füssen

Auftraggeber:

Stadt Füssen

Lechhalde 3

87629 Füssen

Auftragnehmer:

Institut für Energietechnik IfE GmbH

an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden

Kaiser-Wilhelm-Ring 23a

92224 Amberg

Bearbeitungszeitraum:

Oktober 2024 bis September 2025

Projektleiter:

Daniel Schafberger

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	10
2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE	11
2.1 Kommunale Wärmeplanung nach Kommunalrichtlinie	11
2.2 Wärmeplanungsgesetz	12
2.3 Gebäudeenergiegesetz	13
2.4 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze	14
2.5 Bundesförderung für effiziente Gebäude	15
3 BESTANDSANALYSE	16
3.1 Begriffsbestimmungen	16
3.2 Allgemeine Vorgehensweise	18
3.3 Datenerhebung	19
3.4 Vorläufige Quartierseinteilung	21
3.5 Gebäudestruktur	22
3.5.1 Gebäudetypen	22
3.5.2 Gebäudealter	23
3.6 Wärmenetzinfrastruktur	24
3.6.1 Wärmeverbrauchsichten	24
3.6.2 Wärmebelegungsichten	25
3.7 Gasnetzinfrastruktur	27
3.8 Wärmeerzeuger im Bestand	27

3.8.1	Kehrbuchdaten.....	27
3.8.2	Solarthermieanlagen.....	28
3.8.3	Übersicht.....	29
3.8.4	Zensusdaten 2022.....	29
3.9	Endenergieverbrauch für Wärme.....	30
3.10	Treibhausgasbilanz im Wärmesektor.....	32
4	POTENZIALANALYSE.....	34
4.1	Schutzgebiete.....	35
4.1.1	Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete)	36
4.1.2	Vogelschutzgebiete.....	37
4.1.3	Landschaftsschutzgebiete.....	38
4.1.4	Überschwemmungsgebiete.....	39
4.1.5	Biotope	40
4.1.6	Bodendenkmäler	41
4.2	Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen.....	41
4.3	Elektrischer Strom.....	42
4.3.1	Strom aus dem Stromverteilnetz	43
4.3.2	Strom aus PV-Aufdachanlagen.....	44
4.3.3	Strom aus PV-Freiflächenanlagen.....	45
4.3.4	Strom aus Windkraftanlagen.....	46
4.4	Biomasse.....	46
4.4.1	Holzartige Biomasse	47
4.4.2	Biogas	50
4.4.3	Klärschlamm	51
4.5	Wasserstoff.....	52

4.6	Biomethan	54
4.7	Flusswasserwärme.....	56
4.8	Geothermische Potenziale.....	57
4.8.1	Tiefe Geothermie.....	57
4.8.2	Oberflächennahe Geothermie.....	58
4.8.2.1	Erdwärmesonden	59
4.8.2.2	Erdwärmekollektoren.....	60
4.8.2.3	Grundwasserwärme	61
4.9	Unvermeidbare Abwärme	62
4.10	Abwasserwärme	62
4.11	Solarthermie	63
5	ZIELSZENARIO	65
5.1	Finale Quartierseinteilung	66
5.2	Wärmeversorgungsarten – Eignung.....	67
5.2.1	Wärmenetzeignung.....	67
5.2.2	Wasserstoffnetzeignung	72
5.2.3	Grüne Methanversorgung	73
5.2.4	Eignung für dezentrale Wärmeversorgung	74
5.2.5	Heizkostenvergleich verschiedener Wärmeversorgungsarten	75
5.3	Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	75
5.4	Energiebilanz im Zielszenario	81
5.5	Treibhausgasbilanz im Zielszenario	84
6	WÄRMEWENDESTRATEGIE	86
6.1	Maßnahmen und Umsetzungsstrategie.....	87
6.2	Fokusgebiete.....	96

6.3	Akteursbeteiligung	98
6.4	Verstetigungsstrategie	100
6.5	Controlling-Konzept.....	101
6.6	Kommunikationsstrategie.....	104
7	ZUSAMMENFASSUNG	108
8	ANHANG.....	110
A.	Quartierssteckbriefe	110
B.	Beispiel-Standortauskunft Grundwasserwärmepumpe.....	165

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Veranschaulichung Wärmebegriffe	17
Abbildung 2: Digitaler Zwilling der Kommune.....	18
Abbildung 3: Einteilung der Kommune in vorläufige Quartiere.....	21
Abbildung 4: Überwiegender Gebäudetyp in den Quartieren	22
Abbildung 5: Überwiegendes Gebäudealter in den Quartieren	23
Abbildung 6: Wärmeverbrauchsichten in Megawattstunden pro Hektar und Jahr	25
Abbildung 7: straßenzugscharfe Wärmebelegungsichten in Füßen (Auszug).....	26
Abbildung 8: Gasnetzinfrastruktur der Stadt Füssen.....	27
Abbildung 9: Altersklassen der Wärmeerzeuger nach Kkehrbuchdaten straßenzugscharf	28
Abbildung 10: Bekannte Wärmeerzeuger im Bestand.....	29
Abbildung 11: Überwiegender Energieträger der Heizung in Wohngebäuden.....	30
Abbildung 12: Endenergieverbrauch für Wärme nach Energieträger (2023).....	31
Abbildung 13: Endenergieverbrauch für Wärme nach Endenergiesektoren (2023)	32
Abbildung 14: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (2023)	32
Abbildung 15: Übersicht über den Potenzialbegriff.....	34
Abbildung 16: FFH-Gebiete in der Stadt Vohburg (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.).....	36
Abbildung 17: Vogelschutzgebiete.....	37
Abbildung 18: Landschaftsschutzgebiete	38
Abbildung 19: Überschwemmungsgebiete	39
Abbildung 20: Biotope	40
Abbildung 21: Bodendenkmäler.....	41
Abbildung 22: Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	42

Abbildung 23: Potenzielle Freiflächen für PV	45
Abbildung 24: Gesamtpotenzial holzartiger Biomasse zur thermischen Nutzung.....	48
Abbildung 25: Forstliche Übersichtskarte	49
Abbildung 26: Thermisches Potenzial Biogas.....	51
Abbildung 27: Ausschnitt genehmigtes Wasserstoff-Kernnetz gem. Bundesnetzagentur	52
Abbildung 28: Kernnetzplus.....	53
Abbildung 29: Tiefe Geothermie - Gebiete für Wärmegewinnung in Bayern	58
Abbildung 30: Potenziale für Erdwärmesonden.....	59
Abbildung 31: Potenziale für Erdwärmekollektoren.....	60
Abbildung 32: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen	61
Abbildung 33: Kollektorfläche in Abhängigkeit des solaren Deckungsgrads	63
Abbildung 34: Finale Quartierseinteilung.....	66
Abbildung 35: Wärmenetzeignung der Teilgebiete.....	70
Abbildung 36: Wasserstoffnetzeignung der Teilgebiete	72
Abbildung 37: Eignung grüner Methanversorgung der Teilgebiete	73
Abbildung 38: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung der Teilgebiete	74
Abbildung 39: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030.....	76
Abbildung 40: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2035.....	78
Abbildung 41: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2040.....	79
Abbildung 42: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045.....	80
Abbildung 43: Möglicher Energieträgermix im Zieljahr 2045.....	81
Abbildung 44: Möglicher Endenergieverbrauch für Wärme in den Stützjahren – Energieträger.....	82

Abbildung 45: Möglicher Endenergieverbrauch für Wärme in den Stützjahren – Sektoren.....	83
Abbildung 46: Anteil leitungsgebundener Wärme in den Stützjahren.....	83
Abbildung 47: Mögliche Treibhausgas-Emissionen in den Stützjahren	84
Abbildung 48: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung	86
Abbildung 49: Fokusgebiete	96
Abbildung 50: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards.....	103

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: THG-Emissionsfaktoren nach GEG.....	33
Tabelle 2: Übersicht Schutzgebiete	35
Tabelle 3: Übersicht Wasserstofffarben nach WPG	54
Tabelle 4: Übersicht Wärmebelegungsdichte der einzelnen Teilgebiete	68
Tabelle 5: THG-Emissionsfaktoren im Zielszenario.....	85

NOMENKLATUR

AELF	Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
BayKlimaG	Bayerisches Klimaschutzgesetz
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk (Anlage zur Erzeugung von Strom und Wärme)
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(e) (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 Stadt Füssen 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 Oktober 2024 bis September 2025** erarbeitet. Das Ziel des geförderten Projektes war die Erstellung eines zukunftsfähigen Wärmeplans unter Berücksichtigung der zentralen Frage, wie die Wärmeversorgung im Kommunalgebiet ohne Einsatz fossiler Energieträger sichergestellt werden kann.

Die kommunale Wärmeplanung soll die 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 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)¹ 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 gilt für die ersten zehn Betriebsjahre.

¹ [Bundesförderung für effiziente Wärmenetze](#) - BAFA

2.5 Bundesförderung für effiziente Gebäude

Das Förderprogramm „**Bundesförderung für effiziente Gebäude**“ (BEG)² 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 für die Erneuerung von Anlagen zur Wärmeerzeugung im Einzelfall durch Bonusförderungen auf bis zu 70 % steigen.

² [Bundesförderung für effiziente Gebäude](#) - BAFA

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 Stadt Füssen das Jahr 2023.

3.1 Begriffsbestimmungen

Gemäß Leitfaden Wärmeplanung³ 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.“

³ [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).

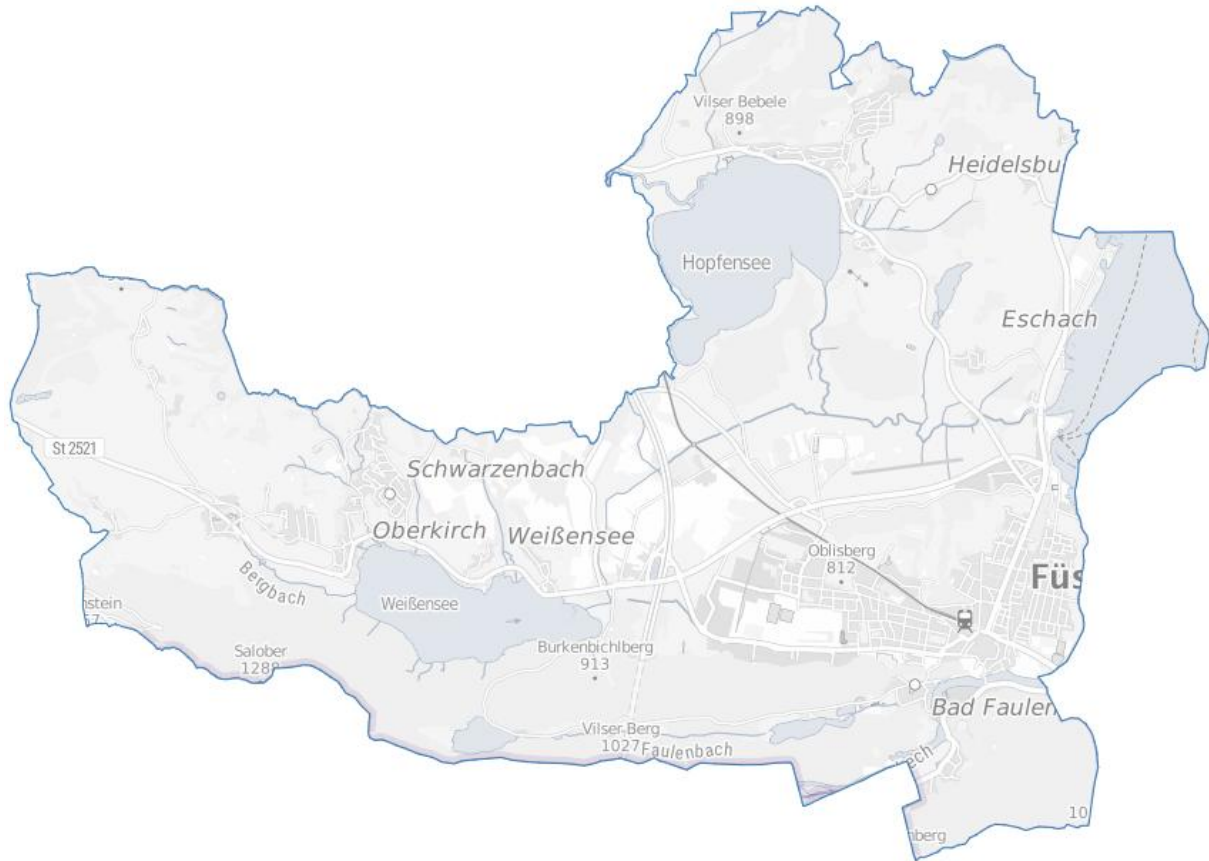


Abbildung 2: Digitaler Zwilling der Kommune

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 annahmebasiert 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

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung konnte auf eine bereits vorhandene Datenbasis aus dem im Jahr 2024 abgeschlossenen **Energienutzungsplan (ENP)** zurückgegriffen werden. Eine erneute Umfrage bei Akteuren aus Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie wurde daher **nicht durchgeführt**, da im Zuge des ENP bereits umfassende Rückläufe erzielt wurden. Die dabei erhobenen Daten wurden erneut ausgewertet und, soweit erforderlich, um aktuelle Informationen ergänzt.

Insbesondere die Daten zu den kommunalen Liegenschaften (KLS) wurden **mit neueren Verbrauchsdaten ergänzt und aktualisiert**, um eine belastbare Grundlage für die Wärmeplanung sicherzustellen.

Die folgenden Akteure haben zur Datenbasis beigetragen oder wurden in die Analyse einbezogen:

- Kommune mit aktualisierten Daten zu den kommunalen Liegenschaften (KLS)
- Unternehmen (Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie – GHDI), basierend auf den Rückläufen des ENP
- Energieversorgungsunternehmen (EVU)
- (potenzielle) Wärmenetzbetreiber
- Diverse Ämter und Fachbehörden

Das Landesamt für Statistik (LfStat) als zentrale Anlaufstelle unterstützte mit datenschutzkonformen Kkehrbuchdaten. Auch die Elektrizitätswerke Reutte AG als Stromnetzbetreiber und schwaben netz GmbH als Gasnetzbetreiber beteiligten sich mit den jeweiligen Netzausgaben. 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.

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. Dabei wird unterschieden zwischen „Wohngebäuden“ und „Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie“ (GHDI), also wirtschaftlich genutzten Gebäuden.

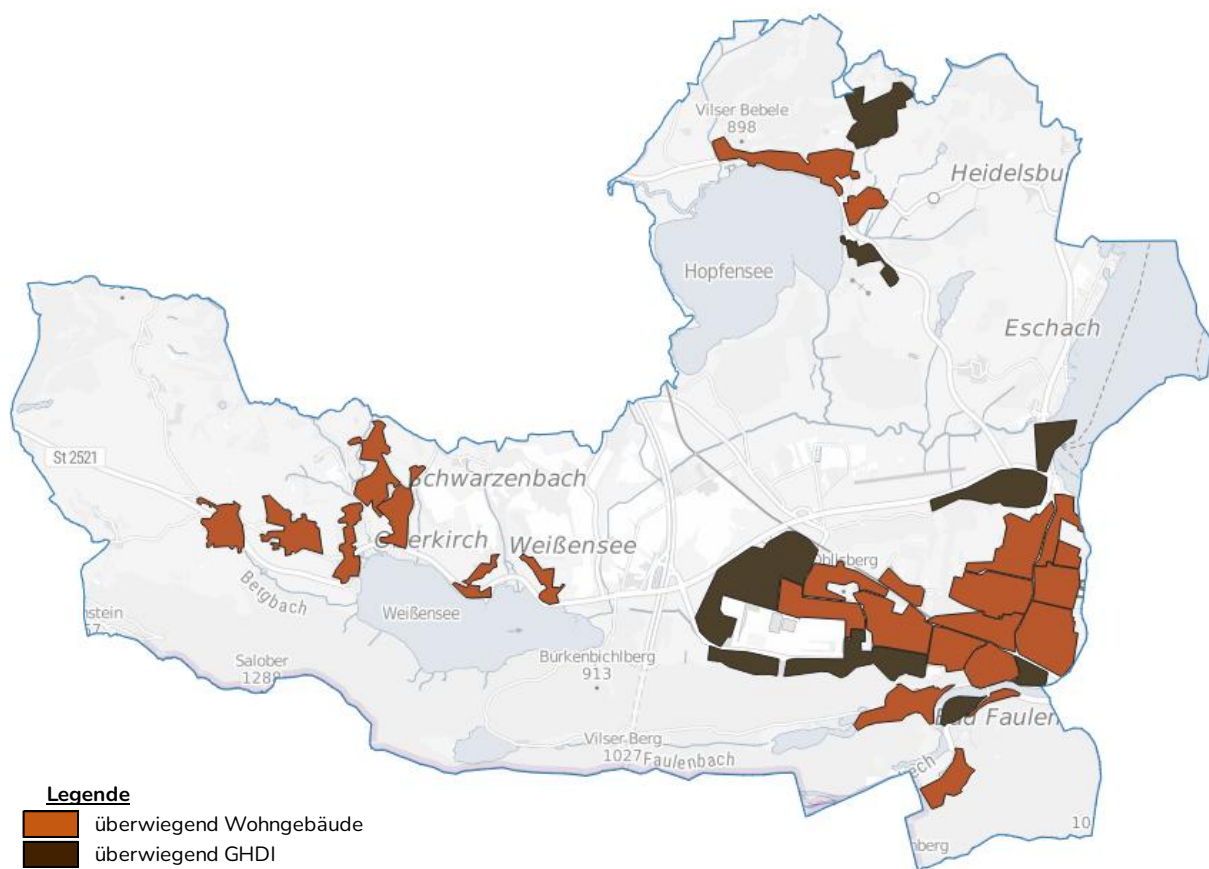


Abbildung 4: Überwiegender Gebäudetyp in den Quartieren

Im westlichen und nördlichen Teil des Kernorts sowie im nördlichen Teil des Kommunalgebiets sind überwiegend Gebäude vorhanden, die „Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie“ zugeordnet werden. In allen anderen Teilgebieten der Stadt sind überwiegend Wohngebäude vorzufinden.

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).

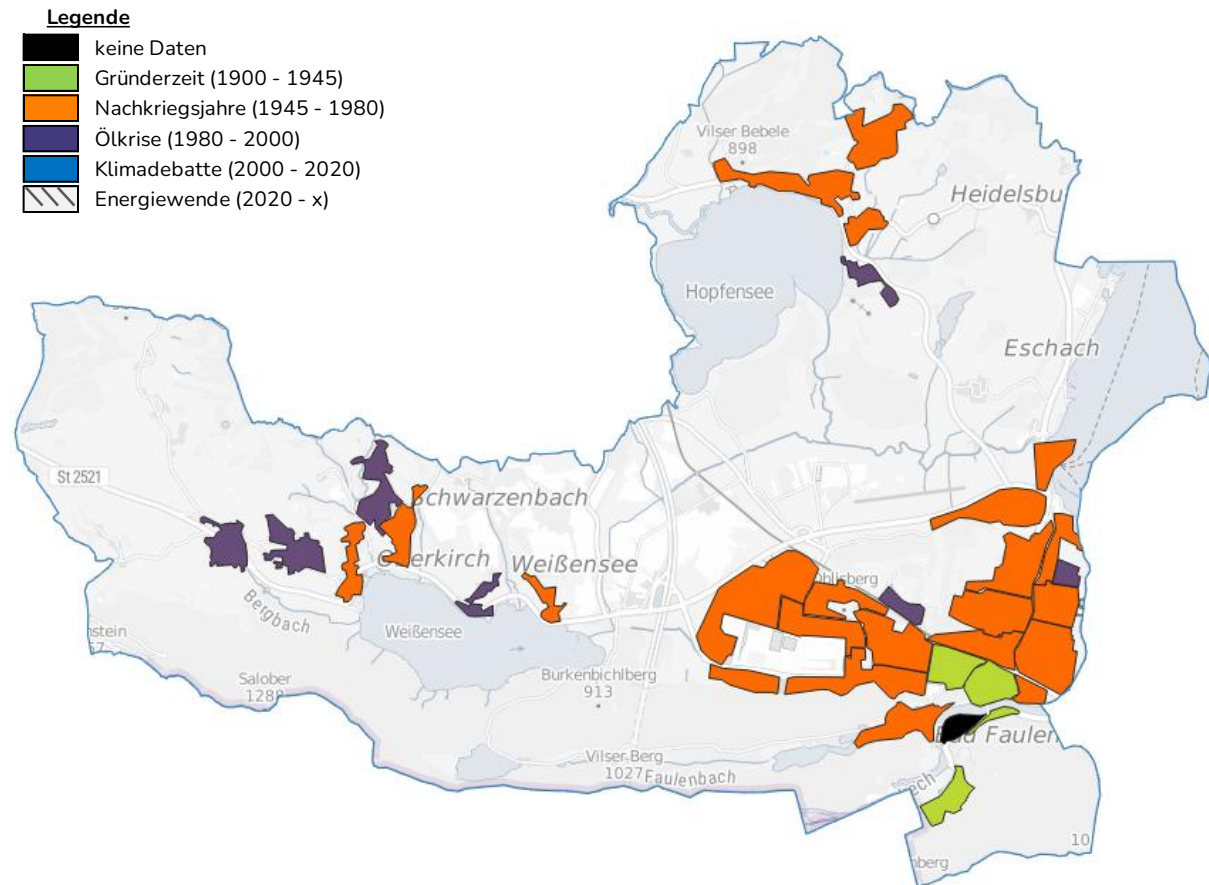


Abbildung 5: Überwiegendes Gebäudealter in den Quartieren

Demnach sind in den Teilgebieten der Stadt überwiegend Gebäude zu finden, die dem Zeitraum 1945 – 1980 zugeordnet werden. Ein kleiner Teil der Gebiete fällt in die Kategorie der Jahre 1900-1945 sowie 1980-2000.

Hinsichtlich des Energieverbrauchs für Wärme ist davon auszugehen, das jüngere Gebäude aufgrund zum jeweiligen Zeitpunkt geltender baulicher Verordnungen einen geringen spezifischen Wärmebedarf bzw. -verbrauch aufweisen. Einzelne neuere oder ältere Gebäude stellen in den jeweiligen Quartieren nicht die überwiegende Mehrheit dar.

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**“

Demnach besteht ein Wärmenetz aus einem Wärmeverbund zwischen mindestens 17 Gebäuden oder mindestens zwei Gebäuden mit wenigstens 101 Wohneinheiten.

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

3.6.1 Wärmeverbrauchsichten

Teilgebiete können sich prinzipiell für den Neubau eines Wärmenetzes oder die Erweiterung bestehender Netze eignen. Eine Ersteinschätzung ist über die Wärmeverbrauchsichten möglich. Diese beschreibt den Wärmeverbrauch pro Quartier in Megawattstunden pro Hektar und ist für die Stadt Füssen in Abbildung 6 dargestellt. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass Wärmeverbrauchsichten eine grobe Ersteinschätzung darstellen und weitere Kennwerte und Kriterien hinsichtlich Wärmenetzeignung im weiteren Verlauf betrachtet werden.

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

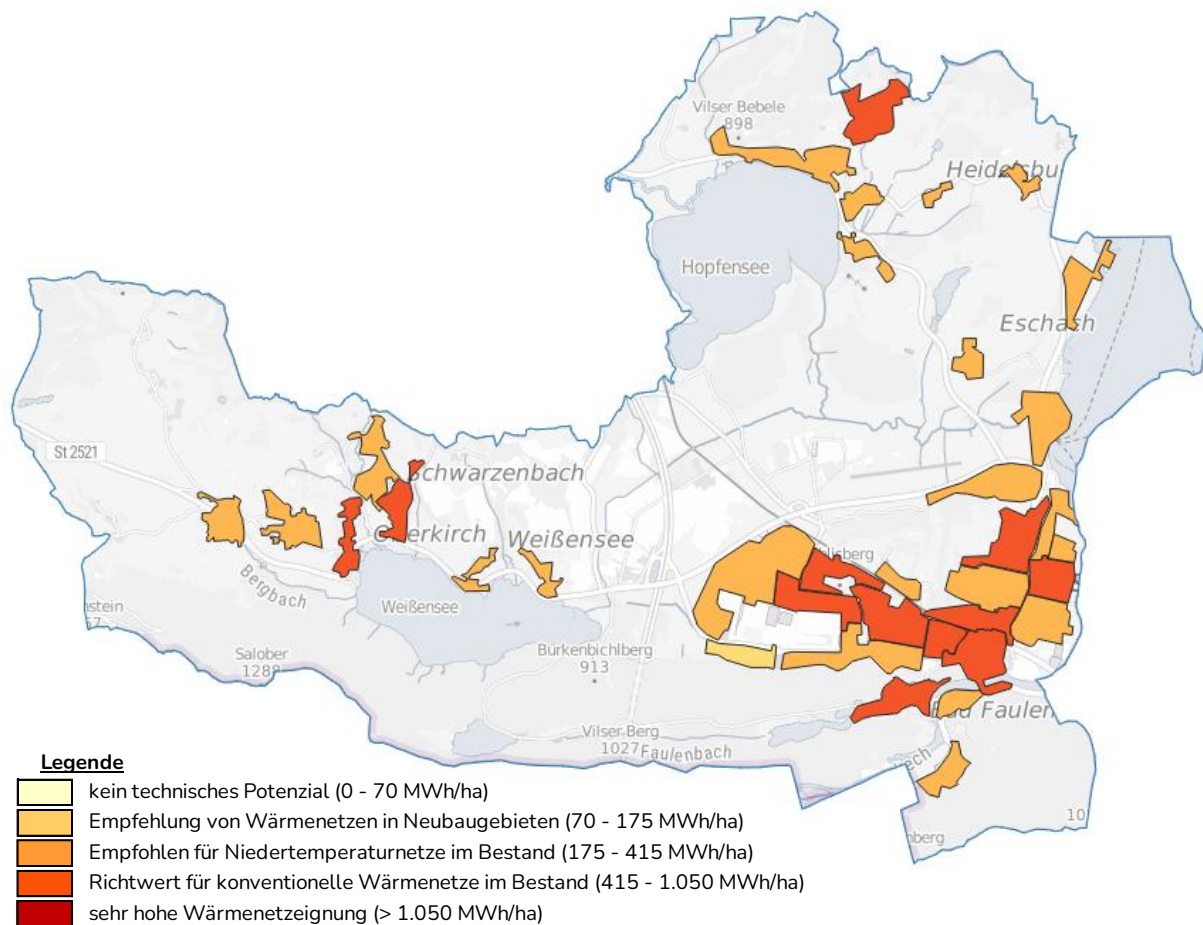


Abbildung 6: Wärmeverbrauchsichten in Megawattstunden pro Hektar und Jahr

Einige Gebiete sind mit „**Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand**“ zu erkennen, speziell im Kernort. Zudem können viele weitere Gebiete als Kennwert des Handlungsleitfadens „**Niedertemperaturnetze im Bestand**“ empfohlen werden.

Eine konkrete Aussage über eine tatsächliche wirtschaftliche Umsetzbarkeit eines Wärmenetzes ergibt sich hieraus nicht. Dazu sind Detailuntersuchungen und die Berücksichtigung weiterer Faktoren notwendig.

3.6.2 Wärmebelegungsichten

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

Das gebäudescharfe Wärmekataster und bekannte Straßenlängen bildeten die Grundlage zur Ermittlung der Wärmebelegungsichte (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 7 zeigt beispielhaft die straßenzugscharfe WBD in Teilen Füssens.

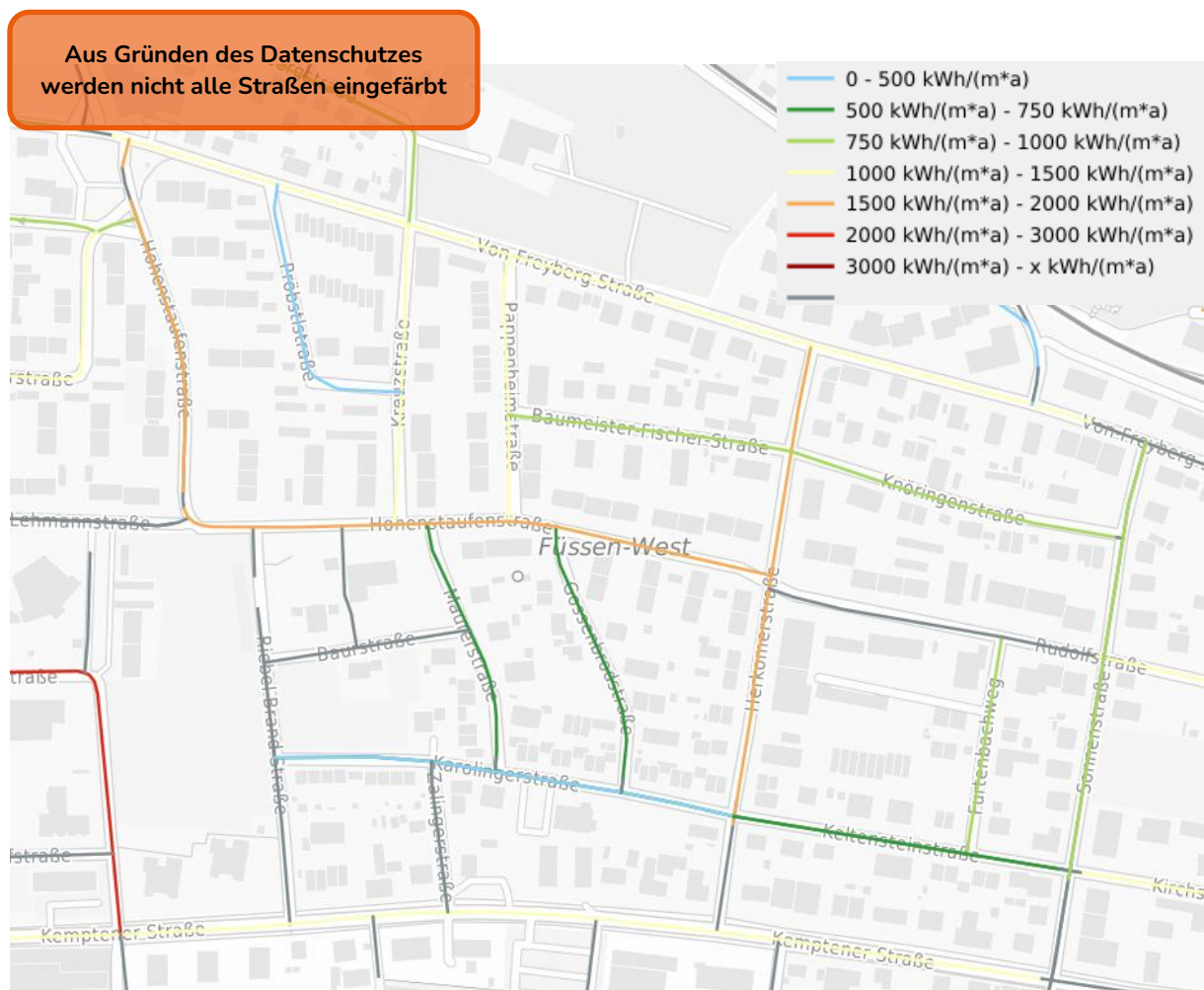


Abbildung 7: straßenzugscharfe Wärmebelegungsichten in Füssen (Auszug)

Sämtliche straßenzugscharfen Wärmebelegungsichten sind in Quartierssteckbriefen im **Anhang A** dargestellt.

3.7 Gasnetzinfrastruktur

Die Stadt Füssen weist in Teilen eine Gasnetzinfrastruktur auf. Die baublockbezogene Lage der Gasnetzinfrastruktur ist in Abbildung 8 dargestellt. Rückschlüsse auf tatsächlich angeschlossene Gebäude können dabei nicht gezogen werden.

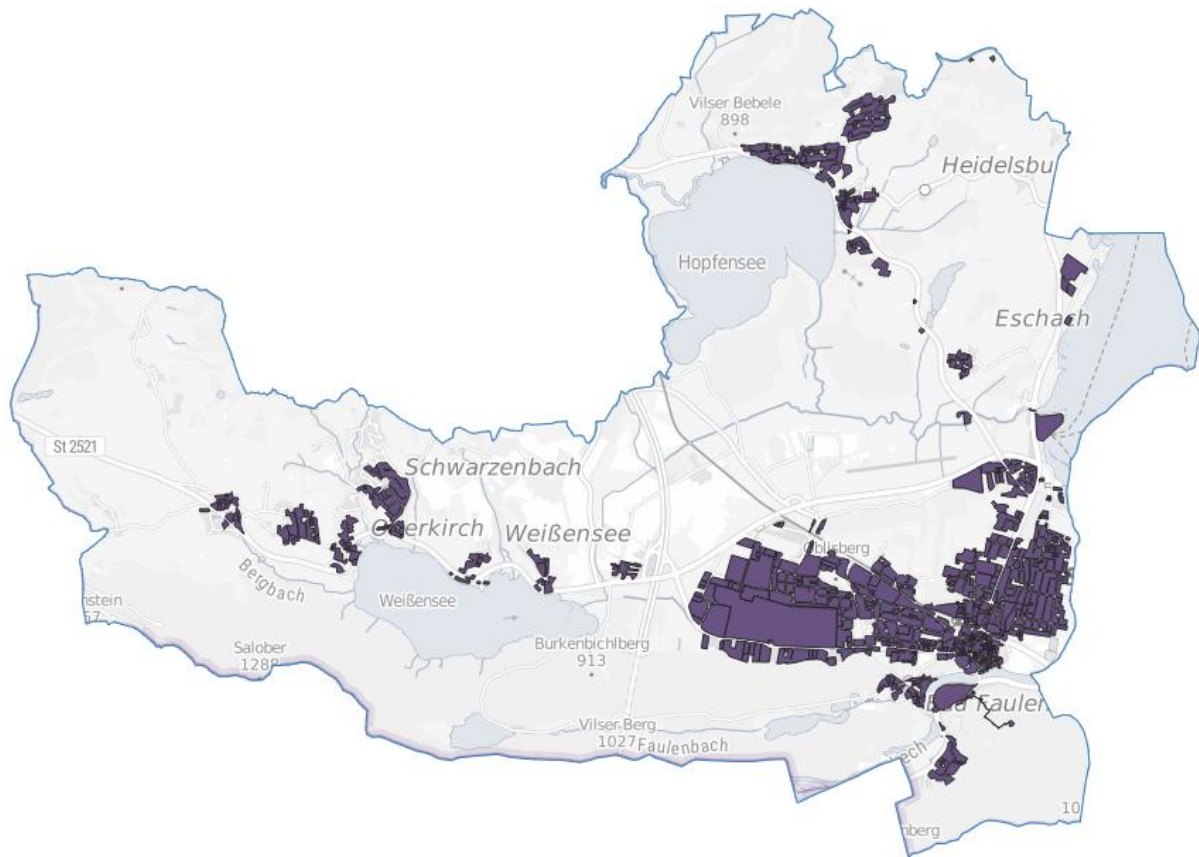


Abbildung 8: Gasnetzinfrastruktur der Stadt Füssen

Gasnetzbetreiber ist die schwaben netz GmbH. Das transportierte Medium ist Erdgas. Dabei sind alle Stadtteile an das Gasverteilnetz angeschlossen. Die gesamte Trassenlänge beläuft sich ohne die Netzanschlussleitungen auf ca. 89,1 km.

3.8 Wärmeerzeuger im Bestand

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

3.8.1 Kehrbuchdaten

Gemäß Art. 6 des Bayerischen Klimaschutzgesetzes (BayKlimaG) sind bevollmächtigte 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. Den Kehrbuchdaten nach sind die **Wärmeerzeuger im gesamten Kommunalgebiet durchschnittlich 21,5 Jahre alt**. In Abbildung 9 ist das straßenzugscharfe Alter der Wärmeerzeuger im Bestand in Altersklassen dargestellt.

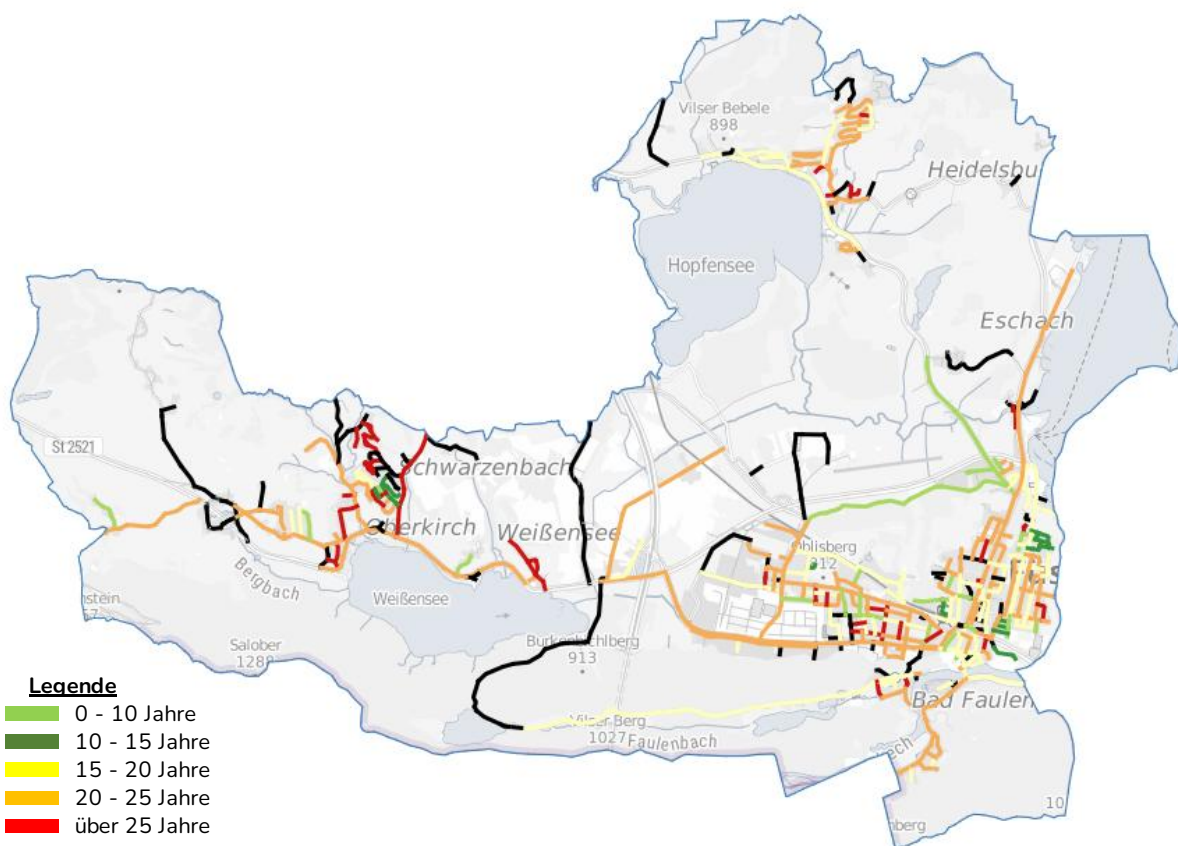


Abbildung 9: Altersklassen der Wärmeerzeuger nach Kehrbuchdaten straßenzugscharf

3.8.2 Solarthermieranlagen

Solarthermieranlagen werden in der Regel zur Heizungsunterstützung und/oder Warmwasserbereitung eingesetzt. Der Datengrundlage nach befinden sich **ca. 235 Solarthermieranlagen** mit einer **Kollektorfläche von insgesamt ca. 2.971 m²** im Bestand (solaratlas.de, Stand: Solarthermieranlagen von Januar 2001 bis Februar 2022).

3.8.3 Übersicht

Abbildung 10 zeigt die **Anzahl der bekannten Wärmeerzeuger im Bestand**, aufgeteilt nach eingesetztem Energieträger und wo möglich nach Art des Wärmeerzeugers (Zentralheizung/ Einzelfeuerstätte) auf Basis der datenschutzkonformen Kehrbuchdaten, Angaben des Stromnetzbetreibers und der Datenerhebung.

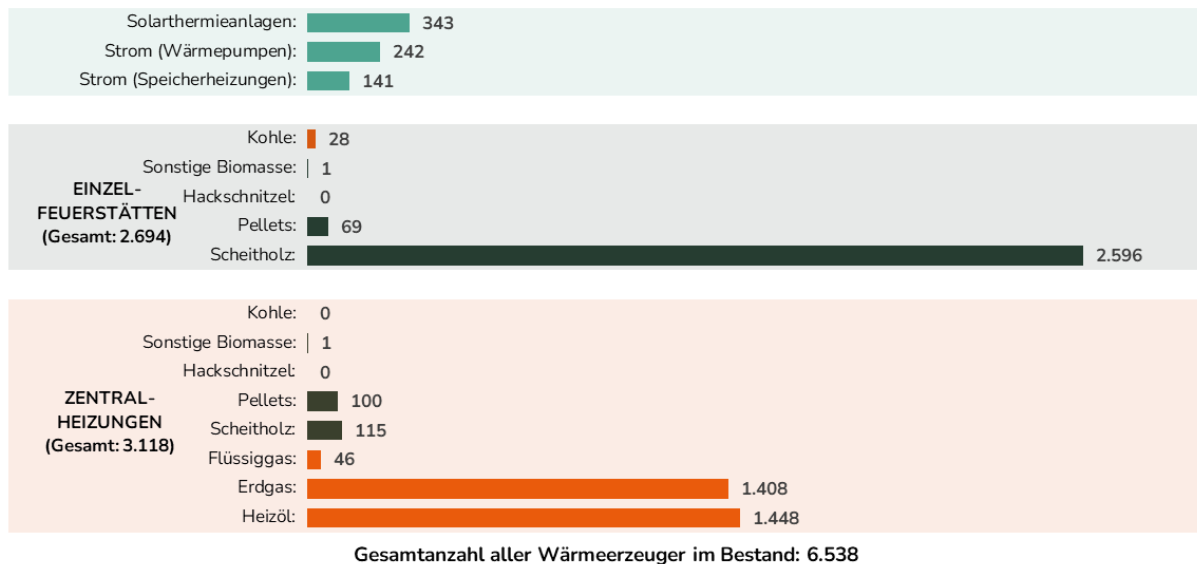


Abbildung 10: Bekannte Wärmeerzeuger im Bestand
[Datenbasis: Kehrbuchdaten, Stromnetzbetreiber, Datenerhebung]

Den Daten zufolge werden **2.856 Wärmeerzeuger** als Zentralheizungen mit Heizöl und Gas betrieben. Insgesamt rund **2.817 Wärmeerzeuger** erzeugen bereits Wärme aus **erneuerbaren Energieträgern** nach dem WPG. Dazu zählen 242 Wärmepumpen, 35 Stromdirektheizungen und 235 Solarthermieanlagen. Ob und wie intensiv die einzelnen Wärmeerzeuger genutzt werden ist nicht bekannt und nur abzuschätzen.

3.8.4 Zensusdaten 2022

Der Zensus⁴ 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

⁴ [Zensusdaten 2022](#)

bedingt nutzen und darstellen. Abbildung 11 zeigt beispielsweise die **überwiegend genutzten Energieträger der Heizungsanlagen** nach Baujahr der Wohngebäude.

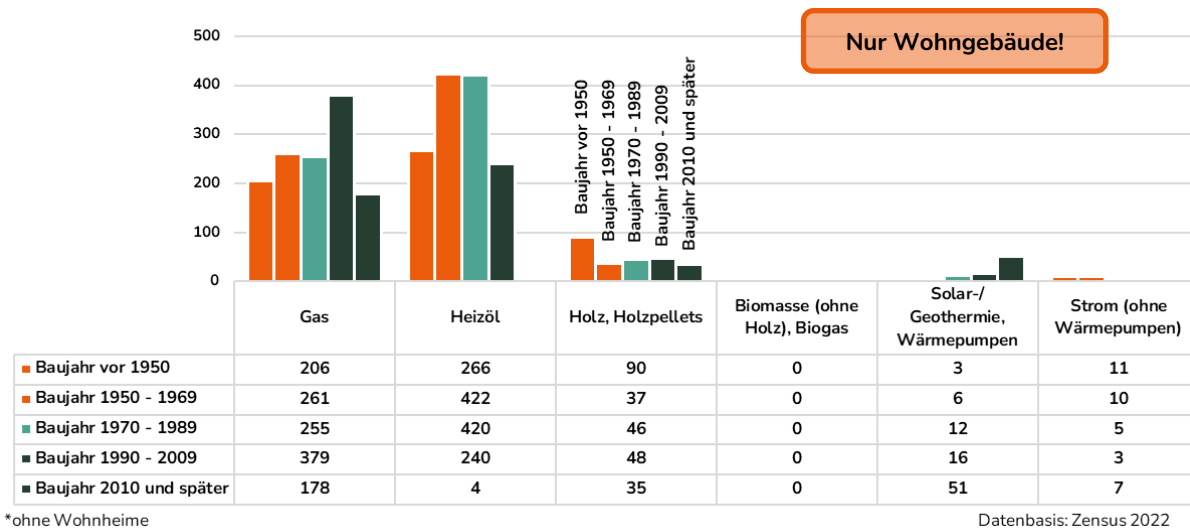


Abbildung 11: Überwiegender Energieträger der Heizung in Wohngebäuden.
[Datenbasis: Zensus 2022]

Zu erkennen ist, dass in den meisten Gebäuden Erdgas und 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 den fossilen Energieträgern auf Holz oder Holzpellets zurückgegriffen.

Aus den Zensusdaten ist keine Nutzung mehrerer unterschiedlicher Energieträger erkennbar, zum Beispiel die Kombination einer Öl-Zentralheizung mit einem Kamin- oder Kachelofen zur Scheitholzverbrennung. Aus den Kkehrbuchdaten lässt sich schließen, dass dadurch in den Zensusdaten der Energieträger „Holz, Holzpellets“ deutlich unterrepräsentiert ist. Ebenso bieten die Zensusdaten keine Informationen zur Wärmeerzeugung in Nichtwohngebäuden (Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie, kommunale Liegenschaften, ...).

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 jeweilige Anteil der verschiedenen nicht leitungsgebundenen Energieträger ergibt sich überwiegend aus Schätzungen unter Nutzung der Kkehrbuchdaten. Abbildung 12 zeigt

für die Stadt den Endenergieverbrauch für Wärme im Jahr 2023, aufgeteilt auf einzelne Energieträger.

