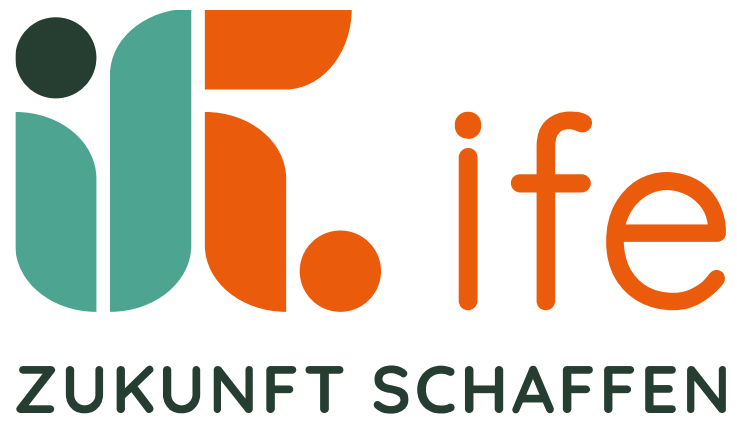
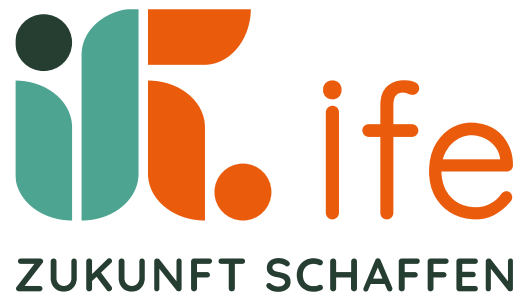




KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für den

Markt Oberstdorf



KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

Markt Oberstdorf

Auftraggeber:

Markt Oberstdorf

Prinzregenten-Platz 1

87561 Oberstdorf

Auftragnehmer:

Institut für Energietechnik IfE GmbH

an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden

Kaiser-Wilhelm-Ring 23a

92224 Amberg

Bearbeitungszeitraum:

Januar 2025 – Februar 2026

INHALTSVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	V
TABELLENVERZEICHNIS	VIII
NOMENKLATUR	IX
BEGRIFFSBESTIMMUNGEN.....	X
1 EINLEITUNG	12
2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE	13
2.1 Kommunalrichtlinie Kommunale Wärmeplanung.....	13
2.2 Wärmeplanungsgesetz	13
2.3 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften	14
2.4 Gebäudeenergiegesetz	14
2.5 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze.....	15
2.6 Bundesförderung für effiziente Gebäude	15
3 EIGNUNGSPRÜFUNG.....	16
4 BESTANDSANALYSE.....	21
4.1 Gebäudebestand.....	21
4.2 Die Wärme- Gebäudenetzinfrastruktur.....	24
4.3 Wärmeerzeugerstruktur	24
4.4 Gasnetzinfrastruktur	29
4.5 Abwassernetzinfrastruktur	30
4.6 Wärmeverbrauch.....	31
4.7 Ergebnisse Bestandsanalyse	34
5 POTENZIALANALYSE.....	36
5.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen	37

5.2	Darstellung der Schutzgebiete als Basis der Potenzialanalyse erneuerbarer Energien	40
5.2.1	Trinkwasserschutzgebiete.....	41
5.2.2	Heilquellenschutzgebiete	42
5.2.3	Biosphärenreservate	42
5.2.4	Flora-Fauna-Habitat-Gebiete.....	43
5.2.5	Vogelschutzgebiete	44
5.2.6	Naturschutzgebiete.....	46
5.2.7	Landschaftsschutzgebiete	47
5.2.8	Nationalparks.....	50
5.2.9	Naturparks	50
5.2.10	Hochwassergefahrenflächen HQ100	50
5.2.11	Biotope.....	52
5.2.12	Bodendenkmäler	54
5.2.13	Einfluss auf Potenzialanalyse.....	56
5.3	Potenziale aus Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft.....	57
5.3.1	PV-Anlagen.....	57
5.3.2	Windkraftanlagen	57
5.3.3	Wasserkraft.....	57
5.4	Geothermische Potenziale	58
5.4.1	Erdsonden	58
5.4.2	Erdkollektoren	59
5.4.3	Grundwasser.....	62
5.5	Flusswasser / Uferfiltrat.....	63
5.6	Abwärme aus Prozessen.....	64

5.7 Abwärme aus Abwasser	65
5.8 Biomasse	65
5.8.1 Holzartige Biomasse.....	65
5.8.2 Biogas.....	68
5.9 Wasserstoff / Grüne Gase	69
5.10 Fazit der Potenzialanalyse	71
6 ZIELSZENARIO	73
6.1 Szenario 1.....	73
6.2 Szenario 2.....	76
7 EINTEILUNG DES BEPLANTEN GEBIETS IN VORAUSSICHTLICHE	
WÄRMEVERSORGUNGSGEBIETE.....	78
7.1 Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete	78
7.2 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete bis zum Zieljahr 2045	86
8 WÄRMEWENDESTRATEGIE / MAßNAHMENKATALOG	88
8.1 Maßnahmen und Umsetzungsstrategie	88
8.2 Fokusgebiete	104
8.2.1 Klinik-Quartier	104
8.2.2 Eissportzentrum	105
9 MONITORING- UND CONTROLLINGKONZEPT / VERSTETIGUNGSSTRATEGIE	106
9.1 Monitoring und Controllingkonzept.....	106
9.2 VERSTETIGUNGSSTRATEGIE	108
10 KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE / ÖFFENTLICHKEITSARBEIT.....	110
11 ZUSAMMENFASSUNG.....	113
12 ANHANG.....	116
Anlage 1: Quartierssteckbriefe	116

Anlage 2: Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die Stützjahre 2030, 2035 und 2040.....	146
---	-----

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Quartiere im Rahmen der Eignungsprüfung	17
Abbildung 2: Straßenabschnittsbezogene Wärmelinien-dichte (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	20
Abbildung 3: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	22
Abbildung 4: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	23
Abbildung 5: Wärmenetz Energieversorgung Oberstdorf (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	24
Abbildung 6: Anzahl aller Wärmeerzeuger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	25
Abbildung 7: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	26
Abbildung 8: Kartografische Darstellung der geothermischen Anlagen	28
Abbildung 9: Gasnetzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	29
Abbildung 10: Abwassernetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	30
Abbildung 11: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	32
Abbildung 12: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs.....	33
Abbildung 13: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	34
Abbildung 14: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	35
Abbildung 15: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	35
Abbildung 16: Übersicht über den Potenzialbegriff.....	36
Abbildung 17: Entwicklung des Endenergieverbrauchs durch Sanierungen	38

Abbildung 18: Heatmap der Einsparpotenziale absolut bis zum Jahr 2045	39
Abbildung 19: Trinkwasserschutzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.).....	42
Abbildung 20: FFH-Gebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.).....	44
Abbildung 21: Vogelschutzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	45
Abbildung 22: Naturschutzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.).....	47
Abbildung 23: Landschaftsschutzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.).....	49
Abbildung 24: Hochwassergefahrenflächen HQ100 (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.)	51
Abbildung 25: Biotope (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt].....	53
Abbildung 26: Bodendenkmäler (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]	55
Abbildung 27: Potenziale für Erdwärmesonden und Bestandsanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	59
Abbildung 28: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	60
Abbildung 29: Höhenkarte Oberstdorf mit betrachteten Quartieren	61
Abbildung 30: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen und Bestandsanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	63
Abbildung 31: Verteilung der Waldflächen nach Besitzerstrukturen(Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.).....	68
Abbildung 32: Zielszenario - Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	74
Abbildung 33: Anteil leitungsgebundener Wärme aus Wärmenetzen am gesamten Wärmeverbrauch in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	75

Abbildung 34: Thermische Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	76
Abbildung 35: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	82
Abbildung 36: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	84
Abbildung 37: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	85
Abbildung 38: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.)	87
Abbildung 39: Bewertungsmatrix des Maßnahmenkatalogs aus Sicht des Marktes Oberstdorf	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Abbildung 40: Fokusgebiet Klinik-Quartier	104
Abbildung 41: Fokusgebiet Quartier Eissportzentrum	105
Abbildung 42: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2030 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.)	146
Abbildung 43: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2035 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.)	147
Abbildung 44: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2040 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.)	148

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht Schutzgebiete	40
Tabelle 2: Übersicht der Potenziale.....	71
Tabelle 3: Maßnahmenkatalog.....	88

NOMENKLATUR

BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EW	Einwohnerwert
GEG	Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG)
GHDI	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie
GWh	Gigawattstunde
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KRL	Kommunalrichtlinie
kWh	Kilowattstunde
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
MWh	Megawattstunde
WLD	Wärmeliniendichte
WPG	Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz - WPG)

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Wärmebedarf: Der Raumwärmebedarf bezeichnet die **rechnerisch ermittelte Wärmemenge**, die erforderlich ist, um die gewünschte Innenraumtemperatur aufrechtzuerhalten. Dabei werden sowohl die klimatischen Außenbedingungen als auch die Wärmeverluste und -gewinne des Gebäudes berücksichtigt. Ergänzend umfasst der gesamte Wärmebedarf auch die Energiemenge, die für die Warmwasserbereitung sowie für Produktionsprozesse (Prozesswärme) benötigt wird.

Wärmeverbrauch: Der Wärmeverbrauch beschreibt die **tatsächlich gemessene Energiemenge**, die in einem bestimmten Zeitraum genutzt wurde. Im Gegensatz zum theoretischen Bedarf spiegeln Verbrauchsdaten auch reale Einflüsse wie Witterungsverhältnisse, individuelles Nutzerverhalten und Veränderungen in Produktionsprozessen wider. Reale Verbrauchswerte sind jedoch abhängig von zahlreichen Faktoren wie dem Nutzerverhalten, der Betriebsweise von Wärmeversorgungsanlagen und Produktionsbedingungen.

Wärmeliniendichte: Die Wärmeliniendichte ergibt sich aus dem Quotienten von jährlichem Wärmeverbrauch und Trassenlänge des Netzes in $\text{kWh}/(\text{m} \cdot \text{a})$.

Nutzenergie: Nutzenergie bezeichnet den Anteil der Endenergie, der dem Verbraucher nach Abzug von Umwandlungs- und Verteilungsverlusten innerhalb eines Gebäudes oder Betriebsgeländes tatsächlich für die gewünschte Energiedienstleistung wie Raumwärme, Warmwasser oder Prozesswärme zur Verfügung steht.

Endenergie: Endenergie ist die Energieform, die dem Verbraucher nach Abzug von Umwandlungs- und Transportverlusten bereitgestellt wird und üblicherweise über Zähler oder Messseinrichtungen erfasst und abgerechnet wird, z.B. in Form von Erdgas, leitungsgebundener Wärme aus einem Wärmenetz, Heizöl oder Strom.

Erneuerbare Energien: Erneuerbare Energien sind Energieformen, die sich im Gegensatz zu fossilen Rohstoffen wie Kohle, Erdöl oder Erdgas in vergleichsweise kurzer Zeit regenerieren und nahezu unbegrenzt verfügbar sind.

