



Kommunale Wärmeplanung

für die

Stadt Vilseck

Autor:

Dr. Dana Walker, Patrick Dirr
Bereich: Digitale Energiesysteme

Institut für Energietechnik IfE GmbH
Kaiser-Wilhelm-Ring 23a
92224 Amberg



Kommunale Wärmeplanung

für die Stadt Vilseck

Auftraggeber:

Name Stadt Vilseck

Straße Marktplatz 13

92249 Vilseck

Auftragnehmer

Institut für Energietechnik IfE GmbH

an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden

Kaiser-Wilhelm-Ring 23a

92224 Amberg

Bearbeitungszeitraum:

Oktober 2023 und November 2024

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	IX
Nomenklatur.....	X
1 Einleitung.....	1
1.1 Die Stadt Vilseck.....	1
1.2 Aufgabenstellung	2
2 Rechtliche Rahmenbedingungen und Förderkulisse.....	4
2.1 Wärmeplanungsgesetz.....	4
2.1.1 Ablauf der Wärmeplanung.....	5
2.1.2 Vereinfachtes Verfahren nach § 22 WPG, Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung nach § 14 WPG	7
2.1.3 Anteile erneuerbare Energien in Wärmenetzen.....	8
2.1.4 Definition der Wasserstoffsorten	9
2.2 Gebäudeenergiegesetz	10
2.3 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze.....	12
2.4 Bundesförderung für effiziente Gebäude.....	14
2.5 Förderung Kommunalrichtlinie Kommunale Wärmeplanung	17
3 Bestandsanalyse	20
3.1 Eignungsprüfung.....	20
3.2 Schutzgebiete.....	21
3.2.1 Trinkwasserschutzgebiete	22
3.2.2 FFH-Gebiete	23
3.2.3 Vogelschutzgebiete.....	25

3.2.4	Landschaftsschutzgebiete.....	26
3.2.5	Biotope	27
3.2.6	Überschwemmungsgebiete.....	28
3.2.7	Bodendenkmäler	30
3.2.8	nicht vorhandene Schutzgebiete in Vilseck.....	31
3.3	Gebäudebestand.....	32
3.4	Einteilung in Quartiere.....	32
3.5	Wärmeerzeugerstruktur	35
3.6	Wärmenetzinfrastruktur	36
3.7	Gasnetzinfrastruktur	38
3.8	Wasserstoffinfrastruktur.....	40
3.9	Wärmeverbrauch.....	47
3.10	Industrie und Gewerbe.....	49
3.11	Umfrage	51
3.12	Zwischenergebnisse Bestandsanalyse.....	53
4	Potenzialanalyse	59
4.1	Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen	60
4.2	Erneuerbare Energien.....	61
4.2.1	PV-Anlagen (Dachanlagen).....	61
4.2.2	PV-Anlagen (Freifläche)	61
4.2.3	Windkraftanlagen.....	61
4.3	Geothermische Potenziale	62
4.3.1	Erdsonden.....	62
4.3.2	Erdkollektoren.....	64
4.3.3	Grundwasserwärme.....	65

4.4	Fluss- oder Seewasser.....	68
4.5	Uferfiltrat.....	68
4.6	Abwärme.....	68
4.6.1	Industrie/ Großverbraucher.....	69
4.6.2	Abwasserkanäle.....	69
4.6.3	Kläranlage.....	72
4.7	Biomasse.....	74
4.8	Biogas.....	78
4.9	Wasserstoff.....	80
4.10	Zwischenfazit Potenzialanalyse.....	82
5	Zielszenario.....	85
5.1.1	Erstellung von Standardlastprofilen und Jahresdauerlinien.....	85
5.1.2	Dimensionierung der Technologien.....	86
5.1.3	Kostenschätzung.....	86
5.2	Zielszenario 2040.....	87
5.2.1	Voraussetzungen und Annahmen.....	87
5.2.2	Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete.....	87
5.2.3	Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete.....	92
5.2.4	Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr.....	93
5.2.5	Optionen für künftige Wärmeversorgung.....	98
5.2.6	Energiebilanz im Zielszenario.....	101
5.2.7	Treibhausgasbilanz im Zielszenario.....	107
6	Wärmewendestrategie.....	109
6.1	Maßnahmen und Umsetzungsstrategie.....	110
6.1.1	Beispielhafter Maßnahmensteckbrief.....	111

6.1.2	Priorisierte nächste Schritte.....	113
6.1.3	Beispielhafter Quartierssteckbrief.....	115
6.2	Verstetigungsstrategie.....	117
6.2.1	Controlling-Konzept.....	119
6.2.2	Kommunikationsstrategie.....	124
7	Zusammenfassung.....	127
8	Anhang.....	129
A.	Anhang 1: Flächennutzungsplan.....	129
B.	Anhang 2: Fragebogen für Industrie und Gewerbe.....	130
C.	Anhang 3: Quartierssteckbriefe.....	132
D.	Anhang 4: Maßnahmensteckbriefe.....	181

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beplantes Gebiet der Stadt Vilseck, wobei das Gebiet zugehörig den dem Stützpunkt der US-Armee nicht berücksichtigt wurde.....	2
Abbildung 2: Ablauf der Wärmeplanung nach § 13 WPG.....	6
Abbildung 3: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung	7
Abbildung 4: Überblick Bundesförderung für effiziente Gebäude	15
Abbildung 5: Trinkwasserschutzgebiete in Vilseck.....	23
Abbildung 6: FFH-Gebiete in Vilseck (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	25
Abbildung 7: Vogelschutzgebiete im Vilseck.....	26
Abbildung 8: Landschaftsschutzgebiete im Vilseck.....	27
Abbildung 9: Biotope im Vilseck.....	28
Abbildung 10: Überschwemmungsgebiete in Vilseck (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.).....	30
Abbildung 11: Bodendenkmäler in Vilseck	31
Abbildung 12: Einteilung der Kommune in vorläufige Quartiere	33
Abbildung 13: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I).....	34
Abbildung 14: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	35
Abbildung 15: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger.....	36
Abbildung 16: Leitungsgebundene Wärmeversorgung nach Energieträger	37
Abbildung 17: Vorhandene und geplante Wärmeverbundlösungen in Vilseck.	38
Abbildung 18: Gasnetzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	39
Abbildung 19: Genehmigte Planung für das Wasserstoff-Kernnetz.....	42
Abbildung 20: Ausschnitt Wasserstoffkernnetz und die Stadt Vilseck.....	43

Abbildung 21: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	48
Abbildung 22: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs.....	49
Abbildung 23: Großverbraucher - Gewerbe/Industrie (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	50
Abbildung 24: Anschlussinteresse an einem Wärmenetz aus Umfrage.....	51
Abbildung 25: Gründe gegen ein Interesse an einem Wärmenetzanschluss	52
Abbildung 26: Gründe für ein Anschlussinteresse an einem Wärmenetz.....	53
Abbildung 27: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	54
Abbildung 28: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	55
Abbildung 29: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	56
Abbildung 30: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	57
Abbildung 31: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger und Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	58
Abbildung 32: Übersicht über den Potenzialbegriff.....	59
Abbildung 33: Potenziale für Erdwärmesonden (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.).....	63
Abbildung 34: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.).....	65
Abbildung 35: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.).....	67
Abbildung 36: Abwassernetz.....	70

Abbildung 37: Abwassernetz gefiltert nach Abschnitten mit Höhe und Breite größer 800 mm (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	71
Abbildung 38: Lage der Kläranlage in Vilseck	73
Abbildung 39: Kläranlage in Vilseck, am südlichen Ende des Ortsteils Schlicht.....	73
Abbildung 40: Temperatur und Durchfluss Zeitreihen als Mittelwerte aus den Jahren 2021-2022 für die Kläranlage in Vilseck, Schlicht /Datenquelle: Kommune).....	74
Abbildung 41: Biomassepotenzial nach LWF und LfU sowie nach Rückmeldung des AELF.....	77
Abbildung 42: Lage der Biogasanlage in Vilseck.....	80
Abbildung 44: Lage des Umspannwerks in Vilseck.....	82
Abbildung 45: Gegenüberstellung Biomasse- und Biogaspotenzial mit Gesamtwärmeverbrauch in Vilseck, ohne die Prozesswärme aus der Ziegelei.....	84
Abbildung 46: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	89
Abbildung 47: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2035 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	91
Abbildung 48: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2040 und 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV).	92
Abbildung 49: Quartiere mit erhöhtem Einsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.).....	93
Abbildung 50: Umsetzungswahrscheinlichkeit der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete.....	93
Abbildung 51: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.).....	102
Abbildung 52: Wärmeverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren(Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	103

Abbildung 53: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Wärmeverbrauch in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.).....	104
Abbildung 54: Leitungsgebundene Wärme nach Energieträger in den Stützjahren.....	105
Abbildung 55: Erdgasverbrauch für Heizzwecke in den Stützjahren	
Abbildung 56: Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz in den Stützjahren	106
Abbildung 57: Überschneidung von Wärmenetzgebieten mit Gebieten mit bestehendem Gasnetz	107
Abbildung 58: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.).....	108
Abbildung 59: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung	109
Abbildung 60: Quartier Schlicht Zentrum.....	111
Abbildung 61: Beispielhafter Umsetzungsprozess einer Baumaßnahme der Wärmeplanung (in Anlehnung an adelphi).....	114
Abbildung 62: Anteil am Wärmeverbrauch - Vilseck Zentrum	116
Abbildung 63: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling-Strategie.....	122
Abbildung 64: Flächennutzungsplan zum Zeitpunkt der Betrachtung	129

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wärmenetze nach § 3 WPG.....	5
Tabelle 2: Wasserstoffsorten nach WPG.....	10
Tabelle 3. Bewertungsmatrix zur Verfügbarkeit von Wasserstoff.....	46
Tabelle 4: Biomassepotenzial.....	75
Tabelle 5: Theoretisches Biogaspotenzial.....	79
Tabelle 6: Übersicht der Potenziale.....	82
Tabelle 7: Farbliche Einteilung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im in den Stützjahren und im Zieljahr	87
Tabelle 8 Farbliche Einteilung der Eignung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr.....	93
Tabelle 9: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmebelegungsdichte der Quartiere des Zielszenarios	132

Nomenklatur

AELF	Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BayKlimaG	Bayerisches Klimaschutzgesetz
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EW	Einwohnerwert
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHDI	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und Industrie
GWh	Gigawattstunde
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg KEA-BW
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KRL	Kommunal Richtlinie
kWh	Kilowattstunde
kWP	Kommunale Wärmeplanung
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LoD2	Gebäudemodelle des Level of Detail 2
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
MWh	Megawattstunde
WBD	Wärmebelegungs-dichte
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WPG	Wärmeplanungsgesetz

1 Einleitung

Das nachfolgende Projekt der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Vilseck wurde gemeinsam mit der **Stadt Vilseck** und dem **Institut für Energietechnik IfE GmbH** im Zeitraum vom Oktober 2023 bis November 2024 bearbeitet.

Die **bundesweite kommunale Wärmeplanung** soll im Rahmen der Energiewende den Einsatz von erneuerbaren Energien (Anm.: oder unvermeidbarer Abwärme – nachfolgend immer als „erneuerbaren Energien“ bezeichnet) im Wärmesektor beschleunigen und erhöhen. Die Transformation des Wärmesektors ist im Vergleich zum Stromsektor komplexer, da für jede Region individuelle und bezahlbare Lösungen zu erarbeiten sind. Weiterhin ist der Aufbau von Wärmenetzen in Bestandsgebieten ein hoher infrastruktureller Aufwand.

1.1 Die Stadt Vilseck

Die Stadt Vilseck liegt nördlich von Amberg im Regierungsbezirk Oberpfalz. Neben den Kernorten Vilseck und Schlicht zählen weitere mittlere und kleine Ortsteile zur Kommune, welche im Rahmen der Wärmeplanung mitbetrachtet werden. Im Norden des Stadtgebietes befindet sich ein Stützpunkt der US-Armee. Diese Gebiete werden nicht in der Wärmeplanung betrachtet. Zum Stand September 2023 hatte Vilseck **ca. 6.896 Einwohner**. In nachfolgender Abbildung 1 sind die Verwaltungsgrenze und eine Hintergrundkarte dargestellt.



Abbildung 1: Beplantes Gebiet der Stadt Vilseck, wobei das Gebiet zugehörig den dem Stützpunkt der US-Armee nicht berücksichtigt wurde [© Datenquellen Hintergrundkarte: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), Datenlizenz: Deutschland – Namensnennung – Version 2.0].

Im nachfolgenden wird der Begriff „Quartier“ für die „beplanten Teilgebiete“ als Synonym für zusammengefasste Straßenzüge verwendet.

1.2 Aufgabenstellung

Die Wärmeplanung stellt die **Grundlage** für ein mögliches Zielszenario mit einer nachhaltigen Wärmeversorgung dar. Sie kann aber **keine Garantie für die Realisierung** geben und stellt keine rechtlich bindende Ausbauplanung dar. Für die Umsetzung sollen u.a. eine finanzielle und städtische Planung erfolgen.

Zusammenfassend soll die Wärmeplanung für die Stadt Vilseck folgendes leisten:

- eine **Strategie** für die klimaneutrale, sichere und wirtschaftliche Wärmeversorgung,
- die **Ermittlung** von **geeigneten Eignungsgebieten** für Wärmenetze, grüne Gasnetze und dezentrale Versorgungsgebiete
- und die **Priorisierung** von **Maßnahmen** zur Erreichung des Ziels der klimaneutralen Wärmeversorgung

Vor dem Hintergrund der Haushaltsmittel, der Kostenentwicklung, des Anschlussinteresses möglicher Abnehmer, der Unklarheit bzgl. der künftigen Fördermittel von Bund und Land, der Verfügbarkeit von Fachplanern/Fachfirmen und der Verkehrsbeeinträchtigung bzw. der Wechselwirkungen mit anderen Infrastrukturmaßnahmen kann die Wärmeplanung **nicht** leisten:

- **Ausbaugarantien** für alle dargestellten Wärmenetzgebiete
- **Anschluss- und Termingarantien** an das Fernwärmenetz
- **Beschluss** und **Durchführung** aller vorgeschlagenen Maßnahmen
- **Garantie** für die grob **geschätzten Kosten** der Wärmeversorgung

2 Rechtliche Rahmenbedingungen und Förderkulisse

In nachfolgendem Kapitel werden die relevanten **rechtlichen Rahmenbedingungen** sowie relevante **Förderprogramme** dargestellt. Die nachfolgende Auflistung soll einen Ausblick geben und ersetzt keine individuelle Beratung und hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Hierbei wird zunächst auf das Wärmeplanungsgesetz (**WPG**) und anschließend die beiden Förderprogramme Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (**BEW**), die Bundesförderung für effiziente Gebäude (**BEG**) und die Kommunalrichtlinie zur Förderung der Kommunalen Wärmeplanung (KLR) eingegangen.

2.1 Wärmeplanungsgesetz

Das WPG ist am 01.01.2024 in Kraft getreten und somit sind zunächst alle Bundesländer zur Durchführung der Wärmeplanung gesetzlich verpflichtet. Diese Pflicht wird mittels Landesrechts nun auf die Kommunen (Städte und Gemeinden) übertragen. Zum 2. Januar 2025 trat die bayrische Verordnung diesbezüglich in Kraft.

Die vorliegende Wärmeplanung ist nach § 5 WPG später als bestehender Wärmeplan **anzuerkennen**, wenn **nachfolgende Kriterien** erfüllt sind:

1. am 1. Januar 2024 ein Beschluss oder eine Entscheidung über die Durchführung der Wärmeplanung vorliegt,
2. spätestens bis zum Ablauf des 30. Juni 2026 der Wärmeplan erstellt und veröffentlicht wurde und
3. die dem Wärmeplan zu Grunde liegende Planung mit den Anforderungen dieses Gesetzes im Wesentlichen vergleichbar ist.

Nachfolgend sind in Tabelle 1 sind die unterschiedlichen Wärmenetzkategorien nach § 3 WPG unterteilt.

Tabelle 1: Wärmenetze nach § 3 WPG

<i>Bezeichnung</i>	<i>Beschreibung</i>
<i>Wärmenetzverdichtungsgebiet</i>	beplante Teilgebiete, in denen Letztverbraucher, die sich in unmittelbarer Nähe zu einem bestehenden Wärmenetz befinden, mit diesem verbunden werden sollen, ohne dass hierfür der Ausbau des Wärmenetzes nach Buchstabe b erforderlich würde,
<i>Wärmenetzausbauggebiet</i>	beplante Teilgebiete, in denen es bislang kein Wärmenetz gibt und die durch den Neubau von Wärmeleitungen erstmals an ein bestehendes Wärmenetz angeschlossen werden sollen
<i>Wärmenetzneubaugebiet</i>	beplante Teilgebiete, die an ein neues Wärmenetz nach Nummer 7 angeschlossen werden sollen

2.1.1 Ablauf der Wärmeplanung

Mithilfe des § 13 WPG wird der Ablauf einer Wärmeplanung definiert. Dieser ist nachfolgend in Abbildung 2 abgebildet.



Abbildung 2: Ablauf der Wärmeplanung nach § 13 WPG

Wärmeplanungen nach dem WPG starten mit dem Beschluss zur Durchführung im Gremium. Anschließend folgt mit § 14 die **Eignungsprüfung** (siehe Abbildung 3), deren Ergebnisse einzelne Gebiete und Ortsteile bereits für die leitungsgebundene Versorgung ausschließen können. Anschließend folgt mit § 15 die **Bestandsanalyse**, gefolgt von § 16 **Potenzialanalyse**. Im Weiteren kann nun zusammen mit der planungsverantwortlichen Stelle die Erarbeitung von **Zielszenarien** und der Ableitung der **Wärmewendestrategie** mit entsprechenden Maßnahmen erfolgen. Alle einzelnen Arbeitspakete sollen nach dem WPG im Internet veröffentlicht werden, um der Öffentlichkeit und den betroffenen Akteuren die Möglichkeit zu geben, den Prozess begleiten, sowie geeignete Stellungnahmen abgeben zu können.

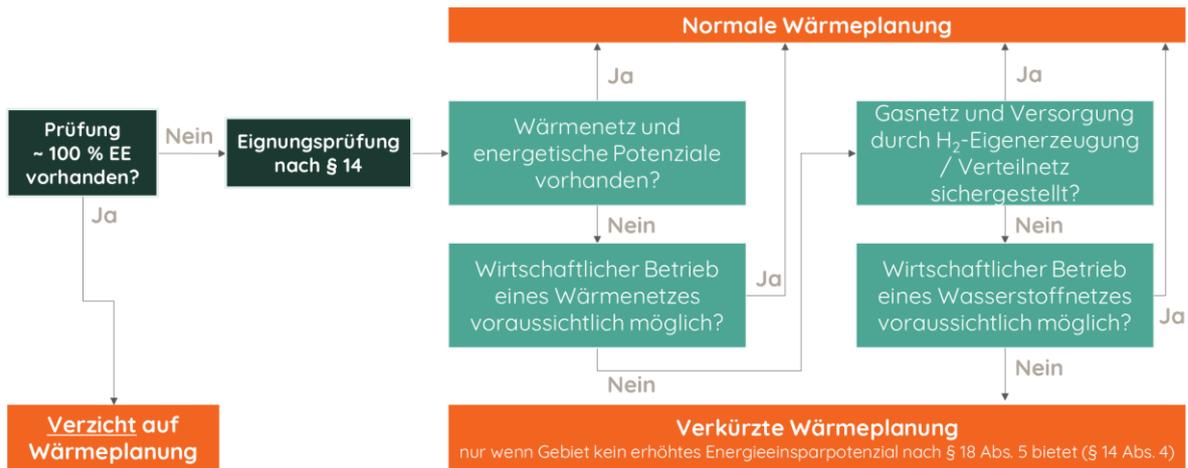


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung

2.1.2 Vereinfachtes Verfahren nach § 22 WPG, Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung nach § 14 WPG

Sofern ein Land nach Maßgabe des § 4 Absatz 3 ein **vereinfachtes Verfahren** für die Wärmeplanung vorsieht, kann es hierzu insbesondere

1. den **Kreis der nach § 7 zu Beteiligten reduzieren**, wobei den Beteiligten nach § 7 Absatz 2 mindestens Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben werden soll;
2. in Ergänzung zur Eignungsprüfung nach § 14 für Teilgebiete **ein Wasserstoffnetz ausschließen**, wenn
 1. für das Teilgebiet ein Plan im Sinne von § 9 Absatz 2 vorliegt oder
 2. dieser sich in Erstellung befindet und die Versorgung über ein Wärmenetz wahrscheinlich erscheint.

Das verkürzte Verfahren kann durch die planungsverantwortliche Stelle wie folgt nach § 14 WPG umgesetzt werden.

Für ein Gebiet oder ein Teilgebiet nach den oben genannten Absätzen kann eine **verkürzte Wärmeplanung** durchgeführt werden, bei der die Bestimmungen der §§ 15 und 18 nicht anzuwenden sind. Ein Teilgebiet, für das eine verkürzte Wärmeplanung erfolgt, wird im Wärmeplan als **voraussichtliches Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung** unter Dokumen-

tation der Ergebnisse der Eignungsprüfung dargestellt. Im Rahmen der Potenzialanalyse gemäß § 16 sind nur diejenigen Potenziale zu ermitteln, die für die Versorgung von Gebieten für die dezentrale Versorgung nach § 3 Absatz 1 Nummer 6 in Betracht kommen. Satz 1 gilt nicht für Gebiete nach § 18 Absatz 5 und die hierfür notwendige Bestandsanalyse § 15. Die planungsverantwortliche Stelle kann für die Gebiete nach Satz 1 eine Umsetzungsstrategie nach § 20 entwickeln.

2.1.3 Anteile erneuerbare Energien in Wärmenetzen

Nach § 29 Abs. 1 WPG gelten für **bestehende** Wärmenetze nachfolgende Anteile an erneuerbaren Energien:

1. ab dem **1. Januar 2030** zu einem Anteil von **mindestens 30 Prozent** aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus
2. ab dem **1. Januar 2040** zu einem Anteil von **mindestens 80 Prozent** aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus

Eine Fristverlängerung kann unter Umständen erfolgen.

Nach § 30 WPG muss die jährliche Nettowärmeerzeugung für **neue** Wärmenetz vor 2045 wie folgt erzeugt werden:

1. Jedes neue Wärmenetz muss abweichend von § 29 Absatz 1 Nummer 1 ab dem 1. März 2025 zu einem Anteil von **mindestens 65 %** der jährlichen Nettowärmeerzeugung mit Wärme aus erneuerbaren Energien, aus unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus gespeist werden.
2. Der Anteil Biomasse an der jährlich erzeugten Wärmemenge ist in neuen Wärmenetzen mit einer Länge von **mehr als 50 Kilometern** ab dem 1. Januar 2024 auf **maximal 25 %** begrenzt.

Nach § 31 WPG muss die jährliche Nettowärmeerzeugung für **jedes** Wärmenetz ab 2045 wie folgt erzeugt werden:

1. Jedes Wärmenetz muss spätestens bis zum Ablauf des 31. Dezember 2044 **vollständig** mit Wärme aus **erneuerbaren Energien**, aus unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus gespeist werden.
2. Der Anteil **Biomasse** an der jährlich erzeugten Wärmemenge ist in Wärmenetzen mit einer Länge von mehr als 50 Kilometern ab dem 1. Januar 2045 auf **maximal 15 %** begrenzt.

Wichtig: Für die Förderung beim Aufbau neuer Wärmenetze bzw. der Erweiterung bestehender Wärmenetze sind u.U. höhere Anforderungen an den Anteil aus erneuerbaren Energien einzuhalten.

2.1.4 Definition der Wasserstoffsorten

In Tabelle 2 wird die Definition der **Wasserstoffsorten** nach **WPG** dargestellt. Diese umfassen blauen, orangenen, türkisen und grünen Wasserstoff.

Tabelle 2: Wasserstoffsorten nach WPG

<i>Bezeichnung</i>	<i>Beschreibung</i>
<i>blauer Wasserstoff</i>	Wasserstoff aus der Reformierung von Erdgas, dessen Erzeugung mit einem Kohlenstoffdioxid-Abscheidungsverfahren und Kohlenstoffdioxid-Speicherverfahren gekoppelt wird
<i>oranger Wasserstoff</i>	Wasserstoff, der aus Biomasse oder unter Verwendung von Strom aus Anlagen der Abfallwirtschaft hergestellt wird
<i>türkiser Wasserstoff</i>	Wasserstoff, der über die Pyrolyse von Erdgas hergestellt wird
<i>grüner Wasserstoff</i>	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

2.2 Gebäudeenergiegesetz

Ab dem 01.01.2024 muss grundsätzlich jede neu eingebaute Heizung (Neubau und Bestand, Wohnhäuser und Nichtwohngebäude) **mindestens 65 % erneuerbare Energien** nutzen. Eigentümer können den Anteil an erneuerbaren Energien nachweisen, indem sie entweder eine **individuelle Lösung** umsetzen **oder** eine **gesetzlich vorgesehene, pauschale Erfüllungsoption** frei wählen:

- Anschluss an ein Wärmenetz
- eine elektrische Wärmepumpe,
- eine Hybridheizung (Kombination aus Erneuerbaren-Heizung und Gas- oder Ölkesel),

- eine Stromdirektheizung oder
- eine Heizung auf Basis von Solarthermie

Außerdem besteht unter bestimmten Bedingungen die Möglichkeit einer sogenannten „**H2-Ready**“-Gasheizung, die auf 100 % Wasserstoff umrüstbar ist. Für bestehende Gebäude steht zusätzlich noch eine Biomassenheizung oder Gasheizung zur Auswahl, die nachweislich erneuerbare Gase nutzt (mind. 65 % Biomethan, biogenes Flüssiggas oder Wasserstoff).

Die kommunale Wärmeplanung (KWP) soll die **Bürger sowie Unternehmen** über bestehende und **zukünftige Optionen** zur Wärmeversorgung vor Ort **informieren**. Dabei soll der kommunale Wärmeplan die Bürger bei ihrer **individuellen Entscheidung** hinsichtlich ihrer zu wählende Heizungsanlage **unterstützen**. Die Fristen – bezüglich der Vorgabe eines solchen Wärmeplans – sind von der Einwohnerzahl abhängig. Grundsätzlich muss die Kommune aber bis **spätestens Mitte 2028 (Großstädte 2026)** festlegen, wo in den kommenden Jahren Wärmenetze oder auch klimaneutrale Gasnetze entstehen oder ausgebaut werden. Dieses Vorgehen soll durch ein Gesetz zur kommunalen Wärmeplanung mit bundeseinheitlichen Vorgaben befördert werden.

Bestehende Heizungen können **weiter betrieben** werden. Wenn eine Gas- oder Ölheizung **kaputt** geht, **darf sie repariert** werden. Sollte diese aber **irreparabel** defekt sein - sogenannte **Heizungshavarie** - oder **über 30 Jahre alt** (bei einem Kessel mit konstanten Temperaturen) sein, dann gibt es **pragmatische Übergangslösungen** und **mehrjährige Übergangsfristen** (drei Jahre; bei Gasetagen bis zu 13 Jahre). **Vorrübergehend** darf eine (auch gebrauchte) fossil betriebene Heizung – auch nach dem 01.01.2024 und bis zum Ablauf der Fristen für die kommunale Wärmeplanung – eingebaut werden. Dabei ist allerdings zu beachten, dass diese **ab 2029** einen steigenden **Anteil an erneuerbaren Energien** haben müssen:

- 2029 (mind. 15 %)
- 2035 (mind. 30 %)
- 2040 (mind. 60 %)
- 2045 (mind. 100 %)

Nach dem Auslaufen der Fristen für die kommunale Wärmeplanung im **Jahr 2026** bzw. **2028** können im Grunde auch weiterhin Gasheizungen verbaut werden, sofern sie mit **65 % grünen Gasen** betrieben werden. **Enddatum** für die Nutzung fossiler Brennstoffe in Heizungen ist der **31.12.2044**. Eigentümer können in Härtefällen eine Befreiung von der Pflicht zum Heizen mit erneuerbaren Energien erlangen.

Bei Eigentümern, die das 80. Lebensjahr vollendet haben und ein Gebäude mit bis zu sechs Wohnungen selbst bewohnen, soll im Havariefall die Pflicht zur Umrüstung entfallen. Das Gleiche gilt beim Austausch von Etagenheizungen für Wohnungseigentümer, die 80 Jahre und älter sind und die Wohnung selbst bewohnen. Im Einzelfall wird beachtet, ob die notwendigen Investitionen verhältnismäßig angemessen zum Ertrag oder zum Wert des Gebäudes stehen. Dabei spielen auch die Preisentwicklung und Fördermöglichkeiten eine Rolle.

Es gibt eine **30 % Grundförderung** für alle und weitere Fördermittel für Spezialfälle. Wer frühzeitig auf erneuerbare Energien umsteigt, bekommt einen **20 % Geschwindigkeitsbonus**. Bei Eigentümern mit einem zu versteuernden Gesamteinkommen unter 40.000 €/a gibt es **zusätzlich einen 30 % einkommensabhängigen Bonus**. Die Förderungen können insgesamt auf **bis zu 70 %** Gesamtförderung addiert werden. Die Höchstförderungssumme ist auf **21.000 €** gedeckelt. Neben den Förderungen gibt es auch zinsgünstige Kredite für den Heizungsaustausch, sowie die Möglichkeit, die Kosten steuerlich geltend zu machen.

Für Mieter besteht ein Schutz vor Mietsteigerungen. Auf der einen Seite sollen die **Vermieter** in neue Heizungssysteme investieren und/oder alte Heizungen modernisieren, wofür sie in Zukunft bis zu **10 % der Modernisierungskosten** umlegen können. Jedoch müssen sie von dieser Summe eine staatliche Förderung abziehen und zusätzlich wird die Modernisierungsumlage auf **50 ct/Monat** u. m² gedeckelt.

2.3 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

Im September 2022 wurde von der BAFA mit der „**Bundesförderung für effiziente Wärmenetze**“ (**BEW**) das bisher umfangreichste Förderprogramm für leitungsgebundene Wärmeversorgung eingeführt. Darin berücksichtigte Investitionsanreize für die **Einbindung** von er-

erneuerbaren Energien und **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. Bis zum Jahr 2030 kann somit jährlich der Zubau von bis zu 681 MW an erneuerbaren Wärmeerzeugern subventioniert werden, wodurch eine **Reduzierung der jährlichen Treibhausgasemissionen** um etwa 4 Mio. Tonnen möglich scheint.

Das Förderprogramm umfasst vier große, teilweise nochmals unterteilbare Module, welche größtenteils aufeinander aufbauen. Zu Beginn erfolgt über **Modul 1** bei neuen, zu planenden Wärmenetzen die Erstellung einer **Machbarkeitsstudie**, für bestehende Netze ist ein **Transformationsplan** zu erstellen. Darin ist im ersten Schritt eine Ist- sowie Soll-Analyse des Wärmenetz-Gebietsumgriffs durchzuführen, die lokale Verfügbarkeit diverser regenerativer Energiequellen zu prüfen und verschiedene Wärmeversorgungskonzepte ökologisch und ökonomisch zu bewerten. Im zweiten Schritt erfolgt die Bearbeitung der Leistungsphasen 2 – 4 nach HOAI. Im gesamten Modul 1 werden 50 % der Kosten, maximal 2.000.000 €, bezuschusst.

Modul 2 dient zur systemischen Förderung von Neubau- und Bestandsnetzen und kann ausschließlich nach Fertigstellung von Modul 1 bzw. dem Vorliegen einer konformen Machbarkeitsstudie oder eines Transformationsplanes beantragt werden. Neben der gesamten Anlagentechnik im Bereich der Wärmeverteilung und regenerativen Wärmeerzeugung sind auch sogenannte Umfeldmaßnahmen, wie beispielsweise die Errichtung von Anlagenaufstellungsflächen und Heizgebäuden, förderfähig. Über die Berechnung der Wirtschaftlichkeitslücke können bis zu 40 % der Investitionskosten, maximal 100.000.000 €, über Bundesmittel subventioniert werden.

Für kurzfristig umzusetzende investive Maßnahmen in bestehenden Netzen besteht die Möglichkeit, ohne Vorliegen eines fertigen Transformationsplans, eine Subventionierung nach **Modul 3** zu beantragen. Hier muss dann wahlweise ein Transformationsplan nachgereicht

oder das „Zielbild der Dekarbonisierung“ im Antragsverfahren aufgezeigt werden. Die Fördersätze aus Modul 2 sind entsprechend anzuwenden.

Werden über Modul 2 Investitionskosten für Solarthermie- oder Wärmepumpenanlagen gefördert, kann über **Modul 4**, bei Nachweis der Wirtschaftlichkeitslücke, eine Betriebskostenförderung beantragt werden. Diese wird in den ersten zehn Betriebsjahren gewährt und trägt für solar gewonnene Wärme pauschal 1 ct/kWh_{th}. Bei Wärmepumpen ist der Fördersatz vom eingesetzten Strom abhängig: Wird eigenerzeugter regenerativer Strom direkt genutzt, ergibt sich maximal ein Fördersatz von 3 ct/kWh_{th}. Wird die Wärmepumpe über netzbezogenen Strom betrieben, beträgt die Förderhöhe maximal 13,95 ct/kWh_{el}. Bei Nutzung beider Stromarten wird der gültige Fördersatz anteilmäßig ermittelt.

2.4 Bundesförderung für effiziente Gebäude

Das Förderprogramm „**Bundesförderung für effiziente Gebäude**“ (**BEG**) ersetzt die CO₂-Gebäudesanierung (Energieeffizient Bauen und Sanieren), das Programm zur Heizungsoptimierung (HZO), das Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE) und das Marktanreizprogramm zur Nutzung Erneuerbarer Energien am Wärmemarkt (MAP) und ist auf die drei Bereiche Wohngebäude (WG), Nichtwohngebäude (NWG) und Einzelmaßnahmen (EM) aufgeteilt. Diese Unterteilung ist in Abbildung 4 dargestellt.

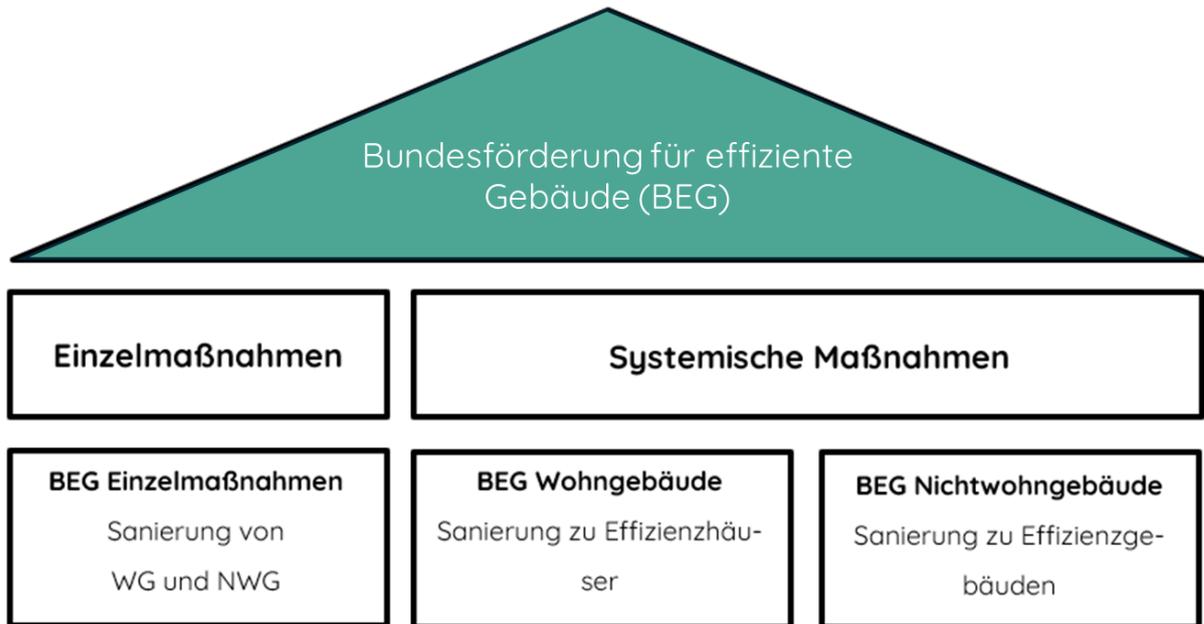


Abbildung 4: Überblick Bundesförderung für effiziente Gebäude [Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz]

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude: Wohngebäude (**BEG WG**) und die Bundesförderung für effiziente Gebäude: Nichtwohngebäude (**BEG NWG**) bilden damit **kein direktes Fördermittel** für Anlagen zur **Wärmeerzeugung** oder **Wärmenetze**, geben jedoch interessante Anreize für die Sanierung von Gebäuden auf Effizienzhausniveau. Diese beiden Bereiche des Förderprogramms sind somit im vorliegenden Fall nicht relevant.

Durch die Bundesförderung für effiziente Gebäude Einzelmaßnahmen (**BEG EM**) werden jedoch auch Anlagen zur Wärmeerzeugung (**Heizungstechnik**) sowie die **Errichtung von Gebäudenetzen** bzw. der **Anschluss** an ein **Gebäude- oder Wärmenetz** gefördert. Ein Gebäudenetz dient dabei der ausschließlichen Versorgung mit Wärme von bis zu 16 Gebäuden und bis zu 100 Wohneinheiten. Bei der Errichtung eines Gebäudenetzes ist das Netz selbst sowie sämtliche seiner Komponenten und notwendige Umfeldmaßnahmen förderfähig. Die Förderquoten richten sich nach dem Anteil Erneuerbarer Energien im Wärmenetz.

Für die **Errichtung eines Gebäudenetzes** beträgt die **Förderquote 30 %**, wenn das Gebäudenetz einen Anteil von **mindestens 65 % Erneuerbarer Energien** erreicht.

Der **Anschluss an ein Gebäudenetz** wird mit **30 %** gefördert, wenn das Gebäudenetz einen Anteil von **mindestens 65 % Erneuerbarer Energien** erreicht und dem Gebäudeeigentümer ausschließlich die Grundförderung nach BEG zugesprochen werden kann. Dies gilt für alle Nichtwohngebäude und alle nicht vom Gebäudeeigentümer genutzte Wohneinheiten. Mit **50 %** wird der Anschluss an ein Gebäudenetz gefördert, wenn das Gebäudenetz einen Anteil von mindestens 65 % Erneuerbarer Energien erreicht, der **Gebäudeeigentümer** des zu versorgenden Hauses **selbst bewohnt** und einen **Klimageschwindigkeitsbonus** abgreifen kann. Eine Förderung in Höhe von **70 %** ist möglich, falls das Gebäudenetz einen Anteil von mindestens 65 % Erneuerbarer Energien erreicht, der Gebäudeeigentümer des zu versorgenden Hauses selbst bewohnt, ein Klimageschwindigkeitsbonus abgegriffen werden kann und das **Bruttogehalt** des gesamten Haushalts **weniger als 40.000 EUR brutto** beträgt. **Begrenzt** ist der Fördersatz für **Wohngebäude** auf **30.000 EUR** (1. Wohneinheit), **15.000 EUR** (2. – 6. Wohneinheit) **und 7.000 EUR** für jede **weitere Wohneinheit**.

Für den Einbau von dezentralen, förderfähigen **Wärmeerzeugern** oder den **Anschluss** an ein **Wärmenetz** gelten **dieselben Fördersätze**.

2.5 Förderung Kommunalrichtlinie Kommunale Wärmeplanung

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 der Projektförderung**. Ein Rechtsanspruch des Antragstellers auf Gewährung der Zuwendung besteht nicht.

Gefördert wird die **Erstellung kommunaler Wärmepläne durch fachkundige externe Dienstleister**. Dabei förderfähige Maßnahmen sind der Einsatz fachkundiger externer Dienstleister. Diese unterstützen bei der Planerstellung sowie der Organisation und Durchführung von Akteursbeteiligung und begleitender Öffentlichkeitsarbeit.

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

- **Bestandsanalyse** sowie **Energie- und Treibhausgasbilanz** inkl. räumlicher Darstellung:
 - Gebäude- und Siedlungstypen unter anderem nach Baualtersklassen
 - Energieverbrauchs- oder Bedarfserhebungen
 - Beheizungsstruktur der Wohn- und Nichtwohngebäude
 - Wärme- und Kälteinfrastrukturen (Gas- und Wärmenetze, Heizzentralen, Speicher)
- **Potenzialanalyse** zur Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen und lokalen Potenzialen erneuerbarer Energien:
 - Potenziale zur Energieeinsparung für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme in den Sektoren Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen, Industrie und öffentliche Liegenschaften
 - Lokale Potenziale erneuerbarer Energien und Abwärmepotenziale
- **Zielszenarien und Entwicklungspfade** müssen die aktuellen THG-Minderungsziele der Bundesregierung berücksichtigen. Dazu gehören detaillierte Beschreibungen der benötigten Energieeinsparungen, zukünftigen Versorgungsstrukturen und Kostenprognosen in

Form von **Wärmevollkostenvergleichen** für typische Versorgungsfälle in der Kommune, sowohl für Einzelheizungen als auch für Fernwärmeversorgung.

Einsatz von Biomasse und nicht-lokalen Ressourcen:

Effiziente, ressourcenschonende und ökonomische Planung und Einsatz **nur dort** in der Wärmeversorgung, **wo vertretbare Alternativen fehlen**.

Biomasse:

Beschränkung der energetischen Nutzung **auf Abfall- und Reststoffe**. Die Nutzung kann **insbesondere bei lokaler Verfügbarkeit im ländlichen Raum vertretbar** sein.

Nicht-lokale Ressourcen sollten hinsichtlich ihrer Umwelt- und Klimaauswirkungen sowie der ökonomischen Vorteile und Risiken im Vergleich zu lokalen erneuerbaren Energien geprüft werden. Dabei sind insbesondere Transformationspläne und die Anbindung an Wasserstoffnetze zu berücksichtigen.

- **Entwicklung** einer **Strategie und** eines **Maßnahmenkatalogs** zur Umsetzung und zur Erreichung der Energie- und THG-Einsparung inkl. **Identifikation von zwei bis drei Fokusgebieten**, die bezüglich einer klimafreundlichen Wärmeversorgung **kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln** sind; für diese Fokusgebiete sind zusätzlich konkrete, räumlich verortete Umsetzungspläne zu erarbeiten.
- **Beteiligung sämtlicher betroffener Verwaltungseinheiten und** aller weiteren **relevanten Akteure**, insbesondere relevanter Energieversorger (Wärme, Gas, Strom), an der Entwicklung der Zielszenarien und Entwicklungspfade sowie der umzusetzenden Maßnahmen
- **Verfestigungsstrategie** inkl. Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten / Zuständigkeiten
- **Controlling-Konzept** für Top-down- und Bottom-up-Verfolgung der Zielerreichung inkl. Indikatoren und Rahmenbedingungen für Datenerfassung und –auswertung

- **Kommunikationsstrategie** für die konsens- und unterstützungsorientierte Zusammenarbeit mit allen Zielgruppen

Der **Bewilligungszeitraum** beträgt i.d.R. zwölf Monate. **Gesetzlich verpflichtend durchzuführende Maßnahmen** sind von der Förderung **ausgeschlossen**. Mit Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) zum 20.12.2023 entstand eine solche gesetzliche Verpflichtung, weshalb die **Förderung von Wärmeplänen im Rahmen der Kommunalrichtlinie zum Ende des Jahres 2023 auslief**. Dieses Projekt wurde noch im Rahmen eben jener Richtlinie durchgeführt.

3 Bestandsanalyse

Im nachfolgenden Kapitel werden die einzelnen Arbeitspakete zur **Bestandsanalyse** beschrieben. Diese gliedern sich u.a. in die Prüfung vorhandener **Schutzgebiete** (z.B. Wasser- oder Heilquellenschutzgebiete), in die Analyse des **Gebäudebestandes**, der vorhandenen **Infrastrukturen** sowie der **Umfrage** bei den Gebäudebesitzern.

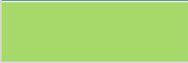
3.1 Eignungsprüfung

Der in Abschnitt 2.1.1 (vgl. Abbildung 3) beschriebene Prozess zur Durchführung der Eignungsprüfung wird nachfolgend für die vorliegende Wärmeplanung beschrieben (Hinweis: Die Eignungsprüfung des Projektes erfolgte bereits vor dem WPG).

Wärmebelegungsdichte

Als eines der wesentlichen Bewertungskriterien für die Eignung eines Straßenzuges bzw. eines gesamten Quartiers wird die **Wärmebelegungsdichte (WBD)** definiert. Damit wird quantifiziert, welche **Wärmemenge pro Trassenmeter Wärmenetz** abgesetzt werden könnte. Grundlage hierfür sind die in Abschnitt 3.4 definierten Initialquartiere, die das Straßennetz in kleinere Straßenzüge teilt, um ein differenzierteres Bild des beplanten Gebietes zu erhalten. Dabei ist bereits ein Zuschlag der Wärmenetzlänge je **15 Meter pro Hausanschluss** mit inbegriffen. Somit wird mit dieser Kenngröße der gesamte Wärmeverbrauch eines Straßenzuges in Relation zur Summe aus Länge der Straße und der Hausanschlussleitungen gesetzt.

Die eingeteilten Klassen [kWh/(m*a)] lauten wie folgt:

Farbe	Klassen [kWh/(m*a)]
	0 – 500
	500 – 750
	750 – 1.000
	1.000 – 1.500
	1.500 – 2.000
	2.000 – 3.000
	> 3.000

Die Grenzwerte für die Ausweisung eines Gebietes werden zusammen mit der Kommune getroffen und sind die Grundlage für die weitere Bearbeitung. Je nach Energieangebot können regional unterschiedliche Grenzwerte innerhalb einer Kommune getroffen werden (z.B. bei unvermeidbarer Abwärme ein niedrigerer Wert).

3.2 Schutzgebiete

Die örtlichen Schutzgebiete sind für die Bestands- und Potenzialanalyse 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 dem zu schützenden Gutes eine stets spezifische Ausprägung des Gemeindegebiets wider, mit der sich in jeder Wärmeplanung individuell befassen muss. Teilweise werden durch Schutzgebiete Lösungsansätze erschwert oder verhindert, zugleich zeigen Schutzgebiete dabei die Grenzen der umweltverträglichen Nutzung der regional vorkommenden Ressourcen auf. Im Rahmen der Schutzgüterabwägung ist desbezüglich zu beachten, dass einerseits Erneuerbare Energien nach § 2 Satz 1 EEG 2023 bzw. nach Art. 2 Abs. 5 Satz 2 Bayerisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG) und andererseits Anlagen zur Erzeugung oder zum Transport von Wärme nach § 1 Abs. 3 GEG im überragenden öffentlichen Interesse liegen.

3.2.1 Trinkwasserschutzgebiete

Trinkwasserschutzgebiete bedürfen aufgrund des wichtigen Schutzguts einer besonderen Beachtung. Neben der grundsätzlich ausgeschlossenen Nutzung von geothermischen Potenzialen ist auch die Nutzung anderer erneuerbarer Energiequellen innerhalb der Trinkwasserschutzgebiete erschwert.

So ist die Nutzung von Windenergie und Biomasse in den Zonen I und II ausgeschlossen. Photovoltaiknutzung ist unter bestimmten Voraussetzungen auch in Zone II ausgewiesener Trinkwasserschutzgebiete möglich. In der niedrigsten Schutzkategorie, der Zone III, sind die genannten Technologien nur nach ausführlicher Risikoprüfung und risikominimierender Maßnahmen sowie sorgfältiger Schutzgüterabwägung genehmigungsfähig.

Für die Planung und Errichtung von Windkraftanlagen sowie von Freiflächensolaranlagen hat das Bayerische Landesamt für Umwelt jeweils Leitfäden veröffentlicht. Auf diese sei im Rahmen weitergehender Planungen verwiesen.^{1,2}

Der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) gibt an, dass die „Gefährdungsanalyse und Risikoabschätzung unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten im konkreten Einzelfall zu dem Ergebnis kommen [kann], dass die mit einem Vorhaben verbundenen Risiken aufgrund der örtlichen Begebenheiten, der besonderen Ausführung oder des besonderen Betriebsreglements sicher beherrscht werden können und somit eine Befreiung von Verboten im Grundsatz möglich ist.“³

Nach der kommunalen Wärmeplanung sollte im Verlauf der Umsetzung deshalb eingehend geprüft werden, ob die ausgeschlossenen Schutzgebiete, insbesondere bei nicht ausreichend sichergestellter Energieversorgung im Gemeindegebiet, durch Berücksichtigung bestimmter

¹ [LfU-Merkblatt 1.2/8: Trinkwasserschutz bei Planung und Errichtung von Windkraftanlagen](#)

² [LfU-Merkblatt 1.2/9: Planung und Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Trinkwasserschutzgebieten](#)

³ [Positionspapier des DVGW vom 19. April 2023 zur Erzeugung erneuerbarer Energie in Grundwasserschutzgebieten](#)

Vorgaben dennoch energietechnisch erschlossen werden können. In nachfolgender Abbildung 5 sind die Trinkwasserschutzgebiete für das Gebiet dargestellt.

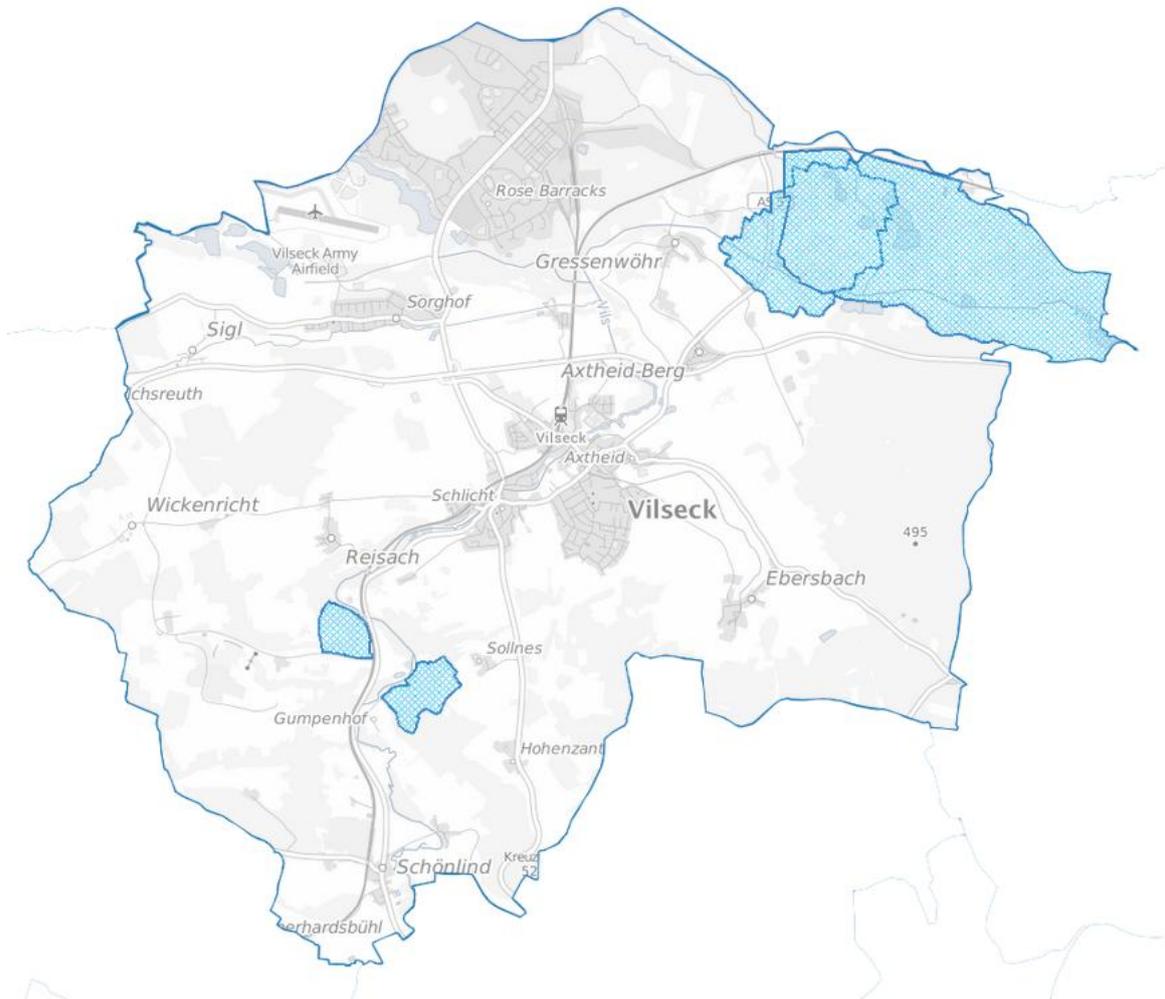


Abbildung 5: Trinkwasserschutzgebiete in Vilseck [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

3.2.2 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 6 sind die FFH-Gebiete für das Gebiet dargestellt.

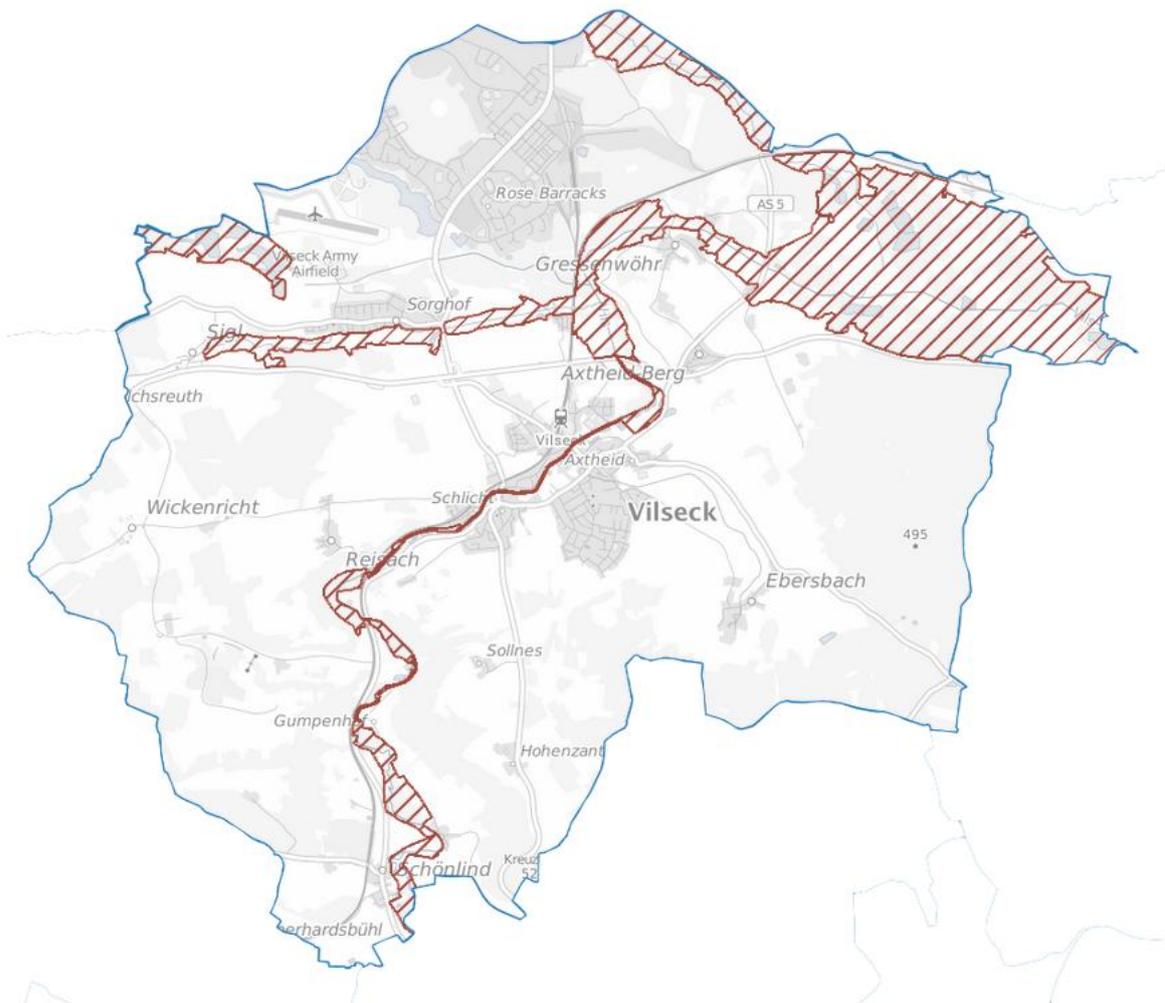


Abbildung 6: FFH-Gebiete in Vilseck (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

3.2.3 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 7 sind die Vogelschutzgebiete für das Gebiet dargestellt.