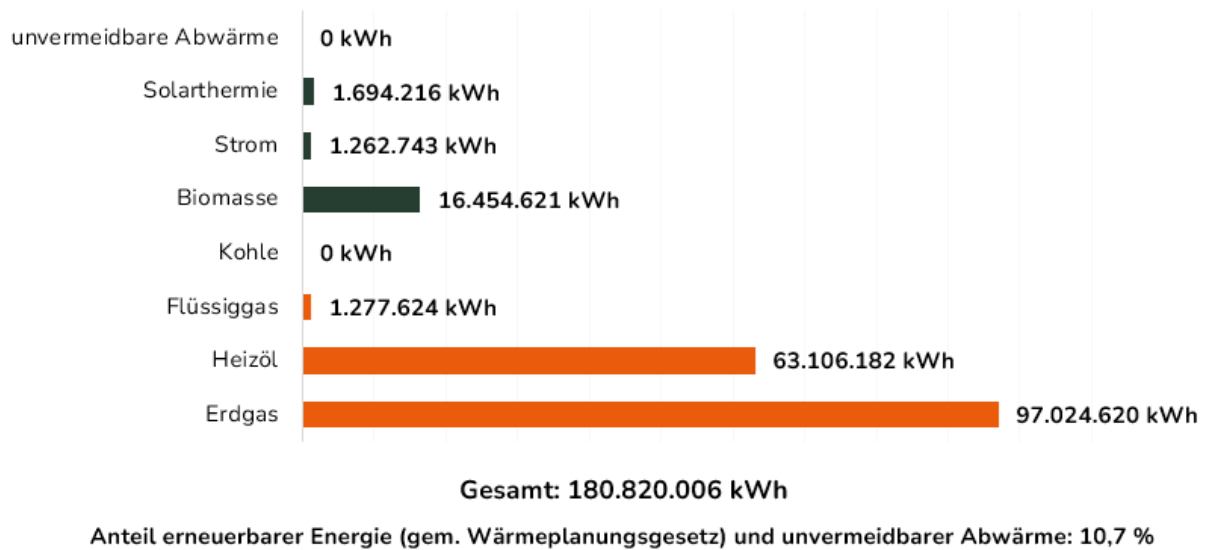


Abbildung 12: Endenergieverbrauch für Wärme nach Energieträger (2023)

Der gesamte Endenergieverbrauch für Wärme im Jahr 2023 beläuft sich demnach auf **180.820.006 kWh**. Davon werden schätzungsweise ca. **53,7 %** durch **Erdgas** und **34,9 %** durch **Heizöl** gedeckt. Geschätzt **9,1 %** der benötigten Wärme wird mittels **Biomasse** bereitgestellt. **Flüssiggas** (ca. **0,7 %**) und **Strom** (ca. **0,7 %**) bilden zusammen mit **Solarthermie** (ca. **0,9 %**) anteilmäßig den Rest. Biomasse, Strom, Solarthermie und unvermeidbare Abwärme zählen gemäß WPG zu Quellen von Wärme aus erneuerbarer Energie. **Kohle** als Energieträger wird ebenfalls mit aufgeführt, hat aber nach dem aktuellen Datenstand keinen Verbrauch aufzuweisen.

Die Verbrauchsdaten der leitungsgebundenen Energieträger Erdgas und Strom stellen gemessene Werte dar (Quelle: Energieversorgungsunternehmen).

Ein **Anteil leitungsgebundener Wärme am Endenergieverbrauch (Wärmenetzanteil)** ist im **Bilanzjahr 2023 nicht vorhanden**.

Mithilfe des gebäudescharfen Wärmekatasters konnte der Endenergieverbrauch für Wärme einzelnen Sektoren (Verbrauchergruppen) zugeordnet werden (Abbildung 13).

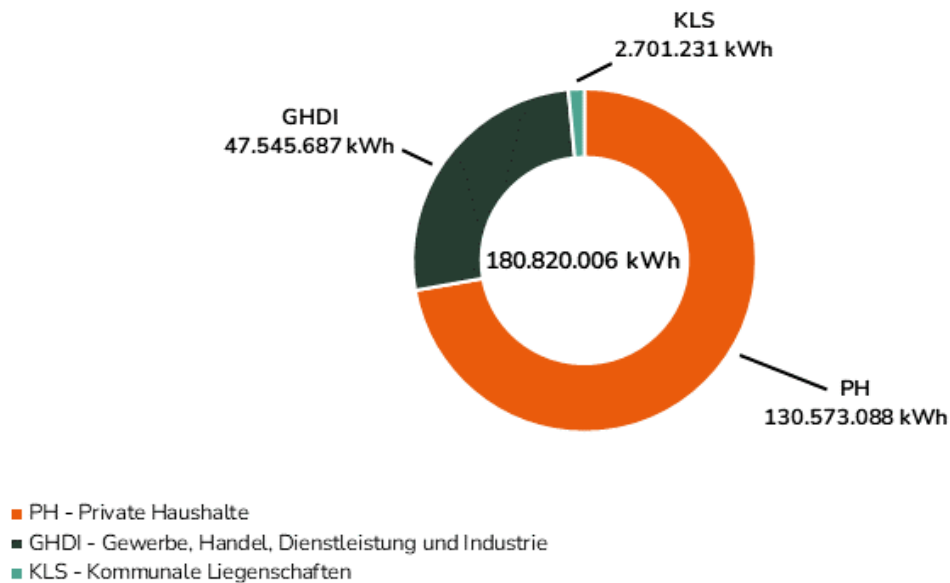
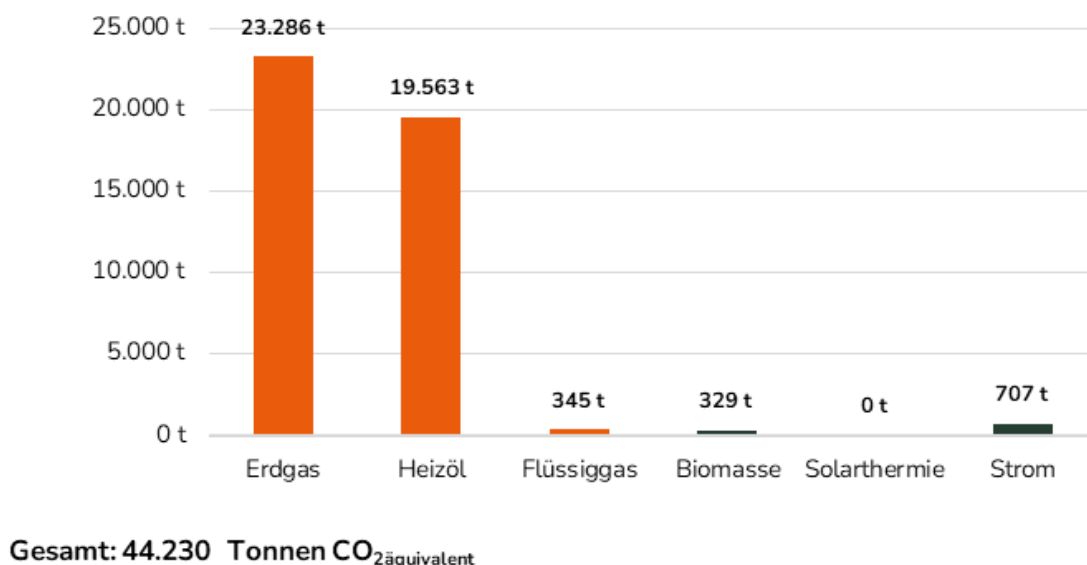


Abbildung 13: Endenergieverbrauch für Wärme nach Endenergiesektoren (2023)

Mit **ca. 72,2 %** weisen die **privaten Haushalte** den größten Anteil am Endenergieverbrauch für Wärme auf. **Etwa 26,3 %** sind **Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie** zuzuordnen. Den **kommunalen Liegenschaften** konnte der geringste Anteil mit **ca. 1,5 %** zugeordnet werden.

3.10 Treibhausgasbilanz im Wärmesektor

Abbildung 14 zeigt die aus dem Endenergieverbrauch für Wärme resultierende Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) der Kommune im Jahr 2023, aufgeteilt auf einzelne Energieträger.



Emissionsfaktoren gem. Gebäudeenergiegesetz - GEG

Abbildung 14: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (2023)

Ca. **97,7 %** der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) im Wärmesektor sind auf die fossilen Energieträger **Heizöl, Erdgas und Flüssiggas** zurückzuführen. **1.036** von **insgesamt 44.230 Tonnen CO₂-äquivalent** resultieren aus der Nutzung von **Biomasse** und **Strom** zur Erzeugung von Wärme. Emissionen aus der Nutzung von Solarthermie sind gem. GEG nicht anzusetzen.

Die hierfür angesetzten THG-Emissionsfaktoren wurden dem GEG⁵ entnommen (Tabelle 1).

Tabelle 1: THG-Emissionsfaktoren nach GEG

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

⁵ [GEG-Anlage 9 - Umrechnung in Treibhausgasemissionen](#)

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 15 zeigt eine Übersicht über verschiedene Potenzialbegriffe.

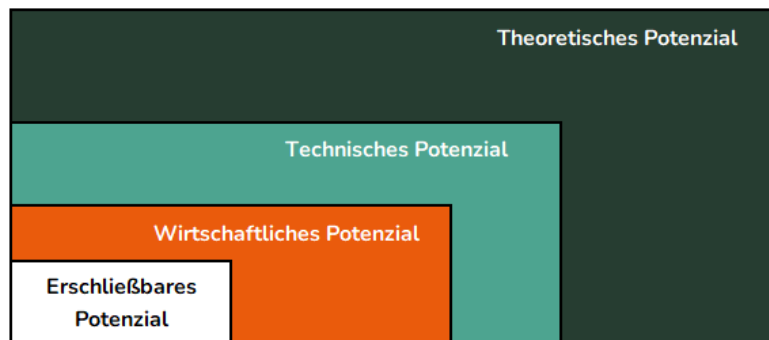


Abbildung 15: Übersicht über den Potenzialbegriff

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 Schutzgebiete

Die örtlichen Schutzgebiete sind für die Potenzialanalyse in der kommunaler 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 Stadtgebiet.

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	
Naturparks		X
Überschwemmungsgebiete	X	
Biotope	X	
Bodendenkmäler	X	

In den folgenden Unterabschnitten werden nur die vorhandenen Ausschlussgebiete näher erläutert.

4.1.1 Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete)

Flora-Fauna-Habitat-Gebiete bilden zusammen mit den Europäischen Vogelschutzgebieten das Schutzgebiet-Netzwerk „Natura 2000“. Die Umsetzung von Bauvorhaben ist in FFH-Gebieten erheblich erschwert. Nicht nur die Gebiete selbst stehen unter besonderem Schutz. Wird eine im FFH-Gebiet unter Schutz stehende Art durch Bauvorhaben oder anderes menschliches Wirken auch außerhalb des Gebietsumrisses (!) beeinträchtigt, ist eine Realisierung nahezu unmöglich. Anders als bei üblichen Kompensationsmaßnahmen muss im Falle einer Realisierung des beeinträchtigenden Vorhabens der Erfolg der Ausgleichsmaßnahme erwiesenermaßen erbracht und vor dem Eingriff in das Schutzgebiet wirksam sein.

Für die kommunale Wärmeplanung bedeutet dies, dass FFH-Gebiete möglichst von Maßnahmen der Wärmewendestrategie freizuhalten sind. Nur wenn das geplante Vorhaben keine räumlichen Alternativen besitzt, ist bei entsprechender Kompensation eine Umsetzung genehmigungsfähig. In nachfolgender Abbildung 16 sind die FFH-Gebiete für das geplante Gebiet dargestellt. Diese verlaufen entlang der Donau und deren Ufer.

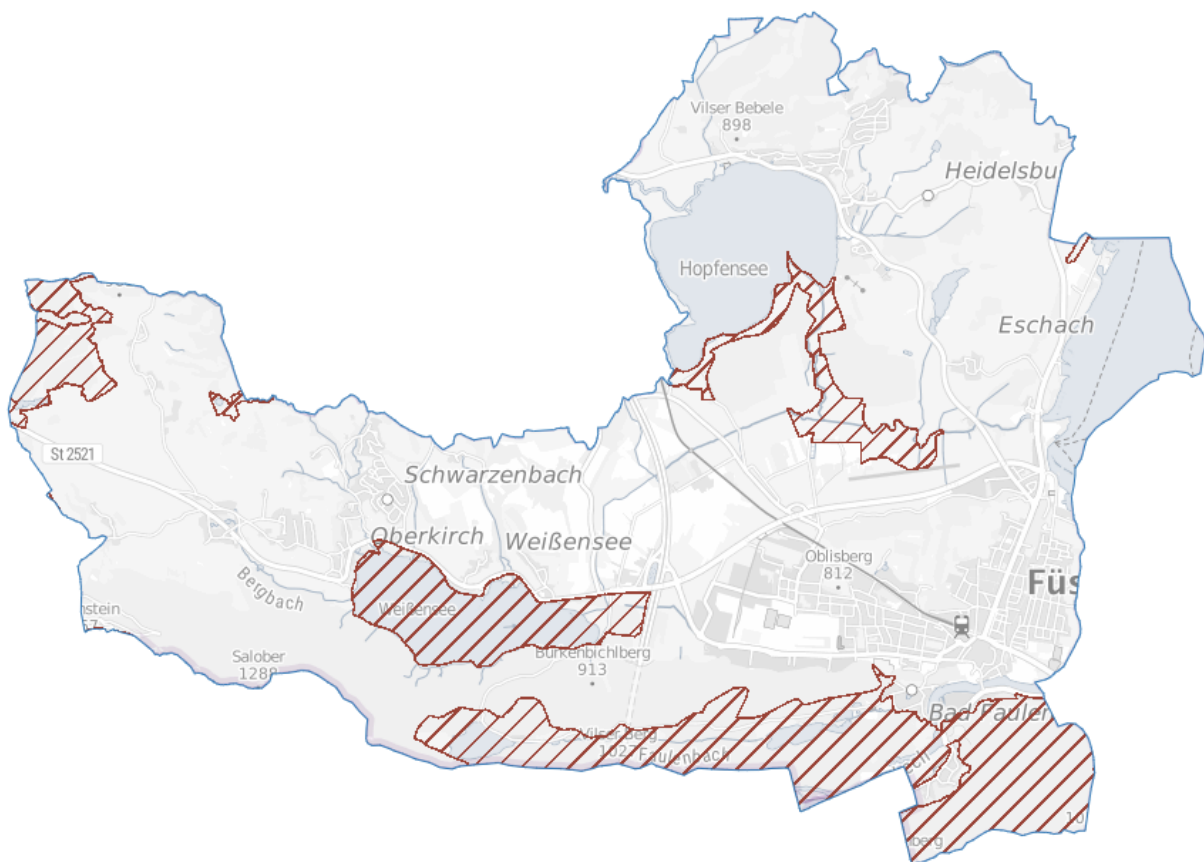


Abbildung 16: FFH-Gebiete in der Stadt Vohburg (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.1.2 Vogelschutzgebiete

Vogelschutzgebiete bilden zusammen mit den FFH-Gebieten das zusammenhängende Naturschutznetzwerk „Natura 2000“. Analog zu FFH-Gebieten ist der Eingriff in Vogelschutzgebiete ebenfalls unzulässig. Projekte müssen vor der Zulassung und Durchführung eingehend auf die Verträglichkeit mit den Schutzzwecken des Schutzgebiets überprüft werden. Im Allgemeinen gilt, dass zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses oder ein Defizit zumutbarer Alternativen zum Eingriff in das Schutzgebiet gegeben sein müssen, um überhaupt ein Genehmigungsverfahren anzustreben (§ 34 Abs. 3 BNatSchG). In nachfolgender Abbildung 17 sind die Vogelschutzgebiete der Kommune dargestellt.

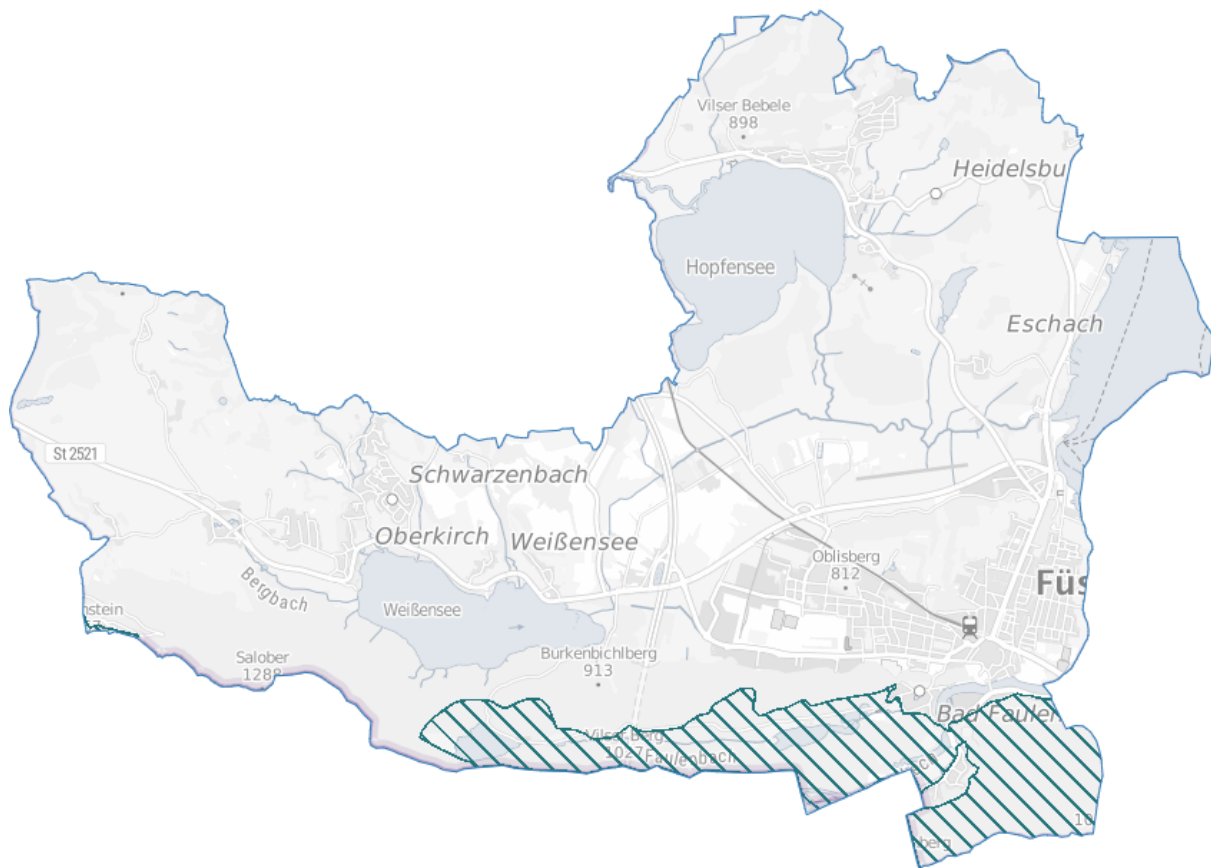


Abbildung 17: Vogelschutzgebiete
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.1.3 Landschaftsschutzgebiete

Landschaftsschutzgebiete dienen dem Schutz von Natur und Landschaft. Sie haben den Zweck, den Naturhaushalt wiederherzustellen, zu erhalten oder zu entwickeln. Sie unterscheiden sich von den Naturschutzgebieten insofern, dass Landschaftsschutzgebiete zumeist großflächiger sind und geringere Nutzungsaufgaben einhergehen, welche eher die Landschaftsbilderhaltung zum Ziel haben.

Da die kommunale Wärmeplanung keinen unmittelbaren Einfluss auf das Landschaftsbild hat, ist von keiner maßgeblichen Beeinträchtigung der Wärmewendestrategie durch Landschaftsschutzgebiete auszugehen. Die Erschließung erneuerbarer Energieressourcen, insbesondere die Windenergienutzung, beeinflusst das Landschaftsbild jedoch massiv. Aus diesem Grund sind vor Ort anliegende Landschaftsschutzgebiete im Rahmen der Potenzialanalyse zu berücksichtigen. Abbildung 18 illustriert die Lage der Landschaftsschutzgebiete im Kommunalgebiet.

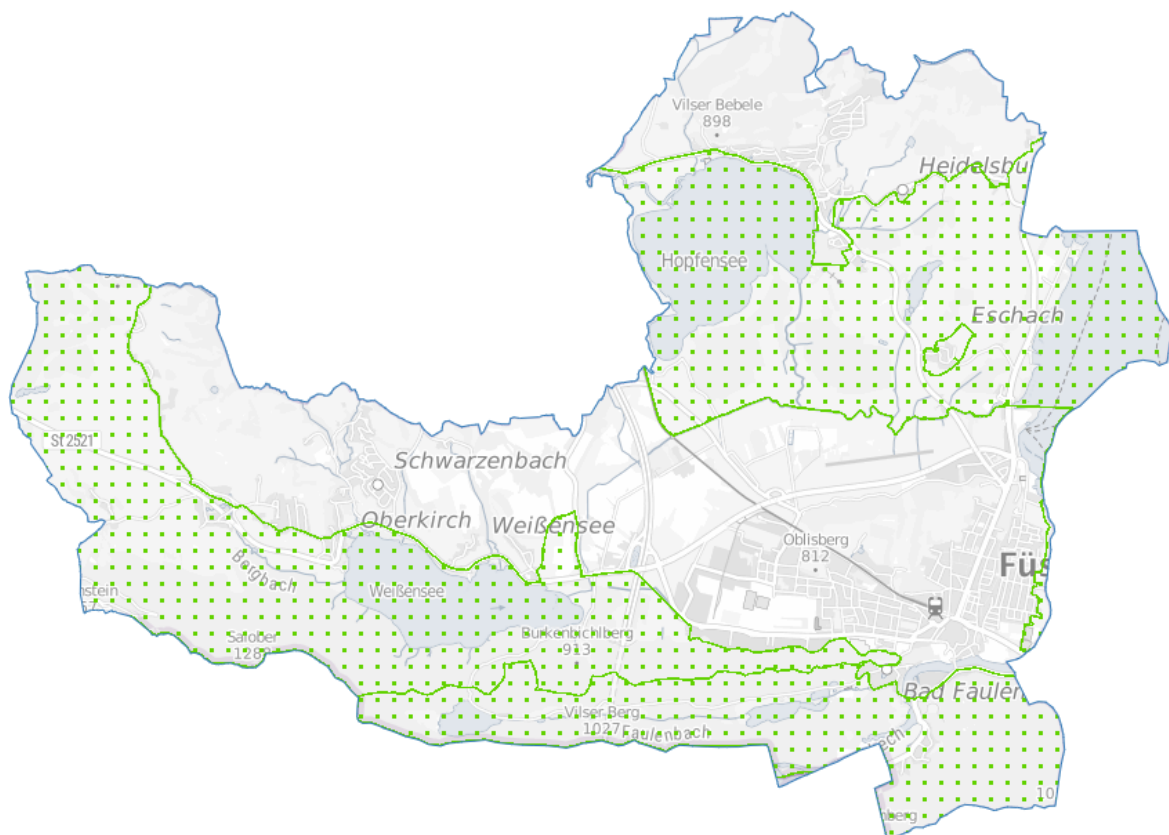


Abbildung 18: Landschaftsschutzgebiete
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.1.4 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 19 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 19: Überschwemmungsgebiete
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.1.5 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 20 sind die Biotope in der Stadt dargestellt.

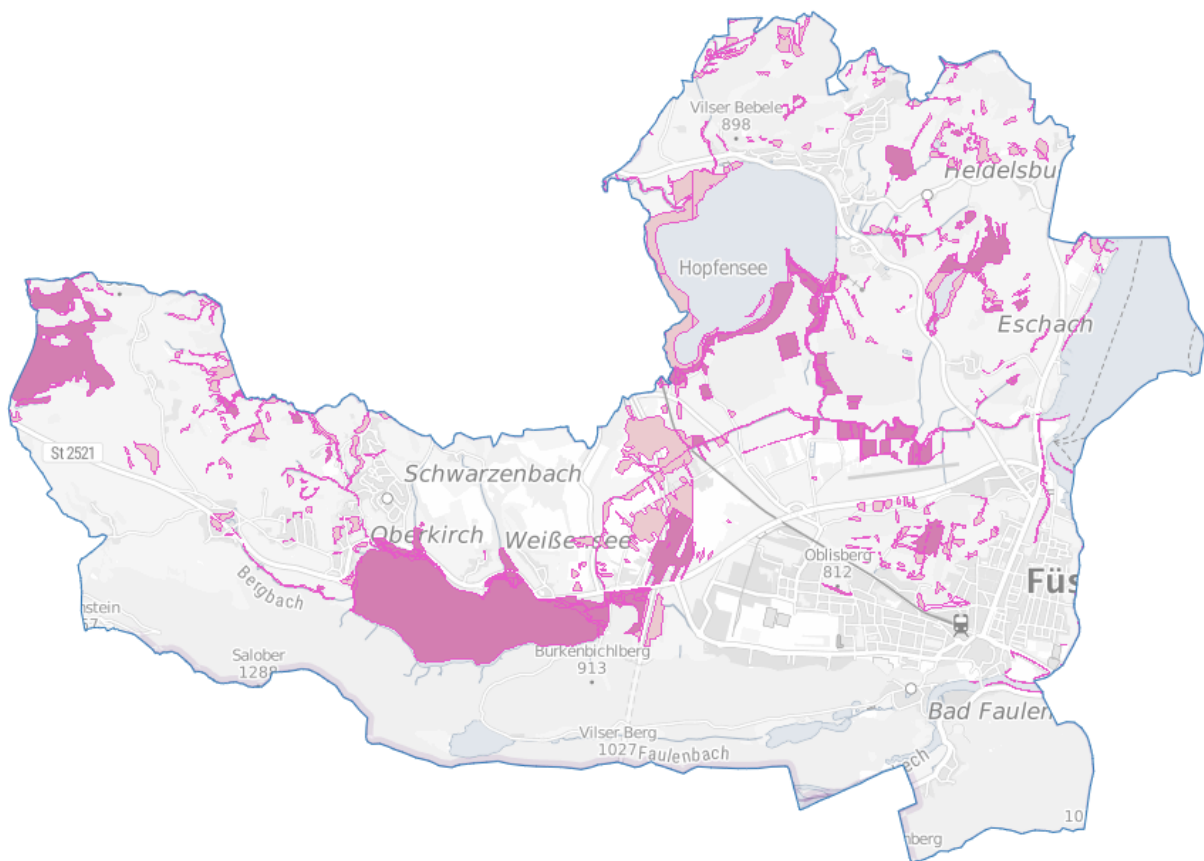


Abbildung 20: Biotope

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

4.1.6 Bodendenkmäler

Bodendenkmäler können großflächig und weiträumig verstreut vorliegen. Sie sind bereits früh während der kommunalen Wärmeplanung aufgrund der von ihnen ausgehenden Projektrisiken zu berücksichtigen. 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 21 sind die Bodendenkmäler der Stadt dargestellt.

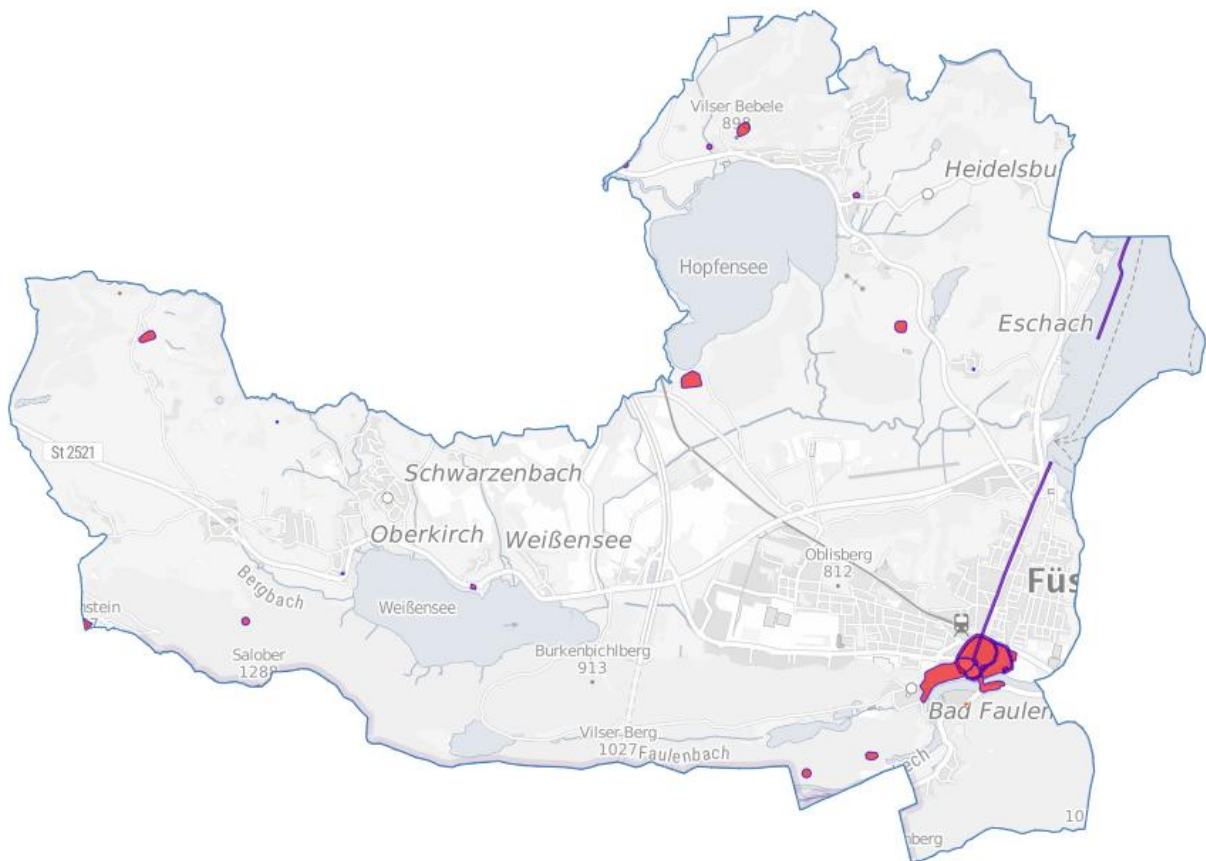


Abbildung 21: Bodendenkmäler
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.2 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 Bundesdurchschnitt⁶, könnte jedoch über entsprechende Informations-, Beratungs- und Fördermaßnahmen erreicht werden. Für **Nichtwohngebäude** wird pauschal eine **jährliche Endenergieeinsparung von 1,5 %** angesetzt.

Abbildung 22 zeigt das annahmebasierte Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen.

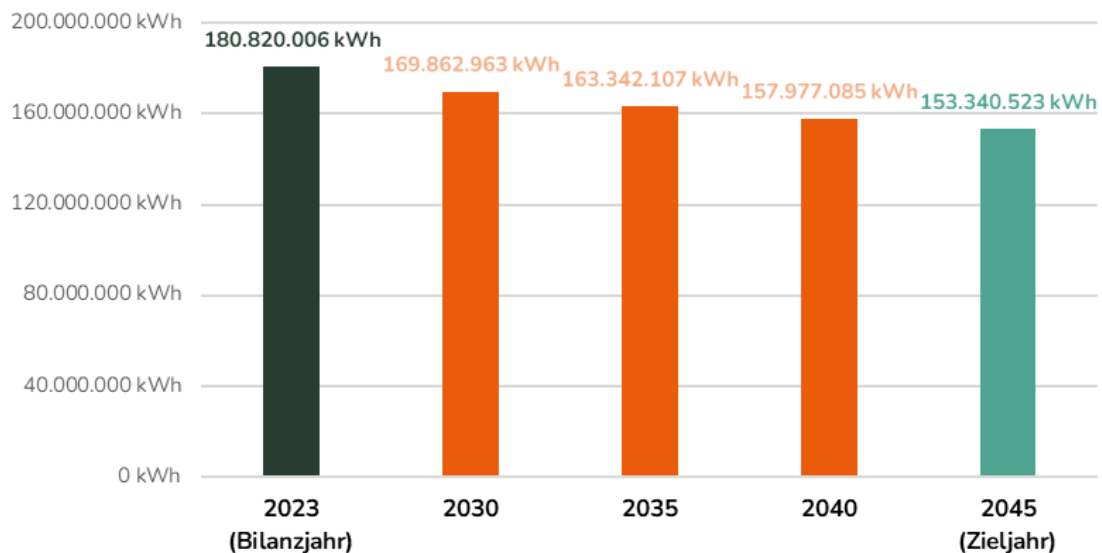


Abbildung 22: Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen

Bis zum Jahr 2045 könnte eine Reduktion des Endenergieverbrauchs für Wärme um **ca. 15 %** auf **153.340.523 kWh** erreicht werden, was einer **Einsparung von 27.479.483 kWh** entspricht.

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

4.3 Elektrischer Strom

Deutschlandweit ist die Transformation des Stromsektors im vollen Gange. Ziel ist es zukünftig vollständig auf fossile Energieträger wie Kohle und Erdgas bei der Stromerzeugung zu verzichten und zu 100 % mit erneuerbaren Energien zu substituieren. Dabei spielen Photovoltaik- und Windkraftanlagen die größte Rolle. Windenergieanlagen erzeugen überwiegend

⁶ [Sanierungsquote sinkt weiter \(geb-info.de\)](https://geb-info.de)

Strom in den windreichen Wintermonaten. Im Gegensatz dazu erzeugen Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) den Strom überwiegend in den tageslichtreichen Sommermonaten. Um ganzjährig ausreichend lokal nachhaltig erzeugten Strom nutzen zu können ist eine Kombination aus beiden Technologien empfehlenswert und unumgänglich.

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.

In Füssen sind gegenwärtig keine Windkraftanlagen sowie Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Betrieb. Hingegen sind 607 PV-Aufdachanlagen mit einer installierten Leistung von ca. 11.700 Kilowatt installiert. Der Datenlage nach speisten alle Anlagen insgesamt ca. 6.627.000 kWh Strom in das Stromverteilnetz (Quelle: [Energieatlas Bayern](#)).

4.3.1 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 Schwaben Netz GmbH, sind darauf bereits vorbereitet und leiten bei Bedarf entsprechende Maßnahmen ein. Nach Rücksprache mit Vertretern des Netzbetreibers und der Kommune 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.

4.3.2 Strom aus PV-Aufdachanlagen

Neben der Nutzung freier Flächen bieten insbesondere Dachflächen innerhalb des Kommunalgebiets von Füssen ein großes Potenzial zur Stromerzeugung durch Photovoltaik. Die Potenziale wurden auf Grundlage der Daten des **EnergieAtlas Bayern** ermittelt. Die Bewertung basiert auf verfügbaren Dachflächen unter Berücksichtigung von Exposition, Neigung, Verschattung und Nutzungseignung.

Für das gesamte Gebiet ergibt sich ein **theoretisches PV-Aufdachpotenzial von ca. 70,7 MWp installierbarer Leistung**. Dies entspricht einem jährlichen **technischen Stromerzeugungspotenzial von ca. 71.922 MWh**. Zum Zeitpunkt der Datenerhebung waren davon **ca. 6.627 MWh pro Jahr** realisiert, was einem **Ausbaugrad von etwa 9,2 %** entspricht.

Das verbleibende nutzbare Potenzial beläuft sich somit auf rund **65.295 MWh pro Jahr**, welches künftig insbesondere zur dezentralen Versorgung von Wärmepumpen oder für die Nutzung in Kombination mit Speichersystemen herangezogen werden kann.

Bei der Bewertung ist zu beachten, dass **etwa 12,1 % der potenziell geeigneten Dachflächen denkmalgeschützten Gebäuden zuzuordnen sind**, was die Realisierung in diesen Fällen erschwert oder ausschließen kann. Dennoch bleibt das vorhandene Aufdachpotenzial ein bedeutender Baustein für eine zukünftig klimaneutrale Strom- und Wärmeversorgung innerhalb der Kommune.

4.3.3 Strom aus PV-Freiflächenanlagen

Freie Flächen innerhalb des Stadtgebiets bieten theoretisch das Potenzial zur Errichtung von PV-Freiflächenanlagen. Zur Analyse und Einschätzung wurden im Rahmen der Wärmeplanung **Standardkriterien** zum Ausschluss bestimmter Flächen angesetzt. In Abbildung 23 wird das gesamte Flächenpotenzial nach den Standardkriterien dargestellt.

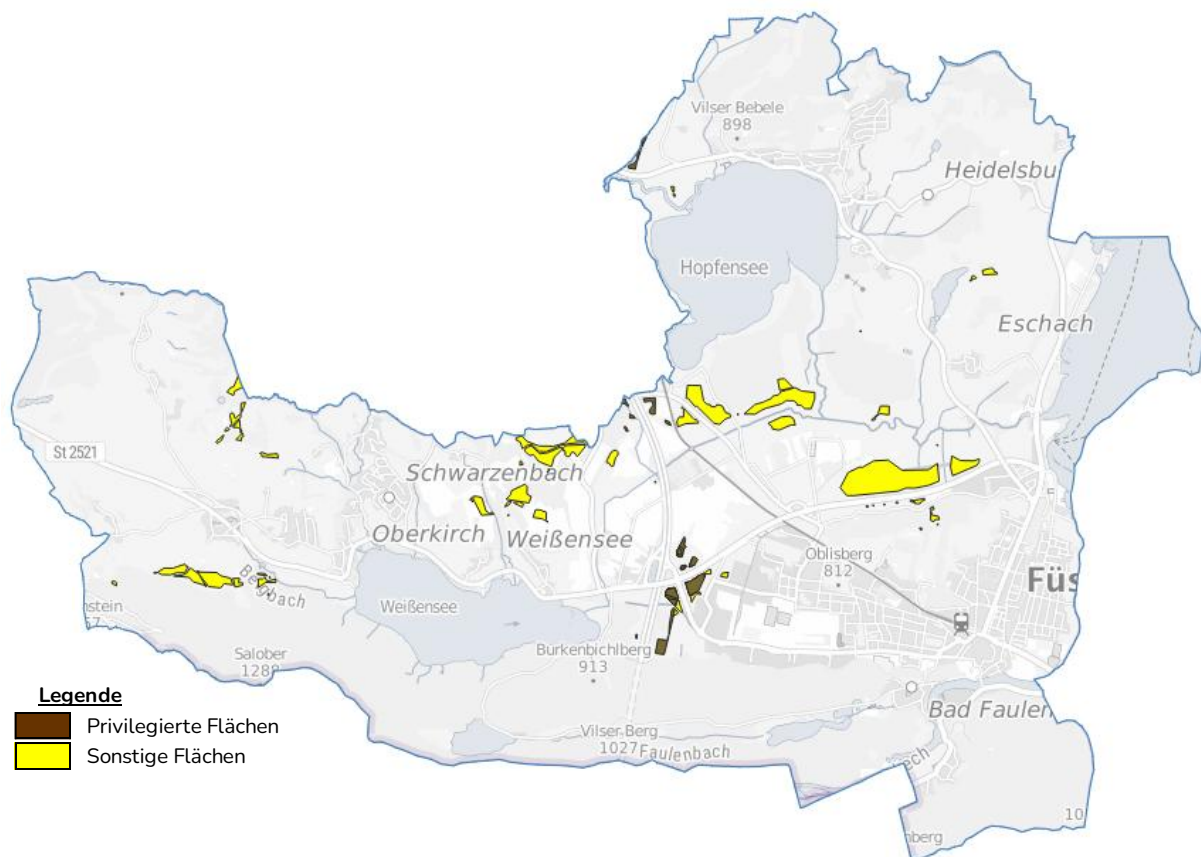


Abbildung 23: Potenzielle Freiflächen für PV

Insgesamt sind ca. **79,2 Hektar** potenziell geeignet. Davon sind ca. **16,7 Hektar** sogenannte „**privilegierte**“ Flächen. Unter der Annahme, dass pro Hektar und Jahr ca. 1.000.000 kWh elektrischen Stroms mit PV-Freiflächenanlagen erzeugt werden könnten, ergibt sich ein Gesamtpotenzial von ca. **79.200.000 kWh elektrischer Strom pro Jahr**. Würden hiervon **2%** (1,6 ha) genutzt werden, wären dies ca. **1.600.000 kWh elektrischer Strom pro Jahr**.

4.3.4 Strom aus Windkraftanlagen

Grundsätzlich bieten geeignete Flächen innerhalb des Stadtgebiets theoretisch das Potenzial zur Errichtung von Windkraftanlagen. In Füssen bestehen derzeit jedoch **keine Windkraftanlagen im Bestand**, und auch **konkrete Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete für Windkraft** sind durch den **Regionalen Planungsverband Allgäu** im Stadtgebiet **nicht ausgewiesen** (Stand: September 2025).

Somit liegen **aktuell keine planerischen Festlegungen oder Flächenkulissen** vor, auf deren Grundlage kurzfristig neue Windkraftprojekte umgesetzt werden könnten. Auch auf Landesebene sind derzeit **keine übergeordneten Planungen bekannt**, die eine Windnutzung innerhalb der Stadtgrenzen von Füssen unmittelbar begünstigen würden.

4.4 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. Gem. § 3 Abs. 3 GEG 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 (§ 2)** zählt u.a. Phyto- und Zoomasse aus:

- Pflanzen und Pflanzenbestandteilen
- Pflanzen oder Pflanzenbestandteilen hergestellten Energieträgern, deren sämtliche Bestandteile und Zwischenprodukte aus Biomasse erzeugt wurden

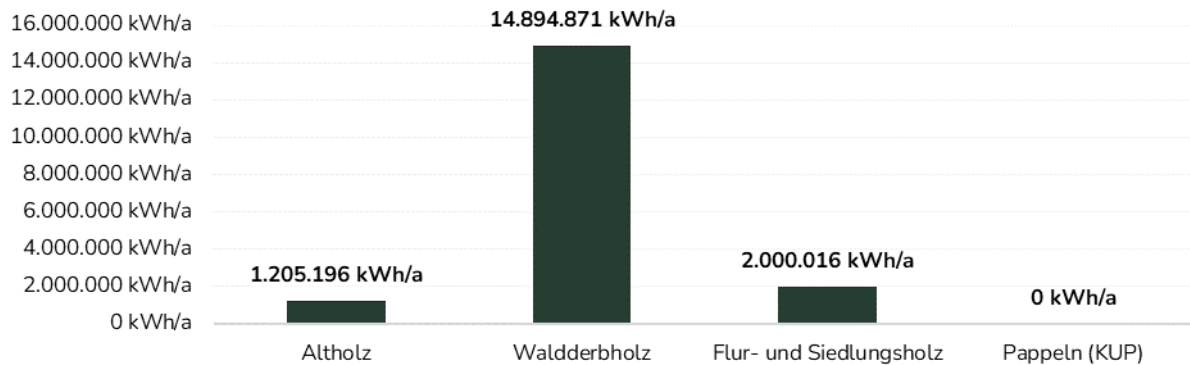
- Abfällen und Nebenprodukten pflanzlicher und tierischer Herkunft aus der Land-, Forst- und Fischwirtschaft
- Bioabfällen im Sinne der Bioabfallverordnung
- Treibsel aus Gewässerpflege, Uferpflege und -reinhaltung
- anaerober Vergärung erzeugtes Biogas (in Abhängigkeit von Klärschlammeinsatz)

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

4.4.1 Holzartige Biomasse

Für die Ermittlung der lokal nachhaltigen Potenziale holzartiger Biomasse wurde auf diverse Daten der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) zurückgegriffen. Zum einen beziehen sich die Potenziale des LWF auf **Waldderholz**, 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. 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)**⁷. Dieses basiert auf Ergebnissen aus dem Projekt „KUP-Scout: Ein Pappel-Ertragsmodell für Bayern“. 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 24).

⁷ LWF – [KUP-Scout: Ein Pappel-Ertragsmodell für Bayern](#)



Gesamtpotenzial holzartiger Biomasse zur thermischen Nutzung: 18.100.083 kWh/a
Geschätzter aktueller Verbrauch von Biomasse (ohne Biogas): 16.454.621 kWh/a

Abbildung 24: Gesamtpotenzial holzartiger Biomasse zur thermischen Nutzung
 [Datenbasis: Bay. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Bay. Landesamt für Umwelt]

Demnach liegt das **technische Gesamtpotenzial** bei ca. **18.100.083 kWh Wärme pro Jahr**. 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.

Waldderbholz hat mit lokal nachhaltigen **14.894.871 kWh Wärme pro Jahr** den höchsten Anteil am Potenzial holzartiger Biomasse. Abbildung 25 zeigt eine forstliche Übersichtskarte mit den Besitzverhältnissen der einzelnen Waldgebiete.

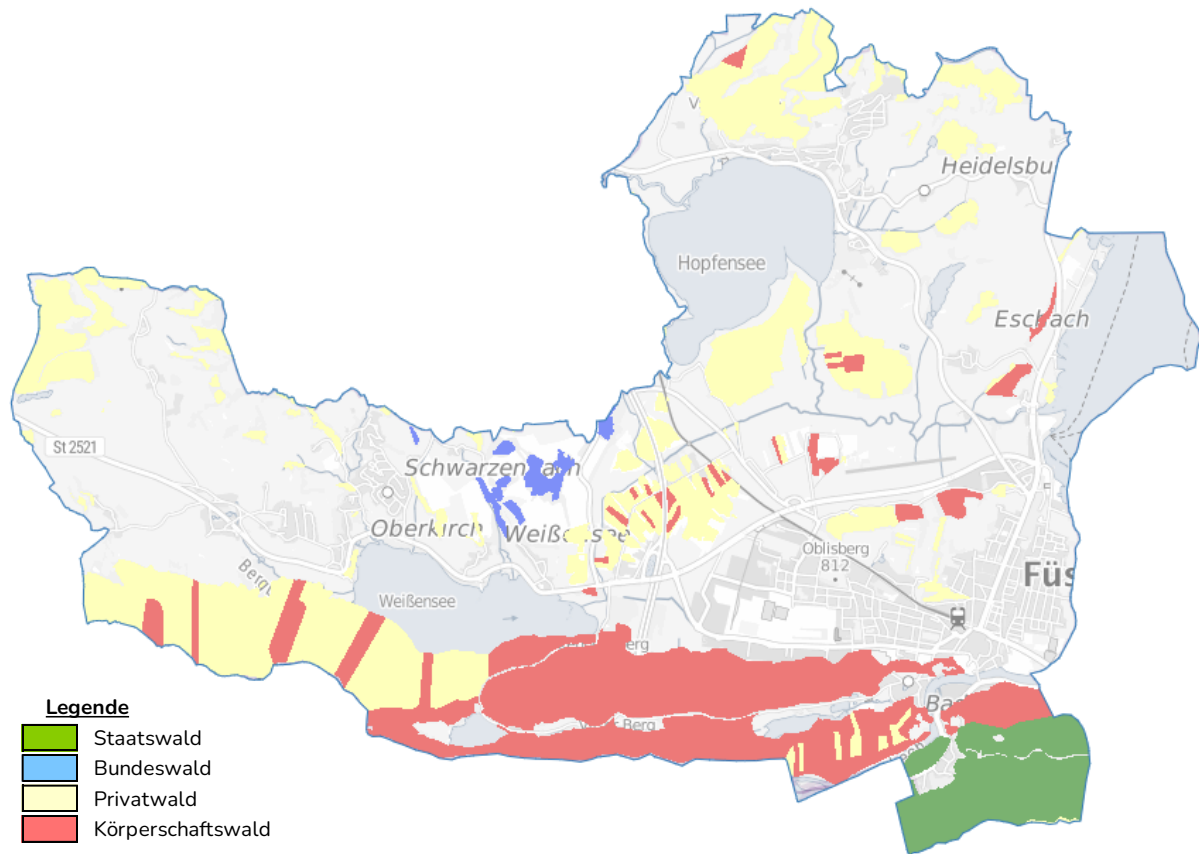


Abbildung 25: Forstliche Übersichtskarte
 [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

Aufgrund der ökologischen Bedeutung des Waldes und der voraussichtlich zunehmenden Rolle im Wärmesektor, wird die Bewirtschaftung des Waldes in der Zukunft steigen. Für Privatwälder können bspw. staatliche Förderungen⁸ in Anspruch genommen werden, womit auch eine Wiederaufforstung erreicht werden kann.