Gebäudenetz: Ein Gebäudenetz versorgt mindestens zwei, aber bis zu 16 Gebäude oder bis zu 100 Wohneinheiten mit Wärme (und/oder Kälte), vgl. § 3 Abs. 1 Gebäudeenergiegesetz. Bei mehr angeschlossenen Gebäuden oder Wohneinheiten handelt es sich um ein Wärmenetz.

Wärmenetz: Ein Wärmenetz versorgt mehr als 16 Gebäude oder mehr als 100 Wohneinheiten mit leitungsgebundener Wärme. Bei weniger angeschlossenen Gebäuden oder Wohneinheiten handelt es sich um ein Gebäudenetz.

Schutzgüterabwägung: Stellt einen Abwägungsprozess dar, bei dem verschiedene miteinander kollidierende Schutzgüter gegeneinander abgewogen werden müssen und letztendlich einem Vorrang gewährt wird, beispielsweise der Bau einer Photovoltaik-Freiflächenanlage (nachhaltige Energieversorgung) und der Schutz eines Bodendenkmals (Denkmalschutz).

Unvermeidbare Abwärme: Abwärme, die sowieso in Industrie- oder Stromerzeugungsprozessen oder im tertiären Sektor anfällt und ohne eine Nutzung für ein Wärmenetz ungenutzt in der Umgebung abgeführt würde, vgl. § 3 Abs. 1 WPG.

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

Wärmenetzverdichtungsgebiet: Ein beplantes Teilgebiet, in dem sich Letztverbraucher in direkter Nähe zu einem bestehenden Wärmenetz befinden. Ziel ist es, diese Verbraucher an das vorhandene Netz anzuschließen, ohne dass hierfür ein Netzausbau notwendig ist.

Wärmenetzausbaugebiet: Ein beplantes Teilgebiet, das bislang über kein Wärmenetz verfügt. Es soll durch den Bau neuer Wärmeleitungen erstmals an ein bereits bestehendes Wärmenetz angebunden werden.

Wärmenetzneubaugebiet: Ein beplantes Teilgebiet, das an ein vollständig neues Wärmenetz angeschlossen werden soll.

Kilo-, Mega-, Gigawattstunde: Einheit der Arbeit oder Energie. In der Wärmeplanung beschreibt diese Größe die Wärmemenge, die verbraucht oder benötigt wird. Eine Kilowattstunde [kWh] besteht aus 1.000 Wattstunden [Wh], eine Megawattstunde [MWh] aus 1.000 Kilowattstunden und eine Gigawattstunde [GWh] aus 1.000 Megawattstunden. Zur übersichtlicheren Darstellung werden die Diagramme im folgenden Bericht in GWh oder MWh ausgegeben.

1 EINLEITUNG

Bundesweit soll die kommunale Wärmeplanung im Rahmen der Energiewende den Einsatz von erneuerbaren Energien oder unvermeidbarere Abwärme 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.

Das nachfolgende Projekt der kommunalen Wärmeplanung für den Markt Oberstdorf wurde gemeinsam mit dem Institut für Energietechnik IfE GmbH, dem Markt Oberstdorf und den Gemeindewerken Oberstdorf bearbeitet.

Die Wärmeplanung stellt ein mögliches Zielszenario für eine nachhaltige Wärmetransformation dar. Sie kann aber keine Garantie für die Realisierung geben und stellt keine rechtlich bindende Ausbauplanung dar.

Zusammenfassend soll die Wärmeplanung für den Markt Oberstdorf folgendes leisten:

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

2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE

Im nachfolgenden Kapitel werden die relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen sowie für die kommunale Wärmeplanung relevanten Förderprogramme dargestellt. Die nachfolgende Auflistung soll einen Ausblick geben und ersetzt keine individuelle Beratung und hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Hierbei wird zunächst auf die Kommunalrichtlinie zur Förderung der Kommunalen Wärmeplanung (KRL) eingegangen. Darauffolgend wird das Wärmeplanungsgesetz (WPG) und die bayerische Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn) als landesrechtliche Ausprägung des Wärmeplanungsgesetzes sowie das Gebäudeenergiegesetz (GEG) behandelt. Anschließend werden die beiden Förderprogramme Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) und Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) beleuchtet.

2.1 Kommunalrichtlinie Kommunale Wärmeplanung

Der Bund gewährt Zuwendungen im Rahmen der Projektförderung nach Maßgabe der Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld „Kommunalrichtlinie“ (KRL), der §§ 23 und 44 der Bundeshaushaltsordnung (BHO) sowie der dazugehörigen Allgemeinen Verwaltungsvorschriften, um die Ziele dieser Richtlinie zu erreichen. Ein Rechtsanspruch des Antragstellers auf Gewährung der Zuwendung besteht nicht.

Bis Ende 2023 wurde die Erstellung kommunaler Wärmepläne durch fachkundige externe Dienstleister gefördert. Förderfähige Maßnahmen sind die Planerstellung sowie die Organisation und Durchführung der Akteursbeteiligung und begleitender Öffentlichkeitsarbeit.

Die kommunale Wärmeplanung des Marktes Oberstdorf wurde im Rahmen der Kommunalrichtlinie gefördert und die Struktur entspricht daher den Vorgaben dieser, wenngleich auf die Konformität mit dem Wärmeplanungsgesetz geachtet wurde.

2.2 Wärmeplanungsgesetz

Das Wärmeplanungsgesetz 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.

Die vorliegende Wärmeplanung ist nach § 5 WPG durch Veröffentlichung als bestehender Wärmeplan anzuerkennen.

2.3 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften

Die bayerische Verordnung zum Wärmeplanungsgesetz definiert die jeweiligen Gemeinden als planungsverantwortliche Stelle. Ebenso werden die Gemeinden als zuständiges Gremium ermächtigt, die Entscheidung nach § 26 Abs. 1 WPG zu treffen, welche Auswirkungen auf die Rechtskräftigkeit des Gebäudeenergiegesetzes, insbesondere § 71 Abs. 1 GEG, in den beplanten Gebieten hat. Darüber hinaus ist das Bayerische Landesamt für Maß und Gewicht für den Vollzug des Wärmeplanungsgesetzes zuständig, diesem ist der Wärmeplan drei Monate nach Beschlussfassung anzuzeigen.

Ebenso wird ein vereinfachtes Verfahren zur Wärmeplanung definiert, welches für Gemeinden mit weniger als 10.000 Einwohnern gilt. Hierdurch entfallen einige Veröffentlichungspflichten und -fristen.¹

2.4 Gebäudeenergiegesetz

Neben dem Wärmeplanungsgesetz, das vorrangig strategische Grundlagen und Ziele für die Wärmewende vorgibt, ist ebenso zum 01.01.2024 mit der überarbeiteten Version des Gebäudeenergiegesetzes ein weiteres zentrales Regelwerk in Kraft getreten, das durch konkrete Anforderungen und Vorgaben für unterschiedliche Anwendungsfälle die Umsetzung auf Gebäudeebene steuert. Die wichtigsten Regelungen aus dem GEG in Bezug auf die kommunale Wärmeplanung werden nachfolgend dargestellt.

Nach dem § 71 Abs. 1 des Gebäudeenergiegesetzes muss grundsätzlich jede neu eingebaute Heizung (Neubau und Bestand, Wohngebäude und Nichtwohngebäude) mindestens 65 % erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme nutzen.²

¹ Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, "Wärmeplanung in Bayern - Leitfaden für das vereinfachte Verfahren", 2025

² Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft, "Übersicht zum Kern der 65%-EE-Anteil-Regelung im Gebäudeenergiegesetz (GEG), 2024

Der vorliegende Wärmeplan soll die Bürger bei ihrer individuellen Entscheidung hinsichtlich ihrer zu wählenden Heizungsanlage unterstützen.

2.5 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

Für den Aufbau und die Transformation von Wärmenetzen schafft die „Bundesförderung für effiziente Wärmenetze“ (BEW) einen finanziellen Anreiz und unterstützt somit die praktische Umsetzung der im folgenden Wärmeplan identifizierten Maßnahmen zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Die Einbindung von erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme in Wärmenetze soll 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 auf Basis erneuerbarer Energien gegenüber der Nutzung fossiler Energien zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung garantiert werden.

2.6 Bundesförderung für effiziente Gebäude

Während die BEW insbesondere den Ausbau und die Dekarbonisierung von Wärmenetzen fördert, setzt die „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ (BEG) gezielt Anreize für eine Gebäudesanierung und trägt damit auf der Ebene der einzelnen Gebäude entscheidend zur Reduktion des Energieverbrauchs bei. Das Förderprogramm ist auf die drei Bereiche Wohngebäude (WG), Nichtwohngebäude (NWG) und Einzelmaßnahmen (EM) aufgeteilt.

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude - Wohngebäude (BEG WG) und die Bundesförderung für effiziente Gebäude - Nichtwohngebäude (BEG NWG) führen Förderangebote zur umfassenden Gebäudesanierung auf Effizienzhausniveau, während die Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (BEG EM) neben Maßnahmen an der Gebäudehülle auch Förderprogramme für Anlagen zur Wärmeerzeugung sowie zur Errichtung, Umbau und Erweiterung von Gebäudenetzen bzw. für den Anschluss an ein Gebäude- oder Wärmenetz führt.

3 EIGNUNGSPRÜFUNG

Die Pflicht zur Durchführung der Eignungsprüfung sowie dessen Veröffentlichung findet aufgrund des Bestandsschutzes bereits begonnener Wärmeplanungen keine Anwendung. Obwohl die vorliegende Wärmeplanung vor Veröffentlichung und Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes beantragt wurde, ist im Rahmen des Projektes eine Eignungsprüfung durchgeführt worden.

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 1) wurde in Zusammenarbeit mit der Kommune durchgeführt, wobei sich an Bebauungsplänen, ähnlichen Bebauungen, Baujahren sowie sonstigen Strukturen und Gegebenheiten orientiert wurde. Im nachfolgenden wird der Begriff „Quartier“ für die „beplanten Teilgebiete“ als Synonym für zusammengefasste Straßenzüge verwendet.

Im Rahmen der Eignungsprüfung wurden drei Punkte nach WPG § 14 Abs. 2-4 abgehandelt, welche im Folgenden dargestellt werden. Zunächst wurde bewertet, ob das betrachtete Quartier nach Absatz 2 keine Wärmenetzeignung aufweist. Als nächstes wurde geprüft, ob das Quartier nach Absatz 3 nicht für ein Wasserstoffnetz geeignet ist. Auf Basis der Ergebnisse aus Absatz 2 und 3 wurden Gebiete für eine verkürzte Wärmeplanung ausgewiesen. Die nachfolgende Abbildung 1 stellt die Ergebnisse der Eignungsprüfung im beplanten Gebiet dar.