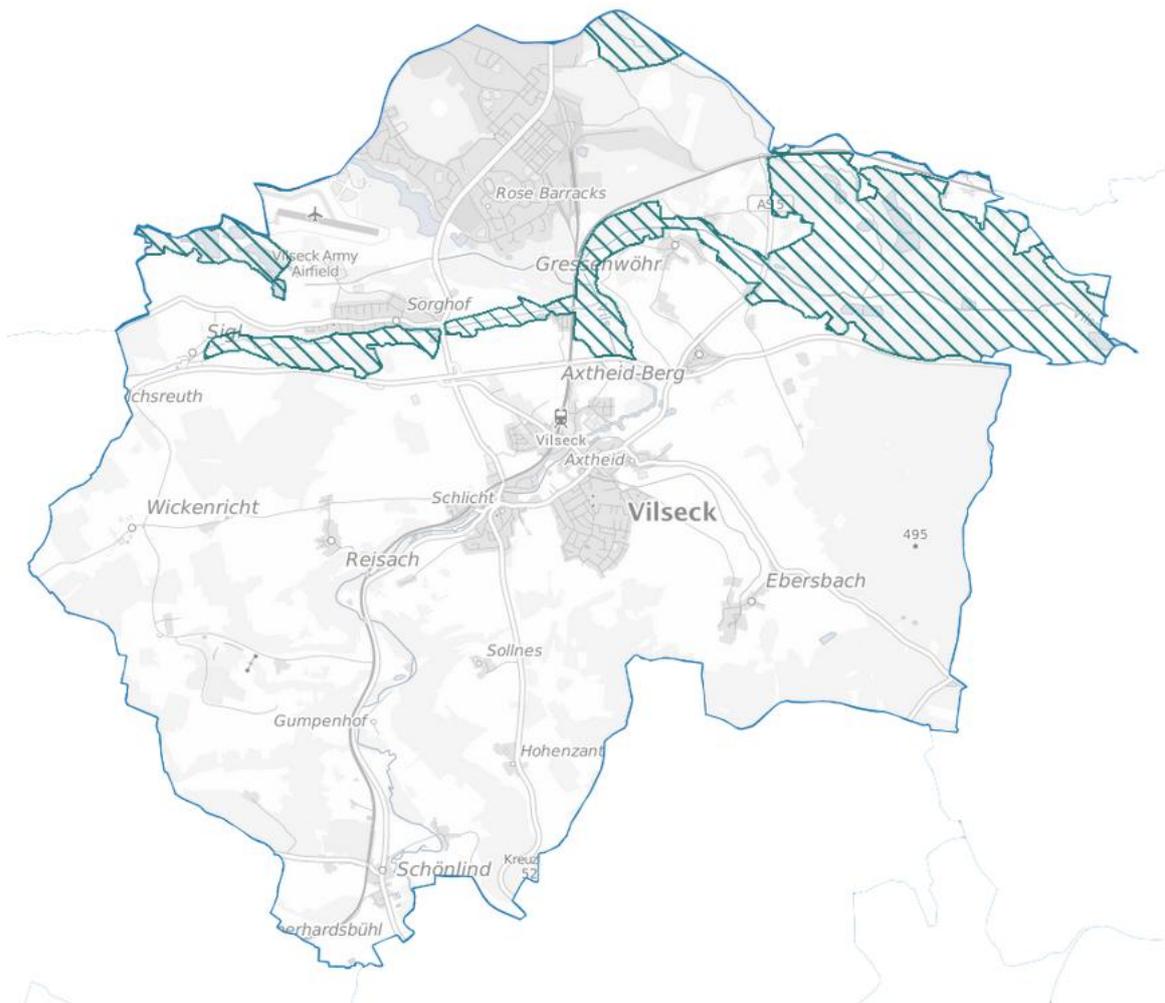


Abbildung 7: Vogelschutzgebiete im Vilseck [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

3.2.4 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, insbe-

sondere die Windenergienutzung, beeinflusst das Landschaftsbild jedoch massiv. Aus diesem Grund sind vor Ort anliegende Landschaftsschutzgebiete im Rahmen der Potenzialanalyse zu berücksichtigen. In nachfolgender Abbildung 8 sind die Landschaftsschutzgebiete für das Gebiet dargestellt.

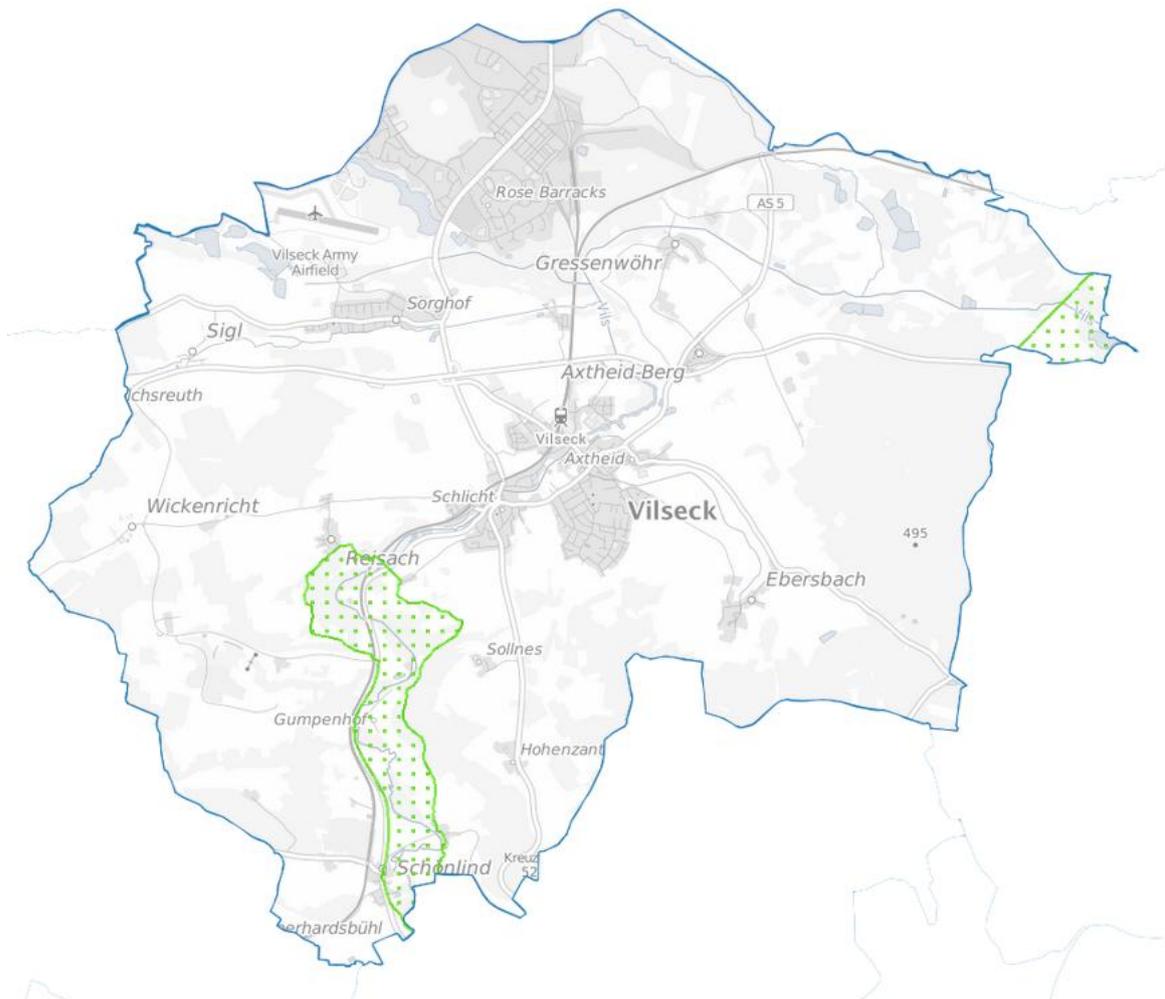


Abbildung 8: Landschaftsschutzgebiete im Vilseck [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

3.2.5 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. Im Zuge dessen sind die Beeinträchtigung dieses Schutzgebiets

unzulässig und entsprechende Einschränkungen bei der Umsetzung von Wärmewendemaßnahmen zu berücksichtigen. Für die Wärmeplanung sind diese Gebietsumgriffe daher zunächst auszuschließen. Im Einzelfall kann eine Maßnahme unter Umständen trotz des Schutzbedürfnisses genehmigungsfähig sein, daher ist dies bei fehlenden Alternativen zu beachten. In nachfolgender Abbildung 9 sind die Biotope für das Gebiet dargestellt.

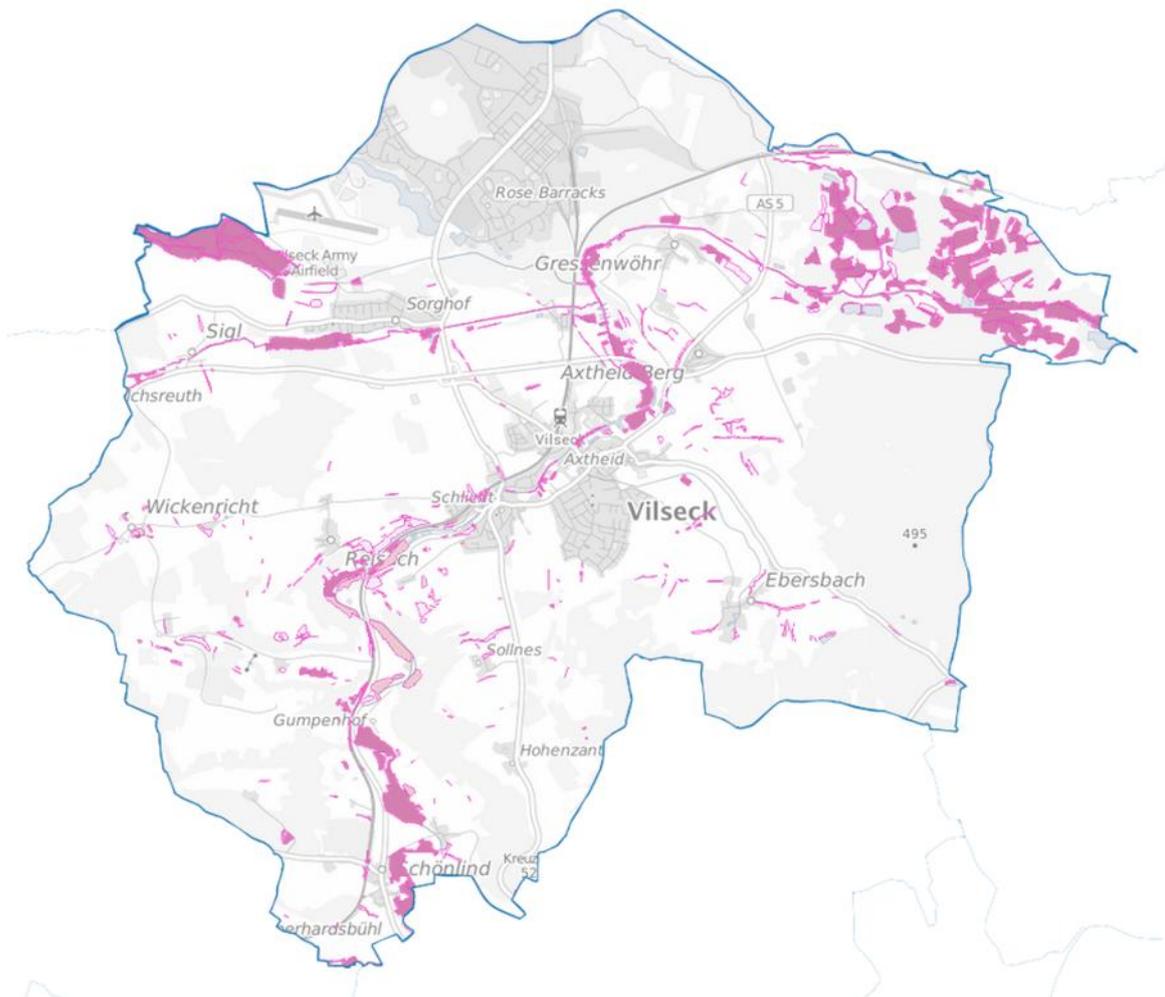


Abbildung 9: Biotope im Vilseck [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

3.2.6 Überschwemmungsgebiete

Überschwemmungsgebiete haben für die kommunale Wärmeplanung einen untergeordneten Leitungseffekt. Einerseits können solche Gebiete großflächige Bereiche einer Gemeinde 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 kann. Auch die Projektfinanzierung, die sogenannte Bankability, 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.

Da Grundwasser- und vor allem Flusswasserwärmepumpen aufgrund ihrer Art der Wärmequelle häufig in Überschwemmungsgebieten liegen können, werden Überschwemmungsgebiete in der Wärmeplanung gesondert betrachtet. In nachfolgender Abbildung 7 sind die festgesetzten Überschwemmungsgebiete für das Gebiet dargestellt. Diese decken sich mit den HQ100 Hochwassergefahrenflächen, welche bei einem 100-jährigen mittleren Hochwasser betroffen sind.

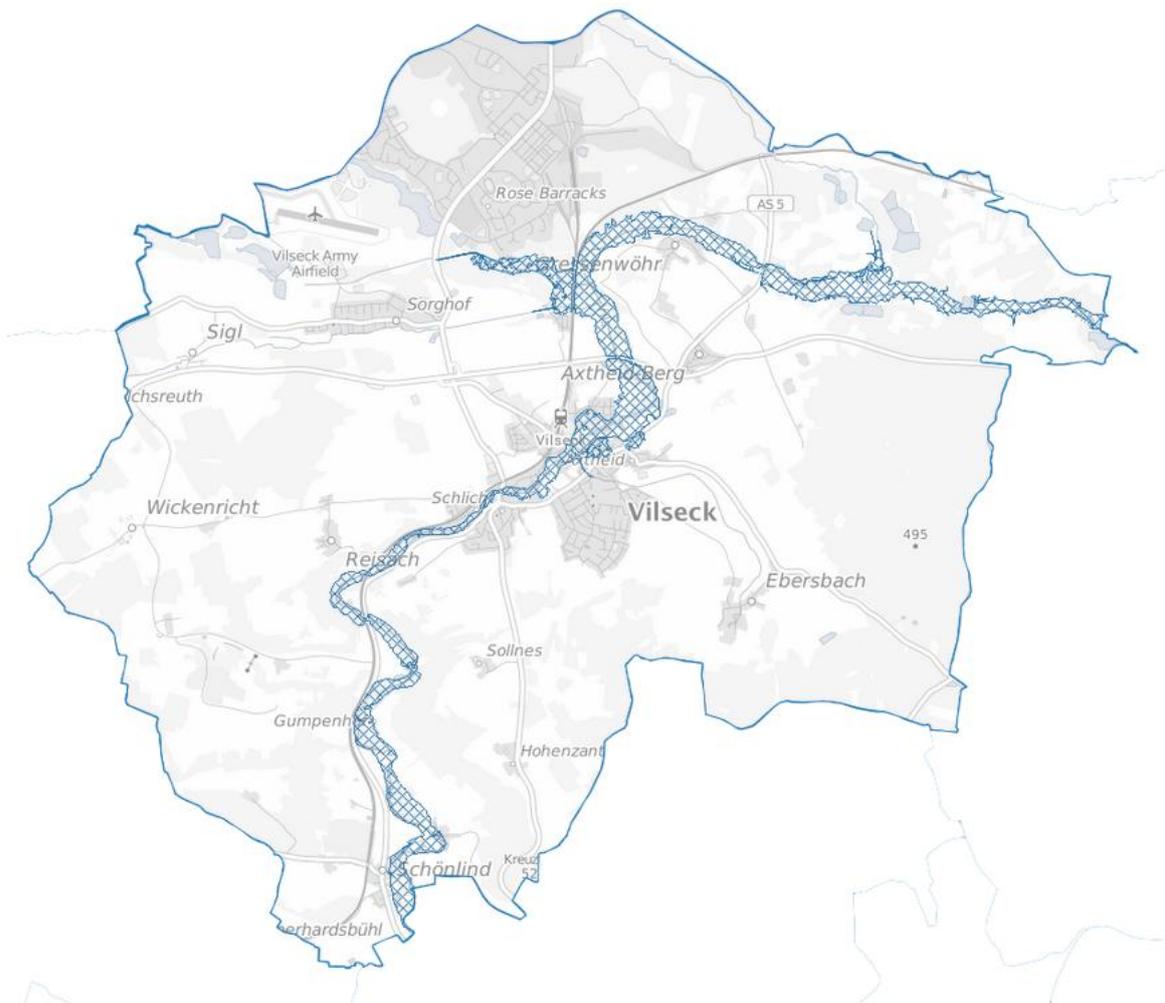


Abbildung 10: Überschwemmungsgebiete in Vilseck (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

3.2.7 Bodendenkmäler

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

Teilweise können Fundorte von archäologischen Gegenständen massive Verzögerungen im Bauablauf verursachen, weshalb die betroffenen Bereiche im Rahmen der Planung möglichst unberücksichtigt bleiben sollten. Nur im Falle fehlender Alternativen ist die Planung der als

Bodendenkmal belegten Gebiete zu erwägen. In nachfolgender Abbildung 11 sind die Bodendenkmäler für das Gebiet dargestellt.

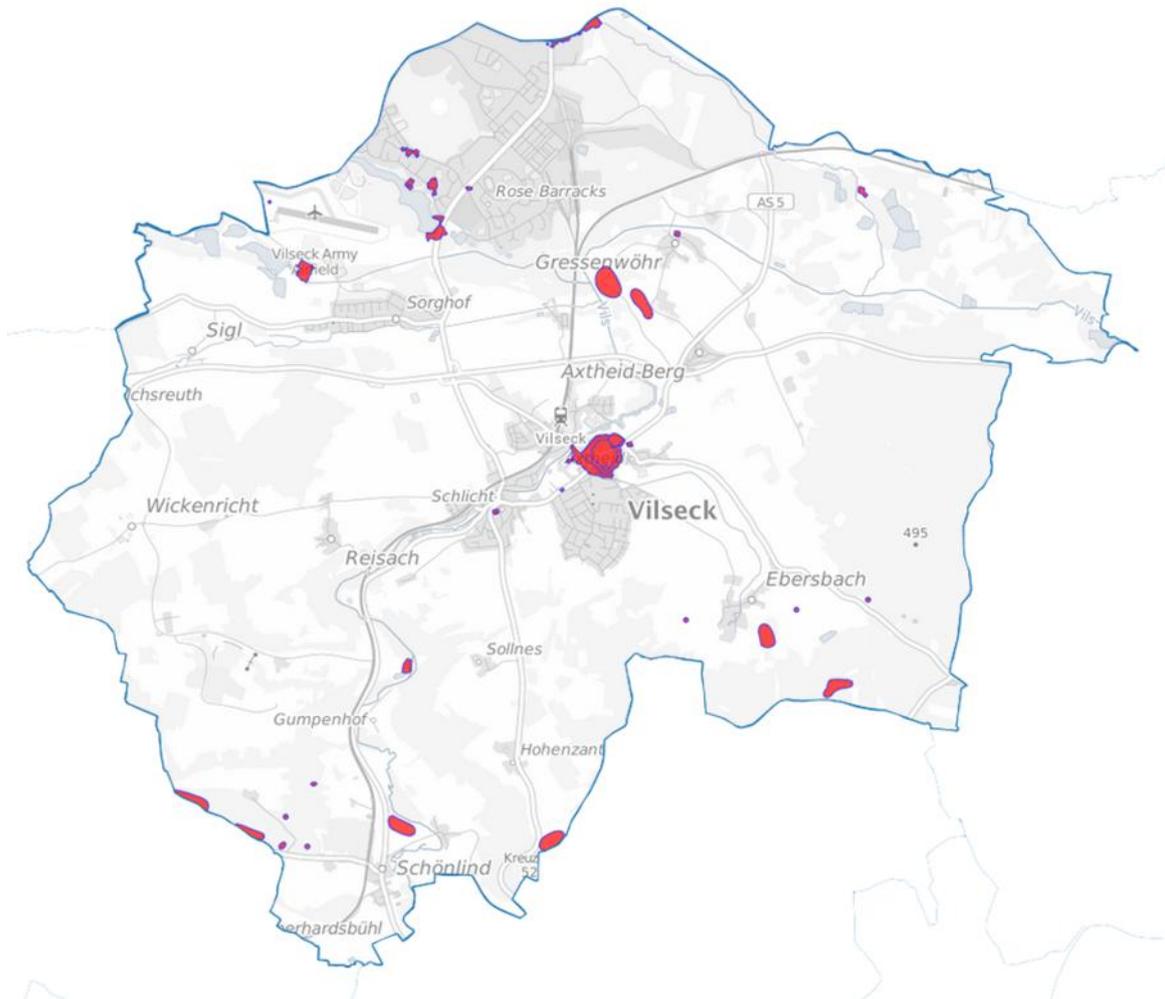


Abbildung 11: Bodendenkmäler in Vilseck [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

3.2.8 nicht vorhandene Schutzgebiete in Vilseck

Einige der Schutzgebiete, die auf die Bestands- und Potenzialanalyse der Wärmeplanung eine Auswirkung haben können, sind in Vilseck nicht vorhanden:

- Heilquellenschutzgebiet
- Biosphärenreservate
- Nationalparks
- Naturparks

3.3 Gebäudebestand

Der Gebäudebestand stellt die **maßgebliche Datenquelle** während der Bestandsanalyse dar. Im Betrachtungsgebiet ist dieser im Wesentlichen **wohnbaulich** bestimmt mit **städtischer und ländlicher** Ausprägung. Nach dem amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®) befinden sich insgesamt **8.052 Gebäude** in der Gemeinde, wovon es sich bei **3.203** um **Wohngebäude** handelt (entspricht 40 %).

3.4 Einteilung in Quartiere

Als ein wesentlicher Schritt der Wärmeplanung erfolgt **zu Beginn** eine Einteilung des betrachteten Gebietes in vorläufige **Quartiere**. Damit wird die **Bewertung** eines zusammenhängenden Gebietes auf Basis verschiedener Kriterien und erhobener Daten **ermöglicht**. Die Einteilung (vgl. Abbildung 12) wurde in Zusammenarbeit mit der Kommune durchgeführt, wobei sich an Bebauungsplänen, ähnliche Bebauungen, Baujahre und sonstige Strukturen und Gegebenheiten orientiert wurde.

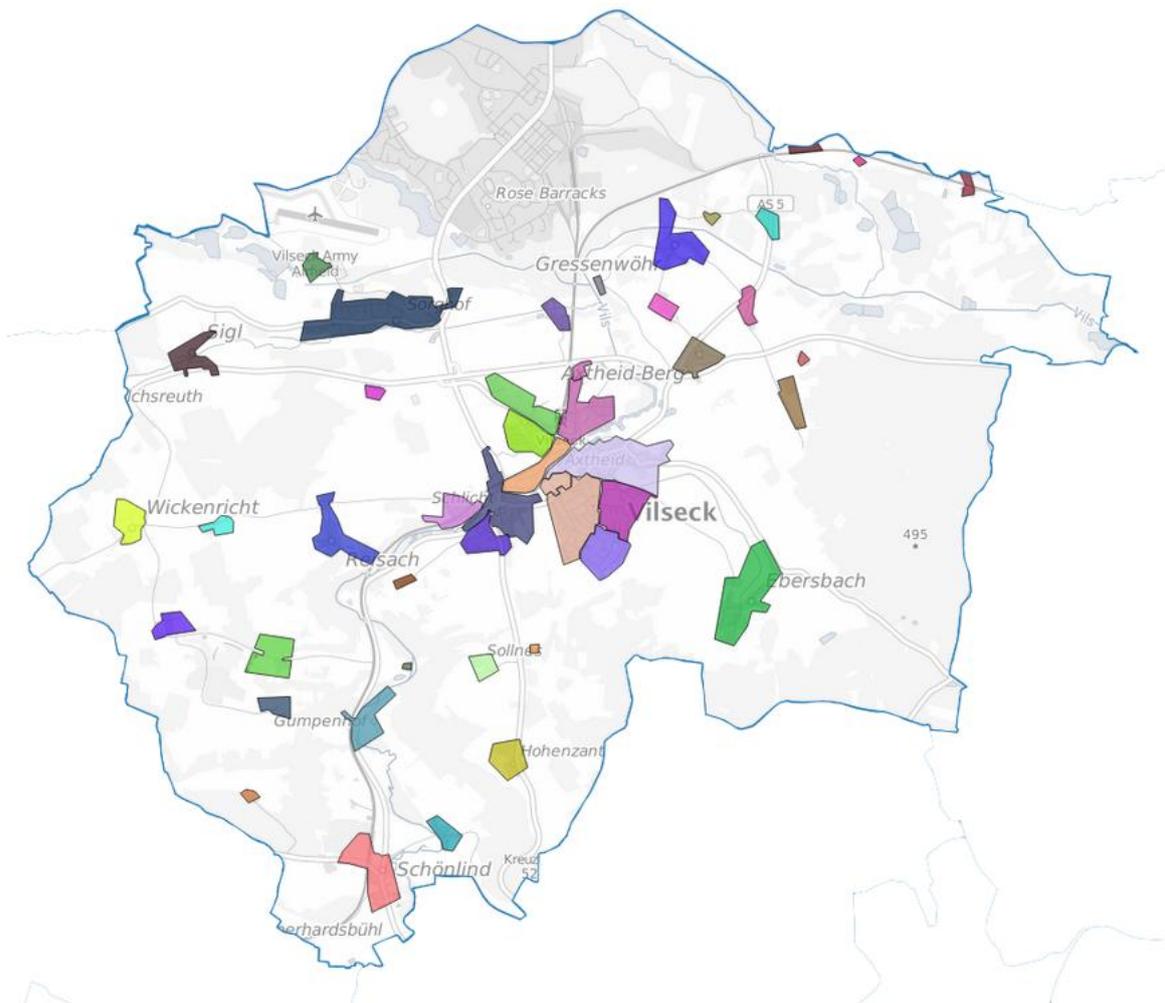


Abbildung 12: Einteilung der Kommune in vorläufige Quartiere

Auf Basis der definierten Quartiere kann somit eine Bewertung und Darstellung des Gebäudealters dargestellt werden. Dabei werden kommerziell zugekaufte Daten der Nexiga GmbH (©2024 Nexiga GmbH) verwendet. Die **Einteilung der Gebäudejahre** erfolgte dabei in Anlehnung an die Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch (ASUE) und wird nachfolgend in Abbildung 13 dargestellt.

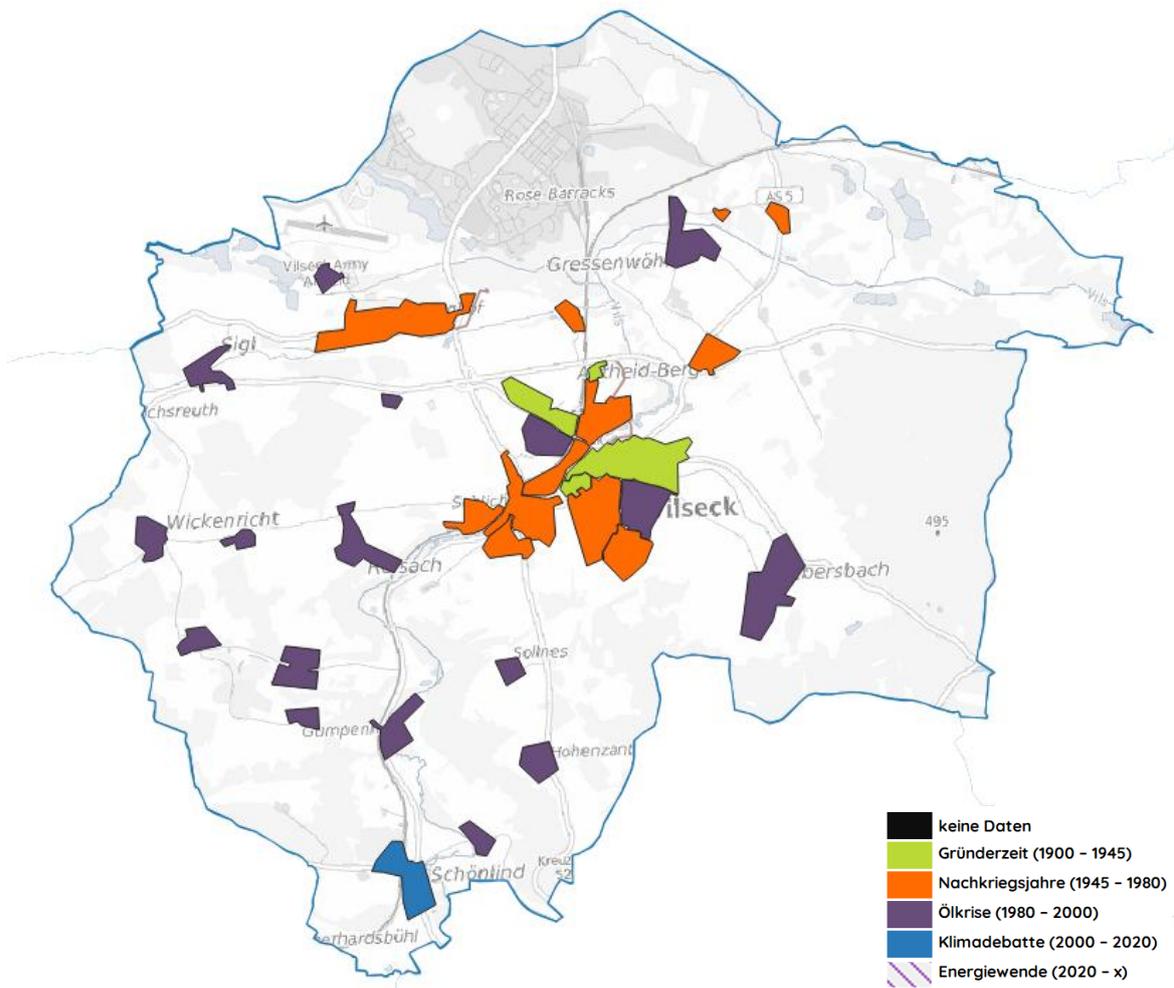


Abbildung 13: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I)

Zu sehen ist, dass die **Mehrheit** der Gebäude in der **Nachkriegszeit** (1945 – 1980) und zum geringeren Teil in der **Gründerzeit** (1900 - 1945) erbaut wurden. Ebenso ist zu sehen, wie umliegende **Ortschaften** und Ortsteile in den 80er- und 90er-Jahrzen **gewachsen** sind.

Zusätzlich wird in Abbildung 14 der überwiegende Gebäudetyp dargestellt. Hier ist zu sehen, dass die Mehrheit der Quartiere **überwiegend Wohngebäude** beinhaltet. Ausnahmen stellen beispielsweise das Industriegebiet in Vilseck Zentrum westlich der Vils und zentral in Vilseck um die Lebensmittelmärkte. Im Süden in Schönling ist das Quartier durch die Ziegelei geprägt.

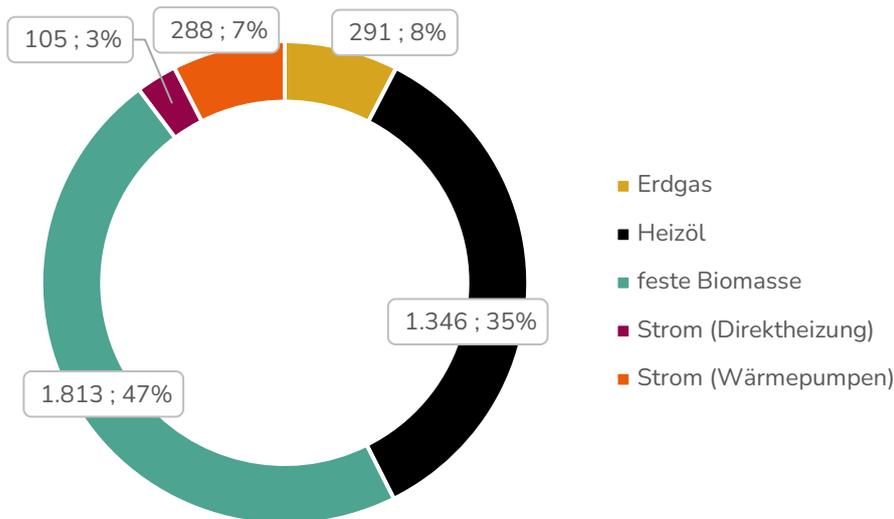


Abbildung 15: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger

Kehrbücher

Die Datenerfassung der Wärmeerzeugungsanlagen mit Verbrennungstechnik erfolgte über das **Landesamt für Statistik in Bayern**. Diese Daten enthielten Informationen über **Anzahl** und kumulierte **installierte Leistung** der Wärmeerzeuger **je Energieträger** und liegen **pro Straße aggregiert** vor. Dieser Datensatz fließt in die Erstellung der Treibhausgasbilanz mit ein.

Strombasierte Heizungen

Die Informationen zu Wärmeerzeugungsanlagen, die den Energieträger Strom nutzen, wurden vom **Stromnetzbetreiber** erhoben. Dabei liegen Informationen über die **Anzahl** der Stromheizanlagen und des **Stromverbrauchs** vor. Verschnitten mit dem Datensatz aus den Kehrbüchern werden diese Daten ebenso zu Erstellung der Treibhausgasbilanz verwendet.

3.6 Wärmenetzinfrastruktur

Im Stadtgebiet befinden sich zwei kleine Wärmeverbundlösungen und eine weitere ist in Planung (siehe Abbildung 17). Insgesamt werden derzeit 2,35 GWh_{th} Wärme leitungsgebunden verbraucht (siehe Abbildung 16), das entspricht 3,3% des Gesamtwärmeverbrauchs.

Ein Wärmeverbund bestehend aus der Schule in Vilseck, der Rettungswach und dem Seniorenheim, welche mit der Abwärme der Biogasanlage am Ebersbacher Weg gespeist wird. Das Temperaturniveau wird durch einen Ölkessel, welcher in der Schule steht, angehoben. Es bestehen derzeit hohe Wärmeverluste in diesem Netz. Ein Grund ist vermutlich eine zu große Dimensionierung des Netzes im Vergleich zu einer geringen Wärmeabnahme. Die Stadt, als Wärmenetzbetreiber, plant Optimierungsmaßnahmen, um diese Verluste zu verringern. Es wurden in diesem Wärmenetz insgesamt 1,7 GWh_{th} abgenommen. Weiterhin kann es hier zu einer Verringerungen der Abnehmer in dem jetzt bestehenden Wärmenetz kommen.

Eine weitere kleine Wärmeverbundlösung befindet sich am nördlichen Teil der Herrengasse im Zentrum von Vilseck, an welches vier Wohngebäude angeschlossen sind und eine Heizzentrale mit einem Hackschnitzelkessel von 250 kW besitzt.

Eine dritte Wärmeverbundlösung ist in Planung im Ortsteil Schlicht in der Pfarrgasse und der St.-Georg-Straße.

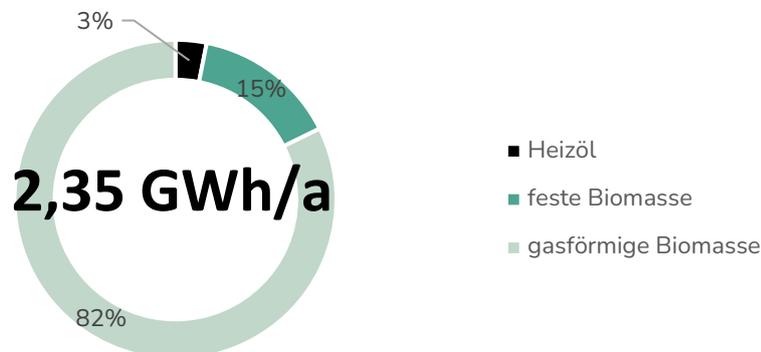


Abbildung 16: Leitungsgebundene Wärmeversorgung nach Energieträger

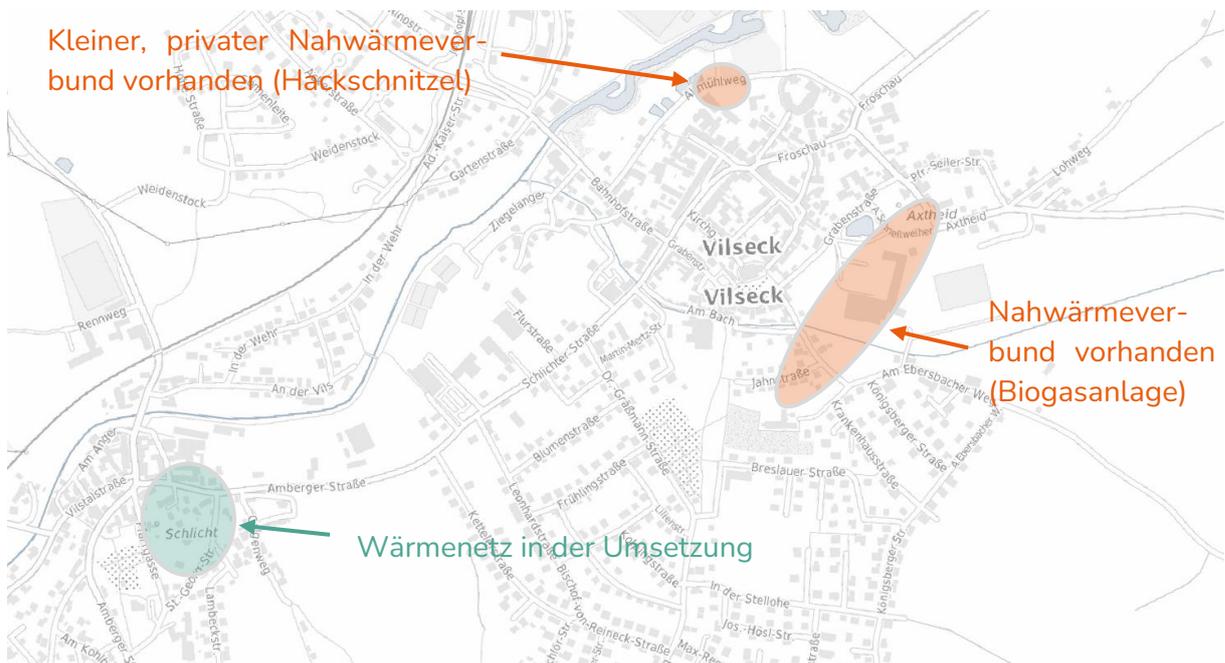


Abbildung 17: Vorhandene und geplante Wärmeverbundlösungen in Vilseck.

3.7 Gasnetzinfrastruktur

Das lokale Gasnetz wird von der Bayernwerk Netz GmbH betrieben. Insgesamt erstreckt sich dieses über eine Gesamtlänge von 13 km, wobei es sich um Niederdruckleitungen handelt. Durch das Ortsgebiet führt im nördlichen Teil auch eine Verteilung im Hochdruckbereich. Zu dieser Leitung liegen keine Daten vor. Von der gesamten Stadtgemeinde sind vor allem der **Hauptort** und der Ortsteil **Sorghof** erschlossen (vgl. Abbildung 18). Insgesamt befinden sich im beplanten Gebiet **234 Hausanschlüsse**.

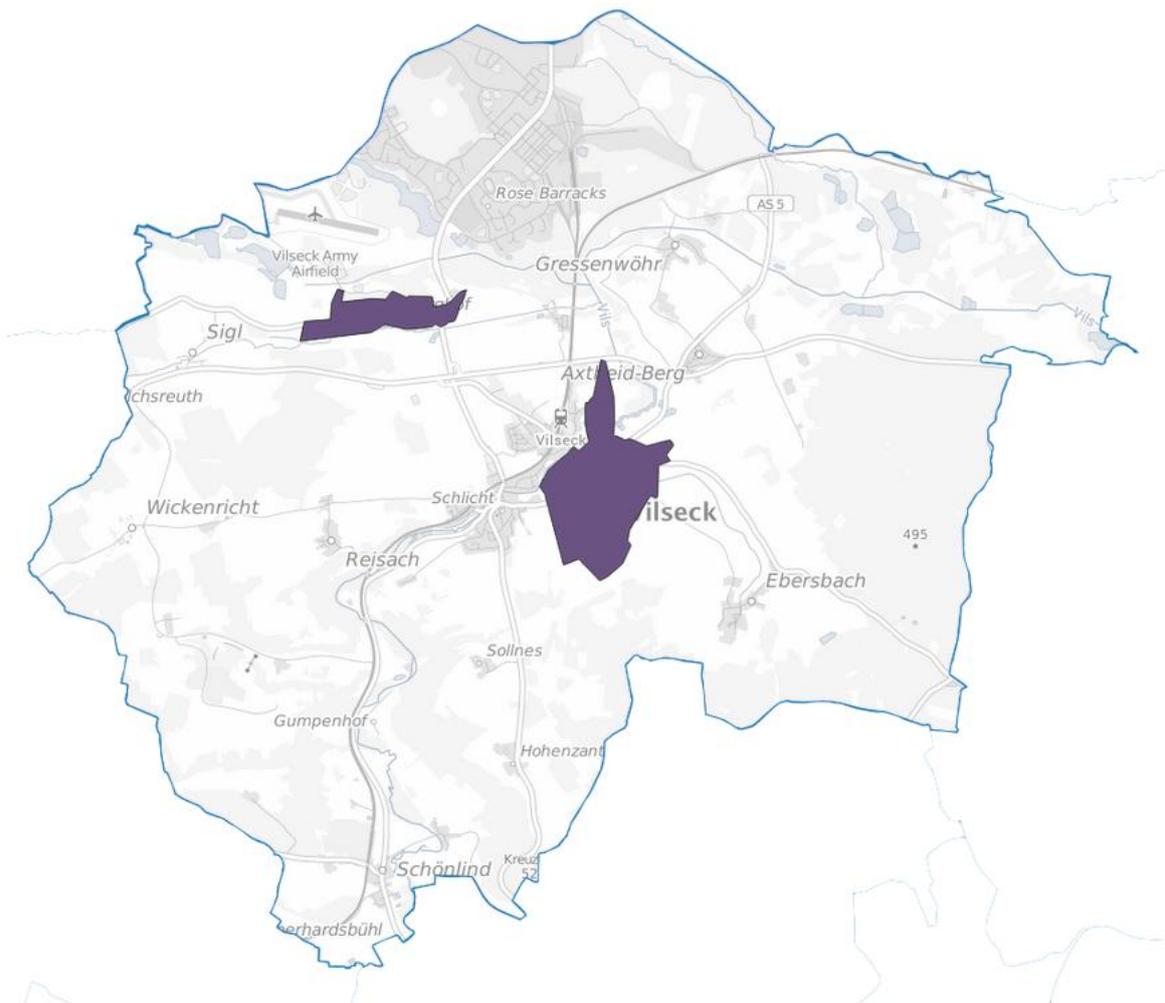


Abbildung 18: Gasnetzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Im Ist-Stand wird das Gasnetz vollständig mit **reinem Erdgas** betrieben. Im Folgenden wird dabei Erdgas analog zu der nach WPG definierten Gasnetzart „Methan“ verwendet.

Das Gasnetz im **Ortskern** erstreckt sich über 9.237 m, wobei **143 Gebäude** angeschlossen sind. Das Durchschnittsjahr der Inbetriebnahme ist 2006. In **Sorghof** beträgt die Gesamtlänge des Netzes 4.154 m mit **91** angeschlossenen **Gebäuden**. Das Gasnetz wurde dabei durchschnittlich im Jahr 2005 in Betrieb genommen.

Der gesamte Gasverbrauch beläuft sich basierend auf Daten der Bayernwerk Netz GmbH gemittelt über die Jahre 2019 bis 2021 auf 7 GWh. Dies beinhaltet keine registrierten Lastgangmessungen. Die Verbraucher sind i.d.R. Standardlastprofile und berücksichtigen Verbräuche größtenteilig für Wohnhäuser und zu einem sehr geringen Anteil aus Abnehmern, die

dem Bereich Handel, Industrie, Gewerbebetrieb oder kommunale Liegenschaft zugeordnet werden können. Aufgrund von Datenaggregation ist eine genaue Aufteilung nicht möglich. Bezüglich der Gasverbräuche ist zu bemerken, dass dabei keine Differenzierung zwischen Gasverbrauch zur Strom- oder Wärmeerzeugung möglich ist. Der Gasverbrauch zur Wärmeerzeugung ist somit nicht dem Gesamtgasverbrauch gleichzusetzen.

Die von der Bayernwerk Netz GmbH angegebene Anschlussleistung von 11.300 kW ergibt sich aus der aktuellen Leistungsfähigkeit der einspeisenden Gasdruckregelanlagen im Versorgungsgebiet. Die Spitzenauslastung der Gasinfrastruktur ist von mehreren technischen Parametern im Zusammenspiel mit Abnahme, Temperaturverhalten und Gleichzeitigkeitsfaktoren abhängig.

3.8 Wasserstoffinfrastruktur

Die Planungen für den Aufbau einer nationalen Wasserstoffindustrie sind zum Zeitpunkt der Bearbeitung auf **unterschiedlichen Ebenen** in Arbeit. Hierbei gibt es unterschiedliche Planungsansätze, im Weiteren wie folgt genannt:

1. **Top-Down:** Hierbei wird im Rahmen der Wärmeplanung untersucht, ob das betrachtete Planungsgebiet in der Nähe aktueller geplanter Gasnetze liegt, die zukünftig für ein Wasserstoff-Kernetz (siehe Abbildung 19) umgestellt werden sollen.
Konkrete Planungen für eine mögliche Umstellung des regionalen Verteilnetzes werden mit dem jeweiligen Gasnetzbetreiber abgestimmt.
2. **Bottom-Up:** Hierbei wird im Rahmen der Wärmeplanung untersucht, ob im zu betrachtenden Planungsgebiet Potenziale für den Aufbau eines Wasserstoffnetzes als Insellösung vorhanden sind. Grundlage hierfür ist i.d.R. ein vorhandenes Gasnetz sowie ausreichende Bedarfe an Prozesswärme von Großverbrauchern. Ist dies nicht der Fall, wird vereinfachend angenommen, dass im Betrachtungsgebiet derzeit kein wirtschaftlicher Einsatz von Wasserstoff möglich ist.

Wichtig: Die Wärmeplanung ist als iterativer Prozess zu verstehen (nach § 25 Abs. 1 WPG ist die Wärmeplanung alle fünf Jahre fortzuschreiben). Daher kann es zukünftig zu abweichenden Ergebnissen kommen, falls weitere/ konkrete Planungen vorliegen.

Nachfolgend wird in Abbildung 19 das am 22. Oktober 2024 genehmigte Wasserstoff-Kernnetz dargestellt.



Abbildung 19: Genehmigte Planung für das Wasserstoff-Kernnetz [Quelle: Bundesnetzagentur⁴]

Nachfolgend wird in Abbildung 20 der Verlauf des Wasserstoff-Kernnetzes sowie die Lage der Kommune dargestellt.

⁴ https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Wasserstoff/Genehmigung.pdf?__blob=publicationFile&v=6

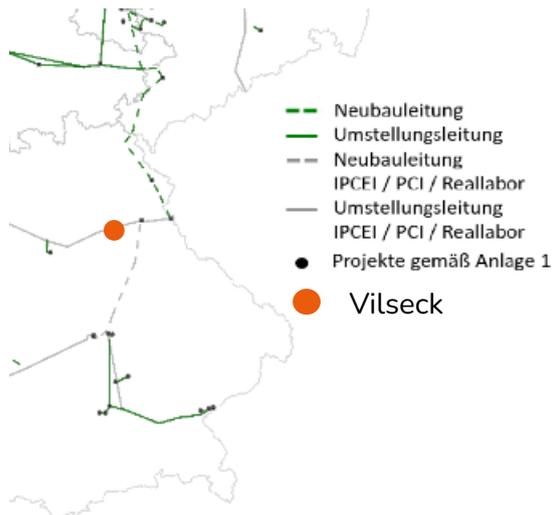


Abbildung 20: Ausschnitt Wasserstoffkernnetz und die Stadt Vilseck [Quelle: Bundesnetzagentur⁵]

Ein Abschnitt des Wasserstoffkernnetzes führt durch das Stadtgebiet. Dieser soll bis zum Jahr 2032 auf Wasserstoff umgestellt sein. Somit wird in Vilseck angenommen, dass ab dem Stützjahr 2035 Wasserstoff zur Verfügung steht. Allerdings sind keine genauen Liefermengen bekannt, daher wird in den Zielszenarien bei den entsprechenden Gebieten auf Wärmeverbundlösungen gesetzt und Spitzenlastversorgungen über Wasserstoff als eine Möglichkeit dargestellt.

Nach Angaben der Bayernwerk Netze GmbH ist das Gasnetz teilweise bereit zur Umstellung auf Wasserstoffnetz aber ein grober Zeitplan für eine komplette Umstellung ist nicht vorhanden. Des Weiteren ergibt sich ein Potenzial von lokal erzeugtem Wasserstoff. An dem im Stadtgebiet befindlichen Umspannwerk wäre nach ersten Abschätzungen die Rückspeisung ausreichend hoch, um einen Elektrolyseur betreiben zu können (detaillierte Beschreibung siehe Kapitel 4.9 Wasserstoff). Es liegen jedoch keine Umsetzungspläne vor.

⁵

https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Wasserstoff/Genehmigung.pdf?__blob=publicationFile&v=6

Einschätzung zur Nutzung von Wasserstoff

Die **Nutzung von Wasserstoff** für Zwecke der Wärmeversorgung wird in Fachkreisen bislang **kontrovers diskutiert**. Einerseits ermöglicht die Einspeisung von Wasserstoff in Gasnetze den **Hochlauf** der Wasserstoffwirtschaft aufgrund gesteigerter und skalierbarer Nachfrage. Andererseits sind die **Energieverluste**, die bei der Herstellung von Wasserstoff entstehen, gerade im Vergleich mit der hohen Effizienz von Wärmepumpenlösungen und zugleich knapper, aber dennoch steigender Versorgung mit grünem Strom, ein **nicht zu unterschätzendes Hindernis**.

Solange Wasserstoff nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung steht, sollte der Einsatz in schwer zu **dekarbonisierbaren Industriezweigen priorisiert** werden. Hierzu zählen u.a. die Mineralölwirtschaft, die Stahlherstellung und die Chemieindustrie.

In **Ausnahmefällen** kann bei ausreichender erneuerbarer Energieversorgung die Erzeugung grünen Wasserstoffs für Heizzwecke auf regionaler Ebene **sinnvoll und wirtschaftlich** sein. Voraussetzungen hierfür sind, dass eine ausreichende Menge an erneuerbarem Strom regelmäßig als Überschuss zur Verfügung steht und zugleich der Verkauf des Wasserstoffs aufgrund der Transportdistanz zu etwaigen Abnehmern nicht konkurrenzfähig ist. So könnte der Ausnutzungsgrad der erneuerbaren Energiequellen gesteigert werden, da die Leistung z.B. von PV-Freiflächen- und bzw. oder Windkraftanlagen nicht mehr abgeregelt werden müsste. Hierbei ist zu beachten, dass **sehr große Leistungen** bereitstehen müssten (bei Photovoltaik mehrere Megawatt bis zur Wirtschaftlichkeit).

Für die Versorgung mit Wasserstoff ist zudem der Aufbau eines Transport- und Verteilnetzes notwendig. Dieses **Hochdruck-Transportnetz** wird gerade durch Bestrebungen auf nationaler, wie auch auf **EU-Ebene** forciert. Die **Umstellung** der **Niederdruck**-Gasverteilnetze stellt hierbei **die größere Herausforderung** dar. Viele verschiedene Gasnetzbetreiber mit unterschiedlichen Vorstellungen hinsichtlich Weiterbetrieb und Umstellungsfahrplan erschweren die Transformation. **Mittelfristig** wird die **Anzahl** der angeschlossenen Kunden **sinken**. Demgegenüber steht ein erhöhter Investitionsbedarf durch die Umstellung auf Wasserstoff. Die Folge sind **steigende Netzentgelte** neben ohnehin **ungewissen Entwicklungen** bezüglich

der **Verfügbarkeit** von grünem Wasserstoff, schwer zu prognostizierenden **Erdgaspreisen** und damit verbundenen CO₂-Kosten.

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. Vereinzelt werden auch Inselnetze mit dezentraler Wasserstofferzeugung eine Lösung darstellen. Hierfür müssen entsprechende EE-Potenziale sowie H₂-Abnehmer vorliegen.

Hinweise:

- In bestimmten Verteilnetzen **kann** aufgrund der räumlichen Nähe zum geplanten H₂-Kernnetz kostengünstiger Wasserstoff zur Wärmeversorgung zur Verfügung stehen.
- Die **Kosten** für Wasserstoff können derzeit **nicht seriös prognostiziert** werden.
- Wasserstoff wird für die Transformation des Energiesystems (Heizen, Strom und Industrie) voraussichtlich **auch importiert** werden müssen.

Nach **Rücksprache** mit dem **regionalen Betreiber** des Gasverteilnetzes gibt es derzeit noch **keine Konzepte oder Studien** für das Gasnetz im Betrachtungsgebiet, die als Grundlage für die Wärmeplanung angesetzt werden können.

Zur weiteren Bewertung der Verfügbarkeit des Energieträgers Wasserstoff wurde eine **Bewertungsmatrix** eingeführt, die folgende Punkte qualitativ bewertet:

Tabelle 3. Bewertungsmatrix zur Verfügbarkeit von Wasserstoff

Bewertungsfaktor	AUSWAHL	Bewertung
Kriterium: Abstand des Verteilnetzes zur Fernleitung [km]	1	eher geeignet
Kriterium: Zeitraum der Verfügbarkeit einer Fernleitung	2035 bis 2040	eher geeignet
Kriterium: Umrüstbarkeit des örtlichen Verteilnetzes	überwiegend gegeben	eher geeignet
Kriterium: Prozesswärme oder Prozessgaseinsatz vor Ort	ja	eher geeignet
Kriterium: Vorhandene Pläne für lokale H ₂ Erzeugung	nein	eher ungeeignet
Kriterium: Bestehende H ₂ -Entwicklungsvorhaben <i>NEW HyPerspectives in Neustadt a.d. Waldnaab</i>	ja	neutral
Kriterium: Zusätzliche EE-Potenziale >30 MW inst. Leistung	ja	eher geeignet
Kriterium: Wasserstoffpreis [€/MWh] ¹	unklar	neutral
Kriterium: H ₂ -Art (grau,blau,grün) zur THG-Minderung	unklar	neutral

Auf der Grundlage der Bewertungsmatrix und der fehlenden Studien und Konzepte seitens des Gasnetzbetreibers wurde ein **Wasserstoffszenario** im Rahmen dieser Wärmeplanung **bewusst ausgeschlossen**, da dieses zum aktuellen Zeitpunkt noch mit vielen Unsicherheiten verbunden ist. Ebenso wurden bewusst **keine** Prüfgebiete bestimmt, in denen eine Wasserstoffnutzung denkbar wäre, da dies aufgrund der vorliegenden Unsicherheiten zum aktuellen Zeitpunkt zu einer starken Verzerrung der Ergebnisse der Wärmeplanung führen würde. Aus diesem Grund wird in der Bildung der Szenarien bis 2040 **keine** individuelle Wasserstoffnutzung berücksichtigt. Durch die direkte Nähe zum geplanten Wasserstoffkernnetz wird jedoch Wasserstoff in Wärmeverbundlösungen ab 2035 für die Spitzenlastversorgung angesetzt. Die zukünftige Fortschreibung der Wärmeplanung kann ggf. zu anderen Ergebnissen führen.

3.9 Wärmeverbrauch

Der gesamte Wärmeverbrauch der Gemeinde beruht sowohl auf **erhobenen Daten** aus **Umfragen** als auch auf internen **Hochrechnungen**. Konkrete Verbräuche konnten dabei für folgende Verbrauchergruppen bzw. Gebäudearten erhoben werden:

- Kommunale Liegenschaften
- Privathaushalte (siehe Abschnitt 3.11)
- Industrie und Gewerbe (siehe Abschnitt 3.10)

Für die verbleibenden Gebäude wird anhand von Daten zum Gebäudebestand und 3D-Gebäudemodellen des Level of Detail 2 (**LoD2**) der Wärmeverbrauch über Berechnungsmodelle abgeschätzt, sodass der Betrachtung ein **gebäudescharfes Wärmekataster** zugrunde liegt.