Ein Potenzial aus **Pappeln (KUP)** konnte in Füssen nicht identifiziert werden.

Altholzpotenziale und Potenziale aus **Flur- und Siedlungsholz** spielen mit insgesamt **ca. 1.205.196 kWh pro Jahr** eine eher untergeordnete Rolle in der Stadt, könnten aber trotzdem einen nicht zu unterschätzenden Beitrag zur Wärmewende leisten.

⁸ [Staatliche Förderung für waldbauliche Maßnahmen](#)

Insgesamt ist davon auszugehen, dass die lokalen Potenziale der Kommune zur Deckung des aktuellen Verbrauchs ausreichen und im begrenzten Maß ein Ausbaupotenzial besteht.

Im Rahmen des Energienutzungsplans aus dem Jahr 2024 wurde dazu bereits eine umfassende Meinung regionaler Experten eingeholt. Die damalige Einschätzung des Potenzials kann nach Rücksprache auch heute noch als zutreffend erachtet werden. Mittelfristig ist hier mit einem erhöhten Schadholzaufkommen aufgrund Schädlingsbefalls, Sturms und klimaanangepassten Aufforstungen zu rechnen. Gemäß forstlicher Übersichtskarte ist ein großer Teil des Waldes in der Stadt Füssen in privater Hand (Abbildung 25). Ziel muss es daher sein, die Potenziale im Privatwald zu heben. Es wird u. a. empfohlen, den Zusammenschluss über Waldbesitzervereinigungen zu stärken.

4.4.2 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 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 Nutzung auf Basis lokaler Ressourcen berechnet werden. Dies ist unabhängig davon zu betrachten, ob und wie viele Biogasanlagen im Stadtgebiet vorhanden sind.

Die thermischen Potenziale, gegliedert nach der Herkunft, werden in Abbildung 26 dargestellt.

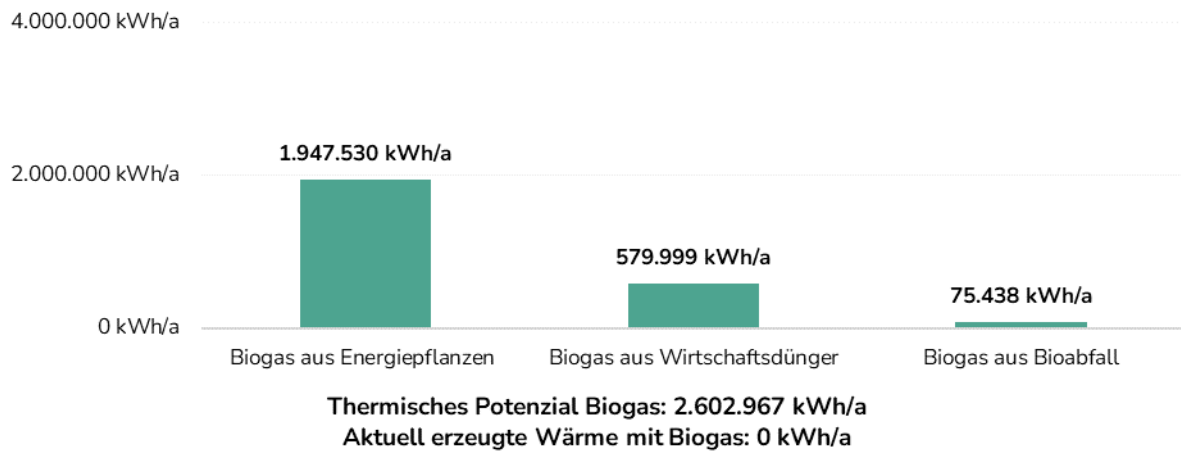


Abbildung 26: Thermisches Potenzial Biogas
[Datenbasis: Bay. Landesamt für Statistik, Bay. Landesamt für Umwelt]

Insgesamt könnten mit lokal nachhaltigem Biogas **ca. 2.602.967 kWh Wärme pro Jahr** erzeugt werden. Da sich im Kommunalgebiet jedoch **keine Biogasanlagen** befinden, wird im **Zielszenario kein Potenzial** angesetzt.

4.4.3 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.⁹

In der Stadt Füssen befindet sich eine Kläranlage. Die dort anfallende **Trockenmasse** beträgt rund **455 kg**, woraus eine potenzielle **Energiemenge** von knapp **1.138 kWh/a** resultiert. Aufgrund der sehr niedrigen Energiemenge wird **Klärschlamm deshalb im Rahmen der Wärmeplanung nicht näher als mögliches Potenzial betrachtet**.

⁹ [Umweltbundesamt – Klärschlammentsorgung in der Bundesrepublik Deutschland](#)

4.5 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. Abbildung 27 zeigt einen Ausschnitt des genehmigten Wasserstoff-Kernnetzes.

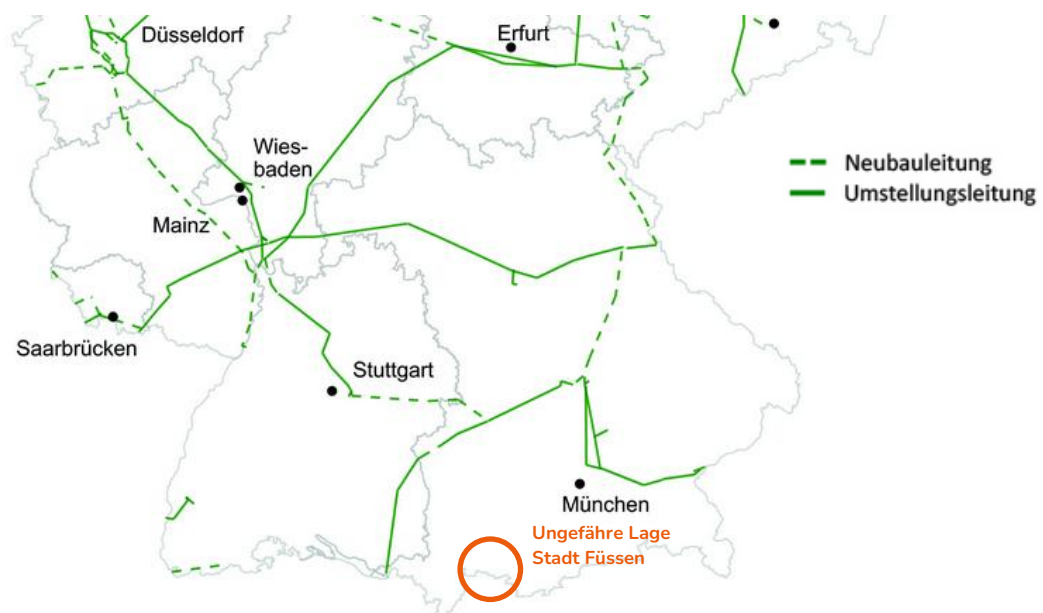


Abbildung 27: Ausschnitt genehmigtes Wasserstoff-Kernnetz gem. Bundesnetzagentur
[Grafik: [Bundesnetzagentur](#)]

Neben dem genehmigten Wasserstoff-Kernnetz ist die Verteilung in weitere Regionen auf Verteilnetzeben wichtig. Hierzu wurde ein sog. „Kernnetz^{plus}“ entwickelt, das die regionalen Wasserstoff-Bedürfnisse unter Einbeziehung der bestehenden Infrastruktur aufzeigt, wie in Abbildung 28 dargestellt.

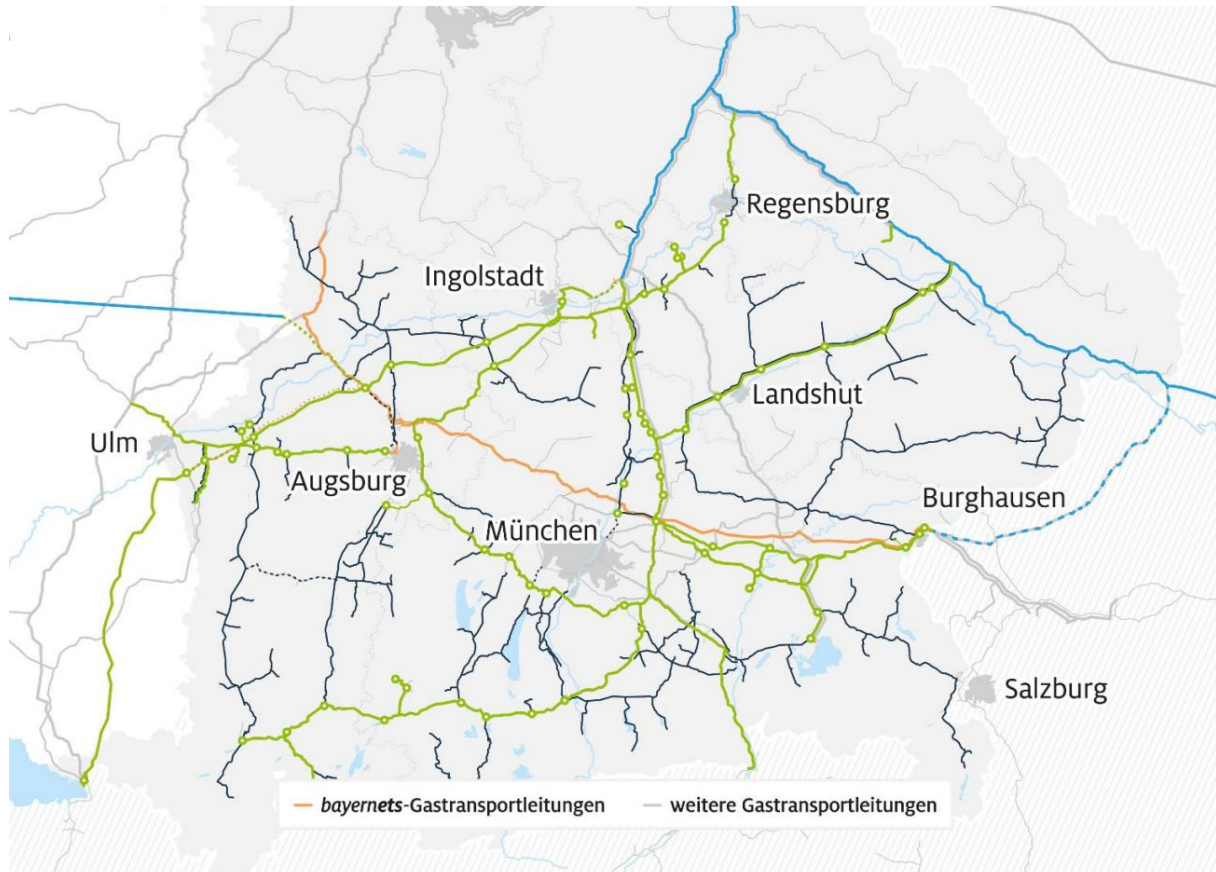


Abbildung 28: Kernnetzplus
[Grafik: Bayernets]

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-Speicherverfahren 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 Wasserstoffherzeugung** im Kommunalgebiet **vorhanden oder geplant**. Eine relative räumliche Nähe zum „Kernnetz^{plus}“ besteht jedoch.

Ob Wasserstoff zukünftig über das Gasverteilnetz flächendeckend in der Kommune zur Verfügung steht, muss der Gasnetzbetreiber mit einem entsprechenden Transformationsplan darlegen. Nach Rücksprache wird dieser aktuell erarbeitet.

4.6 Biomethan

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

Im Jahr 2022 betrug der Gasverbrauch in ganz Deutschland ca. 77,5 Milliarden Normkubikmeter. Der Anteil von Biomethan belief sich dabei auf etwa 1,1 Milliarden Normkubikmeter. 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, Energiepflanzen, Stroh, Grünland sowie kommunalen und industriellen Reststoffe zur Biomethanerzeugung genutzt werden würde“.*¹⁰ 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. Der Vergleich von Arbeitspreisen pro kWh Erdgas mit unterschiedlichem Biogasanteil ergibt, dass Gastarife mit Biogasanteil für private Haushalte im Vergleich zu konventionellen Gastarifen derzeit teurer sind (Stand: Juni 2025). Fossiles Erdgas kostet demnach ca. 8 – 10 €/ct/kWh, mit 10 % Biogasanteil bereits ca. 9 – 12 €/ct/kWh und mit 100 % Biogasanteil schlussendlich ca. 12 – 14 €/ct/kWh. Die Arbeitspreise zwischen einzelnen Anbieter weisen dabei teilweise deutliche Differenzen auf.

Ob Biomethan zukünftig über das Gasverteilnetz flächendeckend in der Stadt Füssen zur Verfügung steht, muss der Gasnetzbetreiber mit einem entsprechenden Transformationsplan darlegen. Nach Rücksprache wird dieser aktuell erarbeitet.

Ein **lokales Biomethanpotenzial** aus Energiepflanzen, Abfall und Wirtschaftsdünger im Kommunalgebiet lässt sich annahmebasiert quantifizieren und ergibt sich aus dem theoretischen Potenzial von Biogas, das zu Biomethan aufbereitet werden muss. Es stehen theoretisch **ca. 9.640.618 kWh** zur Aufbereitung zu Biomethan zur Verfügung. Wie bereits erwähnt, befinden sich derzeit **keine Biogasanlagen** im Kommunalgebiet, sodass **keine Nutzung** erfolgen kann.

¹⁰ [FNR - Bioerdgas](#)

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 Rahmenbedingungen zu beachten. Ein grenzenloser Entzug von Flusswasserwärme ist nicht möglich, da dies unter Umständen schwerwiegende Auswirkungen auf das Ökosystem haben kann. **In Abstimmung mit lokalen Fachstellen und auf Basis der bisherigen Gespräche ergibt sich,** dass die Eignung der Flusswassernutzung **grundsätzlich standort- und abschnittsbezogen** zu bewerten ist. Eine belastbare Aussage ist erst nach einer **detaillierten Einzelfallprüfung** möglich. Diese sollte u. a. **hydrologische Randbedingungen** (Abflussregime, Niedrigwasserperioden, saisonale Schwankungen), **ökologische Belange** (Schutzziele, Mindestabflüsse, etc.), **thermische Aspekte** (zulässige Temperaturänderungen am Ein- und Ausleitpunkt) sowie **technisch-betriebliche Faktoren** (Ein-/Ausleitbauwerke, Rückkühlkonzepte, Redundanz) berücksichtigen. Die Umsetzung erfordert zudem eine **fachbehördliche Abstimmung und wasserrechtliche Prüfung**. Vor diesem Hintergrund wird die Flusswassernutzung als **potenziell nutzbar**, jedoch **nur nach vertiefender Untersuchung** des jeweiligen Flussabschnitts bewertet.

4.8 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.

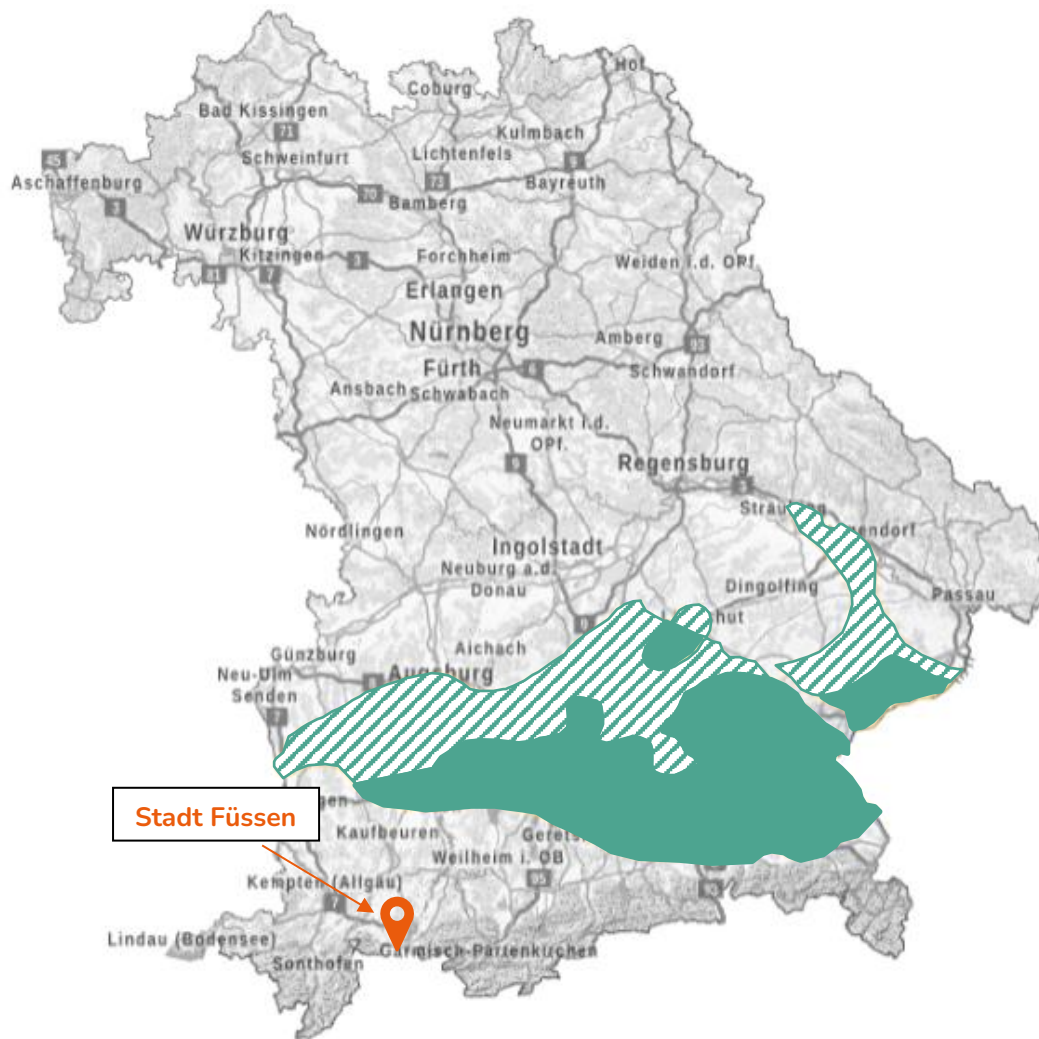
Bei der Nutzung geothermischer Potenziale wird zwischen tiefer und oberflächennaher Geothermie unterschieden. Der Bereich **oberflächennaher Geothermie** erstreckt sich bis zu einer Tiefe von 400 Metern. Dieses Potenzial kann über Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden oder das Grundwasser nutzbar gemacht werden. Ab 400 Metern Tiefe spricht man von **tiefer Geothermie**. Bei der Nutzung kommen üblicherweise Erdwärmesonden zum Einsatz. 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.

4.8.1 Tiefe Geothermie

Eine Nutzung tiefer Geothermie ist nicht überall möglich und lohnt sich unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten erst in größeren Wärmeverbunden (Wärmenetze) oder bei Großverbrau- chern. Das Bayerische Landesamt für Umwelt bietet eine Übersichtskarte zu potenziellen Gebieten für die Wärmegewinnung aus tiefer Geothermie (Abbildung 29).



Legende

-  Gebiete mit weniger günstigen geologischen Verhältnissen für hydrothermale Wärmege Gewinnung (i.d.R. zusätzlicher Wärmepumpeneinsatz erforderlich)
-  Gebiete mit günstigen geologischen Verhältnissen für hydrothermale Wärmege Gewinnung

Abbildung 29: Tiefe Geothermie - Gebiete für Wärmege Gewinnung in Bayern
 [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de und eigene Ergänzungen]

Demnach liegt die Stadt Füssen **nicht** in einem Gebiet für die Wärmege Gewinnung aus tiefer Geothermie.

4.8.2 Oberflächennahe Geothermie

Eine Nutzung oberflächennahe Geothermie kann standortbedingt mittels **Erdwärmesonden**, **Erdwärmekollektoren** oder **Grundwasserwärmepumpe** erfolgen und ist auch für Einzelanwendungen (Dezentrale Wärmeversorgung) geeignet.

4.8.2.1 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 samt Bestandsanlagen (Abbildung 30).

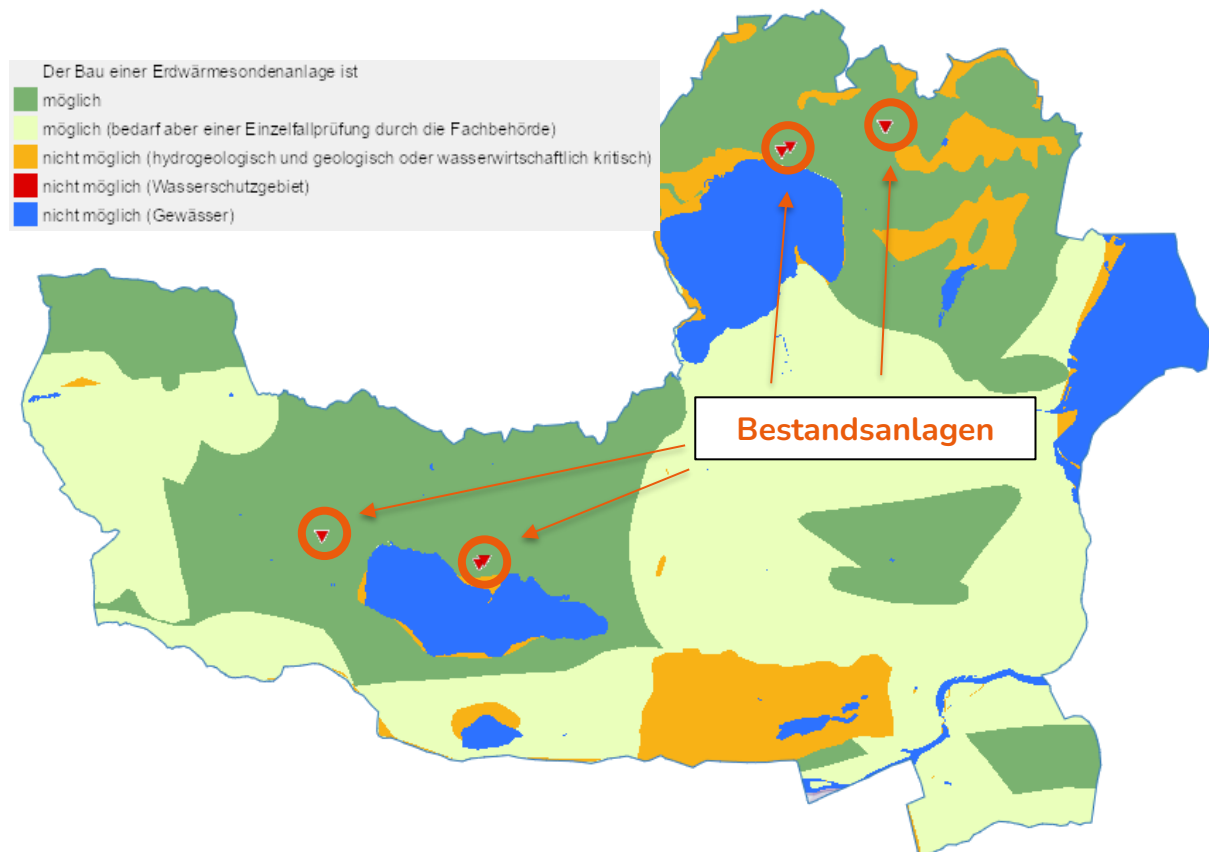


Abbildung 30: Potenziale für Erdwärmesonden
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

Im gesamten Stadtgebiet ist der Bau von **Erdwärmesondenanlagen** der Karte nach **möglich** (hellgrün), bedarf allerdings einer Einzelfallprüfung durch das Landratsamt oder Wasserwirtschaftsamt als Fachbehörde.

4.8.2.2 Erdwärmekollektoren

Erdwärmekollektoren bestehen aus einer Anordnung horizontal verlegter Rohre. Sie werden grundsätzlich oberflächennah im Erdreich verlegt. Die Bodenstruktur kühlt sich beim Wärmeentzug leicht ab. Bei fachgerechter Kollektorauslegung sind jedoch keine umweltschädlichen Auswirkungen zu befürchten.

Das Bayerische Landesamt für Umwelt bietet eine Übersichtskarte zur potenziellen Nutzung oberflächennaher Geothermie mittels Erdwärmekollektoren (Abbildung 31).

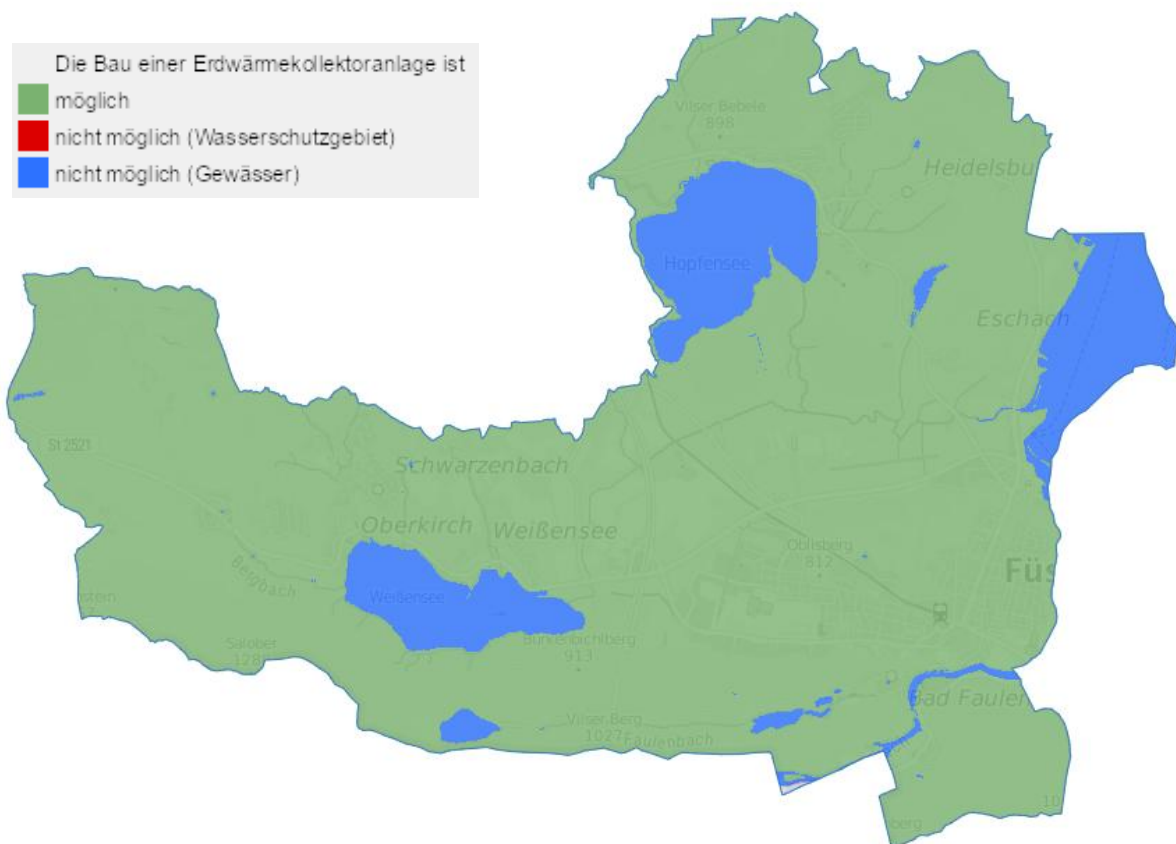


Abbildung 31: Potenziale für Erdwärmekollektoren
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

Sämtliche Gebiete der Kommune weisen **eine Nutzungsmöglichkeit von Erdwärmekollektoranlagen** auf (grün). Ein Teil ist durch das Vorhandensein von Gewässern nicht möglich (blau).

4.8.2.3 Grundwasserwärme

Bei der Nutzung von Grundwasserwärme ergeben sich besondere Herausforderungen aufgrund der hohen Schutzbedürftigkeit des Grundwassers. In Flussnähe lässt sich die Umweltwärme aufgrund erhöhter Grundwasserergiebigkeit durch Uferfiltratbrunnen nutzen. In den sonstigen Gebieten ist die Grundwasserentnahme mittels Tiefbrunnen möglich. Das Bayerische Landesamt für Umwelt bietet eine Übersichtskarte zur potenziellen Nutzung oberflächennaher Geothermie mittels Grundwasserwärmepumpen samt Bestandsanlagen (Abbildung 32).

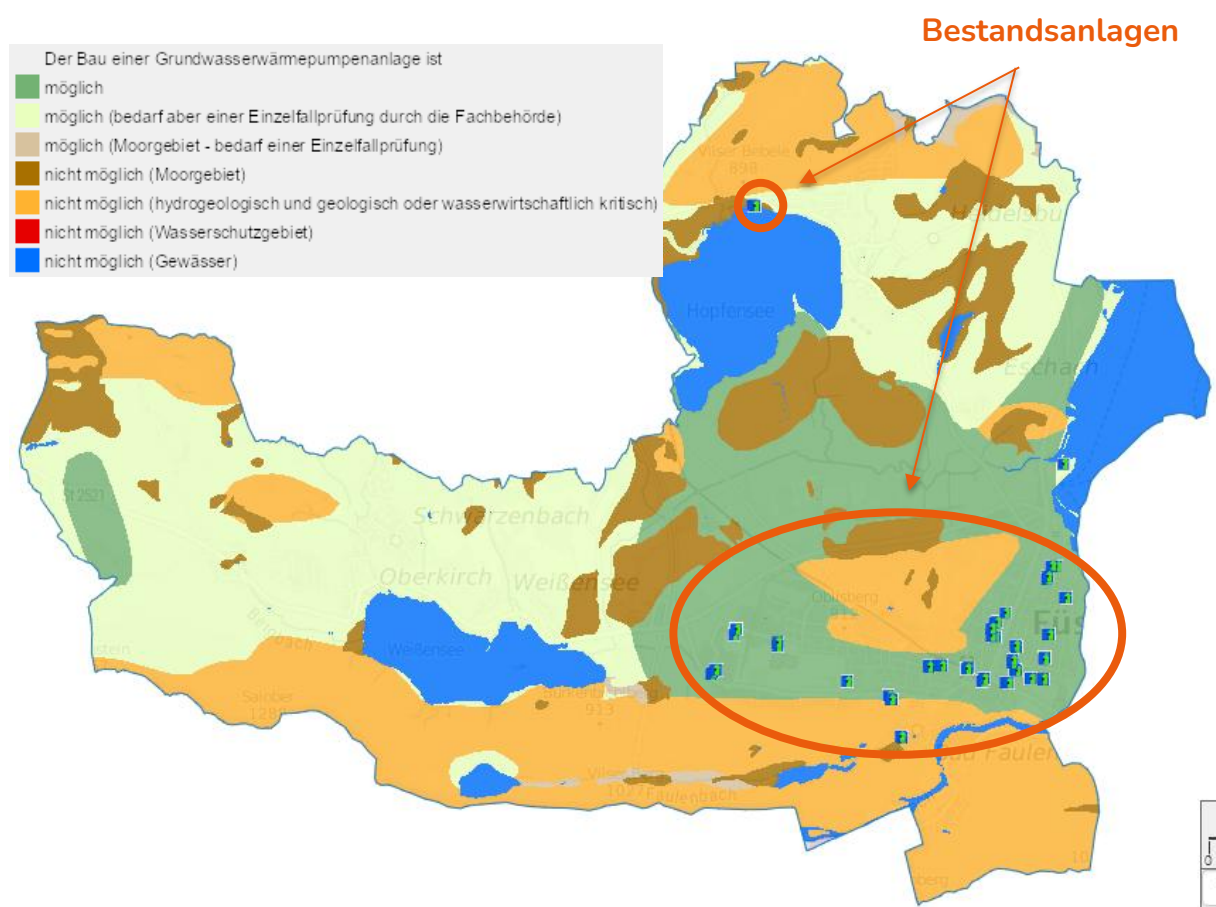


Abbildung 32: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen
[Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

In weiten Teilen ist der Bau von **Grundwasserwärmepumpenanlagen** im Stadtgebiet **möglich** (grün) oder **möglich unter Vorbehalt einer Einzelfallprüfung** (hellgrün) durch das Landratsamt oder Wasserwirtschaftsamt als Fachbehörde. Ein nicht unerheblicher Teil des Kom-

munalgebiets befindet sich in einem Bereich, der **hydrogeologisch und geologisch oder wasserwirtschaftlich kritisch ist** (orange). In diesem Gebiet ist der Bau nicht möglich. Ebenso wie in **Gewässerbereichen** (blau) oder **Moorgebieten** (braun).

4.9 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 unvermeidbarer Abwärme** im Kommunalgebiet identifiziert werden.

4.10 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.

Die Daten des Abwassernetzes lagen im Projekt nicht vor und konnten daher nicht identifiziert werden.

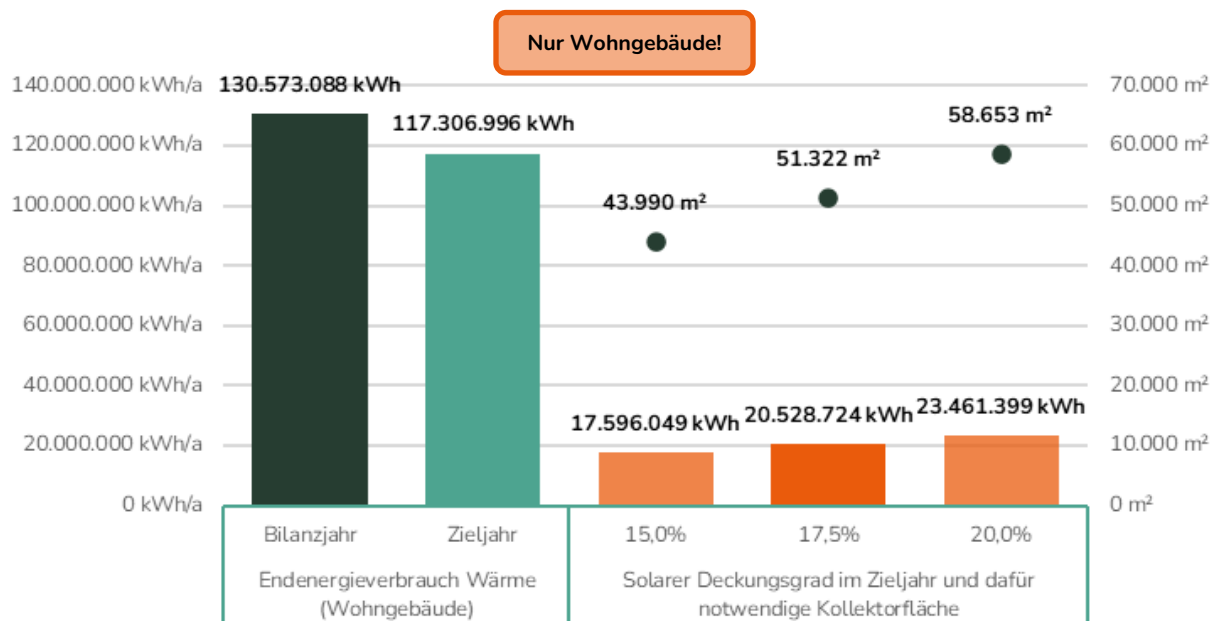
Erhebungen des Statistischen Bundesamts zufolge entstehen pro Tag und Einwohner im Durchschnitt 126 Liter Abwasser.¹¹ Unter der Annahme einer Abkühlung um 2,5 °C entspricht dies einer Wärmeentzugsleistung von etwa 15,6 Kilowatt pro 1.000 Einwohner.

¹¹ [Destatis](#)

Somit ergibt sich für die gesamte Kommune überschlägig ein **geringes theoretisches Wärmeentzugspotenzial** von etwa **234 Kilowatt** und **ca. 2.051.000 kWh pro Jahr** aus dem Abwasserkanal.

4.11 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.¹² Das theoretische Potenzial von Solarthermie wird allgemein als hoch eingeschätzt. Ein zu forcierendes Ziel ist 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 33 zeigt annahmebasiert die notwendige Kollektorfläche zur Deckung des Endenergieverbrauchs für die Warmwasserbereitung bei Wohngebäuden.



Annahme: spez. Ertrag der Solarthermieranlagen beläuft sich im Mittel auf 400 kWh pro m²_{Kollektorfläche} und Jahr

Abbildung 33: Kollektorfläche in Abhängigkeit des solaren Deckungsgrads

¹² Umweltbundesamt – [Sonnenkollektoren: Klimafreundlich dank regenerativer Energiequelle](#)

Demnach kann eine Kollektorfläche zwischen 51.322 m² und 58.653 m² den statistischen Energiebedarf aller Wohngebäude zur Warmwasserbereitung im Zieljahr decken.

Für das **Zielszenario** wurde eine **Verdreifachung** im Vergleich zum **Bestand** angenommen.

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
 - **Wärmenetzverdichtungsgebieten**, das sind geplante 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
 - **Wärmenetzausbaugebieten**, das sind geplante Teilgebiete, in denen es bislang kein Wärmenetz gibt und die durch den Neubau von Wärmeleitungen erstmals an ein bestehendes Wärmenetz angeschlossen werden sollen
 - **Wärmenetzneubaugebieten**, das sind geplante 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

Abbildung 34 zeigt die finale Einteilung in Quartiere (Teilgebiete) zur weiteren Untersuchung.

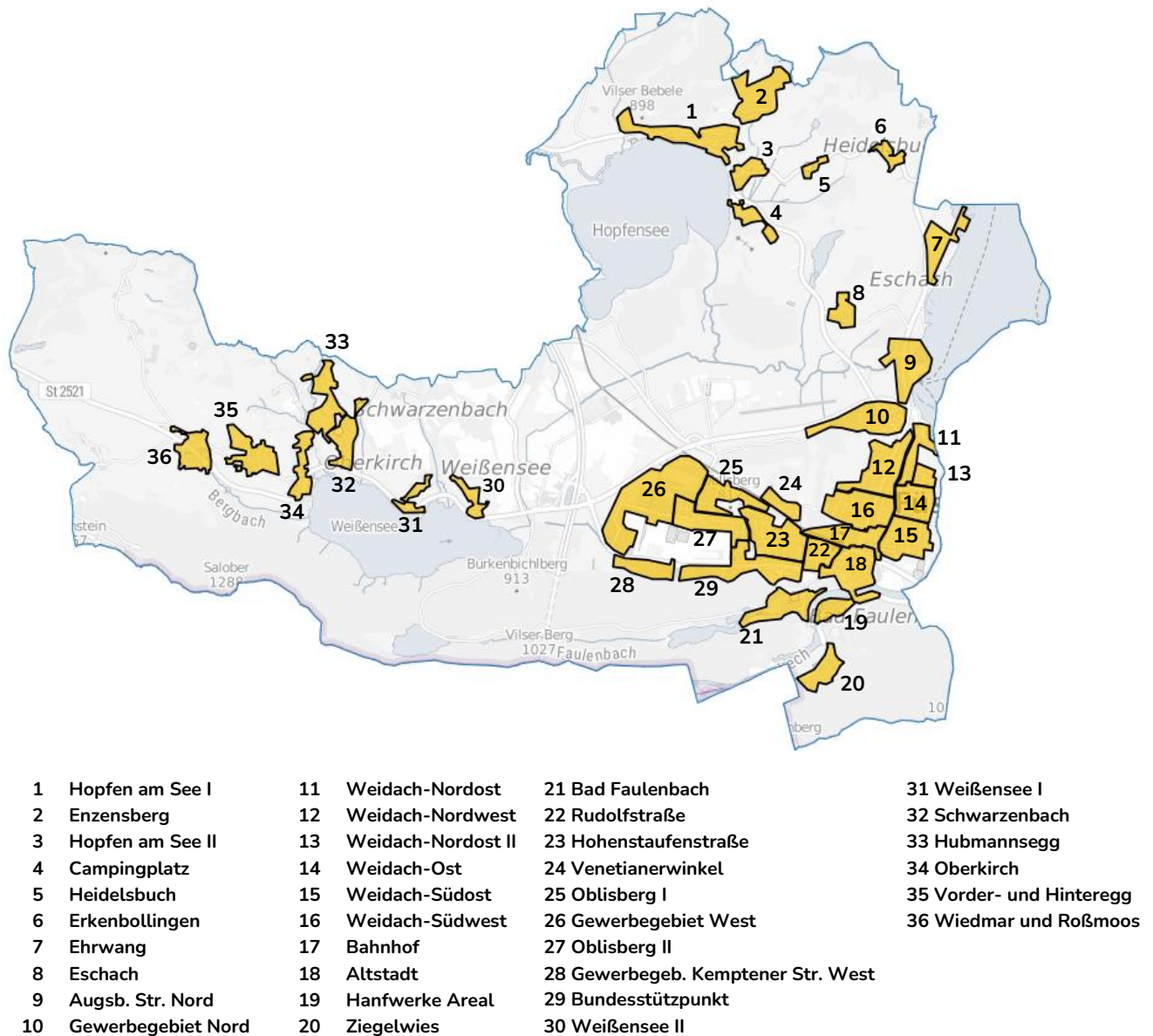


Abbildung 34: Finale Quartierseinteilung

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden Änderungen an der vorläufigen Quartierseinteilung vorgenommen. So wurde das Quartier „Altstadt“ erweitert und orientiert sich nun an der Gliederung einer früheren Abschlussarbeit, in der die Eignung der gesamten Altstadt für ein Wärmenetz untersucht wurde. Zusätzlich wurden im nördlichen Stadtgebiet kleinere Ortsteile ergänzt. Das Gebiet der Kaserne und der Klinik wurde aufgrund datenschutzrechtlicher Vorgaben vollständig aus der Betrachtung herausgenommen.

5.2 Wärmeversorgungsarten – Eignung

Die Unterteilung in mögliche Wärmeversorgungsarten im Zieljahr ergibt sich aus den Definitionen für die Wärmeversorgungsgebiete nach § 3 WPG. Dementsprechend wurde für jedes Teilgebiet die **Wärmenetzeignung**, **Wasserstoffnetzeignung** und **Eignung für dezentrale Wärmeversorgung** untersucht und in vier Kategorien einer Eignungswahrscheinlichkeit eingestuft (sehr wahrscheinlich geeignet, wahrscheinlich geeignet, wahrscheinlich ungeeignet und sehr wahrscheinlich ungeeignet).

5.2.1 Wärmenetzeignung

Jedes Teilgebiet, das die Mindestanzahl an potenziell anzuschließenden Gebäuden aufweist, wird prinzipiell als technisch geeignet für ein Wärmenetz betrachtet. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden daneben auch wirtschaftliche Aspekte bei der qualitativen Bewertung betrachtet. Der Bau einer Wärmenetzinfrastruktur, wie unterirdische Wärmeleitungen zu den Gebäuden, verursacht in der Regel hohe Kosten. Ob ein Gebiet tatsächlich für ein Wärmenetz geeignet ist, hängt von vielen unterschiedlichen Faktoren ab, um diese Kosten auf ein Minimum zu reduzieren.

Ein Wärmenetz wird unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten „günstiger“, je mehr Wärme durch die Wärmenetzinfrastruktur geleitet wird und je kürzer die Wege dabei sind. Als Indikator für die Wärmenetzeignung wurde daher bereits in der Bestandsanalyse im Abschnitt 3.6.2 die **Wärmebelegungsdichte (WBD)** als Kennwert vorgestellt. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde dieser straßenzugscharf ermittelt. Für die Untersuchung der Wärmenetzeignung der einzelnen Teilgebiete wurden diese zusammengefasst und ergeben so einen gebietsscharfen Kennwert. Mit Hilfe der berechneten Einsparpotenziale aller Gebäude im Rahmen der Potenzialanalyse (Abschnitt 4.2) lässt sich die WBD für das Zieljahr 2045 abschätzen. Diese Werte geben einen ersten Anhaltspunkt über die potenzielle Wärmenetzeignung. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Übersicht Wärmebelegungsdichte der einzelnen Teilgebiete

Teilgebiet	Wärmebelegungsdichte [kWh/m*a] Bilanzjahr 2023				Wärmebelegungsdichte [kWh/m*a] Zieljahr 2045			
Altstadt	1.987				2.139			
Augsburger Str. Nord	656				898			
Bad Faulenbach	1.319				1.422			
Bahnhof	1.586				1.590			
Bundesstützpunkt	1.365				1.633			
Campingplatz	962				1.186			
Ehrwang	989				1.402			
Enzensberg	2.002				2.496			
Erkenbollingen	1.353				1.282			
Eschach	984				1.023			
Füssen-West	1.073				1.003			
Hohenstaufenstraße	1.333				1.942			
Gewerbegebiet Nord	958				1.165			
Gewerbegebiet West	4.437				6.550			
Hanfwerke Areal	3.439				4.928			
Heidelsbuch	318				308			
Hopfen am See I	1.070				987			
Hopfen am See II	949				973			
Hubmannsegg	641				600			
Oberkirch	1.000				877			
Oblisberg I	1.935				1.915			
Oblisberg II	1.109				1.085			
Rudolfstraße	929				891			
Schwarzenbach	783				747			
Venetianerwinkel	846				852			
Vorder-und Hinteregg	715				677			
Weidach-Nordost	701				707			
Weidach-Nordost II	442				402			
Weidach-Nordwest	1.019				923			
Weidach-Ost	805				705			
Weidach-Südost	736				674			
Weidach-Südwest	1.060				1.173			
Weißensee I	825				868			
Weißensee II	711				633			
Wiedmar und Roßmoos	787				880			
Ziegelwies	733				638			

Je höher die WBD, desto wahrscheinlicher ist unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten die Konkurrenzfähigkeit eines Wärmenetzes zu alternativen, insbesondere individuellen Wärmeversorgungsmöglichkeiten. In Füssen stechen insbesondere das Gewerbegebiet West und das Hanfwerke Areal mit einer WBD von über 3.000 kWh/m²a hervor. Diese hohen Dichten sprechen grundsätzlich für eine Eignung zum wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes, wenngleich konkrete Netzplanungen derzeit nicht vorliegen. Weitere Quartiere wie die Altstadt oder das Teilgebiet Enzensberg erreichen ebenfalls hohe Werte von etwa 2.000 kWh/m²a, was auf eine grundsätzliche Wärmenetzeignung hindeuten kann. In weiten Teilen des Stadtgebiets liegen die WBD jedoch unter 1.000 kWh/m²a, was den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes dort deutlich erschwert. Die in der Tabelle 4 dargestellten Zahlen stellen mögliche WBD bei einer Anschlussquote von 100 % dar. I.d.R. ist ohne Anschlusszwang von einer geringeren Anschlussquote auszugehen.