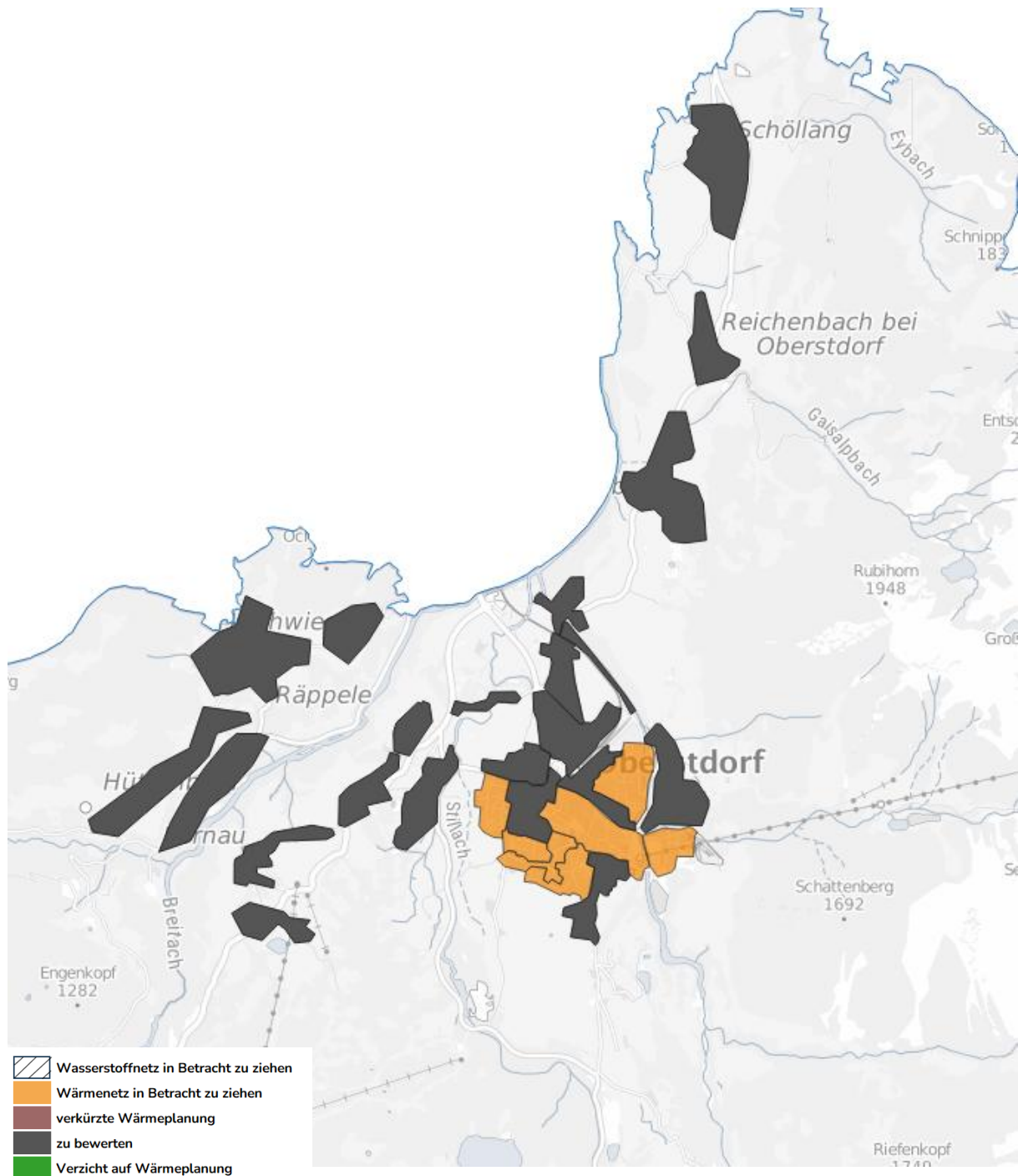


Abbildung 1: Quartiere im Rahmen der Eignungsprüfung

Dabei handelt es sich um vorläufige Ergebnisse, die keine Rückschlüsse auf die tatsächliche Realisierung eines Wärme- bzw. Wasserstoffnetzes zulassen. Es besteht durch die Einteilung in ein Wärmenetz- oder Wasserstoffnetzgebiet kein Rechtsanspruch auf die Versorgung durch ein Wärme- oder Wasserstoffnetz (§ 18 Abs. 2 WPG).

Bei der Eignungsprüfung nach § 14 WPG handelt es sich um eine Negativprüfung. Hierbei wird das beplante Gebiet auf Hinweise untersucht, die der Eignung für ein Wärme- bzw. Wasserstoffnetz entgegenstehen. Demnach ergibt sich aus fehlender Nichteignung nicht automatisch eine Eignung für ein Wärme- bzw. Wasserstoffnetzgebiet. Die weitere Betrachtung im Rahmen einer regulären Wärmeplanung ist demzufolge erforderlich. Demgegenüber steht die verkürzte Wärmeplanung (nach § 14 Abs. 4), wenn sowohl die Wärmenetz- als auch Wasserstoffnetzeignung nicht gegeben sind. Hieraus ergeben sich Gebiete mit voraussichtlich dezentraler Wärmeversorgung.

Wärmeliniendichte

Als eines der wesentlichen Bewertungskriterien für die Eignung eines Straßenzuges bzw. eines gesamten Quartiers wird die Wärmeliniendichte (WLD) definiert. Damit wird quantifiziert, welche Wärmemenge pro Trassenmeter Wärmenetz abgesetzt werden könnte. Grundlage hierfür sind die 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:

	0 - 500 kWh/(m · a)
	500 - 750 kWh/(m · a)
	750 - 1000 kWh/(m · a)
	1.000 - 1.500 kWh/(m · a)
	1.500 - 2.000 kWh/(m · a)
	2.000 - 3.000 kWh/(m · a)
	> 3.000 kWh/(m · a)

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). Aufgrund der Berücksichtigung der 15 Meter Leitungslänge je Hausanschluss werden die Grenzwerte zur Einordnung entgegen dem

Leitfaden Wärmeplanung³ oft niedriger angesetzt. Durch die erhöhte Trassenlänge reduziert sich der Quotient zur Einordnung in die eingeteilten Klassen, weshalb der Grenzwert zur Bewertung entsprechend angepasst werden muss. Somit ergibt sich für die mögliche Wärmenetzausweisung unter Berücksichtigung der Hausanschlussleitungen ein Grenzwert von etwa $750 \text{ kWh/m} \cdot \text{a}$ abweichend von dem Leitfaden, welcher $1.500 \text{ kWh/m} \cdot \text{a}$ als Grenzwert heranzieht. Nachfolgend wird in Abbildung 2 die Wärmelinienichte im Gemeindegebiet straßenabschnittsbezogen dargestellt (Auszug).

³ Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH et al., "Leitfaden Wärmeplanung", 2024

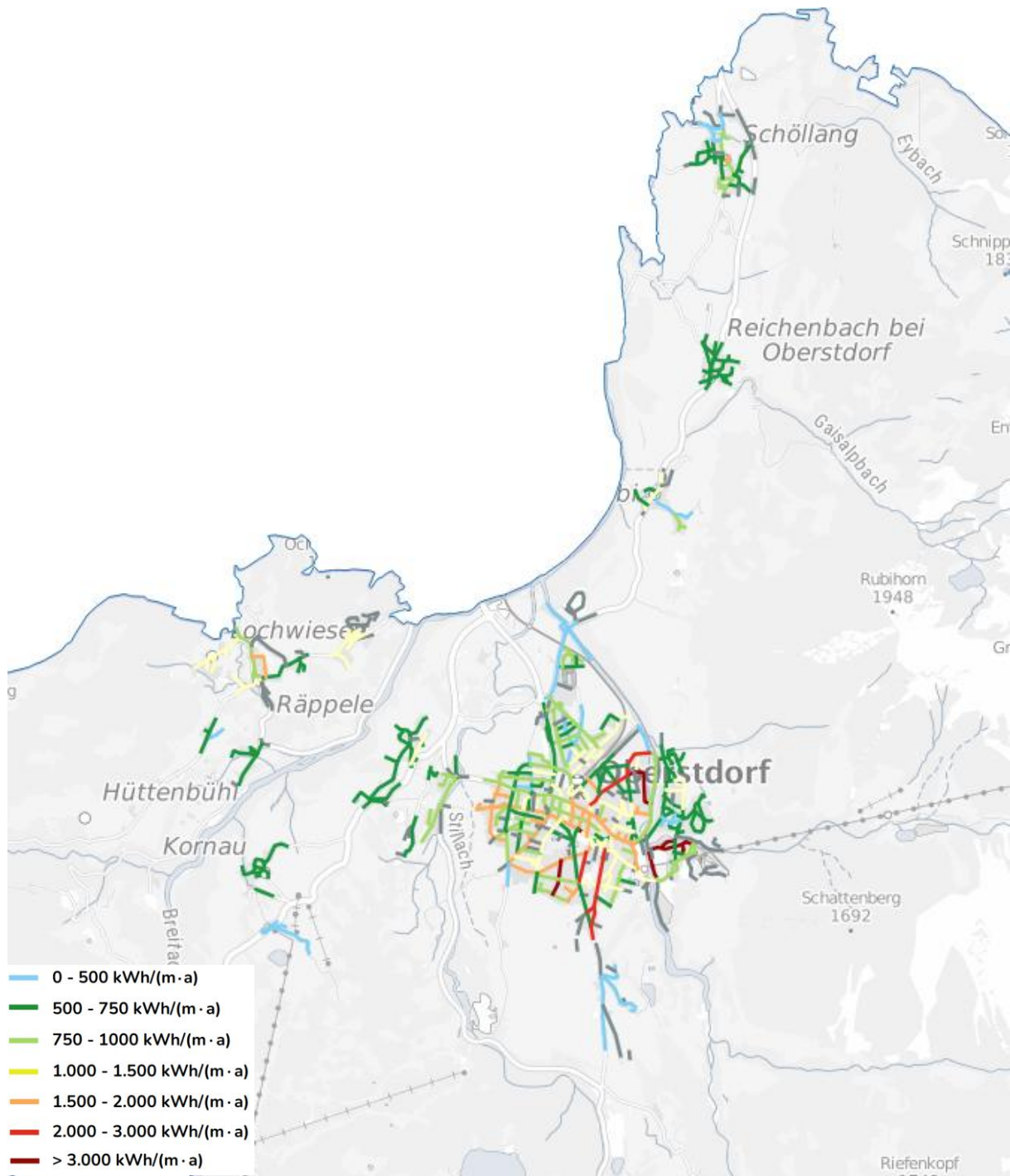


Abbildung 2: Straßenabschnittsbezogene Wärmelinien-dichte (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

4 BESTANDSANALYSE

Im nachfolgenden Kapitel werden die einzelnen Arbeitspakete zur Bestandsanalyse beschrieben. Diese gliedern sich unter anderem in die Analyse des Gebäudebestandes, der vorhandenen Infrastrukturen und Wärmeerzeugungsanlagen sowie der Umfrage bei den Unternehmen, Beherbergungsbetrieben und den Wohnungsbauunternehmen / Eigentümergemeinschaften.