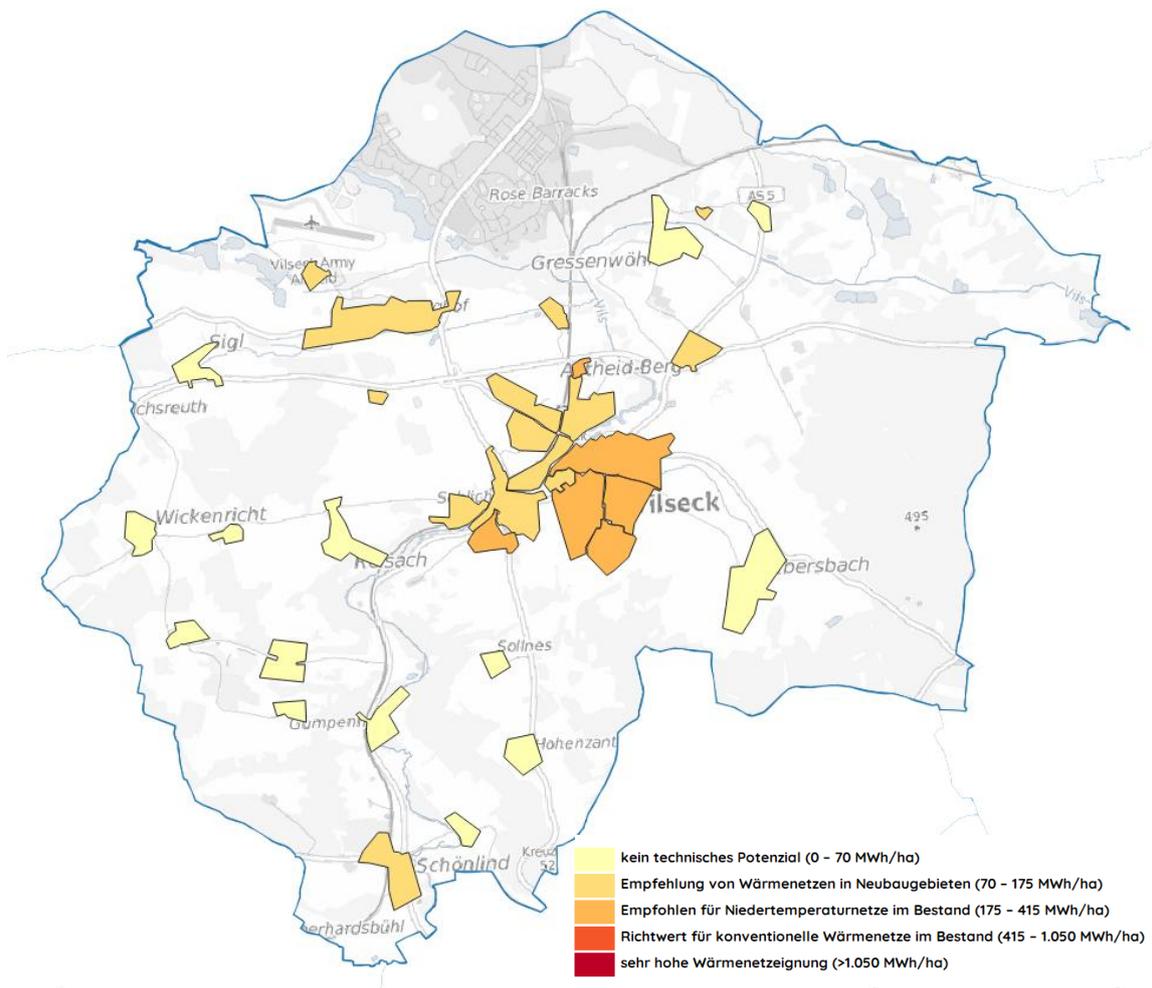


Abbildung 21: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Zur ersten Einordnung des Wärmeverbrauchs wird die **Wärmedichte** der definierten Quartiere in MWh/ha berechnet (siehe Abbildung 21). Die Grenzwerte für eine Erstabschätzung zur Wärmenetzsignung wurden dabei dem Handlungsleitfaden zur kommunalen Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW) entnommen. Dabei ist zunächst zu sehen, dass zunächst vor allem Quartiere **im Bereich um den Ortskern** für Wärmenetze **geeignet** erscheinen.

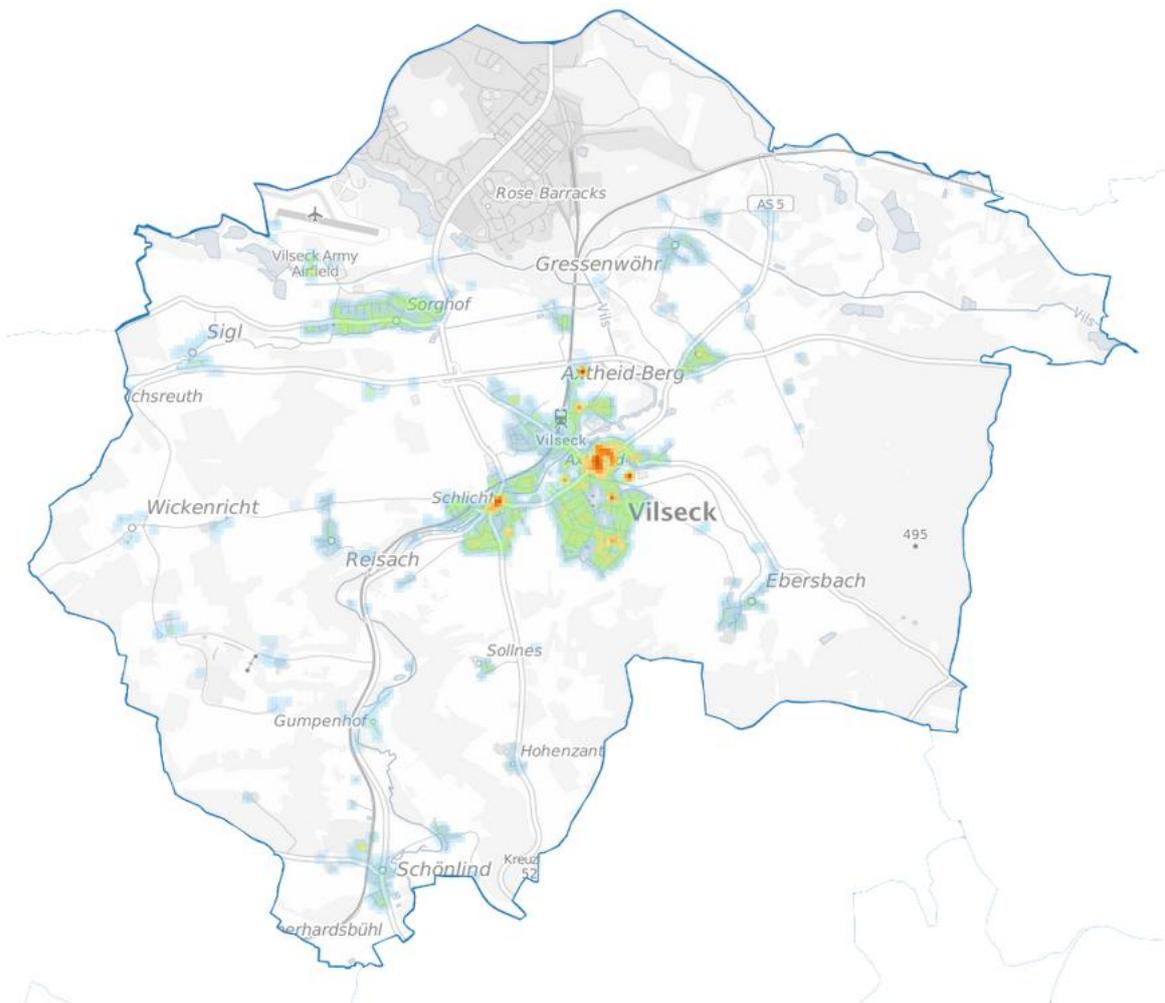


Abbildung 22: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs

Ein ähnliches Bild der Kommune entsteht, wenn der Wärmeverbrauch als **Heatmap** betrachtet wird (Abbildung 22). Auch hier ist zu erkennen, dass vor allem im Bereich des Ortskerns Wärmeverbrauch in räumlich konzentrierter Form vorliegen.

3.10 Industrie und Gewerbe

Da Unternehmen je nach Betrieb und Branche **sehr unterschiedlichen Nutzungen** unterliegen, ist für eine genau Betrachtung und Abbildung der Ist-Situation eine gesonderte Datenerhebung notwendig. Im Zuge dessen wurde eine **Befragung** der Unternehmen durchgeführt, sodass spezifische Aussagen zur aktuellen Wärmeerzeugungsstruktur und zum Brennstoff- und Stromverbrauch getroffen werden konnten (siehe Anhang B). In Rücksprache mit der planungsverantwortlichen Stelle wurden dabei die zu befragende Akteure festgelegt. Als wesentlicher Wärmeverbraucher im Stadtgebiet ist die Ziegelei der Leipfinger-Bader GmbH

zu nennen, welche auch nach Rücksprache mit der Kommune besichtigt wurde. Als weiterer Großverbraucher, ohne Abwärmepotenziale, ist das Seniorenheim des Bayrischen Roten Kreuzes. Dies ist an ein bestehendes Wärmenetz angeschlossen. Wärmeverbräuche, vor allem für Prozesswärme, werden aus Datenschutzgründen in diesem Bericht nicht angegeben, wurden aber aufgenommen und betrachtet.

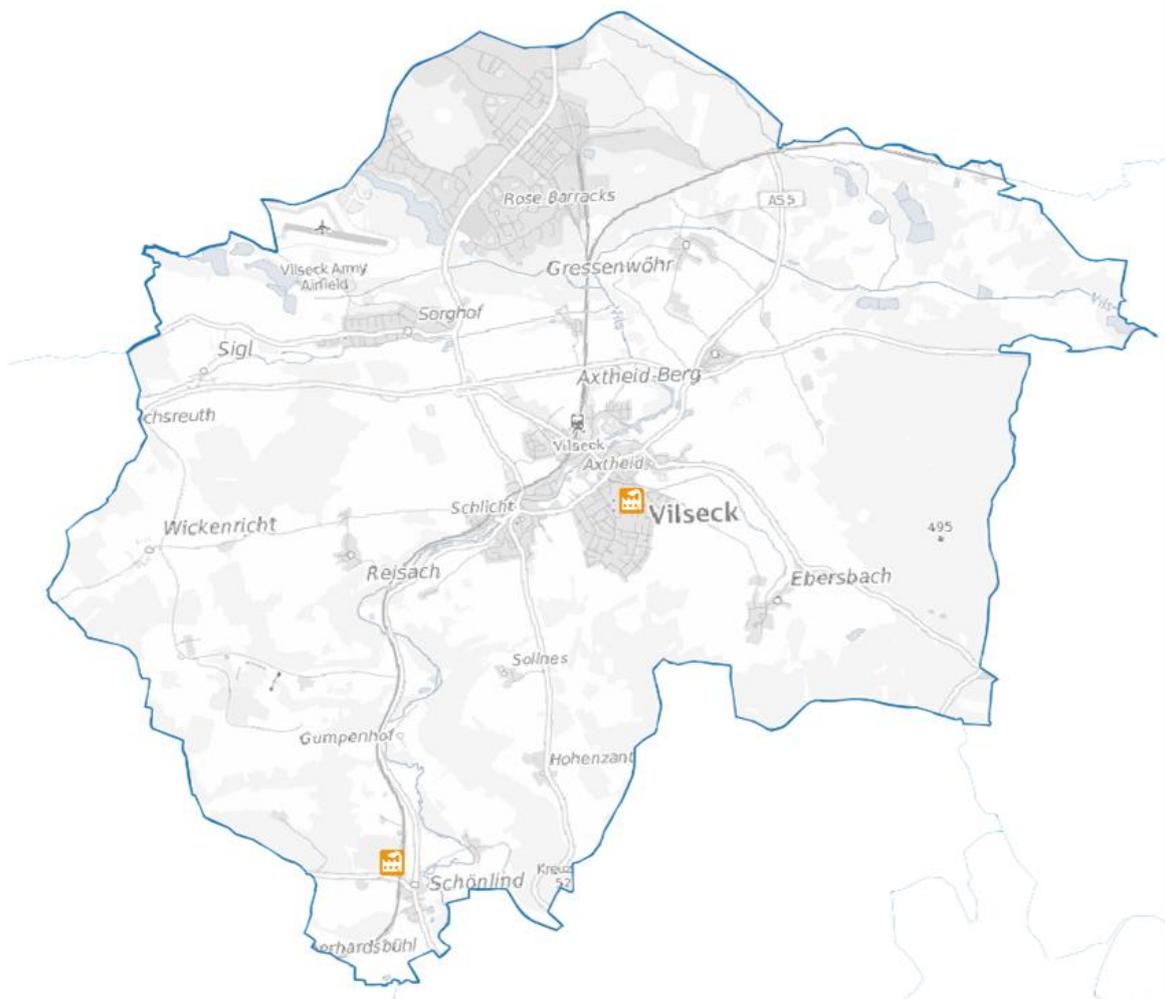


Abbildung 23: Großverbraucher - Gewerbe/Industrie (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

3.11 Umfrage

Als Teil der Akteursbeteiligung, Öffentlichkeitsbeteiligung und zur Nachschärfung der Datengrundlage wurde eine **Befragung** der **Gebäudeeigentümer** im gesamten Stadtgebiet durchgeführt. Dabei wurde ein grundsätzliches Anschlussinteresse an ein Wärmenetz abgefragt. Das Ziel der Umfrage lag einerseits in der Schärfung der Datengrundlage, der Generierung neuer Informationen und Erkenntnisse bezüglich des Anschlussinteresses an ein Wärmenetz sowie einer Form der Bürgerbeteiligung, da über ein Freitextfeld die Bürger auch weitere Informationen und Einschätzungen abgeben konnten. Ebenso konnte über die erhobenen Daten zum Brennstoff- oder Stromverbrauch der Wärmeverbrauch im Einzelnen konkretisiert werden.

Von den insgesamt knapp 2.000 angeschriebenen Gebäudeeigentümern konnte eine Rückmeldung zu über 720 Wohngebäuden erreicht werden. Dies entspricht einer Rückmeldequote von **etwa 37 %**.

Anschlussinteresse an einem Wärmenetz

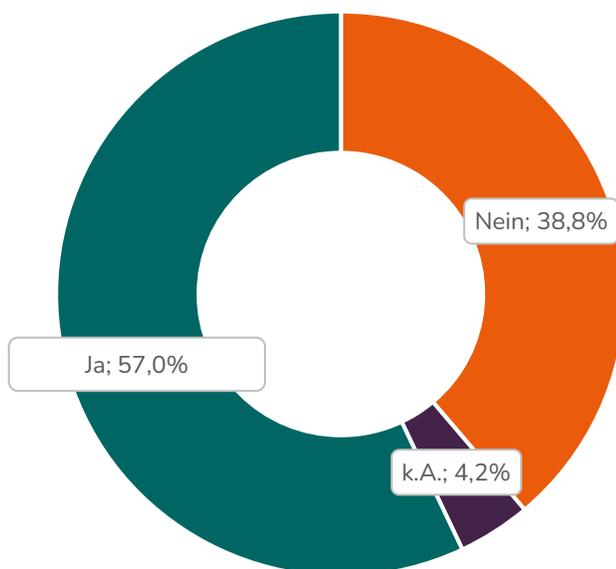


Abbildung 24: Anschlussinteresse an einem Wärmenetz aus Umfrage

Die Mehrheit der Rückmeldungen hat ihr Interesse an einem Wärmenetzanschluss angezeigt, sodass sich rund **57 %** der Rückmeldungen an ein Wärmenetz anschließen lassen würden.

Knapp 39 % der Befragten gaben an, nicht an einem Wärmenetzanschluss interessiert zu sein. Als Gründe dagegen wurde dabei größtenteils angegeben, dass die Heizung bereits erneuert worden ist und damit eine weitere Investition in das Heizungssystem in Form eines Wärmenetzanschlusses im Moment nicht wirtschaftlich erscheint (siehe Abbildung 25).

Gründe gegen ein Anschlussinteresse

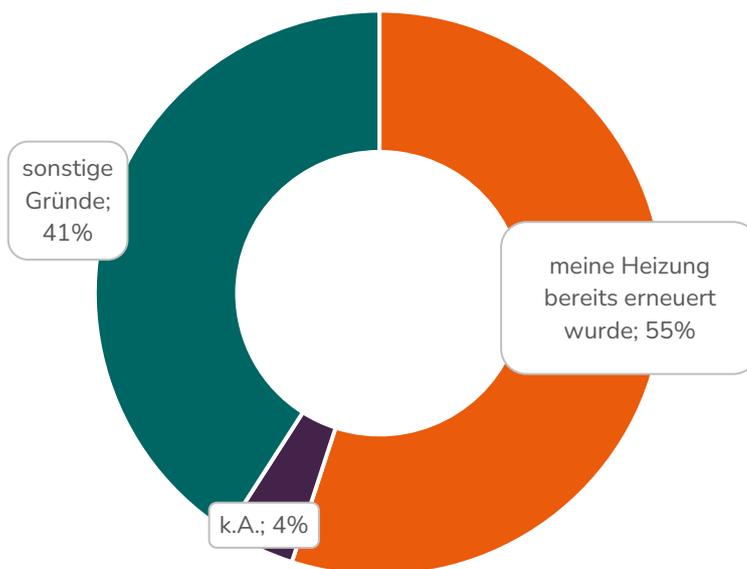


Abbildung 25: Gründe gegen ein Interesse an einem Wärmenetzanschluss

Der naheliegendste und daher am häufigsten angegebene Grund für das Interesse an einem Wärmenetz-Anschluss ist im Umkehrschluss das z.T. schon hohe Alter der bestehenden Heizungsanlagen. Bei 64 % der Rückläufer liegt dieses bei über 20 Jahren (Abbildung 26), so dass hier in absehbarer Zeit mit der Zunahme von Defekten und folglich der Notwendigkeit größerer Investitionen in Reparaturen oder einen Austausch zu rechnen ist. Daher wird aufgrund des vergleichbaren Aufwands auch ein vollständiger Wechsel hin zur Versorgung über ein Wärmenetz in Betracht gezogen. Auch der Aspekt des Umwelt- und Klimaschutzes wurde unter den „sonstigen Gründen“ häufig angegeben.

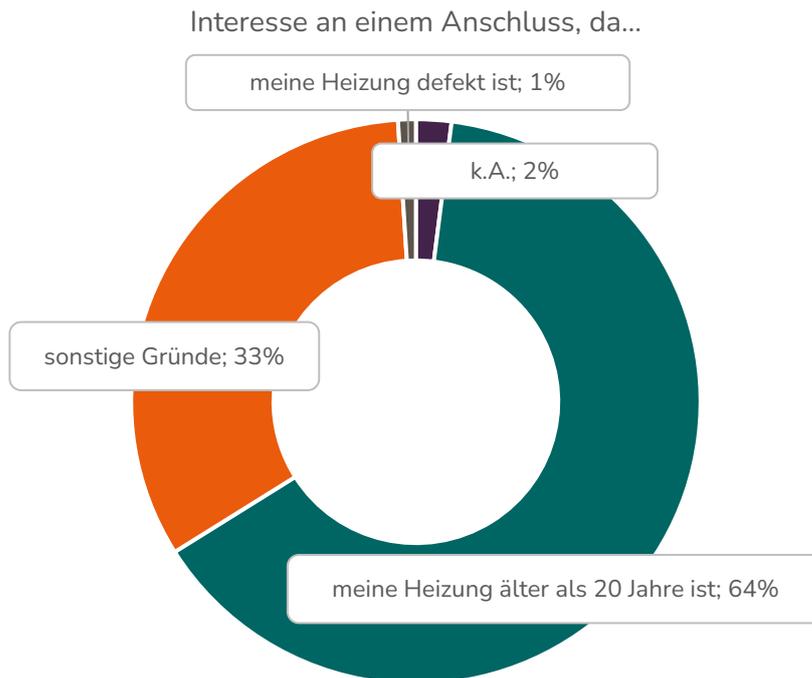


Abbildung 26: Gründe für ein Anschlussinteresse an einem Wärmenetz

3.12 Zwischenergebnisse Bestandsanalyse

Nach Anlage 2 des WPG werden nachfolgende Ergebnisse der Bestandsanalyse dargestellt und diskutiert.

1. der **aktuelle jährliche Endenergieverbrauch** von **Wärme nach Energieträgern** und **Endenergiesektoren** in kWh und daraus resultierende **Treibhausgasemissionen** in Tonnen Kohlenstoffdioxid-Äquivalent,
2. der **aktuelle Anteil erneuerbarer Energien** und **unvermeidbarer Abwärme** am jährlichen Endenergieverbrauch von **Wärme** nach Energieträgern in Prozent,
3. der **aktuelle jährliche Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme** nach Energieträgern in kWh,
4. der **aktuelle Anteil erneuerbarer Energien** und **unvermeidbarer Abwärme** am jährlichen Endenergieverbrauch **leitungsgebundener Wärme** nach Energieträgern in Prozent,

5. die **aktuelle Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger**, einschließlich Hausübergabestationen, nach Art der Wärmeerzeuger einschließlich des eingesetzten Energieträgers.

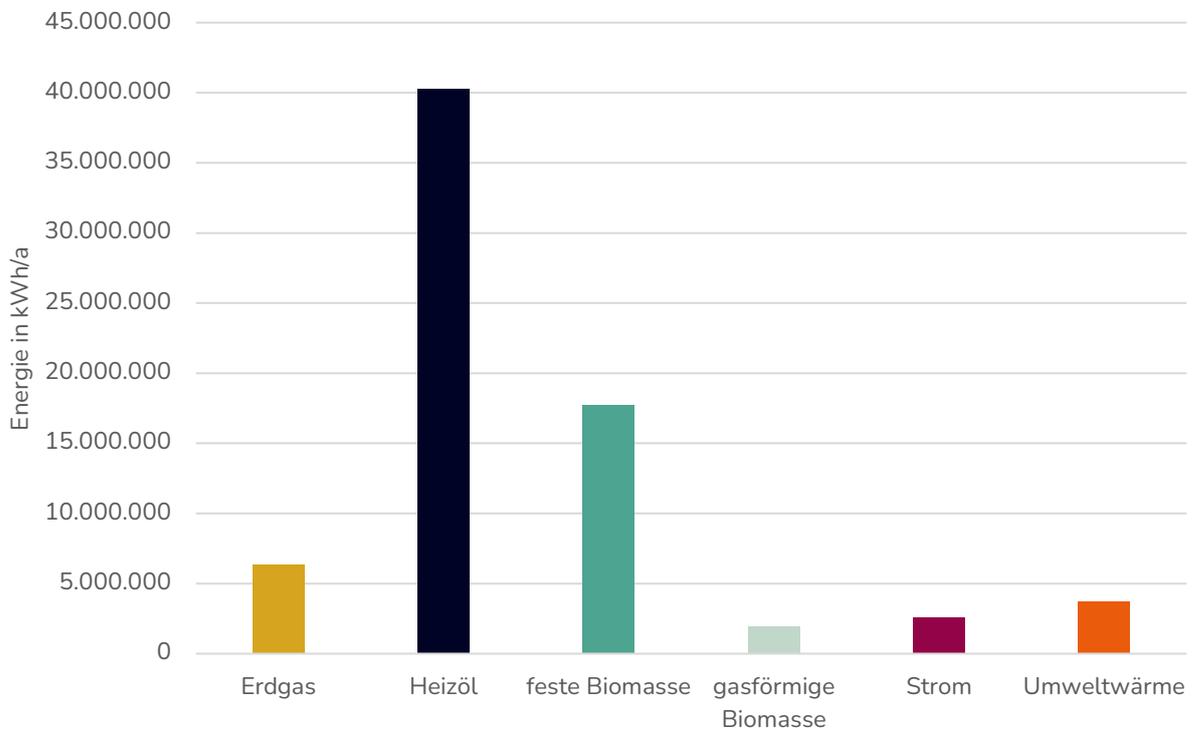


Abbildung 27: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Der Gesamtwärmeverbrauch (Endenergieverbrauch) Vilsecks beläuft sich auf **73 GWh/a** im Ist-Stand. Dabei werden **9 %** über den Energieträger **Erdgas** und **56 %** über **Heizöl** erzeugt. **25 %** der jährlich benötigten Wärme wird mittels **Biomasse** bereitgestellt. **Strom** hat einen Anteil von **4 %**.

Mithilfe der Wärmeverbräuche nach Energieträger kann die Treibhausgasbilanz erstellt werden (Abbildung 28). Die hierfür angesetzten CO₂-Emissionsfaktoren wurden dem Gebäudeenergiegesetz⁶ entnommen. Zu sehen ist, dass die Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung mit **88-prozentigem Anteil** fast ausschließlich auf die Energieträger **Erdgas** und **Heizöl** zurückzuführen sind.

⁶ [GEG-Anlage 9 - Umrechnung in Treibhausgasemissionen](#)

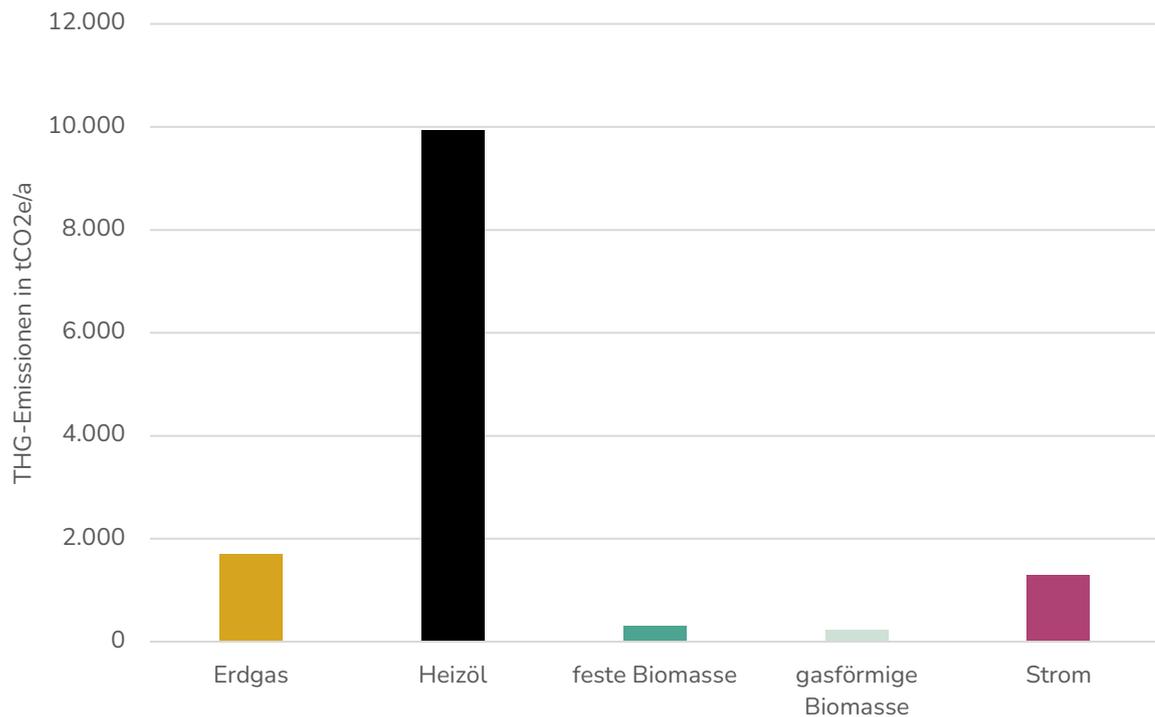


Abbildung 28: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Zusätzlich wird der Wärmeverbrauch aufgeteilt nach Sektor dargestellt (vgl. Abbildung 29). Der Großteil des Wärmeverbrauchs fällt im Ist-Stand mit **84 %** im Sektor **Wohngebäude** an. Der Wärmeverbrauch des Sektors **Gewerbe, Handel, Dienstleistungen** nimmt anteilig **15 %** des jährlichen Verbrauchs ein. Die **Ziegelei** als einziger Großverbraucher fällt unter die Kategorie Industrie. Aus Datenschutzgründen wird hier **kein Verbrauch angegeben**. Der sonstige Wärmeverbrauch, der keinem der vier Sektoren zugeordnet werden kann, beträgt **1 %**.

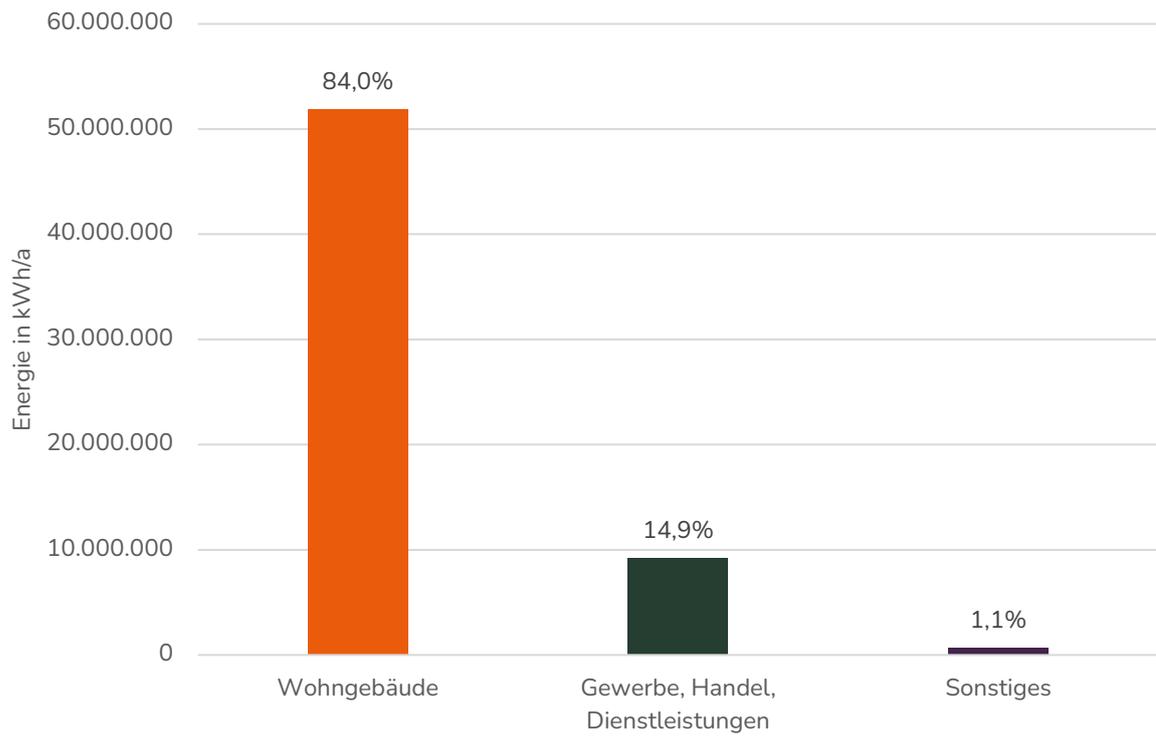


Abbildung 29: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

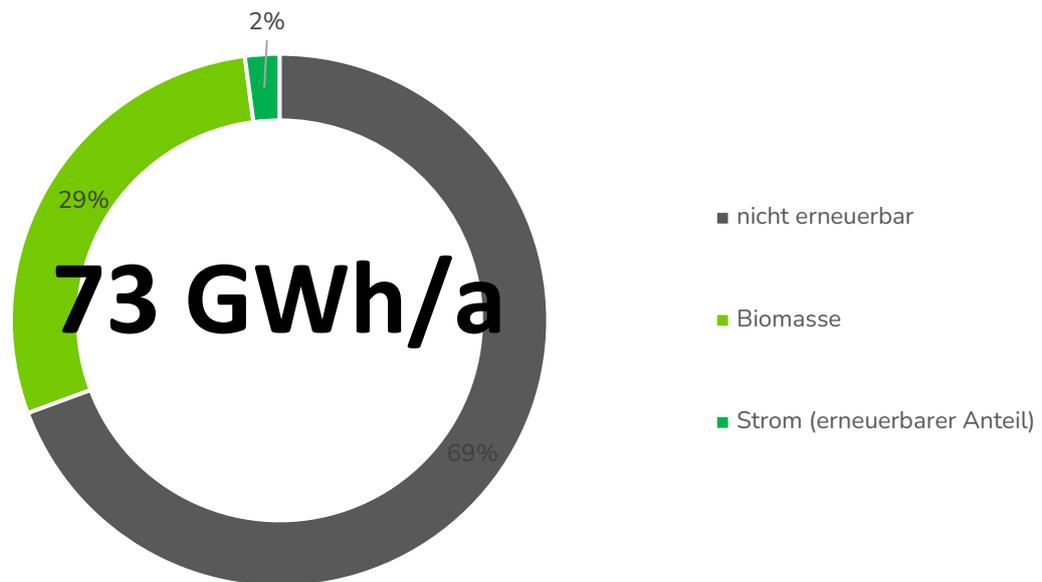


Abbildung 30: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Vom gesamten Wärmeverbrauchs werden im Ist-Stand **31 %** auf Basis **erneuerbarer Energien** erzeugt. Dabei nimmt die Biomasse als Energieträger den hauptsächlichen Anteil mit 29% ein. Der erneuerbare Anteil strombasierter Heizungen nimmt 2 % des gesamten jährlichen Wärmeverbrauchs ein. Zur Ermittlung des erneuerbaren Stromanteils wurde der EE-Anteil am bundesweiten Stromverbrauch des Jahres 2023 verwendet, welcher nach der Bundesnetzagentur bei 55 % liegt.

Die leitungsgebundene Wärmeversorgung deckt 3,3% des Gesamtwärmeverbrauchs der Stadt, wovon 97% aus Erneuerbaren Energien (Biomasse) stammen. Bei dem Blick auf die installieren dezentralen Wärmeerzeuger und Hausübergabestationen im Ist-Stand ist zu sehen (Abbildung 31), dass der Großteil der Wärmeerzeuger auf **fester Biomasse** und **Heizöl** basiert. Hausübergabestationen nehmen nur einen verschwindend geringen Anteil ein (sieben Stück insgesamt).

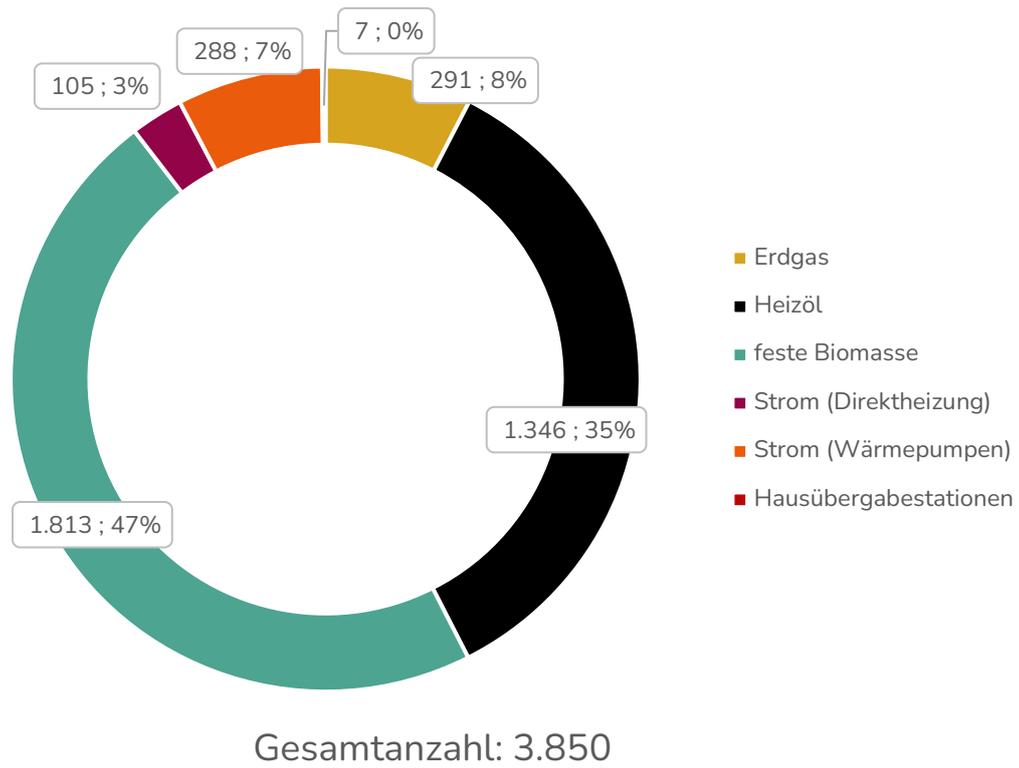


Abbildung 31: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger und Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

4 Potenzialanalyse

Im nachfolgenden Kapitel werden die **Potenzialanalyse** und deren Ergebnisse dargestellt und diskutiert. Im Rahmen dieser Untersuchung werden verschiedene Aspekte beleuchtet, darunter **Einsparpotenziale** aufgrund von **Sanierungsmaßnahmen**, **Grünstrompotenziale**, sowie erneuerbare **Wärmepotenziale**.

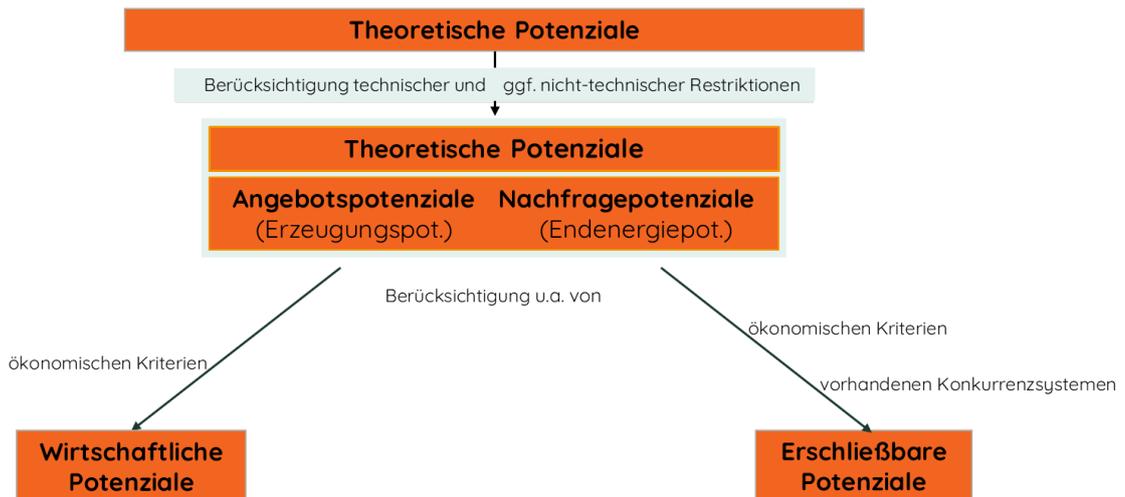


Abbildung 32: Übersicht über den Potenzialbegriff

Das theoretische Potenzial

Das theoretische Potenzial ist als das **physikalisch** vorhandene **Energieangebot** einer bestimmten Region in einem bestimmten Zeitraum definiert. Das theoretische Potenzial ist demnach z. B. die Sonneneinstrahlung innerhalb eines Jahres, die nachwachsende Biomasse einer bestimmten Fläche in einem Jahr oder die kinetische Energie des Windes im Jahresverlauf. Dieses Potenzial kann als eine physikalisch abgeleitete Obergrenze aufgefasst werden, da aufgrund verschiedener Restriktionen in der Regel nur ein deutlich geringerer Teil nutzbar ist.

Das technische Potenzial

Das technische Potenzial umfasst den Teil des **theoretischen Potenzials**, der unter den gegebenen **Energieumwandlungstechnologien** und unter Beachtung der **aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen** erschlossen werden kann. Im Gegensatz zum theoretischen Potenzial ist das technische Potenzial **veränderlich** (z. B. durch Neu- und Weiterentwicklungen) und vom aktuellen Stand der Technik abhängig.

Das wirtschaftliche Potenzial

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.

Das erschließbare Potenzial

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 beispielsweise die Wechselwirkung mit konkurrierenden Systemen sowie die allgemeine Flächenkonkurrenz sein.

4.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen

Zur Abschätzung der zukünftigen Entwicklung des Wärmeverbrauchs wird ein **gebäude-scharfes Sanierungskataster** erstellt. Für Wohngebäude wird die Berechnung mit der Maßgabe einer sehr ambitionierten Sanierungsrate der Wohngebäudefläche von **2 % pro Jahr** durchgeführt. Im Mittel soll in diesem Szenario durch Einsparmaßnahmen ein spezifischer Wärmeverbrauch von **rund 100 kWh/m²** erreicht werden. Bis zum Jahr 2045 kann somit eine Reduktion des Wärmeverbrauchs um **19%** auf **50,3 GWh** erreicht werden, was einer Einsparung von 11,4 GWh entspricht. Die hier angesetzte Sanierungsrate und Sanierungstiefe liegen über dem Bundesdurchschnitt von ca. 0,83 %⁷. Die Sanierungsrate könnte über entsprechende Informations-, Beratungs- und Fördermaßnahmen gegenüber dem IST-Stand erhöht werden.

⁷ [Sanierungsquote sinkt weiter \(geb-info.de\)](http://geb-info.de)

4.2 Erneuerbare Energien

In diesem Abschnitt werden Potenziale zur **Stromerzeugung** mittels erneuerbarer Energien dargestellt. Der Abschnitt umfasst sowohl **Photovoltaikanlagen** auf **Dächern** als auch auf **Freiflächen**, sowie das Potenzial mittels **Windkraft**.

4.2.1 PV-Anlagen (Dachanlagen)

Die vorhandenen Dachflächen in der Stadt Vilseck bieten ein erhebliches Potenzial für die Stromproduktion durch Photovoltaikanlagen. Bis zum 31.12.2022 konnte ein Ausbaustand von 6.247 MWh pro Jahr, bzw. ca. 6 MWp, erreicht werden, was einem **Ausbaugrad von 9,1 %** entspricht. Das verbleibende **PV-Potenzial auf den Dachflächen** beläuft sich somit auf **62.150 MWh pro Jahr, bzw. 62 MWp**. Besondere Berücksichtigung findet dabei der Anteil denkmalgeschützter Gebäude, der 8 % des gesamten PV-Dachflächenpotenzials ausmacht. Alternativ zur Nutzung für Photovoltaik bietet sich ein **Solarthermie-Potenzial** für die Warmwasserbereitung in Höhe von **9.737 MWh_{th} pro Jahr**⁸.

4.2.2 PV-Anlagen (Freifläche)

Der Kriterienkatalog der Gemeinde sieht einen maximalen Zubau von 5 ha pro Jahr für die Jahre 2025 und 2026 vor. Davon ausgehend wurde ein Potenzial von 10 MWp bzw. 10 GWh_{el}/a für PV-Freiflächen Anlagen abgeleitet. Nach dem Kriterienkatalog ist der Bau jeder Anlage eine Einzelfallentscheidung und es können pauschal keine genauen Flächen abgeschätzt werden.

4.2.3 Windkraftanlagen

Es sind bis zum aktuellen Stand keine Flächen für Windkraftanlagen ausgewiesen, daher kann kein Potenzial definiert werden.

⁸ [Solarenergie-Potenzial auf Dachflächen \(Gem.\) \(Bayerisches Landesamt für Umwelt\)](#)

4.3 Geothermische Potenziale

Geothermische Potenziale sind hinsichtlich ihrer **zeitlichen Verfügbarkeit** besonders attraktiv, wenngleich die **geografische Verfügbarkeit** umso komplexer ist. Zur direkten Wärmeherzeugung sollten Temperaturen von mindestens 60°C, idealerweise mehr als 70°C, vorliegen. Dies ist jedoch nur selten der Fall. Wenn entsprechend tiefgebohrt wird, lassen sich die geforderten Temperaturen jedoch erreichen (siehe Erdsonden).

Wird mithilfe einer **Wärmepumpe** das Temperaturniveau zusätzlich angehoben, reichen auch die unterjährig verfügbaren **Umgebungstemperaturen** (vgl. Luft-Wasser-Wärmepumpe). Der Vorteil des Wärmeentzugs aus dem Boden, im Gegensatz zur Luft, besteht darin, dass die Bodentemperatur aufgrund der **thermischen Trägheit** des Mediums über den Jahresverlauf nahezu konstant hoch ist. Hieraus ergeben sich **höhere Effizienzen** in der Wärmeherzeugung.

4.3.1 Erdsonden

Im Bereich der geothermalen Energiegewinnung wird ab einer Bohrtiefe von **400 m** von „**Tiefer Geothermie**“ gesprochen. Erdsonden-Bohrungen werden sowohl im Bereich tiefer Geothermie als auch für oberflächennahe Potenziale angewendet. Neben der offensichtlichen Nutzung der Wärme als Primärenergie wird die Wärme in einigen Anlagen auch zur Erzeugung von Elektrizität genutzt. Die dafür benötigte Temperatur liegt mit etwa 90 °C jedoch deutlich über dem Niveau bei allein thermischer Nutzung.

Als Herausforderung für die Nutzung tiefer Geothermie sind **die hohe Standortabhängigkeit** und die **Investitionsintensität** zu nennen. Liegen keine genauen Daten vor, sind **kapitalintensive Explorationsbohrungen** durchzuführen, die das Projekt bereits im Planungszeitraum belasten können. In der oberflächennahen Geothermie-Nutzung lassen sich geothermische Potenziale außerhalb von sogenannten Hochenthalpie-Feldern (= Zonen hoher Temperatur) nicht mehr ohne Zuschaltung einer Wärmepumpe nutzen. Dies gilt unabhängig davon, ob die Umweltwärme mittels Sonde oder Kollektor gesammelt wird.

Im betrachteten Gemeindegebiet ist die Nutzung von **Erdwärmesonden überwiegend nicht möglich**. Entweder sprechen wasserschutzrechtliche (rote Bereiche) oder geologische/hydrogeologische Belange (orangene Bereiche) gegen die Errichtung. Lediglich **kleinere Teile** des **westlichen** und des **südlichen** Stadtgebiets (grüner Bereich) sieht eine **uneingeschränkte Nutzungsmöglichkeit** von Erdwärmesonden vor.

Sorghof sind zwei Erdwärmesondenanlagen bis ca. 40 m Tiefe vorhanden laut Wasserwirtschaftsamt Weiden.

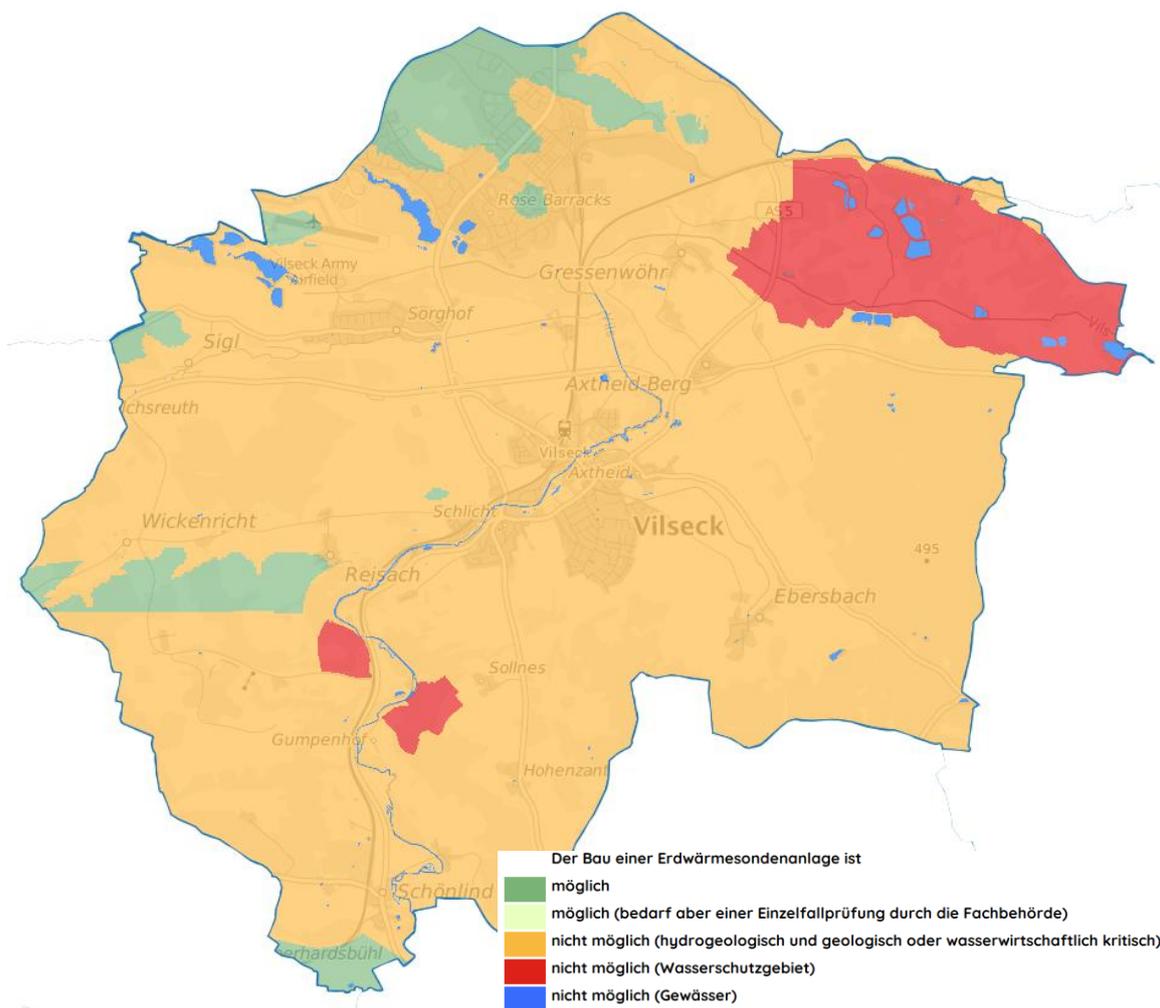


Abbildung 33: Potenziale für Erdwärmesonden (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.3.2 Erdkollektoren

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

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

Die nachfolgende Karte zeigt, welche Bereiche im beplanten Gebiet für die Ausbeutung geothermischer Potenziale durch Erdkollektoren **ungeeignet** sind. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um **Wasserschutzgebiete** (rote Bereiche) und **Flüsse** (blaue Bereiche), die aus offensichtlichen Gründen kein Potenzial in dieser Kategorie ergeben. Die **grünen Flächen** weisen eine **uneingeschränkte** Nutzungsmöglichkeit von Erdwärmekollektoranlagen auf.

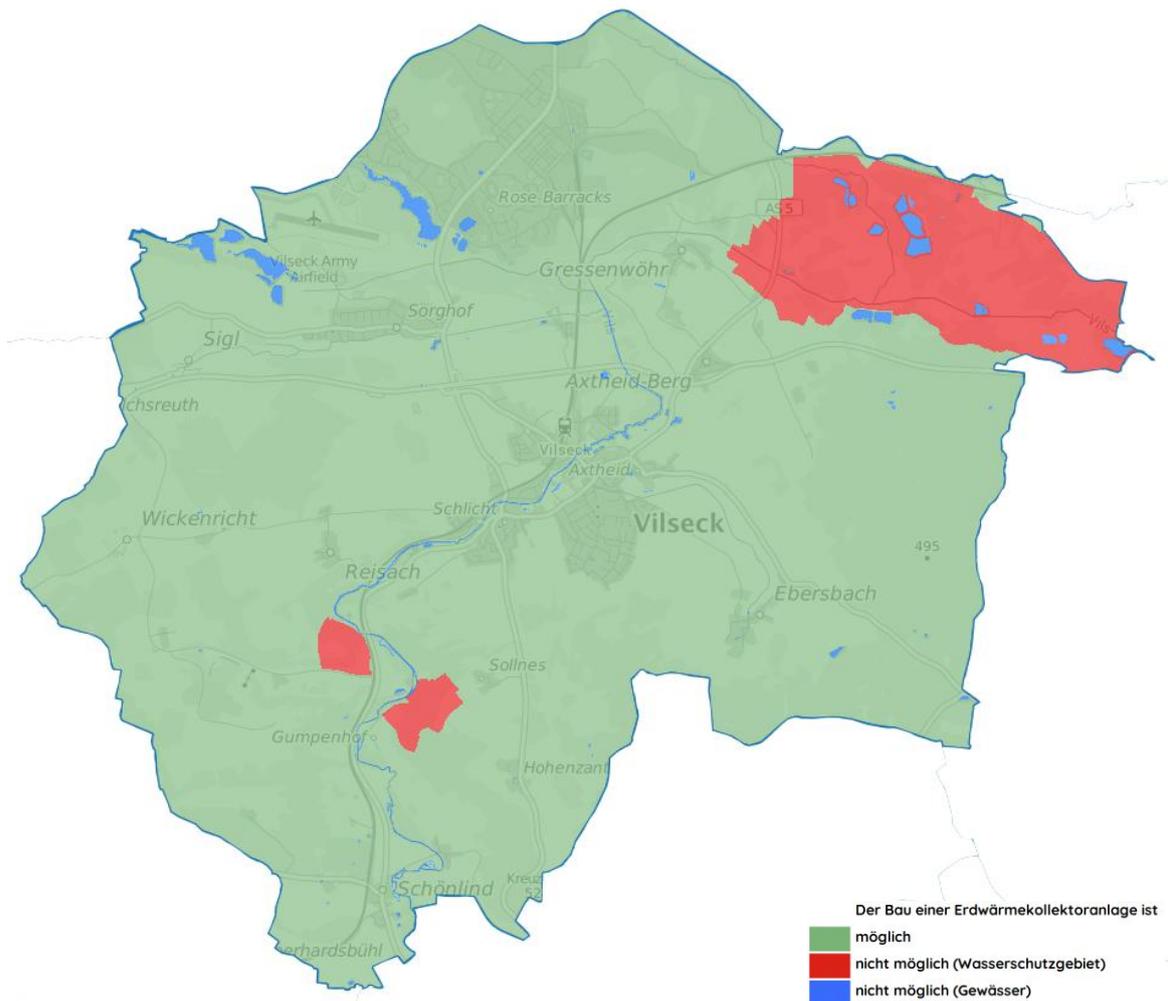


Abbildung 34: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.3.3 Grundwasserwärme

Eine weitere Möglichkeit der Geothermie-Nutzung ist der Entzug von Wärme aus dem Grundwasser. Hierbei ergeben sich jedoch besondere Herausforderungen aufgrund der **hohen Schutzbedürftigkeit** des **Grundwassers**. Neben grundsätzlich ausgeschlossenen Bereichen, wie **Wasserschutzgebieten**, ist die Durchteufung mehrerer Grundwasserstockwerke wasserrechtlich unzulässig. Darüber hinaus ergeben sich Vorgaben an die Reinhaltung und Wiedereinleitung des Grundwassers in den Grundwasserleiter, aus dem das Wasser zuvor entnommen wurde.

In Flussnähe lässt sich die Bereitstellung von Umweltwärme durch **Uferfiltratbrunnen** ermöglichen. Grund dafür ist, dass in diesen Bereichen mit einer erhöhten Grundwasserergiebigkeit aufgrund des **Uferbegleitstroms** der **Vils** zu rechnen ist. Ebenso ist ein **Grundwasserbegleitstrom** der Vils im Gebiet vorhanden, der jedoch nicht eindeutig durch eine trennende Schicht zum Fließgewässer abgrenzbar ist, wodurch es sich somit um sich gegenseitig beeinträchtigende, miteinander verbundene Systeme handelt. Damit ist die Nutzbarkeit ähnlich zur direkten Uferfiltratnutzung zu bewerten, sodass hierdurch keine nennenswerten Vorteile entstehen würden.

In den **sonstigen Gebieten** ist die Grundwasserentnahme mittels **Tiefbrunnen** möglich. Zur Nutzbarmachung werden ein Förderbrunnen und ein Schluckbrunnen gebohrt. Bei der **Planung** ist insbesondere auf die **Zusammensetzung** des Wassers zu achten, da Mineralien und gelöste Metalle zur Verockerung der Bohrungen führen können. Auch die **Sauerstoffgehalte** und **pH-Werte** sind im Rahmen detaillierter Untersuchungen zu messen, bevor das geothermische Potenzial einer Grundwasserquelle genutzt werden kann.

Die folgende Karte gibt Aufschluss über das wasserrechtlich mögliche Potenzial, etwaige Grundwasserzusammensetzungen, die das Erschließen der geothermischen Quelle unter Umständen erschweren oder unwirtschaftlich machen, sind hierbei nicht Bestandteil der Betrachtung.