Das generelle **Anschlussinteresse** und auch der **Anschlusszeitpunkt** stellen weitere wichtige Faktoren für die Bewertung der Umsetzungswahrscheinlichkeit eines Wärmenetzes dar. Sofern die bereits genutzte Heizungsanlage noch funktioniert und ggf. erst am Anfang ihrer Lebensdauer steht, ist ein sofortiger Anschluss aus wirtschaftlicher Sicht höchstwahrscheinlich nicht sinnvoll. Bei einem hohen Anschlussinteresse und kurzfristigem Anschlusszeitpunkt ist zu erwarten, dass die abgenommene Wärme hoch und gleichzeitig die Wege kurz sind, was perspektivisch für einen wirtschaftlich konkurrenzfähigen Betrieb eines Wärmenetzes spricht.

Nahegelegene günstige erneuerbare Wärmequellen könnten die Wärmenetzeignung eines Gebiets zusätzlich positiv beeinflussen. In Füssen konnten jedoch keine vorhandenen Biogasanlagen festgestellt werden. Zwar haben drei Betriebe Abwärmepotenziale gemeldet, jedoch wurden keine belastbaren Mengen angegeben.

Ebenfalls Einfluss auf die Wärmenetzzeignung hat **bereits bestehende Wärmenetzinfrastruktur**. Sofern Wärmenetzleitungen in Teilen und bzw. oder ein Gebäude für eine Heizzentrale existiert, ist eine wirtschaftliche Umsetzbarkeit eines Ausbaus oder einer Verdichtung deutlich wahrscheinlicher. Eine bestehende Wärmenetzinfrastruktur ist im Stadtgebiet Füssen jedoch nicht vorhanden.

An dieser Stelle sei erwähnt, dass die Untersuchung der Wärmenetzzeignung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung keine Detailuntersuchung darstellt. Sie kann als Entscheidungsgrundlage dienen, um weiterführende Analysen durchzuführen.

Unter Berücksichtigung der aufgezählten Faktoren ergab sich für das gesamte Stadtgebiet folgende Einschätzung der Wärmenetzzeignung jedes Teilgebiets (Abbildung 35).

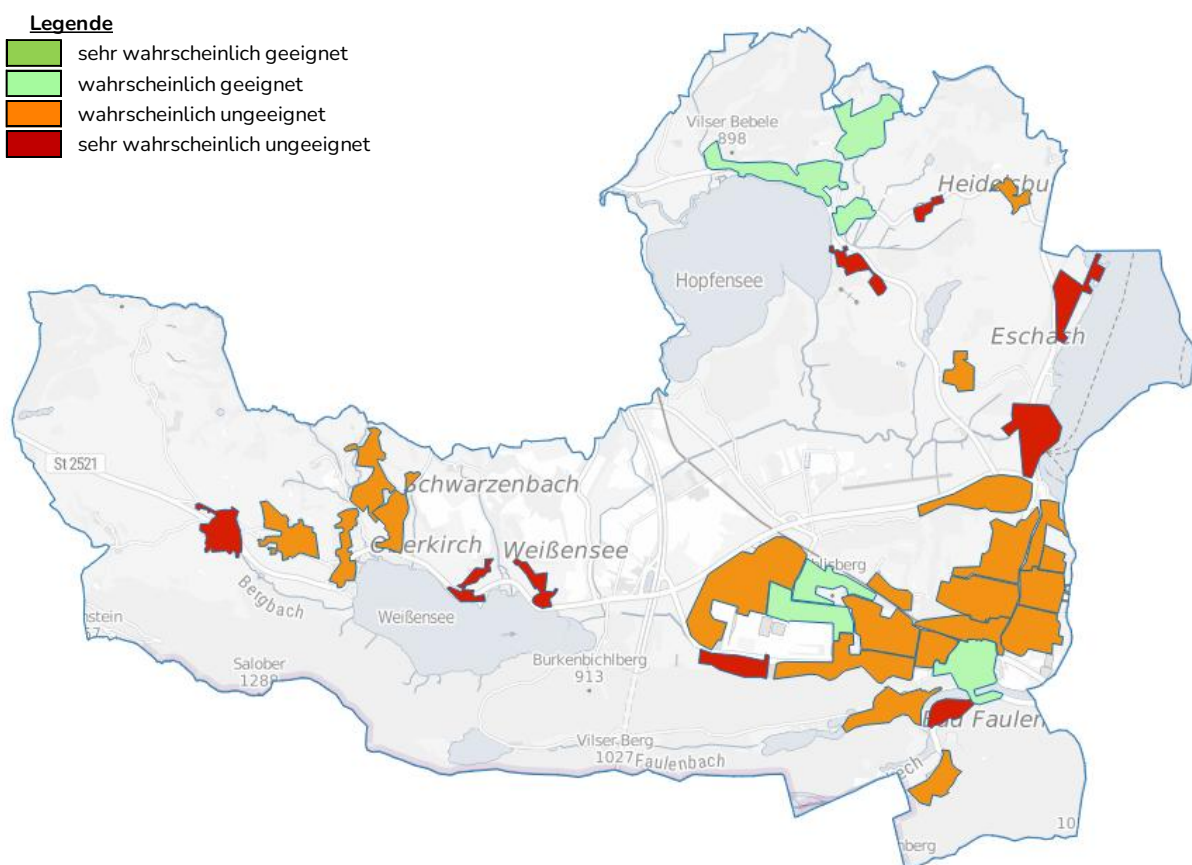


Abbildung 35: Wärmenetzzeignung der Teilgebiete

Die Teilgebiete **Enzensberg, Hopfen am See I und II, Oblisberg I und II** sowie die **Altstadt** werden auf Basis der Analyse als **wahrscheinlich geeignet** für ein Wärmenetz eingestuft.

In der Altstadt wurden bereits erste Initiativen zur Netzplanung unternommen. Eine Abschlussarbeit, die sich eingehend mit der Wärmenetzeignung dieses Quartiers befasst hat, unterstreicht das bestehende Interesse und Potenzial.

Auch **Oblisberg I** weist Potenzial auf – hier wurden vor einigen Jahren bereits erste Interessensabfragen bei Wohngebäuden durchgeführt. **Oblisberg II** kann aufgrund seiner Gebäudeinfrastruktur ebenfalls als grundsätzlich geeignet angesehen werden.

In den Gebieten **Hopfen am See I und II** befinden sich zahlreiche Beherbergungsbetriebe. Ein möglicher Zusammenschluss dieser Betriebe könnte Synergieeffekte erzeugen und die Grundlage für ein wirtschaftlich tragfähiges Wärmenetz bieten.

Im Gebiet **Enzensberg** bestehen erste Überlegungen für die Realisierung eines Wärmenetzes unter Einbindung der dort ansässigen Klinik. Die endgültige Dimension des Vorhabens ist jedoch derzeit noch unklar – möglich ist auch die Umsetzung in Form eines kleineren Gebäudenetzes. Eine genauere Bewertung sollte im Rahmen der nächsten Fortschreibung der Wärmeplanung erfolgen.

In den Teilgebieten **Hanfwerke Areal** und **Gewerbegebiet West** weisen die Wärmebelegungsichten grundsätzlich auf eine gute Eignung für ein Wärmenetz hin. Im Zuge der durchgeführten Akteursbefragung im Rahmen des damaligen Energienutzungsplans konnten jedoch keine konkreten Interessensbekundungen festgestellt werden. Aus diesem Grund werden diese Gebiete aktuell als **wahrscheinlich ungeeignet** eingestuft, auch wenn sie bei veränderten Rahmenbedingungen künftig wieder in Betracht gezogen werden könnten.

5.2.2 Wasserstoffnetzplanung

Die prinzipielle Eignung eines Gebiets für ein Wasserstoffnetz hängt maßgeblich von bereits vorhandener Gasnetzinfrastruktur ab. **Gebiete ohne vorhandene Gasnetzinfrastruktur sind sehr wahrscheinlich ungeeignet** für ein Wasserstoffnetz. **Gebiete mit Gasnetzinfrastruktur** können als **wahrscheinlich geeignet** betrachtet werden. Details über möglicherweise notwendige Anpassungsmaßnahmen sind nicht bekannt. Abbildung 36 gibt einen Überblick über die Feststellung der Wasserstoffnetzplanung der Teilgebiete der Stadt.

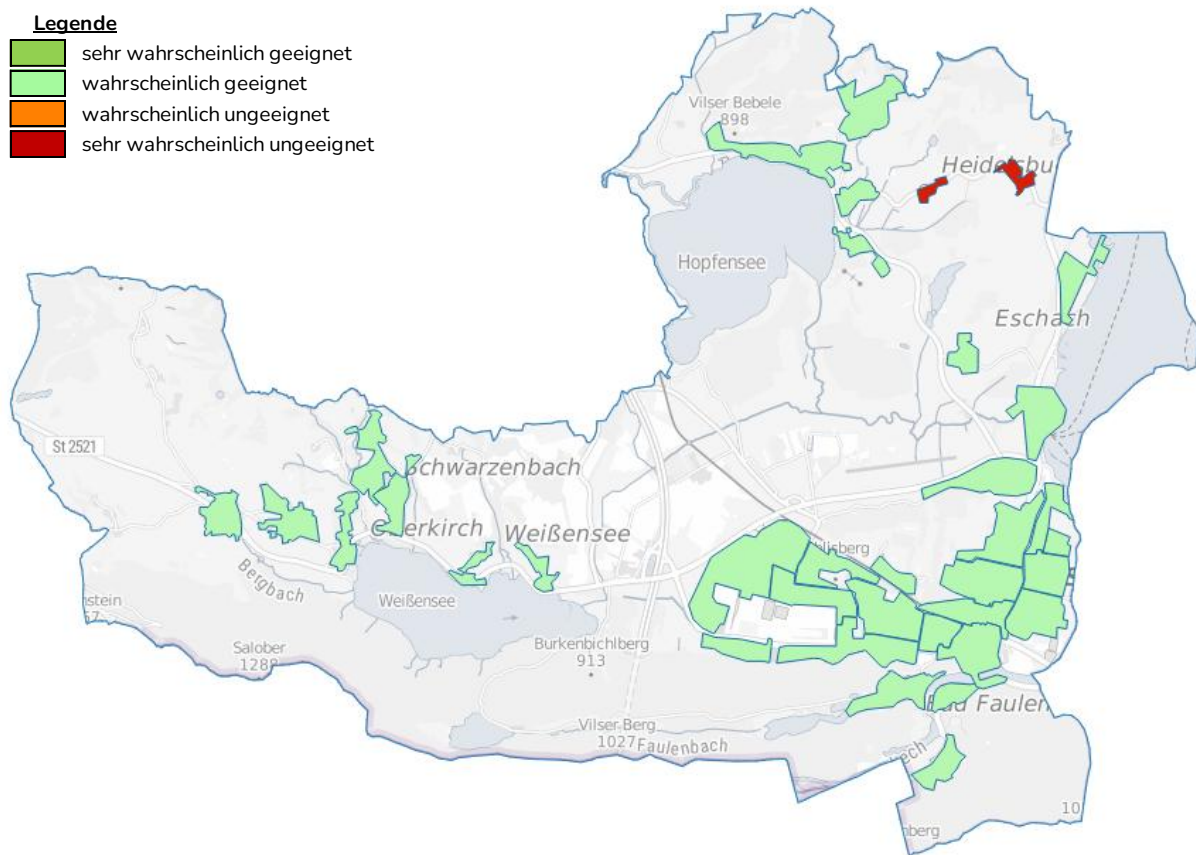


Abbildung 36: Wasserstoffnetzplanung der Teilgebiete

5.2.3 Grüne Methanversorgung

Die Eignung eines Teilgebiets für die künftige Versorgung mit grünem Methan orientiert sich – wie auch bei der Wasserstoffnetzeignung – maßgeblich an der **vorhandenen Gasverteilnetzstruktur**. Da grünes Methan ebenso wie fossiles Erdgas über bestehende Gasleitungen transportiert werden kann, sind Gebiete mit vorhandenem Gasnetz grundsätzlich als **wahrscheinlich** geeignet einzustufen.

Gebiete ohne bestehende Gasnetzinfrasturktur sind dagegen als **sehr wahrscheinlich ungeeignet** zu bewerten, da der infrastrukturelle Aufwand für eine Methanversorgung erheblich wäre. In Übereinstimmung mit den Angaben zur Wasserstoffnetzeignung ergibt sich somit ein identisches Bild für die Bewertung der Methanversorgung über das Gasnetz.

Abbildung 36 gibt einen Überblick über die Feststellung der Eignung hinsichtlich einer grünen Methanversorgung der Teilgebiete der Stadt.

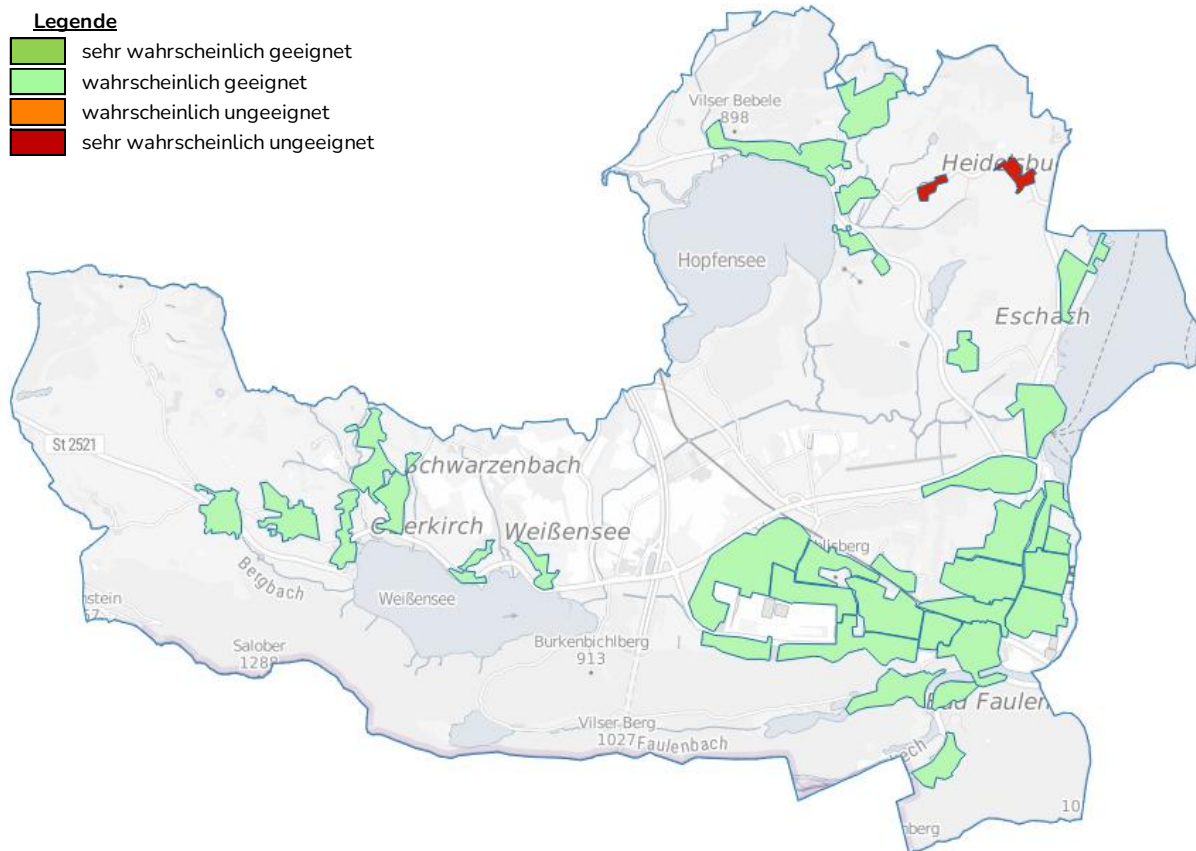


Abbildung 37: Eignung grüner Methanversorgung der Teilgebiete

5.2.4 Eignung für dezentrale Wärmeversorgung

Unter dezentraler Wärmeversorgung versteht sich die individuelle Wärmeversorgung, bspw. über eine eigene Wärmepumpe oder den eigenen Pelletkessel. Nach aktuellem Stand ist diese Wärmeversorgungsart im gesamten Stadtgebiet möglich und etabliert. Dezentrale Wärmeversorgungsoptionen können weiterhin für **jedes Teilgebiet** als **sehr wahrscheinlich geeignet** betrachtet werden (Abbildung 38).

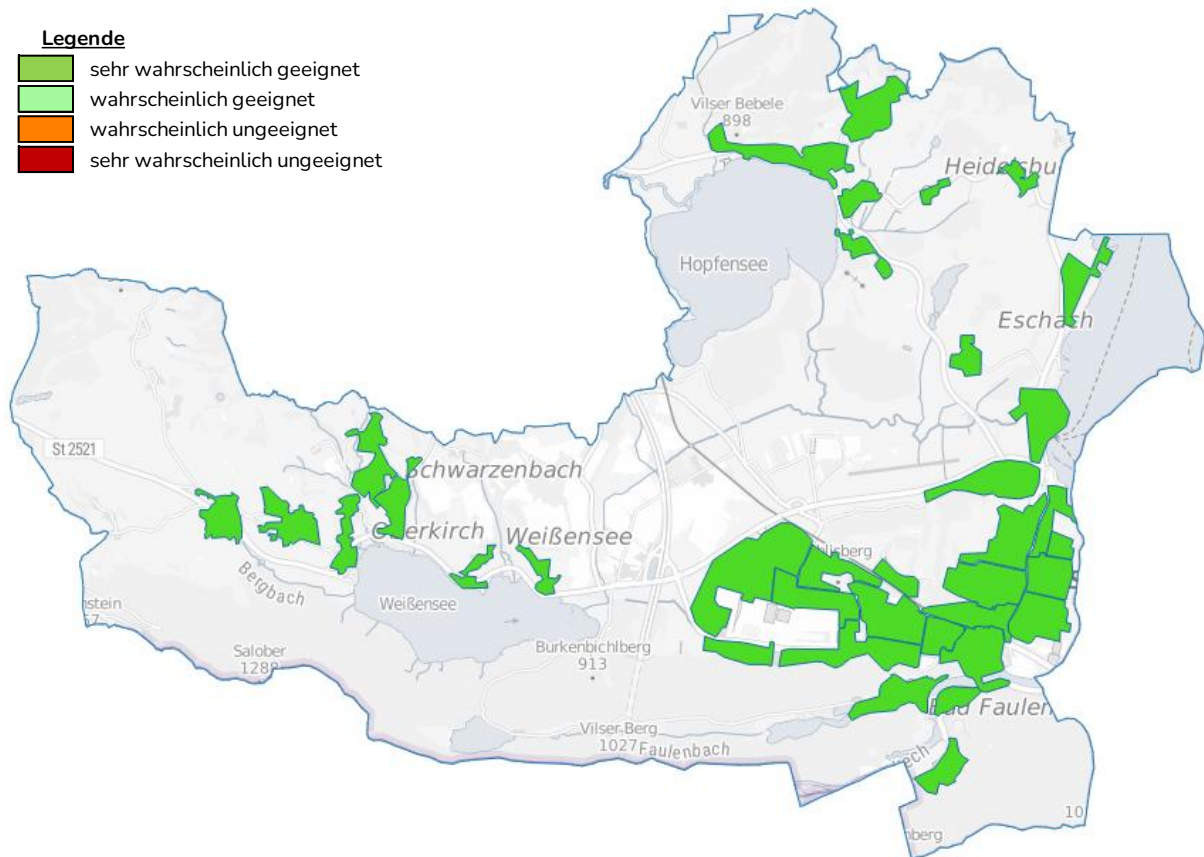


Abbildung 38: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung der Teilgebiete

5.2.5 Heizkostenvergleich verschiedener Wärmeversorgungsarten

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 (CO₂-Preis) müssen ebenso wie kostenreduzierende Fördermöglichkeiten betrachtet werden. Eine ehrliche Basis stellen diesbezüglich Vollkostenvergleiche dar.

Im Internet sind dazu 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: Februar 2025) ein umfassender Vollkostenvergleich dargestellt. Dort wird transparent anhand eines Beispiels dargestellt, mit welchen Kosten bei verschiedenen Wärmeerzeugungsanlagen grob gerechnet werden kann.

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 werden an dieser Stelle keine expliziten Kosten genannt. Es wird empfohlen, sich bei der Entscheidungsfindung Zeit zu nehmen und Unterstützungsangebote dazu wahrzunehmen. Zur individuellen Beratung können Fachfirmen oder Energieberater eine Anlaufstelle darstellen. Änderungen der politischen Rahmen- und Förderbedingungen sind zukünftig wahrscheinlich und sollten stets berücksichtigt werden. Das generelle Ziel der Abkehr von fossilen Energieträgern bis zum Jahr 2045 steht dabei nicht zur Debatte.

5.3 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Nachfolgend werden die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete für die Stützjahre 2030, 2035, 2040 und das Zieljahr 2045 zur Klimaneutralität dargestellt. Dabei wird die voraussichtliche **Wärmeversorgungsart** dargestellt, **die in den jeweiligen Gebieten wahrscheinlich den überwiegenden Anteil ausmacht**. Nach aktuellem Stand sind **die meisten Teilgebiete** als „**voraussichtliches Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung**“ einzuschätzen. Im Vergleich zu den Wärme- oder Wasserstoffnetzgebieten stellt dies die vermutlich

wirtschaftlich sinnvollste Variante für die betroffenen Gebäudeeigentümer und Gebäudeeigentümerinnen dar. Dem gegenüber wird für sechs Teilgebiete die Einteilung als Prüfgebiet erfolgen. Hierbei hat sich gezeigt, dass mit den im Rahmen der Wärmeplanung verwendeten Entscheidungskriterien eine grundsätzliche Eignung zur Errichtung eines Wärmenetzes vorliegt, wie bereits näher im Kapitel 5.2.1 Wärmenetzeignung beschrieben wurde. Im Anschluss an die Wärmeplanung wird empfohlen diese Gebiete zu prüfen, um in der Aktualisierung in ca. fünf Jahren eine möglichst fundierte Bewertung treffen zu können. Abbildung 39 zeigt die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Stützjahr 2030.

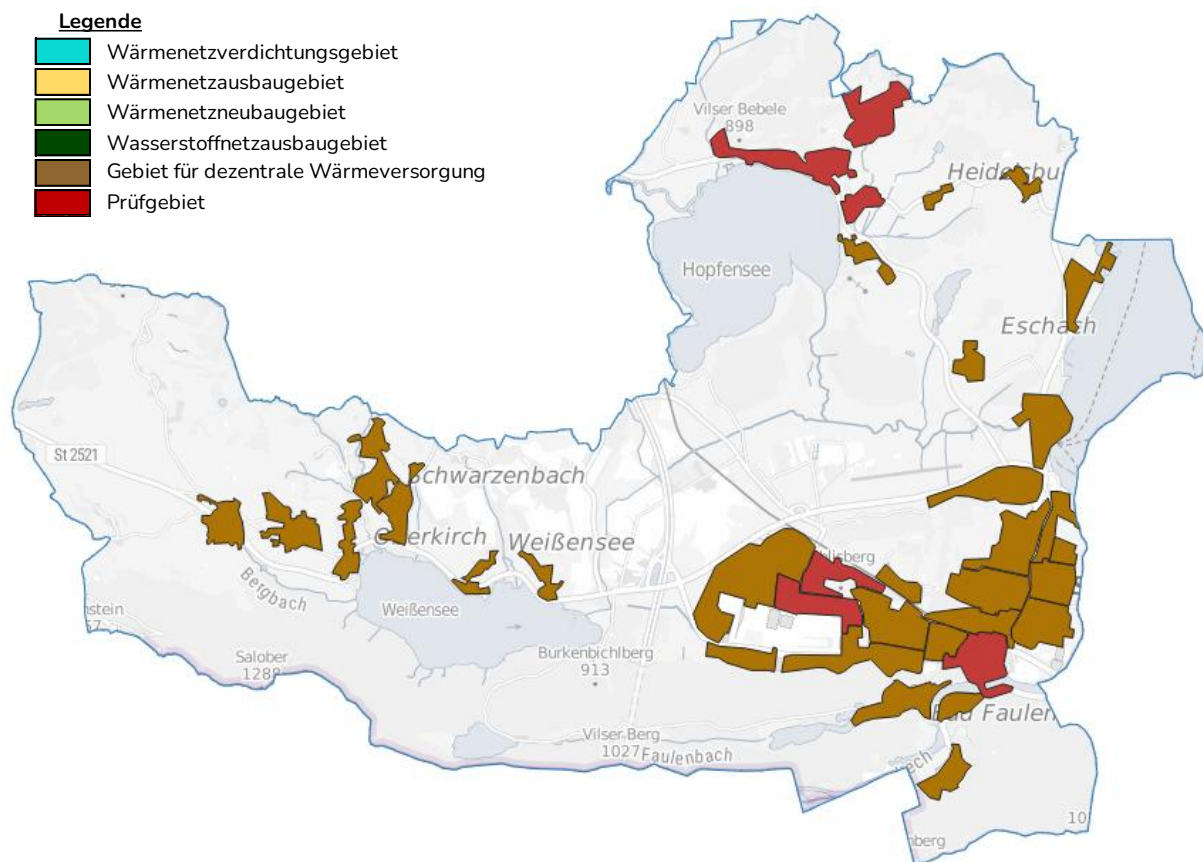


Abbildung 39: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030

Nach § 18 Abs. 2 WPG besteht kein Anspruch Dritter auf Einteilung zu einem bestimmten voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiet. Aus der Einteilung in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet entsteht keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitstellen zu müssen.

Gesetzlich ist eine regelmäßige Überarbeitung des Wärmeplans vorgesehen. Spätestens alle fünf Jahre sollen aktuelle Entwicklungen im Wärmesektor im Wärmeplan berücksichtigt und

eingearbeitet werden. Dies stellt sicher, dass betroffene Bürger und Bürgerinnen Entscheidungen zu einem Heizungstausch auf Basis aktueller Erkenntnisse und Entwicklungen treffen können. Wichtig ist bis zur nächsten Überprüfung und Überarbeitung vor allem Klarheit für die Prüfgebiete zu schaffen.

Für die Stützjahre (2035 und 2040) und das Zieljahr 2045 wurden Annahmen für eine weitere Entwicklung dieser Gebiete getroffen. Die folgenden Darstellungen sind daher als „annahmebasiertes Szenario“ gekennzeichnet, welches als eine von vielen Entwicklungsmöglichkeiten zu verstehen ist und sich im Laufe der Jahre ändern kann.

Abbildung 40 zeigt die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Stützjahr 2035.

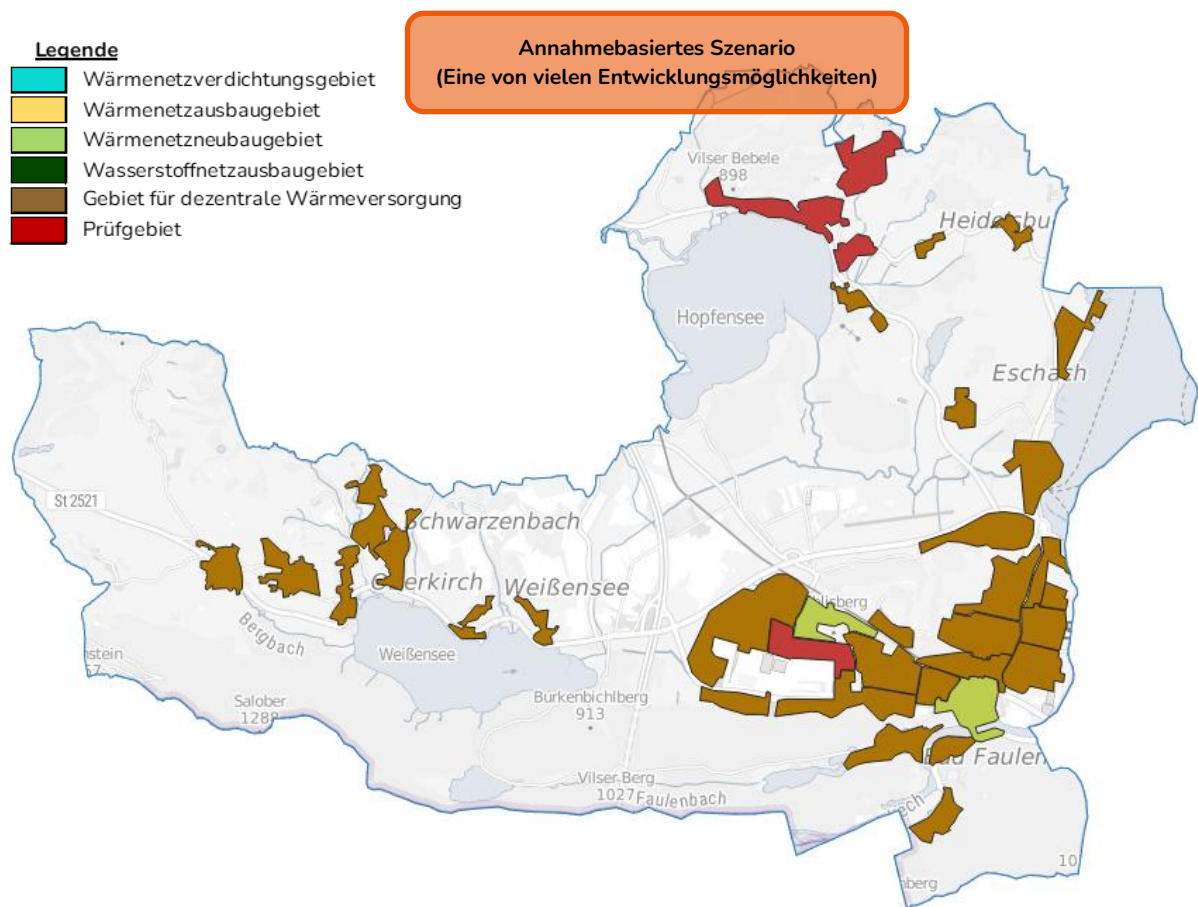


Abbildung 40: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2035

Es wird dabei davon ausgegangen, dass in den Teilgebieten Altstadt und Oblisberg I eine Wärmenetz entsteht. Dies hat sich neben den bereits genannten Faktoren aus Gesprächen mit den relevanten Akteuren ergeben. Eine tiefergehende Untersuchung soll im Anschluss an die Wärmeplanung forciert werden. Die weiteren vier Prüfgebiete lassen nach derzeitigem Stand keine genaue Ableitung zu, weshalb hier eine Einstufung als Prüfgebiet für die weiteren Stützjahre und das Zieljahr vorgenommen wird. Alle anderen Teilgebiete werden als voraussichtliche Gebiete für dezentrale Wärmeversorgung betrachtet. In den weiteren Stützjahren 2035 und 2040 sowie dem Zieljahr bleibt diese Konstellation gleich und wird daher unter den jeweiligen Grafiken nicht näher erläutert.

Abbildung 41 zeigt die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Stützjahr 2040.

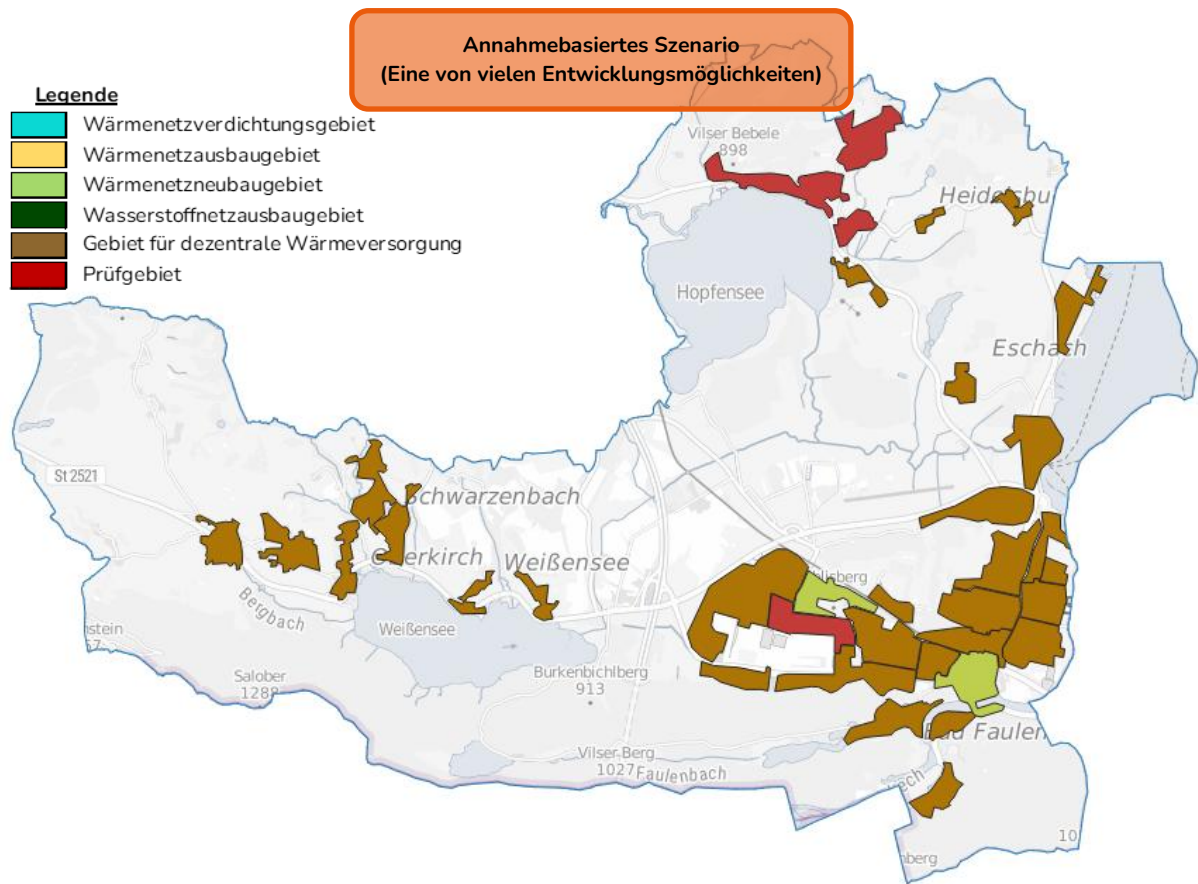


Abbildung 41: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2040

Abbildung 42 zeigt die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr 2045.

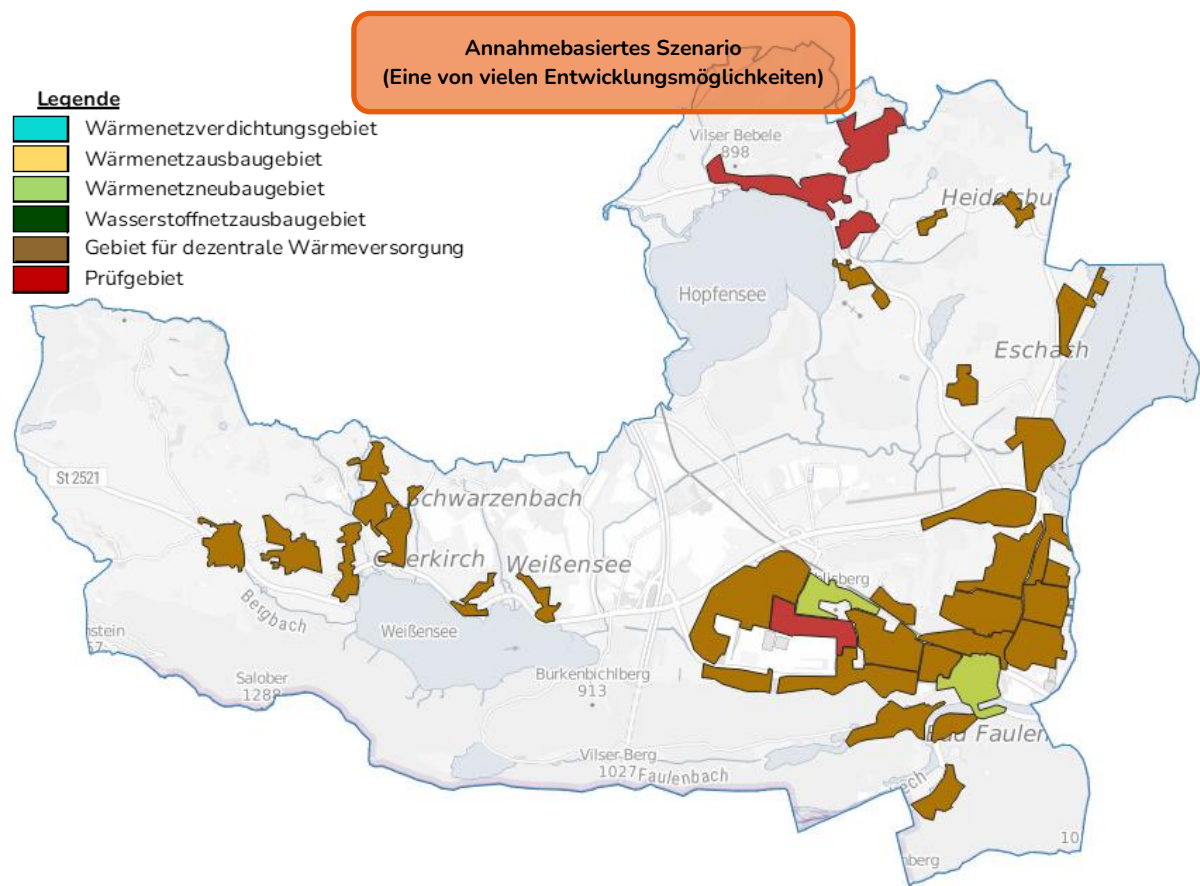


Abbildung 42: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045

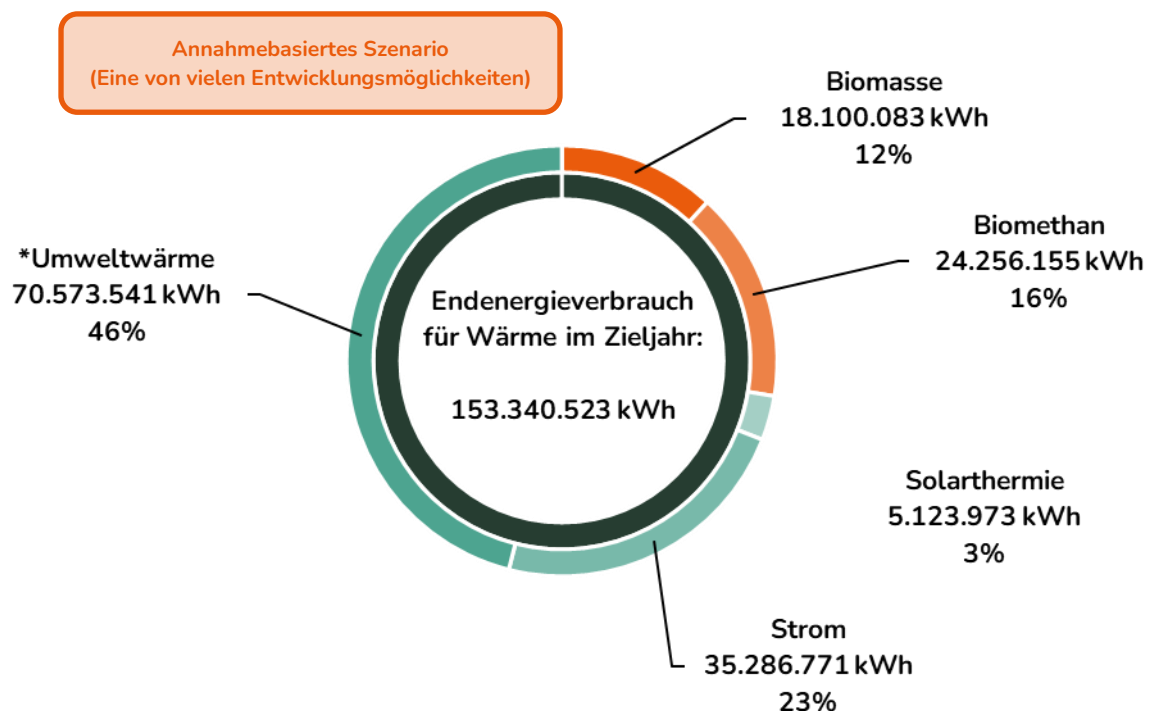
5.4 Energiebilanz im Zielszenario

In Abbildung 43 wird ein annahmebasierter, lokal nachhaltiger Energieträgermix zur Deckung des Endenergieverbrauchs für Wärme im Zieljahr 2045 dargestellt.

Es wird davon ausgegangen, dass das lokal verfügbare Biomassepotenzial weitgehend ausgeschöpft wird. Darüber hinaus kann Biomethan einen relevanten Beitrag zur Deckung des Endenergiebedarfs für Wärme leisten.

Nach aktuellen Informationen des Gasnetzbetreibers besteht die Absicht, bis zum Jahr 2035 einen Anteil von etwa 25 % Biogas (Bio-CH₄) in das Netz einzuspeisen. Auf dieser Grundlage wurde im Zielszenario angenommen, dass etwa 25 % des im Ist-Zustand verbrauchten Erdgases zukünftig durch grünes Methan ersetzt werden können.

Solarthermie trägt weiterhin nur einen vergleichsweise geringen Anteil zur Wärmebereitstellung bei und fokussiert sich vor allem auf die Warmwasserbereitung. Der übrige Wärmebedarf wird überwiegend durch elektrische Energie bzw. Umweltwärme über Wärmepumpen gedeckt.



* Annahme: Nutzung mittels Wärmepumpen mit durchschnittlichem COP 3

Abbildung 43: Möglicher Energieträgermix im Zieljahr 2045

Beim Einsatz von elektrischen Wärmepumpen mit einer Leistungszahl 3 (COP 3) wären unter der Nutzung von kostenloser Umweltwärme **35.286.771 kWh elektrischer Strom notwendig, um den Bedarf von 105.860.312 kWh thermisch zu decken.**

Der annahmebasierte Biomasseanteil stellt nur den Teil der holzartigen Biomasse dar, da sich derzeit in Füssen keine Biogasanlagen befinden.

In Abbildung 44 ist der mögliche jährliche Endenergieverbrauch für Wärme in den Stützjahren bis zum Zieljahr 2045 differenziert nach Anteil der Energieträger dargestellt.

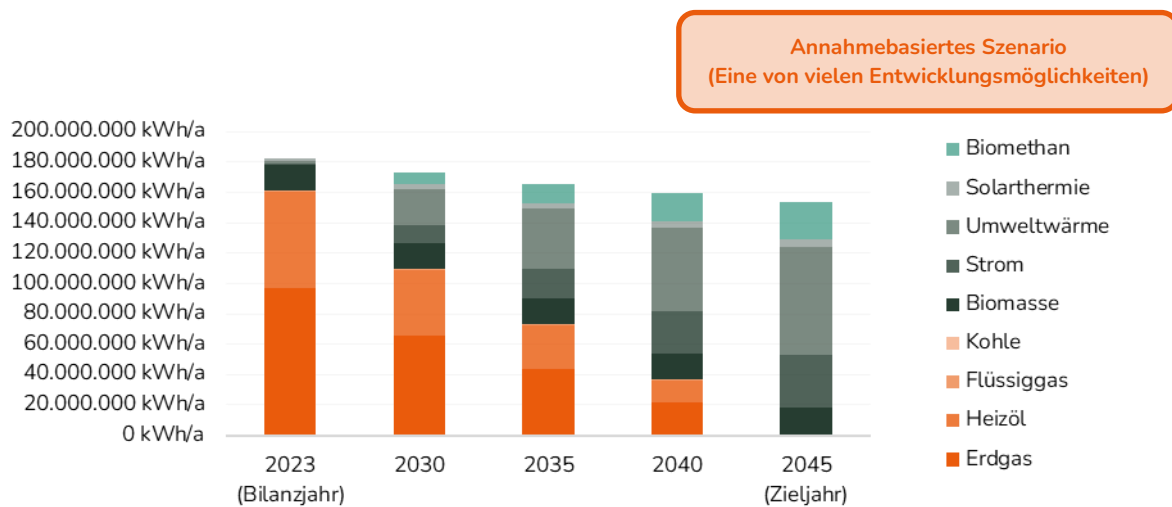


Abbildung 44: Möglicher Endenergieverbrauch für Wärme in den Stützjahren – Energieträger

Generell wird mit einem stetig abnehmenden Verbrauch aufgrund der berechneten Einsparpotenziale durch Sanierungsmaßnahmen gerechnet. Zusätzlich werden alte Wärmeerzeuger durch neue, effizientere Modelle ersetzt.

In Abbildung 45 ist der Endenergieverbrauch für Wärme differenziert nach den Sektoren für die Stützjahre bis zum Zieljahr 2045 dargestellt.

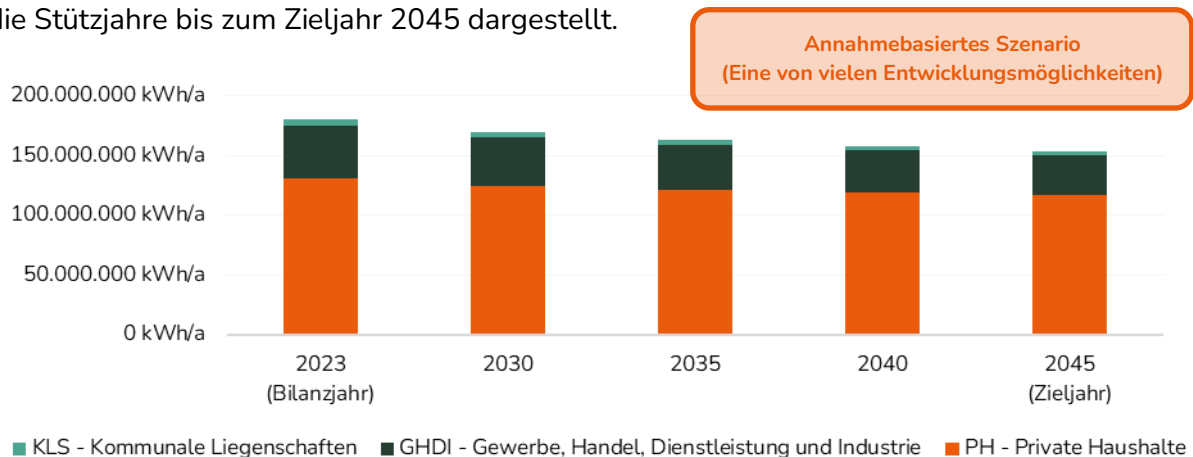


Abbildung 45: Möglicher Endenergieverbrauch für Wärme in den Stützjahren – Sektoren

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 46 dargestellt.