4.1 Gebäudebestand

Der Gebäudebestand stellt die maßgebliche Datenquelle während der Bestandsanalyse dar. Im Betrachtungsgebiet ist dieser im Wesentlichen städtisch und wohnbaulich geprägt. Nach dem amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®) befinden sich im Gemeindegebiet insgesamt 2.844 Wohngebäude. Der Markt Oberstdorf teilt sich in die folgenden Ortsteile auf: Rubi, Schöllang, Kornau, Reichenbach, Tiefenbach sowie den Kernort Oberstdorf.⁴

Auf Basis der unter Kapitel 3 definierten Quartiere kann somit eine Bewertung und Darstellung des Gebäudealters dargestellt werden. Dabei werden kommerziell zugekaufte Daten der Nexiga GmbH (©2023 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 3 aufgezeigt. Die Einteilung nach dem Gebäudealter pro Quartier wird im gewichteten Mittel dargestellt.

⁴ <https://www.oberstdorf.de/dorfleben/doerfer-taeler/>

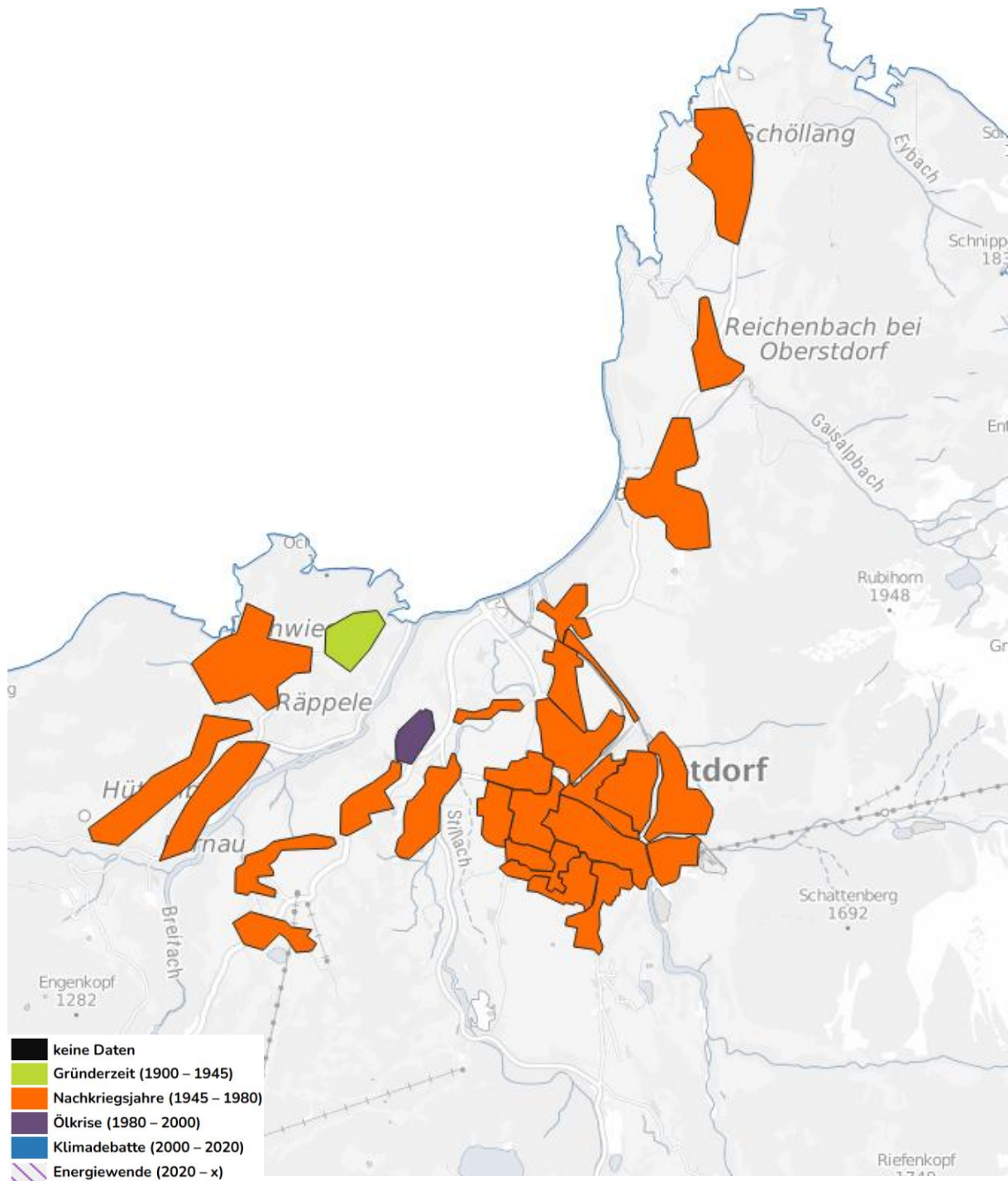


Abbildung 3: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Zusätzlich wird in Abbildung 4 der überwiegende Gebäudetyp dargestellt. Hier ist zu sehen, dass die Mehrheit der Quartiere überwiegend Wohngebäude beinhaltet. Dennoch gibt es einige gewerblich geprägte Quartiere, welche überwiegend Nicht-Wohngebäude aufweisen (dies können auch Beherbergungsbetriebe sein). Es ist anzumerken, dass in dieser Analyse

ausschließlich Gebäude mit nachweisbarem Wärmeverbrauch berücksichtigt wurden. Gebäude ohne registrierten Wärmeverbrauch fanden in der Betrachtung keine Berücksichtigung.

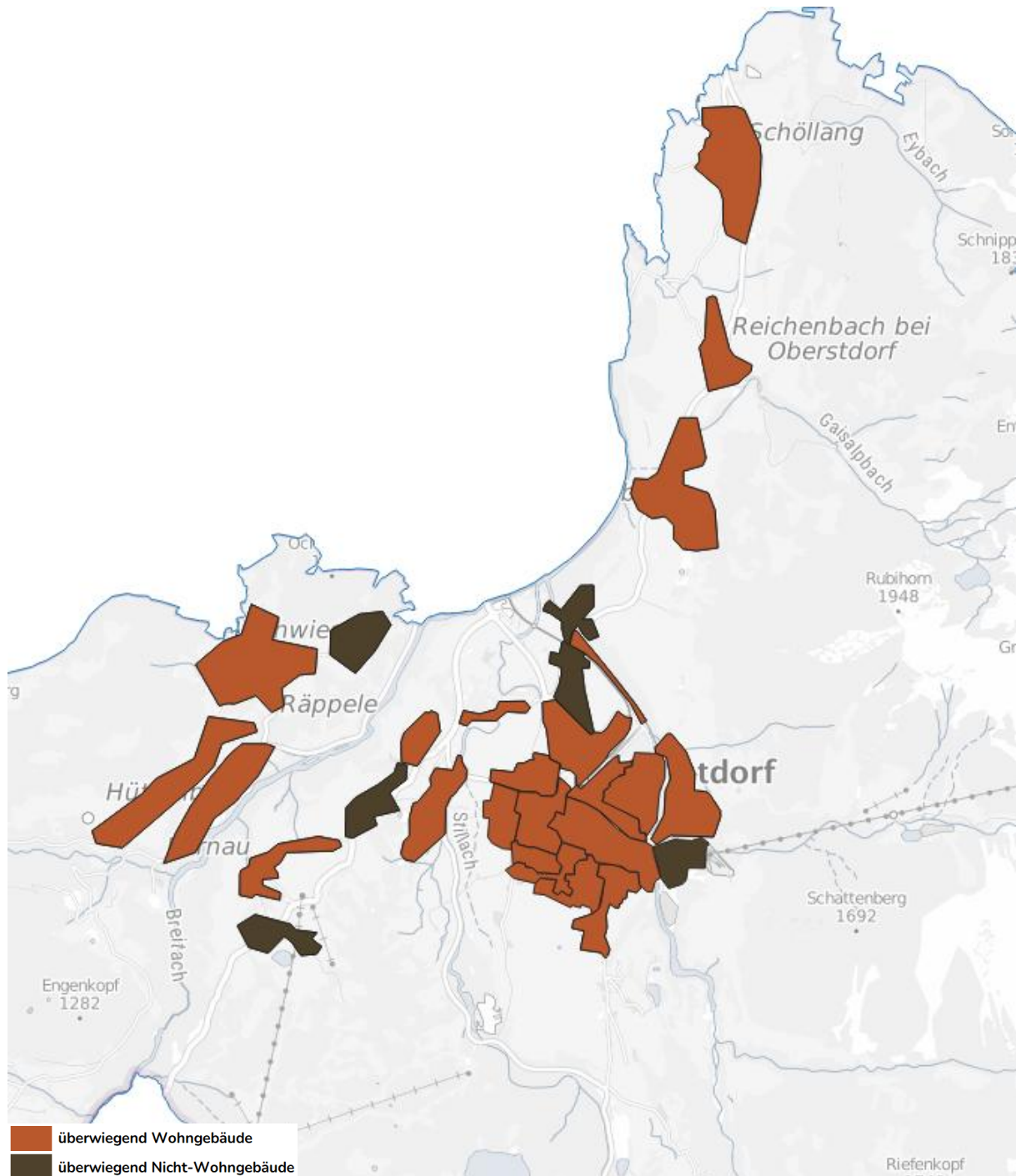


Abbildung 4: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

4.2 Die Wärme- Gebäudenetzinfrastruktur

Im Gebietsumgriff Thermen-Quartier befindet sich ein wassergeführtes Bestandswärmenetz. Das Bestandsnetz ging im Jahr 2015 in Betrieb und versorgt über eine Gesamtlänge von 860m insgesamt 29 Abnehmer. Gespeist wird das Wärmenetz von zwei Heizkesseln mit einer installierten Wärmeleistung von insgesamt 5.000 kW. Die Vorlauftemperatur liegt dabei bei 90 °C und die Rücklauftemperatur bei 72 °C. Das Wärmenetz ist in Abbildung 5 dargestellt.