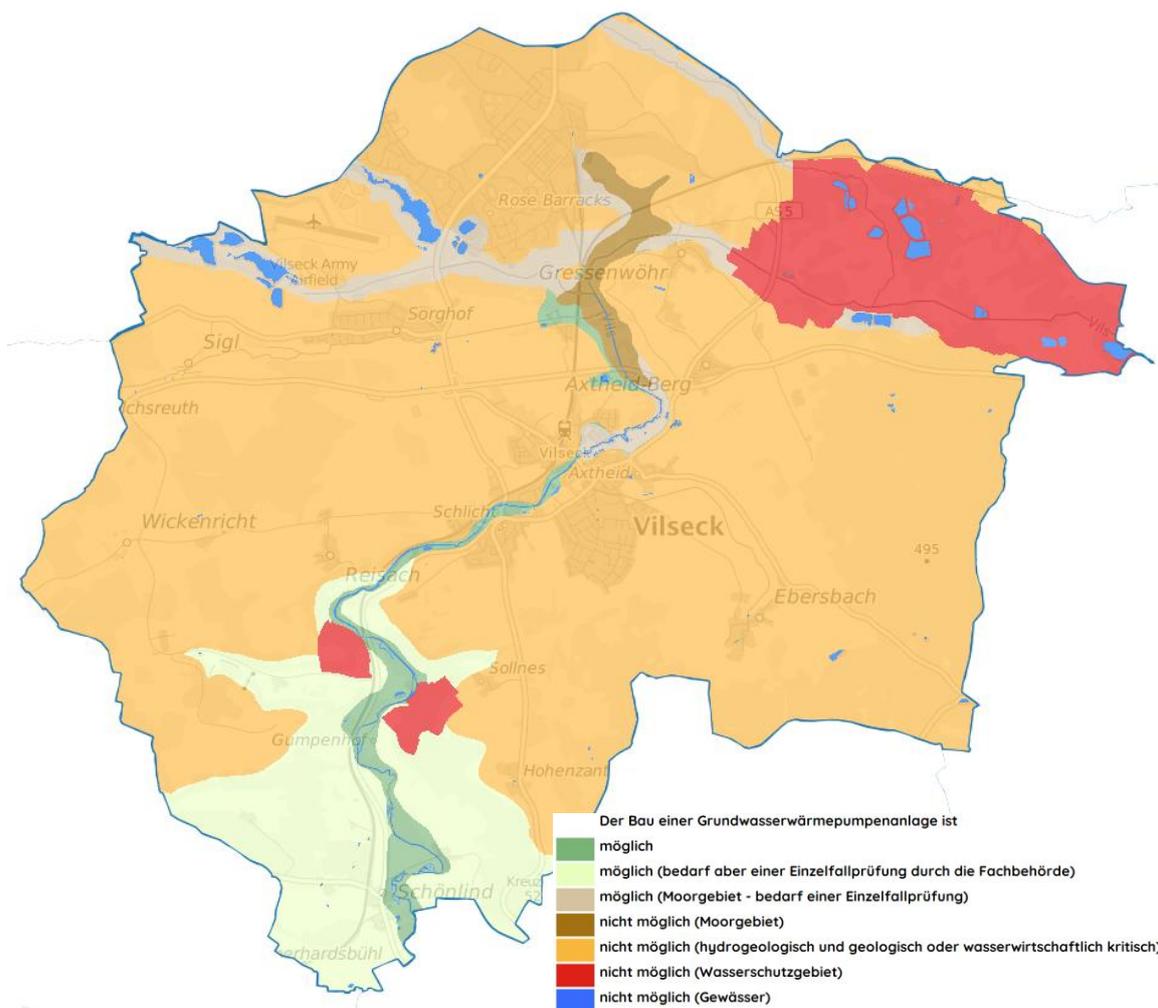


Abbildung 35: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

In den grün gekennzeichneten Bereichen ist die Grundwassernutzung potenziell möglich. Hier liegt das oberflächennahe, **quartäre Grundwasser** an, dessen Aufschluss und geothermische Nutzung nahezu uneingeschränkt möglich ist. In den rot gekennzeichneten Wasserschutzgebieten sowie den blau gekennzeichneten Gewässerflächen ist die Nutzung ausgeschlossen. Dem Vorhaben entgegenstehende Belange hydrogeologischer oder wasserwirtschaftlicher Natur sind durch die orangenen Flächen gekennzeichnet.

Nach Angaben des Wasserwirtschaftsamtes Weiden bestehen auf dem Stadtgebiet in tieferen Bereichen **bedeutsame Trinkwasservorkommen** und mit angespannten Grundwasser-Verhältnissen muss gerechnet werden. Daher sind immer **Probebohrungen und Einzelfallentscheidungen notwendig**. Es sind keine Bestandanalgen vorhanden im Stadtgebiet.

4.4 Fluss- oder Seewasser

Die Vils durchfließt das Stadtgebiet. Jedoch rät das zuständige Wasserwirtschaftsamt Weiden von einer direkten Nutzung des Gewässers mittels offener Systeme ab. Grund hierfür ist die geometrische Dimensionierung des Gewässers und eine geringe Wasserführung des Gewässers, welche aufgrund des voranschreitenden Klimawandels auch starken Schwankungen unterliegen wird.

4.5 Uferfiltrat

Zusätzlich zur direkten Nutzung des Flusswassers der Vils wurde die Nutzbarkeit von sogenanntem **Uferfiltrat** betrachtet. Unter Uferfiltrat versteht man Wasser, das in unmittelbarer Nähe zum Ufer eines fließenden Gewässers mittels Brunnen unterirdisch entnommen wird. Das hier entnommene Wasser stammt dabei zu großen Teilen aus dem **Fließgewässer**.

Hinweise dazu liefert unter anderem die Hinweiskarte „Hohe Grundwasserstände“ aus dem UmweltAtlas Bayern, der entlang der Vils, vor allem im Bereich des Kernortes in Vilseck, hohe Grundwasserstände ausgibt. Dies bedeutet, dass in **weniger als drei Meter** unterhalb des Geländes Grundwasser angetroffen werden kann. Das Wasserwirtschaftsamt Weiden befindet eine Bohrung und die Nutzung des Uferfiltrates für möglich.

Für die Entnahme von Uferfiltrat mittels Brunnen existieren bereits diverse Konzepte. So können entweder **mehrere vertikale** Bohrungen oder alternativ eine **vertikale** Bohrung mit **mehreren horizontalen** Bohrungen im Untergrund (sprich sternförmig) durchgeführt werden, wodurch sich an der Oberfläche ein geringerer Platzbedarf ergeben würde. Für die finale Bewertung der **Umsetzbarkeit** und einer möglichen **Entzugsleistung** sind jedoch **konkrete Probebohrungen** am Standort notwendig.

4.6 Abwärme

Innerhalb der Kommune fällt **Abwärme** bei der Ziegelei von **Leipfinger-Bader** an, welche sich in Schönwind, im südlichen Stadtgebiet, befindet. Der Transport der Abwärme zum nächsten Quartier, das groß genug für eine Wärmeverbundlösung wurde in enger Abstimmung mit dem Akteur geprüft und wird unter aktuellen Rahmenbedingungen als nicht wirtschaftlich eingestuft.

4.6.1 Industrie/ Großverbraucher

Basierend auf der Befragung der Industriebetriebe bzw. Großverbraucher, die bereits in Abschnitt 3.10 beschrieben wurden, konnte die im vorherigen Kapitel genannte **Ziegelei Leipfinger-Bader** identifiziert werden, die ein Potenzial zur Nutzung von anfallender Abwärme aufweist. Als weiterer Großverbraucher konnte das **Seniorenheim Vilseck des Bayrischen Roten Kreuzes** ermittelt werden, welches sich im Kernort Vilseck befindet und an die bestehende Wärmeverbundlösung angeschlossen ist. Beide Großverbraucher werden in Abbildung 23 räumlich dargestellt.

4.6.2 Abwasserkanäle

Zur Potenzialermittlung der Abwärme aus dem kommunalen **Abwasserkanal** wurde zunächst der Netzplan des lokalen Kanalnetzes verwendet. In Abbildung 36 wird das gesamte Netz kartografisch dargestellt.

Für einen technisch sinnvollen Betrieb sind gewisse Bedingungen zu erfüllen. Nach Rücksprache mit **Systemherstellern**, sowie nach **WPG** werden im Folgenden nur Kanalabschnitte mit einer Breite und Höhe von **mindestens DN 800** betrachtet. 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.

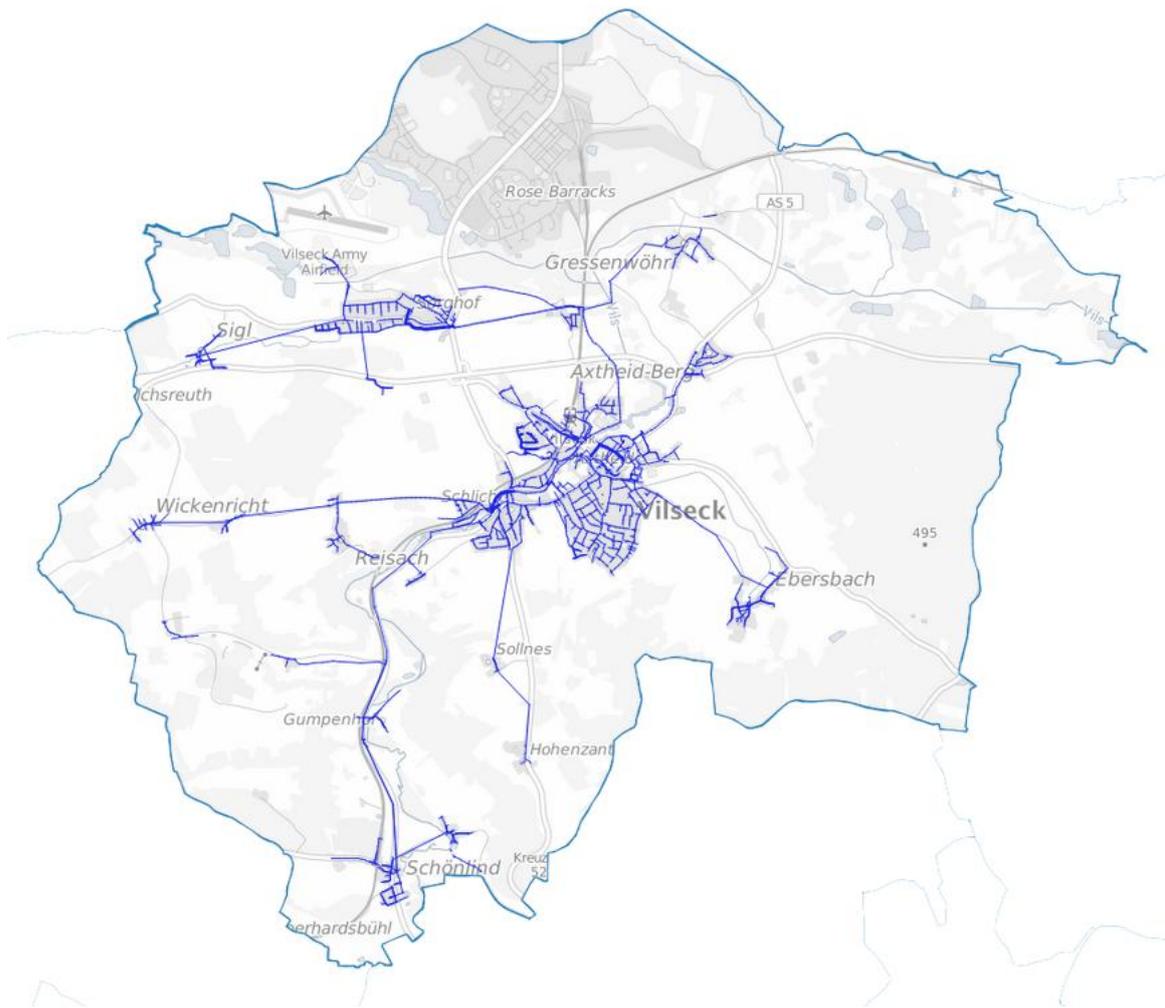


Abbildung 36: Abwassernetz

Das nach der Mindestdimension gefilterte Abwassernetz wird in Abbildung 37 dargestellt. Zu sehen ist, dass nur ein Bruchteil des Kanals diese Bedingung erfüllt. Ebenso resultiert aus der Betrachtung **kein längerer, zusammenhängender Netzstrang**, sondern wenige kleinere und nicht verbundene Abschnitte.



Abbildung 37: Abwassernetz gefiltert nach Abschnitten mit Höhe und Breite größer 800 mm (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

Nach Erhebungen des Statistischen Bundesamts entstehen pro Tag und Einwohner im Bundesdurchschnitt 128 Liter Abwasser.⁹ Pro 1.000 Einwohner entspricht dies einem durchschnittlichen Abfluss von etwa 1,5 l/s. Unter der Annahme einer Abkühlung um 2,5 K (in Anlehnung an Aussagen eines Systemherstellers) entspricht dies einer Wärmeentzugsleistung von etwa 16 kW pro 1.000 Einwohner. Somit ergibt sich für die gesamte Stadt überschlägig ein Wärmeentzugspotenzial **von etwa 110 kW** aus dem Abwasserkanal.

⁹ [Destatis](#)

Aufgrund fehlender Durchflussdaten und der damit verbundenen Unsicherheit wurde mit der Kommune abgestimmt, das Potenzial zunächst **nicht weiterzuverfolgen**.

4.6.3 Kläranlage

Die lokale Kläranlage wurde ebenso näher betrachtet, vor allem Aufgrund der geringen Distanz zu einem potenziellen Quartier für eine Wärmeverbundlösung von ca. einem Kilometer. Aus den Abfluss- und Temperaturdaten (siehe Abbildung 40) nach der Klärung für die Jahre 2021 und 2022 wurde ein ganzjährig verfügbares Potenzial von 200 kW Umweltleistung ermittelt. Diese Leistung kann über eine Wärmepumpe auf eine thermische Heizleistung von 360 kW_{th} angehoben werden. Für die Bemessung möglicher Entzugsleistung wurden von einem Hersteller Daten zu einzusetzenden Wärmetauschern und Wärmepumpen eingeholt.

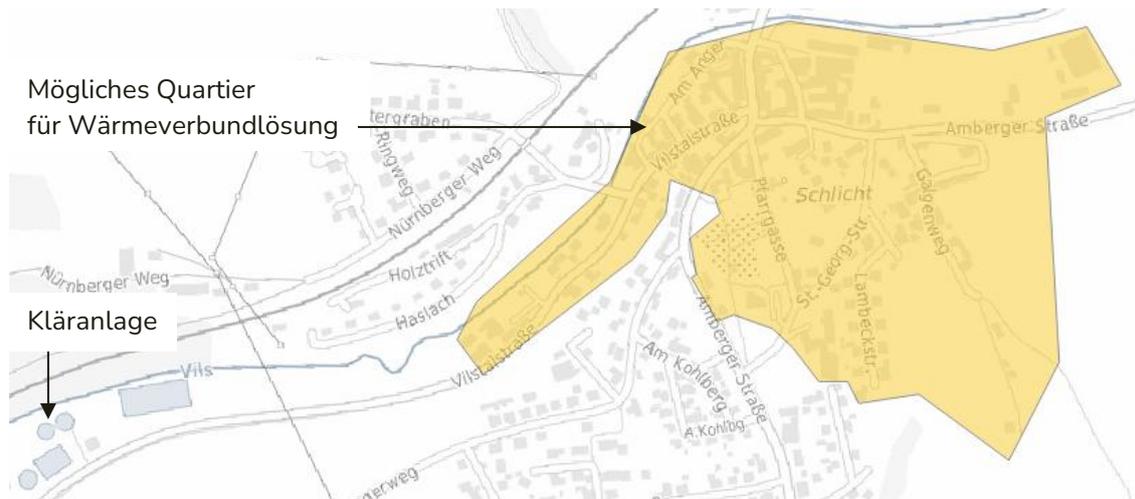


Abbildung 38: Lage der Kläranlage in Vilseck [Quelle: BKG¹⁰]



Abbildung 39: Kläranlage in Vilseck, am südlichen Ende des Ortsteils Schlicht [Quelle: BayernAtlas]

¹⁰ © Datenquellen Hintergrundkarte: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), Datenlizenz: Deutschland – Namensnennung – Version 2.0

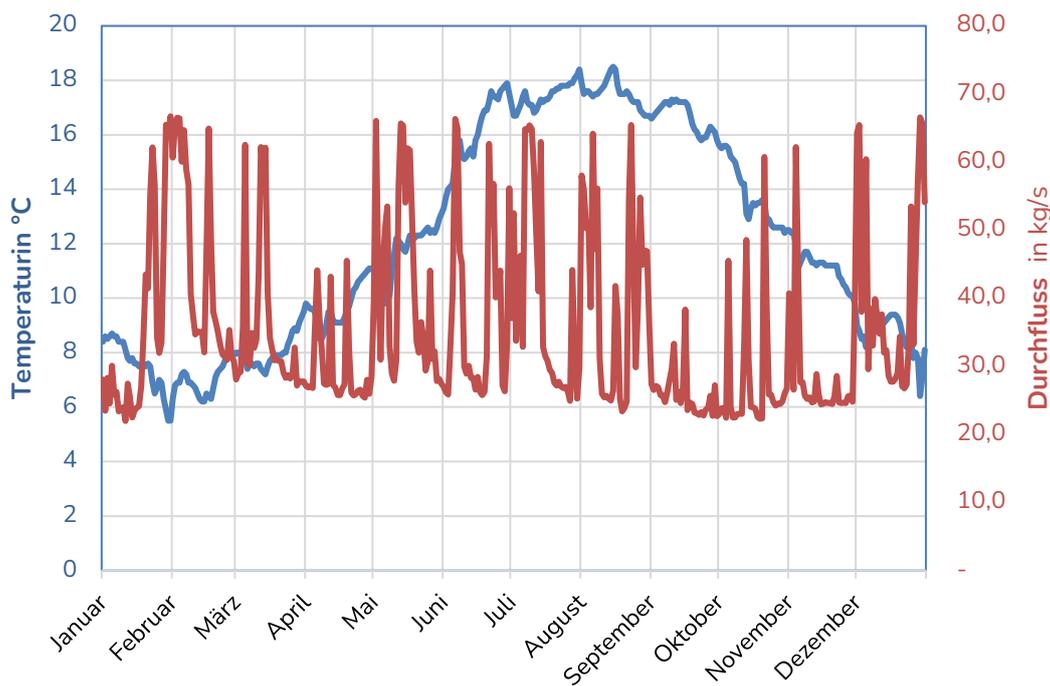


Abbildung 40: Temperatur und Durchfluss Zeitreihen als Mittelwerte aus den Jahren 2021-2022 für die Kläranlage in Vilseck, Schlicht /Datenquelle: Kommune)

4.7 Biomasse

Für die Ermittlung der Biomassepotenziale im Gebietsumfang der Kommune wird auf Daten der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (**LWF**) zurückgegriffen. Diese Daten geben Auskunft über die aus den Wäldern jährlich nutzbaren Energiepotenziale pro Kommune. Zusätzlich wird auf Daten des Bayerischen Landesamts für Umwelt (**LfU**) zurückgegriffen, welches die angefallene Altholzmenge der vergangenen Jahre pro Landkreis ausweist.

Die Potenziale des LWF beziehen sich zum einen auf **Derbholz**, damit wird die oberirdische Holzmasse über 7 cm Durchmesser mit Rinde bezeichnet.¹¹ Diese Daten beinhalten unter anderem Fernerkundungsdaten, Daten aus der dritten Bundeswaldinventur und aus einer Holzaufkommensmodellierung. Das bedeutet, dass der Walddumbau sowie die aktuelle Holznut-

¹¹ Weitere Informationen: <https://gdk.gdi-de.org/geonetwork/srv/api/records/fa366654-3716-43d8-9aad-ef9f44ad16ec>

zung nach Besitzart mitberücksichtigt wird. Es handelt sich dabei um wirtschaftliche Potenziale unter der Annahme einer zukünftig veränderten Baumartenzusammensetzung. Mit diesem Datensatz ist jedoch **keine Auskunft** darüber möglich, in welchem Umfang die Potenziale **bereits genutzt** werden oder in welchem Umfang sie **tatsächlich verfügbar gemacht** werden können.

Zudem gibt das LWF eine Auskunft über die Potenziale, die sich aufgrund **von Flur- und Siedlungsholz**¹² ergeben. Darunter fallen Gehölze, Hecken und Bäume im Offenland (beispielsweise Straßenränder, Parks, Gärten, etc.).

Die Daten der Abfallbilanz des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU) weisen landkreisscharf das angefallene **Altholz** aus. Unter der Annahme einer anteiligen energetischen Nutzung des Altholzes kann hieraus ebenso ein Potenzial zur Wärmeerzeugung aus der Kommune ermittelt werden.

Basierend auf den vorhergehend beschriebenen Daten des LWF und des LfU konnte somit ein theoretisches Potenzial von insgesamt **23,9 GWh** ermittelt werden. Dabei gehen 20,6 GWh auf Waldderbholznutzung und 3,0 GWh auf die Nutzung von Flur- und Siedlungsholz zurück. Aus der Verwertung von Altholz kann ein Potenzial von 0,3 GWh abgegriffen werden. Zusammenfassend sind die Potenziale in Tabelle 4 aufgelistet. Bei einem Wirkungsgrad von 90% ergibt sich ein thermisches Potenzial von **21,5 GWh_{th}**.

Tabelle 4: Biomassepotenzial

Art	Potenzial in GWh	Quelle
Waldderbholz	20,6	LWF
Flur- und Siedlungsholz	3,0	LWF
Altholz	0,27	LfU
Summe	23,9 entspricht 21,5 GWh_{th}	

¹² Weitere Informationen: <https://gdk.gdi-de.org/geonetwork/srv/api/records/5a3a64c9-230b-44f9-a444-565e6745be4e>

Zu den ermittelten Biomassepotenzialen wurde ebenso die Meinung des zuständigen Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (**AELF**) Amberg eingeholt. Dabei wurde das Potenzial aus Waldderbholz von 20 GWh mit Hilfe einer überschlägigen Rechnung des AELFs auf **4,8 GWh** nach unten korrigiert. Als Grund für die Abweichungen wurde unter anderem die **unregelmäßige Nutzung im Privatwald** (Anteil von etwa 82 %) mit angeführt. Ebenso wird bei der Berechnung des LWF eine höhere Holzentnahme aufgrund von Schadereignissen seitens AELF vermutet. Zusammenfassend ist der Vergleich beider ermittelter Biomassepotenziale in Abbildung 41 dargestellt.

Da im Rahmen der Wärmeplanung das theoretisch zur Verfügung stehende Potenzial zur Wärmeerzeugung berücksichtigt werden soll, wird im weiteren Verlauf des Projektes das Biomassepotenzial basierend auf den Daten des LWF und des LfU verwendet und somit das betragsmäßig größere. Dies wird damit begründet, dass aufgrund der ökologischen Bedeutung des Waldes und der voraussichtlich zunehmenden Rolle im Wärmesektor, die Bewirtschaftung des Privatwaldes in der Zukunft ebenfalls ansteigen wird. Dafür können beispielsweise auch **staatliche Förderungen**¹³ in Anspruch genommen werden, womit auch eine **Wiederaufforstung des Privatwaldes** erreicht werden kann.

¹³ [Staatliche Förderung für waldbauliche Maßnahmen - Wegweiser für bayerische Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer](#)

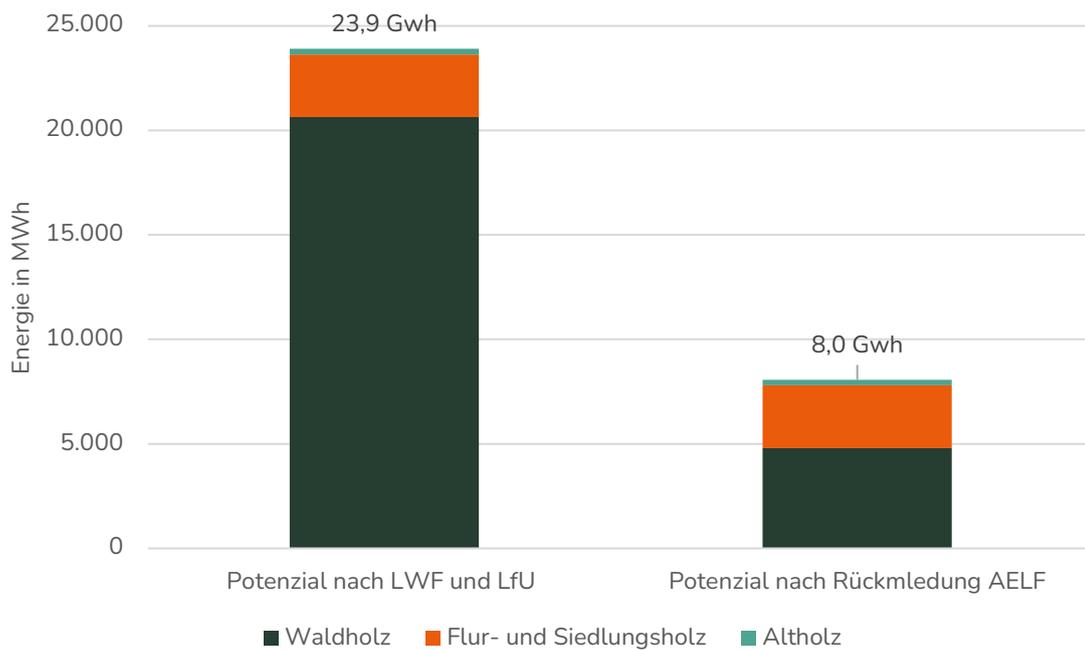


Abbildung 41: Biomassepotenzial nach LWF und LfU sowie nach Rückmeldung des AELF

Die Nutzung von Biomasse in der Wärmeversorgung **kann** eine nachhaltige und bezahlbare Option darstellen. Aus ökologischer Sicht sollte jedoch der Brennstoff **aus der Region** bezogen werden. Es ist bei der Nutzung von Biomasse jedoch darauf hinzuweisen, dass die mittel- und langfristigen **Kosten** für den Brennstoff je nach Szenario **stark steigen können**, wenn durch die fortschreitende Energiewende **andere Sektoren** vermehrt auf die Nutzung von Biomasse setzen (z.B. Prozesswärme in der Industrie). Im Zusammenhang mit dem Aufbau von Wärmenetzen kann die Nutzung von Biomasse u.U. eine sinnvolle **Übergangstechnologie** für den Aufbau der Netzinfrastruktur darstellen.

Die Einbindung der Biomasse in die Wärmeversorgung bringt zunächst den Vorteil mit sich, dass **hohe Anschlussquoten** bedingt durch den eher **niedrigeren Wärmepreis** im Vergleich zu anderen Varianten erreicht werden können. Bei der Errichtung einer Heizzentrale, die den Energieträger Biomasse verwendet, sind dennoch einige Punkte bereits im Vorfeld zur Berücksichtigung zu empfehlen. So sollte das Heizwerk von Beginn an bereits so geplant werden, dass auch eine **Umrüstung** auf andere Technologien, wie beispielsweise Großwärmepumpen, **möglich ist**. Ebenso sollten bereits **andere Energieträger** beim Aufbau eines Wärmenetzes mit integriert werden. So kann beispielsweise ein Wärmeerzeugerpark so geplant

werden, dass im **Sommer** der Wärmeverbrauch primär über **Wärmepumpen** oder **Solarthermie** gedeckt werden kann, damit die Biomasse nicht die alleinige Versorgung übernimmt. Bedingt durch die starke Abhängigkeit von den lokalen Verhältnissen können die Biomassepotenziale sehr stark schwanken. Eine Nutzung von Biomasse als Energieträger erfordert deshalb unter Umständen eine Entscheidung im Einzelfall. Das Nachhaltigkeitskriterien für Biomasse werden darüber hinaus in der EU-Richtlinie 2018/2001 (**RED II**)¹⁴ geregelt und sind für die Nutzung von Biomasse als erneuerbarer Energieträger zu berücksichtigen.

4.8 Biogas

Zur Ermittlung des theoretischen Biogaspotenzials wird auf Daten des Bayerischen Landesamtes für Statistik (**LfStat**) und des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (**LfU**) zurückgegriffen. Konkret werden 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 Potenzial aus Gülle bestimmt. Ebenso wird der Potenzialberechnung zu Grunde gelegt, dass der jährlich anfallende Bioabfall vollständig zur Erzeugung von Biogas genutzt werden kann. Das hieraus ermittelte Potenzial versteht sich als theoretisches Potenzial zur Erzeugung von Biogas mittels lokaler Ressourcen und ist somit auch zunächst unabhängig davon zu betrachten, ob Biogasanlagen im Gemeindegebiet vorhanden sind.

Insgesamt kann ein theoretisches Biogaspotenzial von ca. **15 GWh_{Hi}** bestimmt werden. Die Nutzung dieses Potenzials über ein Blockheizkraftwerk zur Strom- und Wärmegewinnung ist aus wirtschaftlicher Sicht am ehesten gegeben. Daraus ergibt sich ein Wirkungsgrad von 45% für die Wärmegewinnung und somit ein Gesamtpotenzial von **6,8 GWh_{th}**

¹⁴ [RED II Richtlinie](#)

Die Potenziale, aufgliedert nach der Herkunft, werden in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Theoretisches Biogaspotenzial

<i>Herkunft</i>	<i>Potenzial in GWh</i>	<i>Datenquellen</i>
<i>Energiepflanzen</i>	12	LfStat
<i>Gülle</i>	2,6	LfStat
<i>Bioabfall</i>	0,029	LfStat, LfU
Summe	15 entspricht 6,8 GWh_{th}	

Auf dem Stadtgebiet befindet sich **eine Biogasanlage** nahe dem Kerngebiet Vilseck in Richtung Ebersbach (siehe Abbildung 42), betrieben durch Herrn Weiß. Das erzeugte Biogas wird aktuell vor Ort in einem BHKW mit insgesamt über 380 kW_{el} installierter Leistung verstromt, mit einer äquivalenten thermischen Leistung. Die anfallende Abwärme wird zum geringeren Teil zur Schütttrocknung im Sommer verwendet und 1,7 MWh_{th} werden in die bestehende Wärmeverbundlösung eingespeist, die im Kerngebiet Vilseck besteht.



Abbildung 42: Lage der Biogasanlage in Vilseck [Quellen: BKG¹⁰]

4.9 Wasserstoff

Im Stadtgebiet befinden sich ein Umspannwerk mit zwei Transformatoren (siehe Abbildung 43 und Abbildung 44). Es besteht vor allem am Netztransformator 2 eine hohe Rückspeisung von Strom. Diese hohe Rückspeisung, bzw. auch ggf. Abschaltungen von am Umspannwerk angeschlossenen Photovoltaikanlagen, die sich auf dem Stadtgebiet und in den Umliegenden Gemeinde befinden, macht dieses Umspannwerk attraktiv für die Installation eines Elektrolyseurs. Hinzu kommt die geografische Nähe zum Wasserstoffkernnetz. Ab 4.000 Vollbenutzungsstunden (VBh) kann ein wirtschaftlicher Betrieb eines Elektrolyseurs angenommen werden¹⁵. Dies ist für den Netztransformator 2 bei einer Leistung von ca. 2 MW gegeben. Somit ergeben 2 MW_{el} elektrische Leistung und 4.000 VBh einen Stromeinsatz von 8.000 MWh_{el}. Wenn nun ein Wirkungsgrad von 60%¹⁶ für den Elektrolyseur angenommen wird, könnten 4.800 MWh_{Hi} Wasserstoff generiert werden mit einer nutzbaren Abwärme von 3.200 MWh_{th}. Allerdings bestehen keine konkreten Planungen zu diesem Elektrolyseur. Wei-

¹⁵ Dies sind Erfahrungswerte, die sich aus Gesprächen mit Herstellern und Projektierenden ergeben haben.

¹⁶ Hersteller geben eine Spannweite für den Wirkungsgrad von 58% - 63% an.

terhin spricht gegen die weitere Einbeziehung dieses Potenzials, dass die potenzielle Abwärme zwei Kilometer oder mehr transportiert werden müsste zum nächsten Quartier, dass sich für eine Wärmeverbundlösung eignet (siehe Abbildung 44).

Jahresdauerlinien 2023 der Netztrafos am UW Vilseck

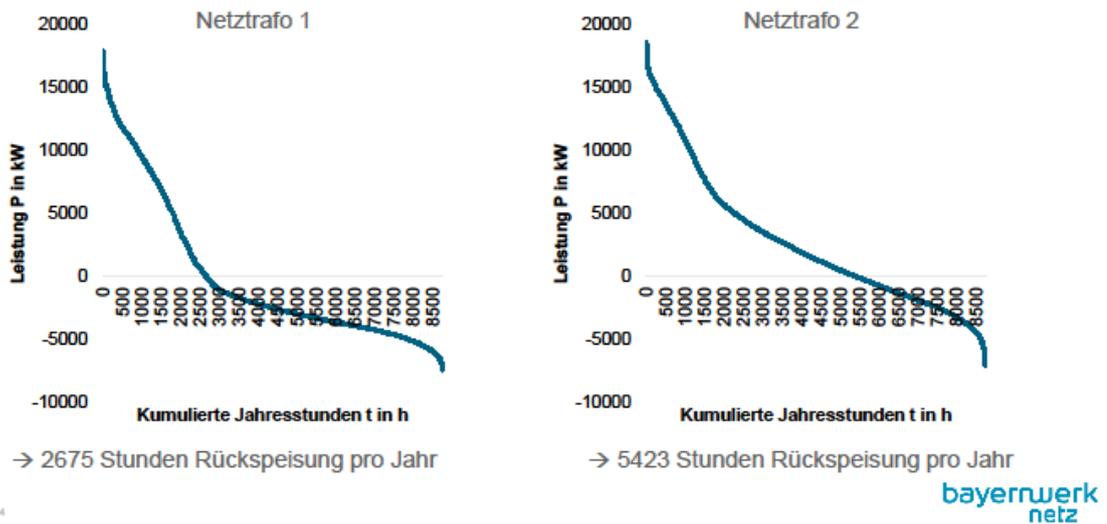


Abbildung 43: Leistung der Netztransformatoren im Umspannwerk in Vilseck über Gesamtanzahl an Stunden, die aus dem Netz bezogen bzw. in das Netz eingespeist wird. Positive Werte sind eine Einspeisung in das Netz [Quelle: Bayernwerk Netz GmbH].



Abbildung 44: Lage des Umspannwerks in Vilseck [Quellen: Bayernwerk Netz GmbH und BKG¹⁰].

4.10 Zwischenfazit Potenzialanalyse

In Tabelle 6 werden die untersuchten Potenziale **zusammenfassend** dargestellt. Zusätzlich werden die Biomasse- und Biogas-Potenziale in Abbildung 45 abgebildet. Zu sehen ist, dass die Energieträger jeweils nur ein Drittel beziehungsweise ein Fünftel des Wärmeverbrauchs Vilsecks abdecken könnten. Wobei, wie in Kapitel 4.7 diskutiert, dies nur statistische Werte

sind und die realen Werte vermutlich darunter liegen. Eine vollständige Abdeckung über diese Potenziale ist somit nicht möglich.

Tabelle 6: Übersicht der Potenziale

Biomasse (fest)	++	~ 21 GWh _{th} /a
Biogas	+	~ 7 GWh _{th} /a
Geothermie-Potenziale	-	Erdwärmekollektoren, Nutzung dezentral
Flusswasser	-	Geringes Potenzial Vils, WWA rät ab
Uferfiltrat	+	Allg. möglich laut WWA
Freiflächen (PV)	+	10 GWh _{el} /a
Dachflächen (PV)	++	62 GWh _{el} /a
Windkraft	-	Keine Aussage möglich zu diesem Zeitpunkt
Grünes Gasnetz	-	Nur eine BGA vorhanden
Wasserstoff	+	Abstimmung mit Bayernwerk, liegt an H2 Kernnetz
Abwärme	-	Vorhanden (Ziegelei) – Abstand zu Vilseck eher zu hoch
Kläranlage	+	360 kW _{th}
Abwasserwärme	--	Zu geringer Durchfluss zu erwarten

Für Freiflächen Photovoltaik-Anlagen ergibt sich mittels der im Kriterienkatalog festgesetzten Obergrenze nur ein kleines Potenzial, wohingegen das Potenzial für Dachanlagen wesentlich höher ist. Diese Stromerzeugungsanlagen können ebenso in die Wärmeversorgung mit eingebunden werden. Für Windkraftanlagen sind bisher keine Flächen ausgewiesen, somit kann kein Potenzial angegeben werden.

Potenziale zur Nutzung der **Geothermie** sind in Vilseck vorhanden. Für die **dezentrale** Wärmeversorgung sind **Erdsonden** dabei jedoch in weiten Teilen der Gemeinde **nicht möglich**, wohingegen **Erdwärmekollektoren größtenteils möglich** sind.

Die thermische **Nutzung** der **Vils** wird seitens des Wasserwirtschaftsamtes im notwendigen Umfang als **nicht umsetzbar eingeschätzt**. Bedingt durch die geringen Volumenströme rät

das Wasserwirtschaftsamt Weiden von einer Nutzung ab, wohingegen die Nutzung des **Uferfiltrats** als **möglich** eingeschätzt wird.

Aus der Umfrage der Industrie und der Großverbraucher konnte **ein** Akteur mit **Abwärmepotenzial** ermittelt werden. Das ist die Ziegelei Leipfinger-Bader in Schönwind. Auf Grund der großen Distanz zu Teilgebieten, die für eine Wärmeverbundlösung in Frage kämen, wird diese Abwärmequelle als nicht geeignet eingeschätzt. Die Analyse des **Abwassernetzes** ergab bestimmte Teilstränge, die bedingt durch ihren **Durchmesser** für die thermische Nutzung geeignet waren, jedoch liegen **keine** konkreten **Messreihen** für Durchfluss und Temperatur im Kanal vor. Aufgrund voraussichtlich niedriger Durchflüsse in den potenziellen Kanalabschnitten ist mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht ausreichend thermische Entzugsleistung für eine Wärmenutzung vorhanden. An der örtlichen **Kläranlage** kann eine Leistung von mindestens $360 \text{ kW}_{\text{th}}$ entnommen werden. Für die Nutzung dieser Abwärme spricht eine geringe Distanz von 1 km zum nächsten möglichen Quartier, das für eine Wärmeverbundlösung geeignet wäre.

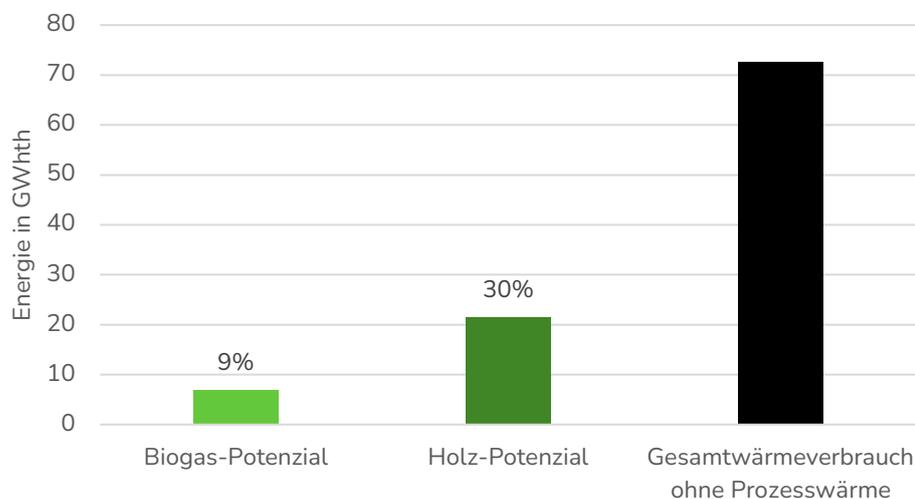


Abbildung 45: Gegenüberstellung Biomasse- und Biogaspotenzial mit Gesamtwärmeverbrauch in Vilseck, ohne die Prozesswärme aus der Ziegelei.

Da vom **Gasnetzbetreiber** derzeit noch **keine** konkreten **Aussagen** zum zukünftigen Gasnetz getroffen werden konnten, wird durch die damit entstehende große Unsicherheit der theoretisch ausgewiesene Beitrag von lokal erzeugtem, grünen Wasserstoff zur Wärmeversorgung **nachrangig** betrachtet.

5 Zielszenario

Nach § 18 WPG Abs. 1 ist für alle Gebiete, die nicht der verkürzten Wärmeplanung unterliegen, eine **Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete** durchzuführen. Hierzu stellt die planungsverantwortliche Stelle mit dem Ziel einer möglichst kosteneffizienten Versorgung des jeweiligen Teilgebiets auf Basis von **Wirtschaftlichkeitsvergleichen** jeweils differenziert für die Betrachtungszeitpunkte dar, welche Wärmeversorgungsart sich für das jeweilige geplante Teilgebiet besonders eignet. Dies erfolgt mithilfe der nachfolgenden Parameter:

1. Wärmegestehungskosten¹⁷
2. Realisierungsrisiken
3. Maß an Versorgungssicherheit
4. Kumulierte Treibhausgasemissionen

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 bereitzustellen.

Nach § 18 WPG Abs. 3 erfolgt die Einteilung des geplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die **Betrachtungszeitpunkte** der Jahre **2030, 2035 und 2040**.

5.1.1 Erstellung von Standardlastprofilen und Jahresdauerlinien

Zur detaillierteren Betrachtung bestimmter Teilgebiete wird der zeitliche Wärmeverbrauch aus den vorliegenden Daten des Wärmekatasters abgeleitet. Dabei wird mittels des absoluten jährlichen Wärmeverbrauchs und **Standardlastprofilen**, die die Art des Gebäudes berücksichtigen, der Verlauf des Wärmeverbrauchs **gebäudescharf** abgebildet. Falls vorhan-

¹⁷ Die Wärmegestehungskosten umfassen sowohl Investitionskosten einschließlich Infrastrukturausbaukosten als auch Betriebskosten über die Lebensdauer.

den, werden v.a. bei relevanten Großverbrauchern **gemessene Lastgänge** anstelle der Standardlastprofile verwendet. Zur Darstellung des Wärmeverbrauchs auf Quartiersebene werden alle in diesem befindlichen, zeitlich aufgelösten Wärmeverbräuche **kumuliert**. Dabei wird zunächst keine Gleichzeitigkeit mitberücksichtigt. Um die benötigte Wärmeleistung im Jahresverlauf besser beurteilen zu können, wird eine **Jahresdauerlinie** erstellt. Diese stellt die Wärmeleistung absteigend dar und gibt somit Aufschluss darüber, welche Wärmeleistung zu wie vielen Stunden im Jahr benötigt wird.

5.1.2 Dimensionierung der Technologien

Auf Grundlage des zeitlich differenzierten Wärmeverbrauchs der Quartiere kann die **Dimensionierung** der Wärmeerzeuger durchgeführt werden. Zunächst werden potenzielle **Wärmeverluste** im Wärmenetz berücksichtigt, indem der Wärmeverbrauch in Abhängigkeit der Wärmebelegungsichte des Quartiers erhöht wird. Falls gewünscht, wird über typische Erzeugungsprofile zeitlich aufgelöst ein möglicher Betrag der Wärmeerzeugung mittels **Solarthermie** ermittelt. Über das verbleibende Profil kann die Dimensionierung weiterer Wärmeerzeuger durchgeführt werden. Diese werden wiederum durch ihre **thermische Spitzenleistung** und die **Volllaststunden** definiert. Das Produkt aus beiden Parametern ergibt die jährliche Wärmeerzeugung, worüber sich der jährliche Anteil der jeweiligen Technologie an der Wärmeversorgung des Wärmenetzes ermitteln lässt. Ziel dieser Betrachtung ist es, Wärmeerzeuger mit möglichst hohen Volllaststunden zu ermitteln und den Anteil an Spitzenlasttechnologien möglichst gering zu halten. Mithilfe der ermittelten notwendigen thermischen Leistung und Laufzeit der Erzeuger kann anschließend eine überschlägige Wirtschaftlichkeitsberechnung (Vollkostenrechnung) erfolgen.

5.1.3 Kostenschätzung

Zur Quantifizierung der Wärmegestehungskosten, die wesentliches Bewertungskriterium zur Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete sind, werden Kostenschätzungen aufgestellt. Auf Grundlage der ausgelegten Versorgungsvarianten wird eine überschlägige **Vollkostenrechnung** in Anlehnung an die **VDI 2067** erstellt, die dem **Technikkatalog Wärmeplanung** des BMWK und BMWWSB entnommen wurden. Das bedeutet, dass sämtliche ein-

malige und laufende Kosten zusammengefasst und auf einen bestimmten Zeitraum abgeschrieben werden. Dadurch wird eine geeignete und adäquate **Entscheidungsgrundlage** für **Investitionen mit langfristigen Wirkungen** geschaffen.

5.2 Zielszenario 2040

Im nachfolgenden Abschnitt wird das Zielszenario im Jahr 2040 inklusive der Zwischenschritte in den Stützjahren dargestellt und näher erläutert.

5.2.1 Voraussetzungen und Annahmen

Die Betrachtungen basieren auf Annahmen, die bereits in den vorherigen Kapiteln beschrieben wurden. Unter anderem wird aufgrund der Analysen zum aktuellen Zeitpunkt Wasserstoff nur in zentralen Wärmeverbundlösungen angesetzt im Gemeindegebiet (vgl. Abschnitt 3.8). Wie bereits ausgeführt, ist anzumerken, dass bei einer möglichen **Fortschreibung** des Wärmeplans zukünftig auch **grüne Gasnetze denkbar** sein können.

Darüber hinaus wurde die Einteilung in Wärmenetzgebiete u.a. auf Basis des gesamten **Wärmeverbrauchs der Straßenzüge und vorhandener Potentiale in Abstimmung mit der Kommune** durchgeführt. Die Umsetzbarkeit wird dementsprechend weiterhin stark von der **realen Anschlussquote** sowie dem Betreibermodell und möglichen Akteuren für die Umsetzung **abhängen**.

5.2.2 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Nachfolgend werden die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete in den Stützjahren, sowie dem Zieljahr 2040 dargestellt. Die Einteilung nach dem WPG lautet wie folgt.

Tabelle 7: Farbliche Einteilung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im in den Stützjahren und im Zieljahr

Farbe	Wahrscheinlichkeit
	Wärmenetzverdichtungsgebiet
	Wärmenetzausbauggebiet
	Wärmenetzneubauggebiet
	Wasserstoffnetzgebiet
	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
	Prüfgebiet

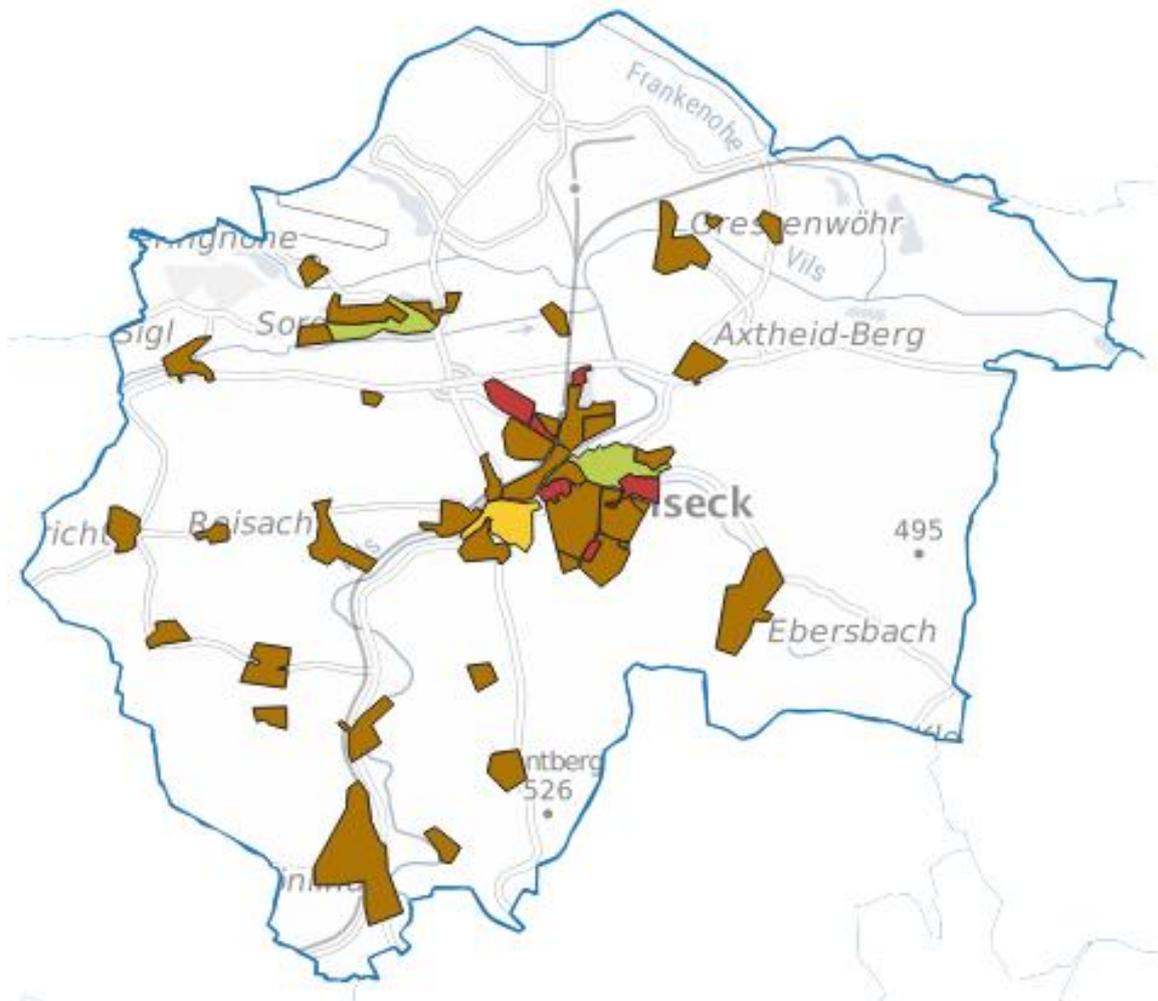


Abbildung 46: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Die nachfolgenden Betrachtungen wurden zusammen mit der Kommune erarbeitet. Im Jahr **2030** (vgl. Abbildung 46) sind zunächst das Quartiere Vilsseck Zentrum und das Quartier Sorghof Süd als Wärmenetzneubaugebiete klassifiziert. Wobei bei dem Quartier Vilsseck Zentrum empfohlen wird das bestehende Wärmenetz mit der Biogasanlage, angrenzend als roten Prüfgebiet klassifiziert hinzuzuziehen. Dieses Gebiet ist als Prüfgebiet klassifiziert, da absehbar ist, dass ein großer Verbraucher wegfällt und dann anderweite Nutzung der Abwärme aus dem BHKW, dass an die Biogasanlage angeschlossen ist, sinnvoll sein wird. Das Quartier Schlicht Zentrum ist als Wärmenetzausbaubereich klassifiziert, da dort schon ein kleines Netz in Planung ist.

Für das Jahr **2035** sind zusätzlich die Quartiere Vilseck West und Schlicht Süd als Wärmenetzneubaugebiete klassifiziert (siehe Abbildung 47). Schlicht Süd kann als Erweiterung einer möglichen Wärmeverbundlösung in Schlicht Zentrum gesehen werden.

Ab dem Jahr **2040** werden noch ein Quartier östlich des Bahnhofs im Norden des Kernortes und ein Quartier im Südwesten des Kernortes als Wärmenetzneubaugebiete eingeteilt (siehe Abbildung 48).

Neben dem oben erwähnten Gebiet des bestehenden Wärmenetzes sind noch weitere Gebiete als **Prüfgebiete** ausgewiesen. Bei einem Großteil der Gebiete handelt es sich um **Gewerbegebiete**, wo Antwort bezüglich Verbräuche oder Anschlussinteresse an ein Wärmenetz ausblieb. Daher muss hier in einer Fortschreibung der Wärmeplanung erneut angefragt werden. Das Gebiet um den Bauhof ist abhängig von dem Gewerbegebiet, das sich nordwestlich des Bauhofs befindet, und ist somit ebenfalls Prüfgebiet. Ebenso ist das Schwimmbad als Prüfgebiet klassifiziert.

Die Prüfung nach § 28 WPG hinsichtlich einer grünen Methanversorgung ist hier negativ ausgefallen, da nach Absprache mit den Betreiber und aufgrund der geringen Größe der Biogasanlage keine nennenswerten Grüngas-Potenziale ersichtlich sind.

Die **verbleibenden Gebiete** werden als Gebiet für die **dezentrale Versorgung** klassifiziert. In diesen Gebieten wird es als unwahrscheinlich angesehen, dass diese großflächig mit einem Wärmenetz bzw. einem Grüngasnetz versorgt bzw. erschlossen werden. Gebäude in jenen Gebieten werden zukünftig mit hoher Wahrscheinlichkeit dezentral mittels Einzellösungen versorgt werden. Im Einzelfall können jedoch auch hier Wärmeverbundlösungen entstehen. Aufgrund der Abnahmestruktur ist hier allerdings eher mit kleineren Lösungen, wie beispielsweise der gemeinsamen Versorgung nahegelegener Gebäude zu rechnen.

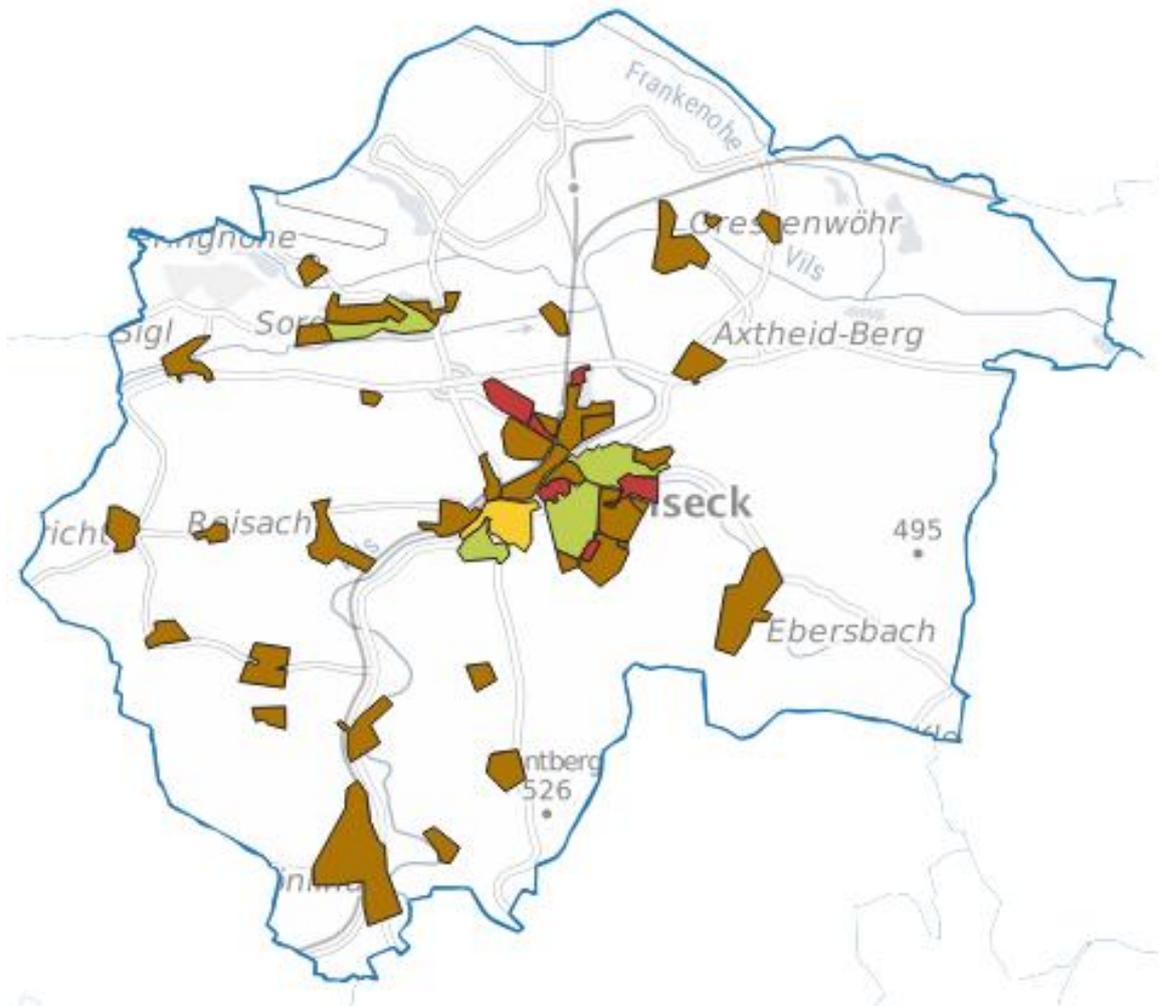


Abbildung 47: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2035 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

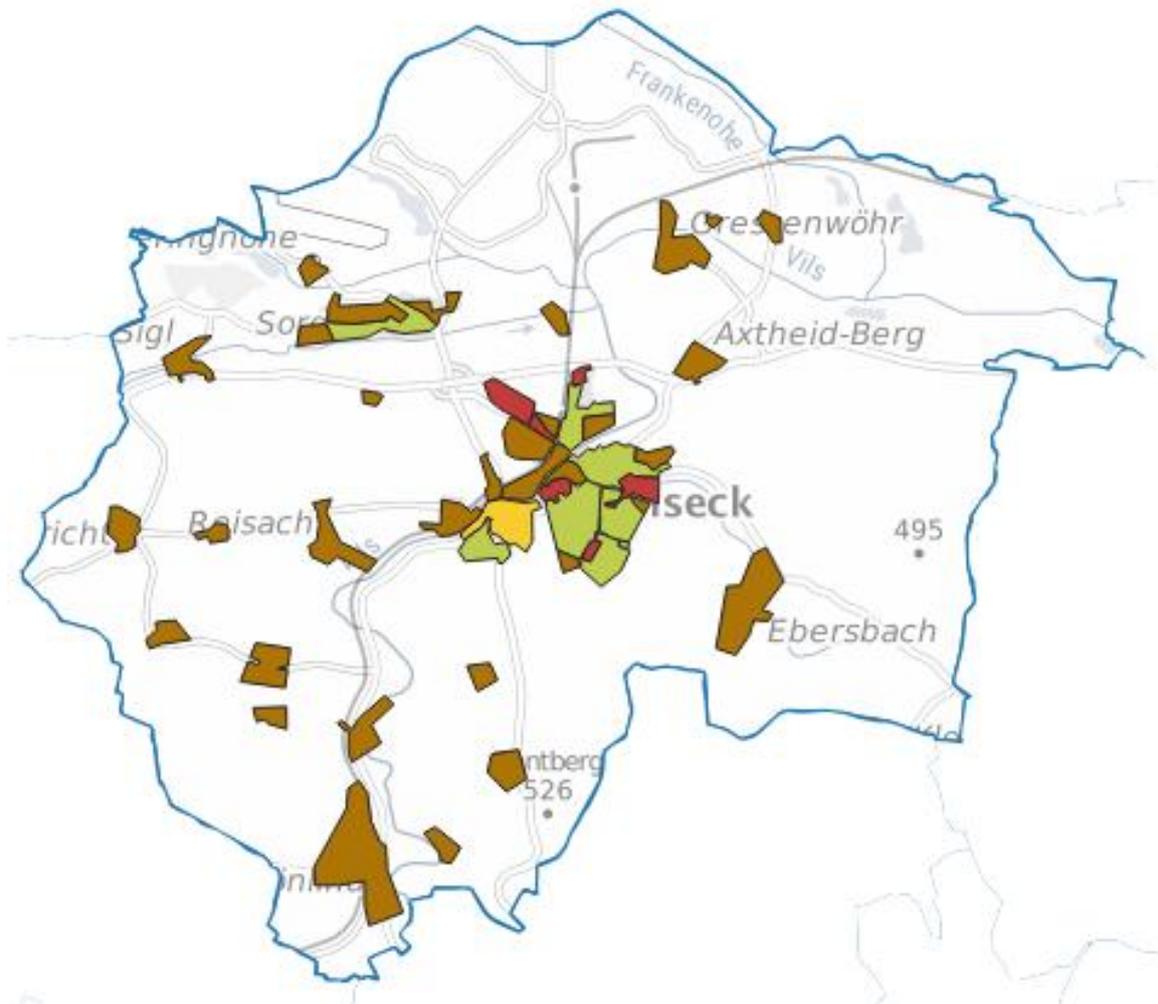


Abbildung 48: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2040 und 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV).