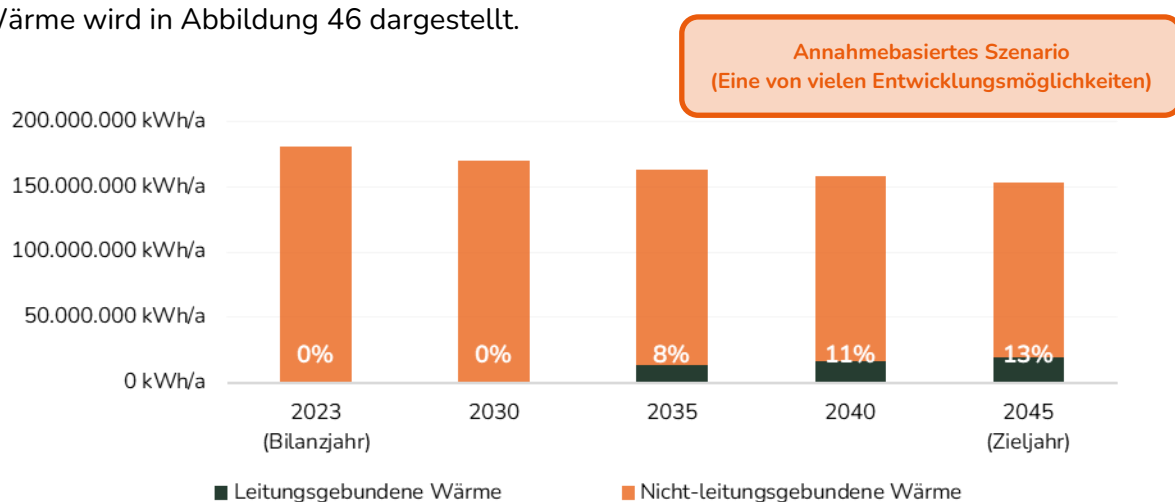


Abbildung 46: Anteil leitungsgebundener Wärme in den Stützjahren

Hinsichtlich der **Gebäude mit Wärmenetzanschluss** wird im Szenario angenommen, dass bei einer Gesamtheit von 7.547 Gebäuden im Bestand **knapp 400 Gebäude** (ca. 5 %) einen solchen bis zum Zieljahr 2045 vorweisen. Dieser Wert kann als grobe Schätzung betrachtet werden.

5.5 Treibhausgasbilanz im Zielszenario

Auf Basis der Aufteilung des Endenergieverbrauchs für Wärme auf einzelne Energieträger im Zielszenario kann eine Treibhausgasbilanz berechnet werden (Abbildung 47).

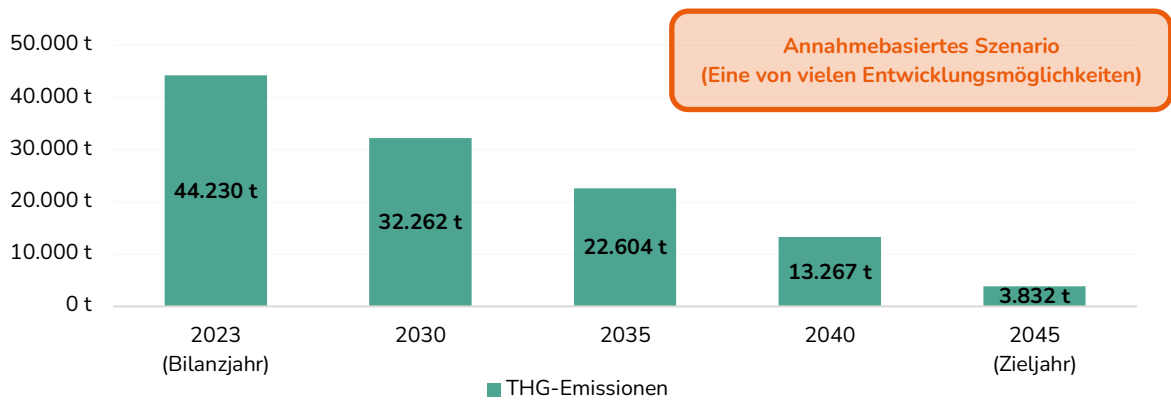


Abbildung 47: Mögliche Treibhausgas-Emissionen in den Stützzahlen

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 1.1¹³ entnommen (Tabelle 5). Die THG-Emissionsfaktoren für Flüssiggas entsprechen einer Annahme aus dem aktuellen Wert aus dem GEG aus Tabelle 1.

Tabelle 5: THG-Emissionsfaktoren im Zielszenario

Energieträger	THG-Emissionen in gCO ₂ -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

¹³ [Technikkatalog Wärmeplanung 1.1](#) – Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW)

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 48 zeigt exemplarisch **mögliche Schritte nach der Wärmeplanung**.

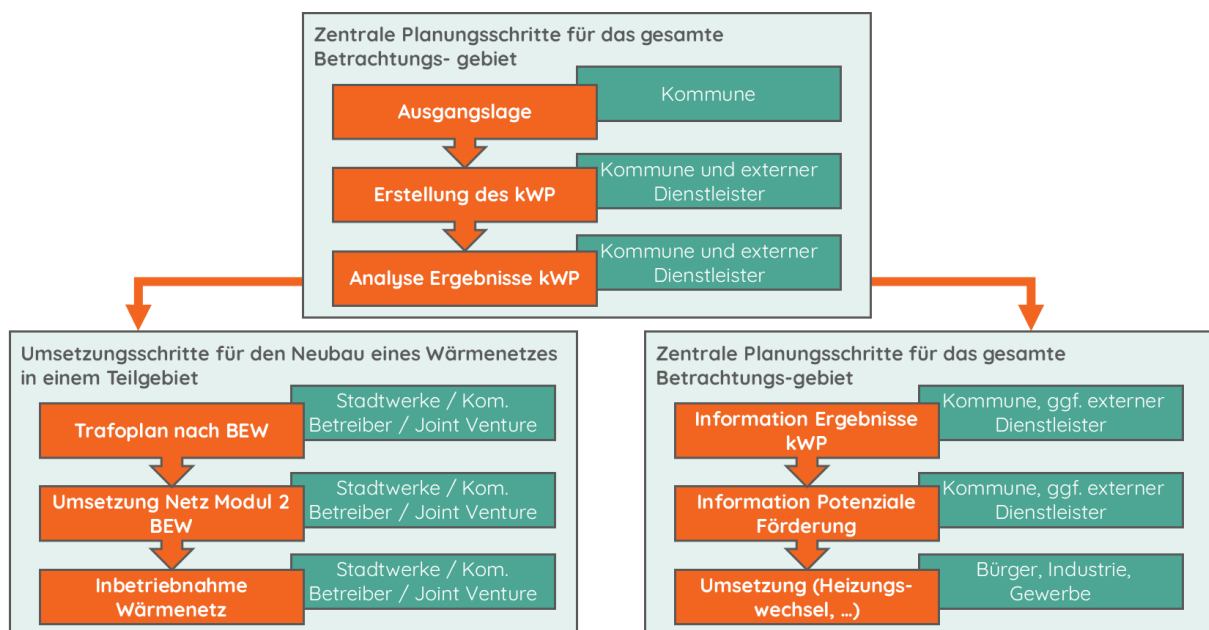


Abbildung 48: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung

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 Stadt Füssen abgestimmt:

- 1. Fokusgebiet „Altstadt“**
- 2. Fokusgebiet „Oblisberg I“**
- 3. Internetauftritt als zentrale Informationsplattform zum Wärmeplan**
- 4. Informationsveranstaltungen zu künftigen Wärmeversorgungsmöglichkeiten**
- 5. Hocheffiziente kommunale Liegenschaften**
- 6. Förderung interkommunaler Zusammenarbeit**
- 7. Identifikation möglicher Zuschüsse im Rahmen eines CO₂-Minderungsprogramms**
- 8. Abstimmung mit dem Netzbetreiber zum möglichen Einsatz grüner Gase**

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.

Fokusgebiet "Altstadt"		Priorität: vorrangig	
Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld:	Wärmenetz

Beschreibung und Ziel

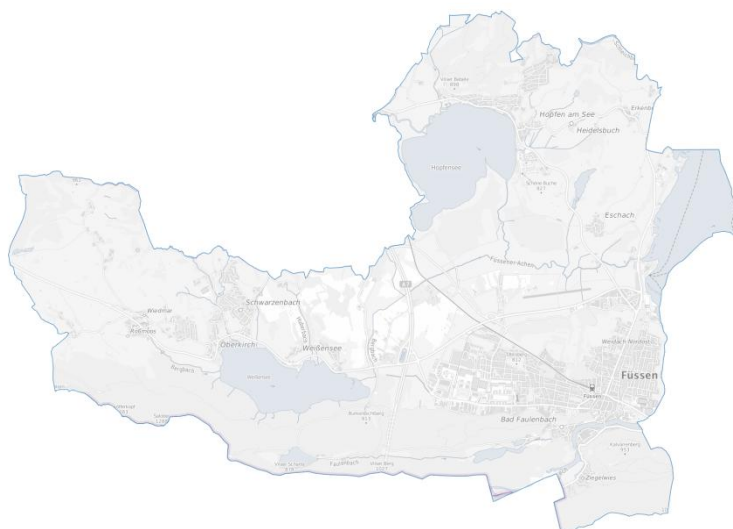
Das Gebiet um die Altstadt hat sich im Rahmen der Wärmeplanung als ein sehr interessantes Gebiet für die Errichtung eines Wärmenetzes erwiesen. Das Quartier weist mit bis zu 362 anschließbaren Gebäuden und einem geschätzten Gesamtwärmeverbrauch von rund 18,4 GWh pro Jahr ein hohes energetisches Potenzial auf. Darüber hinaus wurde dieses Gebiet im Rahmen einer Abschlussarbeit eines Studenten untersucht, weshalb eine weitere, fundierte Grundlage vorliegt.

Ziel der Maßnahme ist es, durch eine Machbarkeitsprüfung die Realisierbarkeit eines Wärmenetzes auf Basis erneuerbarer Energieträger zu klären, Synergiepotenziale mit anstehenden Baumaßnahmen zu heben und durch frühzeitige Öffentlichkeitsarbeit eine möglichst hohe Anschlussquote zu fördern.

Umsetzung

- Antragstellung zur Förderung
- Beauftragung einer Machbarkeitsstudie zur technischen und wirtschaftlichen Prüfung (z.B. BEW-Modul 1)
- Abstimmung mit der Straßenbauplanung, um Synergiepotenziale bei anstehenden Tiefbaumaßnahmen zu nutzen
- Frühzeitige Öffentlichkeitsarbeit, um die Anschlussquote zu maximieren

Zeitraum:	Ab Veröffentlichung des Wärmeplans
Kosten:	Kosten für Studie
Träger der Kosten:	Kommune, Stadtwerke
Verantwortliche Stakeholder:	Stadtwerke, Kommune
Betroffene Akteure:	Kommune, Private Haushalte, Unternehmen, ...
Positive Auswirkungen auf das Zielszenario:	Transparenz, lokale Wertschöpfung, Versorgungssicherheit, Akzeptanz
Betroffenes Teilgebiet:	Quartier Altstadt



Fokusgebiet "Oblisberg I"		Priorität: vorrangig	
Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld:	Wärmenetz

Beschreibung und Ziel

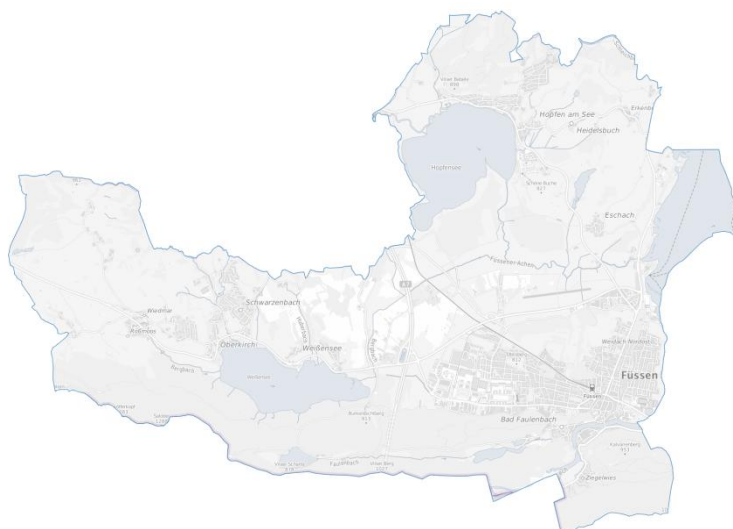
Das Teilgebiet Oblisberg I hat sich im Zuge der kommunalen Wärmeplanung als besonders vielversprechend für die Entwicklung eines Wärmenetzes herausgestellt. Mit bis zu rund 97 potenziell anschließbaren Gebäuden und einem geschätzten jährlichen Wärmebedarf von etwa 7 GWh bietet der Bereich ein deutliches energetisches Potenzial.

Ziel dieser Maßnahme ist es, im Rahmen einer Machbarkeitsuntersuchung zu prüfen, ob ein erneuerbares Wärmenetz technisch und wirtschaftlich umsetzbar ist, mögliche Synergieeffekte mit geplanten Infrastrukturmaßnahmen zu nutzen und durch eine frühzeitige Einbindung der Öffentlichkeit eine hohe Bereitschaft zum Netzanschluss zu erreichen.

Umsetzung

- Antragstellung zur Förderung
- Beauftragung einer Machbarkeitsstudie zur technischen und wirtschaftlichen Prüfung (z.B. BEW-Modul 1)
- Abstimmung mit der Straßenbauplanung, um Synergiepotenziale bei anstehenden Tiefbaumaßnahmen zu nutzen
- Frühzeitige Öffentlichkeitsarbeit, um die Anschlussquote zu maximieren

Zeitraum:	Ab Veröffentlichung des Wärmeplans
Kosten:	Kosten für Studie
Träger der Kosten:	Kommune, Stadtwerke
Verantwortliche Stakeholder:	Stadtwerke, Kommune
Betroffene Akteure:	Kommune, Private Haushalte, Unternehmen, ...
Positive Auswirkungen auf das Zielszenario:	Transparenz, lokale Wertschöpfung, Versorgungssicherheit, Akzeptanz
Betroffenes Teilgebiet:	Quartier Oblisberg I



INTERNETAUFTRIFF ALS ZENTRALE INFORMATIONSPLATTFORM ZUM WÄRMEPLAN

Priorität: **vorrangig**

Maßnahmentyp:

Kommunikativ

Handlungsfeld: **Rahmenbedingungen**

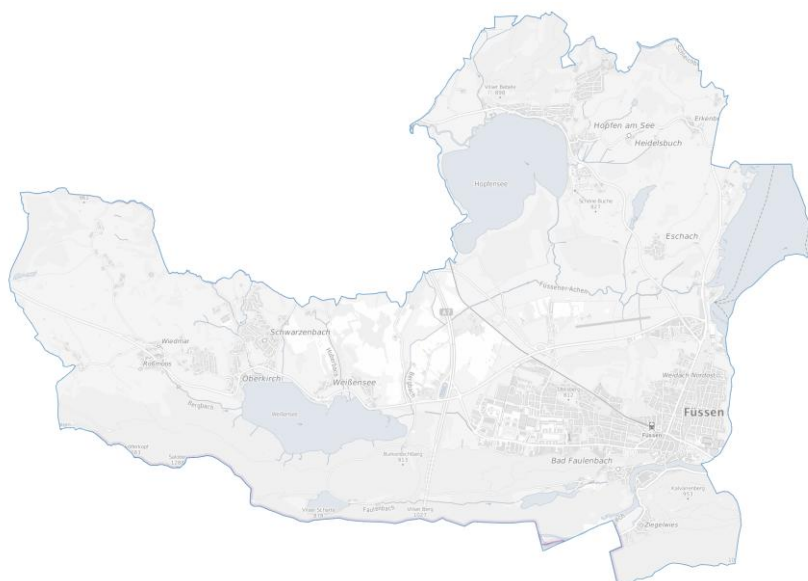
Beschreibung und Ziel

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



INFORMATIONSVORLESUNGEN ZU KÜNFTIGEN WÄRMEVERSORGUNGS-MÖGLICHKEITEN

Priorität: hoch

Maßnahmentyp:	Kommunikativ	Handlungsfeld:	Dezentrale
---------------	--------------	----------------	------------

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

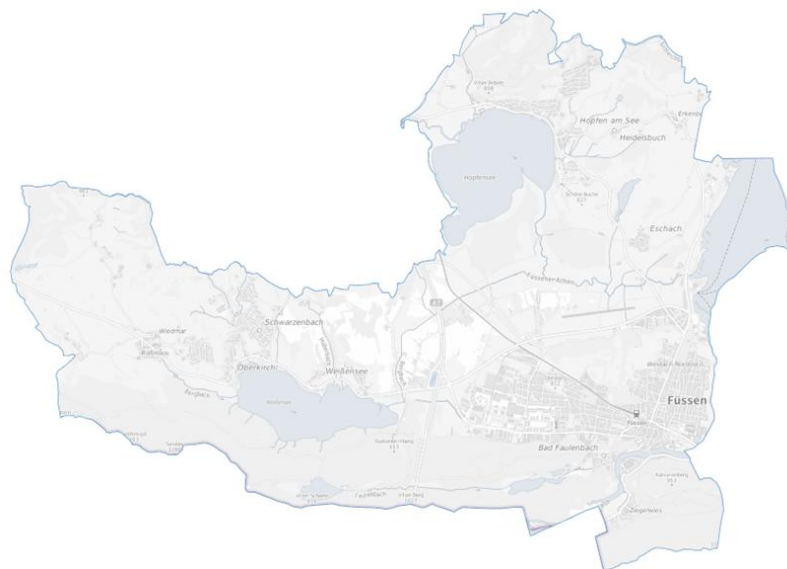
Beschreibung und Ziel

Um der Vorbildfunktion der Kommune gerecht zu werden, sollen sämtliche kommunale Liegenschaften auf einen hocheffizienten Stand gebracht werden. 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. Temperaturabsenkung)
- 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

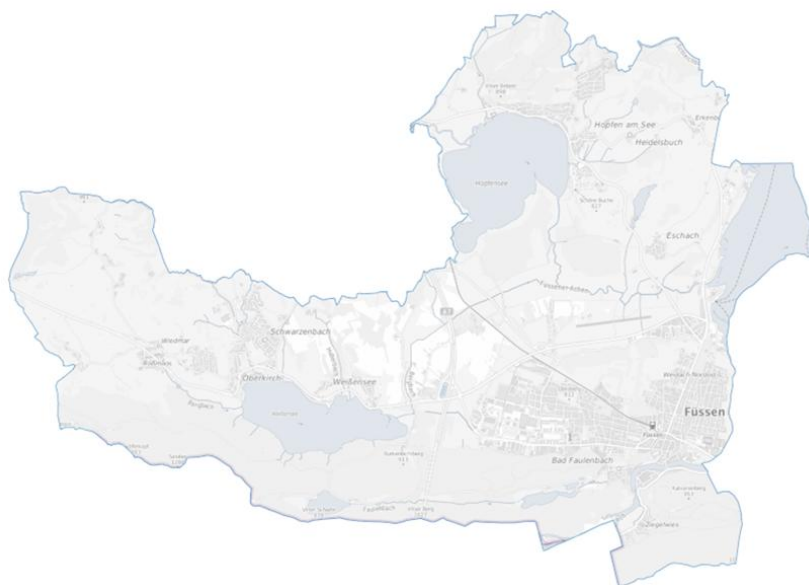
Beschreibung und Ziel

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 Erfahrungswerte 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
- Organisation 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



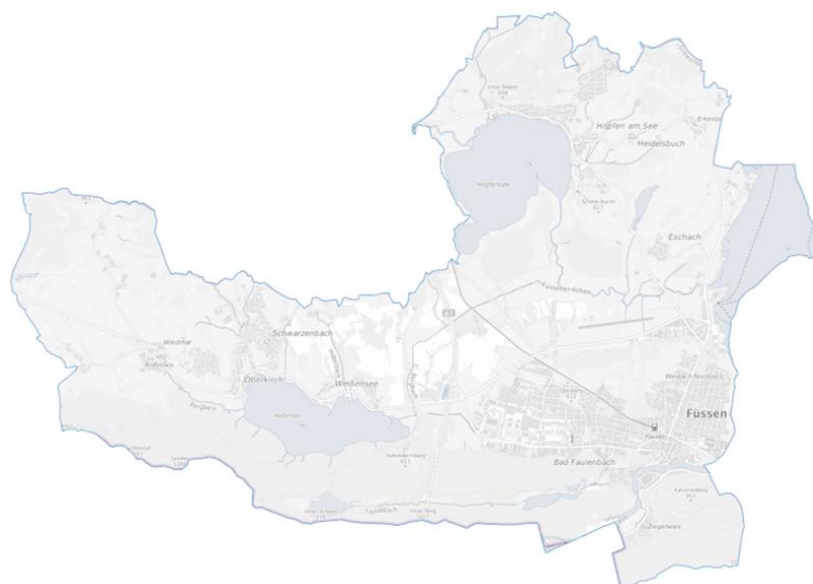
**IDENTIFIKATION MÖGLICHER FINANZIELLER ZUSCHÜSSE IM RAHMEN
EINES CO₂-MINDERUNGSPROGRAMMS**
Priorität: mittel
Maßnahmentyp: Strategisch
Handlungsfeld: Effizienz
Beschreibung und Ziel

Ein CO₂-Minderungsprogramm kann die Bürger der Stadt Füssen auf dem Weg zur Klimaneutralität finanziell unterstützen. Solche Programme können effizienzsteigernde Maßnahmen und einen sinkenden Verbrauch fossiler Energieträger in allen Sektoren (Strom, Wärme, Mobilität) fördern. Als Beispiel wäre die Förderung von PV-Balkonkraftwerken zu nennen.

Umsetzung

- Zuschussfähige Maßnahmen identifizieren
- Rahmenbedingungen festlegen (insbesondere finanziell und personell)
- Maßnahmen evaluieren und ggf. ergänzen oder Zuschüsse anderen Maßnahmen widmen

Zeitraum:	Ab Veröffentlichung des Wärmeplans
Kosten:	Mittel
Träger der Kosten:	Kommune
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune
Betroffene Akteure:	Private Haushalte
Positive Auswirkungen auf das Zielszenario:	Effizienzsteigerung, geringerer Verbrauch fossiler Energieträger
Betroffenes Teilgebiet:	Gesamte Kommune



Abstimmung mit dem Netzbetreiber zum möglichen Einsatz grüner Gase

Priorität: mittel

Maßnahmentyp:

Kommunikativ

Handlungsfeld:

Wasserstoffnetz

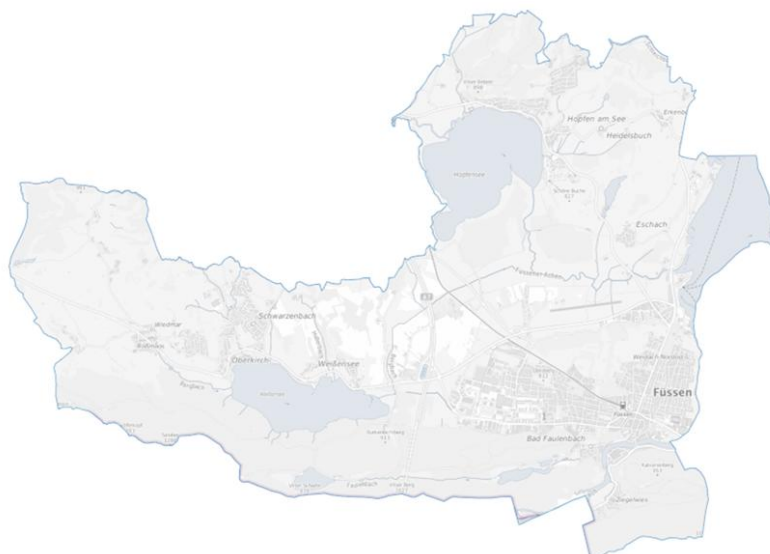
Beschreibung und Ziel

In vielen Quartieren der Stadt Füssen besteht eine bestehende Gasnetzstruktur. Um die zukünftige Rolle gasförmiger Energieträger im Zuge der kommunalen Wärmewende zu klären, ist eine abgestimmte Kommunikation mit dem zuständigen Gasnetzbetreiber erforderlich. Ziel dieser Maßnahme ist es, gemeinsam zu prüfen, inwiefern grüne Gase wie Biomethan oder Wasserstoff zur zukünftigen Wärmeversorgung beitragen können. Die Maßnahme schafft Klarheit über mögliche Umstellungsszenarien und trägt zur mittel- bis langfristigen Versorgungssicherheit und Klimaneutralität bei.

Umsetzung

- Fachlicher Austausch zu Transformationspfaden für das Gasnetz (z. B. Nutzung grüner Gase)
- Abgleich mit strategischen Planungen des Netzbetreibers (z. B. Netzentwicklungspläne, Wasserstoffnetzplanung)
- Prüfung technischer und wirtschaftlicher Voraussetzungen für die Nutzung von grünem Methan oder Wasserstoff

Zeitraum:	Ab Veröffentlichung des Wärmeplans
Kosten:	Gering
Träger der Kosten:	Kommune
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune, Stadtwerke, Gasnetzbetreiber
Betroffene Akteure:	Kommune, Gasnetzbetreiber, Stadtwerke, private Haushalte, Unternehmen,...
Positive Auswirkungen auf das Zielszenario:	Klärung der künftigen Rolle grüner Gase, bessere Planbarkeit, Koordination mit Netzbetreiber, mögliche Reduktion fossiler Energieträger
Betroffenes Teilgebiet:	Alle Quartiere mit bestehender Gasinfrastruktur



6.2 Fokusgebiete

Fokusgebiete sind Gebiete, „die bezüglich einer klimafreundlichen Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln sind; für diese Fokusgebiete sind zusätzlich konkrete, räumlich verortete Umsetzungspläne zu erarbeiten.“¹⁴ Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung der Stadt Füssen wurden mehrere Fokusgebiete identifiziert (Abbildung 49).

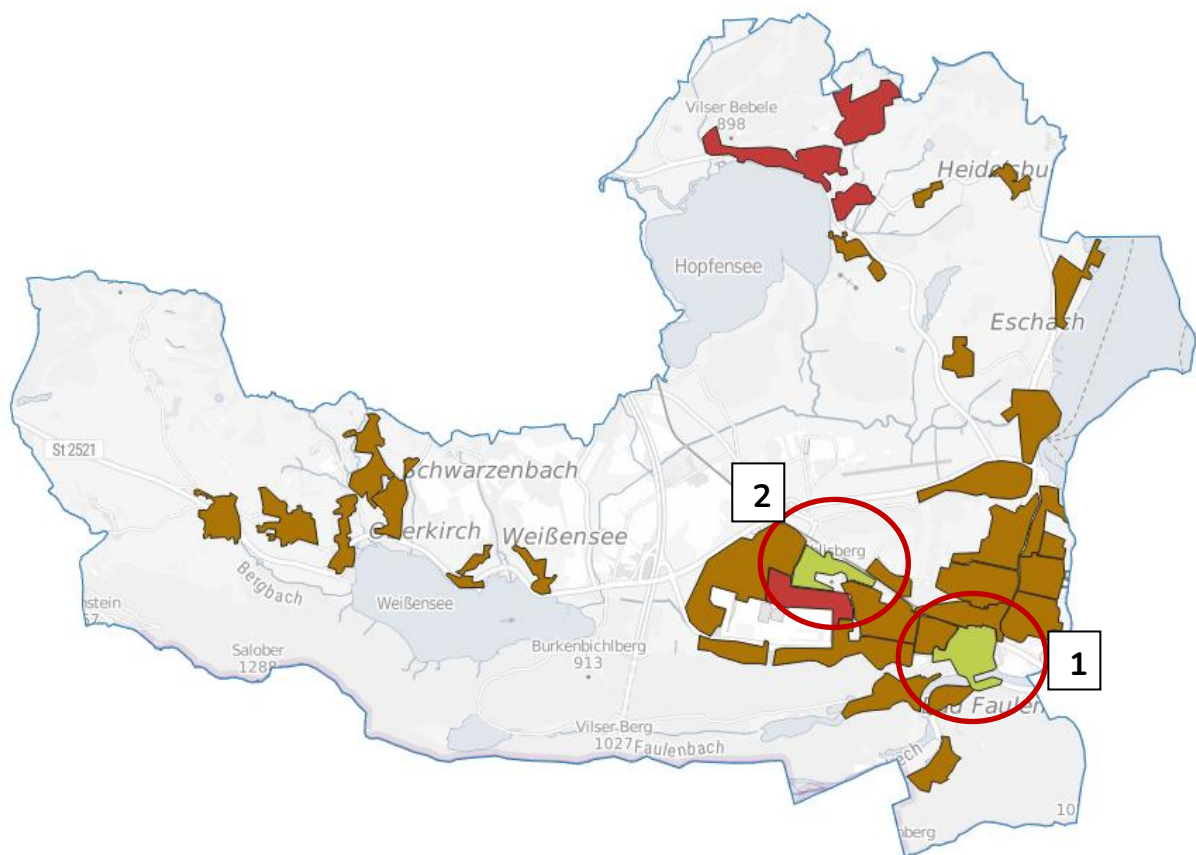


Abbildung 49: Fokusgebiete

Im Verlauf der Wärmeplanung haben sich zwei Gebiete als besonders geeignet für die Errichtung eines Wärmenetzes herauskristallisiert. Diese wurden auf der Karte entsprechend umrandet dargestellt.

¹⁴ [Technischer Annex der Kommunalrichtlinie, S.16](#)

Gebiet 1 – Quartier „Altstadt“

Das Quartier zeichnet sich durch eine sehr hohe Wärmebelegungsdichte aus, die aus technischer und wirtschaftlicher Sicht eine gute Ausgangslage für den Neubau eines Wärmenetzes bietet. In Gesprächen mit relevanten Akteuren konnten zudem erste Signale für eine grundsätzliche Bereitschaft zur Umsetzung identifiziert werden. Synergieeffekte mit bereits geplanten Tiefbaumaßnahmen im Bereich der Altstadt könnten darüber hinaus eine günstige Ausgangslage schaffen. Ergänzend wurde das Gebiet im Rahmen einer studentischen Abschlussarbeit vertiefend analysiert. Die dort gewonnenen Erkenntnisse flossen in die Wärmeplanung mit ein. Weitere Informationen sind im **Kapitel 6.1 Maßnahmen und Umsetzungsstrategie** zu finden.

Gebiet 2 – Quartier „Oblisberg I“

Auch im Quartier Oblisberg I wurde eine sehr hohe Wärmebelegungsdichte festgestellt, die vor allem auf die dortige Gebäudeinfrastruktur mit zahlreichen mehrgeschossigen Wohnhäusern zurückzuführen ist. Diese bieten grundsätzlich günstige Voraussetzungen für die Erschließung durch ein Wärmenetz. Als weiterer positiver Aspekt ist hervorzuheben, dass bereits vor wenigen Jahren erste Interessensabfragen im Quartier durchgeführt wurden, wodurch auf bereits bestehende Vorarbeiten aufgebaut werden kann. Weitere Details sind im Maßnahmensteckbrief im **Kapitel 6.1 Maßnahmen und Umsetzungsstrategie** enthalten.

6.3 Akteursbeteiligung

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde großer Wert auf die frühzeitige und kontinuierliche Einbindung relevanter Akteure gelegt. Diese Beteiligung war entscheidend, um lokale Kenntnisse, Erfahrungen und Einschätzungen in die Ausarbeitung des Wärmeplans einzubeziehen und eine möglichst hohe Akzeptanz der Ergebnisse zu erzielen.

Ein regelmäßiger Austausch fand mit den Ansprechpartnern der Stadt Füssen statt, um Planungsfortschritte und strategische Entscheidungen eng mit der Verwaltung abzustimmen. Darüber hinaus war ein lokal sehr engagierter Experte mit langjähriger Erfahrung in den Bereichen Energie, Umwelt und Stadtentwicklung intensiv in den Prozess eingebunden. Durch seine fundierten Fachkenntnisse sowie sein breites lokales Netzwerk konnten wichtige Impulse für die Planung gegeben werden.

Auch der Kontakt zum Gasnetzbetreiber spielte eine zentrale Rolle, insbesondere im Hinblick auf die mögliche Transformation des Gasnetzes und den zukünftigen Einsatz grüner Gase. Der Austausch ermöglichte eine realistische Einschätzung der technischen und regulatorischen Rahmenbedingungen sowie der langfristigen Entwicklungsperspektiven des leitungsgebundenen Versorgungssystems.

Fachspezifische Themen wurden punktuell durch den Austausch mit fachkundigen Personen vertieft. So erfolgte beispielsweise eine Abstimmung mit einem regionalen Experten zur holzartigen Biomasse, um regionale Potenziale realistisch einzuordnen und Annahmen für das Zielszenario zu validieren. Zudem fand ein regelmäßiger Austausch mit einem Studenten statt, der eine Abschlussarbeit zur Wärmenetzeignung im Quartier Altstadt erstellt hat. Die dort gewonnenen Erkenntnisse konnten in die Bewertung der Quartierspotenziale einfließen. Solche themenspezifischen Kooperationen leisten einen wertvollen Beitrag zur fachlichen Fundierung der Wärmeplanung.

Darüber hinaus wurden die Zwischenergebnisse im Klimabeirat der Stadt Füssen vorgestellt. Die Rückmeldungen aus diesem Gremium lieferten wertvolle Hinweise, insbesondere zur lokalen Umsetzbarkeit und Akzeptanz geplanter Maßnahmen.

Die durchgeführte Akteursbeteiligung hat dazu beigetragen, eine breite fachliche und gesellschaftliche Basis für die Wärmeplanung zu schaffen. Um diesen Austausch auch künftig zu fördern, ist es empfehlenswert, die Beteiligung relevanter Gruppen bei der Umsetzung der Maßnahmen sowie bei der anstehenden Fortschreibung des Wärmeplans weiterzuführen.

6.4 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.

6.5 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. Daraufgehend 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 [-]

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 CO₂-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 [kWh]; 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:

- Wie viel Wärme wurde leitungsgebunden geliefert? In welcher Form?
- Wie viele Wärmeerzeuger wurden zwischenzeitlich durch erneuerbare Technologien ersetzt?
- Welche Wärmequellen sind erschließbar und welche fallen weg?
- Gab es Gespräche mit potenziellen Lieferanten von erneuerbaren Energien (z.B. WBV, BaySF)?

Kennzahlen: erneuerbarer Anteil an der Gesamtwärmemenge [%]; absolute Wärmemenge [kWh]; erneuerbare Wärmemenge [kWh]; 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 50).

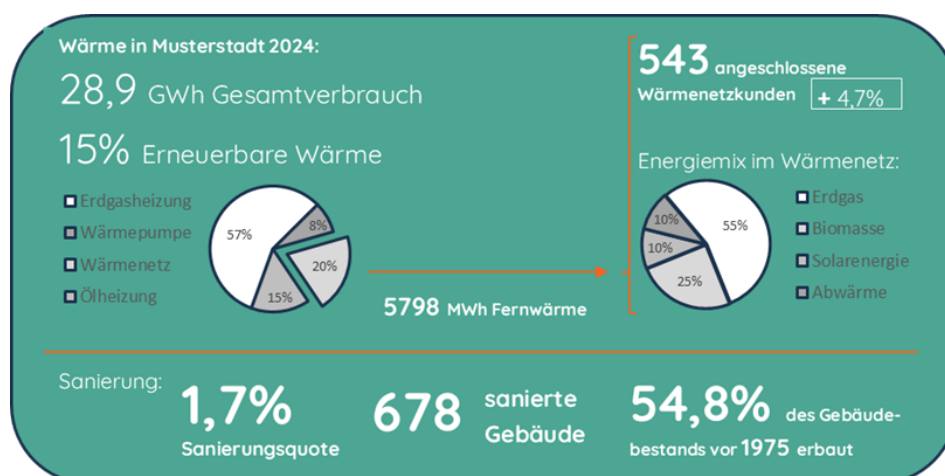


Abbildung 50: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards

Wie in Abbildung 50 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.

6.6 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 CO₂-Einsparung durch bereits durchgeführte Maßnahmen oder ein kurzes Interview mit einem Beteiligten am Pro-

jekt. 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 Pro-

jekte 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 Stadt Füssen hat sich vor Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes dazu entschlossen eine „Kommunale Wärmeplanung nach Kommunalrichtlinie“ durchzuführen. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Energietechnik GmbH aus Amberg konnte im Zeitraum von Oktober 2024 bis September 2025 ein zukunftsfähiger Wärmeplan für die Kommune 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 eine Strategie 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. 90 % der Wärme mittels fossiler Energieträger gedeckt wird. Der aktuelle Anteil erneuerbarer Energie am Endenergieverbrauch wird mit ca. 10 % als durchschnittlich einzuordnen. Per Definition befinden sich gegenwärtig keine Wärmenetze im Bestand.

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. Die zukünftige Entwicklung der Brennstoffpreise von Holz hängt maßgeblich von Angebot und Nachfrage ab. Es wird empfohlen, Wärmeerzeuger auf Basis von Holz in Kombination mit anderen Energieträgern zu nutzen. In Verbindung mit Solarthermieranlagen oder elektrischen Wärmepumpen kann der Ressourcenverbrauch und das damit verbundene, mögliche wirtschaftliche Risiko auf ein Minimum reduziert werden.

Anhand der Erkenntnisse aus Bestands- und Potenzialanalyse konnte eine Untersuchung hinsichtlich voraussichtlicher Wärmeversorgungsarten in den einzelnen Teilgebieten der

Kommune durchgeführt werden. Demnach wird sich die Mehrheit der betroffenen Bürger aller Voraussicht nach zukünftig über eigene Wärmeerzeuger (dezentrale Wärmeversorgung) mit Wärme versorgen müssen. In einzelnen Gebieten konnte nicht abschließend geklärt werden, ob darüber hinaus auch die Möglichkeit zur Errichtung eines Wärmenetzes besteht. Diese Gebiete sind aktuell sogenannte „Prüfgebiete“, auf denen kurzfristig der Fokus liegt. Für Betroffene soll zeitnah Klarheit geschaffen werden.

Ohne separate Ausweisung einzelner Gebiete als Wärmenetzgebiet, Wasserstoffnetzausbaugebiet oder Gebiet für dezentrale Wärmeerzeugung werden keine Übergangsfristen gem. GEG („Heizungsgesetz“) vorzeitig beendet. Erst ab dem 01.07.2028 erfolgt eine Ausweisung solcher Gebiete anhand des Wärmeplans. Ein Anspruch auf eine bestimmte Wärmeversorgungsart besteht ebenso wenig wie die Pflicht zur Nutzung einer bestimmten Art und eines bestimmten Energieträgers.

Der Wärmeplan und gezielte Maßnahmen der Kommune, bspw. Informationsveranstaltungen, sollen allen Betroffenen bei der Entscheidungsfindung bezüglich einer zukunftsfähigen Wärmeversorgung unterstützen und in erster Linie als Orientierungshilfe dienen.

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

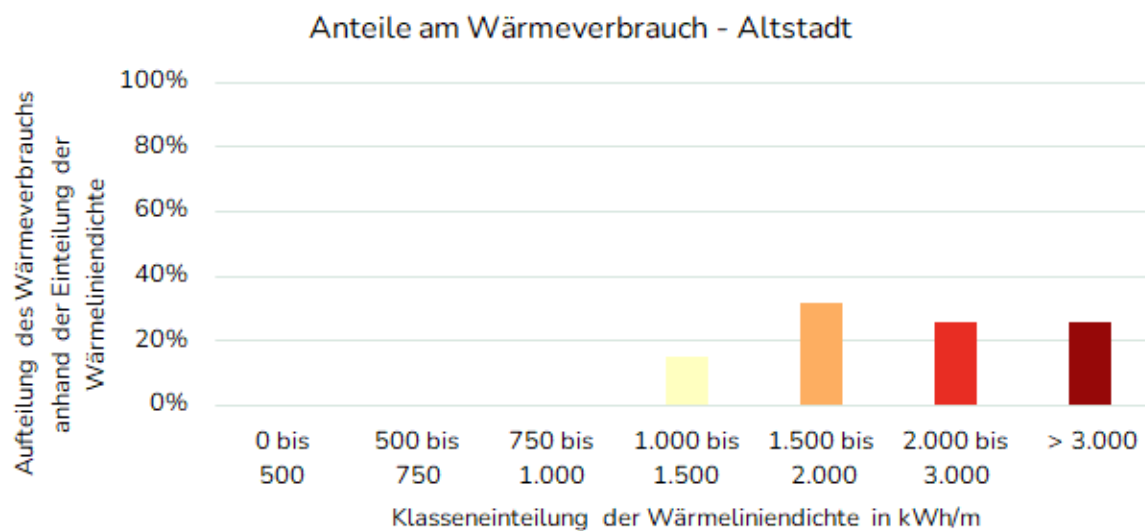
8 ANHANG

A. Quartierssteckbriefe

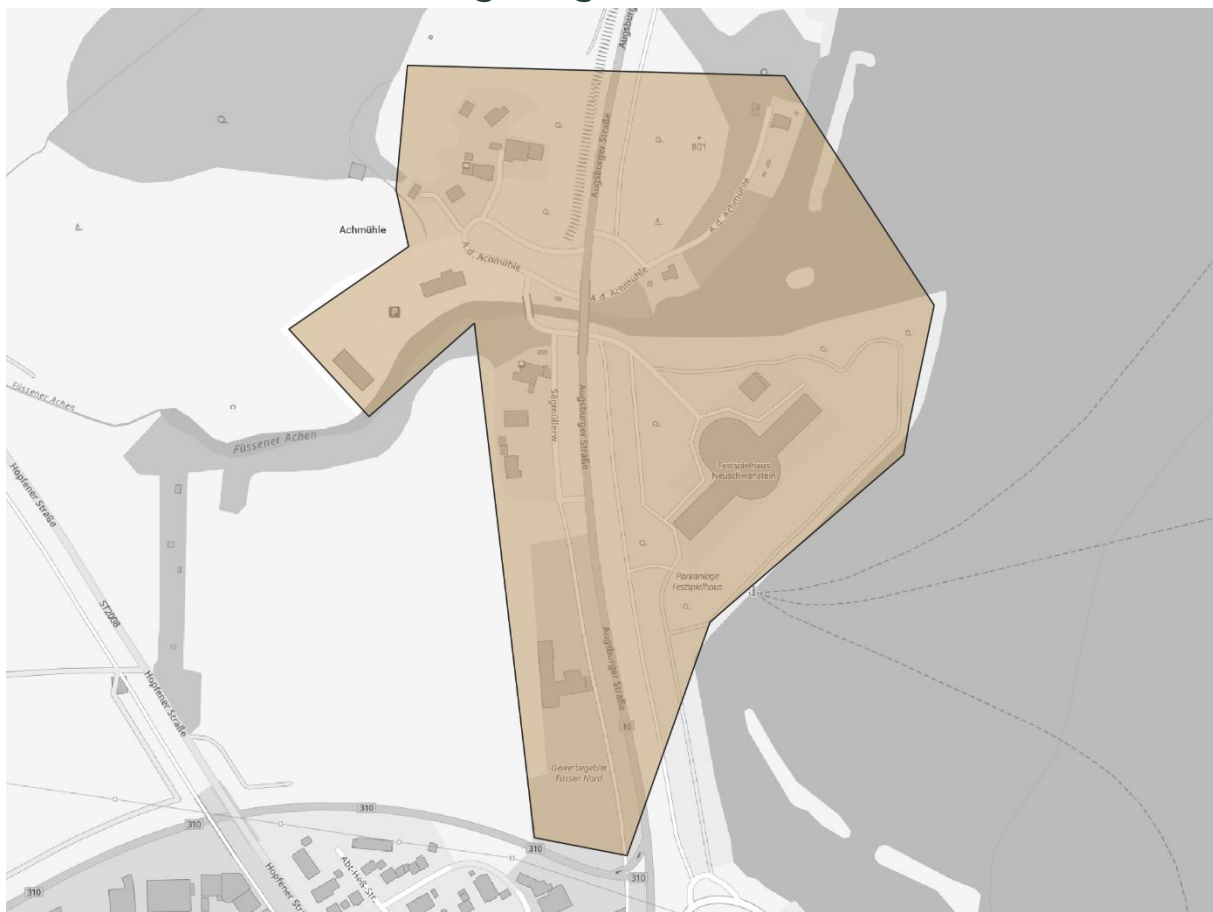
Altstadt



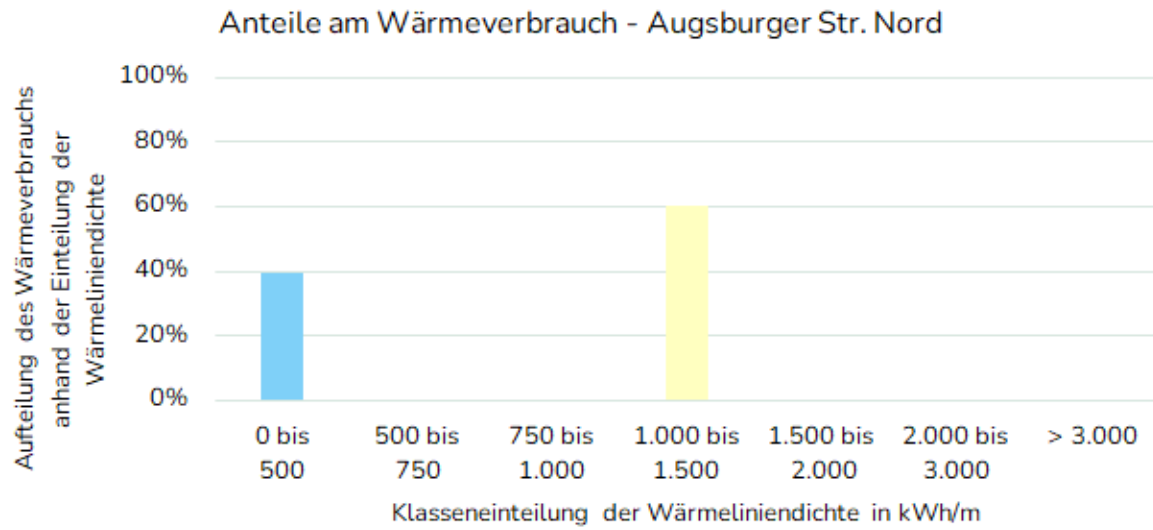
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	362
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	21.576 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	12,4%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	19.070 MWh (-11,6%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	12,9%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	1.987 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet



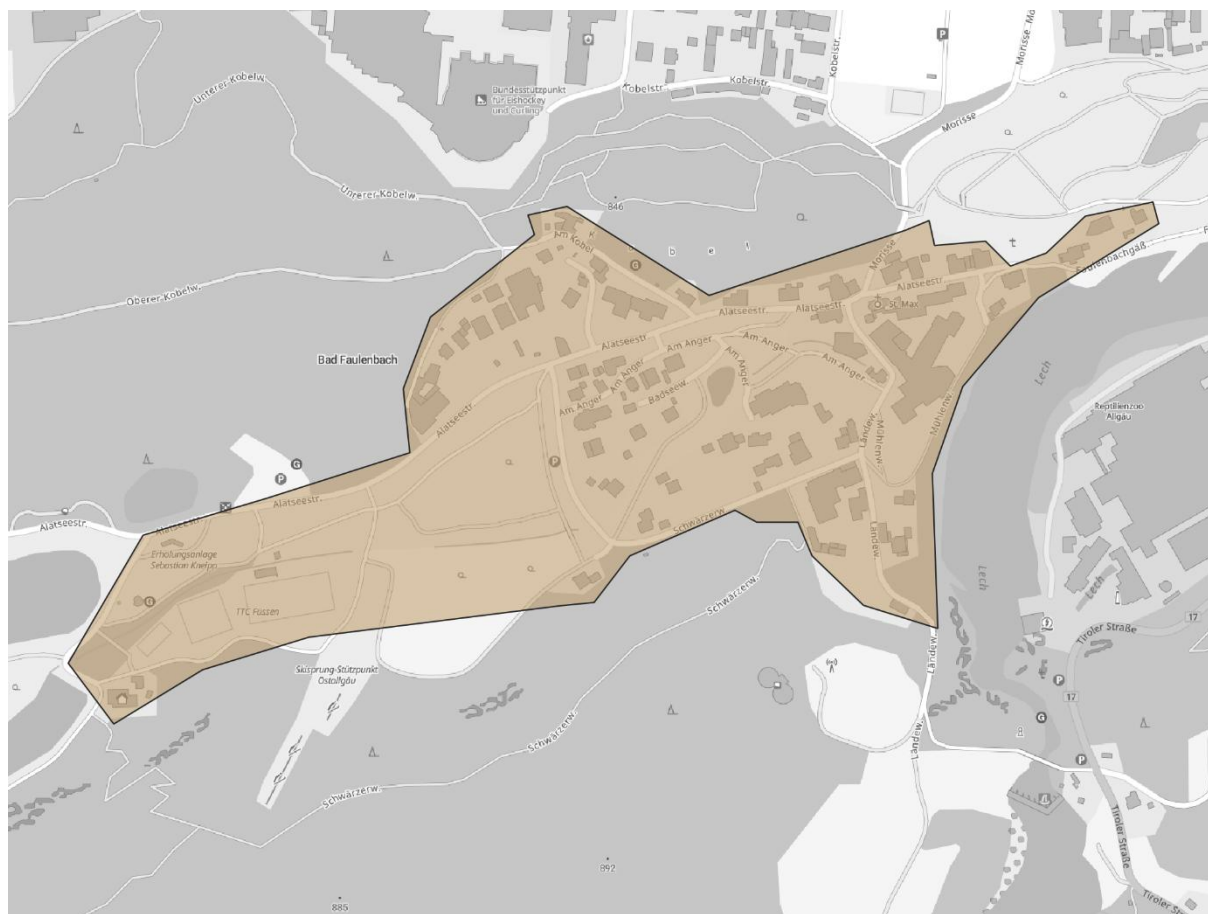
Augsburger Str. Nord



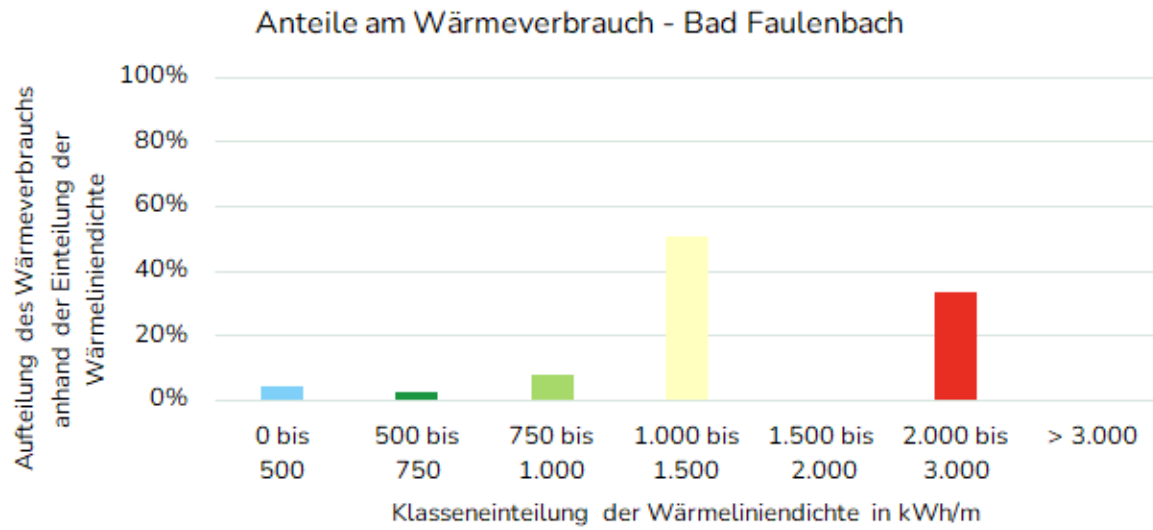
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	13
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.159 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,7%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	879 MWh (-24,1%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,6%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	656 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



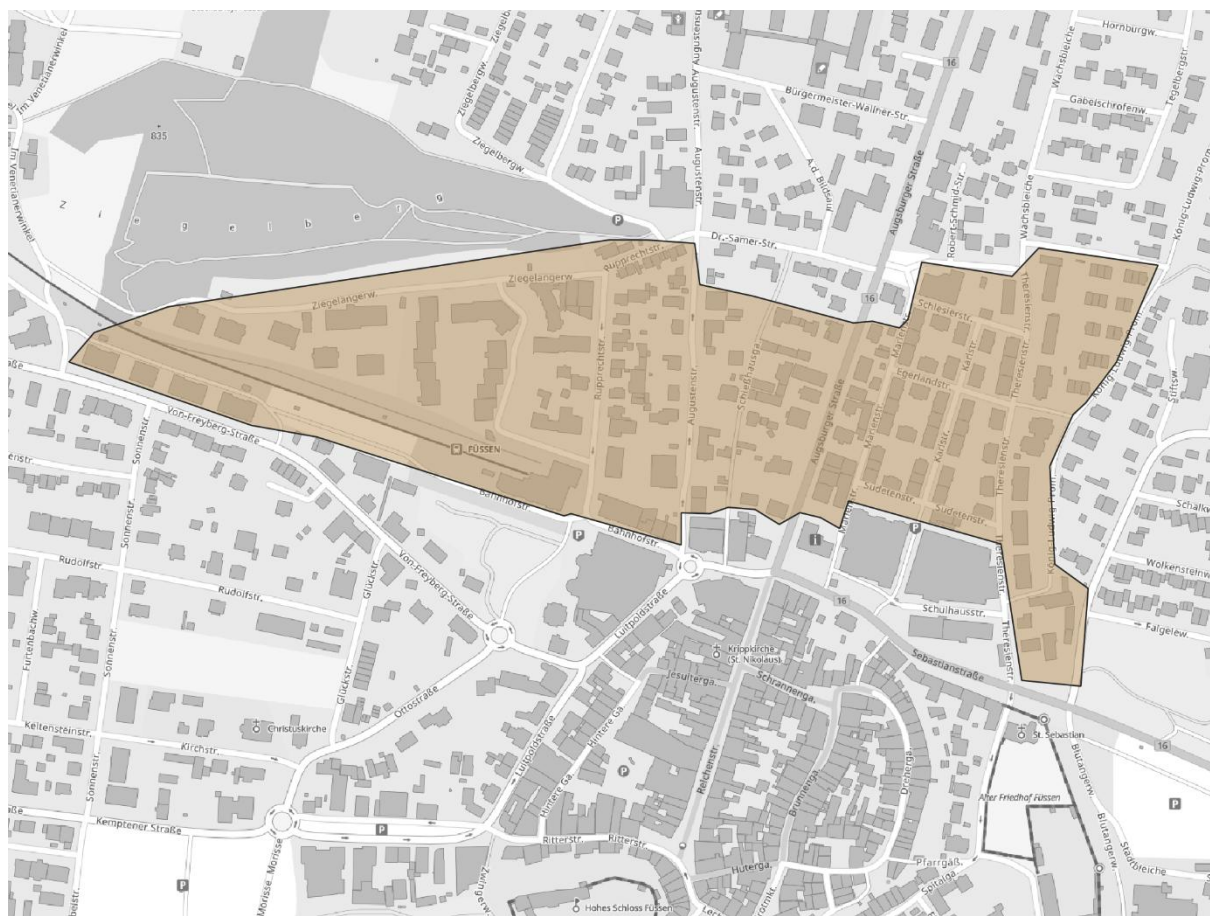
Bad Faulenbach



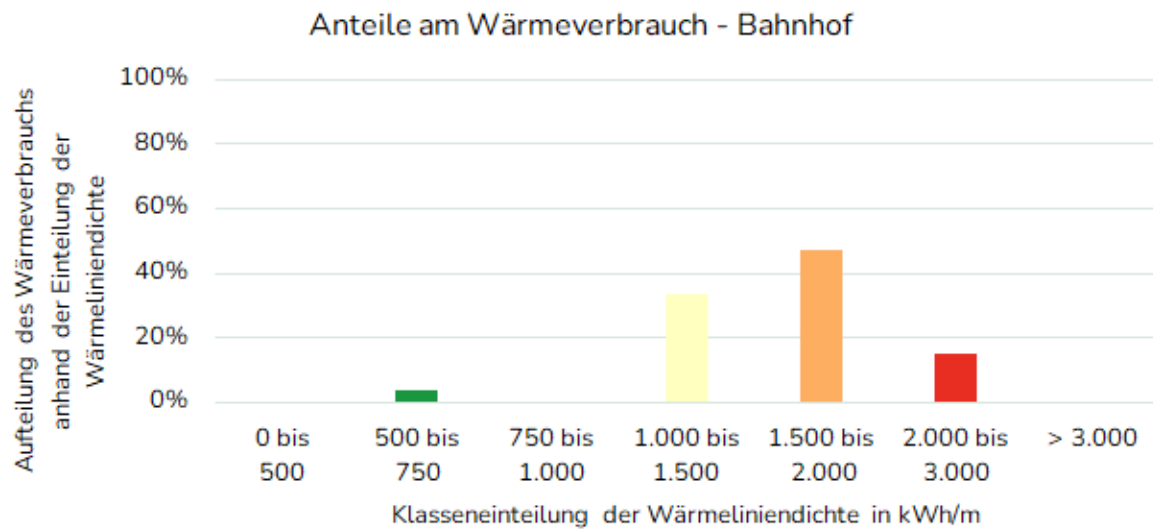
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	63
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	4.542 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,6%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	3.610 MWh (-20,5%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,4%
Wärmelinienichte (100 % Anschlussquote)	1.319 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



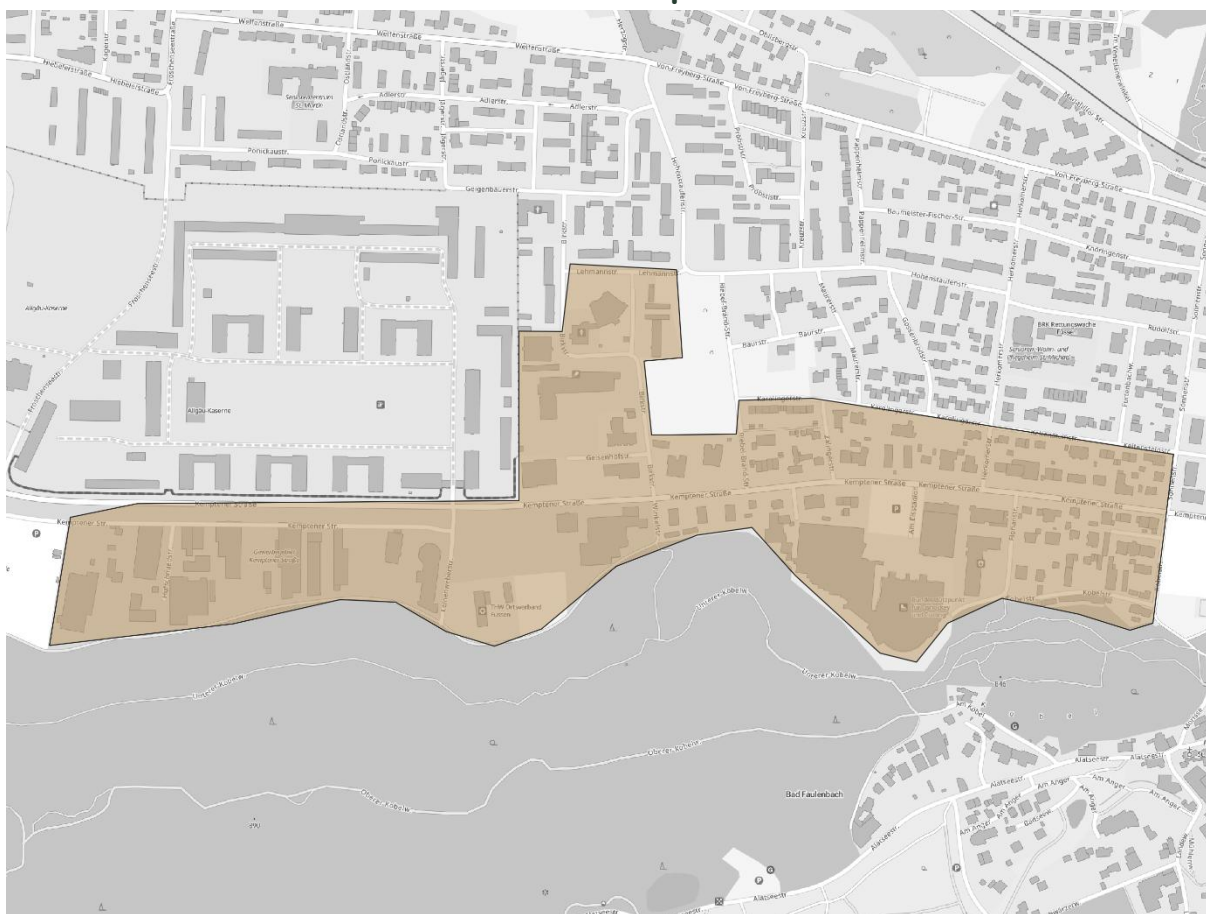
Bahnhof



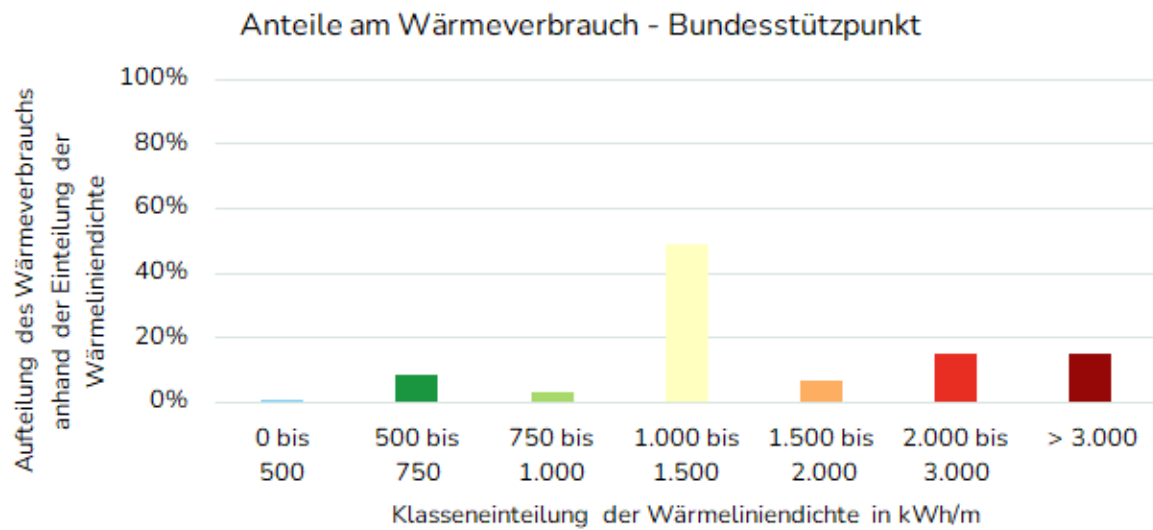
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	151
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	8.568 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	4,9%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	8.016 MWh (-6,4%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	5,4%
Wärmelinienichte (100 % Anschlussquote)	1.586 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



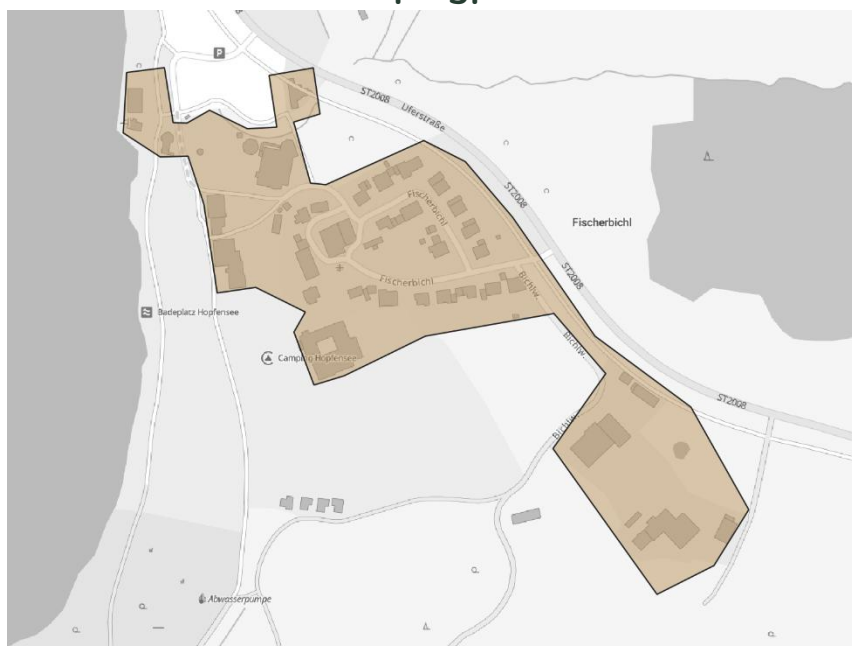
Bundesstützpunkt



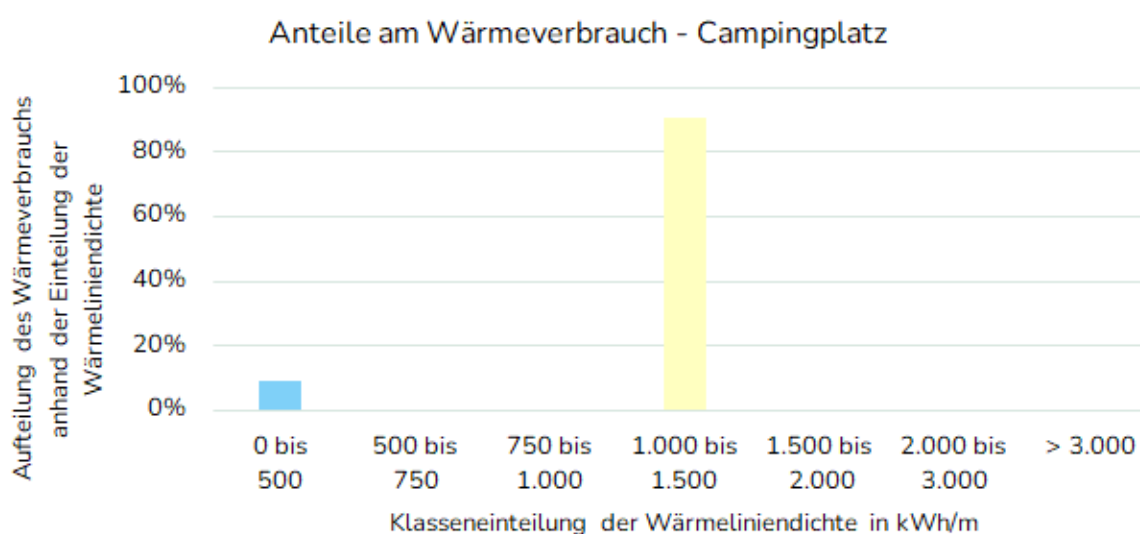
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	106
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	8.324 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	4,8%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	6.677 MWh (-19,8%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	5,4%
Wärmelinienichte (100 % Anschlussquote)	1.365 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



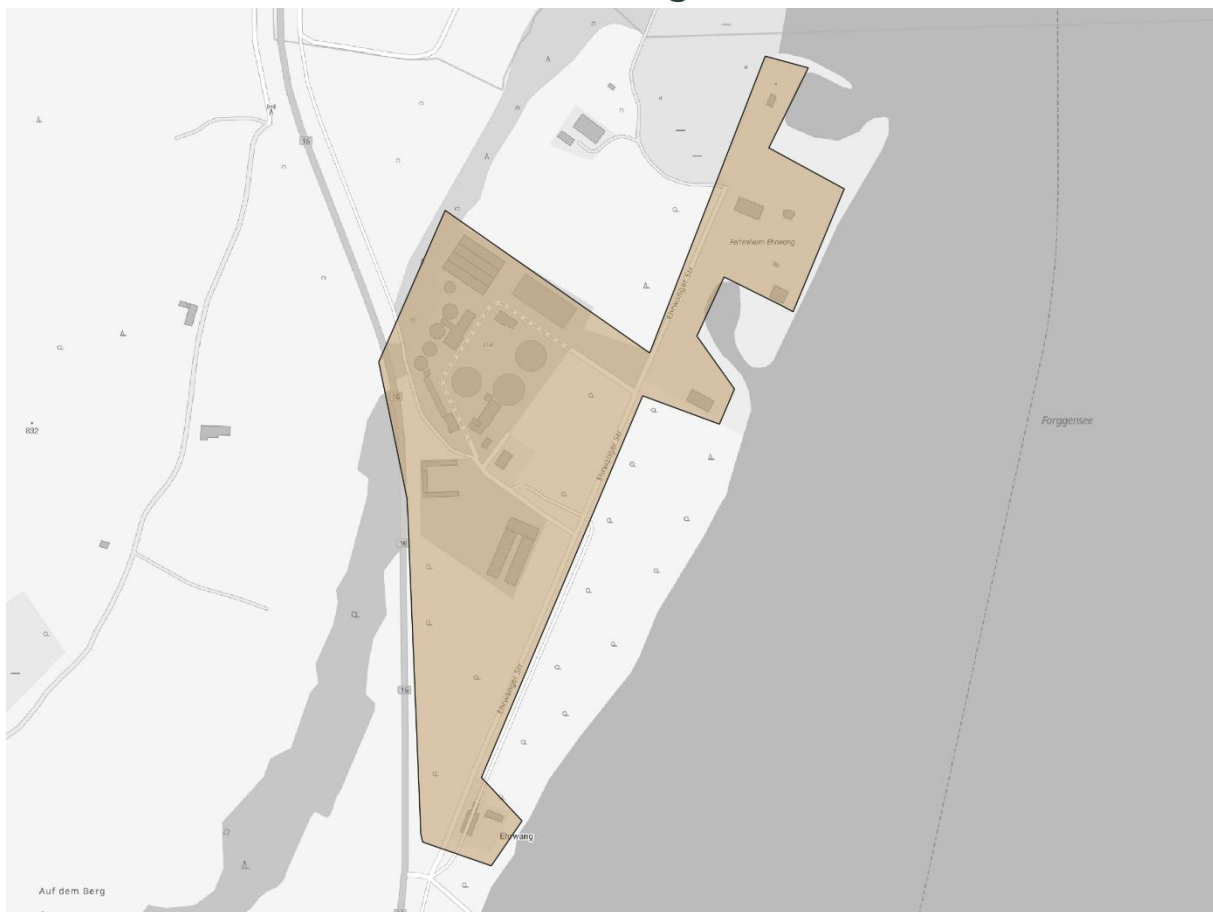
Campingplatz



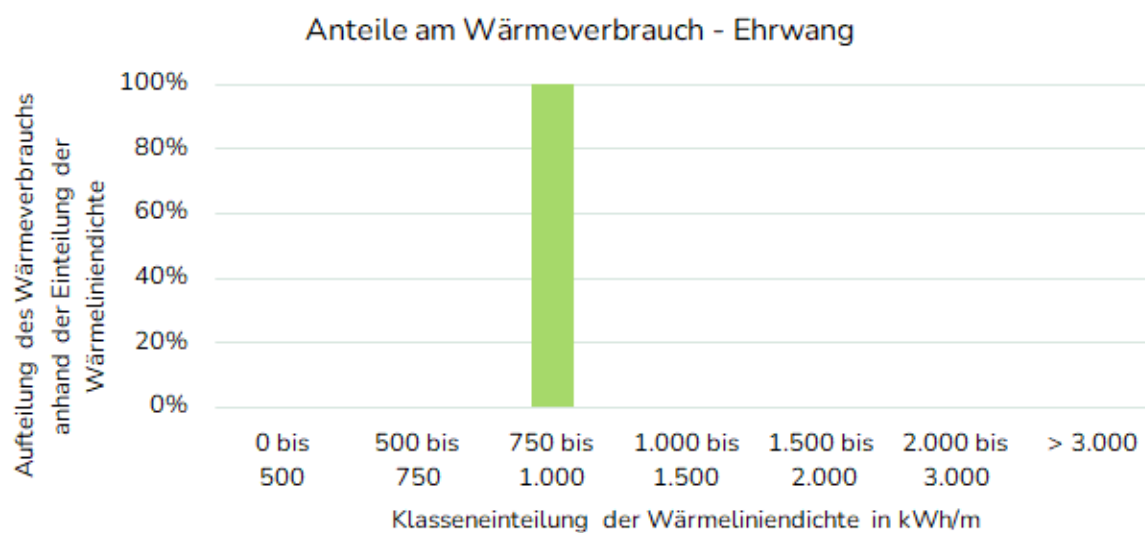
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	23
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	961 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,6%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	846 MWh (-12,0%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,6%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	962 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



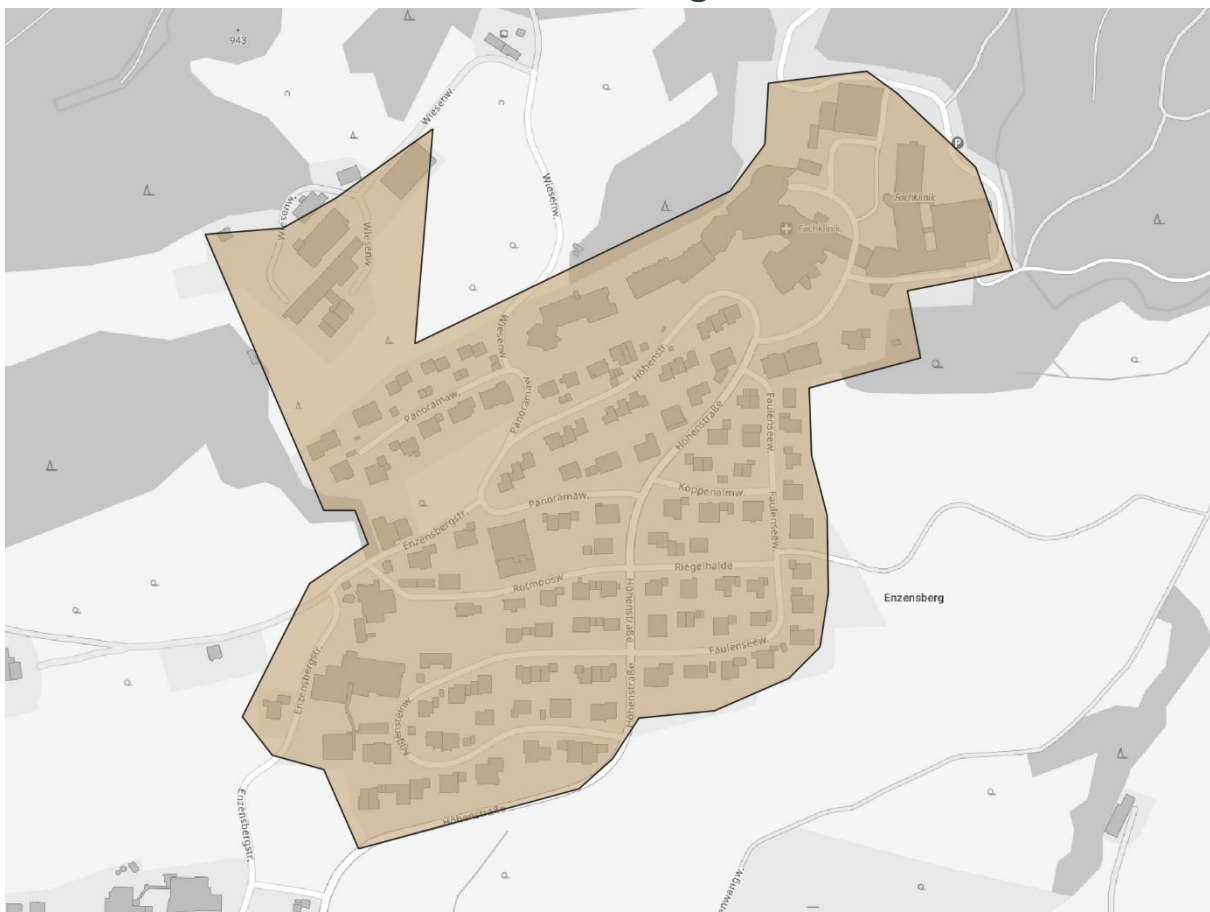
Ehrwang



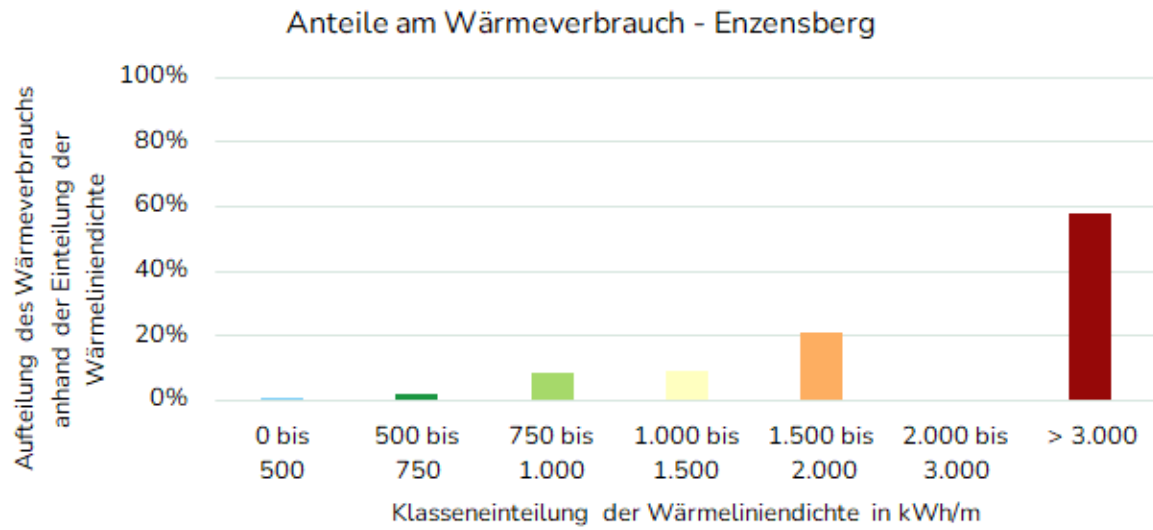
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	14
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	893 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,5%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	654 MWh (-26,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,4%
Wärmelinienichte (100 % Anschlussquote)	989 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



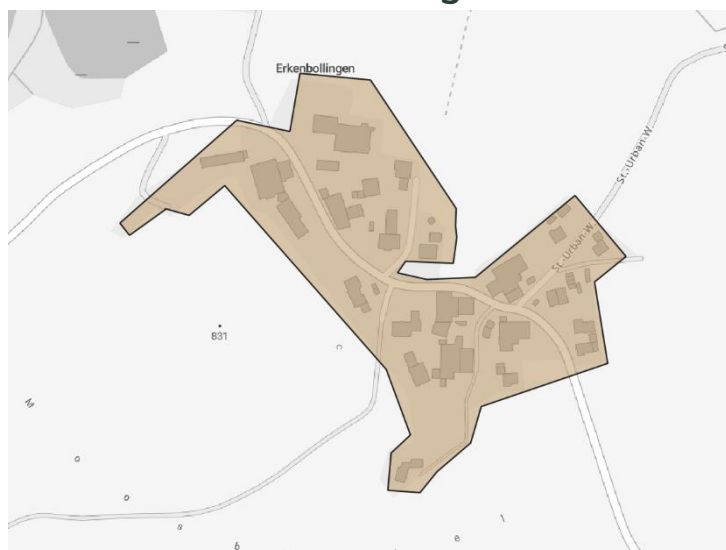
Enzensberg



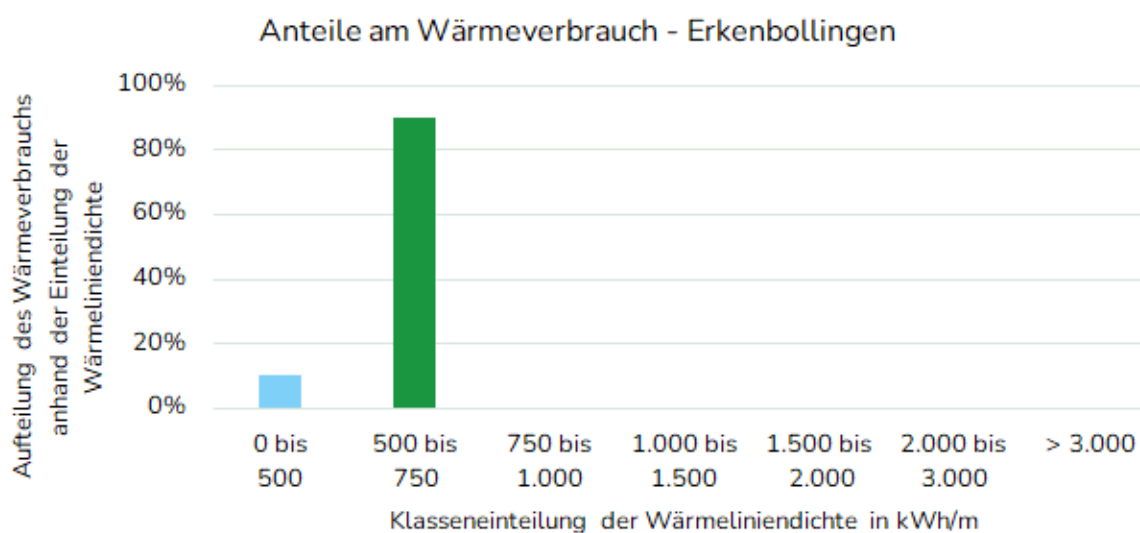
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	129
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	11.331 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	6,5%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	8.902 MWh (-21,4%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	6,0%
Wärmelinienichte (100 % Anschlussquote)	2.002 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet



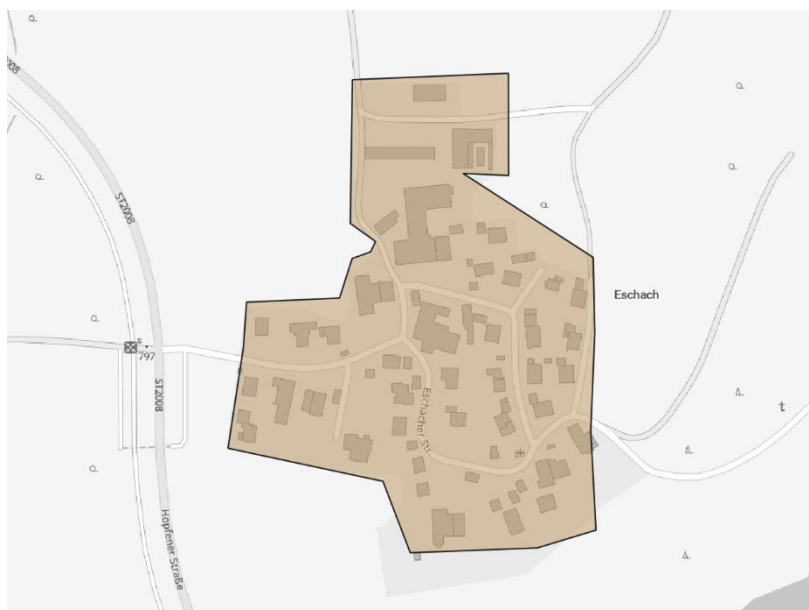
Erkenbollingen



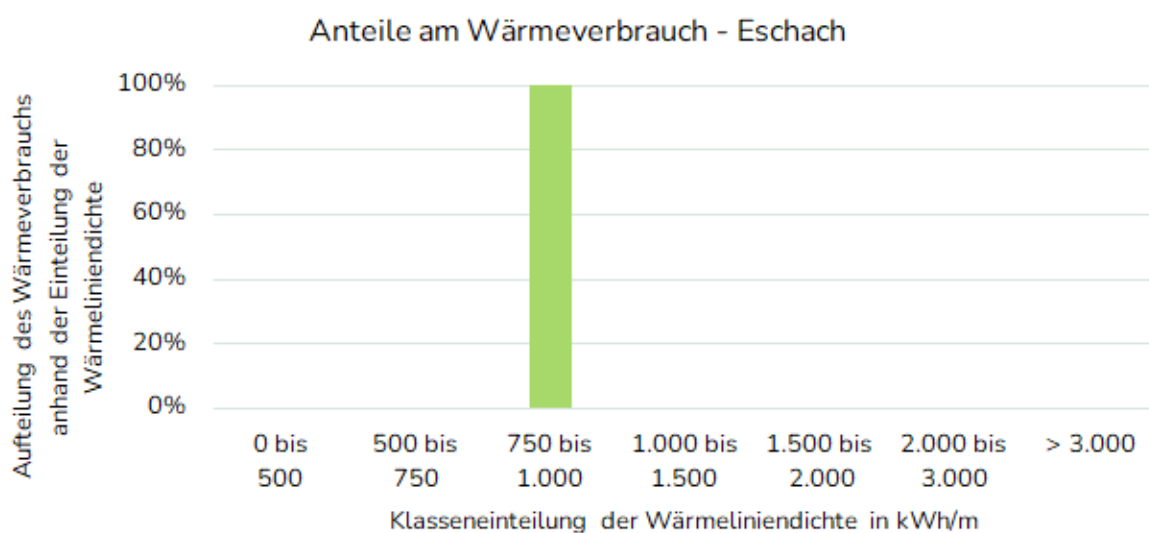
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	20
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	626 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,4%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	593 MWh (-5,3%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,4%
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	1.353 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



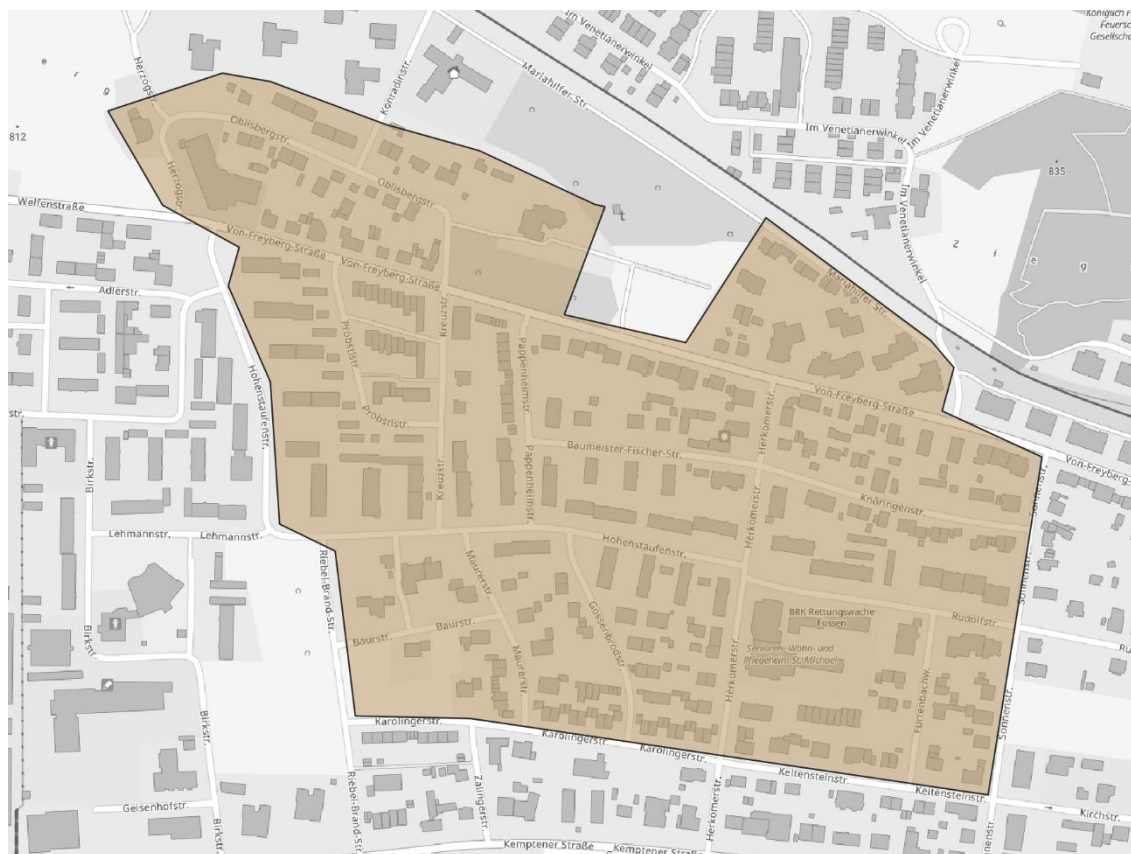
Eschach



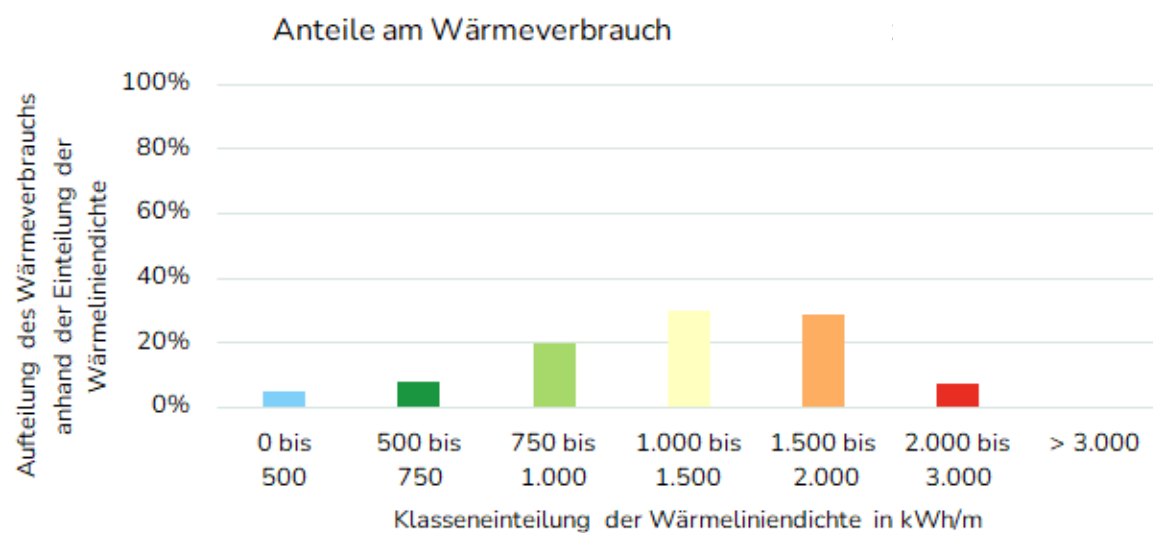
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	38
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.288 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,7%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.262 MWh (-2,0%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,9%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	984 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Hohenstaufenstraße



Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	231
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	10.425 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	6,0%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	9.336 MWh (-10,4%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	6,3%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	1.073 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

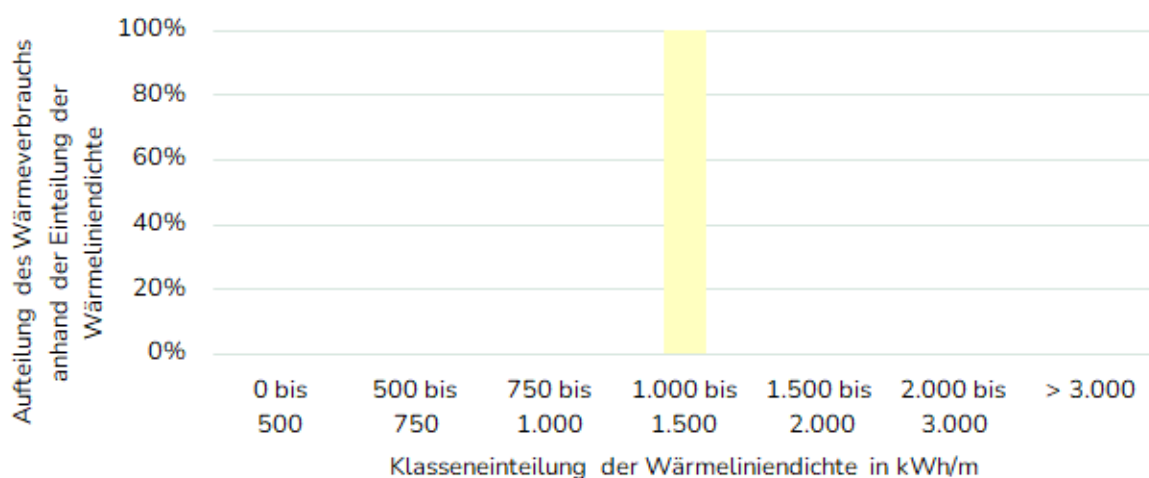


Gewerbegebiet Kemptener Str. West

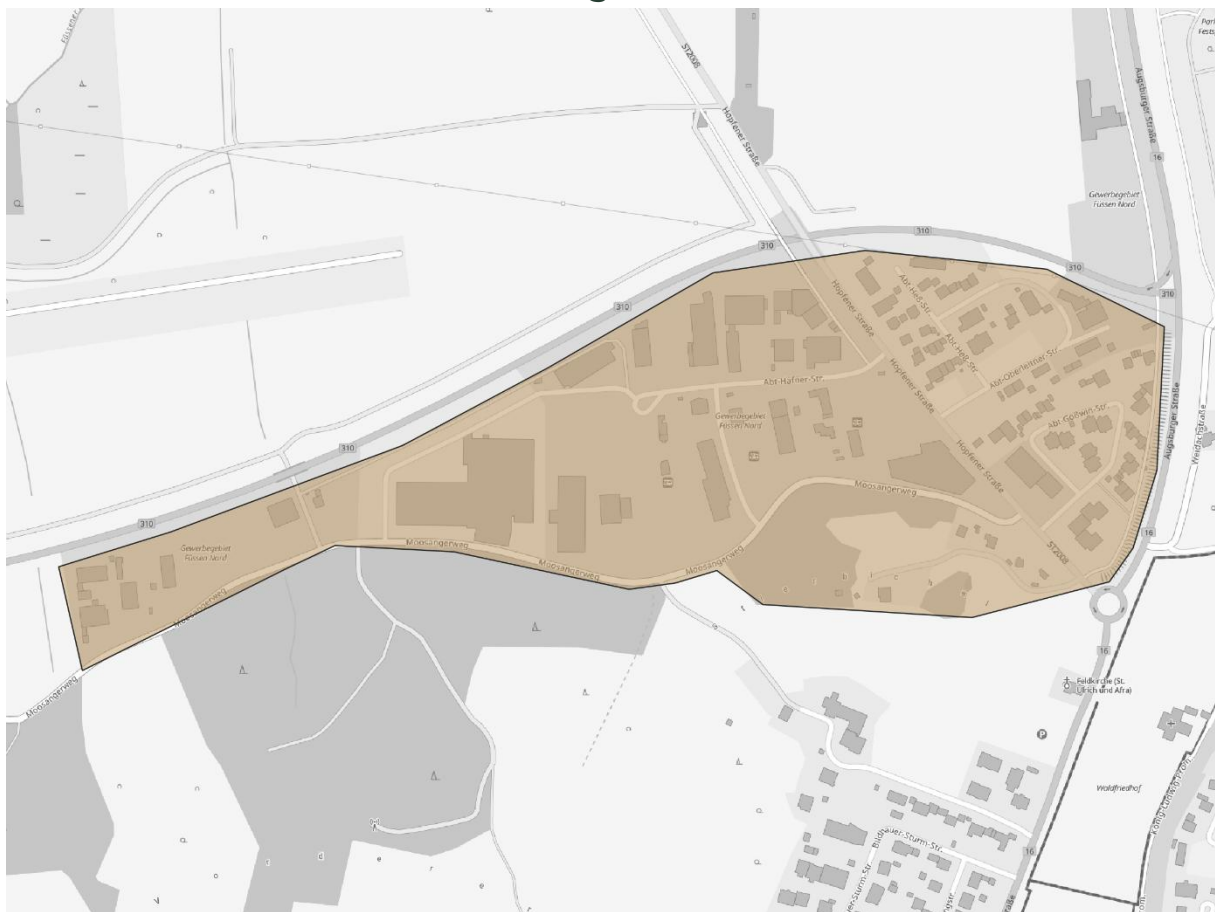


Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	16
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.706 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,0%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.250 MWh (-26,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,8%
Wärmelinienichte (100 % Anschlussquote)	1.333 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