Abbildung 5: Wärmenetz Energieversorgung Oberstdorf (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

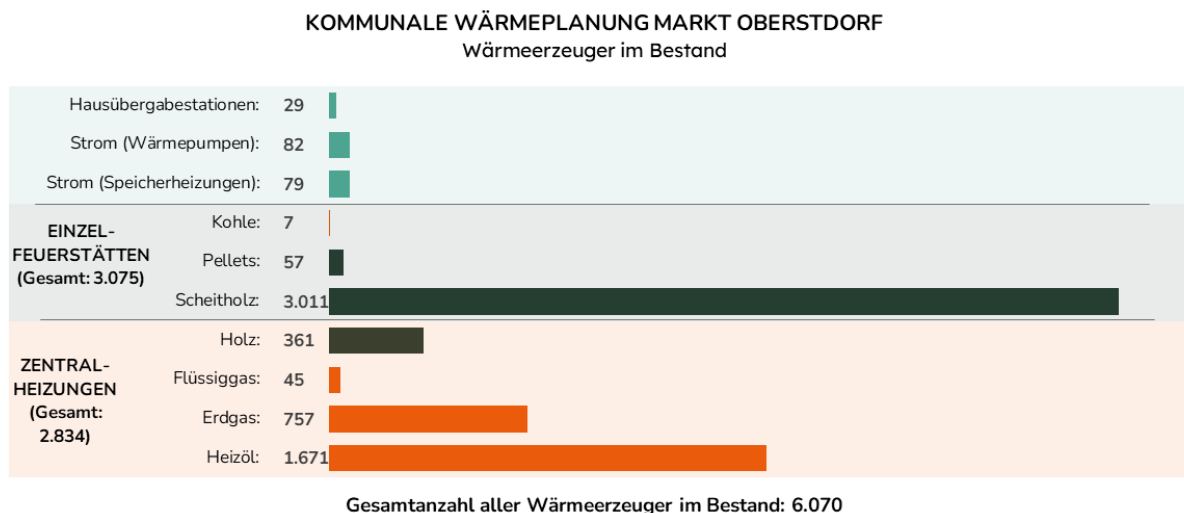
4.3 Wärmeerzeugerstruktur

Basierend auf den erhobenen Daten der Schornsteinfeger und des Stromnetzbetreibers wird in Abbildung 6 die Anzahl aller Wärmeerzeuger, aufgeteilt nach eingesetzten Energieträgern, dargestellt. Wenn qualitativ hochwertigere Daten, basierend auf den Befragungen der Gebäudeeigentümer, der GHDI sowie der kommunalen Liegenschaften, verfügbar waren, sind diese in die Analyse integriert worden. Darüber hinaus ist es gemäß den aktuell gültigen

Bestimmungen derzeit nicht möglich, eine Aufstellung nach der Art des Wärmeerzeugers zu erstellen. Das bedeutet, dass beispielsweise bei erdgasbasierten Wärmeerzeugern keine Unterscheidung zwischen Blockheizkraftwerken (BHKW) oder Brennwertgeräten vorgenommen werden kann. Ebenso ist kein Rückschluss auf die Baujahre der einzelnen Wärmeerzeuger möglich.

Im Ist-Zustand zeigt Abbildung 6, dass rund 2.473 zentrale Heizsysteme mit Heizöl, Flüssig- oder Erdgas betrieben werden. Zusätzlich sind etwa 361 zentrale Anlagen auf erneuerbare Energieträger gemäß den Vorgaben des WPG ausgelegt.

Ca. 3.075 Einzelfeuerstätten auf Basis von fester Biomasse (z.B. Scheitholz) lassen darauf schließen, dass in annähernd gleich vielen Gebäuden mindestens ein Kamin- oder Kachelofen verbaut ist. Ob und wie intensiv diese genutzt werden ist nicht bekannt und nur abzuschätzen. Der hohe Anteil an Biomasse bei der Gesamtzahl der Wärmeerzeuger spiegelt sich jedoch nicht direkt im Wärmeverbrauch nach Energieträgern in Abbildung 13 wider, da Kaminöfen in der Regel einen deutlich geringeren Beitrag zur Raumwärme leisten als zentrale Heizsysteme.



Datenbasis: Kehr buchdaten (2022), Stromnetzbetreiber, Datenerhebungsbogen

Abbildung 6: Anzahl aller Wärmeerzeuger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Basierend auf den Zensusdaten von 2022 werden folgend in Abbildung 7 die Anteile der Energieträger in den einzelnen Quartieren dargestellt. Aufgrund von Datenunschärfe können

die dargestellten Werte von der Realität abweichen. Auch hier ist erkennbar, ähnlich zu Abbildung 6, dass überwiegend die Energieträger Erdgas und Heizöl vertreten sind.

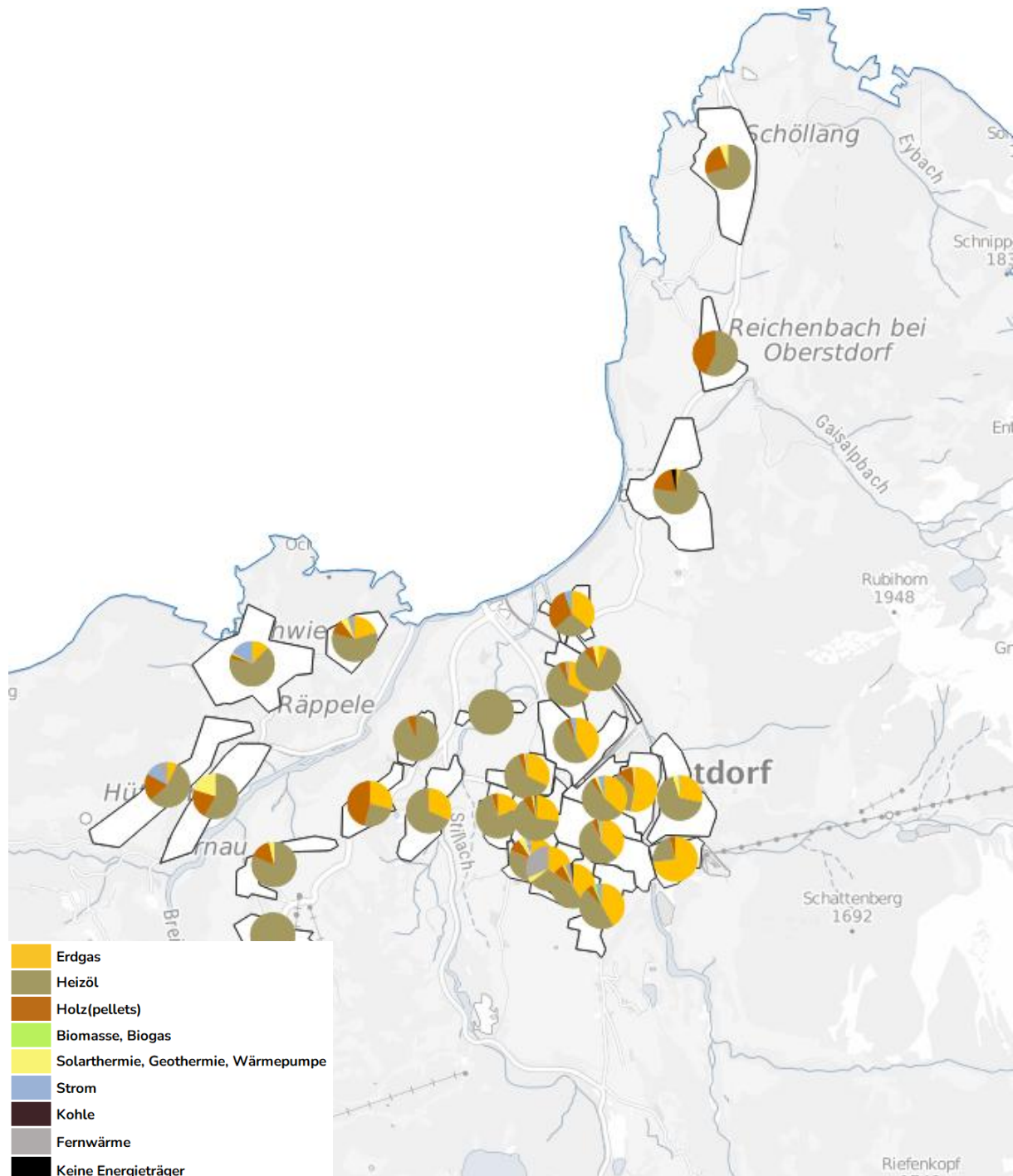


Abbildung 7: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Kehrbücher

Die Datenerfassung der Wärmeerzeugungsanlagen mit Verbrennungstechnik erfolgt über die bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger. Dabei werden Daten über die Anzahl und kumulierte installierte Leistung der Wärmeerzeuger je Energieträger erfasst, die aggregiert pro Straße vorliegen. Dadurch wird es ermöglicht, Bereiche mit hohen Anteilen an fossiler Wärme zu eruieren, wenngleich die aggregierte Form der Daten eine detailliertere Analyse und präzisere Betrachtung nicht zulässt. Ebenso fließt dieser Datensatz in die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz mit ein. Diese Daten können durch das Landesamt für Statistik in Bayern standardisiert abgerufen werden.

Strombasierte Heizungen

Die Informationen zu Wärmeerzeugungsanlagen, die den Energieträger Strom nutzen, wurden vom Stromnetzbetreiber erhoben. Die Daten stammen dabei von dem Netzbetreiber AllgäuNetz GmbH & CoKG. Dabei liegen Informationen über die Anzahl der Stromheizanlagen und des Stromverbrauchs, der hierfür notwendig ist, aggregiert nach Straßen vor. Eine Unterscheidung zwischen Stromdirektheizungen und Wärmepumpen ist ebenfalls übermittelt worden. Verschnitten mit dem Datensatz aus den Kehrbüchern werden diese Daten ebenso zur Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz verwendet.

Geothermale Heizungen

Geothermische Heizsysteme nutzen die thermische Energie des Erdinneren als nachhaltige Wärmequelle. Grundwasserwärmepumpen entziehen thermische Energie aus dem Grundwasser, das durch seine ganzjährig nahezu konstanten Temperaturen als effiziente Energiequelle dient. Die bestehenden geothermischen Heizungsanlagen im Gemeindegebiet sind in folgender Abbildung 8 dargestellt.



Abbildung 8: Kartografische Darstellung der geothermischen Anlagen

4.4 Gasnetzinfrastruktur

Das lokale Gasnetz wird von der schwaben netz gmbh betrieben. Insgesamt sind zum Zeitpunkt der Berichterstellung rund ein Drittel der Gebäude von Oberstdorf und den Ortsteilen Jauchen, Rubi und Tiefenbach an das überwiegend nicht älter als 25 Jahre alte Gasnetz angeschlossen. Von den Anschlüssen sind 85% in Betrieb. Weiter sind von den übrigen Gebäuden 50% in direkter Nähe zur Bestandsleitung. Von der gesamten Gemeinde sind vor allem der Kernort als Ganzes und die Quartiere rundum erschlossen (vgl. Abbildung 9).