5.2.3 Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

Nach §18 Absatz 5 sind die beplanten Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial darzustellen. Die Gebiete in Abbildung 49 haben einen großen Anteil an Gebäuden mit einem hohen spezifischen Endenergieverbrauch für Raumwärme auf, die besonders für Maßnahmen zur Reduktion des Endenergiebedarfs geeignet sind. Hierbei handelt es sich um das Quartier im Stadtkern (Vilsseck Zentrum), sowie das Quartier im Zentrum des Stadtteiles Schlicht.



Abbildung 49: Quartiere mit erhöhtem Einsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

5.2.4 Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr

Nach § 19 Abs. 2 sind die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr anhand ihrer Eignung wie folgt einzustufen:

Tabelle 8 Farbliche Einteilung der Eignung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr

Farbe	Wahrscheinlichkeit
	sehr wahrscheinlich geeignet
	wahrscheinlich geeignet
	wahrscheinlich ungeeignet
	sehr wahrscheinlich ungeeignet

Nachfolgend werden in Abbildung 50 die Wahrscheinlichkeitsstufen für die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete dargestellt.

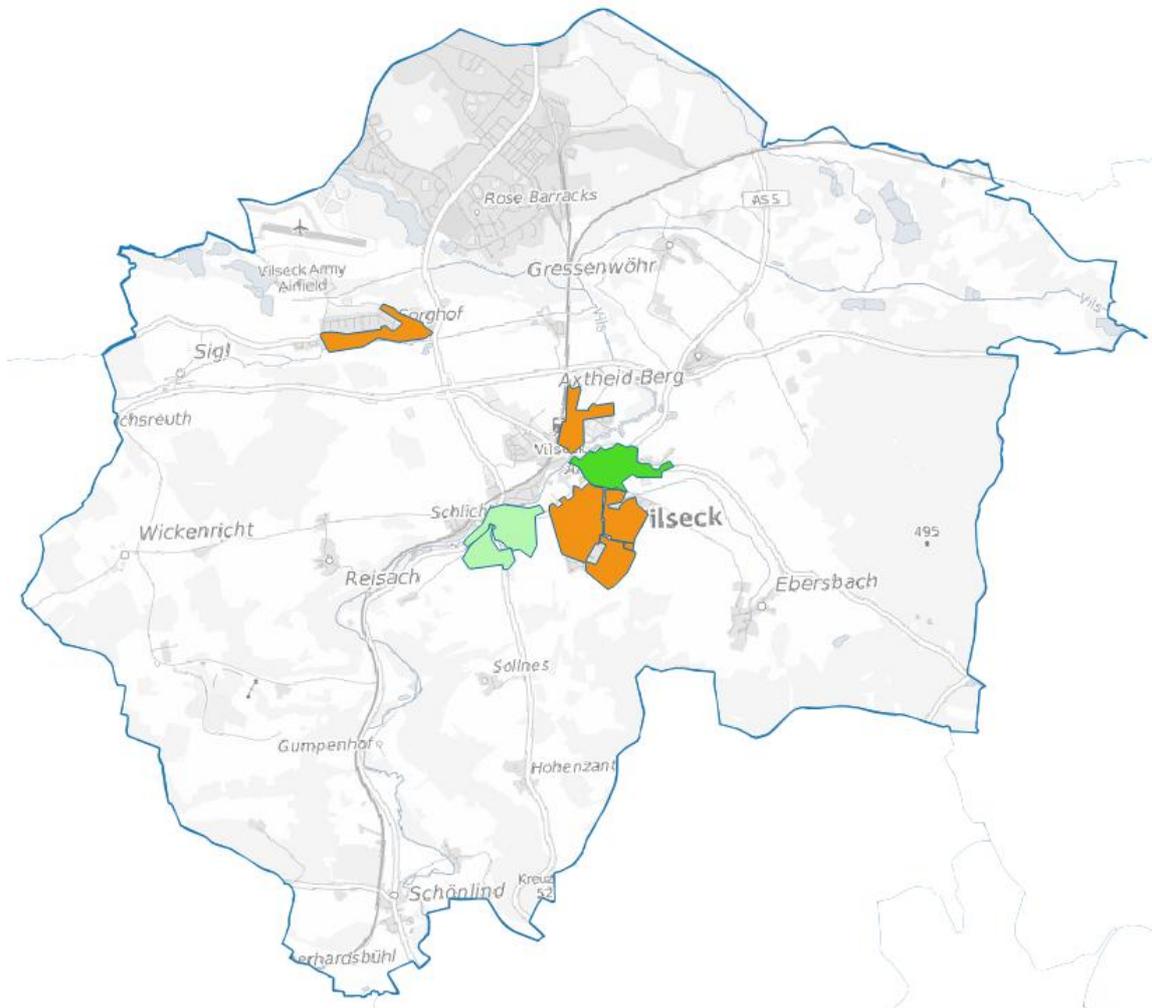


Abbildung 50: Umsetzungswahrscheinlichkeit der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

Bei der Einordnung der in Abbildung 50 dargestellten Wahrscheinlichkeitsstufen ist hervorzuheben, dass es **zahlreiche Faktoren** für eine erfolgreiche Umsetzung gibt, die im Rahmen der Wärmeplanung **noch nicht abschließend** geklärt werden können. Diese umfassen u.a.:

1. Anschlussinteresse möglicher Abnehmer
2. Betreibermodelle
3. Finanzierbarkeit
4. Kostenentwicklung
5. Fördermittel (Bund und Länder)
6. Bundeshaushalt

7. Verfügbarkeit von Fachplanern und Fachfirmen
8. Verkehrsbeeinträchtigung
9. Wechselwirkungen mit anderen Infrastrukturmaßnahmen
10. Weitere

Die in Abbildung 50 dargestellten Wahrscheinlichkeitsstufen ergeben sich überwiegend aus der Abnehmerstruktur, schon vorhandenen kleineren Netzen, und geplanten Straßensanierungen. In **Vilseck Zentrum** ist zum einen die Möglichkeit des **Anschlusses an** das angrenzende Quartier mit einem **bestehenden Wärmenetz** gegeben. Zum anderen wird in naher Zukunft das Gebiet um den Marktplatz saniert, was die Verlegung eines Wärmenetzes in diesem Zuge begünstigt. Daher wurde dieses Wärmenetzquartier als **sehr wahrscheinlich geeignet** klassifiziert. Das Quartier in **Schlicht Zentrum** und angrenzend daran **Schlicht Süd** wurde als **wahrscheinlich geeignet** klassifiziert, da hier schon ein kleines Wärmenetz in Planung ist und auch **Abwärme** ggf. aus der naheliegenden **Kläranlage** genutzt werden kann. Die **anderen Wärmenetzgebiete** wurden als **wahrscheinlich ungeeignet** klassifiziert. Dies ist jedoch eine Einschätzung mit dem momentanen Kenntnisstand, welcher Änderungen bei einer Fortschreibung der Wärmeplanung ändern kann.

Bei den Quartieren, die als **Prüfgebiete** ausgewiesen sind, wird die Eignung mindestens bis zur nächsten Fortschreibung des Wärmeplans nicht definiert, da die Faktoren, die zu eben jenem Prüfgebiet führen, aktuell noch nicht bewertet werden können und somit aktuell noch **keine Wärmeversorgungsart** festgelegt ist.

5.2.5 Optionen für künftige Wärmeversorgung

Die drei in Abbildung 50 dargestellten voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete mit einer sehr wahrscheinlich bis wahrscheinlich klassifizierten Umsetzung wurden als Fokusgebiete identifiziert. Dort wurden **unterschiedliche Varianten** für größere zentrale Versorgungslösungen untersucht.

Das **Wärmenetzneubaugebiet Vilseck Zentrum** wird wie oben erwähnt zusammen mit dem vorhandenen Wärmenetzgebiet, dass durch die Biogasanlageversorgt wird, betrachtet. Ein

Großverbraucher aus dem Wärmenetz wird sehr wahrscheinlich bald entfallen. Zusätzlich ist schon zum jetzigen Stand das Netz nicht voll ausgelastet. Somit kann auch bei einer Erweiterung dieses Netzes in das Wärmenetzneubauggebiet diese Abwärme genutzt werden. Zusätzliche Versorgung des Netzes über eine oder mehrere Heizzentralen ist dennoch notwendig. Dabei kann die Einbindung verschiedener Energieträger in Betracht gezogen werden. Aus Kapitel 4 lässt sich ableiten, dass Potenziale aus **Biomasse** (in begrenzten Maße) und **Strom** vorhanden sind. Weitere Wärmequellen könnten Umweltwärmequelle aus dem Uferfiltrat oder Abwärme aus einem möglicherweise zukünftigem Elektrolyseur (siehe Kapitel 4.9 Wasserstoff) sein. Zusätzlich ist eine Einbindung von Wärme aus **Solarthermieanlagen** in eine mögliche Wärmeversorgung denkbar. Ein Biomasseanteil wird in diesem Quartier auch betrachtet, da sich hier schon ein kleines privates Netz mit einer Heizzentrale befindet, welche über Biomasse (Hackschnitzel) betrieben wird. An dem Standort dieser Heizzentrale sind Ausbaumöglichkeiten gegeben.

Für das **Wärmenetzneubauggebiet Sorghof Süd** ist keine Abwärmequelle vorhanden und es muss auf eine Wärmeversorgung über **Heizzentralen**, entweder über **Biomasse** oder **Strom** versorgt, gesetzt werden. Da es sich um ein kleineres Gebiet handelt ohne umliegende Bebauung, wäre eine Teilwärmeversorgung aus **Solarthermieanlagen** vorteilhaft.

Für das **Wärmenetzausbauggebiet Schlicht Zentrum** kann ein Teil der Wärme aus der **Abwärme** der nahegelegenen **Kläranlage** (siehe Kapitel 4.6.3 Kläranlage) bereitgestellt werden. Wie in den anderen Gebieten muss **zusätzliche Wärme über Heizzentralen** geliefert werden, entweder über **Biomasse** oder **Strom** versorgt.

Für die beiden Wärmenetzneubauggebiete und das Wärmenetzausbauggebiet wurden verschiedene Varianten mit unterschiedlichem Energiemix aus Biomasseheizungen, Wärmepumpen, Solarthermie und wenn gegeben Abwärme erstellt und so verschiedene Versorgungsvarianten definiert und verglichen. Für diese Varianten wurde eine Kostenschätzung aufgestellt. Dabei ergeben sich für das **Wärmenetz in Vilseck Zentrum** je nach Variante und Förderung spezifische Vollkosten von **14 bis 22 ct/kWh**. Die spezifischen Kosten des **Wärmenetzes Sorghof Süd** belaufen sich auf etwa **15 bis 31 ct/kWh**. Die spezifischen Kosten für das **Wärmenetz in Schlicht Zentrum** würden **19 bis 25 ct/kWh** ergeben.

Hinweis:

Der errechnete Preis pro Kilowattstunde Wärme berücksichtigt die **gesamten anfallenden Kosten** für die Errichtung und Betrieb des Wärmenetzes, d. h. unter anderem Investition-, Betriebs- und Energiekosten. Im weiteren Verlauf werden daraus jährliche Kosten abgeleitet und durch die jährlich abgenommene Wärme geteilt werden. Durch diese Herangehensweise **ergeben** sich gegebenenfalls **höhere Preise** pro kWh, da beispielsweise die anfallenden Kosten, die **unmittelbar** beim **Anschluss** an das Wärmenetz (z. B. durch die Hausanschlussleitung oder den Wärmetauscher) anfallen, bei der Berechnung der spezifischen Kosten vollständig enthalten sind. Zumeist fallen die Kosten, die rein durch den Hausanschluss entstehen, unmittelbar an. Zudem wird häufig zwischen **Grund- und Arbeitspreis** und damit zwischen Kosten pro vertraglich zugesicherter Leistung und tatsächlich abgenommener Wärmemenge unterschieden. **Dementsprechend** wird je nach Festlegungen des Wärmenetzbetreibers der tatsächlich anfallende Preis pro kWh von der errechneten Kostenschätzung **abweichen**.

Darüber hinaus sind ebenso weitere Varianten zur Wärmeversorgung möglich. Während der **Aufbauphase** des Wärmenetzes kann so beispielsweise verstärkt auf den Energieträger **Biomasse** gesetzt werden und der **Gesamtanteil** an der Wärmeversorgung durch den Zu- oder Ausbau anderer Wärmeerzeugungstechnologien **stetig gesenkt** werden. Ebenso kann dafür der Energieträger **Erdgas** gemäß den **gesetzlichen Bestimmungen** eingesetzt werden, damit so beispielsweise auch Einfluss auf die Wärmegestehungskosten genommen werden kann. Weiterhin ist auch die Einbindung von Biogas in die Wärmeerzeugung über eine Direktleitung von der nahegelegenen Biogasanlage denkbar.

Wie bereits im Zielszenario unter 5.2 beschrieben besteht weiterhin die Möglichkeit für alle als Gebiet für die **dezentrale Versorgung** klassifizierten Teile der Kommune, die Wärmeversorgung trotzdem über ein Wärmenetz zu realisieren. Tendenziell sind hier eher **kleinere Lösungen** denkbar. Dadurch bedingt ist jedoch im Vergleich zu größeren Wärmeverbundlösungen mit **höheren Wärmegestehungskosten** zu rechnen, was zu berücksichtigen ist.

5.2.6 Energiebilanz im Zielszenario

In Abbildung 51 wird zunächst der Wärmeverbrauch je Energieträger in den Stützjahren dargestellt.

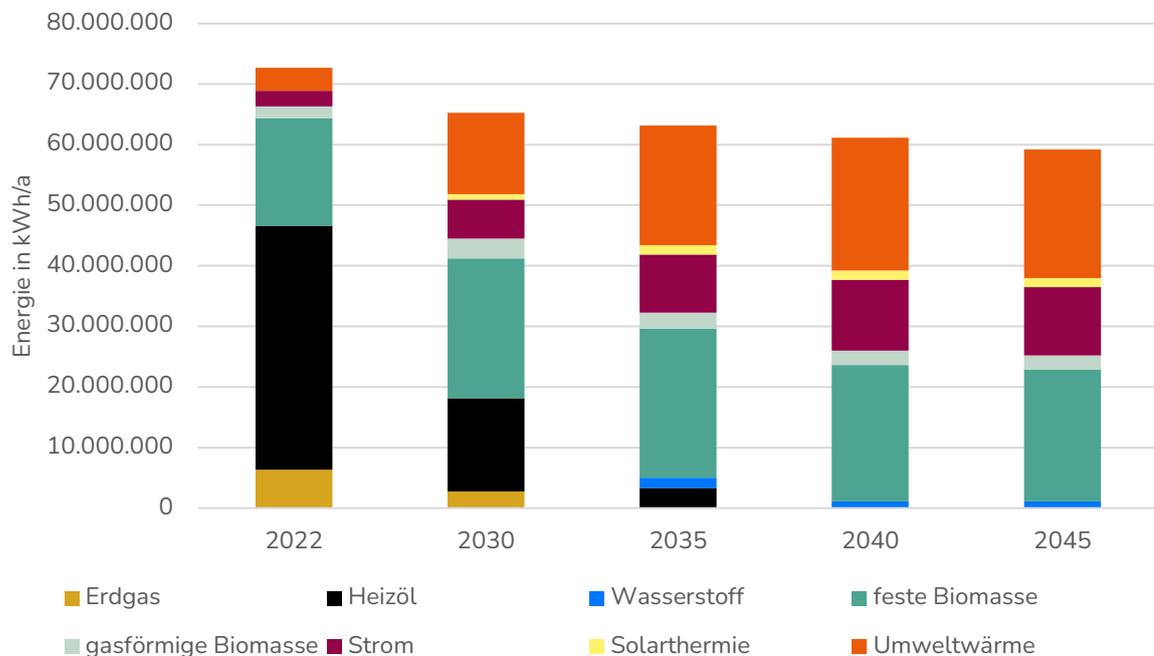


Abbildung 51: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Zusätzlich wird in Abbildung 52 der Wärmeverbrauch gegliedert nach den Sektoren gezeigt. Zunächst ist ein stetig abnehmende Gesamtmenge zu erkennen. Im weiteren Verlauf wird ebenso ein großer **Rückgang** des Energieträgers **Erdgas** und **Heizöl** deutlich. Dies kann im Jahr 2030 zunächst damit begründet werden, dass bereits ein gewisser Anteil des gesamten Wärmeverbrauchs per Wärmenetz mit erneuerbaren Energien gedeckt werden kann. Zu beachten ist, dass Abweichungen der Wärmeverbräuche zur Sanierungsbetrachtung unter 4.1, daher rühren, dass Netzverluste, bei vorgesehenen Wärmeverbunden in den Fokusgebieten berücksichtigt sind. Mit Rücksprache mit der Kommune wird ab dem Jahr 2035 angenommen, dass aller Erdgasverbrauch durch Wasserstoff ersetzt wird. Ab 2040 wird dieser nur als Spitzenlastversorgung in Wärmenetzgebieten eingesetzt.

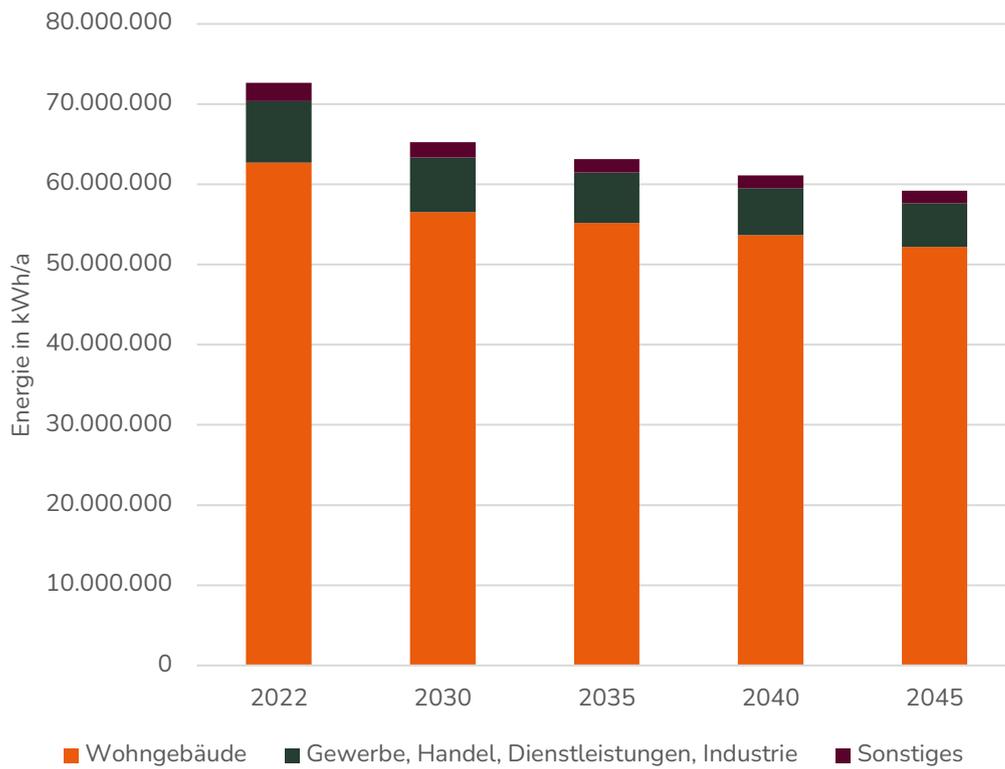


Abbildung 52: Wärmeverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Der Anteil der leitungsgebundenen Wärme wird zusätzlich in Abbildung 53 dargestellt. Zu erkennen ist ein stetig steigender Anteil bis zum Zieljahr 2040, der sich darauffolgend jedoch nicht mehr ändert.

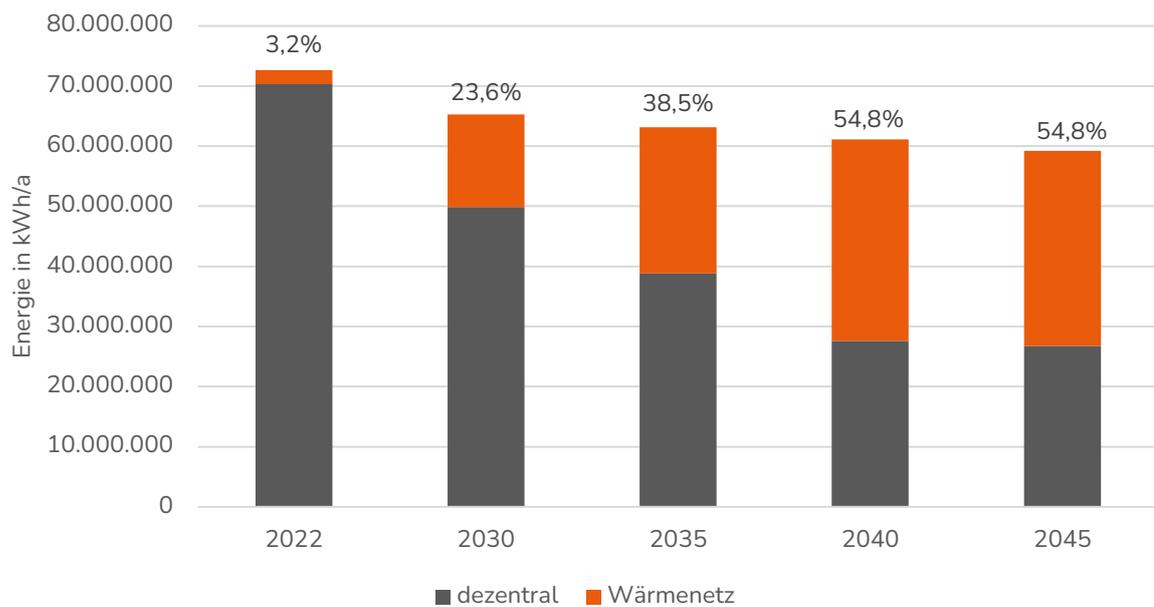


Abbildung 53: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Wärmeverbrauch in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In Abbildung 54 wird der Energiemix der Wärmenetze dargestellt. In den angenommenen Varianten wird ein Teil der Wärme aus Biomasse und Biogas bereitgestellt, Aber es gibt auch einen wachsenden Anteil aus Strom, Umweltwärme und zu einem geringeren Anteil Solarthermie und Wasserstoff. Es wird ab 2035 eine Umstellung des Gasnetzes auf Wasserstoff angenommen und somit wird eine analoge Umstellung der Spitzenlastkessel angenommen. Zwischen den Jahren 2040 und 2045 ist kein Zubau an Wärmenetzen mehr angenommen. Auf Grund von angenommenen Wärmeeinsparungen durch Sanierung sinkt der gesamte Energieverbrauch in den Wärmenetzen.

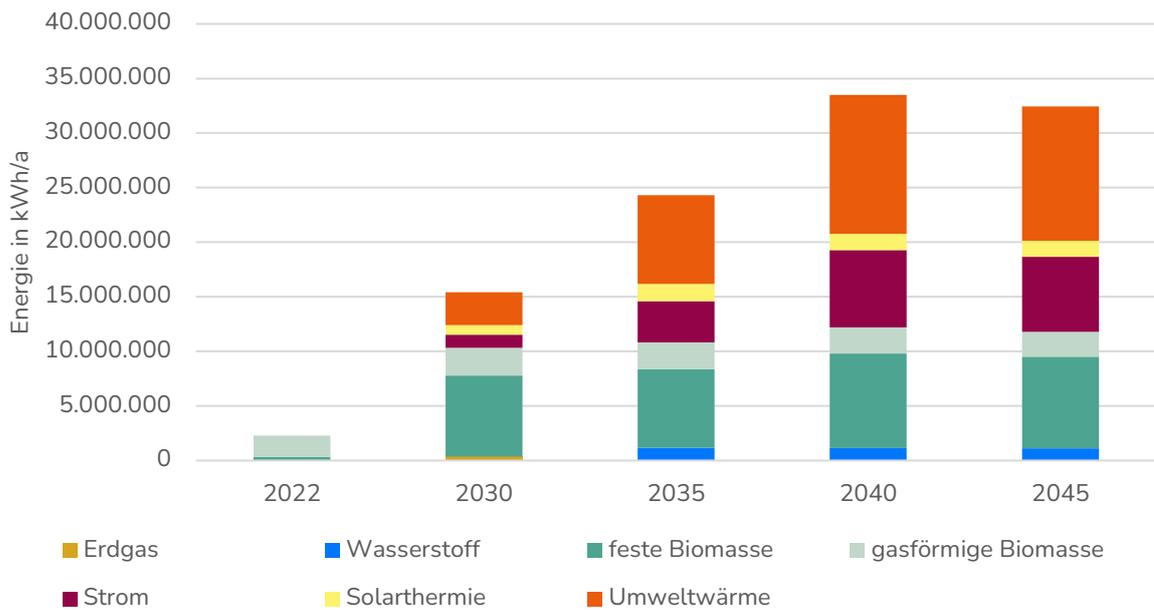


Abbildung 54: Leitungsggebundene Wärme nach Energieträger in den Stützjahren

In Abbildung 55 wird der Erdgasverbrauch, der sich aus den definierten Szenarien und Annahmen zur Zukunft des lokalen Gasnetzes ergibt, dargestellt. Zum Jahr 2030 ist ein Rückgang zu erkennen und ab 2035 sinkt der Verbrauch abrupt auf null, da angenommen wird, dass dann das Gasnetz komplett auf Wasserstoff umgestellt ist. Im Jahr 2035 gibt es noch einen geringen Anteil an Einzelanschlüssen an dieses Gasnetz (Abbildung 56). Ab 2040 ist jedoch Wasserstoff nur zur Spitzelastversorgung der Wärmenetze angesetzt.

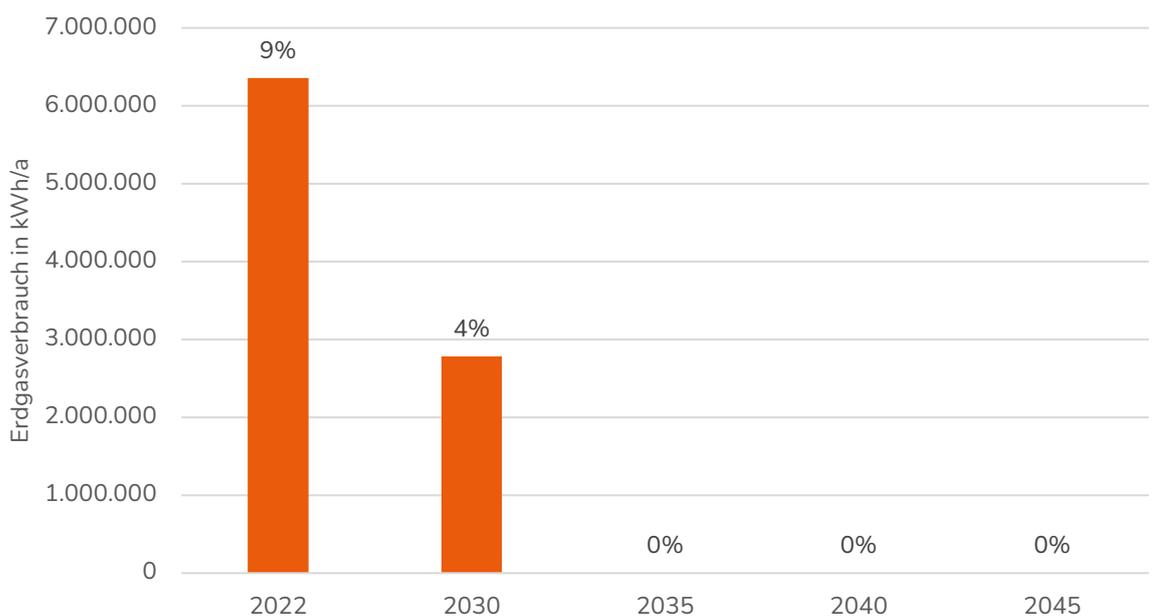


Abbildung 55: Erdgasverbrauch für Heizzwecke in den Stützjahren

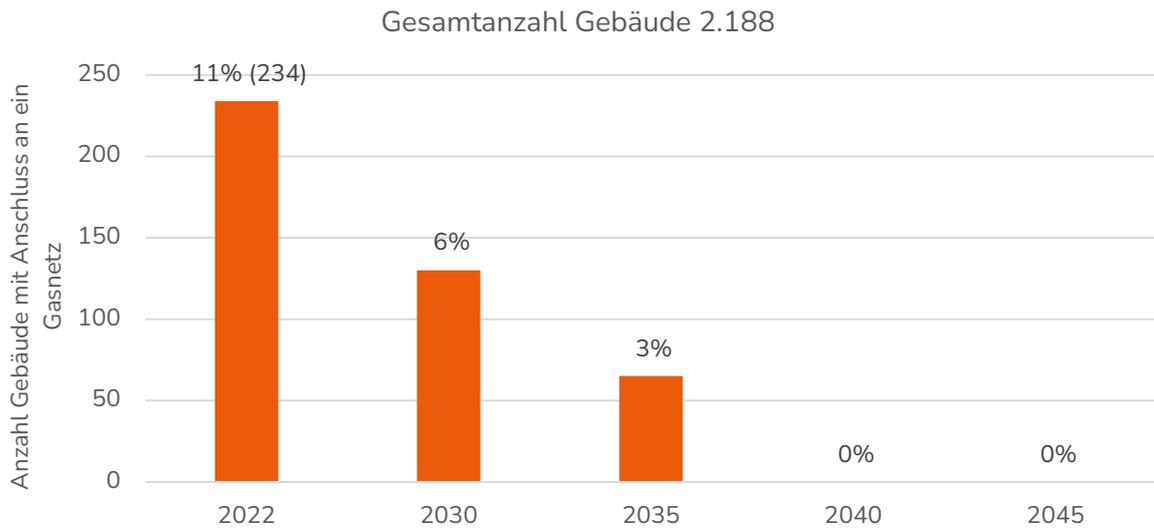


Abbildung 56: Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz in den Stützjahren

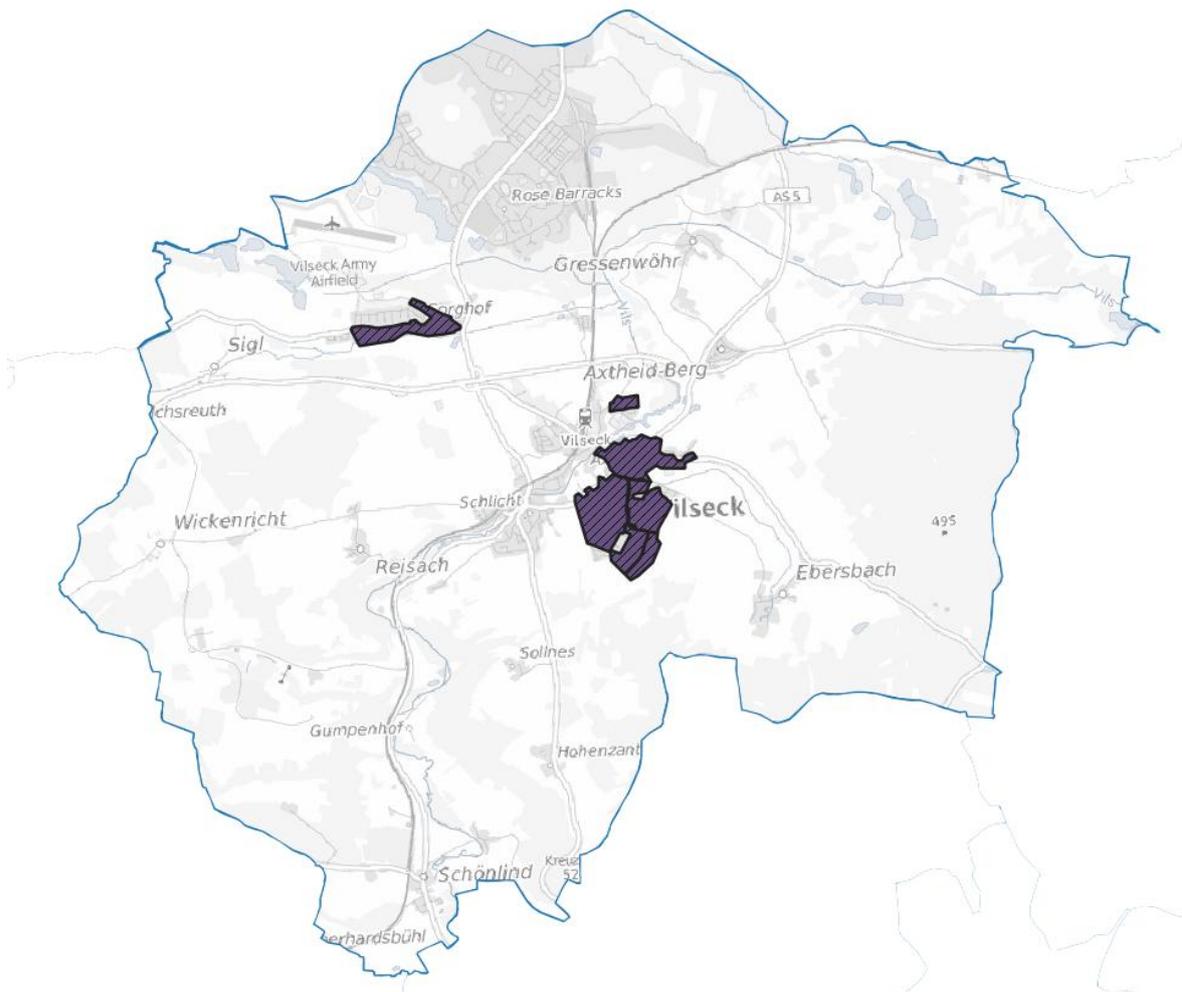


Abbildung 57: Überschneidung von Wärmenetzgebieten mit Gebieten mit bestehendem Gasnetz

5.2.7 Treibhausgasbilanz im Zielszenario

Unter anderem auf Grundlage des Wärmeverbrauchs nach Energieträger in Abbildung 51 kann die Treibhausgasbilanz errechnet werden, welche in Abbildung 58 dargestellt wird. Zu sehen ist eine **große Abnahme** der **Treibhausgasemissionen** bereits zum Jahr 2030, welche weiterhin fortlaufend bis zum Zieljahr 2040 und damit der vollständigen Substitution der fossilen Energieträger durch erneuerbare Energien abnimmt. Danach sind nur Treibhausgasemissionen durch den Einsatz von Biomasse und zu einem sehr geringen Anteil von Strom als Energieträger zu erwarten.

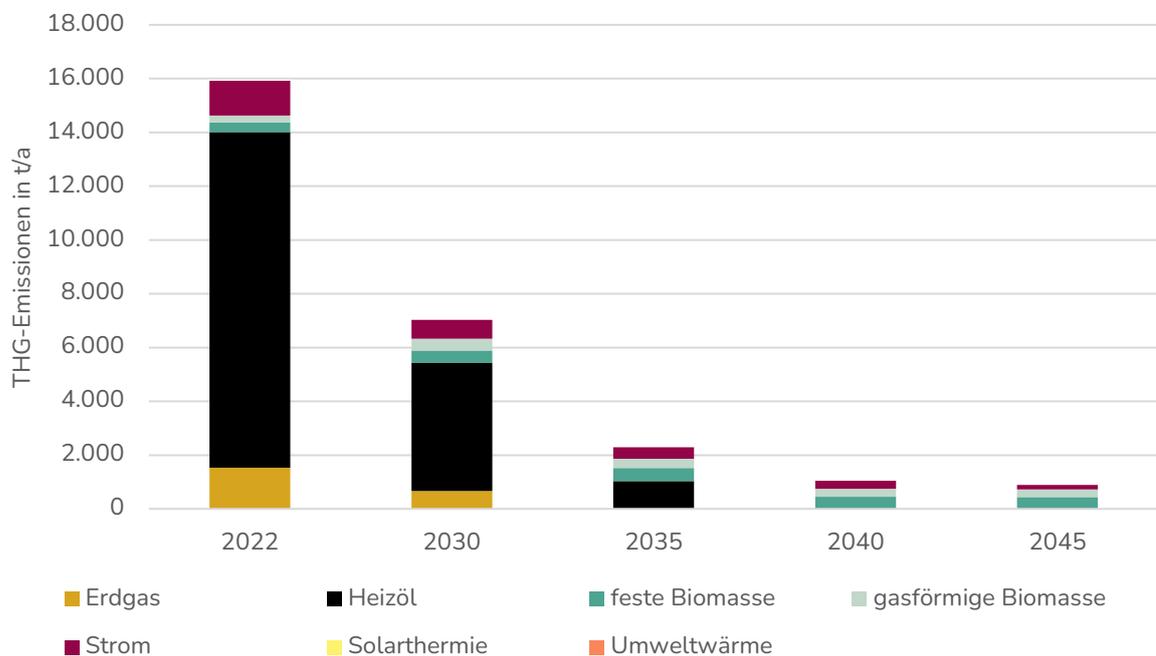


Abbildung 58: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

6 Wärmewendestrategie

Im nachfolgenden Kapitel werden konkrete **Maßnahmen** beschrieben, die zur erfolgreichen Wärmewende beitragen. Dabei werden sowohl technische Ansätze und Implementierungsstrategien als auch anderweitige Maßnahmen erläutert. Die eruierten 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 Verstärkung** der Wärmeplanung thematisiert.

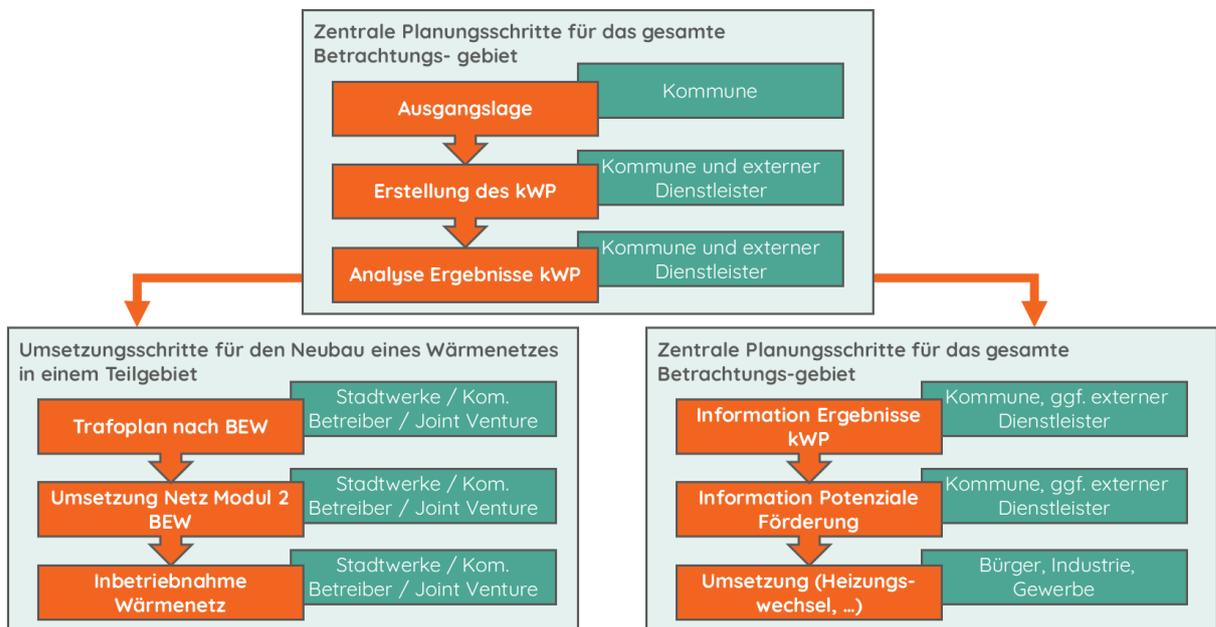


Abbildung 59: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung

Abbildung 59 zeigt exemplarisch **mögliche Schritte** nach der Wärmeplanung. Dabei gibt es Maßnahmen für Gebiete, in denen ein Wärmenetz neu gebaut werden kann. Zunächst wird mit der Machbarkeitsstudie nach Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (**BEW**) begonnen, darauffolgend kann mit der Umsetzung inklusive Förderung nach Modul 2 BEW 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, an den Bürger 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 kann der Gebäudeeigentümer Entscheidungen treffen und so beispielsweise den Tausch des Heizsystems oder eine Reduktion des Wärmeverbrauchs durch eine Dämmung des Gebäudes durchführen.

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 oder Transformation von Wärmeversorgungsnetzen oder
4. Nutzung ungenutzter Abwärme,
5. Ausbau oder Transformation erneuerbarer Wärmeerzeuger oder
6. erneuerbarer Energien, sowie
7. die strategische Planung und Konzeption.

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. Alle Maßnahmensteckbriefe werden gesammelt in Anhang D dargestellt.

6.1.1 Beispielhafter Maßnahmensteckbrief

Eine der zentralen Maßnahmen in der Umsetzung bezieht sich auf das Wärmenetz in Schlicht Zentrum. Für dieses sollte als nächster Schritt nach der Wärmeplanung zur weiteren Konkretisierung des Vorhabens eine sogenannte **Machbarkeitsstudie** nach Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (**BEW**) zur Neuerrichtung eines Wärmenetzes durchgeführt werden. Im Rahmen dieses Projektvorhabens werden die Trassenführung, Heizzentralenstandorte und Wärmeerzeuger detaillierter als im Rahmen der Wärmeplanung untersucht und somit die bereits erfolgten Betrachtungen nachgeschärft. Die Durchführung dieser Studie ist **Bedingung** bei einer späteren Inanspruchnahme einer **Betriebskostenförderung** des Wärmenetzes. Der Beginn dieser Maßnahme wird unmittelbar nach der Fertigstellung des Wärmeplans empfohlen, wobei mit etwa ein Jahr Projektlaufzeit zu rechnen ist. Hierzu ist vorab ein möglicher Betreiber für das Wärmenetz zu suchen. Der Betrieb kann auch im Zusammenschluss mit der Kommune erfolgen. Von der Maßnahme betroffene Akteure sind zunächst die Kommune, da sich die Studie auf eines ihrer Teilgebiete bezieht. Ebenso sind die im Teilgebiet ansässigen Bürger und Großverbraucher, sprich die potenziellen Abnehmer des Wärmenetzes, von der Maßnahme betroffen. Die anfallenden Kosten für die Durchführung sind vom Stakeholder zu tragen, wobei der maximale Fördersatz der zuwendungsfähigen Kosten 50 % beträgt, die Fördersumme jedoch auf maximal 2 Mio. € begrenzt ist.

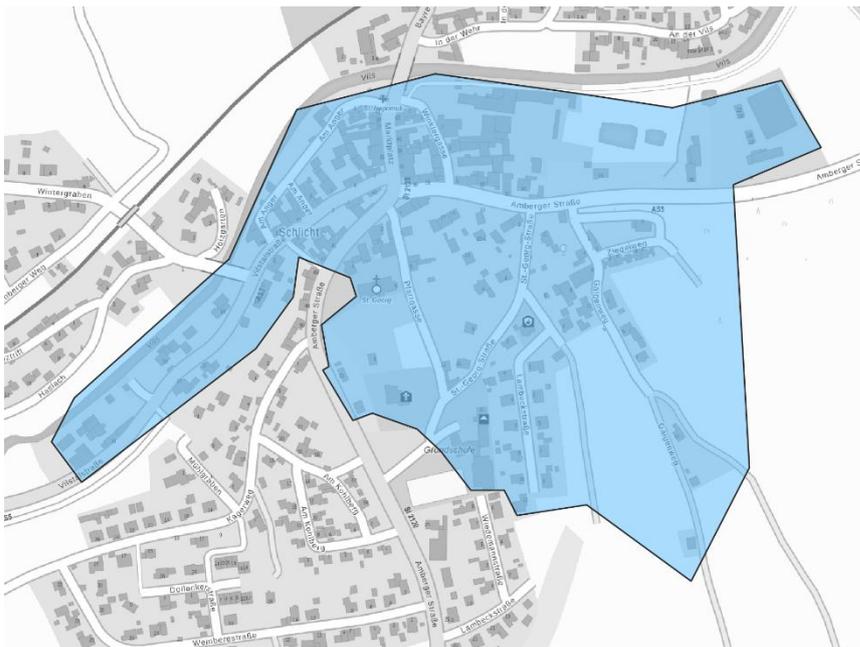


Abbildung 60: Quartier Schlicht Zentrum

Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1: Schritt 1		Priorität: vorrangig
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld: Wärmenetzausbau
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Für das im Wärmeplan als Wärmenetzneubaugebiet ausgewiesene Wärmenetzgebiet Schlicht Zentrum soll zur weiteren Analyse und Beurteilung eine Machbarkeitsstudie nach BEW zur Neuerrichtung eines Wärmenetzes durchgeführt werden. Die technische und wirtschaftliche Machbarkeit wird dabei konkreter untersucht.</p> <p>Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antragsstellung zur Förderung • ggf. Ausschreibung • Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros • Durchführung der Machbarkeitsstudie 		
Zeitraum:	Ab Fertigstellung des Wärmeplans	
Verantwortliche Stakeholder:	Netzbetreiber	
Betroffene Akteure:	Netzbetreiber, Kommune, Bürger, Großverbraucher	
Kosten:	Kosten für Studie	
Finanzierung/Träger der Kosten:	Netzbetreiber; Förderung nach BEW;	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Nachschärfung der ermittelten wirtschaftlichen Parameter der Wärmenetzgebiete im Rahmen der Wärmeplanung, Konkretisierung der Parameter des Wärmenetzes und der Wärmeerzeuger	

6.1.2 Priorisierte nächste Schritte

Auf dem Weg zur Umsetzung der Wärmewende sind **mehrere Schritte** notwendig, die sich zum Teil gegenseitig bedingen. So sollte für den Aufbau des priorisierten Wärmenetzes, neben der Durchführung der **Machbarkeitsstudie**, bereits begonnen werden, die notwendigen Flächen zu sichern. Sobald weitere Informationen vorhanden sind, sollte ebenso mit dem Auf- und Ausbau erneuerbarer Energien auf den gesicherten **Flächen** begonnen werden. Zur Erreichung adäquater Anschlussquoten sollten ebenso rechtzeitig **Bürgerinformationsveranstaltungen** angedacht und durchgeführt werden.

Die im Rahmen der Wärmeplanung eruierten Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial bieten der Kommune eine Entscheidungsgrundlage, mit der die energetische Sanierung innerhalb der Kommune bewertet werden kann. So kann die Kommune ihre **Sanierungsziele** festsetzen und so zu einer Reduktion des Gesamtenergiebedarfs beitragen. Im gleichen Zuge kann die Kommune eine kommunale Sanierungsförderung ausarbeiten und so zusätzlich unterstützend tätig sein.

Darüber hinaus sind weitere strategische und personelle Maßnahmen entkoppelt von den vorherigen Betrachtungen zu sehen. So ist es ratsam, vor allem im Hinblick auf die zukünftige **Fortschreibung** der Wärmeplanung im fünfjährigen Intervall, **Fachkompetenzen** innerhalb der Kommune aufzubauen, die sich intensiv mit dem Wärmeplanungsprozess und den darauffolgenden Maßnahmen beschäftigen. Neben der fachlichen Bearbeitung bzw. Unterstützung bei der Ausarbeitung zukünftiger Wärmepläne fällt ebenso die Erstellung eines **Controlling-Berichts**, der beispielsweise jährlich erstellt wird, um den Fortschritt der Wärmewende aufzuzeigen und ggf. korrigierende Handlungen rechtzeitig zu erkennen und durchzuführen, in den Aufgabenbereich der Person. Abbildung 61 zeigt dabei exemplarisch den Prozess zur Umsetzung einer Maßnahme. Weiterführende Informationen über das Controlling werden im Abschnitt 6.2 erläutert.

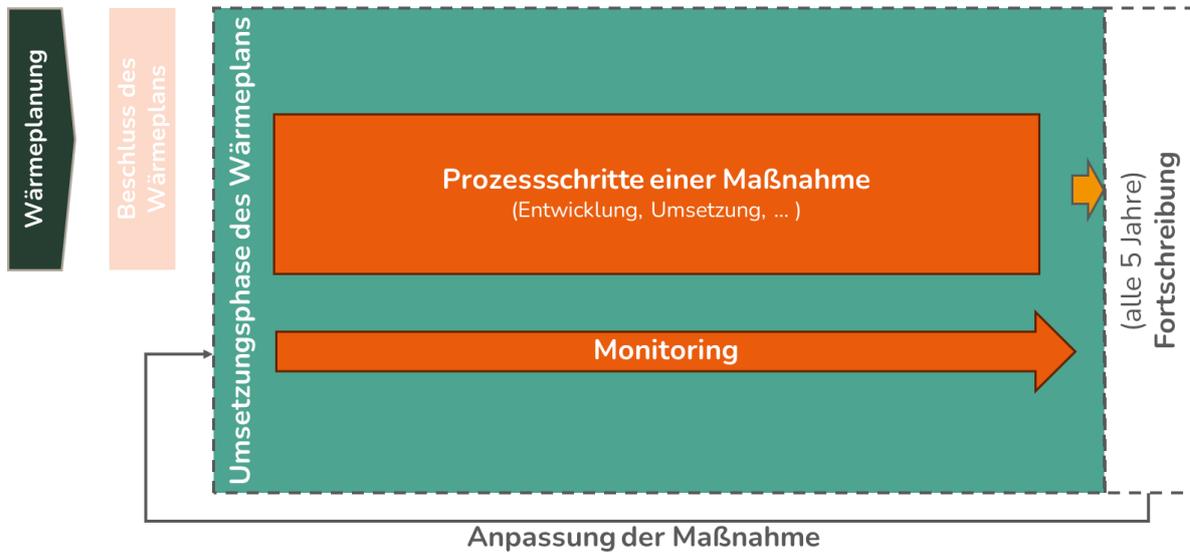


Abbildung 61: Beispielhafter Umsetzungsprozess einer Baumaßnahme der Wärmeplanung (in Anlehnung an adelphi)

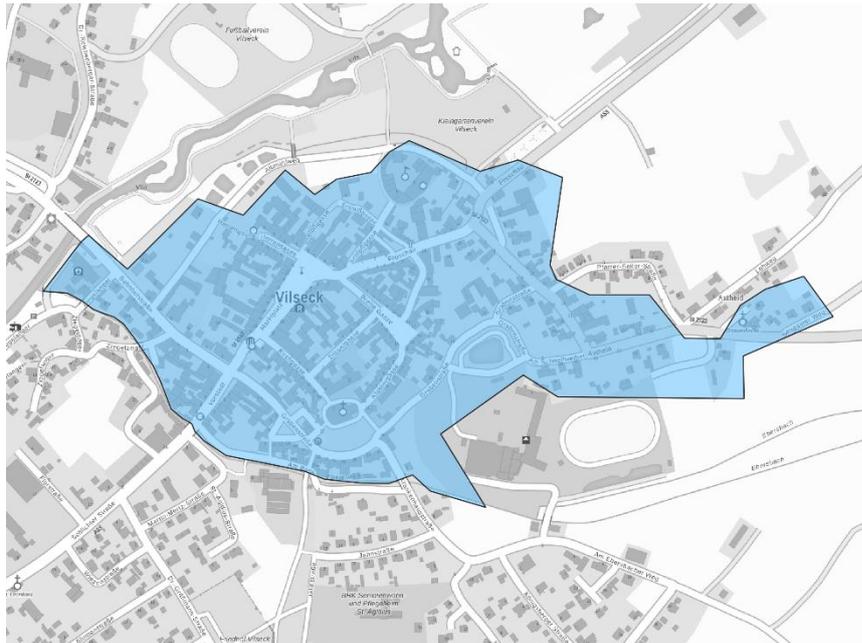
Betreibermodelle und Beteiligungsmodelle eines Wärmenetzes

Bei der Umsetzung des Aufbaus neuer Wärmenetze sind zu Beginn **strategische** Fragestellungen zu klären. So sollte frühzeitig geklärt werden, wer zukünftig der **Betreiber** des Wärmenetzes ist. So sind verschiedene Szenarien denkbar, bei denen entweder die Kommune, Bürgerenergiegesellschaften oder kommerzielle Energieversorger für den Betrieb des Netzes verantwortlich sind. Ebenso sind Mischformen möglich, bei denen die aufgezählten Institutionen gemeinsam in verschiedensten Konstellationen Betreiber des Wärmenetzes sind. Ebenso sollte frühzeitig geklärt werden, ob eine **Beteiligung der Bürger** gewünscht ist, um einerseits die Akzeptanz für die Maßnahmen zu erhöhen und andererseits auch privates Kapital nutzen zu können. So kann unter anderem ermöglicht werden, dass Bürger direkt in den Aufbau der lokalen Infrastruktur investieren. Gleichzeitig sind Modelle möglich, bei denen eine jährliche Ausschüttung von Dividenden an den Bürger ermöglicht werden.

6.1.3 Beispielhafter Quartierssteckbrief

Jedes Quartier des Zielszenarios wird zusätzlich in Form eines **Steckbriefes** dargestellt, in welchem die relevanten Informationen gesammelt beschrieben werden. Alle Steckbriefe werden gesammelt in Anhang C dargestellt. Zur weiteren Einordnung wird ebenso in Tabelle 9 die Aufteilung der Wärmebelegungsichte für die Gesamtheit der Quartiere dargestellt.