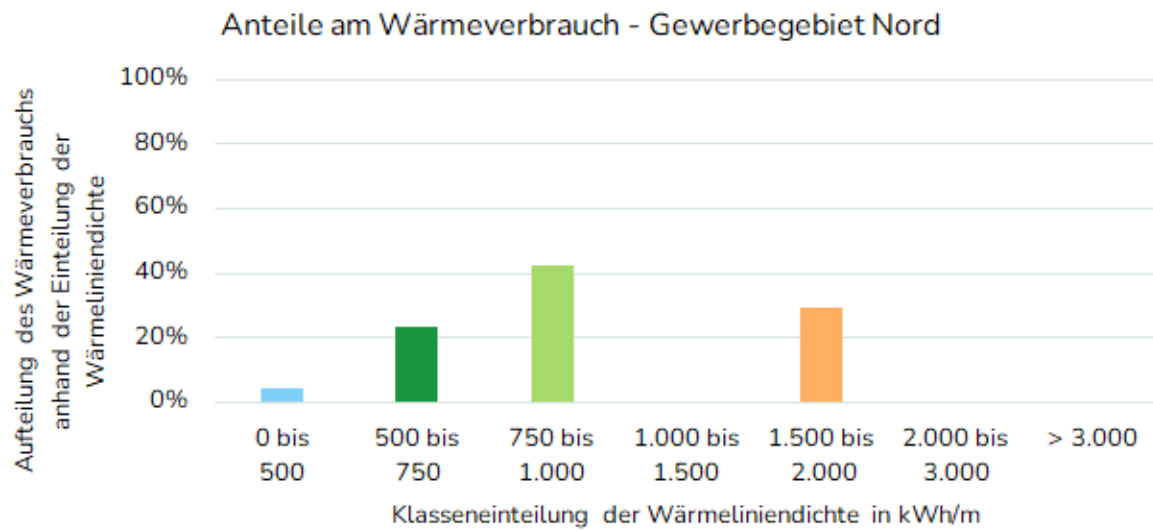
Anteile am Wärmeverbrauch - Gewerbegebiet Kemptener Str. West



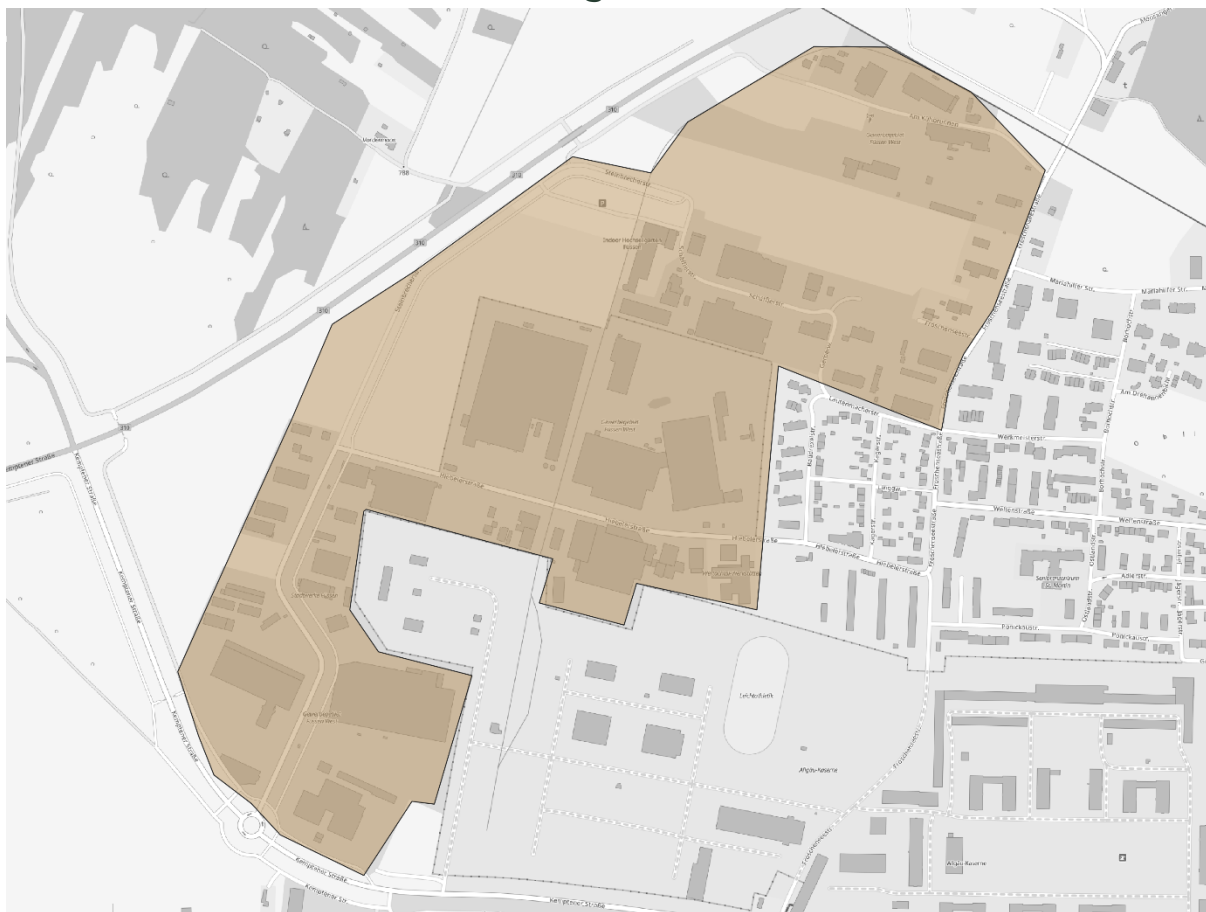
Gewerbegebiet Nord



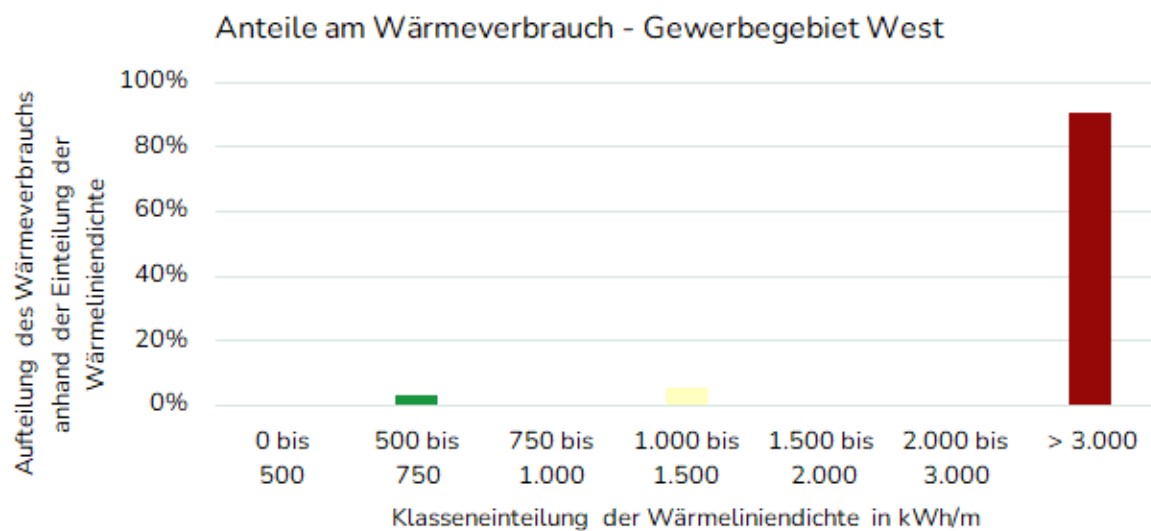
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	79
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	4.036 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,3%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	3.253 MWh (-19,4%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,2%
Wärmelinienichte (100 % Anschlussquote)	958 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



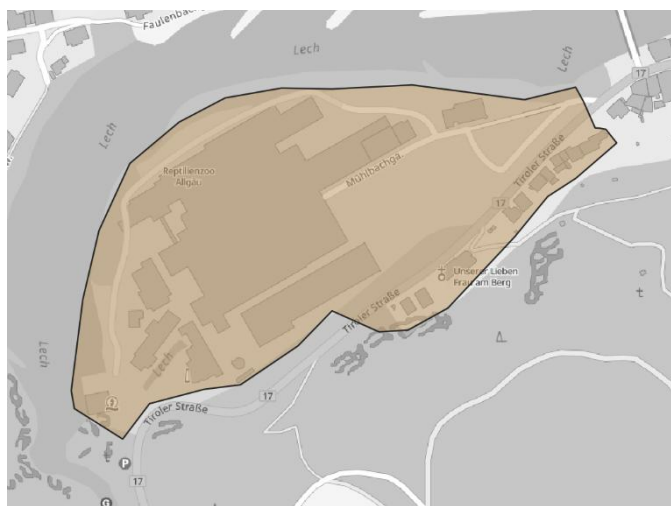
Gewerbegebiet West



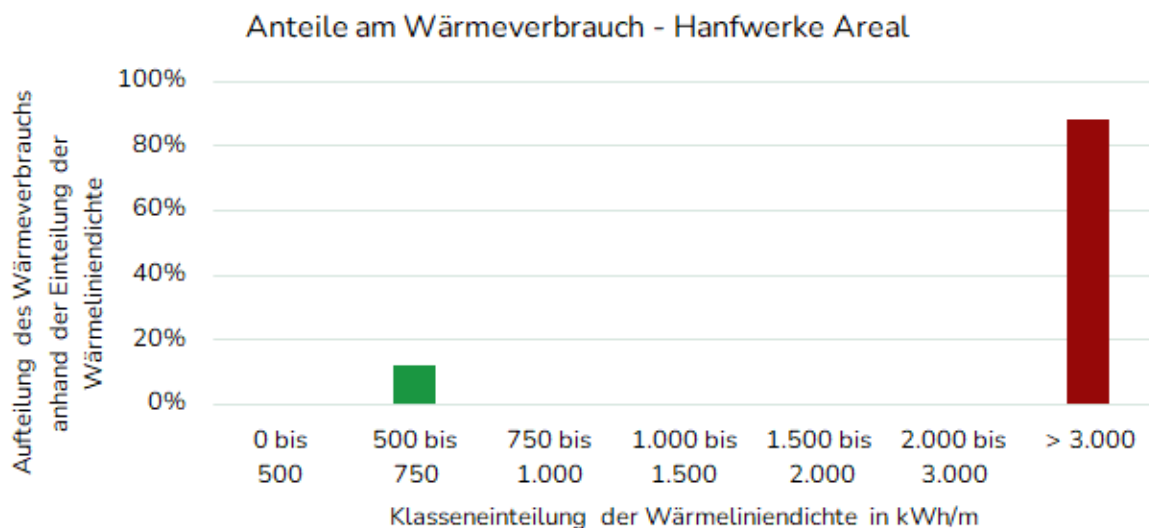
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	54
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	12.965 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	7,5%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	9.489 MWh (-26,8%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	6,4%
Wärmelinienichte (100 % Anschlussquote)	4.437 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



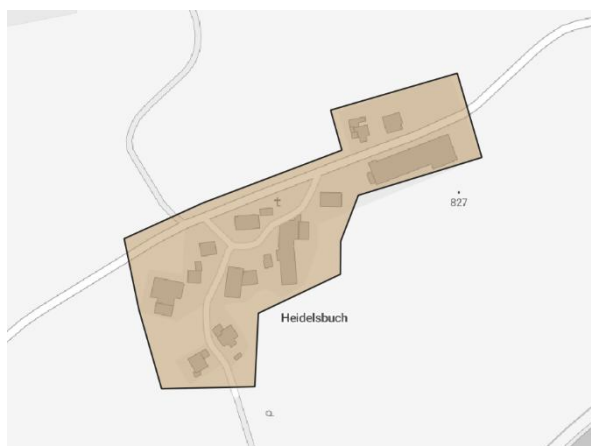
Hanfwerke Areal



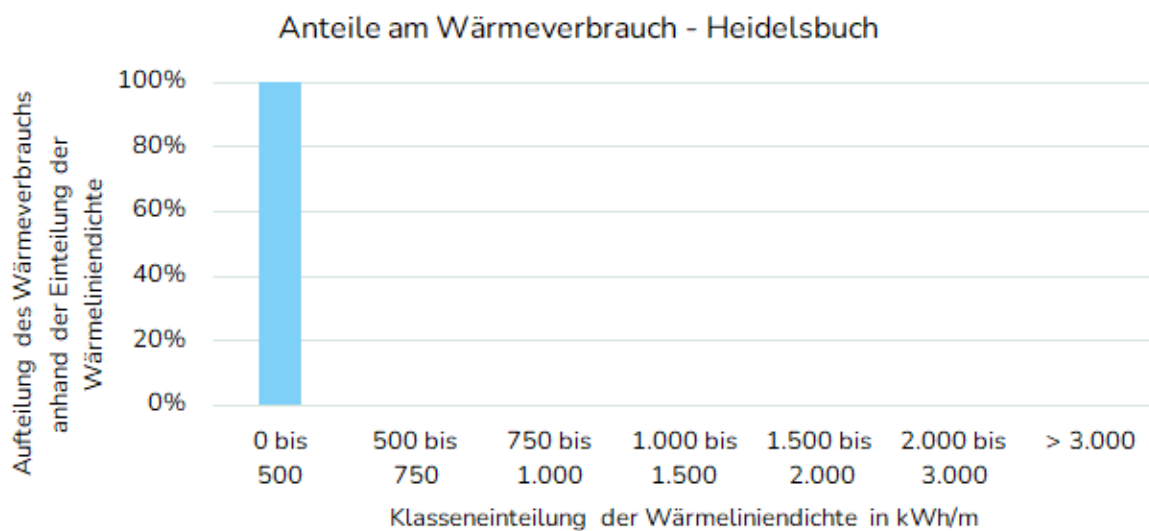
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	21
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	3.139 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,8%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	2.308 MWh (-26,5%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,6%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	3.439 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Heidelsbuch



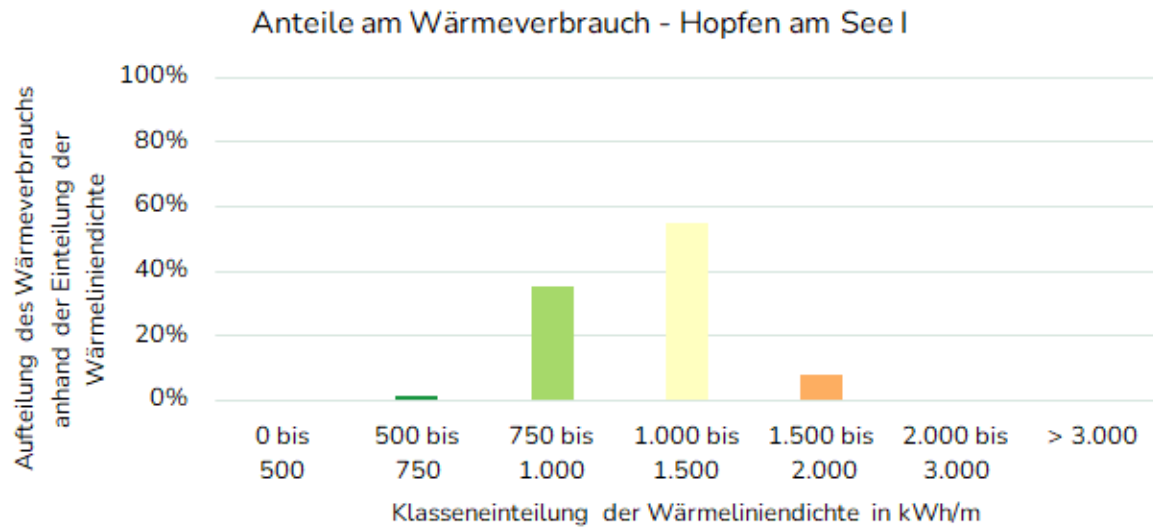
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	9
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	261 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,2%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	253 MWh (-2,9%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,2%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	318 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



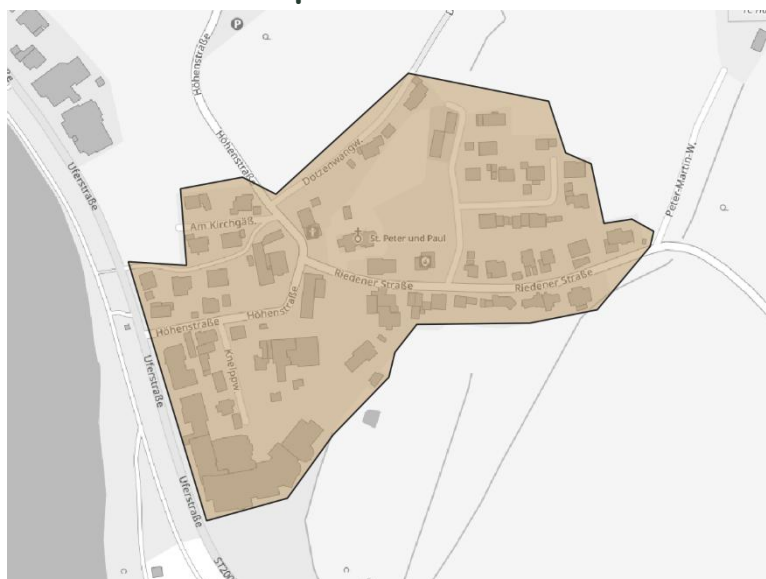
Hopfen am See I



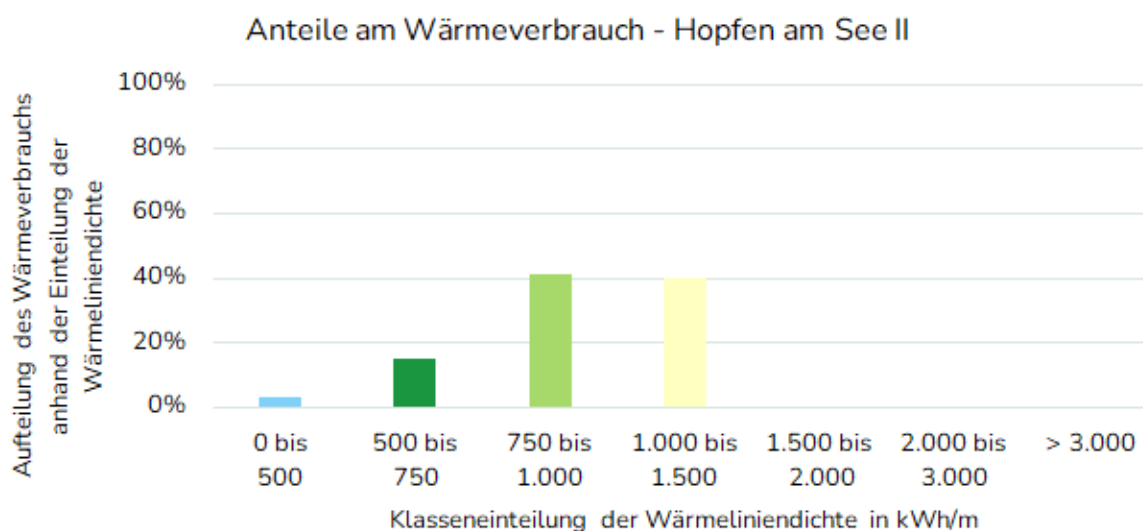
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	126
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	7.027 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	4,1%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	5.689 MWh (-19,0%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	3,8%
Wärmelinienichte (100 % Anschlussquote)	1.070 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet



Hopfen am See II



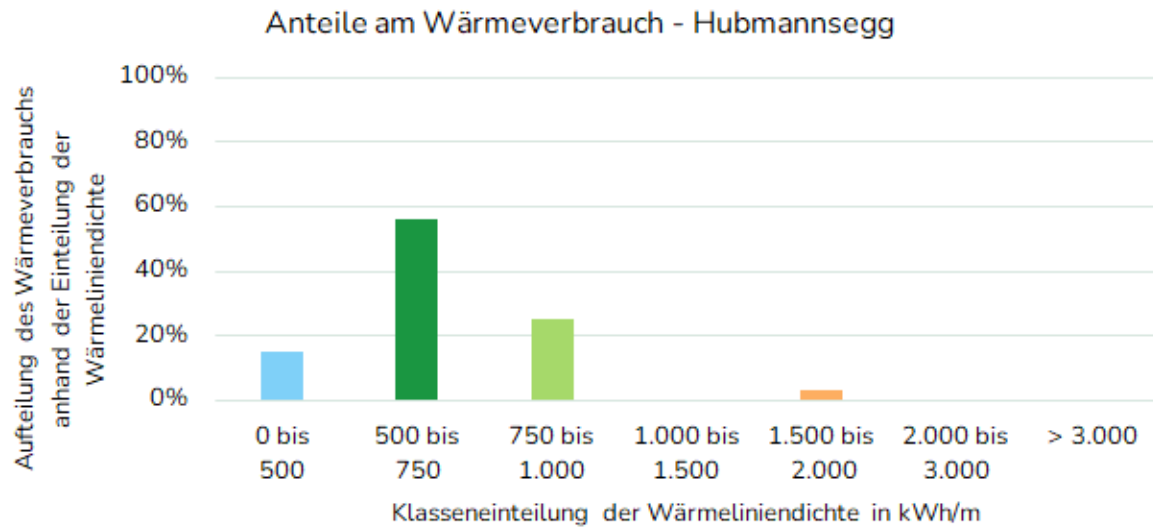
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	57
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.426 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,4%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.911 MWh (-19,0%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,3%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	949 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet



Hubmannsegg



Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	171
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	4.070 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,3%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	3.770 MWh (-7,4%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,6%
Wärmelinienichte (100 % Anschlussquote)	641 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

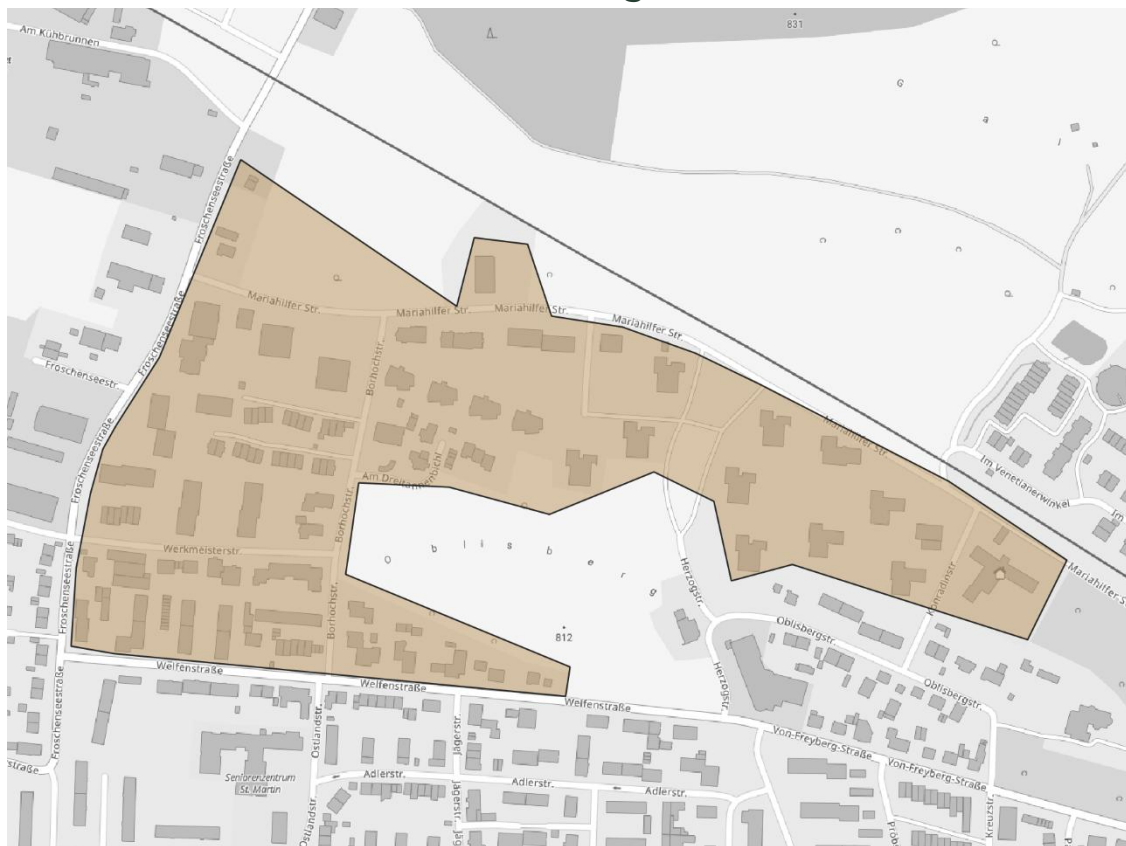


Oberkirch

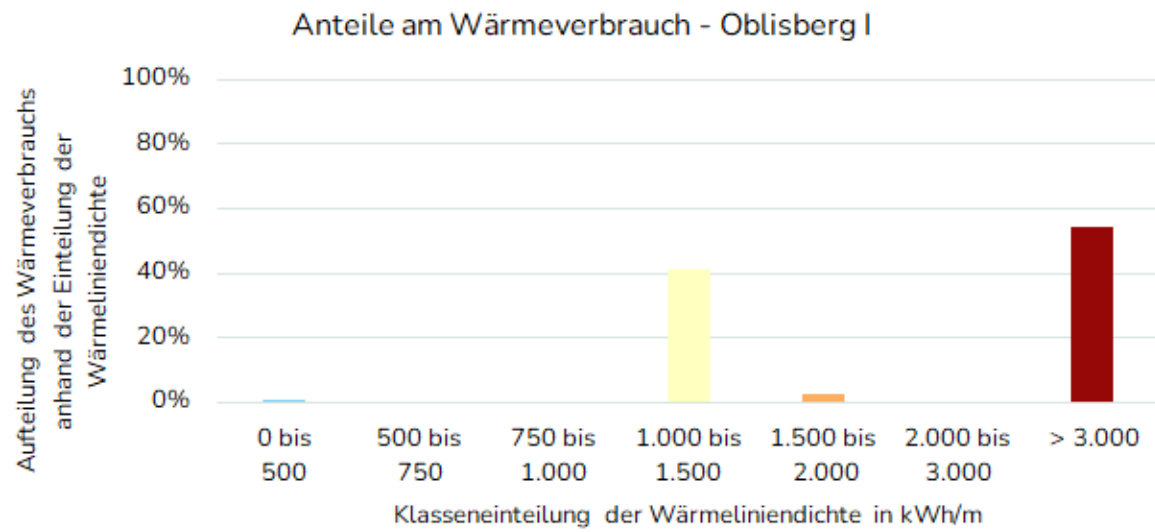


Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	65
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.700 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,6%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	2.231 MWh (-17,3%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,5%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	1.000 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

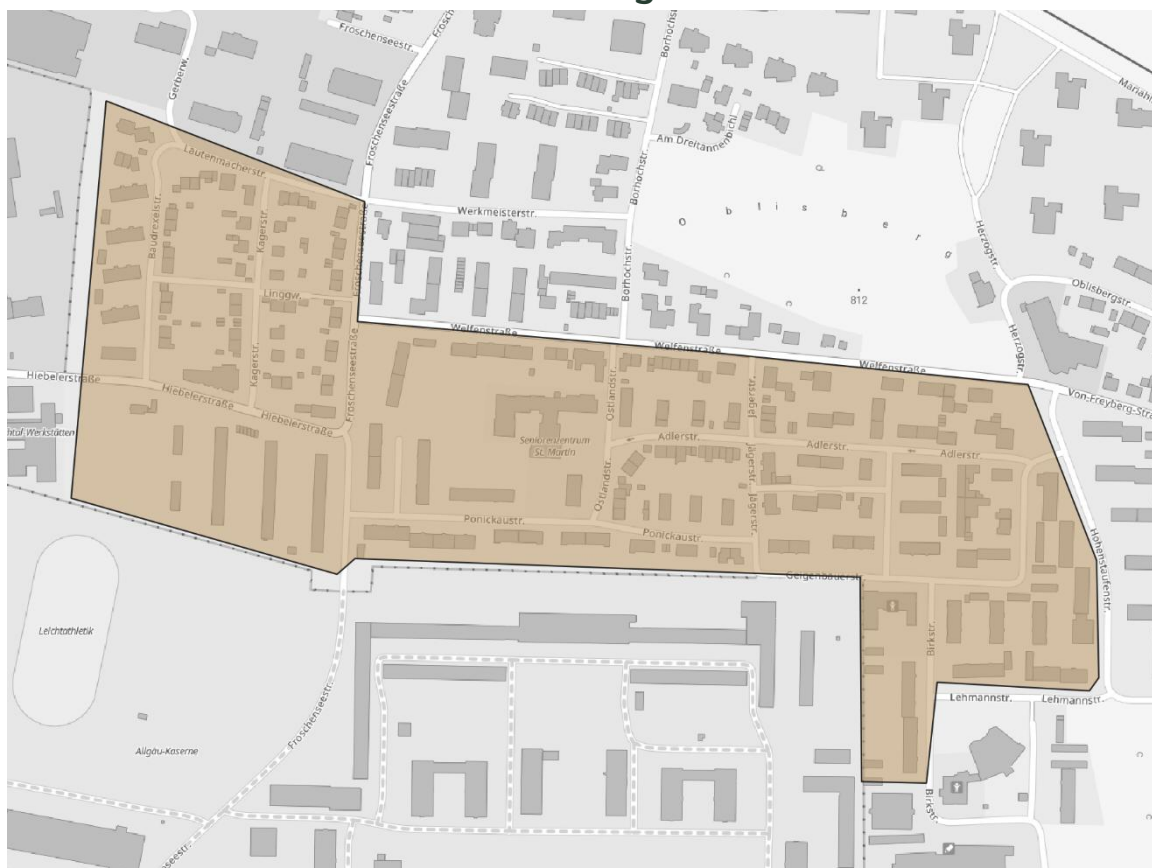
Oblisberg I



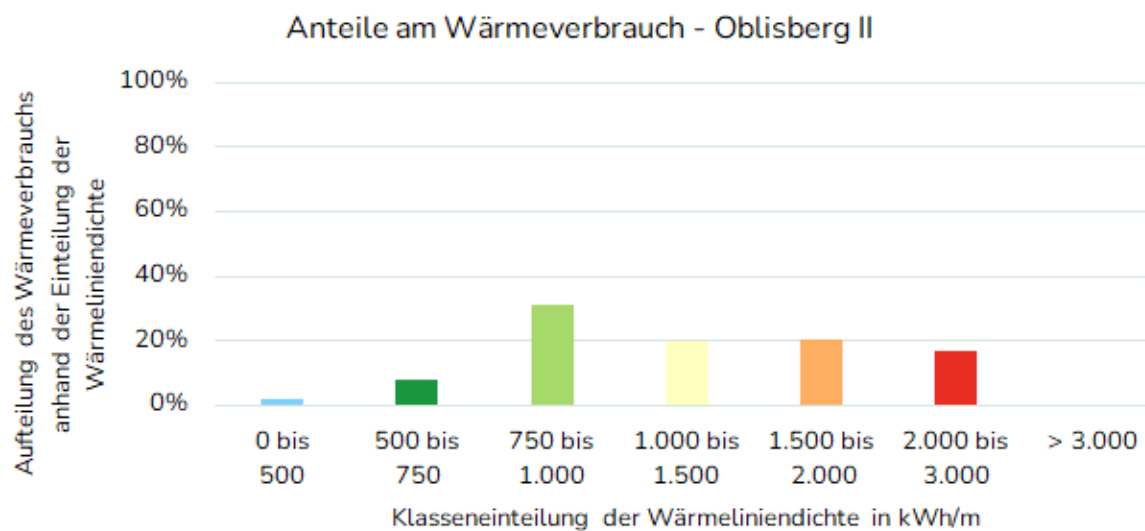
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	97
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	8.168 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	4,7%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	7.785 MWh (-4,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	5,3%
Wärmelinienichte (100 % Anschlussquote)	1.935 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet
Geschätzte Wärmegestehungskosten	



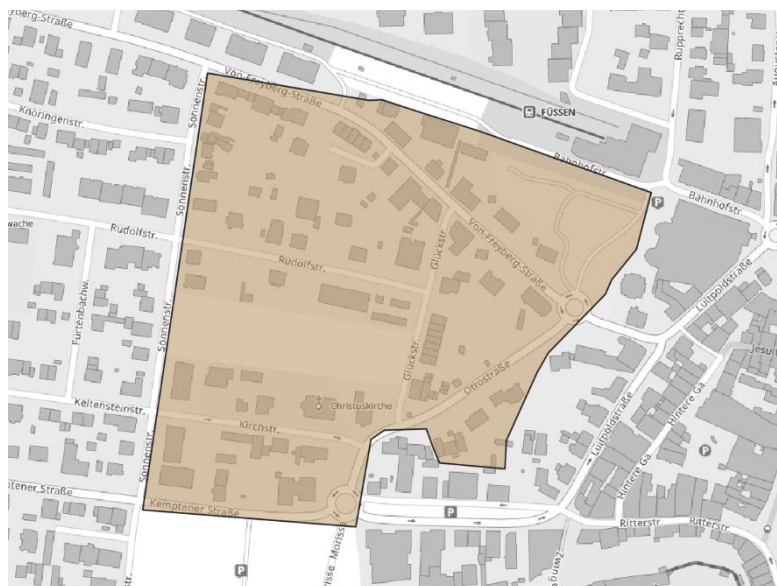
Oblisberg II



Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	168
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	7.866 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	4,5%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	7.339 MWh (-6,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	5,0%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	1.109 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet

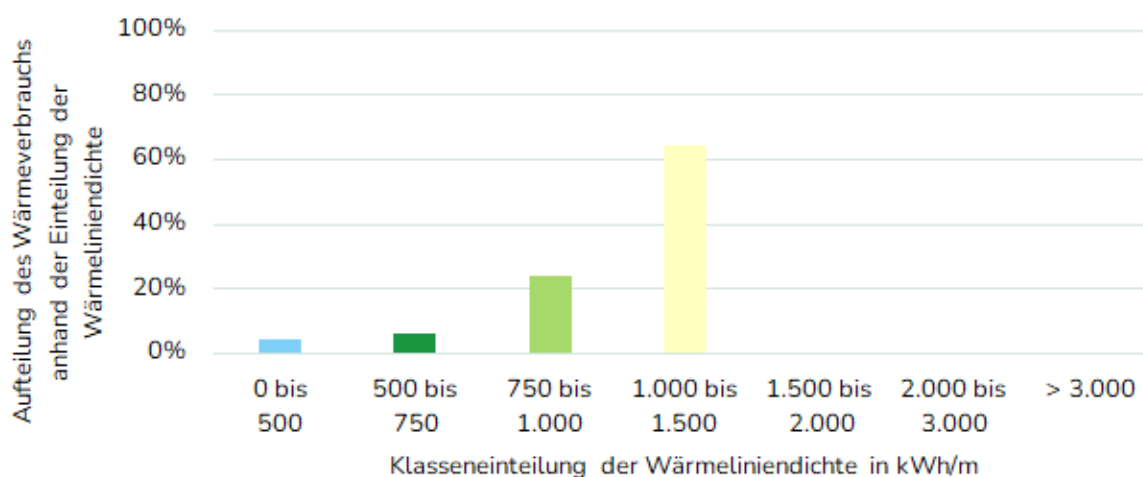


Rudolfstraße

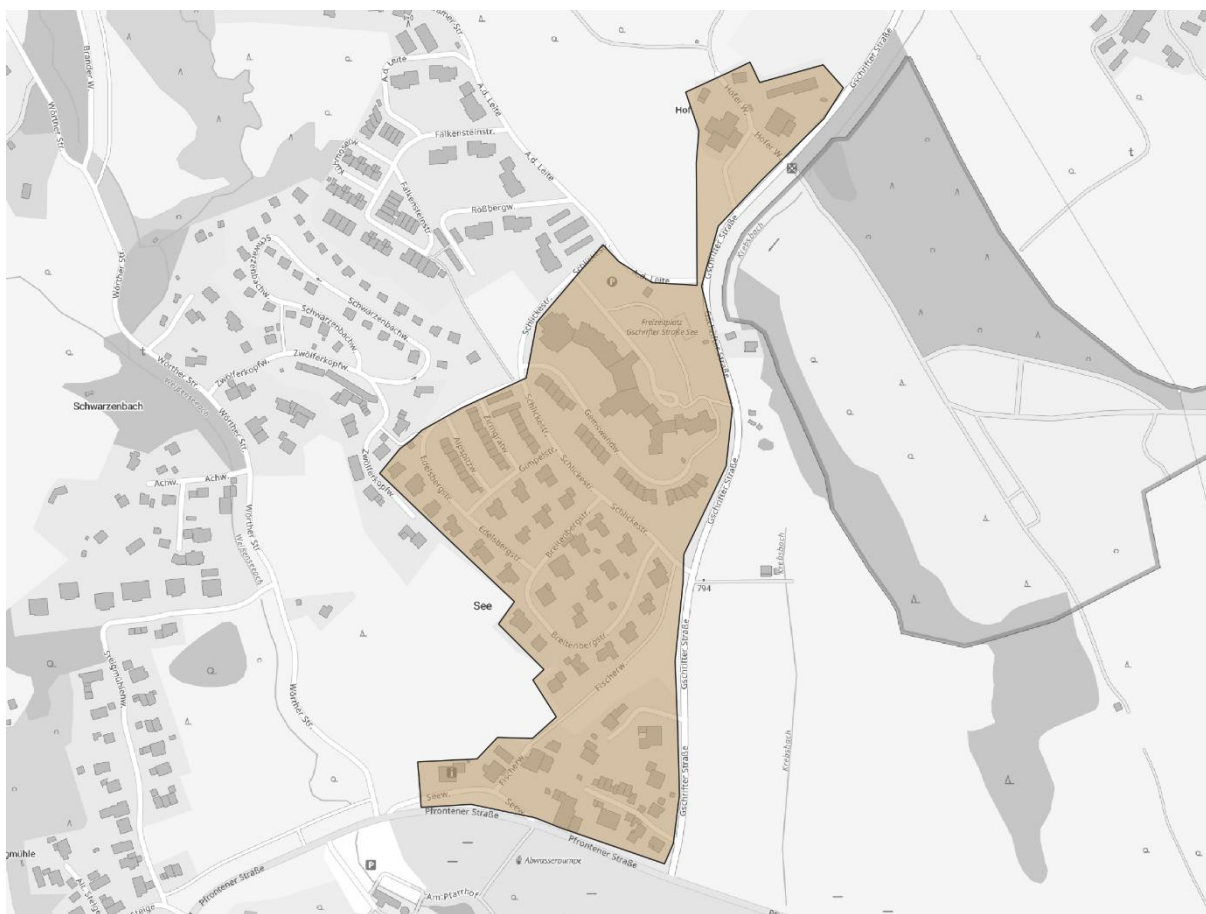


Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	60
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.917 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,7%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	2.691 MWh (-7,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,8%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	929 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

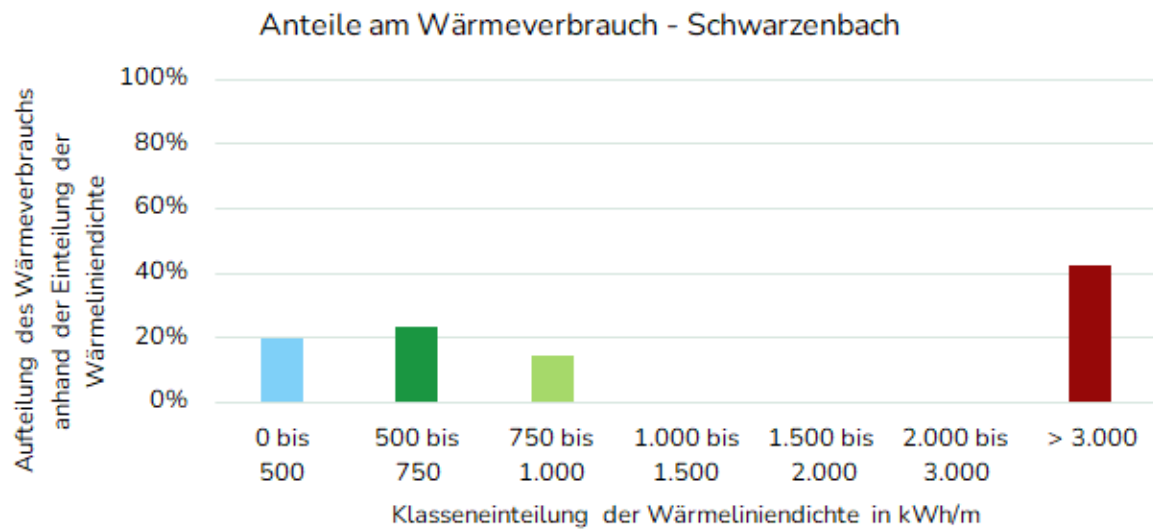
Anteile am Wärmeverbrauch - Rudolfstraße



Schwarzenbach



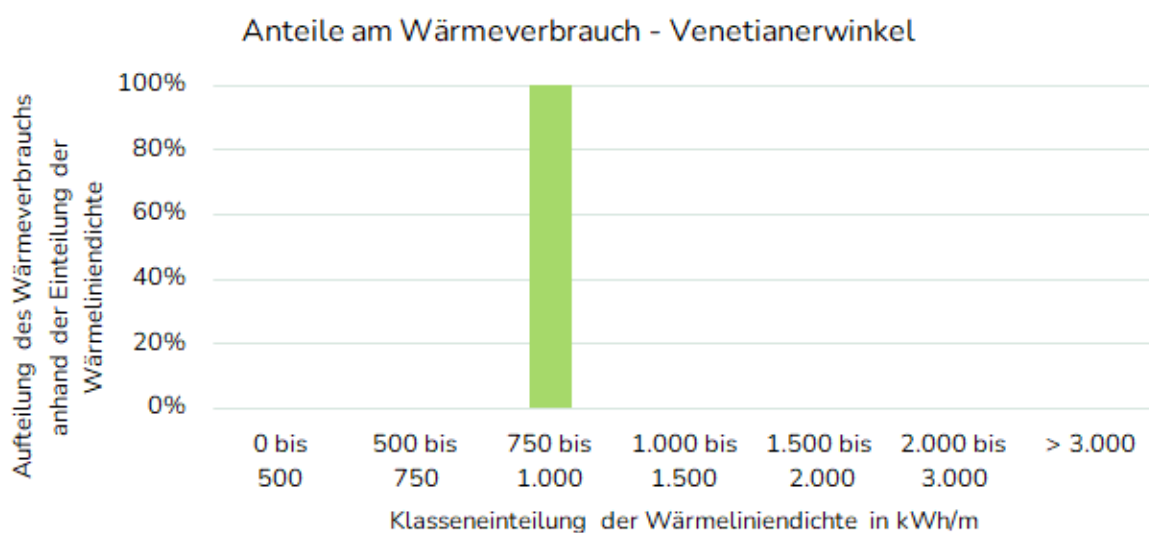
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	97
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	3.890 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,2%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	3.549 MWh (-8,8%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,4%
Wärmelinienichte (100 % Anschlussquote)	783 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