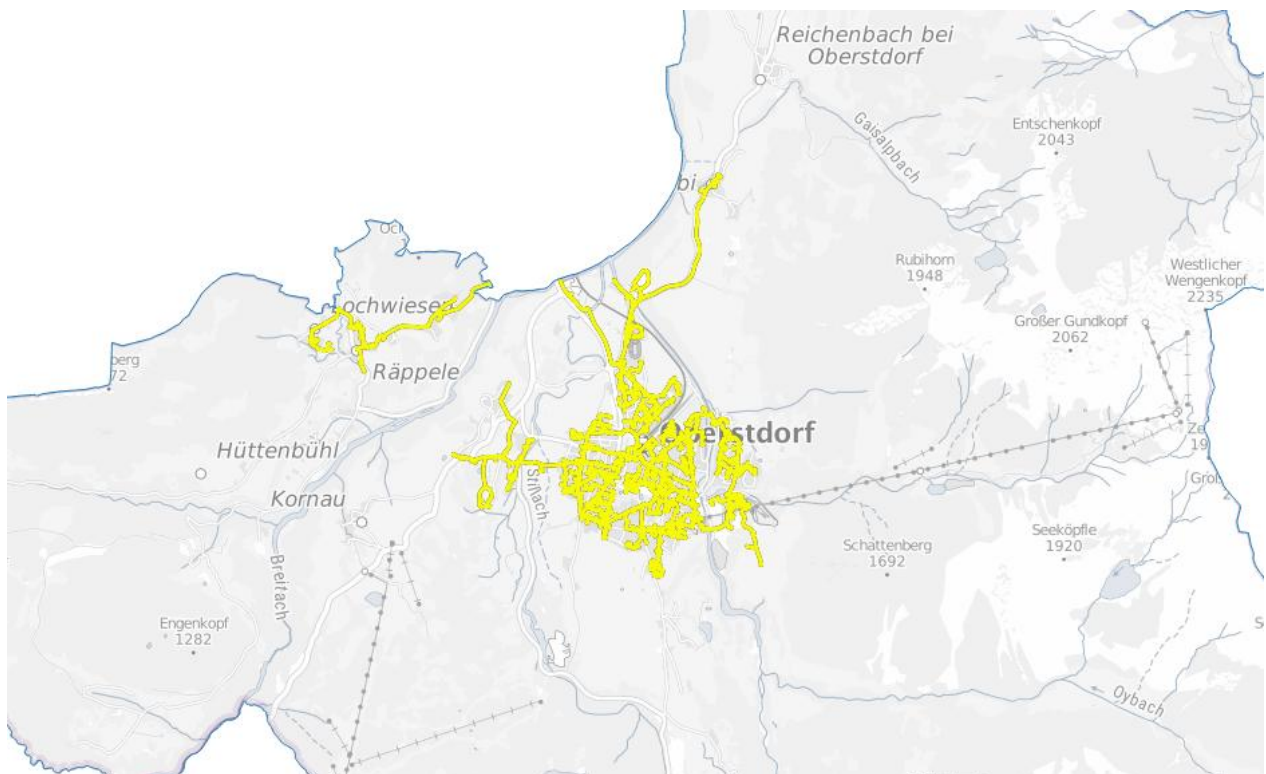


Abbildung 9: Gasnetzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Der gesamte Gasverbrauch beläuft sich basierend auf Daten von schwaben netz im Jahr 2023 auf 70.835 MWh. Weiter ist bezüglich der Gasverbräuche zu bemerken, dass keine Differenzierung zwischen Gasverbrauch zur Strom- oder Wärmeerzeugung möglich ist. Der Gasverbrauch zur Wärmeerzeugung ist somit nicht dem Gesamtgasverbrauch gleichzusetzen.

4.5 Abwassernetzinfrastruktur

Die Abwasserinfrastruktur einer Kommune stellt neben der eigentlichen Funktion ggf. auch ein energetisches Potenzial für die Wärmeversorgung dar. Das gesamte Abwassernetz der Gemeinde ist in Abbildung 10 dargestellt.

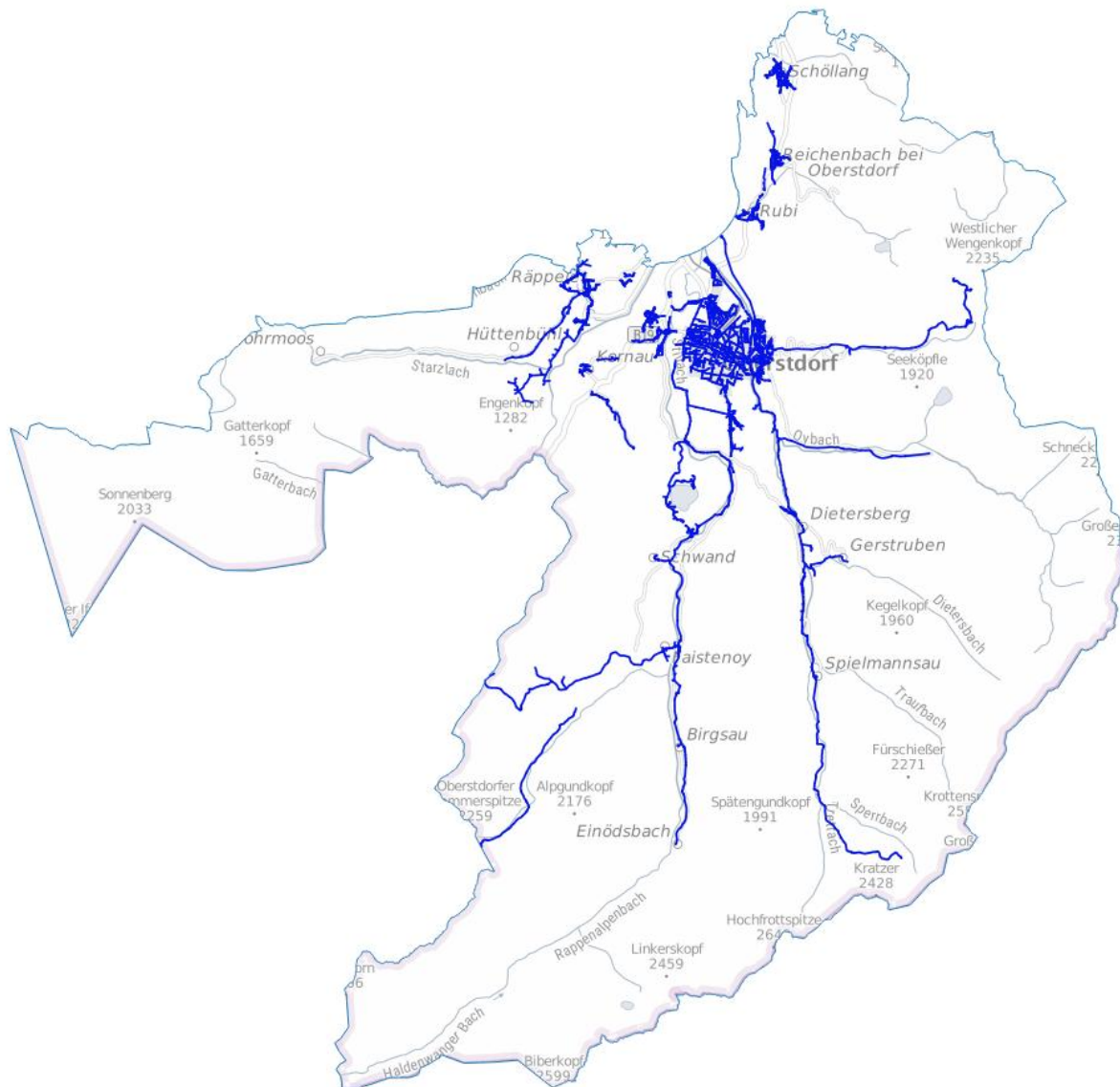


Abbildung 10: Abwassernetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

4.6 Wärmeverbrauch

Der gesamte Wärmeverbrauch der Gemeinde beruht sowohl auf erhobenen Daten aus Umfragen als auch auf internen Hochrechnungen. Als Teil der Akteursbeteiligung und zur Nachschärfung der Datengrundlage wurde eine Befragung per Datenerhebungsbogen im gesamten Gemeindegebiet durchgeführt.

- Kommunale Liegenschaften
- Wohnungseigentümergeinschaften
- Beherbergungsbetriebe
- Industrie und Gewerbe

Das Ziel der Umfrage lag einerseits in der Schärfung der Datengrundlage, der Generierung neuer Informationen und Erkenntnisse bezüglich des Anschlussinteresses an ein potenzielles Wärmenetz. Ebenso konnte über die erhobenen Daten zum Brennstoff- oder Stromverbrauch der Wärmeverbrauch im Einzelnen konkretisiert werden. Von den 77 Rückmeldern haben 45 Interesse an einem Wärmenetzanschluss, dies entspricht 58%. 5 haben kein Interesse, was 6% entspricht und 35%, also 27 der Befragten haben keine Angabe zum Anschlussinteresse getätigt.

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.

Zur ersten Einordnung des Wärmeverbrauchs wird die Wärmedichte der definierten Quartiere in MWh/ha berechnet (siehe Abbildung 11). Die Grenzwerte für eine Erstabschätzung zur Wärmenetzeignung wurden dabei dem Handlungsleitfaden zur kommunalen Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW) entnommen. Der Markt Oberstdorf weist insbesondere in zentralen und dicht bebauten Gebieten eine potenziell hohe Eignung für ein Wärmenetz auf.

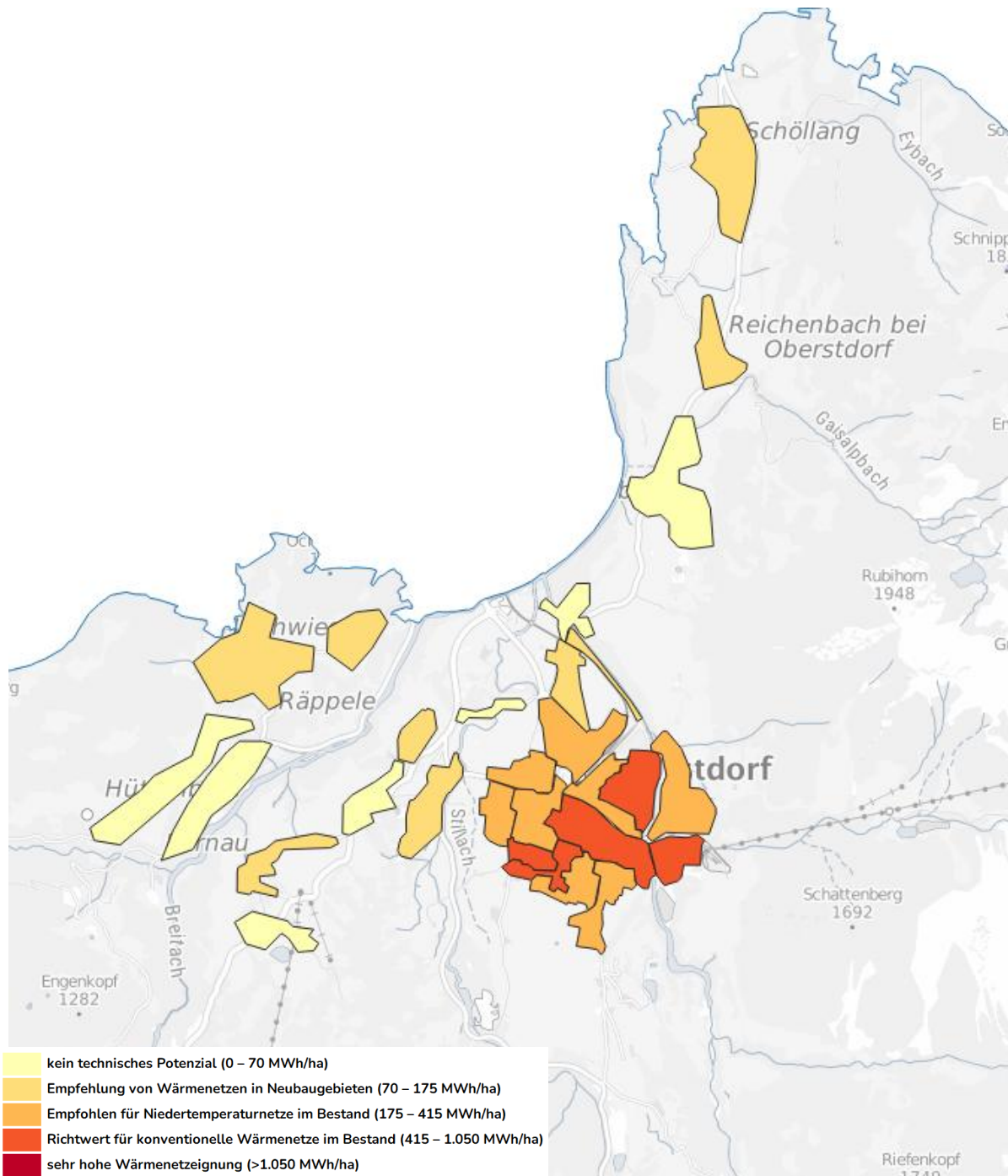


Abbildung 11: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Ein ähnliches Bild der Kommune entsteht, wenn der Wärmeverbrauch als Heatmap betrachtet wird (Abbildung 12). Je röter die Farbgebung, desto höher ist der Wärmeverbrauch an dieser Stelle. Hier ist zu erkennen, dass vor allem im Bereich des Ortskerns absolute Wärmeverbräuche in räumlich konzentrierter Form vorliegen, darüber hinaus ist zu erkennen, dass einige Hotels sowie öffentliche Gebäude einen sehr hohen absoluten Wärmeverbrauch haben.