Vilseck Zentrum



Parameter	Beschreibung
Lage	Zentral
Anzahl Gebäude	221
Wärmebedarf IST-Zustand	7.839 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	12,9 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	6.744 MWh (-14 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	13,7 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	995 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	157 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet
Geschätzte Wärmegestehungskosten*	14 bis 22 ct/kWh

* Der ermittelte Wärmepreis stellt eine grobe Kostenschätzung im Rahmen der Wärmeplanung für mögliche Wärmeversorgungsgebiete dar und kann bei der Umsetzung je nach Förderbedingungen und geltenden Preisen abweichen.

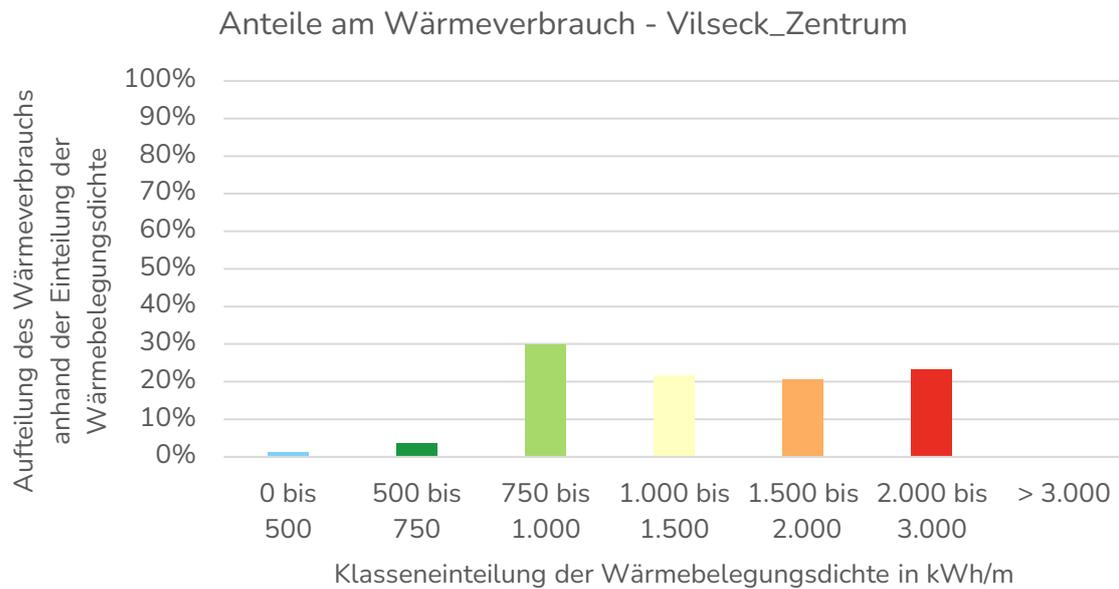


Abbildung 62: Anteil am Wärmeverbrauch - Vilseck Zentrum

Exemplarisch wird der Steckbrief des Quartiers Vilseck Zentrum dargestellt. Zu sehen sind zunächst tabellarisch die relevanten Kennwerte wie beispielsweise der Wärmeverbrauch im Ist-Stand, sowie die Abnahme bis zum Jahr 2040. Die Wärmebelegungsichte des gesamten Quartiers bei Annahme einer Anschlussquote von 100 %. Im **Diagramm** wird die Verteilung der Wärmebelegungsichte nach Klasse je Straßenzug dargestellt, wobei sich wiederum auf das **100 % Anschlusszenario**, sprich dem „Best Case“-Szenario bezogen wird. Der Anteil an Wärmeverbräuchen, die in einer Klasse unterhalb von 750 kWh/m liegen, ist verhältnismäßig gering.

6.2 Verstetigungsstrategie

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

Neben den allgemeinen Aspekten zur Verstetigung der Umsetzungsmaßnahmen und eines ganzheitlichen Wärmeplanungsprozesses gehören die Ausarbeitung eines **Controlling-Konzeptes** und die Entwicklung einer **Kommunikationsstrategie** zu den wichtigsten Aufgaben. Diese Aspekte werden in den nachfolgenden Abschnitten vertieft. Zunächst wird die Verstetigung des Wärmeplanungsprozesses in der Kommune und dem sogenannten Wärmebeirat skizziert.

Kommune

Bei der Verstetigung der Wärmeplanung spielt die Kommune weiterhin die zentrale Rolle. Im Rahmen der Verstetigungsstrategie werden verschiedene Ämter an der Wärmeplanung beteiligt sein, insbesondere das Bauamt, das Stadtplanungsamt und das Umweltamt. Um die Wärmeplanung bei der Kommune zu verankern, sollte in einem der genannten Ämter eine **neue Abteilung eröffnet werden** oder je nach Größe der Kommune **eine neue Stelle gegründet werden**, die sich unter anderem mit dem Thema auseinandersetzt. 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 oder Abteilung 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 zuständige Energieberater geben. Somit können sich Bürger

kostenlos informieren, was dazu beiträgt Akzeptanz in der Bevölkerung zu schaffen. Eine weitere Aufgabe dieser Stelle besteht darin, die **Ausweisung neuer Flächen für die Weiterentwicklung des Wärmenetzes zu prüfen. Flächennutzungspläne und Bebauungspläne** sind dabei von besonderer Bedeutung, da sie die zentralen Instrumente der Kommune sind, die räumliche Entwicklung zu steuern.

Durch die gezielte Festlegung von Nutzungsarten und Bebauung in bestimmten Gebieten können Kommunen die optimale Platzierung von Fernwärmenetzen ermöglichen und somit die Wärmeversorgung und dessen Umsetzung effizient gestalten. Außerdem geben diese sowohl für Unternehmen als auch für Privatpersonen Planungssicherheit. Eine weitere Option stellt die Ausweisung von **Sanierungsgebieten** dar. Hierdurch kann die Sanierungsquote gezielt gesteigert werden. Insbesondere bei Quartieren, die derzeit einen schlechten Sanierungsstand aufweisen, zukünftig jedoch mit dezentralen Wärmeversorgungslösungen wie Wärmepumpen zurecht kommen müssen, besteht Handlungsbedarf.

Wärmebeirat bzw. Steuerungsgruppe

Neben den Ämtern der Kommune und deren politischer Leitung gibt es noch zahlreiche andere Akteure, die an der Umsetzung und Weiterführung der Wärmeplanung beteiligt werden müssen. Um zu gewährleisten, dass der **Informationsfluss** zwischen diesen und der Kommune, auch nach Beschluss des Wärmeplans fortbesteht, sollte ein runder Tisch eingeführt oder der bereits vorhandene weitergeführt werden. Diese als **Wärmetisch, Wärmeplanungsmeeting oder Wärmebeirat** bekannte Beratungsrunde ist der zentrale Baustein der Verstetigungsstrategie. Diese Runde sollte regelmäßig zusammentreten, i.d.R. wird hier ein Jahr als Periodendauer gewählt, bei großen Gemeinden auch kürzer. Die Zusammensetzung des Wärmetischs variiert je nach Kommune und muss daher individuell festgelegt werden. Im Folgenden werden einige Hauptakteure vorgestellt, die i. d. R. eingebunden werden sollten.

Als erster Akteur sind die **Stadtwerke** oder, in kleineren Kommunen der **Energieversorger**, zu nennen. Aufgrund ihrer Rolle im Bereich der Infrastruktur sind alle Umsetzungsmaßnahmen mit diesen zu koordinieren. Außerdem verfügen sie über Kenntnisse über die Lage vor

Ort und können so maßgeblich zur Bewertung der Maßnahmen beitragen. Außerdem empfiehlt es sich, eine **Betreibergesellschaft für die Wärmenetze** zu gründen oder diese in die Stadtwerke einzugliedern und ebenfalls mit einzubinden. Zudem können **Experten von anderen Unternehmen**, durch Präsentationen oder andere Formen der Zusammenarbeit neue Perspektiven aufzeigen und bei Bedarf beratend hinzugezogen werden. Dabei sind jedoch externe Unternehmen keine regulären Mitglieder des Wärmebeirats. Ein weiterer Teilnehmer sollten **Wohnungsbau- und Immobilienunternehmen** sein, die bereits in den Planungsprozess involviert sind. Diese Unternehmen sind mit den Sanierungsständen und der Infrastruktur vertraut und spielen eine aktive Rolle bei der Umsetzung. Darüber hinaus sollten sie auch in die Weiterentwicklung des Wärmeplans eingebunden werden. Hinsichtlich der Umsetzung vor Ort ist es sinnvoll die **Handwerkskammer** einzubeziehen. Neben einem Einblick in die Situation der lokalen Fachkräfte, kann die Handwerkskammer außerdem aufgrund ihrer Expertise eine beratende Rolle einnehmen. Zudem ist dieser Kontakt eine Möglichkeit, ortsansässige Betriebe mit den Herausforderungen der kommunalen Wärmeplanung vertraut zu machen und diesen über Schulungen und Weiterbildungen zu helfen. Ein weiterer Akteur sind **Großverbraucher** vor Ort. Sie besitzen aufgrund der hohen Bedarfe eine besondere Stellung. Hier ist es besonders wichtig, Maßnahmen zeitnah umzusetzen, dies kann nur durch eine erfolgreiche und intensive Kommunikation gewährleistet werden. Außerdem kann die Partizipation von Großverbrauchern die Akzeptanz in der Bevölkerung steigern. Weiterhin ist es in größeren Kommunen sinnvoll, ansässige **Hochschulen und Forschungsinstitutionen** mit einzubinden, falls entsprechende Fakultäten vor Ort vorhanden sind.

6.2.1 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 ist es sinnvoll, jährlich einen Bericht über den Fortschritt der festgelegten Maßnahmen, mit Empfehlungen zum weiteren Vorgehen, zu erstellen. Dieser kann dann im Rahmen eines Wärmegipfels besprochen werden. Darauffolgend sollte der

Maßnahmenkatalog entsprechend aktualisiert und erweitert werden, um eine effiziente Projektausführung zu gewährleisten.

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

1. Sanierungsmaßnahmen

Es sind verschiedene Fragen zu beantworten:

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

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

2. Wärmenetze

Wärmenetze sind eine tragende Säule der kommunalen Wärmeplanung. Durch Wärmenetze ist es möglich, viele Verbraucher auf einmal CO₂-neutral mit Wärme zu versorgen. Im Rahmen des Controllings der 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 (vgl. § 29 Abs. 1 WPG)?
- 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 angeschlossenen Kunden [n]; Anschlussquote relativ zur Anzahl aller Endkunden [%]; absolute Wärmemenge via Wärmenetz [MWh]; Anteil der Gesamtwärme die relativ durch das Wärmenetz gedeckt wird [%]; Energieträgermix des Wärmenetzes [%]; EE-Anteil an der Wärme im Wärmenetz [%]; Wärmeverlust anteilig an der erzeugten Wärmemenge im Netz [%]

3. Wärmeverbrauch

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

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

- b) Wie viele Wärmeerzeuger wurden zwischenzeitlich durch erneuerbare Technologien ersetzt?
- c) Welche Wärmequellen sind erschließbar und welche fallen weg?
- d) Gab es Gespräche mit potenziellen Lieferanten von erneuerbaren Energien (z.B. Waldbauernverband)?

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

Zur Darstellung der Effizienzsteigerung sollte der Verlauf des Wärmeverbrauchs 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:

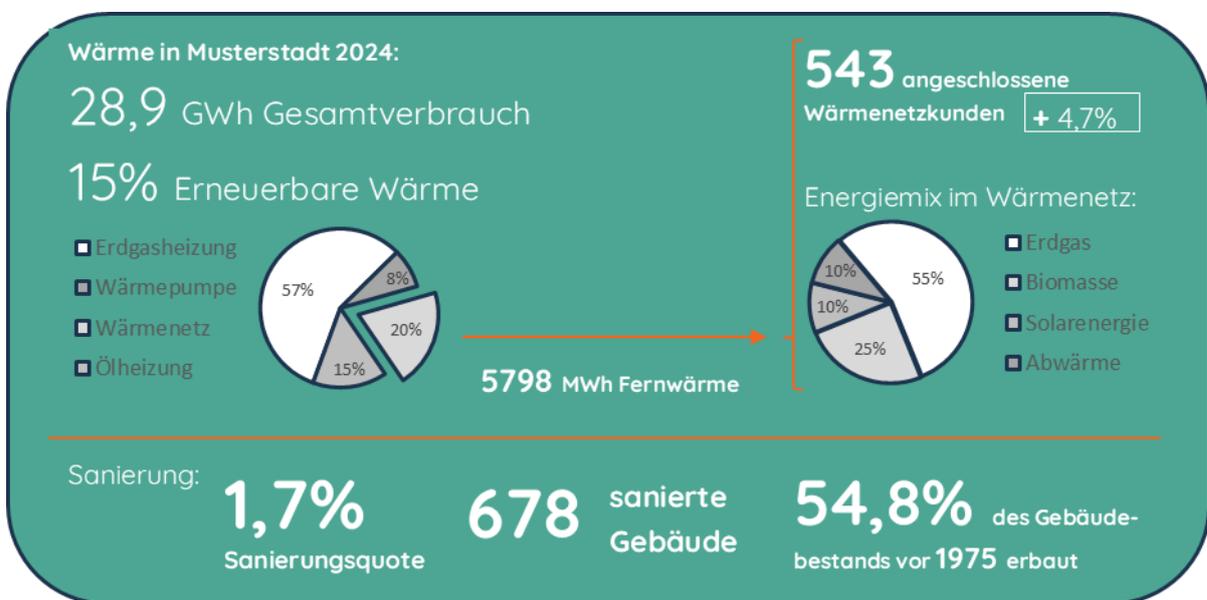


Abbildung 63: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling-Strategie

Wie in Abbildung 63 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.

6.2.2 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 Projekt. Soziale Medien können genutzt werden, um für das Thema Wärmewende zu sensibilisieren und stellen damit ein wichtiges Instrument für die Kommune dar. Jedoch sollte bei großen Projekten, wie der kommunalen Wärmeplanung auch auf klassische **Printmedien**, wie die lokale Tagespresse, gesetzt werden. Deshalb muss hierfür ein Kontakt zwischen Kommune und lokaler Presse hergestellt werden, um auch diesen Informationskanal nutzen

zu können. Presseartikel können hierbei von aktuellen Entwicklungen z.B. der Inbetriebnahme eines Wärmenetzes handeln oder auf Informationsveranstaltungen und Vorträge aufmerksam machen. Hierfür können ebenso Informationsbroschüren oder Flyer genutzt werden.

Veranstaltungen

Durch Medien kann der Grundstein für die Kommunikation gelegt werden, der jedoch durch Veranstaltungen unterstützt werden sollte. Hierbei können verschiedene Ziele durch unterschiedliche Veranstaltungen verfolgt werden. Neben klassischen Veranstaltungen zur **Informationsvermittlung oder einer Diskussionsrunde** können im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung auch **Events**, wie die Inbetriebnahme einer neuen Heizzentrale, zielführend sein. Dabei ist es entscheidend, wann im Projekt welche Veranstaltungen sinnvoll sind. Im **Vorfeld und zu Beginn sollten vor allem Informationsveranstaltungen** stattfinden. Deren Ziel ist die Aufklärung der Bürger über die Wärmewende, die geplanten Maßnahmen und die Vorteile nachhaltiger Wärmequellen. Durch diese Veranstaltungen können die Menschen informiert, sensibilisiert und motiviert werden, sich aktiv an der Wärmewende zu beteiligen. Dafür ist es wichtig, offen für Feedback zu sein und dieses dann im Rahmen von **Diskussionsveranstaltungen** aufzunehmen. In Diskussionsrunden können außerdem die größten Sorgen identifiziert und gesondert adressiert werden. Die Kommune sollte **eine konstruktive Diskussionskultur** aufbauen, um auch im weiteren Verlauf des Projektes mit Bürgern kommunizieren zu können. In Hinblick auf die Zukunft können auch **an Schulen, insbesondere Berufsschulen, Veranstaltungen** organisiert werden.

Vorbildfunktion

Die Kommune kann zudem durch die **eigene Teilnahme** an der Energiewende auf die Wärmewende aufmerksam machen. Indem die Kommune eine **Vorreiter- und Vorbildrolle** einnimmt, wirkt sie authentischer und gewinnt Vertrauen. Dies kann unter anderem durch Projekte in kommunalen Liegenschaften erreicht werden. Dabei können beispielsweise Kommunaldächer mit PV-Anlagen bebaut werden. Außerdem kann der Anschluss kommunaler Liegenschaften an ein Wärmenetz durchgeführt werden. Weiterhin ist es wichtig, Präsenz zu zeigen, d.h. der (Ober-)Bürgermeister, 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 Bürgern, Unternehmen und anderen Organisationen erfolgreich realisiert werden. Im Rahmen der Kommunikationsstrategie ist es wichtig, Bürgern die Teilnahme zu ermöglichen. Dafür können z.B. **Bürgerbeiräte** gegründet werden, die Bürgern das Recht geben, 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 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.

7 Zusammenfassung

Die Untersuchungen im Rahmen der Bestandsanalyse ergaben, dass im Ist-Stand **vorrangig** die Energieträger **Heizöl** und **feste Biomasse** für die Wärmeversorgung verwendet werden. Dementsprechend ergibt sich zum aktuellen Zeitpunkt ein sehr **geringer Anteil erneuerbarer Energien** an der **Wärmeversorgung**. Die Analyse der Wärmeverbräuche ergab Hauptachsen und Teilbereiche der Kommune mit **erhöhter Wärmeliniendichte**. Die Befragung der Bürger ergab, dass **mehr als die Hälfte** der teilgenommenen Befragten **Interesse** an einem Anschluss an ein mögliches **Wärmenetz** zeigten.

Aus der Betrachtung der Potenziale für eine erneuerbare Wärmeversorgung geht hervor, dass, neben den erneuerbaren **Stromerzeugern** unter anderem auch verschiedene **Umweltwärmequellen** zur Verfügung stehen, die erschlossen werden könnten. Nutzbare **Abwärmequellen** innerhalb der Stadt vorhanden in Form von **Abwasserwärme** vorhanden. Die Umsetzung der erneuerbaren Stromerzeuger kann von der Kommune unabhängig der späteren Wärmeversorgungslösung auch separat verfolgt werden.

Als Ergebnis wurde ein Zielszenario ausgearbeitet, das eine mögliche, zukünftige und erneuerbare Wärmeversorgung darstellt. Basierend auf Gebiete mit erhöhten Wärmebelegungsdichten wurden zusammen mit der Kommune Gebiete ausgearbeitet, die für die Versorgung über ein **Wärmenetz** geeignet sind. Für diese Gebiete wurden ebenso grobe **Wärmegestehungskosten** berechnet und ausgewiesen.

Die weiteren Schritte zur Umsetzung nach der Wärmeplanung wurden im Rahmen der **Wärmewendestrategie** ausgearbeitet. Für die Weiterverfolgung einer Wärmenetzlösung wäre es neben anderen **Maßnahmen** zu empfehlen, mit einer Machbarkeitsstudie nach BEW für das priorisierte Gebiet zu beginnen.

Ebenso wurde für die weitere **Fortschreibung** der Wärmeplanung eine **Verstetigungsstrategie** ausgearbeitet, die eine Weiterführung des Wärmeplanungsprozesses gewährleisten soll. So sollen beispielsweise die Fortschritte bei der Umsetzung jährlich überprüft werden. Es soll gewährleistet werden, dass die kommunale Wärmeplanung als **lebender Prozess** innerhalb der Kommune integriert wird und in weitere **Entscheidungsfindungen** der Kommune

einfließt. Für die Fortschreibung wurde ein **digitales Tool** erstellt und der Kommune für den Prozess zur Verfügung gestellt.

Die Verstetigung trägt darüber hinaus zur Aktualisierung des Wärmeplans bei, die im Fünf-Jahres-Zyklus durchgeführt werden muss. Im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung wird ebenso geprüft, ob es zu **signifikanten Änderungen** von beispielsweise Rahmenbedingungen gekommen ist, die bei der Aktualisierung des Wärmeplans zu berücksichtigen sind.

8 Anhang

A. Anhang 1: Flächennutzungsplan

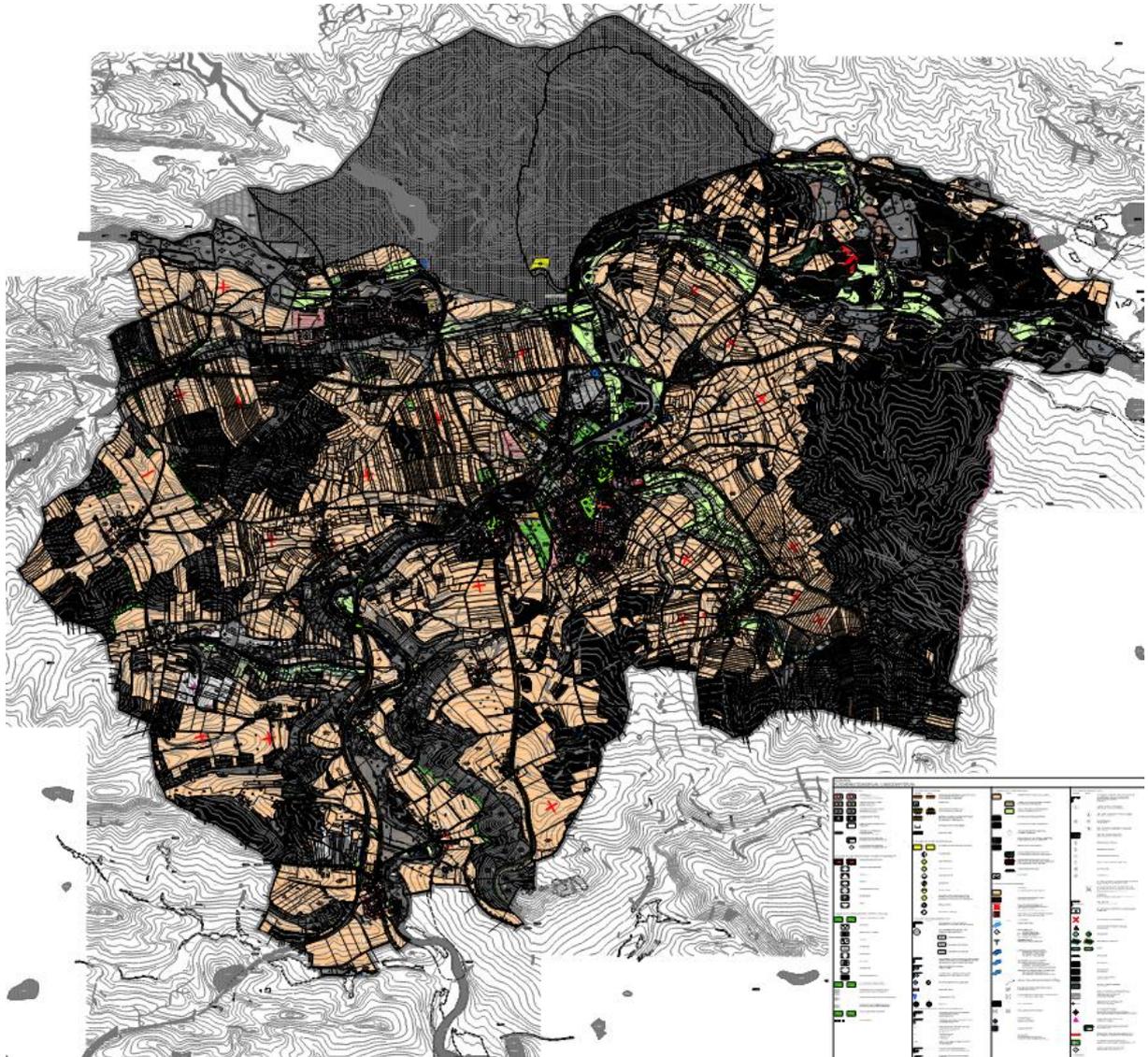


Abbildung 64: Flächennutzungsplan zum Zeitpunkt der Betrachtung

B. Anhang 2: Fragebogen für Industrie und Gewerbe

Datenerhebung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Vilseck - Unternehmen -

1. Allgemeine Angaben

Unternehmen _____	Branche _____
Straße _____	Nr. _____
Ansprechpartner _____	Telefon _____
Datum _____	

2. Stromverbrauch

jährlicher Gesamtstrombezug [kWh] _____	max. Leistung [kW] _____	min. Leistung [kW], z. B. an Wochenenden _____
---	--------------------------	--

3. Stromerzeugung

ja nein

Stromerzeugung 1 (z. B. Photovoltaik 300 kWp) _____	jährliche Stromproduktion in kWh _____	(davon XY % Eigennutzung)
Stromerzeugung 2 (z. B. Gas BHKW 800 kWel) _____	jährliche Stromproduktion in kWh _____	(davon XY % Eigennutzung)

4. Prozesswärmeverbrauch

Prozesswärmeverbrauch 2020 in kWh/a _____	Prozesswärmeverbrauch 2021 in kWh/a _____	Prozesswärmeverbrauch 2022 in kWh/a _____
---	---	---

5. Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch 2020 in kWh/a _____	Endenergieverbrauch 2021 in kWh/a _____	Endenergieverbrauch 2022 in kWh/a _____
---	---	---

6. Energieeinsatz Wärme

_____	davon _____ % für Heizzwecke
Brennstoffverbrauch gesamt pro Jahr (z. B. 2,5 Mio kWh Erdgas + 250.000 L Heizöl)	davon _____ % für Wärme über 100°C (Dampf, Brenner, etc.)

7. Heizsysteme

Wärmeerzeuger 1

Art (z. B. BHKW) _____
Energieträger (z. B. Erdgas) _____
Baujahr _____
thermische Nennleistung in kW _____
elektrische Nennleistung in kW _____

Wärmeerzeuger 2

Art (z. B. Gaskessel) _____
Energieträger (z. B. Erdöl) _____
Baujahr _____
thermische Nennleistung in kW _____
elektrische Nennleistung in kW _____

Wärmeerzeuger 3

Art (z. B. Solarthermie) _____
Energieträger (z. B. Solarstrahlung) _____
Baujahr _____
thermische Nennleistung in kW _____
elektrische Nennleistung in kW _____

Freie Kapazitäten in der Heizzentrale

ja nein

Niedertemperaturwärmelieferung denkbar ja nein
Temperaturerhöhung dezentral in Heizzentrale

8. Abwärme

Abwärmepotenziale ja nein

interne Nutzung

externe Nutzung

prinzipielle Bereitschaft Wärme auszukoppeln / abzugeben / zu verkaufen ja nein

Abwärmequelle Kühlkreislauf Dampf Abwasser
 gasförmig (z. B. Abgas) Feste Stoffe (z. B. Gießereisand) sonstige

Auskopplungsaufwand gering mittel hoch

Zeitliche Verfügbarkeit gleichbleibend tageszeitlich schwankend
 unregelmäßig saisonal schwankend

Temperaturniveau [°C]

Leistung [kW]

Abwärmemenge [kWh]

9. sonstige Potenziale zur energetischen Nutzung ja nein

Energieträger (z. B. Altholz, Schlachtabfälle, Gärnerieabfälle)

Jahresmenge (z. B. t/a, m³/a, l/a)

C. Anhang 3: Quartierssteckbriefe

Tabelle 9: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmebelegungsdichte der Quartiere des Zielszenarios

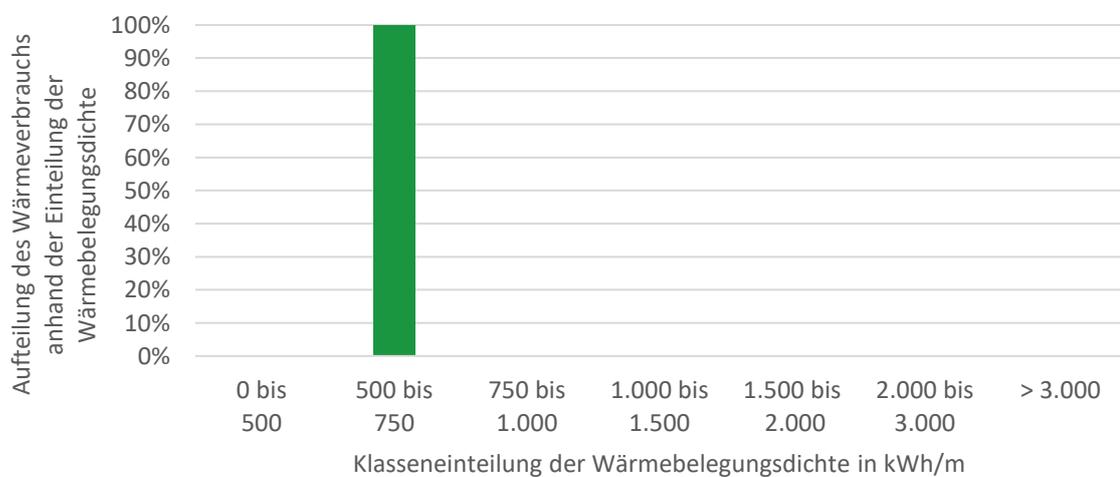
Name des Quartiers	Klasseneinteilung der Wärmebelegungsdichte in kWh/m						
	0 - 500	500 - 750	750 - 1.000	1.000 - 1.500	1.500 - 2.000	2.000 - 3.000	> 3.000
Altmannsberg	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Am Langen Steg	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Axtheid-Berg	11%	62%	27%	0%	0%	0%	0%
Bürgerwald	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ebersbach	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gressenwöhr	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gumpenhof	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Heringnohe	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Heroldsmühle	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Hohenzant	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ködriz	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
N_Schlicht_V_Sued	8%	61%	31%	0%	0%	0%	0%
Oberweißbach	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Reisach	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Schlicht_N_Vils	36%	0%	0%	0%	64%	0%	0%
Schlicht_Nordwest	23%	77%	0%	0%	0%	0%	0%
Schlicht_Süd	0%	26%	74%	0%	0%	0%	0%
Schlicht_Zentrum	1%	0%	75%	0%	0%	24%	0%
Schönlind	48%	20%	7%	26%	0%	0%	0%
Seiboldsrict	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Sigl	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Sollnes	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Sorghof_Nord	56%	44%	0%	0%	0%	0%	0%
Sorghof_NW	27%	67%	6%	0%	0%	0%	0%
Sorghof_Sued	1%	4%	95%	0%	0%	0%	0%
Sorghof_West	37%	63%	0%	0%	0%	0%	0%
Triebweg	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Unterweißbach	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Vilseck_Ackerstraße	88%	12%	0%	0%	0%	0%	0%
Vilseck_Bahnhof_mitte	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Vilseck_Bahnhof_Ost	5%	39%	0%	57%	0%	0%	0%
Vilseck_Bahnhof_Ost_Lagerhallen_Steinbetrieb	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
Vilseck_Bahnhof_West	0%	0%	0%	41%	0%	59%	0%
Vilseck_Bahnhof_West_Bauhof	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Vilseck_Heroldstr_AmSportplatz	18%	0%	82%	0%	0%	0%	0%
Vilseck_NO	39%	61%	0%	0%	0%	0%	0%
Vilseck_Ost_1	1%	24%	75%	0%	0%	0%	0%
Vilseck_Ost_2	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Vilseck_S_AmBach_O_Vils	0%	96%	0%	0%	0%	0%	4%
Vilseck_Sued_1	0%	10%	25%	42%	24%	0%	0%
Vilseck_Sued_2	12%	88%	0%	0%	0%	0%	0%
Vilseck_Sued_3	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Vilseck_SW_1	89%	11%	0%	0%	0%	0%	0%
Vilseck_vorhNetz	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
Vilseck_West	0%	24%	66%	10%	0%	0%	0%
Vilseck_West_Supermärkte	6%	0%	0%	0%	0%	67%	27%
Vilseck_Zentrum	1%	4%	30%	22%	20%	23%	0%
Wickenricht	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Altmannsberg



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	6
Wärmebedarf IST-Zustand	158 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,3 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	158 MWh (-0 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,3 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	546 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	0 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

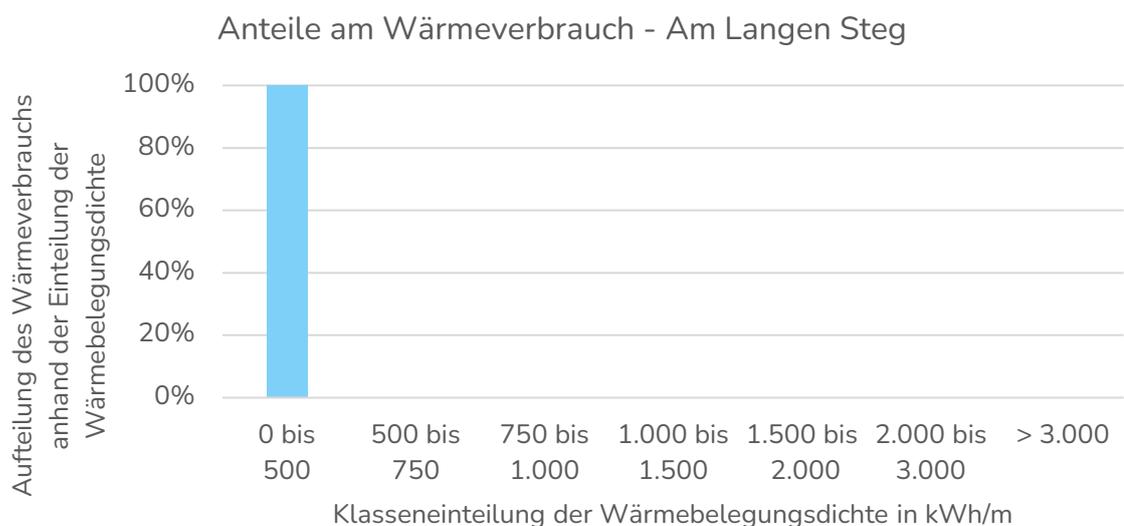
Anteile am Wärmeverbrauch - Altmannsberg



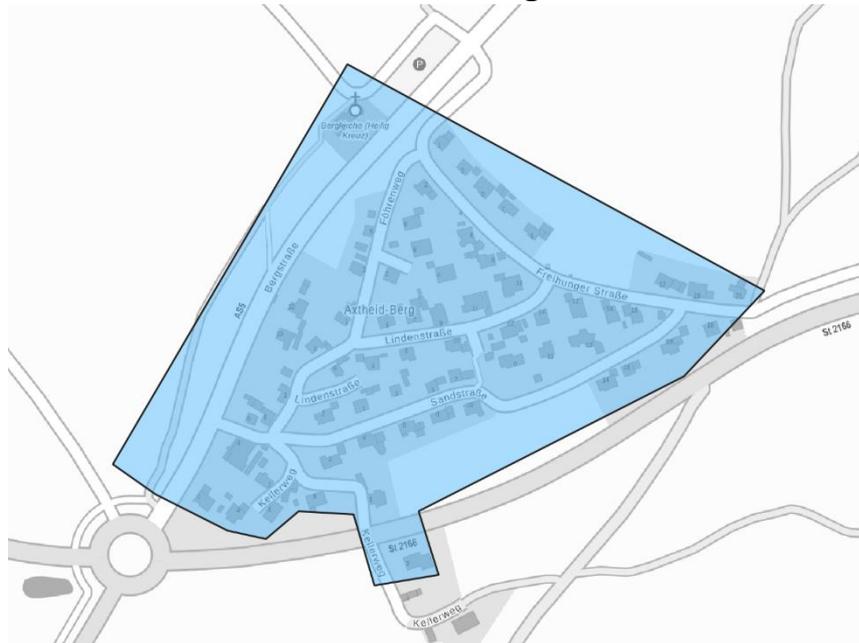
Am Langen Steg



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	31
Wärmebedarf IST-Zustand	576 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	1,0 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	493 MWh (-14 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	1,0 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	396 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	113 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

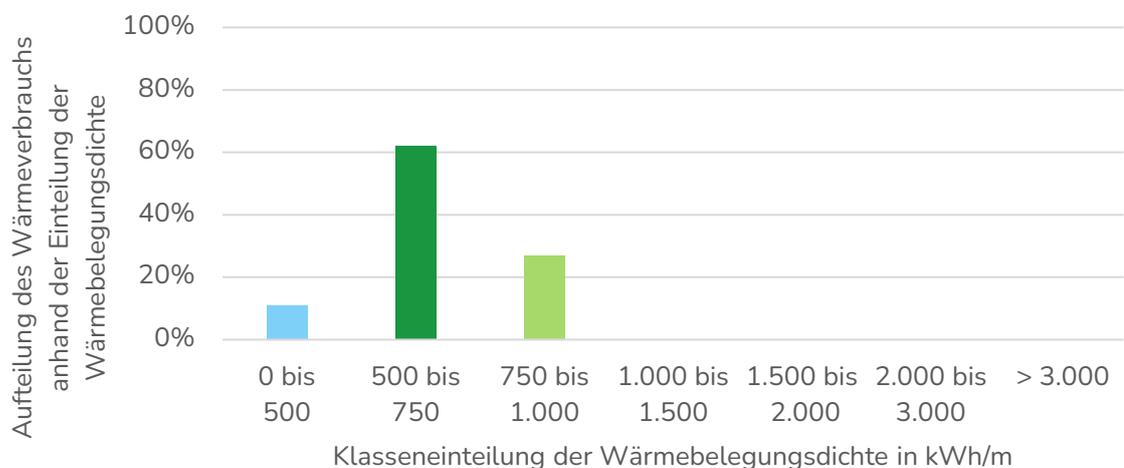


Axtheid-Berg



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	63
Wärmebedarf IST-Zustand	1.837 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	3,0 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	1.393 MWh (-24 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	2,8 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	588 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	183 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Axtheid-Berg

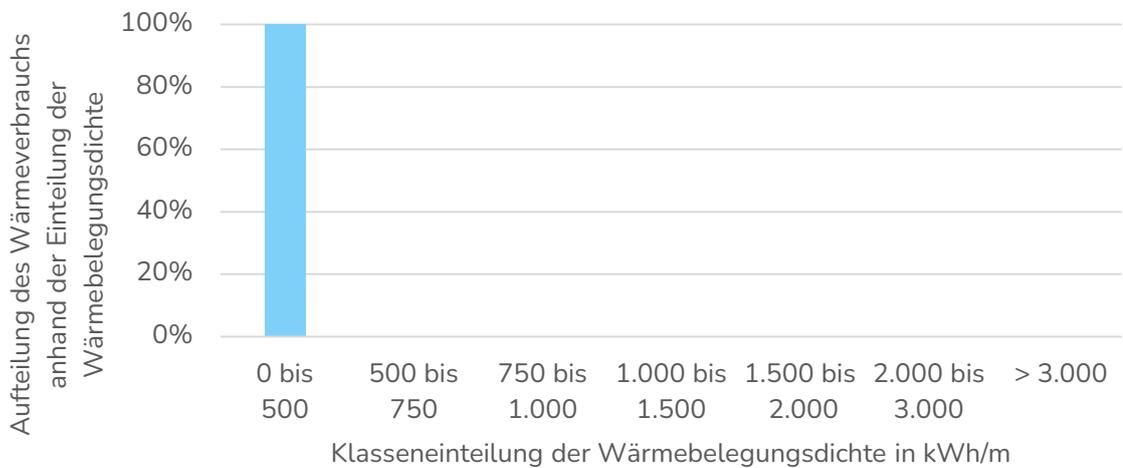


Bürgerwald

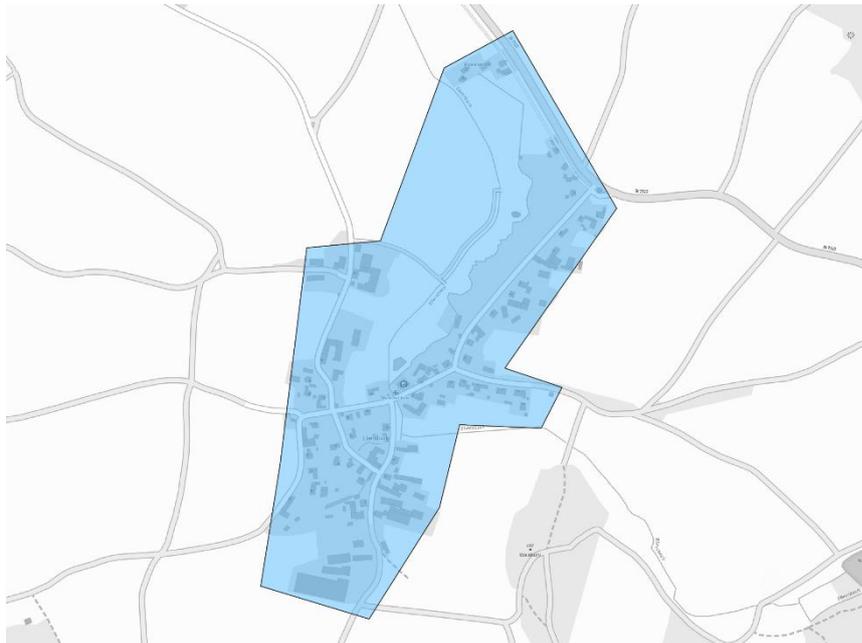


Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	10
Wärmebedarf IST-Zustand	166 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,3 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	138 MWh (-17 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,3 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	430 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	0 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Bürgerwald



Ebersbach

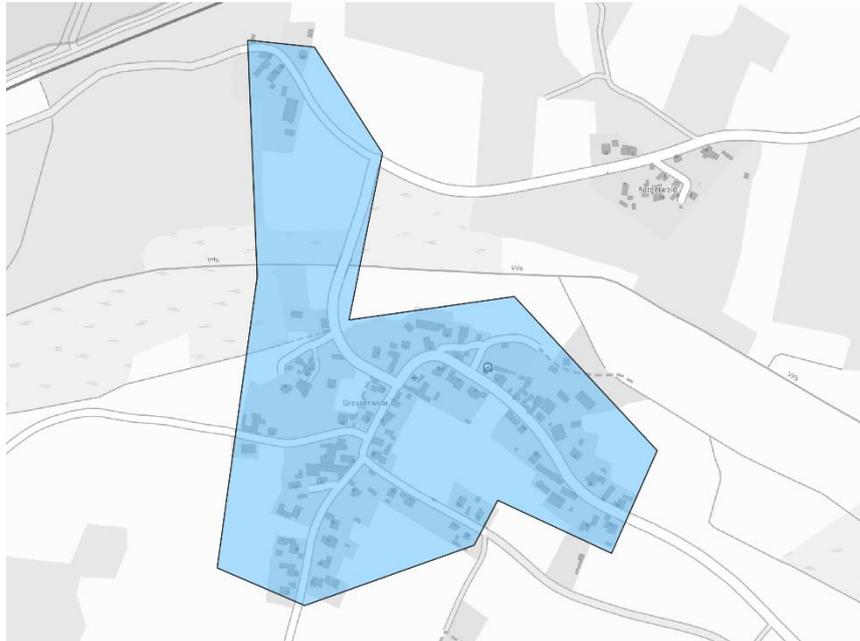


Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	49
Wärmebedarf IST-Zustand	1.305 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	2,2 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	1.128 MWh (-14 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	2,3 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	436 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	64 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

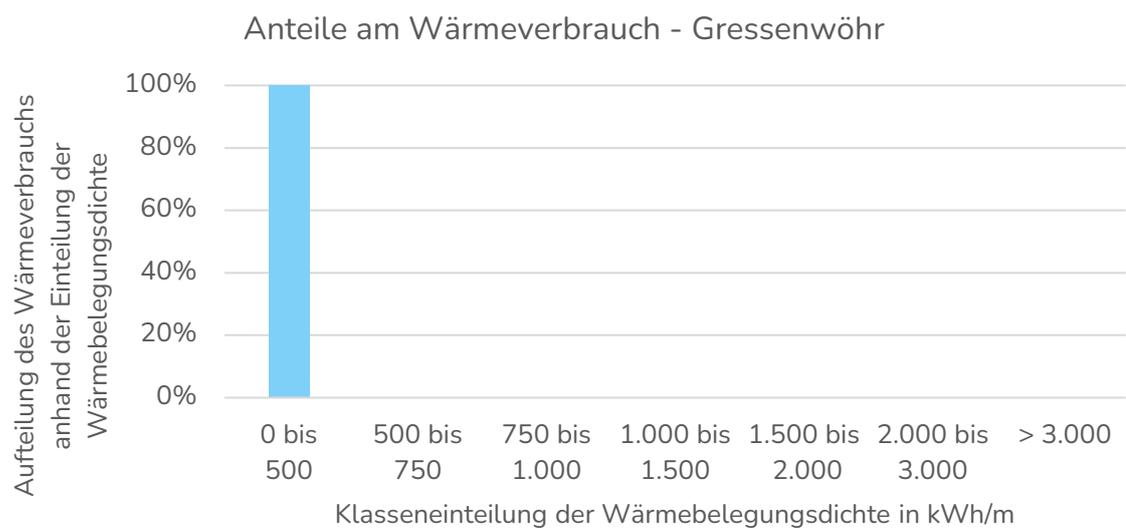
Anteile am Wärmeverbrauch - Ebersbach



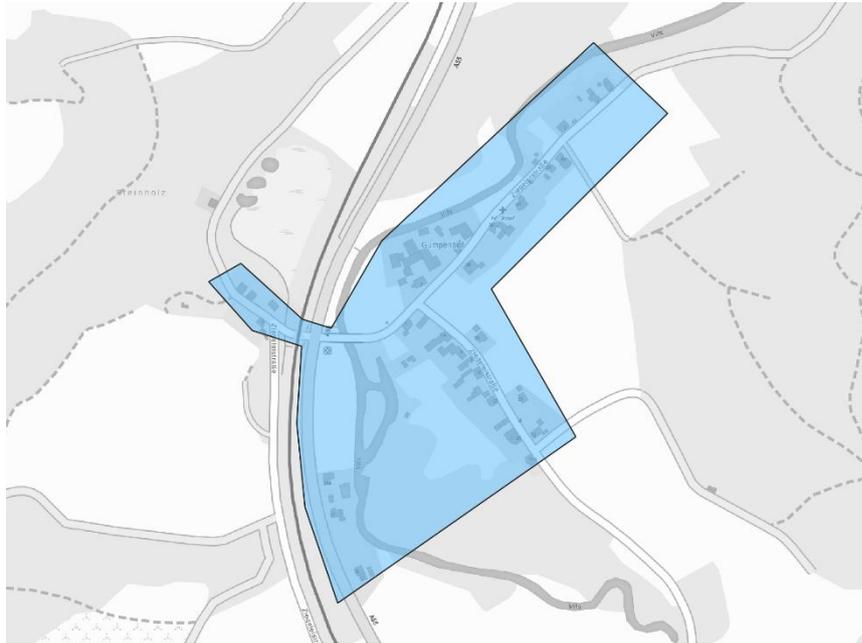
Gressenwöhr



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	56
Wärmebedarf IST-Zustand	1.166 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	1,9 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	1.044 MWh (-11 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	2,2 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	403 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	58 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Gumpenhof



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	27
Wärmebedarf IST-Zustand	623 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	1,0 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	493 MWh (-21 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	1,0 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	390 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	111 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Gumpenhof

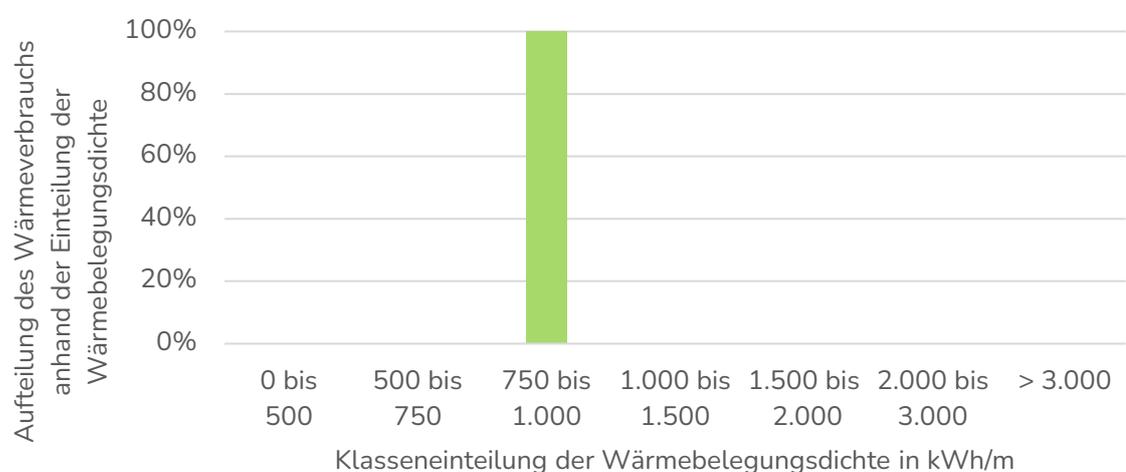


Heringnohe



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	9
Wärmebedarf IST-Zustand	655 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	1,1 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	602 MWh (-8 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	1,2 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	954 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	0 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Heringnohe

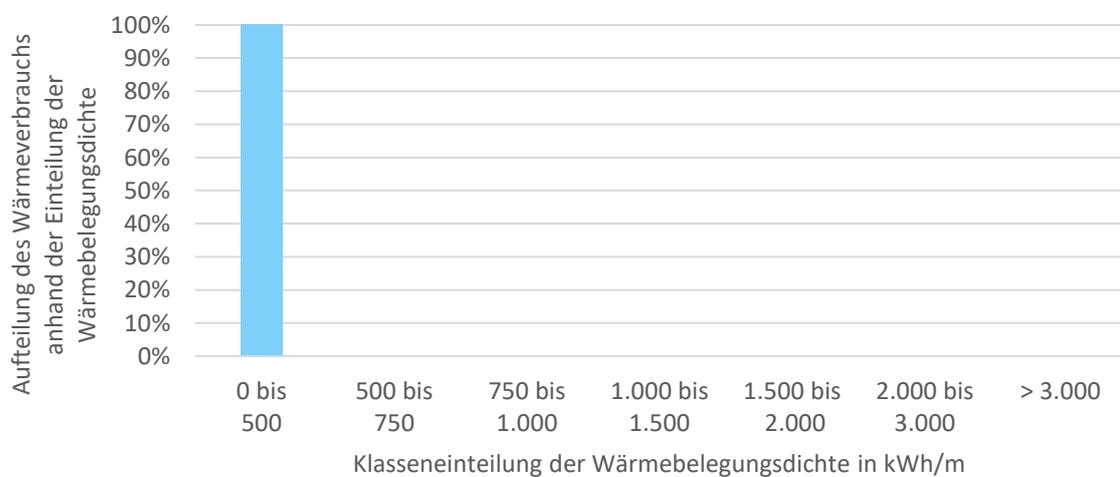


Heroldsmühle

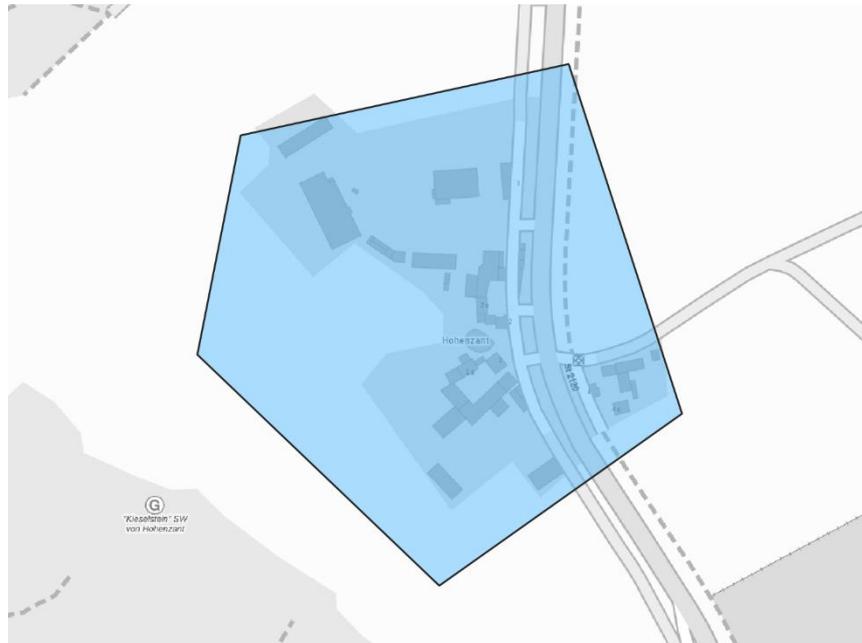


Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	17
Wärmebedarf IST-Zustand	393 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,6 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	369 MWh (-6 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,8 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	404 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	26 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Heroldsmühle



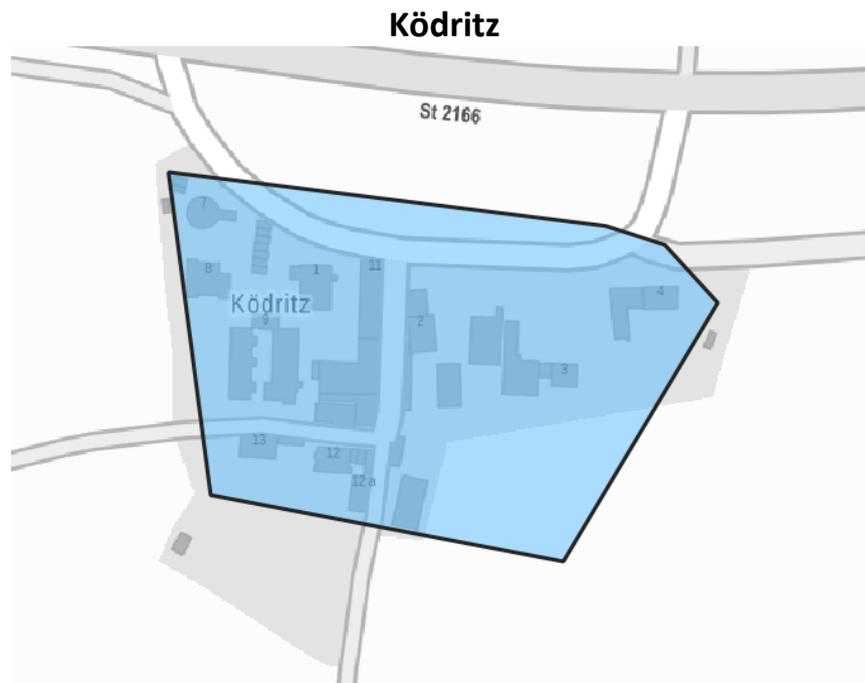
Hohenzant



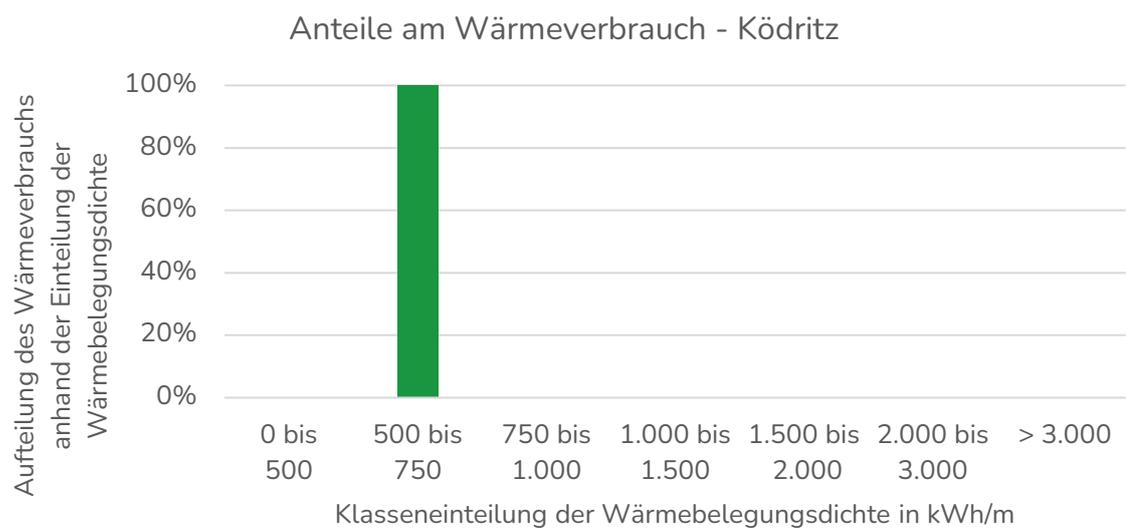
Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	7
Wärmebedarf IST-Zustand	185 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,3 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	162 MWh (-12 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,3 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	246 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	0 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Hohenzant





Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	10
Wärmebedarf IST-Zustand	281 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,5 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	251 MWh (-11 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,5 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	675 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	0 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