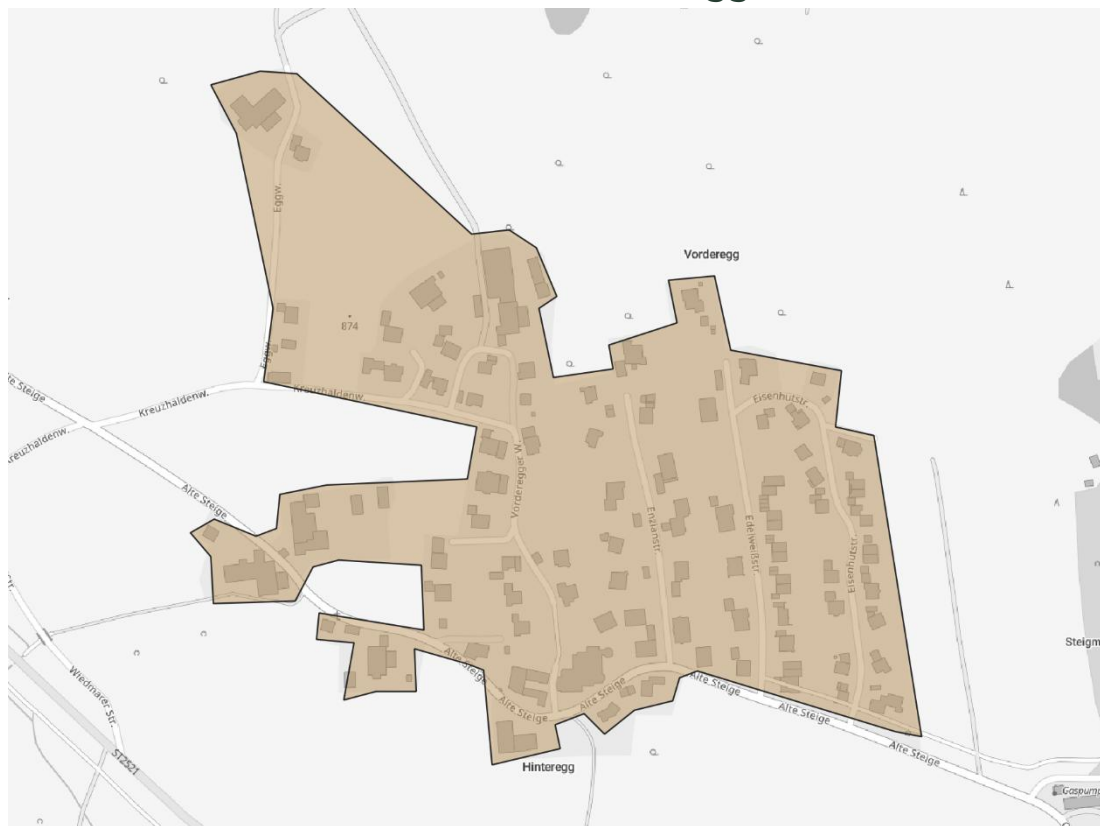
Venetianerwinkel



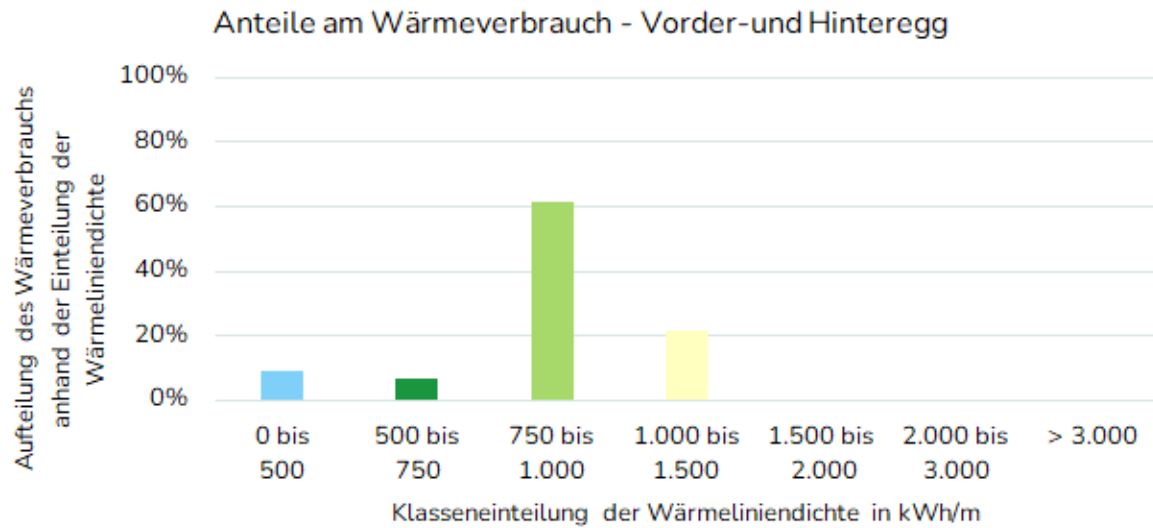
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	140
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.694 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,6%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	2.660 MWh (-1,3%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,8%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	846 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Vorder-und Hinteregg



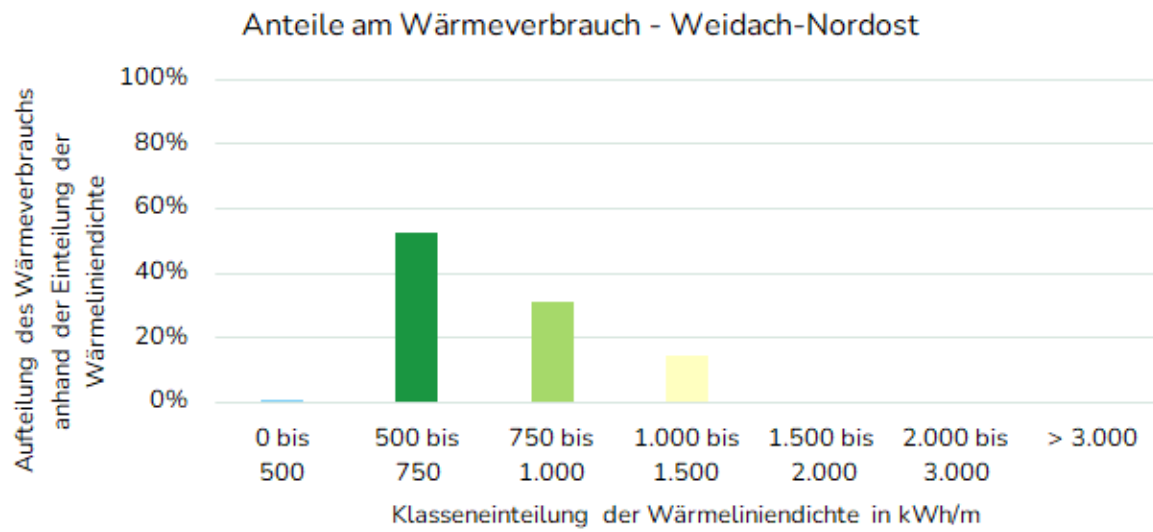
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	85
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.867 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,7%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	2.395 MWh (-16,4%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,6%
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	715 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Weidach-Nordost



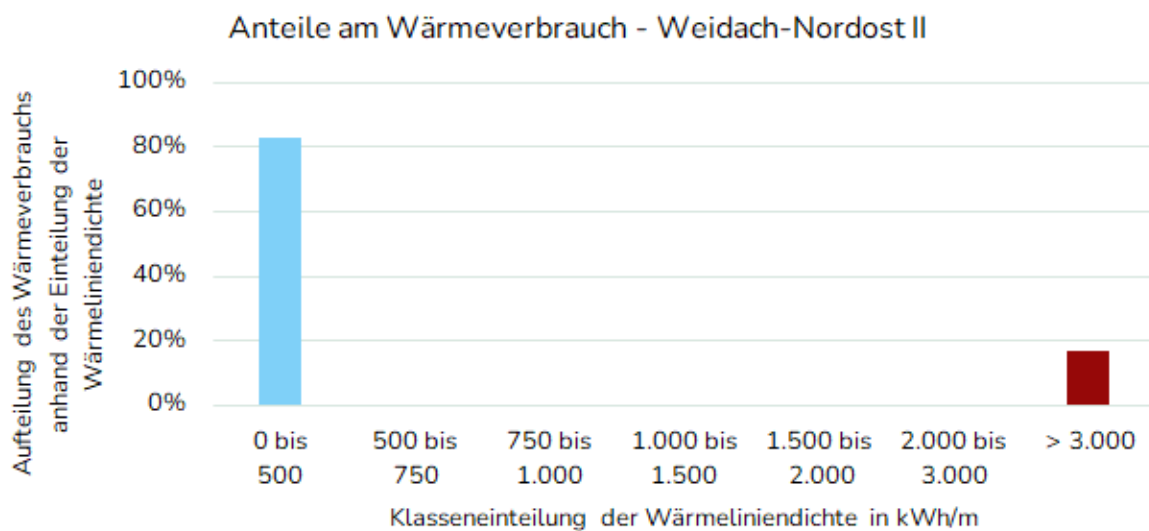
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	58
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.868 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,1%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.628 MWh (-12,8%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,1%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	701 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



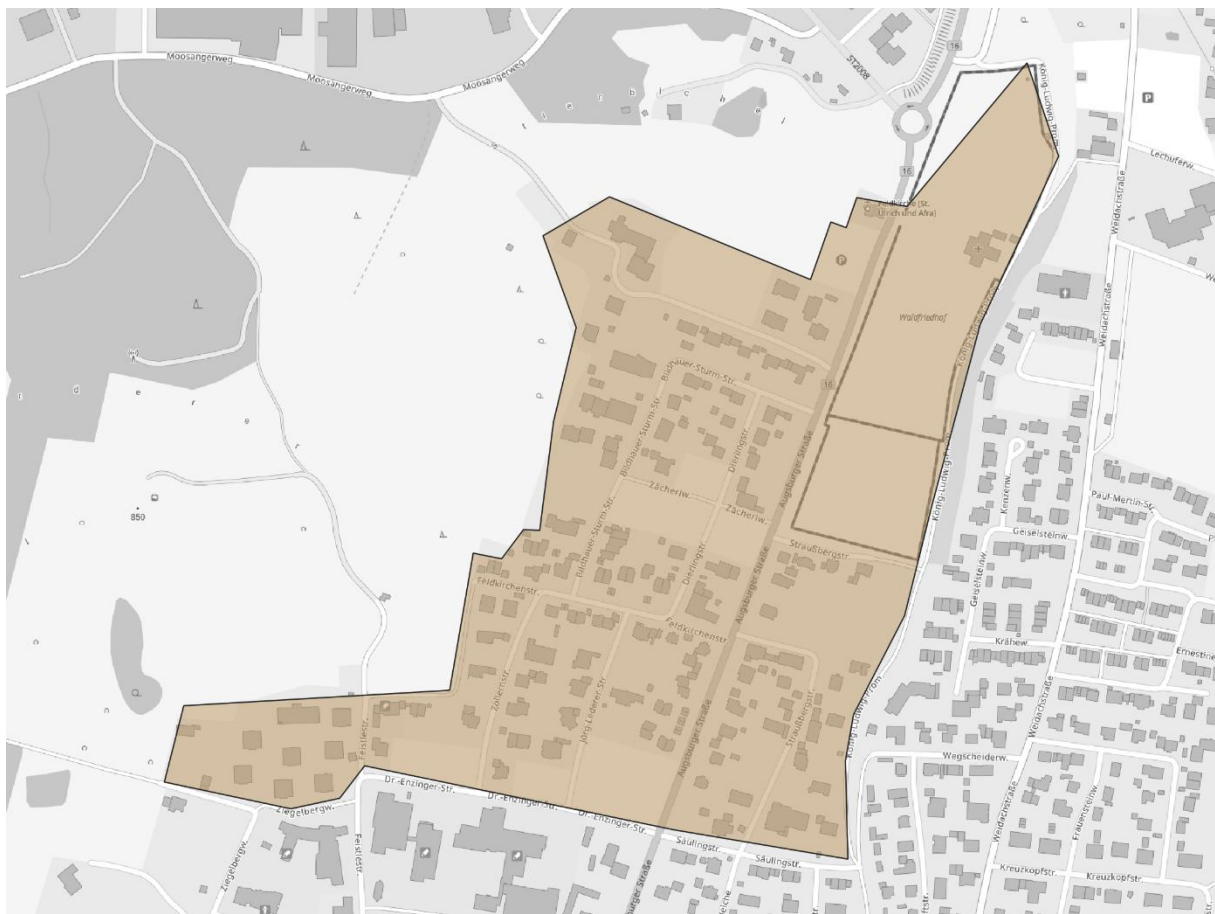
Weidach-Nordost II



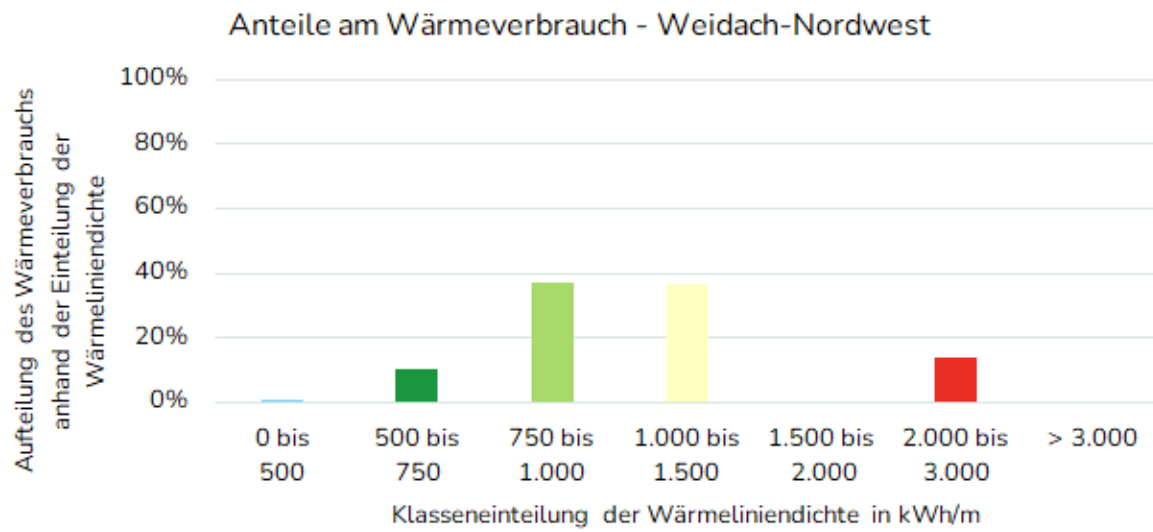
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	68
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.062 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,6%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	959 MWh (-9,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,6%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	442 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



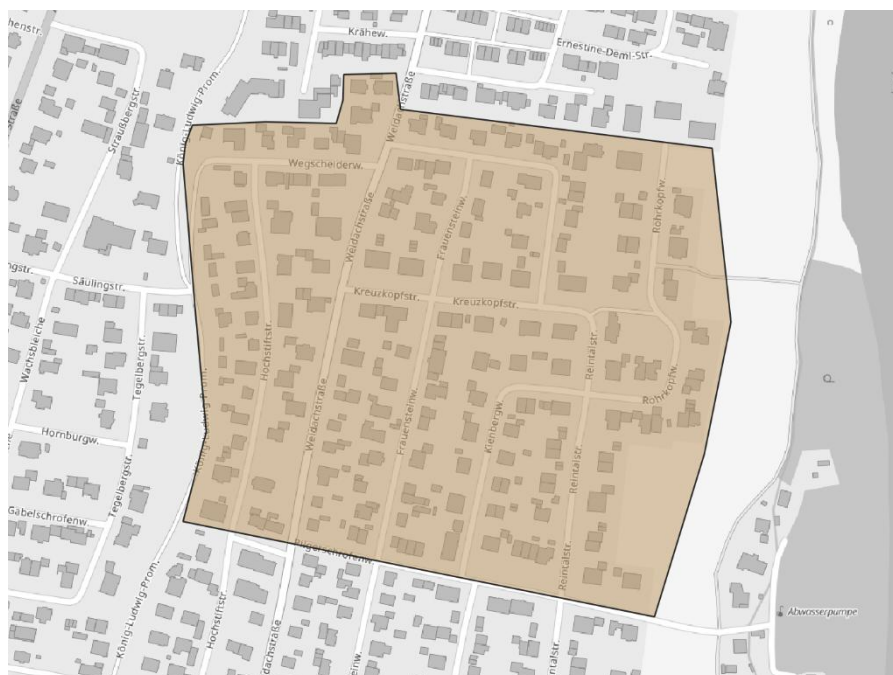
Weidach-Nordwest



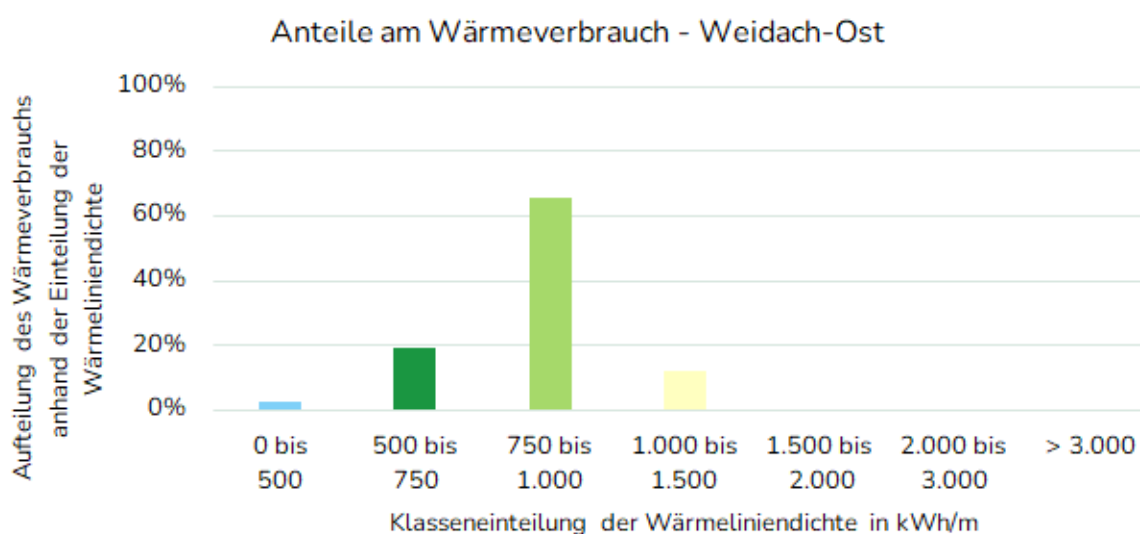
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	124
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	5.094 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,9%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	4.427 MWh (-13,1%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	3,0%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	1.019 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



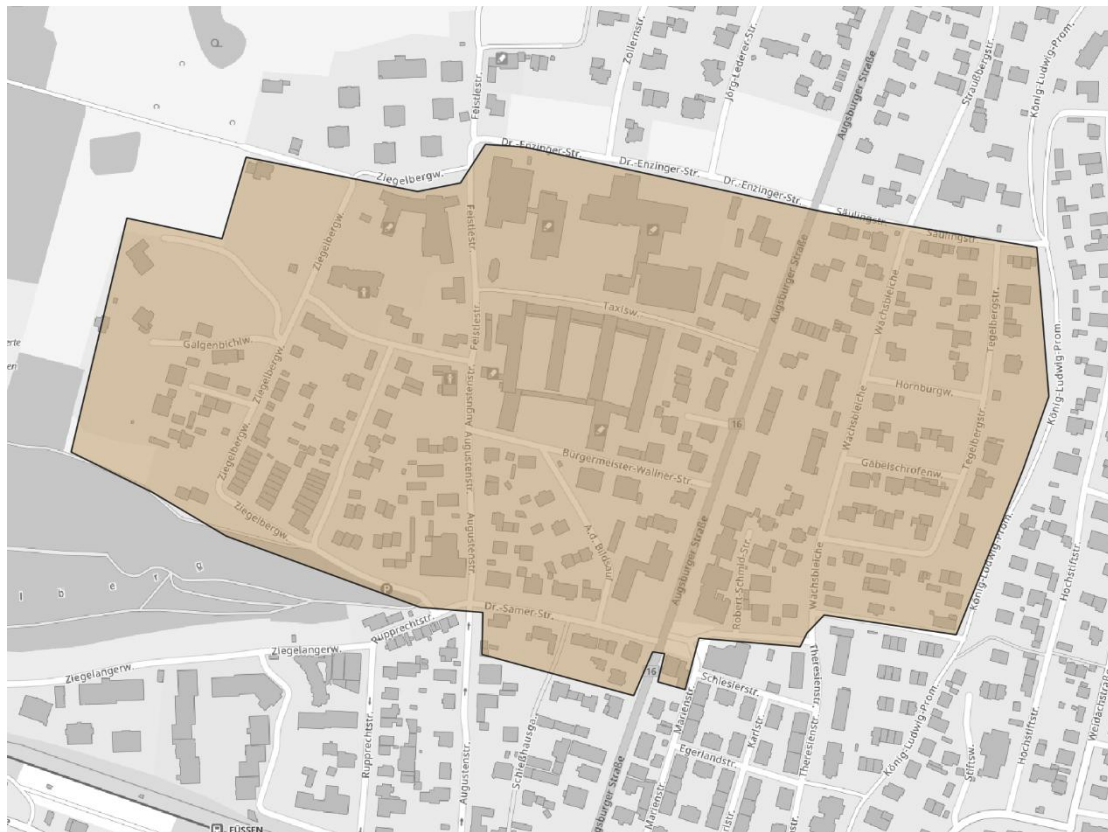
Weidach-Ost



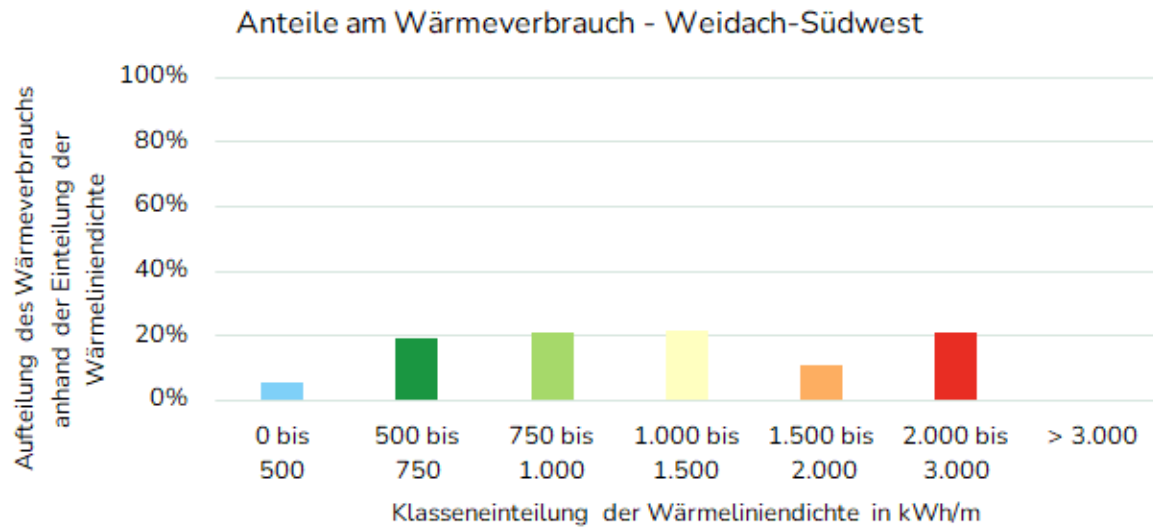
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	158
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	4.704 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,7%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	3.977 MWh (-15,5%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,7%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	805 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Weidach-Südwest



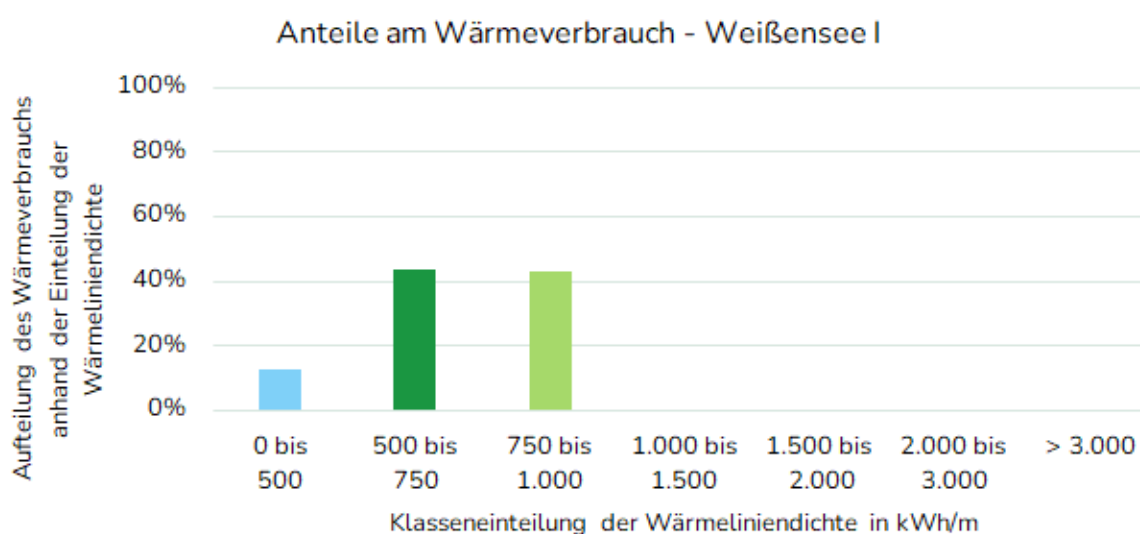
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	182
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	8.116 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	4,7%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	6.730 MWh (-11,6%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	3,6%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	1.060 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



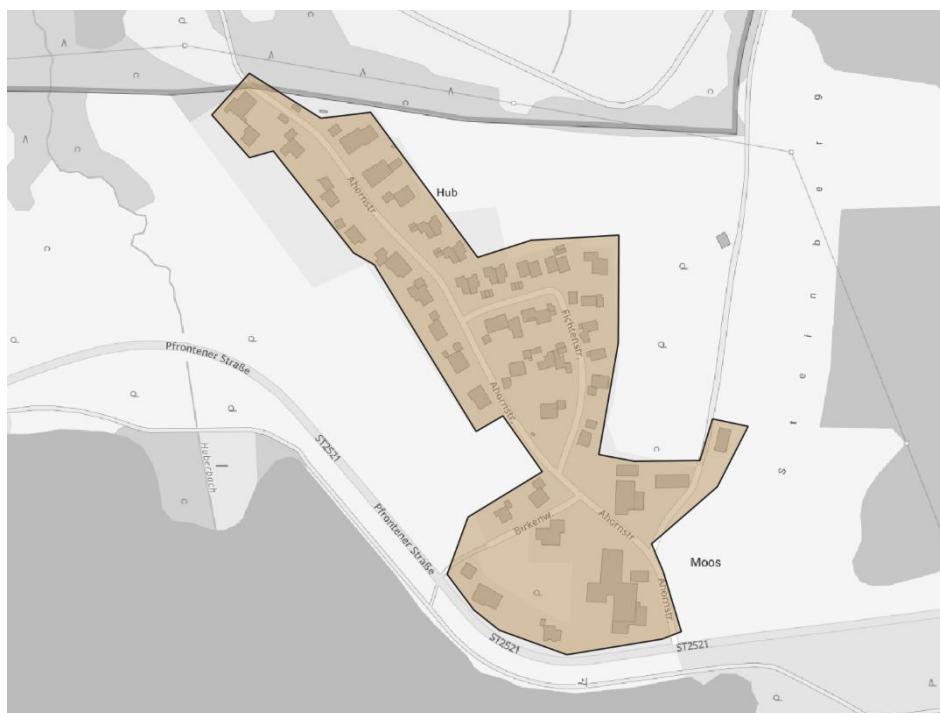
Weißensee I



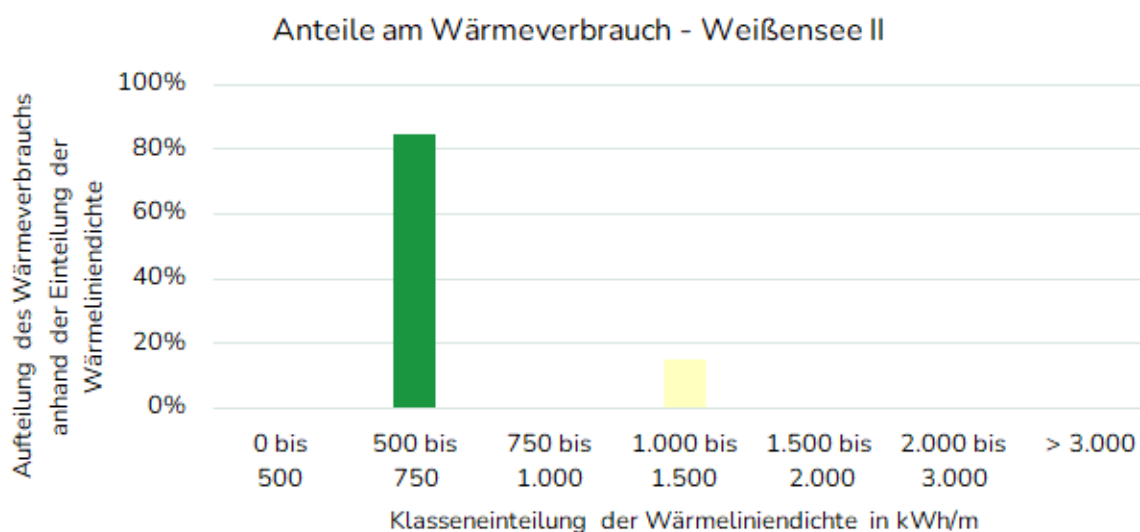
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	22
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	941 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,5%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	808 MWh (-14,1%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,5%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	825 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



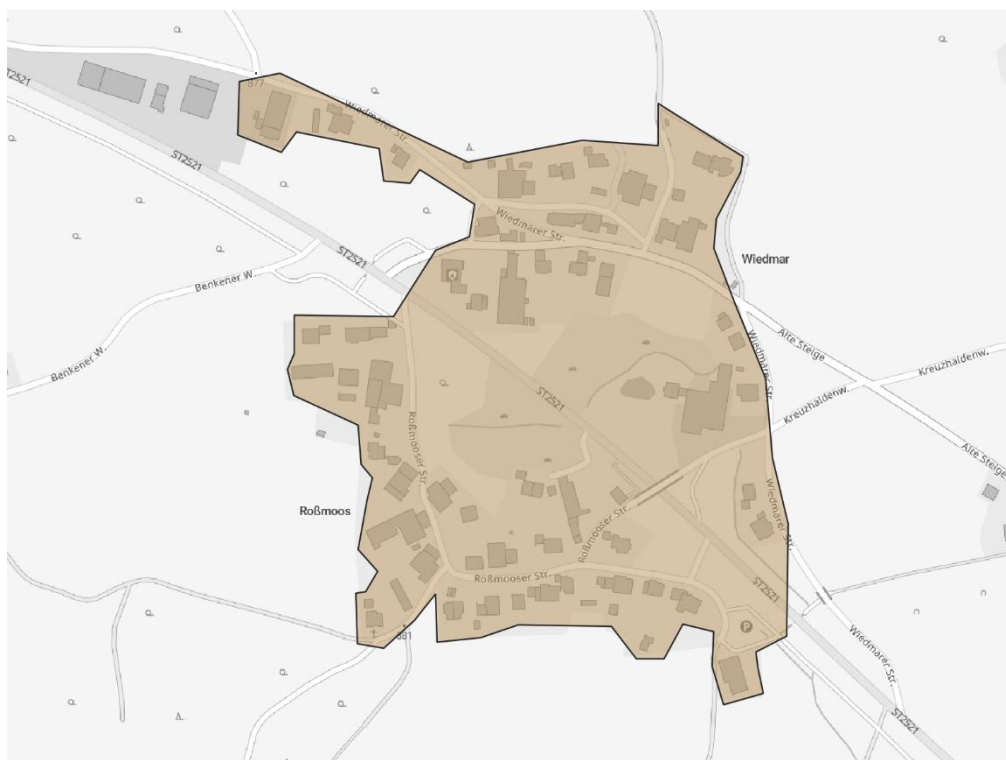
Weißensee II



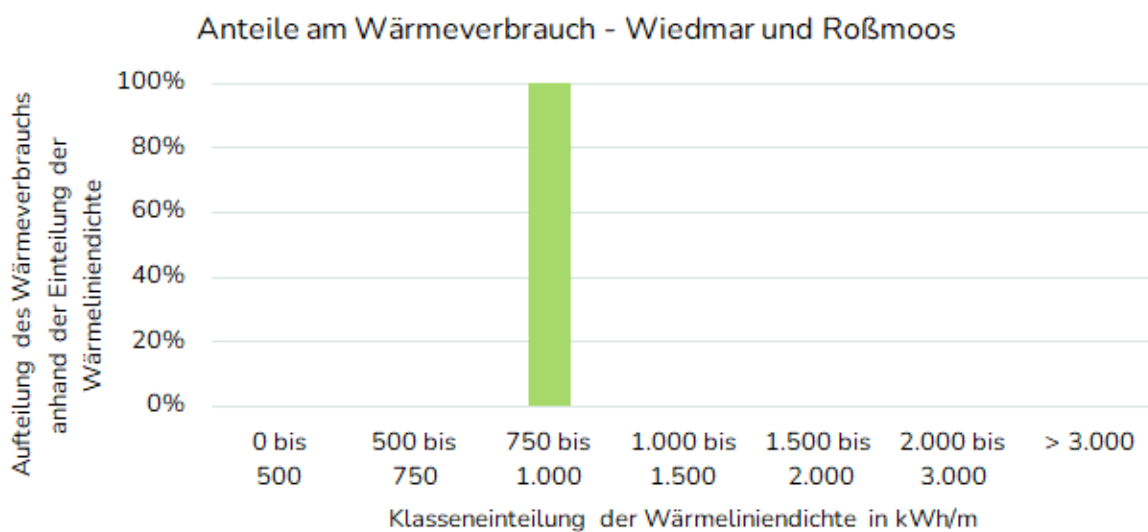
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	45
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.292 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,7%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.119 MWh (-13,3%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,8%
Wärmelinienichte (100 % Anschlussquote)	711 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



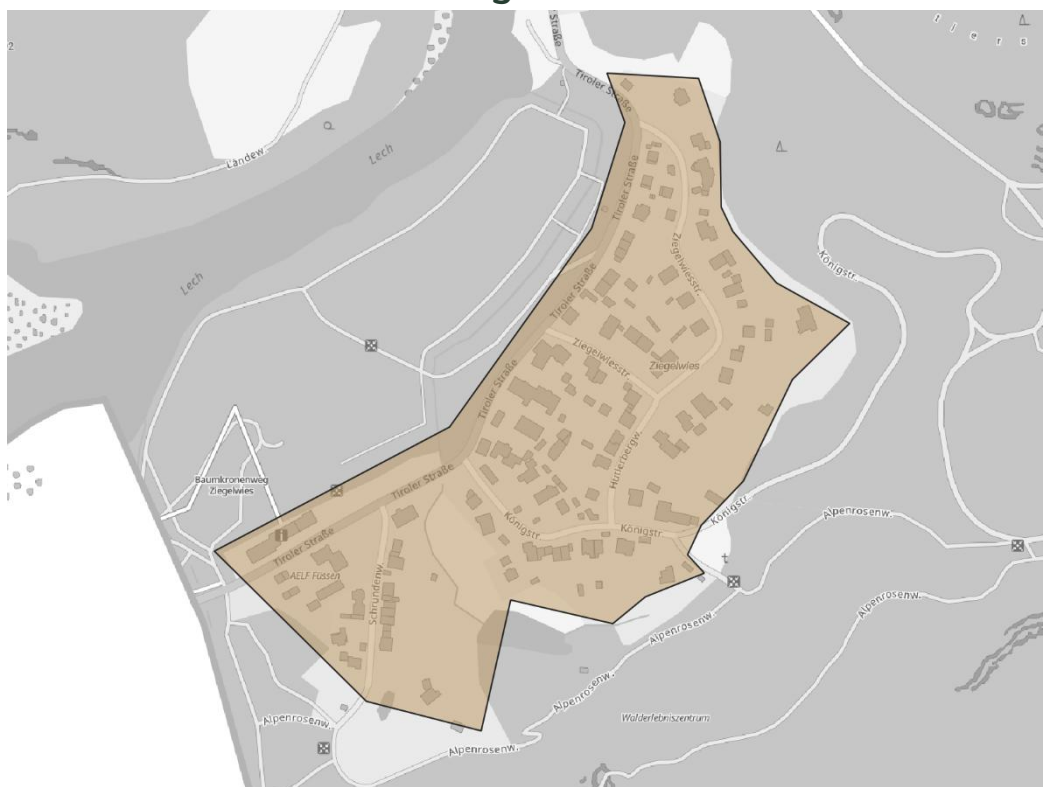
Wiedmar und Roßmoos



Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	52
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.846 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,1%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.731 MWh (-6,2%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,2%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	787 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

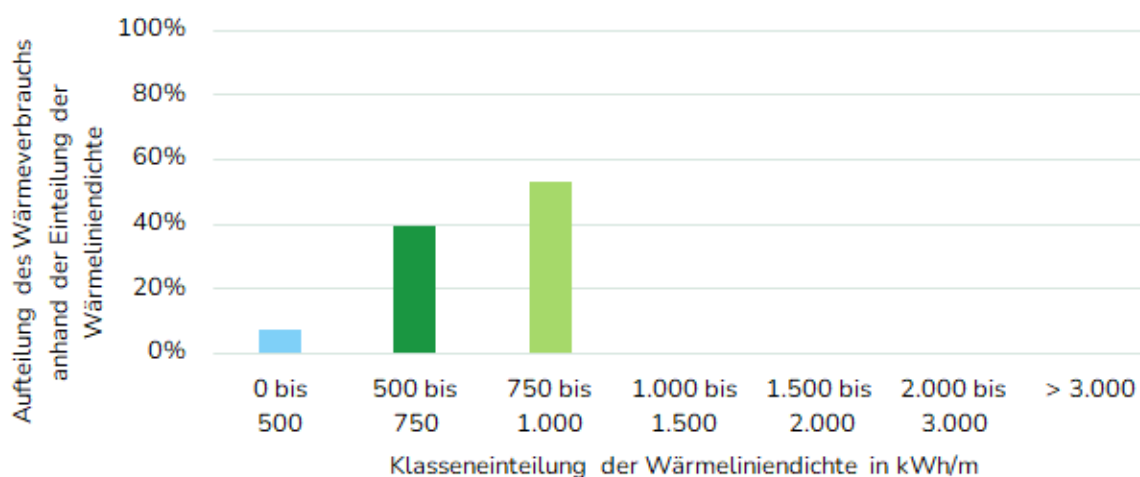


Ziegelwies



Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	68
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.057 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,2%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.709 MWh (-16,9%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,2%
Wärmelinienichte (100 % Anschlussquote)	733 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

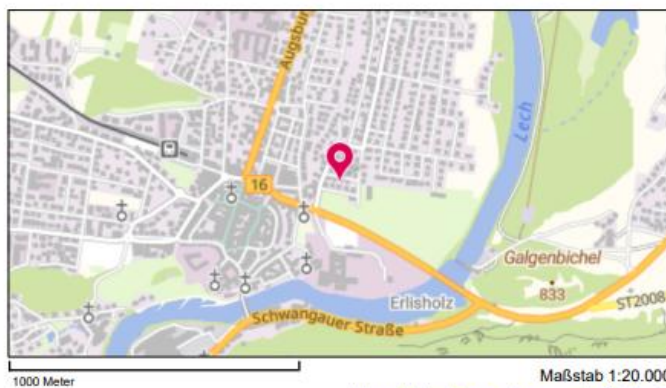
Anteile am Wärmeverbrauch - Ziegelwies



B. Beispiel-Standortauskunft Grundwasserwärmepumpe

Angewandte Geologie

Standortauskunft Grundwasserwärmepumpe



Füssen
UTM-Koordinaten (Zone 32):
Ostwert: 628.219
Nordwert: 5.269.853



Ergebnis an Ihrem Standort

- ✓ Der Bau einer Grundwasserwärmepumpenanlage ist nach derzeitigem Kenntnisstand **möglich**.
- ✓ Der Standort liegt **außerhalb** eines Wasserschutzgebietes (WSG).
- ⓘ Aus Gründen des Grundwasserschutzes besteht voraussichtlich **eine Begrenzung** der maximalen Bohrtiefe **von 15 bis 20 m**.
- ✓ Es sind **keine Bohrrisiken** bekannt.
- ✓ Im Umkreis von 50 m befindet sich **keine bekannte** geologische Störung.
- ✓ Bis 100 m Tiefe werden voraussichtlich **Locker- über Festgesteinen** durchbohrt.
- ⓘ Es liegen **keine Daten** zu Flurabstand und Grundwassermächtigkeit vor.

Ersteinschätzung für oberflächennahe Entzugssysteme am Standort

Erdwärmesonde:
möglich (Einzelfallprüfung)



Erdwärmekollektor:
möglich

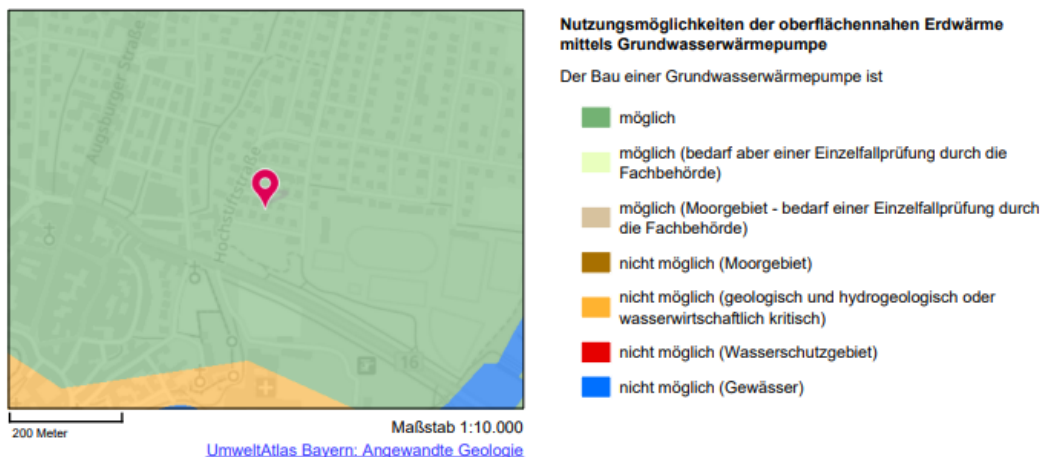


Grundwasserwärmepumpe:
möglich



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.



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.

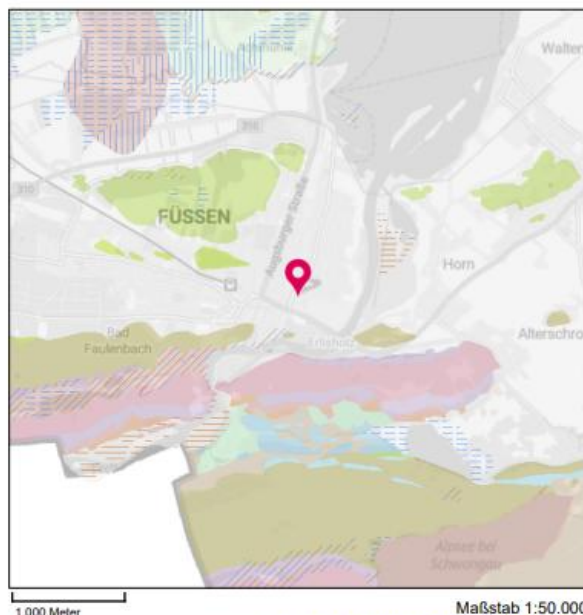
Hydrogeologische Einheit	Hydrogeologische Eigenschaften
Flussschotter und -sande (Südbayern)	lokal bis überregional bedeutender Poren-Grundwasserleiter mit hohen bis sehr hohen Durchlässigkeiten und mittleren bis hohen Ergiebigkeiten, feinkörnige Einschaltungen können in mehrere Grundwasserstockwerke gliedern

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

Leitertyp	Grundwassergeringleiter				Grundwasserleiter						
kf-Wert Grenzen [m/s]	1•10 ⁻⁹	1•10 ⁻⁸	1•10 ⁻⁷	1•10 ⁻⁶	1•10 ⁻⁵	3•10 ⁻⁵	1•10 ⁻⁴	3•10 ⁻⁴	1•10 ⁻³	3•10 ⁻³	1•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.



Hydrogeologische Verhältnisse am ausgewählten Standort

Hydrogeologische Einheit:

Flussschotter und -sande (Südbayern)

Deckschicht:

✗ nicht vorhanden oder noch nicht bearbeitet

Legende zum Kartenausschnitt

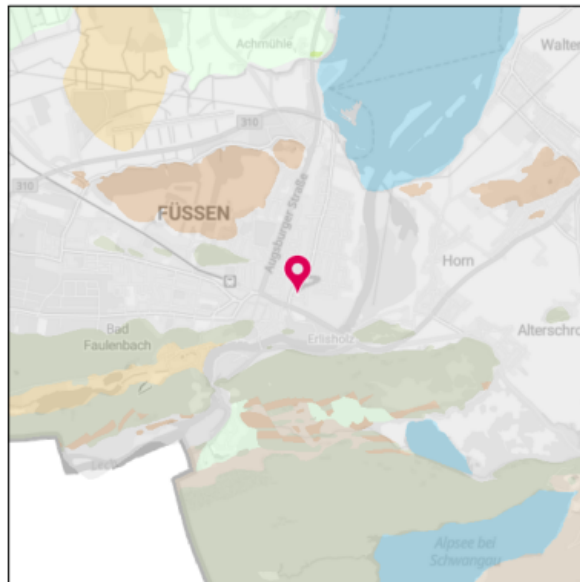
Hydrogeologische Einheiten:

Flussschotter und -sande (Südbayern)	Flysch mit höherem Ton-, Mergelsteinanteil (Tristel-Formation, Untere Burte Mergel, Oferschwang-, Seisenburg-, Piesenkopf-, Kalkgraben-, Perneck-Formation)	Raibler Schichten, ungliedert (Raibler Sandstein, -Tonstein, -Mergelstein, -Evaporit)
Moräne im Alpenvorland, überwiegend tonig-schluffig	Alpine Kreide mit höherem Sand- bzw. konglomeratischen Anteil (Rothfeld-, Losenstein-, Branderleck-Formation; Gosau-Gruppe, vorwiegend mittel-grobklastisch, z. B. Gosau-Basissschichten, Hechtsee-Fazies, Zweiselm-Formation, Tratenbachschichten)	Raibler Schichten (Raibler Raufwacke, -Dolomitenstein, -Kalkstein)
Moräne im Alpenvorland, überwiegend kiesig-sandig	Alpine Kreide mit höherem Feinkornanteil (Schrambach-, Tannheim-Formation; Gosau-Gruppe, vorwiegend mergelig, z. B. Breitenauer Fazies, Nierental-Formation)	Wettersteinkalk
Moräne im Alpenraum, Femmoräne	Alpiner Jura, vorwiegend Kalkstein (Steinmühl-, Oberalm-Formation)	Trias-Dolomite, ungliedert (Wettersteindolomit, Ramsaudolomit, karnisch-norischer Dolomit, Dachsteindolomit)
Seeablagerungen	Alpiner Jura mit höherem mergeligen Anteil (Kessalkalk, Algläu-, Scheibenberg-Formation, Ruhpolding-Gruppe)	Partnach-Formation, ungliedert
Hangablagerungen und Umlagerungsbildungen mit Feinkorn-, Grobkorn- und/oder Blockschuttanteil	Alpiner Jura mit höherem Kalksteinanteil (Chiemgauer Schichten, Ammergau-Formation)	Partnach-Formation (Kalkstein)
Flysch, vorwiegend sandig (Rehbraingraben-, Reiselberg-, Hällitz-, Allengbach-Formation)	Hauptdolomit und Plattenkalk, dolomitisch	

Deckschichten:

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

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](#)

Legende zum Kartenausschnitt

Grundwassergleichen:

 nicht vorhanden oder noch nicht bearbeitet

Stützpunkte der Grundwassergleichen:

 nicht vorhanden oder noch nicht bearbeitet

Verbreitung der Grundwasserstockwerke:

-  Gewässer
-  Quartär - Flussablagerungen
-  Quartär - Hangablagerungen und Umlagerungsbildungen
-  Quartär - Moränenablagerungen
-  Lockergesteins-Grundwasserleiter
- (-) sowie 3 weitere Einheiten*

Bereiche artesisch gespannten Grundwassers:

 nicht vorhanden oder noch nicht bearbeitet

* In der Kartenansicht werden weitere Inhalte dargestellt, die technisch bedingt in der Legende nicht dargestellt werden können.

Zusammenfassung für Ihren Standort

Wasser-schutzgebiet	Bohrtiefen-begrenzung	Flurabstand	Grundwasser-mächtigkeit	alternative Erdwärmesysteme
außerhalb	von 15 bis 20 m	keine Angabe vorhanden	keine Angabe vorhanden	Erdwärmekollektor, Erdwärmesonde

 Im Umkreis von 500 Meter des von Ihnen gewählten Standortes wurden **28 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



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, Ausbauezeichnungen, 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