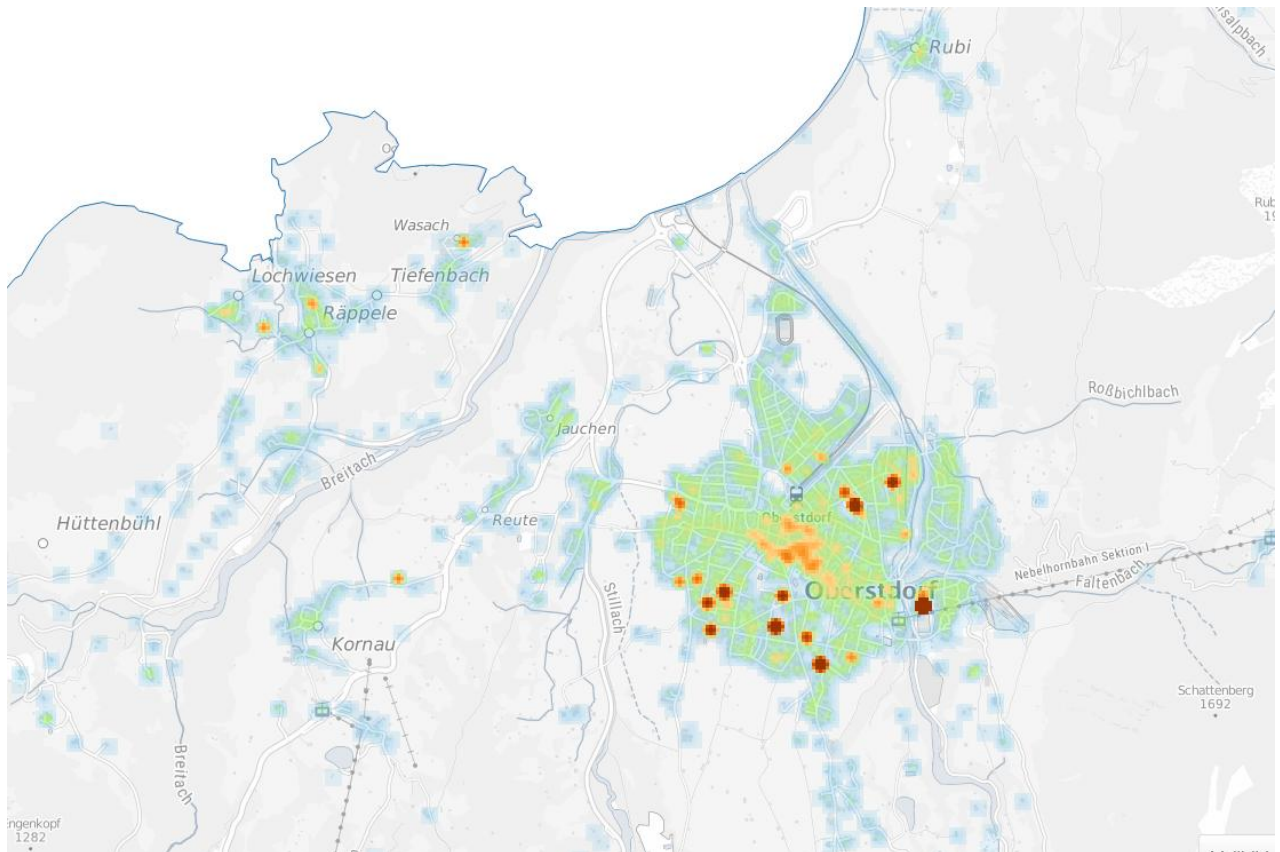


Abbildung 12: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs

4.7 Ergebnisse Bestandsanalyse

Der Gesamtwärmeverbrauch der Gemeinde beläuft sich auf 140.879.444 kWh im Ist-Stand. Dabei sind die Hauptenergieträger Erdgas und Heizöl gefolgt von Biomasse. Strom, Umweltwärme und Solarthermie sowie Flüssiggas und Kohle bilden einen vergleichsweise kleinen Anteil. Der jährliche Endenergieverbrauch von 2,83 GWh/a, welcher über das bestehende Wärmenetz abgedeckt ist, wird zum aktuellen Zeitpunkt ausschließlich von Erdgas bereitgestellt (ist in Erdgas bilanziert).

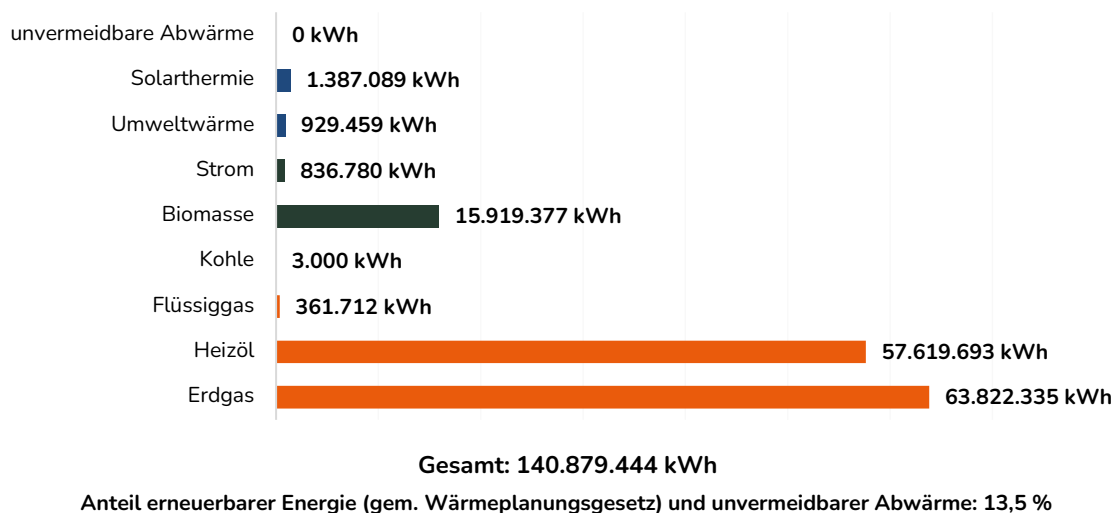


Abbildung 13: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Mithilfe der Wärmeverbräuche nach Energieträgern kann die Treibhausgasbilanz erstellt werden (Abbildung 14). Die hierfür angesetzten CO₂-Emissionsfaktoren wurden dem Gebäudeenergiegesetz⁵ entnommen. In Summe werden im Gemeindegebiet jährlich 34.065 t CO₂-Äquivalent Treibhausgasemissionen durch die Wärmeversorgung verursacht. Zu sehen ist, dass die Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung fast ausschließlich auf die Energieträger Erdgas und Heizöl zurückzuführen sind.

⁵ Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 08. August 2020 (BGBl. I S. 1728), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 16. Oktober 2023 (BGBl. I. Nr. 280), Anlage 9

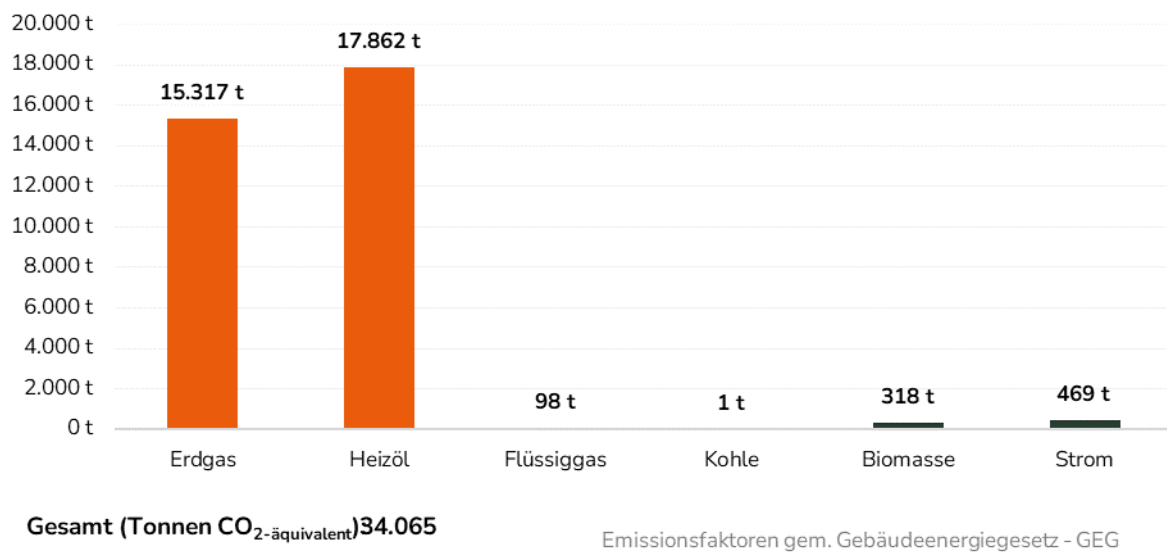


Abbildung 14: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Zusätzlich wird der Wärmeverbrauch aufgeteilt nach Sektoren dargestellt (vgl.