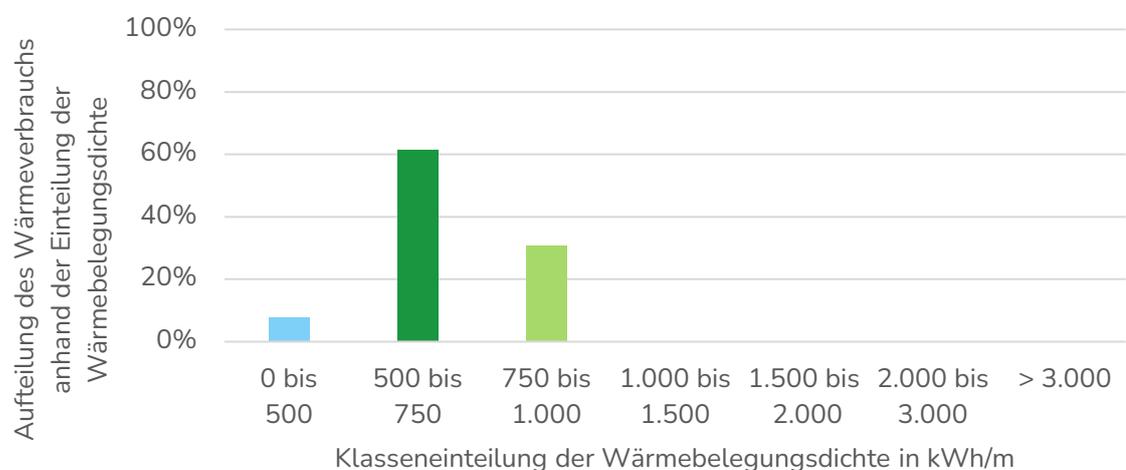


N_Schlicht_V_Süd

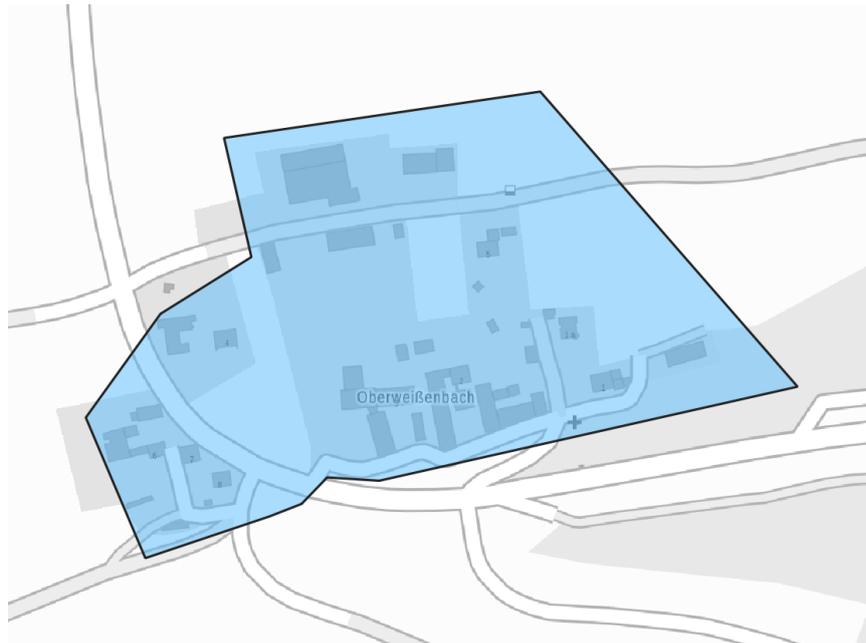


Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	85
Wärmebedarf IST-Zustand	2.024 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	3,3 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	1.669 MWh (-18 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	3,4 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	643 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	157 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

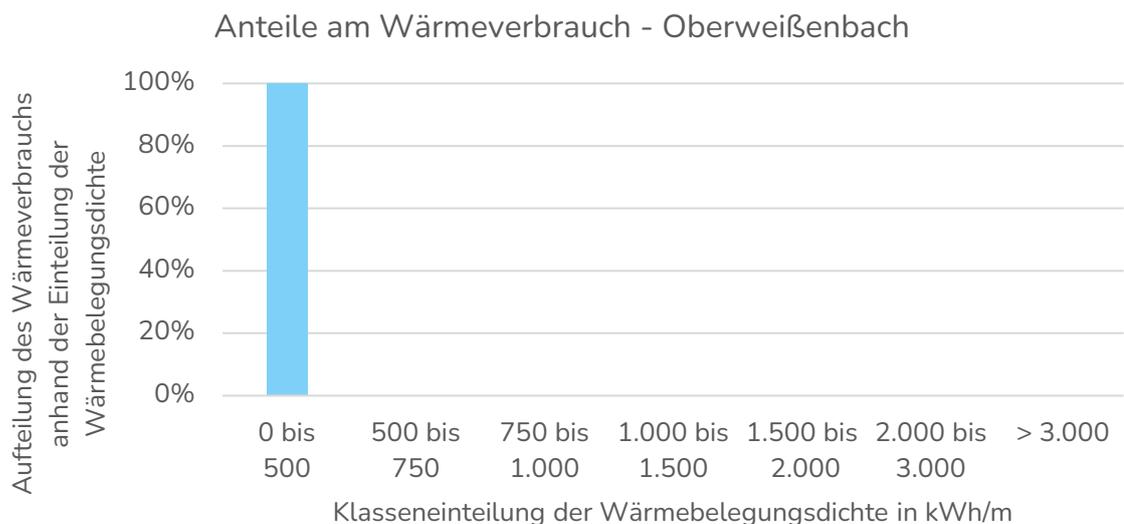
Anteile am Wärmeverbrauch - N_Schlicht_V_Sued



Oberweißenbach



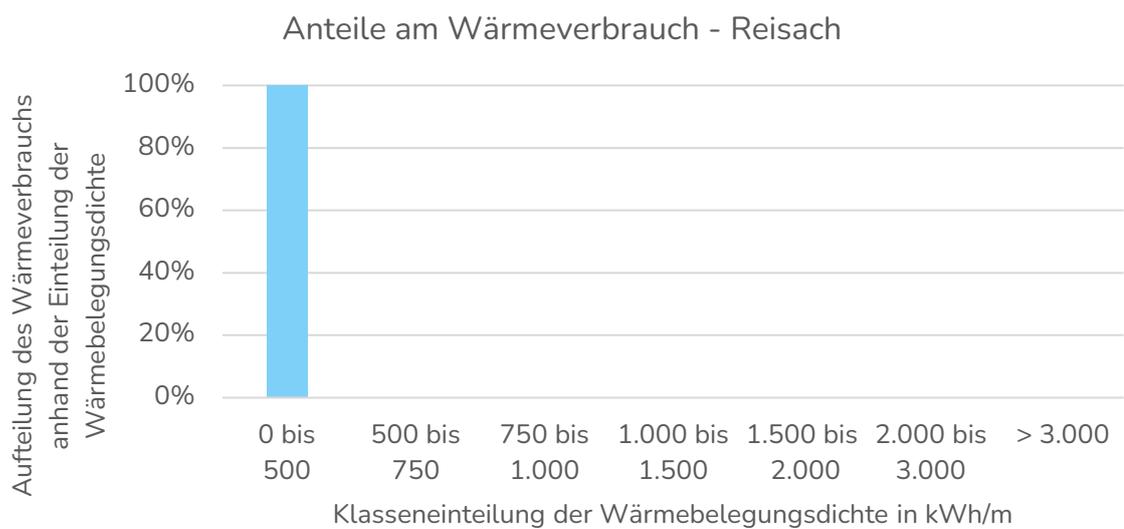
Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	9
Wärmebedarf IST-Zustand	322 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,5 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	260 MWh (-19 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,5 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	392 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	0 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



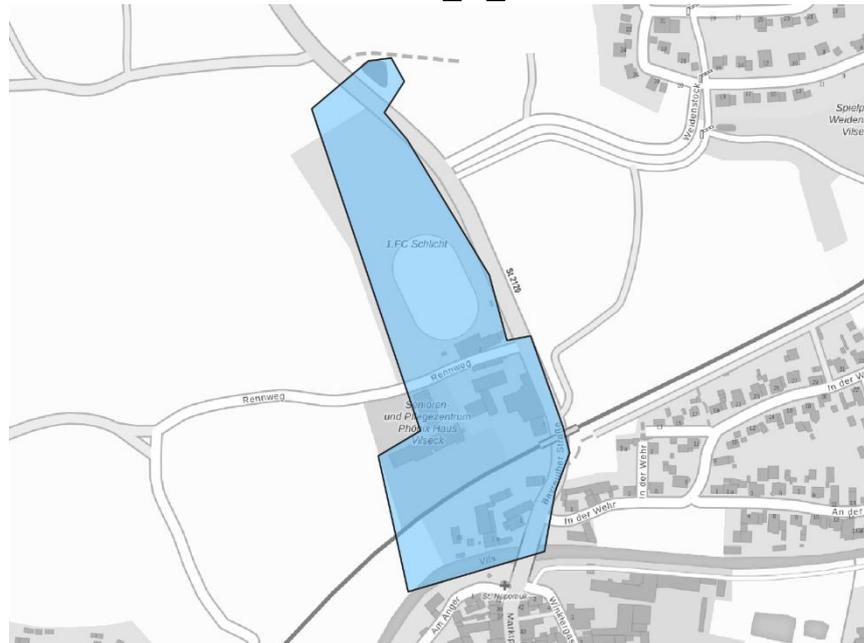
Reisach



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	42
Wärmebedarf IST-Zustand	956 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	1,6 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	912 MWh (-5 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	1,9 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	364 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	15 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

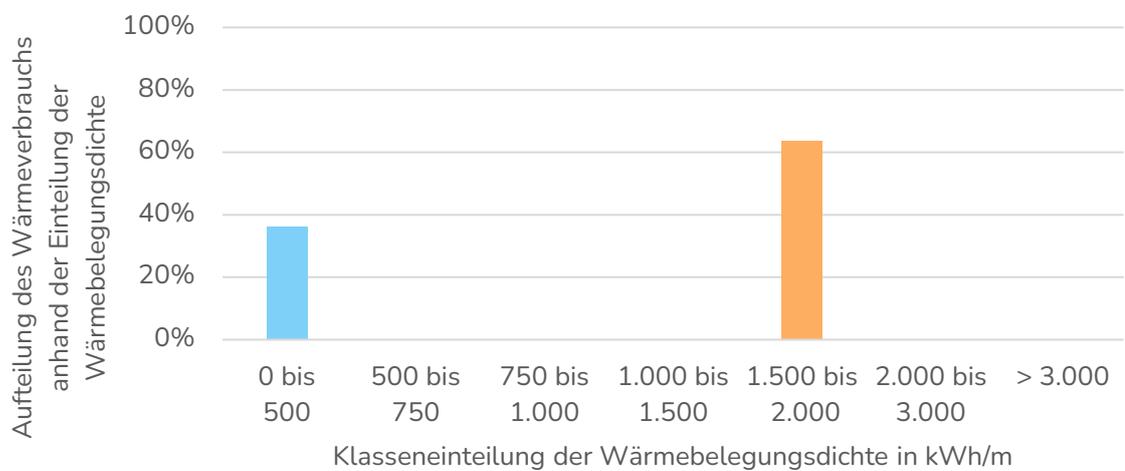


Schlicht_N_Vils

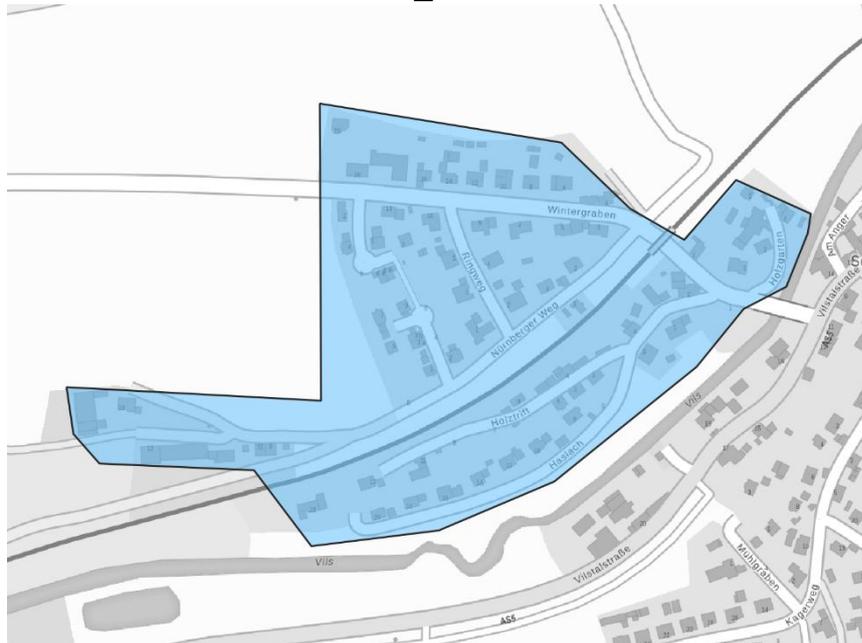


Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	7
Wärmebedarf IST-Zustand	381 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,6 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	320 MWh (-16 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,6 %
Wärmebelegungs-dichte (100% Anschlussquote)	565 kWh/m
Wärmebelegungs-dichte (aus Umfrage)	45 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Schlicht_N_Vils

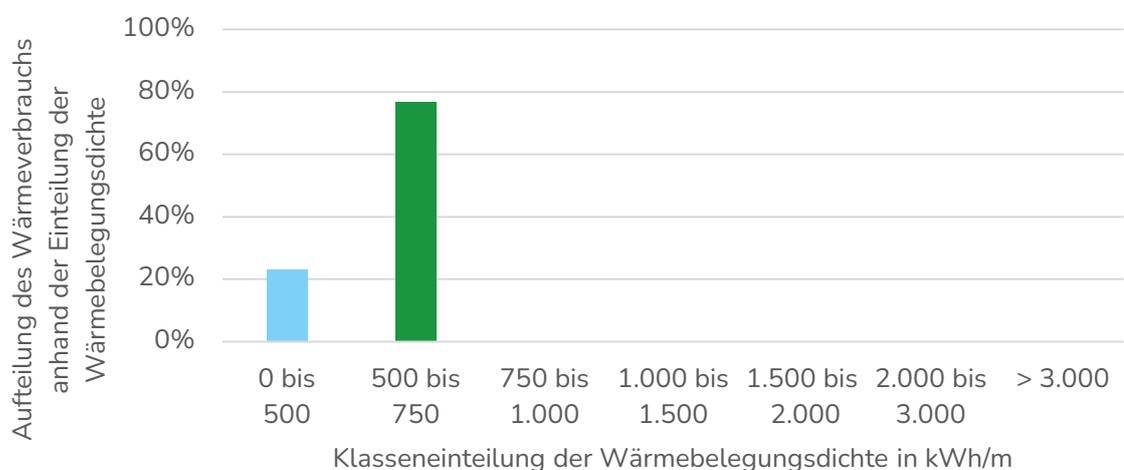


Schlicht_Nordwest



Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	63
Wärmebedarf IST-Zustand	1.410 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	2,3 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	1.201 MWh (-15 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	2,4 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	467 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	111 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Schlicht_Nordwest

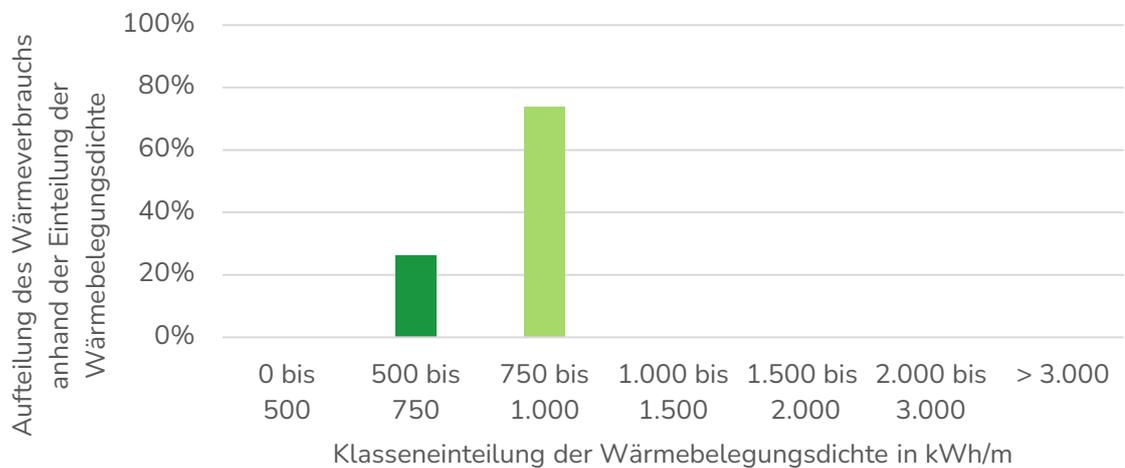


Schlicht_Süd

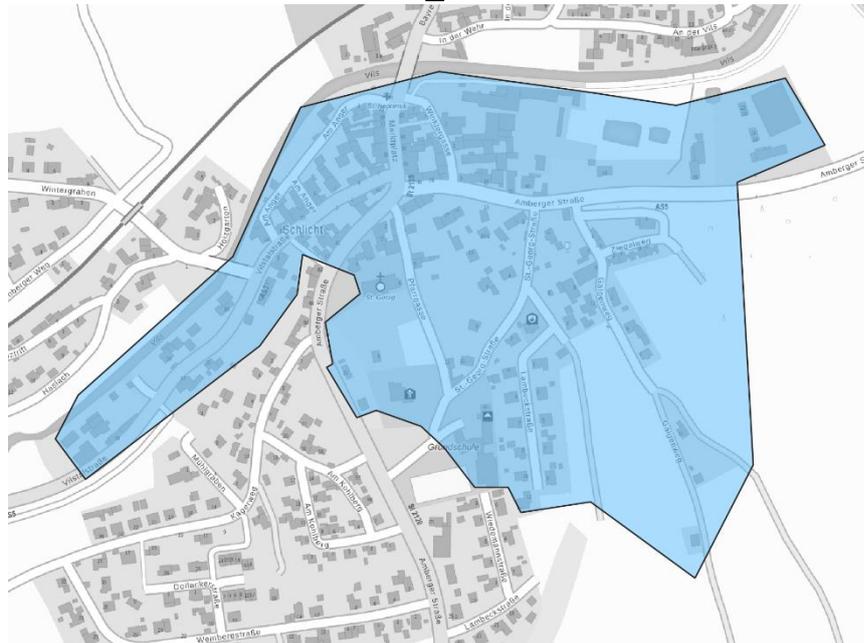


Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	110
Wärmebedarf IST-Zustand	2.833 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	4,7 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	2.293 MWh (-19 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	4,5 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	751 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	266 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Schlicht_Süd

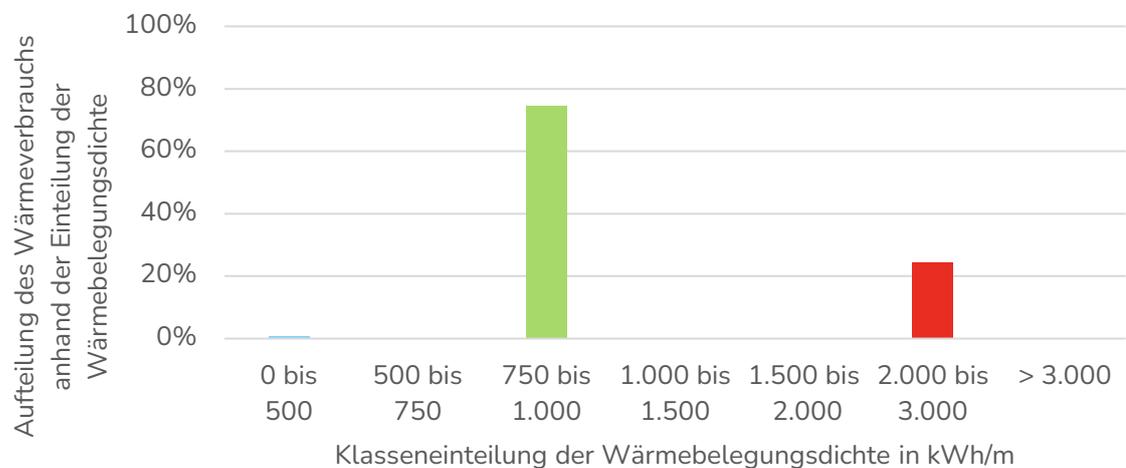


Schlicht_Zentrum

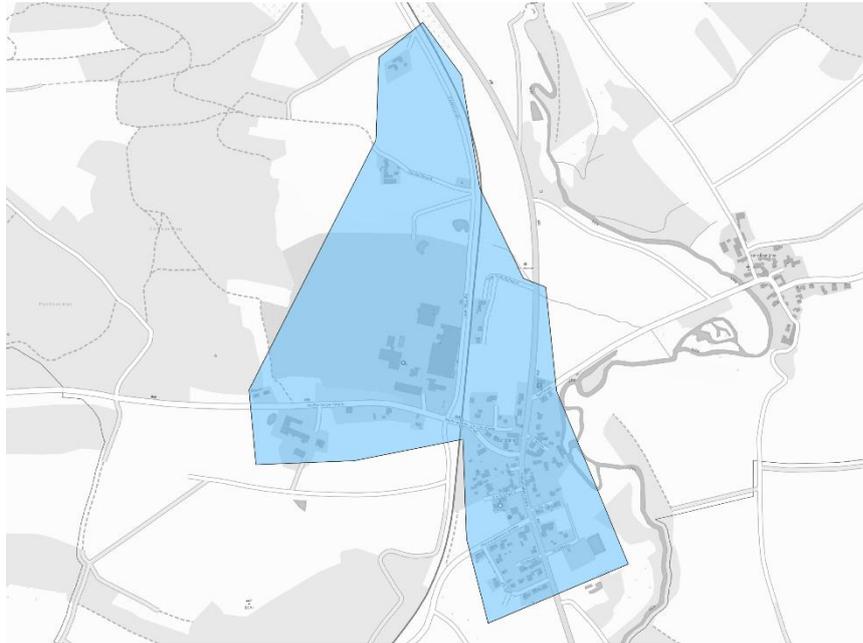


Parameter	Beschreibung
Lage	zentral
Anzahl Gebäude	98
Wärmebedarf IST-Zustand	3.691 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	6,1 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	2.952 MWh (-20 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	5,9 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	836 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	124 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzausbaubereich
Geschätzte Wärmegestehungskosten	19 bis 25 ct/kWh

Anteile am Wärmeverbrauch - Schlicht_Zentrum

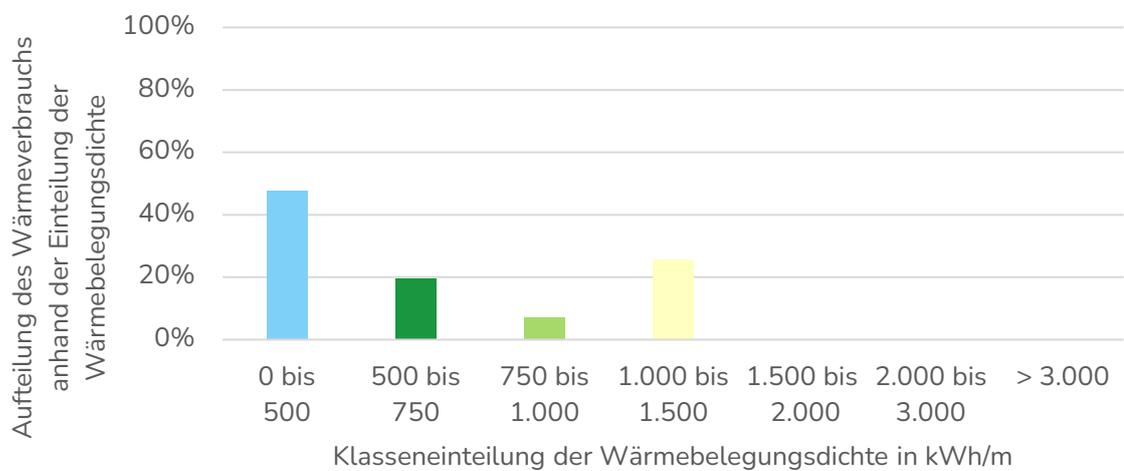


Schönlind

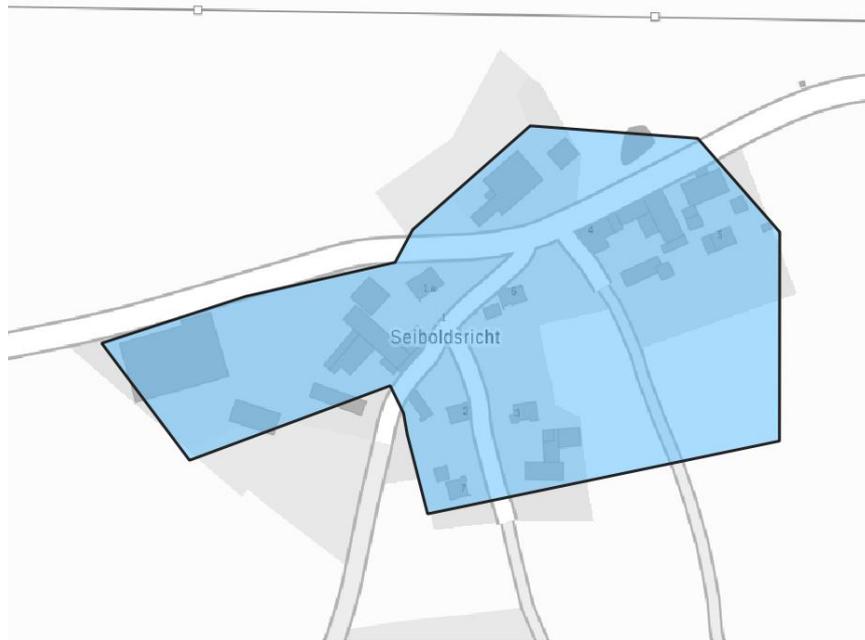


Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	66
Wärmebedarf IST-Zustand	1.845 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	3,0 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	1.604 MWh (-13 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	3,3 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	355 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	57 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Schönlind

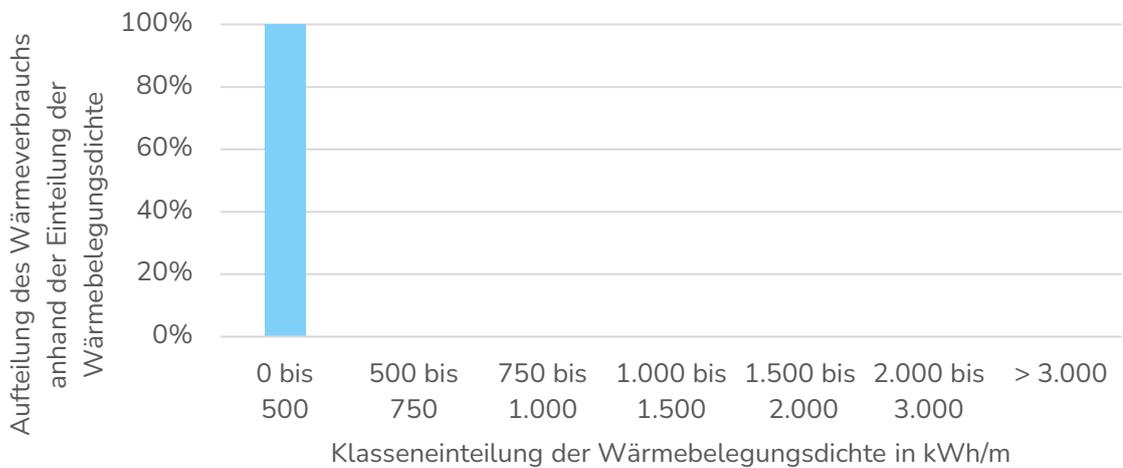


Seiboldsrict



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	7
Wärmebedarf IST-Zustand	182 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,3 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	167 MWh (-9 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,3 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	246 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	20 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Seiboldsrict



Sigl



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	29
Wärmebedarf IST-Zustand	679 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	1,1 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	638 MWh (-6 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	1,3 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	387 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	20 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Sigl

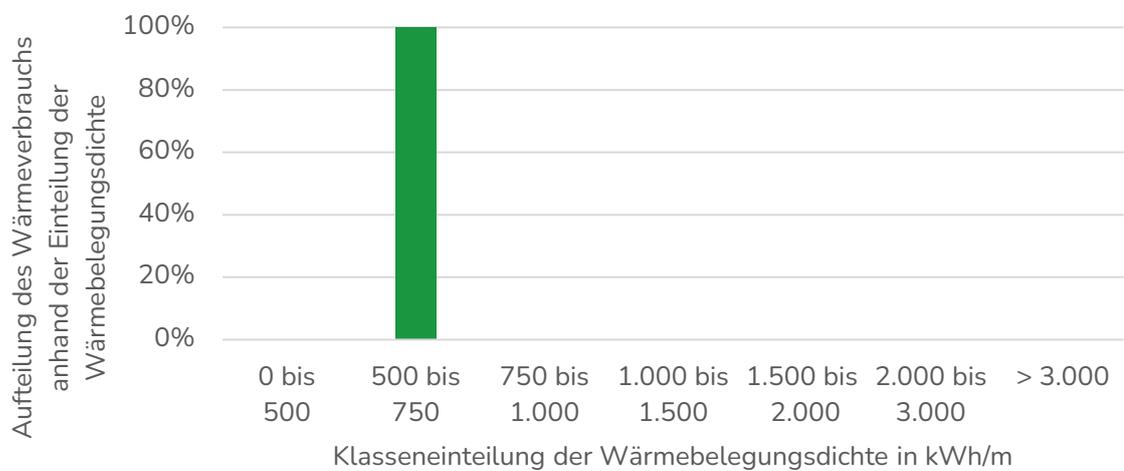


Sollnes

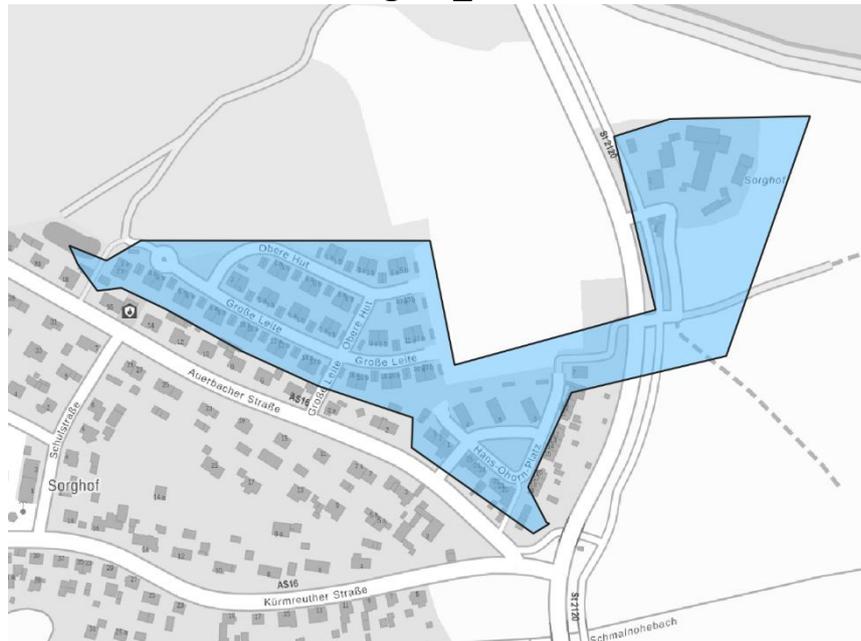


Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	7
Wärmebedarf IST-Zustand	248 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,4 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	248 MWh (-0 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,5 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	665 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	0 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Sollnes

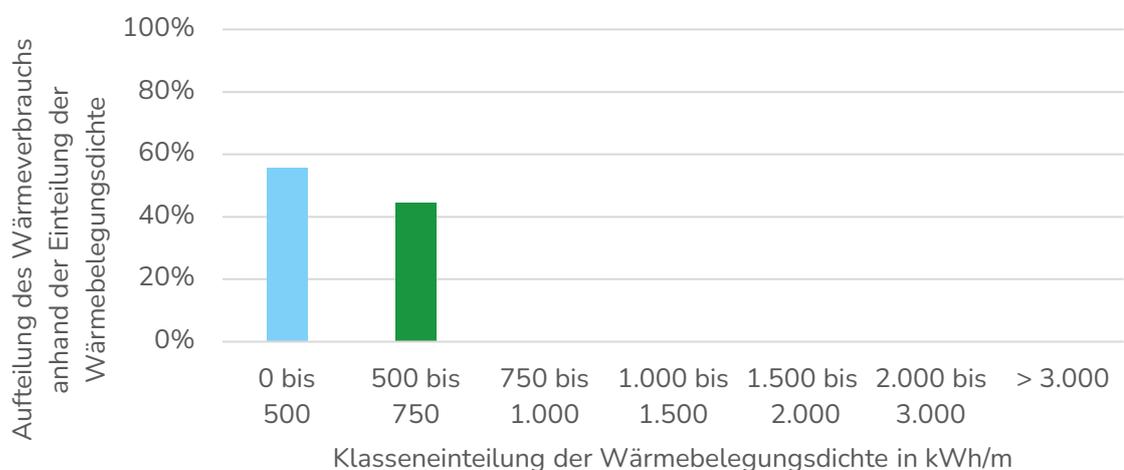


Sorghof_Nord



Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	68
Wärmebedarf IST-Zustand	791 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	1,3 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	731 MWh (-8 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	1,5 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	375 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	43 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Sorghof_Nord

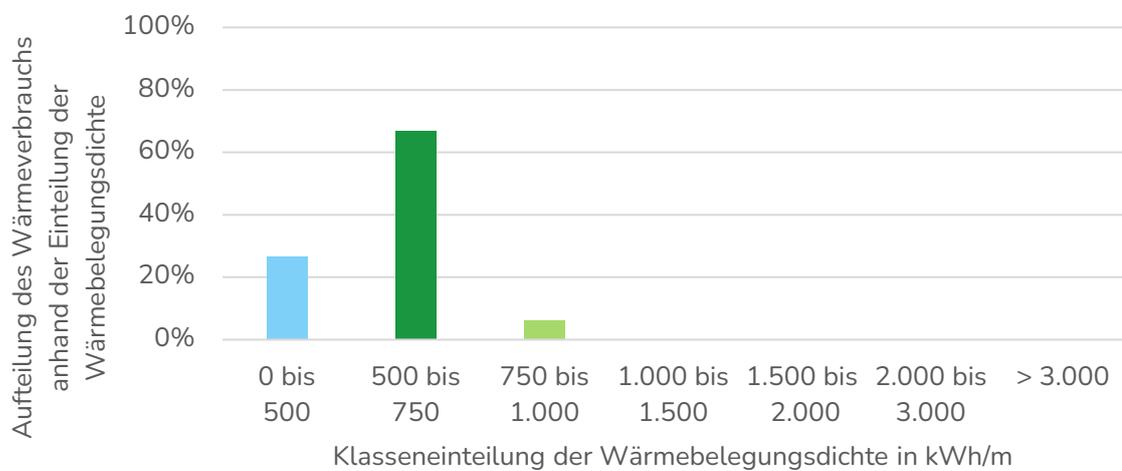


Sorghof_NW

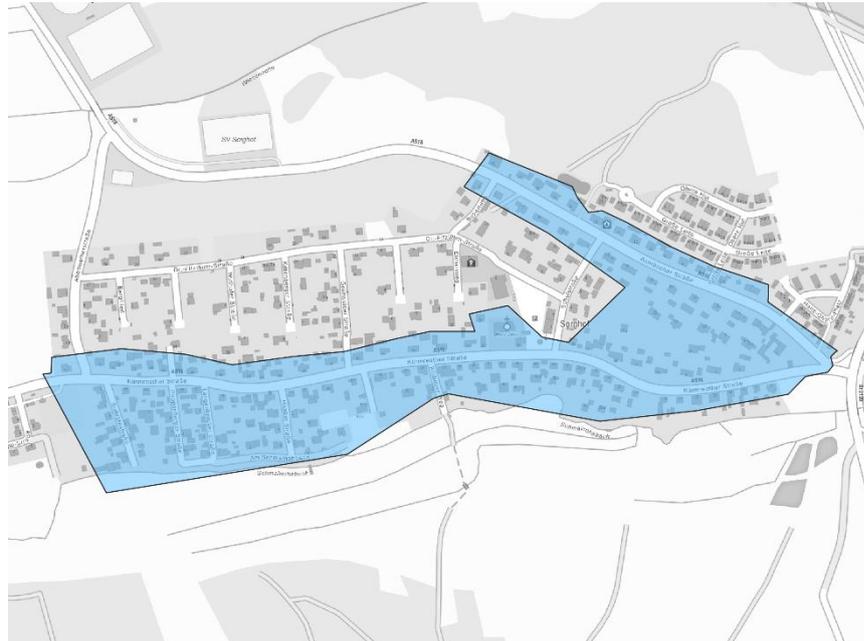


Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	73
Wärmebedarf IST-Zustand	1.795 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	3,0 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	1.450 MWh (-19 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	2,9 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	581 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	137 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Sorghof_NW

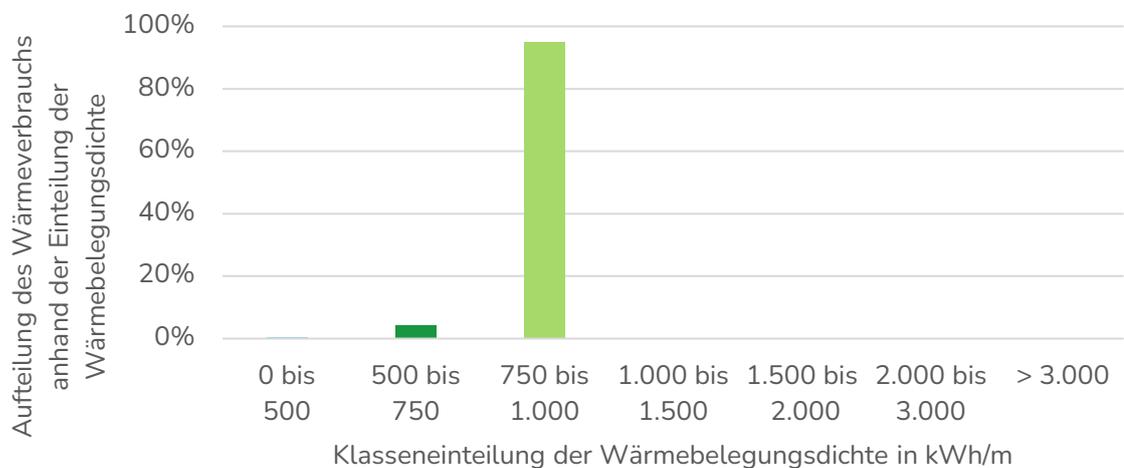


Sorghof_Süd



Parameter	Beschreibung
Lage	zentral
Anzahl Gebäude	151
Wärmebedarf IST-Zustand	3.819 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	6,3 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	3.096 MWh (-19 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	6,1 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	765 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	129 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet
Geschätzte Wärmegestehungskosten	15 bis 31 ct/kWh

Anteile am Wärmeverbrauch - Sorghof_Sued

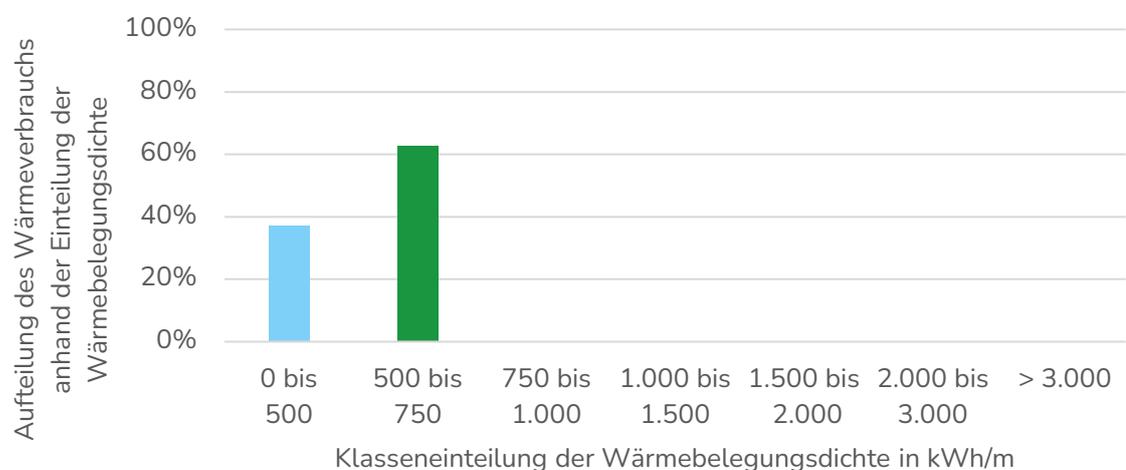


Sorghof_West

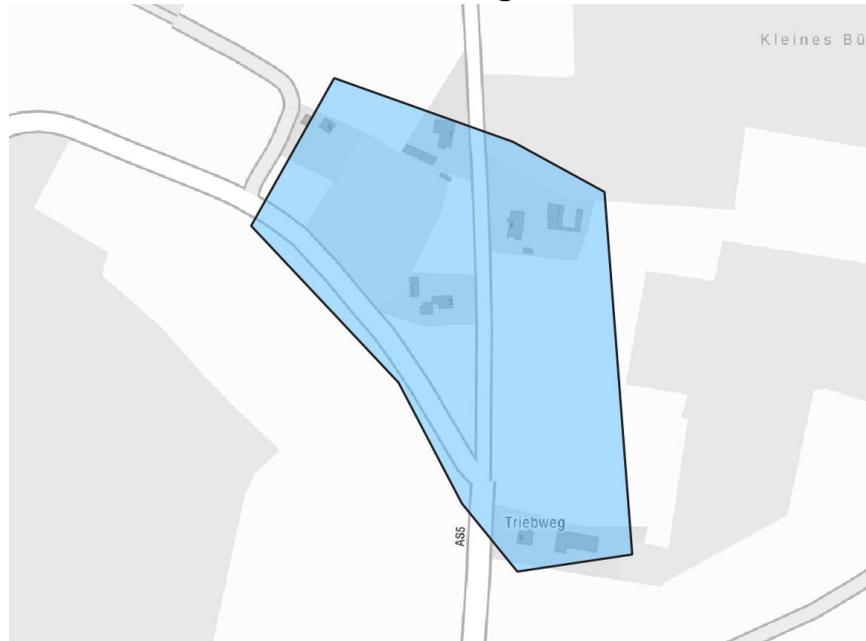


Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	31
Wärmebedarf IST-Zustand	378 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,6 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	376 MWh (-0 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,8 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	319 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	25 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Sorghof_West



Triebweg



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	5
Wärmebedarf IST-Zustand	100 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,2 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	82 MWh (-18 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,2 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	160 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	0 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Triebweg

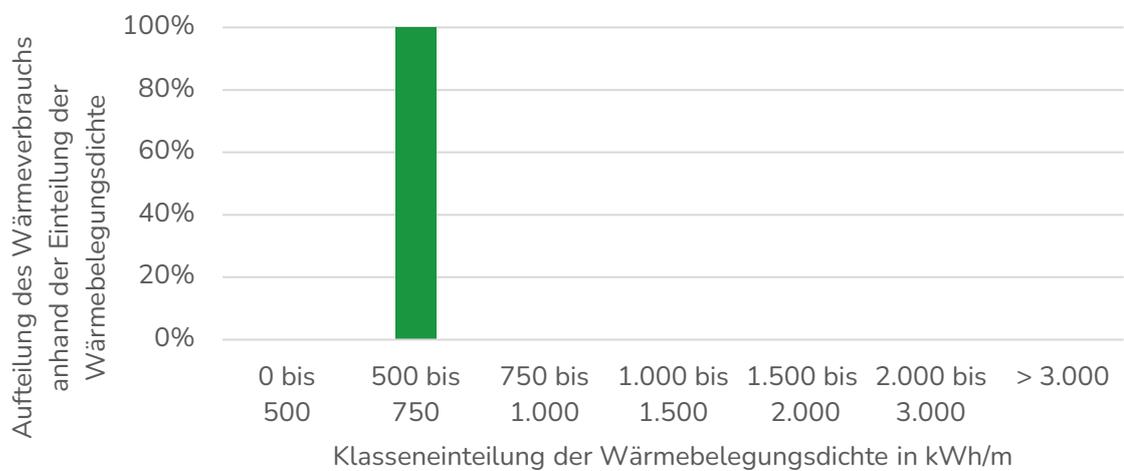


Unterweißenbach

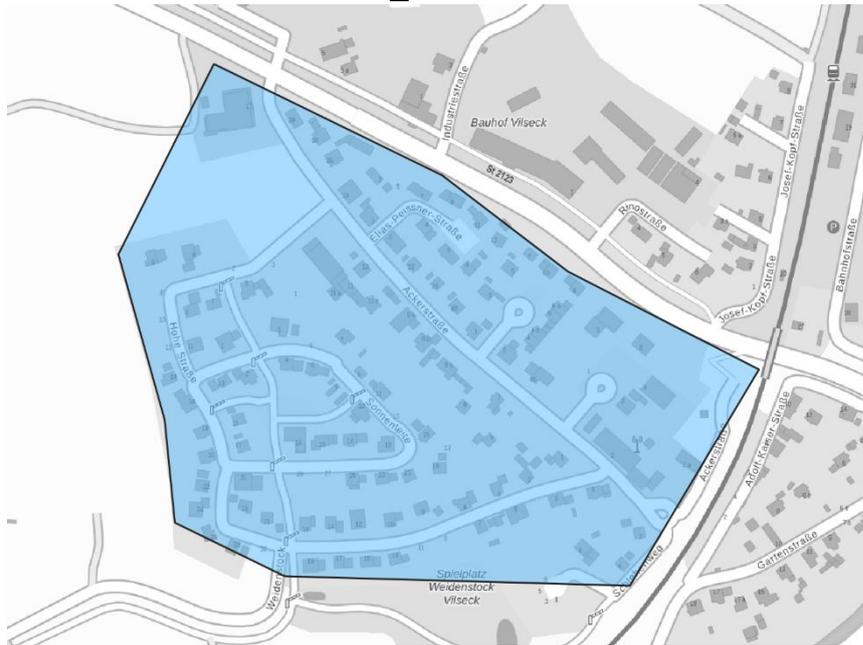


Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	7
Wärmebedarf IST-Zustand	249 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,4 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	239 MWh (-4 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,5 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	502 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	0 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Unterweißenbach

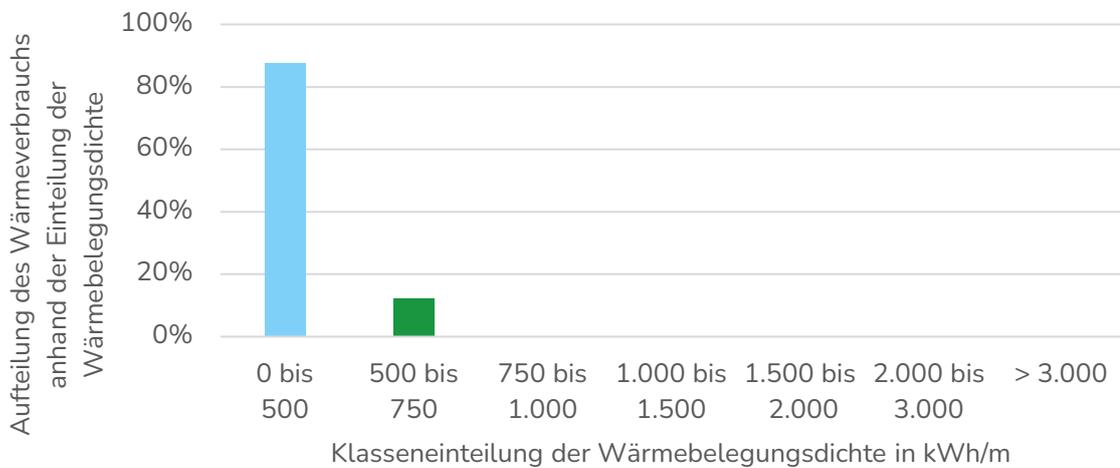


Vilseck_Ackerstraße



Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	76
Wärmebedarf IST-Zustand	1.126 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	1,9 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	957 MWh (-15 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	2,0 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	335 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	65 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Vilseck_Ackerstraße

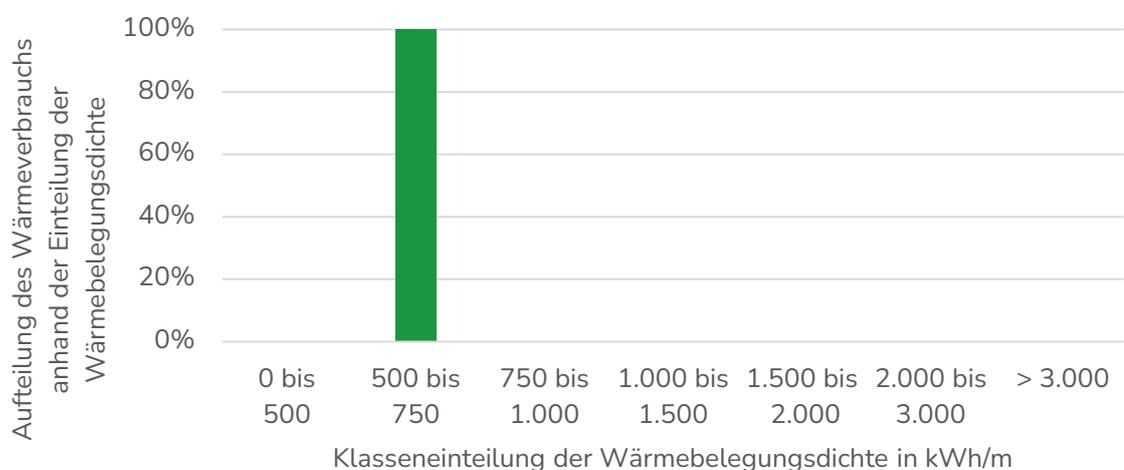


Vilseck_Bahnhof_mitte

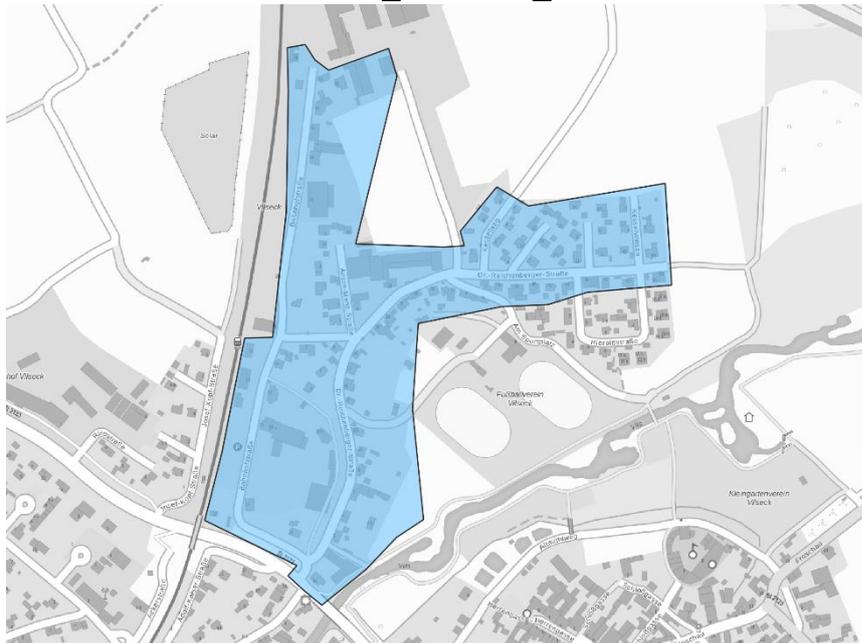


Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	10
Wärmebedarf IST-Zustand	258 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,4 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	218 MWh (-15 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,4 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	462 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	76 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Vilseck_Bahnhof_mitte

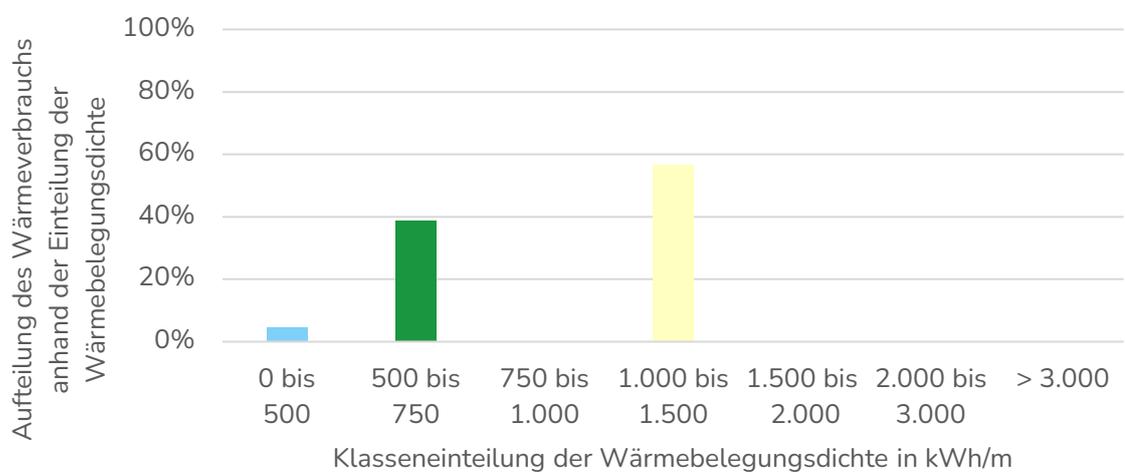


Vilseck_Bahnhof_Ost



Parameter	Beschreibung
Lage	zentral
Anzahl Gebäude	86
Wärmebedarf IST-Zustand	2.775 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	4,6 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	2.077 MWh (-25 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	4,1 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	764 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	234 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Vilseck_Bahnhof_Ost

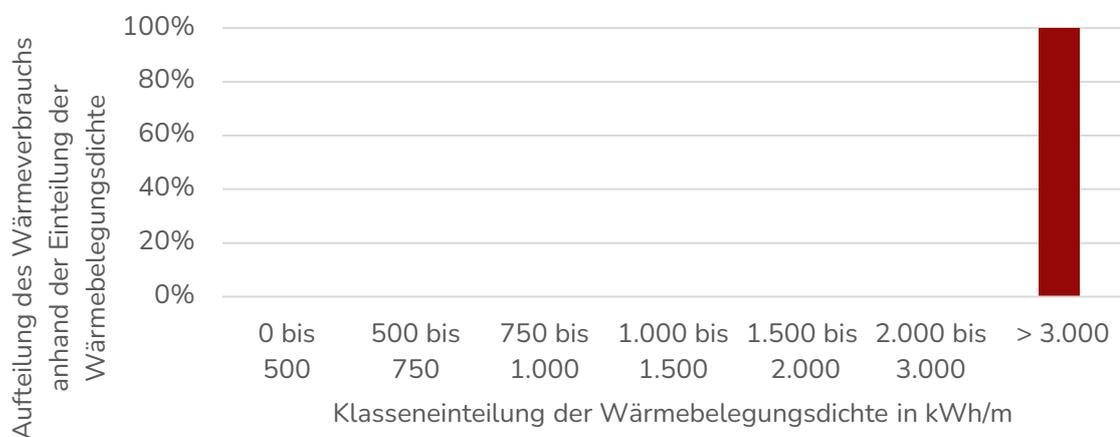


Vilseck_Bahnhof_Ost_Lagerhallen_Steinbetrieb



Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	2
Wärmebedarf IST-Zustand	729 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	1,2 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	661 MWh (-9 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	1,1 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	6.237 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	0 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet

Anteile am Wärmeverbrauch -
Vilseck_Bahnhof_Ost_Lagerhallen_Steinbetrieb

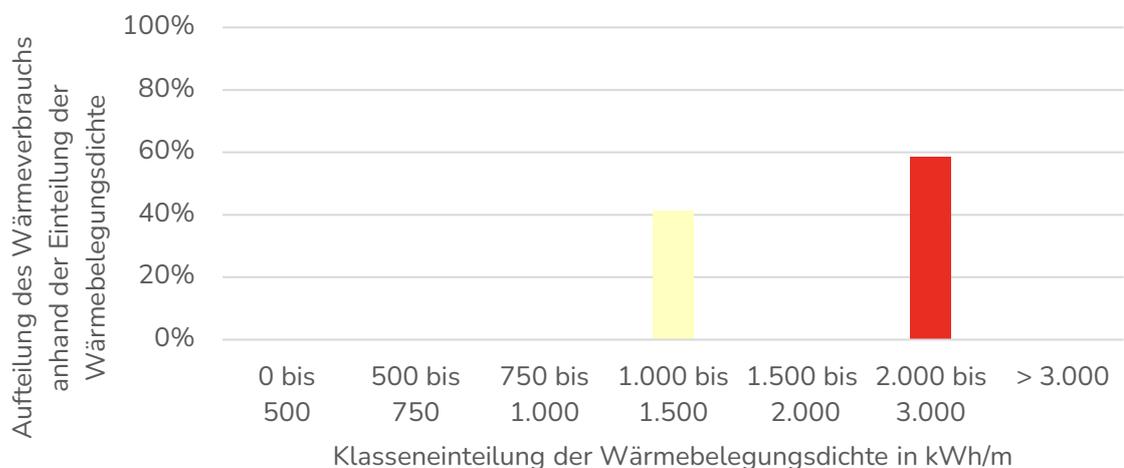


Vilseck_Bahnhof_West



Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	13
Wärmebedarf IST-Zustand	769 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	1,3 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	590 MWh (-23 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	1,1 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	777 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	0 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Vilseck_Bahnhof_West

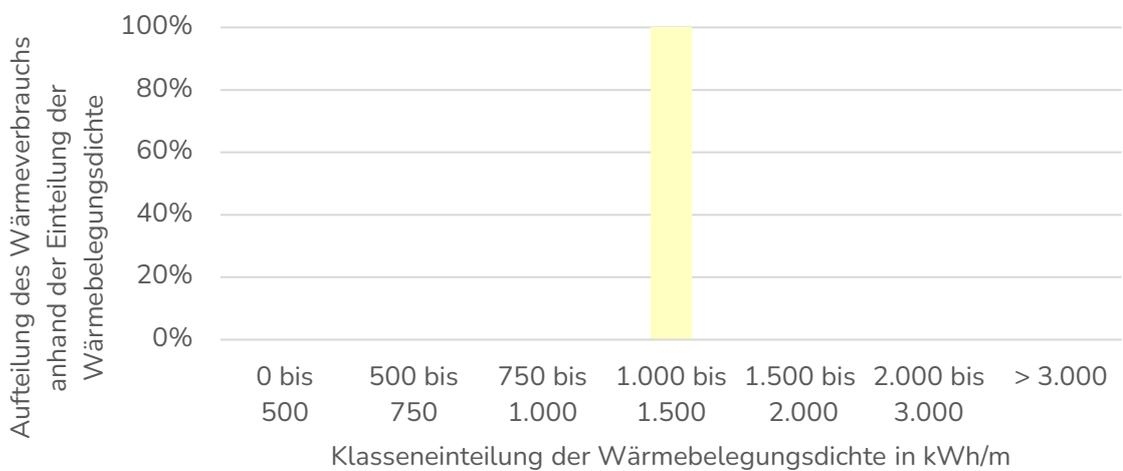


Vilseck_Bahnhof_West_Bauhof

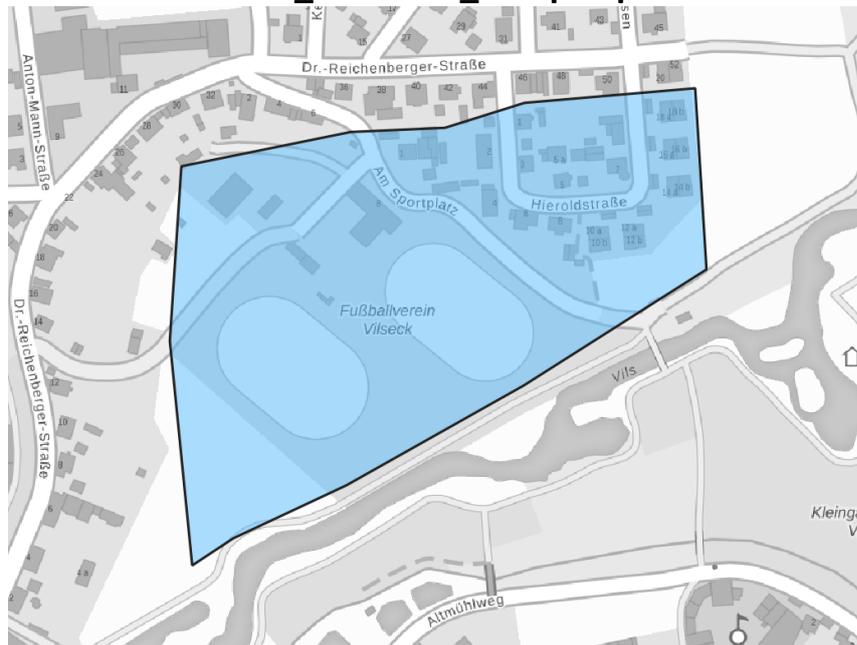


Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	4
Wärmebedarf IST-Zustand	271 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,4 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	207 MWh (-23 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,4 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	363 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	0 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Vilseck_Bahnhof_West_Bauhof

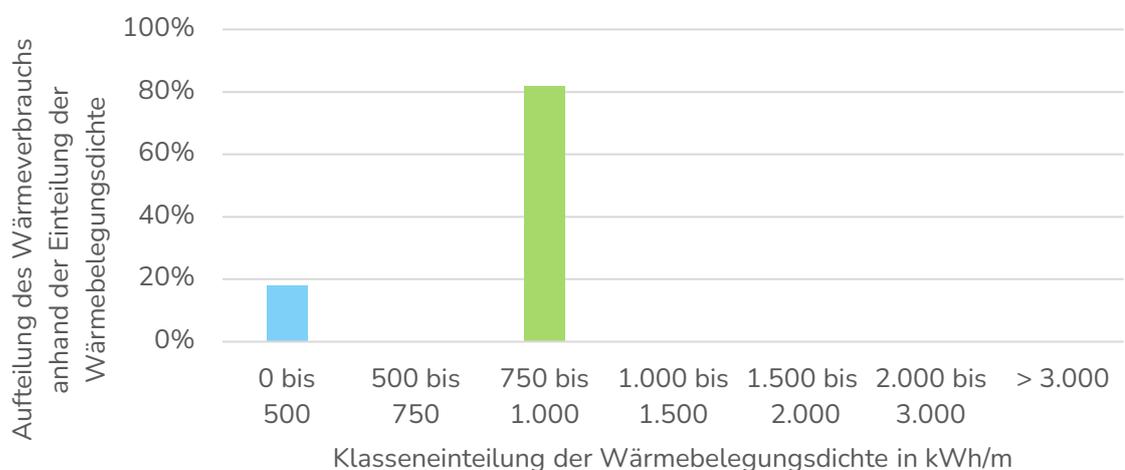


Vilseck_Heroldstr_AmSportplatz

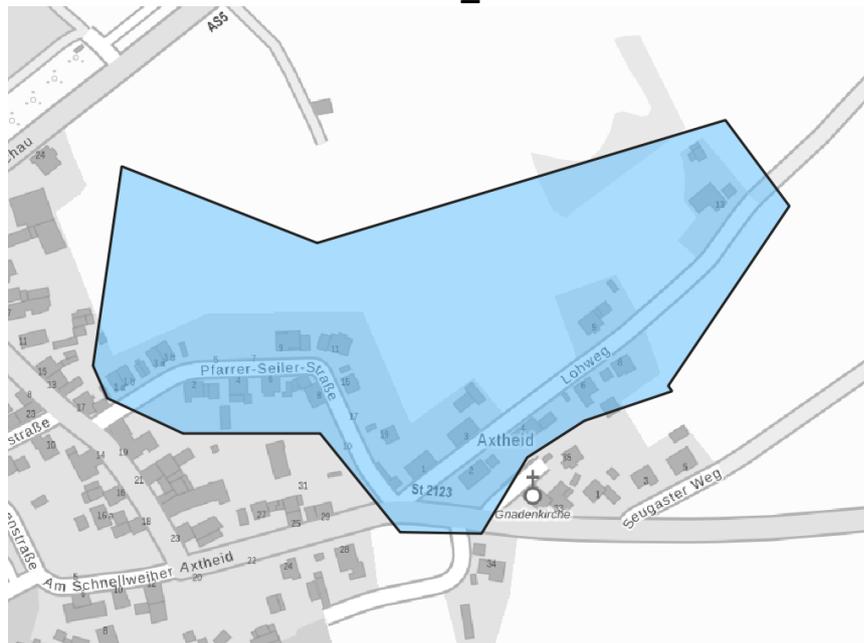


Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	21
Wärmebedarf IST-Zustand	457 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,8 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	375 MWh (-18 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,8 %
Wärmebelegungs-dichte (100% Anschlussquote)	572 kWh/m
Wärmebelegungs-dichte (aus Umfrage)	25 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Vilseck_Heroldstr_AmSportplatz

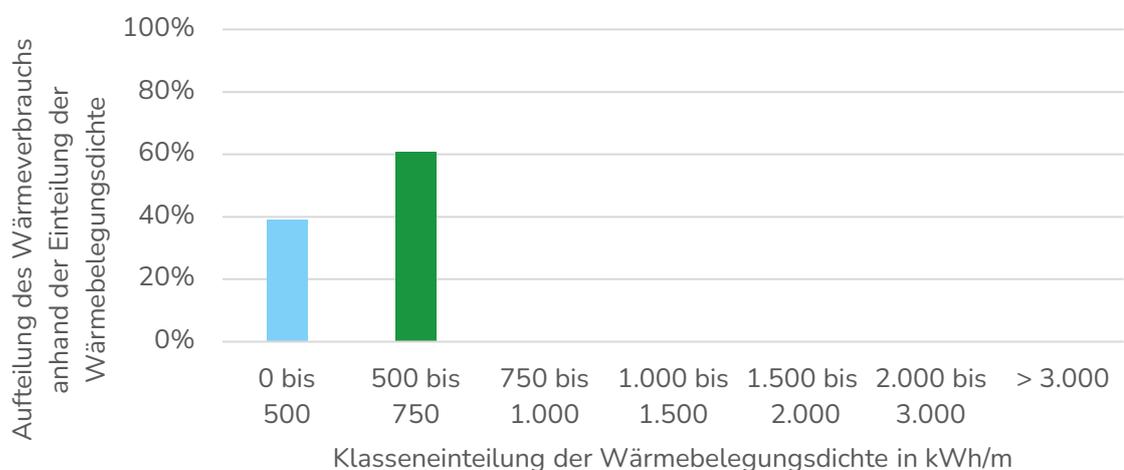


Vilseck_NO

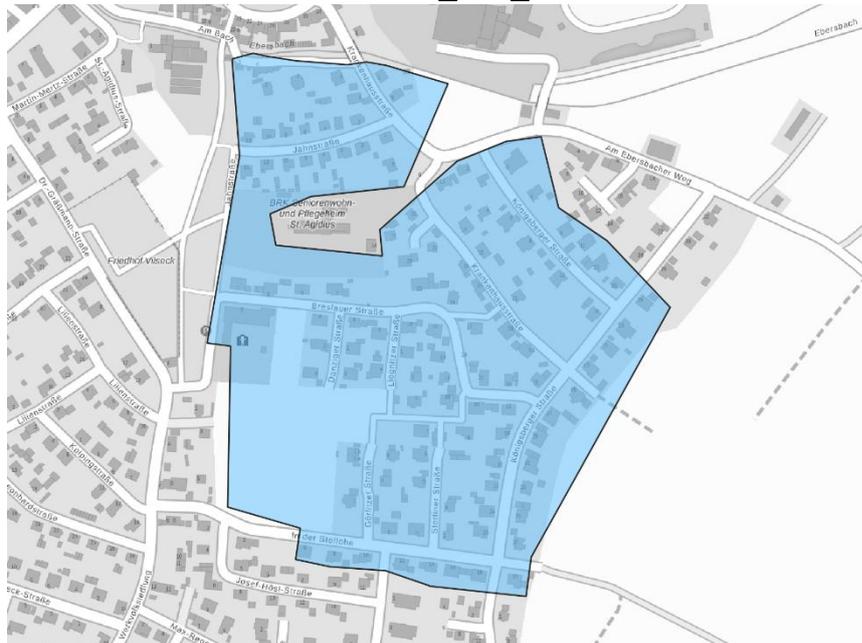


Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	20
Wärmebedarf IST-Zustand	425 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,7 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	364 MWh (-14 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,8 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	442 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	79 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Vilseck_NO

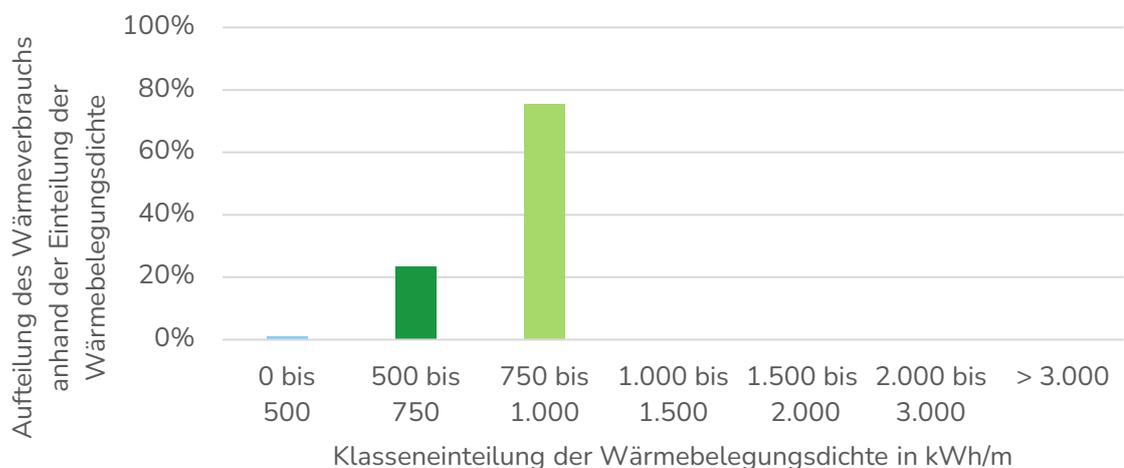


Vilseck_Ost_1



Parameter	Beschreibung
Lage	zentral
Anzahl Gebäude	113
Wärmebedarf IST-Zustand	3.266 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	5,4 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	2.704 MWh (-17 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	5,5 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	761 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	217 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet

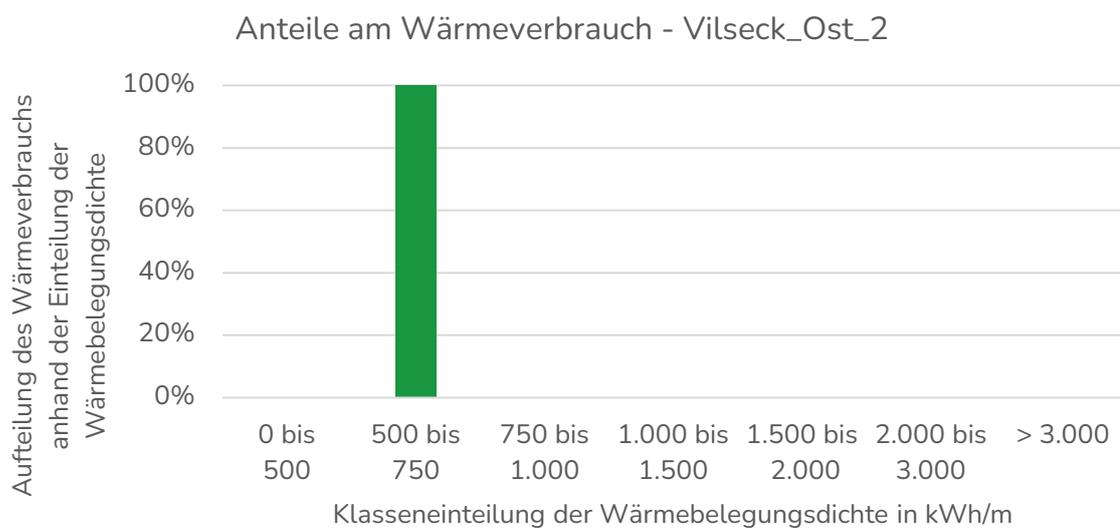
Anteile am Wärmeverbrauch - Vilseck_Ost_1



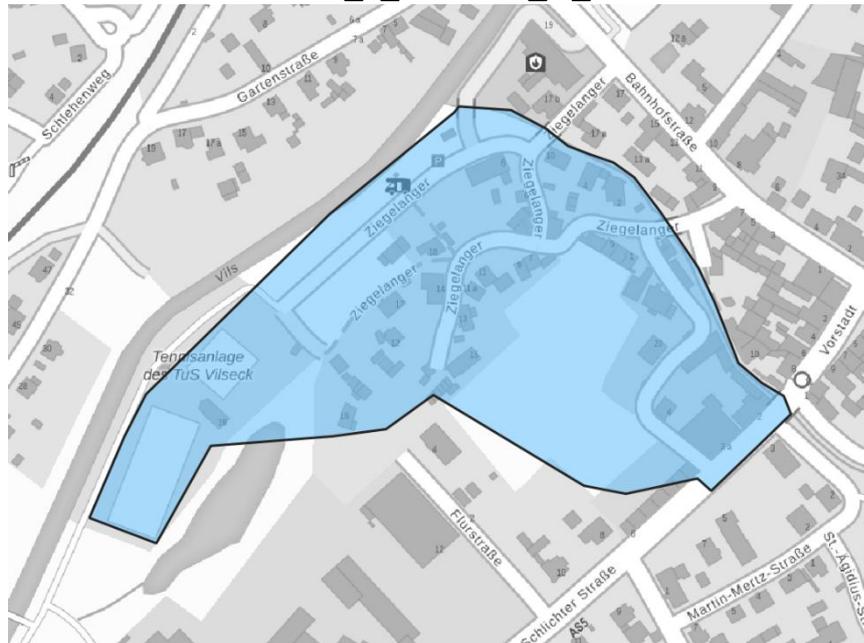
Vilseck_Ost_2



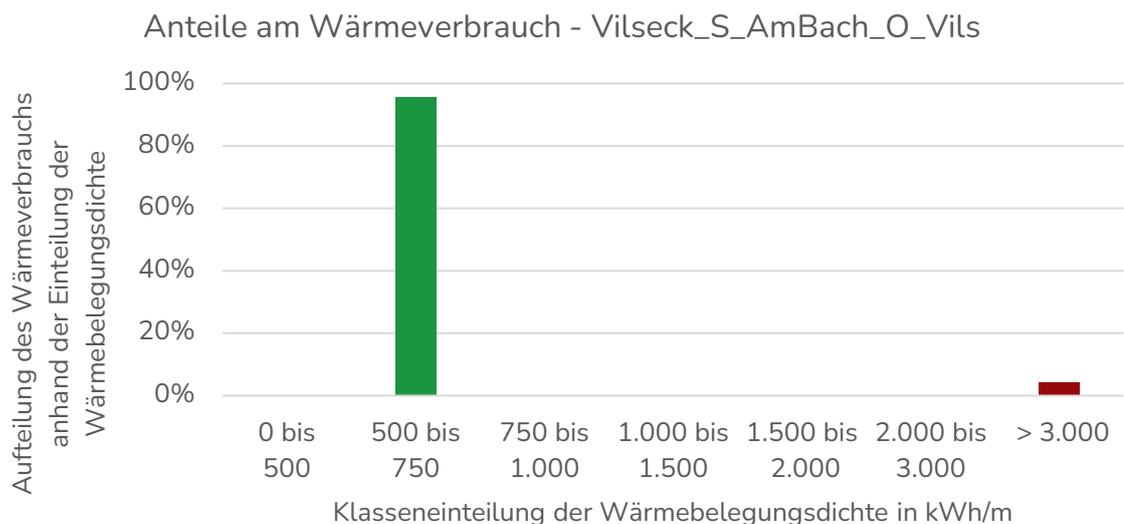
Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	13
Wärmebedarf IST-Zustand	341 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,6 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	295 MWh (-14 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,6 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	556 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	216 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



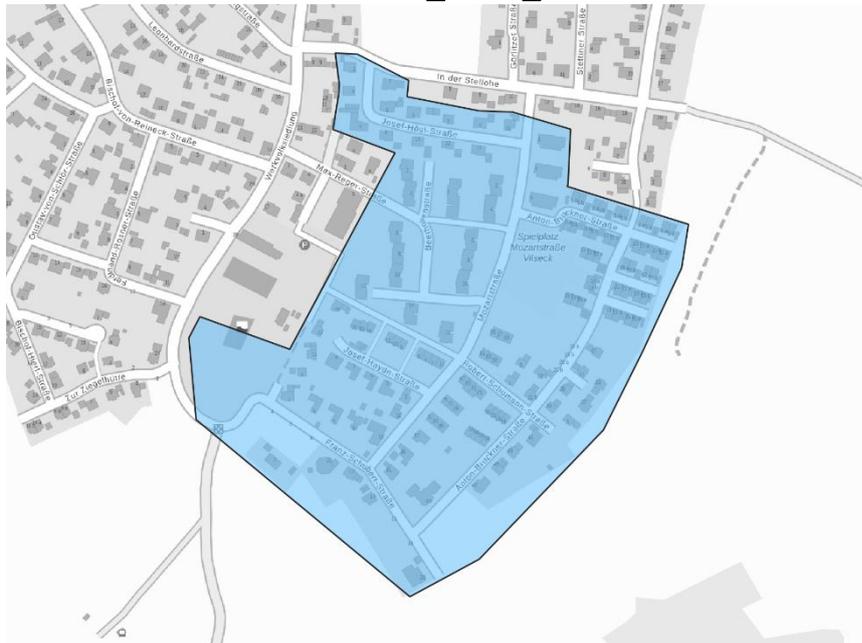
Vilseck_S_AmBach_O_Vils



Parameter	Beschreibung
Lage	zentral
Anzahl Gebäude	23
Wärmebedarf IST-Zustand	589 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	1,0 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	453 MWh (-23 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,9 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	501 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	35 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

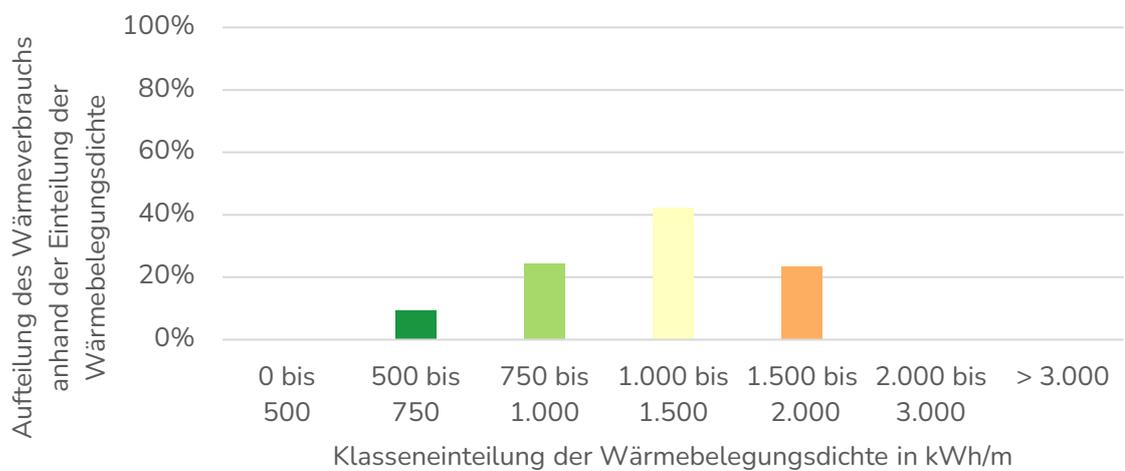


Vilseck_Sued_1



Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	78
Wärmebedarf IST-Zustand	2.527 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	4,2 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	2.288 MWh (-9 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	4,7 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	915 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	104 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Vilseck_Sued_1

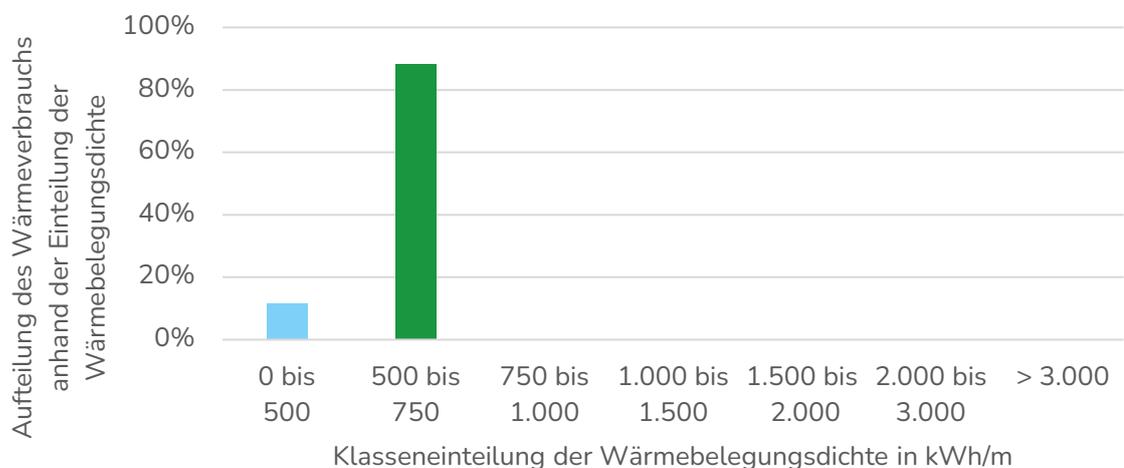


Vilseck_Sued_2



Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	72
Wärmebedarf IST-Zustand	1.163 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	1,9 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	MWh (-100 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,0 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	574 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	192 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Vilseck_Sued_2

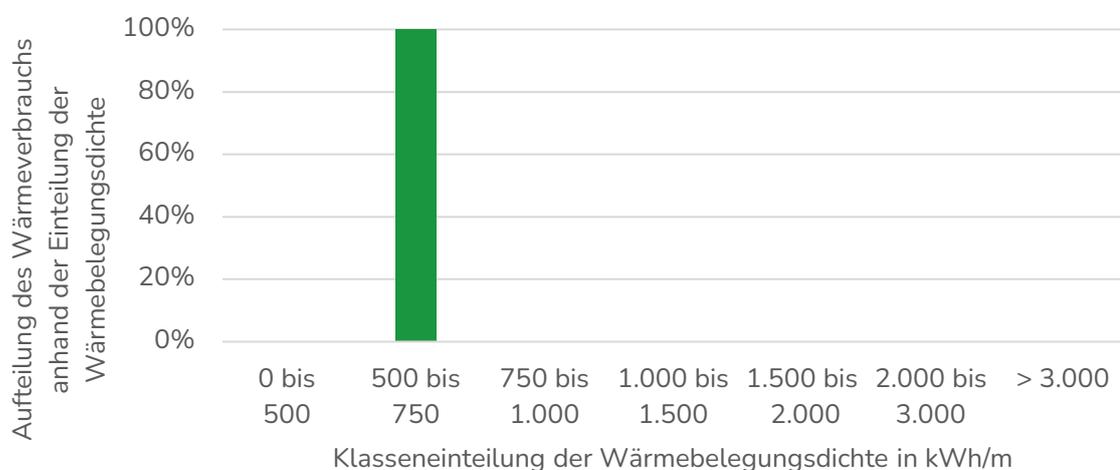


Vilseck_Sued_3



Parameter	Beschreibung
Lage	zentral
Anzahl Gebäude	10
Wärmebedarf IST-Zustand	289 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,5 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	208 MWh (-28 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,4 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	601 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	96 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Vilseck_Sued_3

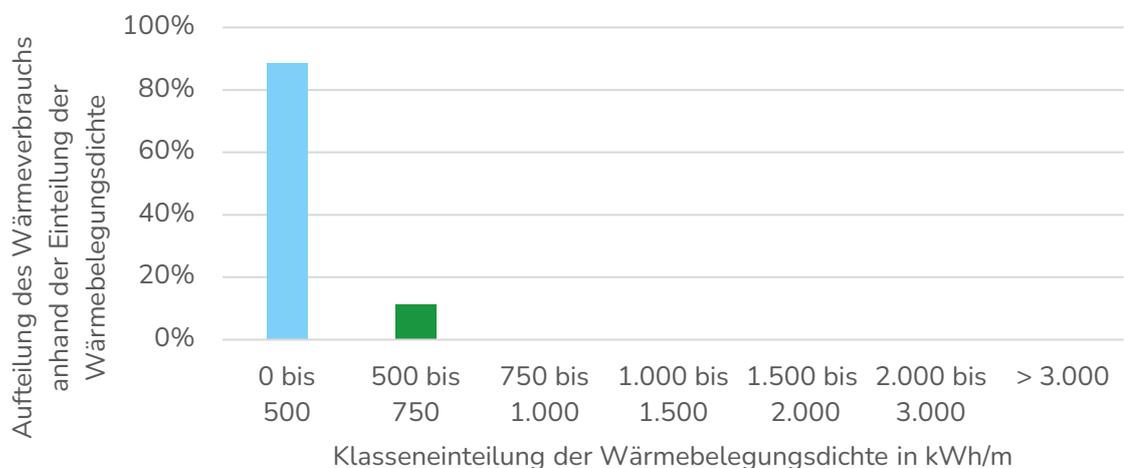


Vilseck_SW_1

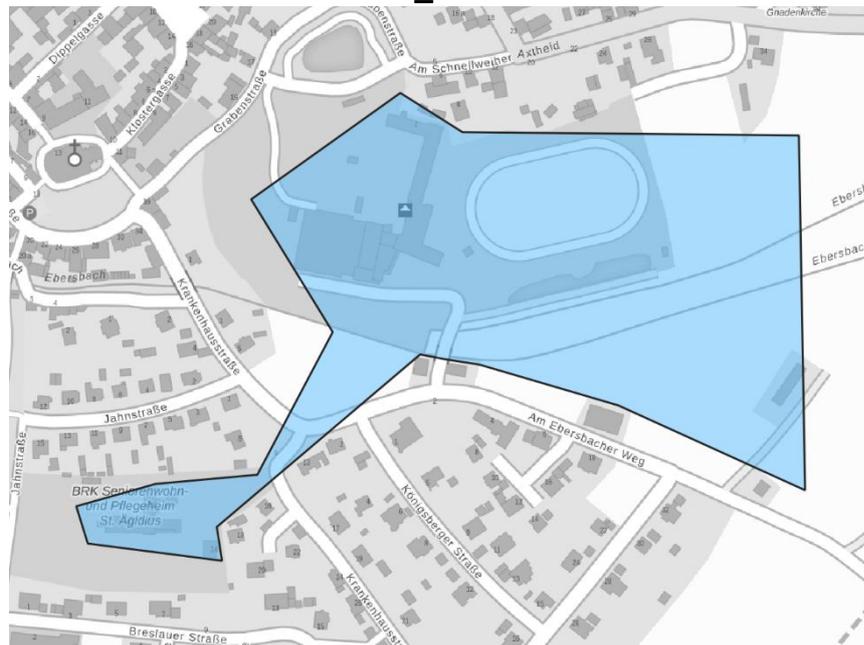


Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand
Anzahl Gebäude	22
Wärmebedarf IST-Zustand	306 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,5 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	262 MWh (-14 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,5 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	353 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	117 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

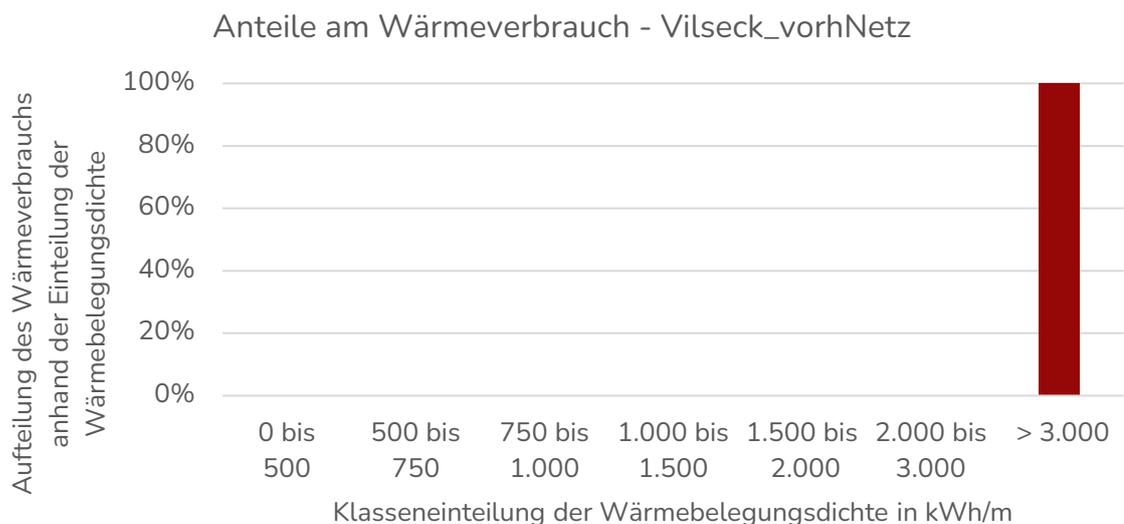
Anteile am Wärmeverbrauch - Vilseck_SW_1



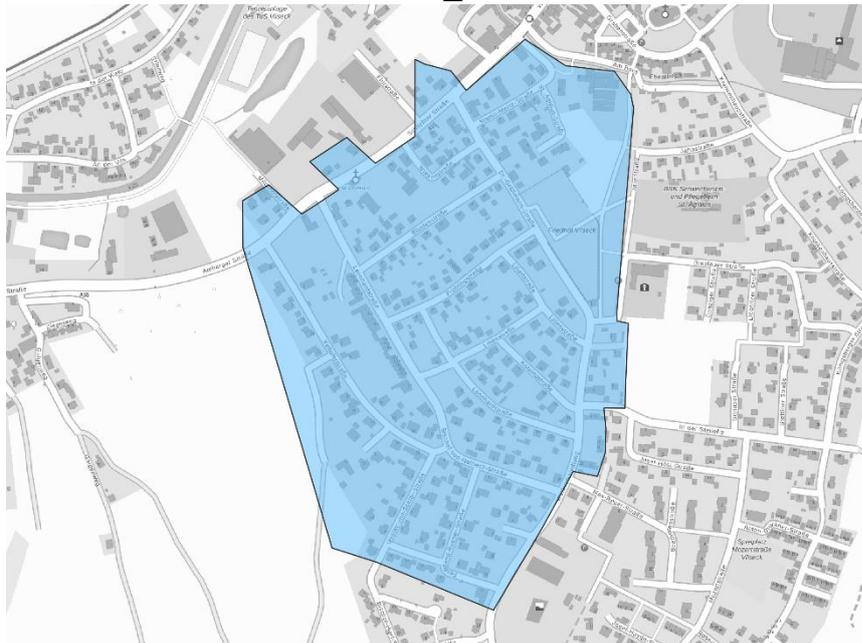
Vilseck_vorhNetz



Parameter	Beschreibung
Lage	zentral
Anzahl Gebäude	3
Wärmebedarf IST-Zustand	1.116 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	1,8 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	851 MWh (-24 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	1,6 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	1.712 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	0 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet

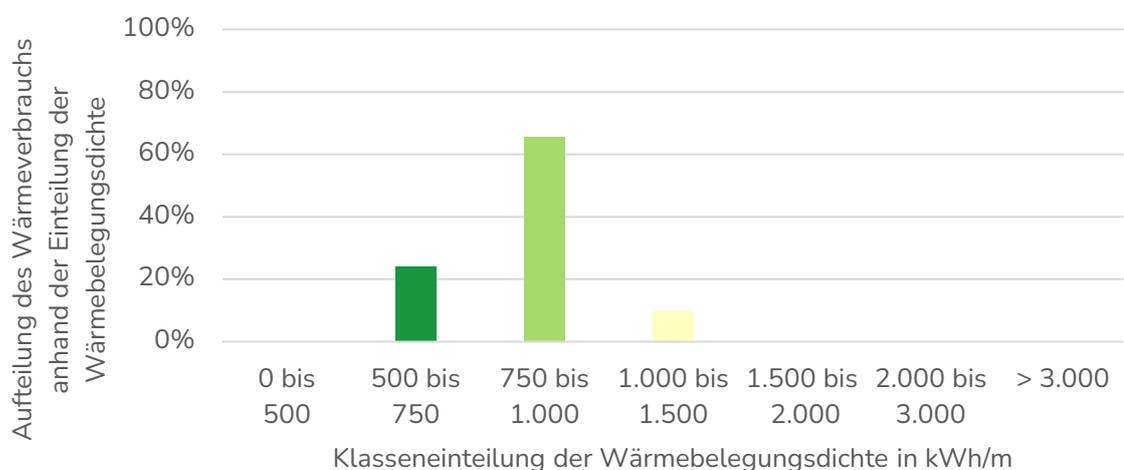


Vilseck_West



Parameter	Beschreibung
Lage	zentral
Anzahl Gebäude	223
Wärmebedarf IST-Zustand	6.419 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	10,6 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	5.337 MWh (-17 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	10,5 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	744 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	223 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Vilseck_West



Vilseck_West_Supermärkte

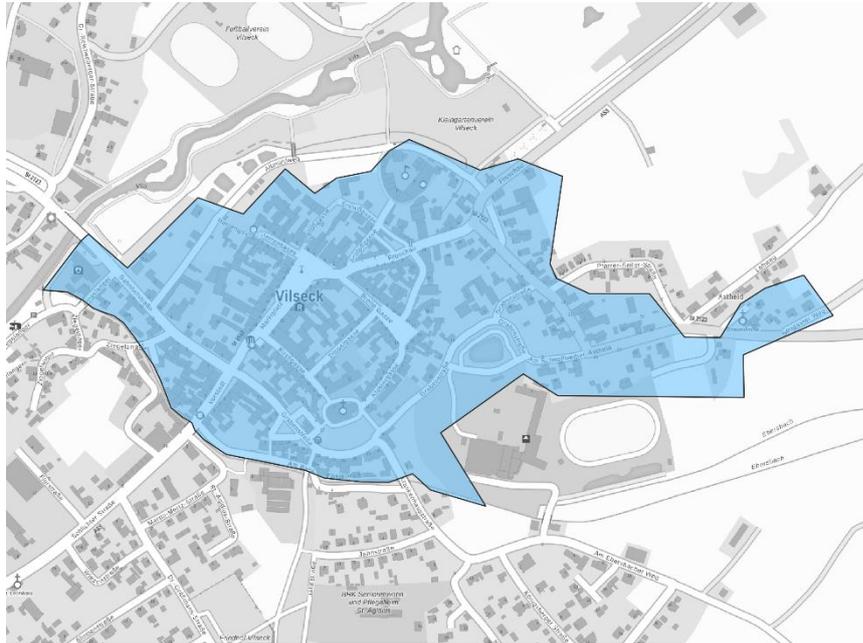


Parameter	Beschreibung
Lage	zentral
Anzahl Gebäude	4
Wärmebedarf IST-Zustand	581 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	1,0 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	525 MWh (-10 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,9 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	1.369 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	0 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Vilseck_West_Supermärkte

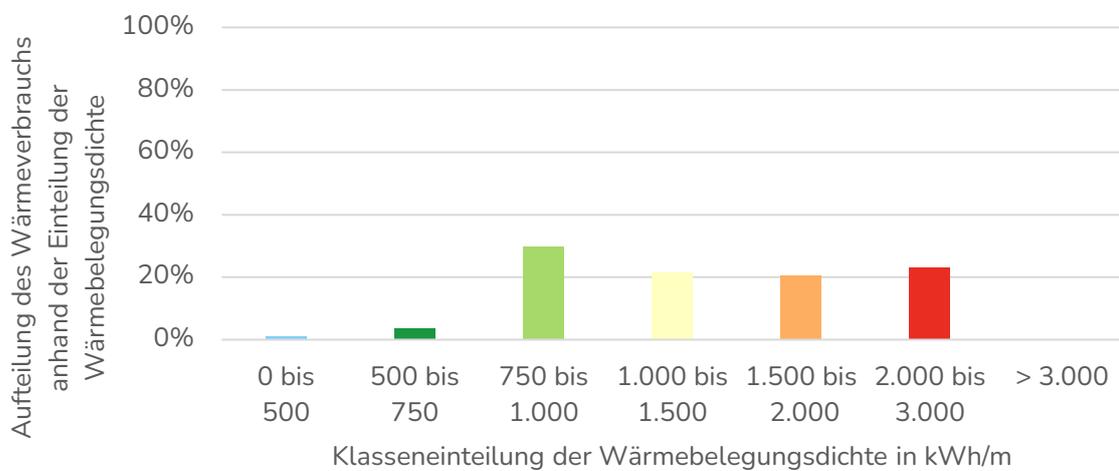


Vilseck_Zentrum

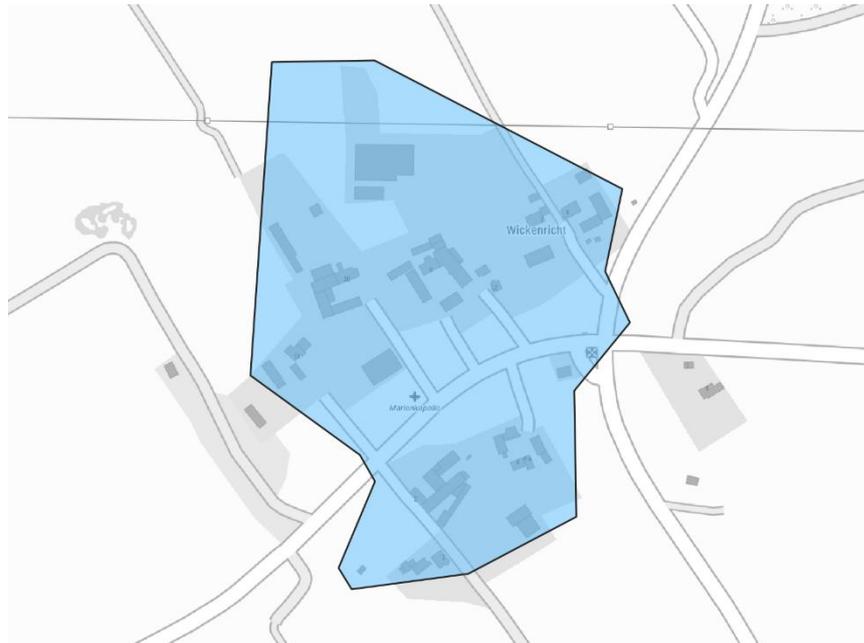


Parameter	Beschreibung
Lage	zentral
Anzahl Gebäude	221
Wärmebedarf IST-Zustand	7.839 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	12,9 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	6.744 MWh (-14 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	13,7 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	995 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	157 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Vilseck_Zentrum



Wickenricht



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	10
Wärmebedarf IST-Zustand	238 MWh
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch IST-Zustand	0,4 %
Wärmebedarf Zieljahr (2040)	216 MWh (-9 %)
Anteil am Gesamtwärmeverbrauch Zieljahr	0,4 %
Wärmebelegungsichte (100% Anschlussquote)	219 kWh/m
Wärmebelegungsichte (aus Umfrage)	0 kWh/m
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Wickenricht



D. Anhang 4: Maßnahmensteckbriefe

Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1: Schritt 1		Priorität: vorrangig	
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld:	Wärmenetzausbau
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Für das im Wärmeplan als Wärmenetzneubaugebiet ausgewiesene Wärmenetzgebiet Schlicht Zentrum soll zur weiteren Analyse und Beurteilung eine Machbarkeitsstudie nach BEW zur Neuerrichtung eines Wärmenetzes durchgeführt werden. Die technische und wirtschaftliche Machbarkeit wird dabei konkreter untersucht.</p> <p>Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antragsstellung zur Förderung • ggf. Ausschreibung • Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros • Durchführung der Machbarkeitsstudie 			
Zeitraum:	Ab Fertigstellung des Wärmeplans		
Verantwortliche Stakeholder:	Netzbetreiber		
Betroffene Akteure:	Netzbetreiber, Kommune, Bürger, Großverbraucher		
Kosten:	Kosten für Studie		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Netzbetreiber; Förderung nach BEW;		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Nachschärfung der ermittelten wirtschaftlichen Parameter der Wärmenetzgebiete im Rahmen der Wärmeplanung, Konkretisierung der Parameter des Wärmenetzes und der Wärmeerzeuger		

Erstellung eines Transformationsplans BEW für das Wärmenetz betrieben durch die Biogasanlage		Priorität: vorrangig
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld: Wärmenetztransformation
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Transformation des Netzes durch die Biogasanlage Weiß und Ausbau des Netzes in das Quartier Vilseck Zentrum. Das im Kapitel (3.6) beschriebene Wärmenetz (bestehend aus der Schule in Vilseck, der Rettungswach und dem Seniorenheim) wird aktuell mit einem BHKW (Biogasanlage) und einem Spitzenlastkessel versorgt. Der Spitzenlastkessel wird mit klimaschädlichem Erdöl betrieben. Um die Umstellung auf einen klimafreundlichen Treibstoff zu erreichen und das bestehende Netz auszubauen, soll ein Transformationsplan nach BEW erstellt werden, auf dessen Basis die Transformation zu einem klimafreundlichen Netz umgesetzt werden soll.</p> <p>Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antragsstellung zur Förderung • Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros • Erstellung eines Transformationsplans 		
Zeitraum:	Ab Fertigstellung des Wärmeplans	
Verantwortliche Stakeholder:	Netzbetreiber	
Betroffene Akteure:	Beauftragtes Unternehmen	
Kosten:	Kosten für Transformationsplan	
Finanzierung/Träger der Kosten:	Förderung durch BEW, Netzbetreiber;	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Bereitet die Umstellung eines Wärmenetzes auf erneuerbare Energien vor	

Flächenermittlung und Flächensicherung zum Aufbau erneuerbare Energien		Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	Organisatorisch	Handlungsfeld:	Flächensicherung
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Um den Ausbau erneuerbarer Energien und neuer Wärmenetze zu forcieren und die Planungssicherheit zu erhöhen, sollen Flächen für den Zubau erneuerbarer Energien und für Bauwerke des Wärmenetzes ermittelt und durch Bebauungs- und Flächensicherungspläne ausgewiesen werden, damit die spätere Umsetzung ermöglicht werden kann.</p> <p>Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der beschriebenen Flächen im Wärmeplan • ggf. Erweiterung um zusätzliche Flächen • rechtliche Sicherung der Flächen 			
Zeitraum:	Ab Fertigstellung des Wärmeplans		
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune, Netzbetreiber		
Betroffene Akteure:	Kommune, Netzbetreiber, Flächenbesitzer		
Kosten:	Verwaltungskosten, Kaufkosten/Pachtkosten		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Netzbetreiber		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Bereitstellung der Flächen für die Erzeugung erneuerbarer Energie/ Wärme		

Informationskampagne für dezentral und zentral versorgte Quartiere		Priorität: hoch
Maßnahmentyp:	Kommunikativ	Handlungsfeld: dezentrale Versorgung
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Im Rahmen der Wärmeplanung wurden in Kapitel 5.2 neben für Wärmenetze geeigneten Gebieten auch Gebiete, die dezentral versorgt werden sollen, identifiziert. Um die Immobilieneigentümer in beiden Quartierstypen zu unterstützen, soll eine Informationskampagne gestartet werden, die über Möglichkeiten zur umweltfreundlichen und klimaneutralen Wärmeversorgung informiert.</p> <p>Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsveranstaltung zu Wärmetechnologien, aufzeigen verschiedener Möglichkeiten und Darstellung der wirtschaftlichen Vor-/Nachteile • Partnerschaft mit Energieberatern • Informationsveranstaltung zu technischer Umsetzung eines Heizungstausch in Zusammenarbeit mit Handwerksunternehmen • Informationsveranstaltung zu Sanierungsmöglichkeiten • Informationsveranstaltung zu Förderprogrammen zu Heizungstausch und Sanierung 		
Zeitraum:	Beginn Umsetzungsphase	
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune	
Betroffene Akteure:	Bürger, Immobiliengesellschaften	
Kosten:	Kosten für Organisation; Kosten für Redner	
Finanzierung/Träger der Kosten:	Fördermittel, Kommunalhaushalt; Kommune	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Erhöhung der Sanierungsquote, Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an Wärmezeugung	

Flächenermittlung und Flächensicherung für Heizzentralen		Priorität: hoch
Maßnahmentyp:	Organisatorisch	Handlungsfeld: Flächensicherung
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Um den Ausbau neuer Wärmenetze zu forcieren und die Planungssicherheit zu erhöhen, sollen Flächen für Bauwerke des Wärmenetzes ermittelt und durch Bebauungs- und Flächensicherungspläne ausgewiesen werden, damit die spätere Umsetzung ermöglicht werden kann.</p> <p>Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der beschriebenen Flächen im Wärmeplan • ggf. Erweiterung um zusätzliche Flächen • rechtliche Sicherung der Flächen 		
Zeitraum:	nach Beendigung Wärmeplan	
Verantwortliche Stakeholder:	Netzbetreiber, Kommune	
Betroffene Akteure:	Netzbetreiber, Kommune, Landbesitzer	
Kosten:	Erwerb von Flächen	
Finanzierung/Träger der Kosten:	Netzbetreiber/Energielieferant	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Flächen von Heizzentralen, Umsetzung Wärmenetze	

Sanierungsziele festsetzen		Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld:	Effizienz
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Um die Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 zu erreichen ist es neben dem Ausbau Erneuerbarer Energien nötig die Effizienz der vorhandenen Strukturen zu erhöhen. Dafür ist es sinnvoll Sanierungsziele festzulegen, worunter beispielsweise eine bestimmte Sanierungsquote, welche erreicht werden soll, fällt. Diese kann beispielsweise in den ermittelten Gebieten mit erhöhtem Einsparpotential festgesetzt werden.</p> <p>Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sanierungsziele einführen • Sanierungsgebiete ausweisen und Sanierungsquote festlegen • Ausarbeitung einer kommunalen Sanierungsförderung 			
Zeitraum:	im Anschluss an die Wärmeplanung		
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune		
Betroffene Akteure:	Gebäudeeigentümer, Handwerksbetriebe		
Kosten:	Verwaltungskosten, Sanierungskosten		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Gebäudeeigentümer, kommunale Förderprogramme, KfW-Förderung		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Steigerung der Effizienz, Verringerung des CO2 Ausstoßes, Verringerung des Wärmeverbrauchs		

Fachkompetenzen in Kommune aufbauen		Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	Personell	Handlungsfeld:	Rahmenbedingungen
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Zur Umsetzung und zum Controlling der Maßnahmen soll eine, wie in der Verstetigungsstrategie beschriebene, Stelle in der Kommune eingerichtet werden. Dafür können neue Positionen geschaffen werden oder bestehendes Personal fortgebildet werden. Durch die Koordination kann der Rahmen für die Verstetigung der Wärmeplanung geschaffen werden. Maßnahmen, wie beispielsweise Flächensicherung und Festlegung von Sanierungszielen, können dadurch begleitend unterstützt werden. Zudem kann sowohl der interne Informationsfluss, der zu den Stakeholdern, als auch der zu weiteren Externen, wie beispielsweise der Presse, damit koordiniert werden.</p> <p>Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gründung der Stelle • Einarbeitung und Fortbildung des Personals • ggf. weiterer Kompetenzaufbau durch weiterer Einstellung von Fachpersonal • Unterstützung und Koordination von anderen Maßnahmen 			
Zeitraum:	Unmittelbar nach der Wärmeplanung, abhängig von weiterer Umsetzung		
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune		
Betroffene Akteure:	Alle an den Maßnahmen beteiligte Akteure		
Kosten:	Verwaltungskosten und Personalkosten		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Steigerung der Effizienz anderer Maßnahmen, Erhöhung der Umsetzungswahrscheinlichkeit der einzelnen Maßnahmen		

Beteiligungsmodell für Aufbau des Wärmenetzes		Priorität: mittel
Maßnahmentyp:	Organisatorisch	Handlungsfeld: Wärmenetzausbau
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Der Aufbau eines Wärmenetzes bringt Kosten mit sich, welche durch den Betreiber gedeckt werden müssen. Um die Kosten zu bewältigen und gleichzeitig den Bürgerinnen und Bürgern ein attraktives Investitionsangebot zu unterbreiten, kann eine Beteiligungsmöglichkeit geschaffen werden.</p> <p>Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investment Fond gründen • Informationsveranstaltungen über Beteiligungsmöglichkeit 		
Zeitraum:	Vor Baubeginn des Wärmenetzes	
Verantwortliche Stakeholder:	Betreiberfirma, Kommune	
Betroffene Akteure:	Bürger	
Kosten:	Organisationskosten	
Finanzierung/Träger der Kosten:	Betreibergesellschaft, Kommune	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Erhöhtes Anschlussinteresse, Umsetzung von Aufbau Wärmenetz einfacher	

Jährliche Erstellung eines Controllingberichts		Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld:	Rahmenbedingungen
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Durch die Erstellung eines jährlichen Controllingberichts kann der Fortschritt der einzelnen Maßnahmen überwacht werden und der tatsächliche mit dem geplanten Fortschritt verglichen werden. Dadurch können im Prozess frühzeitig Abweichungen festgestellt werden, wodurch eine frühzeitige Gegensteuerung ermöglicht wird.</p> <p>Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verantwortlichkeit für die Erstellung festlegen • Abhalten einer jährlichen Veranstaltung mit den relevanten Akteuren zum aktuellen Stand und Fortschritt der Umsetzung 			
Zeitraum:	stetig, 1x jährlich		
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune		
Betroffene Akteure:	Alle an den Maßnahmen beteiligte Akteure		
Kosten:	Verwaltungskosten und Personalkosten		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Erhöhung der Umsetzungswahrscheinlichkeit der einzelnen Maßnahmen		

Klimaneutrale kommunale Liegenschaften		Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld:	Effizienz
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Die Kommune hat eine Vorbildfunktion im Rahmen der Wärmeplanung, deshalb ist es wichtig kommunale Liegenschaften möglichst zeitnah klimaneutral zu betreiben. Hierfür sollten sowohl Bestandsgebäude saniert werden als auch Neubauten nach aktuellen Standards gebaut werden. Dies wirkt authentisch nach außen, schafft dadurch Vertrauen in die Wärmeplanung und ist gut für das Klima. Begonnen werden könnte mit dem Bauhof.</p> <p>Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenziale identifizieren • PV-Flächen nutzen • Anschluss an Wärmenetz • Versorgung mit Wärmepumpe 			
Zeitraum:	Ab Beginn Umsetzung		
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune		
Betroffene Akteure:	Kommune, Beratungsunternehmen, Planer		
Kosten:	Investitionskosten		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Verringerung CO2 Ausstoß, Vertrauen in Wärmeplanung steigt		

Einführung eines Anschluss- und Benutzungszwangs für Neubaugebiete		Priorität: mittel
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld: Wärmenetzausbau
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes hängt maßgeblich von der Anschlussquote im Zielquartier ab. Um die Anschlussquote zu erhöhen, soll ein Anschluss- und Benutzungszwang eingeführt werden in bei der Planung von Neubaugebieten. Durch die Erhöhung der Anschlussquote kann der Aufbau eines Wärmenetzes unterstützt werden. Bei der Durchführung der Maßnahme sind Ausnahmen für Gebäudeeigentümer, die sich beispielsweise mit einer Wärmepumpe oder einem Pelletkessel versorgen wollen, vorzusehen.</p> <p>Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • rechtlichen Rahmen prüfen • Information an Bürger • Beschluss in Kommune 		
Zeitraum:	Bei der Planung von Neubaugebieten	
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune	
Betroffene Akteure:	Bürger; Immobilieneigentümer; Immobilienverwalter	
Kosten:	-	
Finanzierung/Träger der Kosten:	-	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Erhöhung der Umsetzungswahrscheinlichkeit eines Wärmenetzneubaus	

Probebohrung zur Ermittlung des Wärmepotenzials des Uferfiltrats		Priorität: mittel
Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld: Wärmenetzausbau
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Aus vorhandenen Bohrungen ist nicht erkennbar, ob ein Potenzial für Abwärme durch Nutzung des Uferfiltrats nahe der Vils besteht. Daher sind zusätzliche Untersuchungen notwendig um die Nutzung des Uferfiltrats als Wärmequelle zu eruieren.</p> <p>Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung eines Unternehmens zur Durchführung und inhaltlichen Beratung zum Thema Uferfiltrat • Finden von Lokalität für Bohrung • Ermittlung, ob ein nutzbares Wärmepotenzial vorhanden ist und falls ja, für welches Wärmenetzquartier es genutzt werden kann. 		
Zeitraum:	nach Ende der Wärmeplanung	
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune	
Betroffene Akteure:	Kommune, Beauftragte Firma, Landbesitzer	
Kosten:	Kosten der Bohrung	
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Das Ausschließen oder Finden einer weiteren möglichen Wärmequelle.	