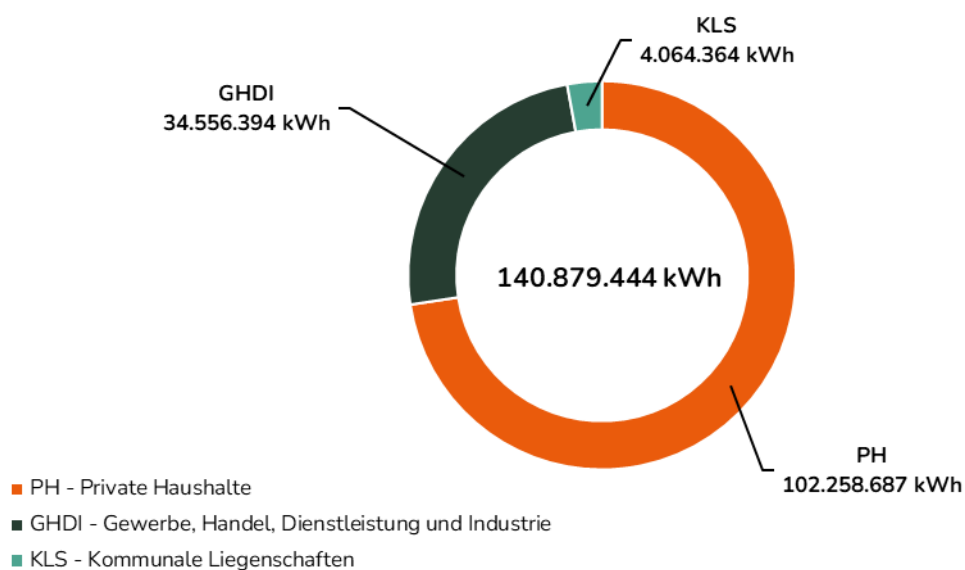


Abbildung 15). Der Großteil des Wärmeverbrauchs fällt im Ist-Stand im Sektor Wohngebäude an. Der Wärmeverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie nimmt einen kleineren Anteil des jährlichen Verbrauchs ein. Darauf folgt der Sektor der Beherbergungsbetriebe. Der sonstige Wärmeverbrauch ist den kommunalen Liegenschaften zuzuordnen.

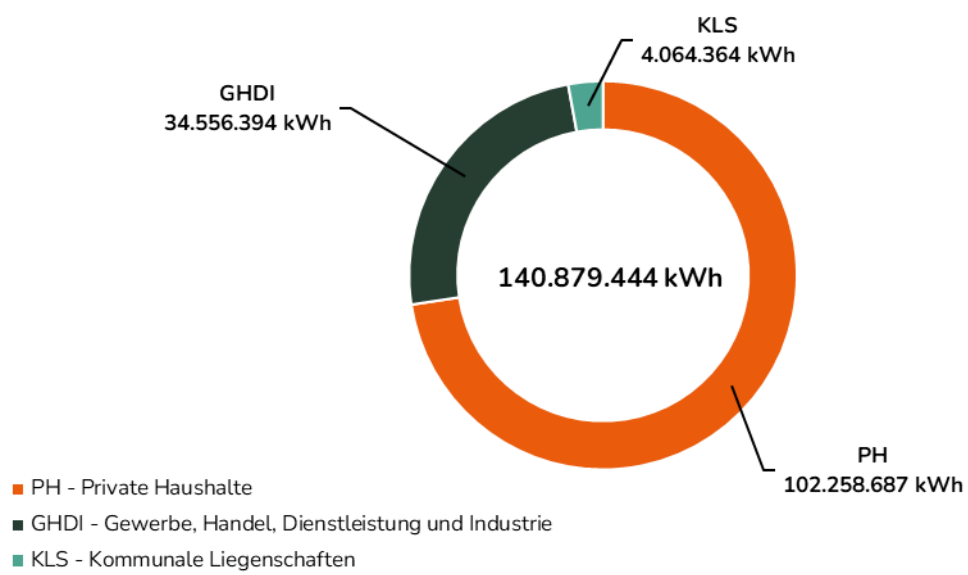


Abbildung 15: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

5 POTENZIALANALYSE

Im nachfolgenden Kapitel werden die Potenzialanalyse und deren Ergebnisse dargestellt und diskutiert. Im Rahmen dieser Untersuchung werden unter Beachtung vorhandener Schutzgebiete verschiedene Aspekte beleuchtet, darunter Energieeinsparpotenziale aufgrund von Sanierungsmaßnahmen, Grünstrompotenziale sowie erneuerbare Wärmepotenziale. Der Potenzialbegriff kann unterteilt werden in ein theoretisches Potenzial, ein technisches Potenzial, ein wirtschaftliches Potenzial sowie das realisierbare Potenzial. Die Unterschiede der einzelnen Potenzialbegriffe werden folgend erläutert.

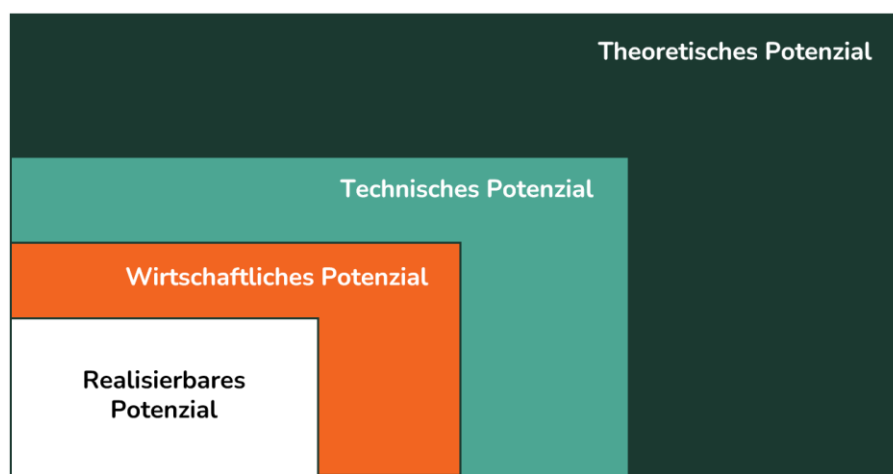


Abbildung 16: Übersicht über den Potenzialbegriff

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 ein physikalisch abgeleitetes Maximum 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 realisierbare Potenzial

Unter dem realisierbaren 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.

5.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen

Neben der danach folgenden Potenzialabschätzung zur Erzeugung erneuerbarer Energien erfolgt zunächst die Prognose der zukünftigen Wärmeverbrauchsentwicklung auf Basis eines gebäudescharfen Sanierungskatasters. Dadurch kann die Reduktion des künftig benötigten Wärmeverbrauchs infolge von Sanierungsmaßnahmen am Gebäudebestand berücksichtigt werden.

Für Wohngebäude wird die Berechnung mit der Maßgabe einer ambitionierten Sanierungsrate der Wohngebäudefläche von 2 % pro Jahr durchgeführt. Dieser Zielwert wird angesetzt, da er nach Angaben der Bundesregierung und regierungsnaher Gutachten zur Erreichung der Klimaziele im Gebäudesektor erforderlich ist (vgl. BMWK-Gutachten 2022; Bundestagsdrucksache 19/30298). Im Mittel soll in diesem Szenario durch Einsparmaßnahmen ein spezifischer Wärmeverbrauch von rund 100 kWh/m² erreicht werden. Hierbei analysiert das Berechnungstool für jedes Jahr das gebäudescharfe Wärmekataster und führt die Einsparberechnungen anhand der Gebäude mit dem jeweils spezifisch höchsten Wärmeverbrauch

durch. Für die Nicht-Wohngebäude wird pauschal eine Einsparung des thermischen Energiebedarfs in Höhe von 1,5% pro Jahr für alle Objekte angesetzt. Dieser Wert lehnt sich an die Zielvorgaben der EU-Effizienzrichtlinie an.

Bis zum Jahr 2045 kann damit eine Reduktion des Wärmeverbrauchs von derzeit 140.88879.444 kWh um 18 % auf 115.544.707 kWh erreicht werden.

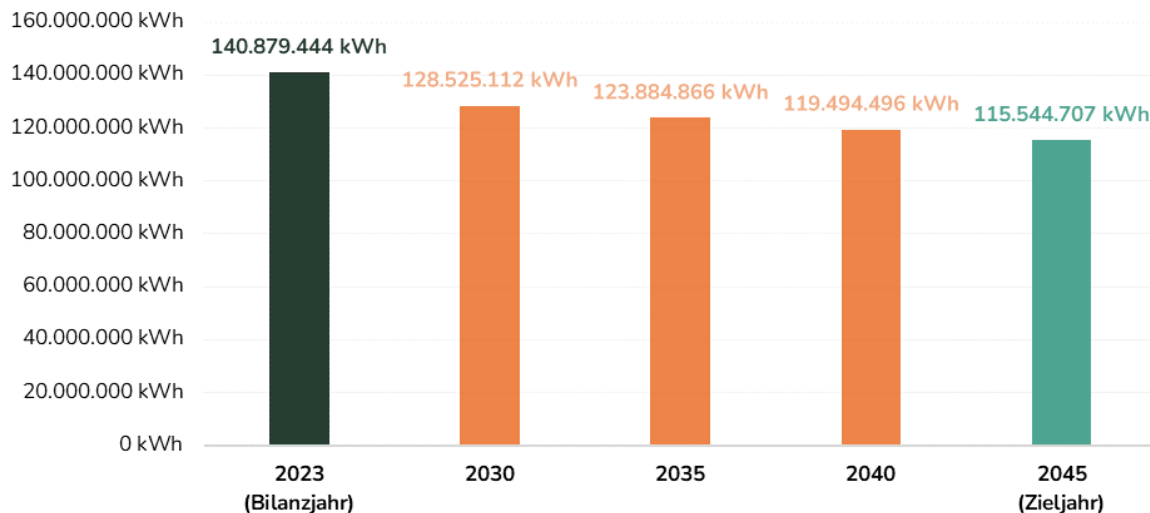


Abbildung 17: Entwicklung des Endenergieverbrauchs durch Sanierungen

Die hier angesetzte Sanierungsrate und Sanierungstiefe liegen über dem aktuellen Bundesdurchschnitt im Jahr 2024 von ca. 0,69 %⁶. Zur Steigerung der Sanierungsquote in Richtung der 2 % sind diverse Maßnahmen auf unterschiedlichen Ebenen zu ergreifen. Einerseits ist die Förderkulisse attraktiver zu gestalten, während der Fachkräftemangel in der Baubranche aktiv zu bekämpfen ist. Die Kommunalverwaltung hat auf das Erreichen der Sanierungsquote jedoch nur einen sehr geringen Einflussbereich, z.B. über Information und Sensibilisierung. Darüber hinaus müssen im überwiegenden Maße die Eigentümer von Privathaushalten über die Vorteile energetischer Sanierungen aufgeklärt werden.

In Abbildung 18 ist eine Heatmap dargestellt, in welcher die Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial durch energetische Sanierung dargestellt sind. Es ist ersichtlich, dass die größten

⁶ Gebäude Energieberater, "Energetische Sanierungen bleiben auf geringem Niveau", 2024

Einsparungen mit Sanierungen im Kernort und bei einzelnen Großverbrauchern (z.B. Hotels) erreicht werden könnten. Die tatsächliche energetische Einsparung durch Sanierungsmaßnahmen muss jedoch für jedes Gebäude individuell, z.B. durch einen Energieberater ausgearbeitet werden. Die Heatmap kann lediglich als erster Indikator für eine ganzheitliche Betrachtung herangezogen werden.

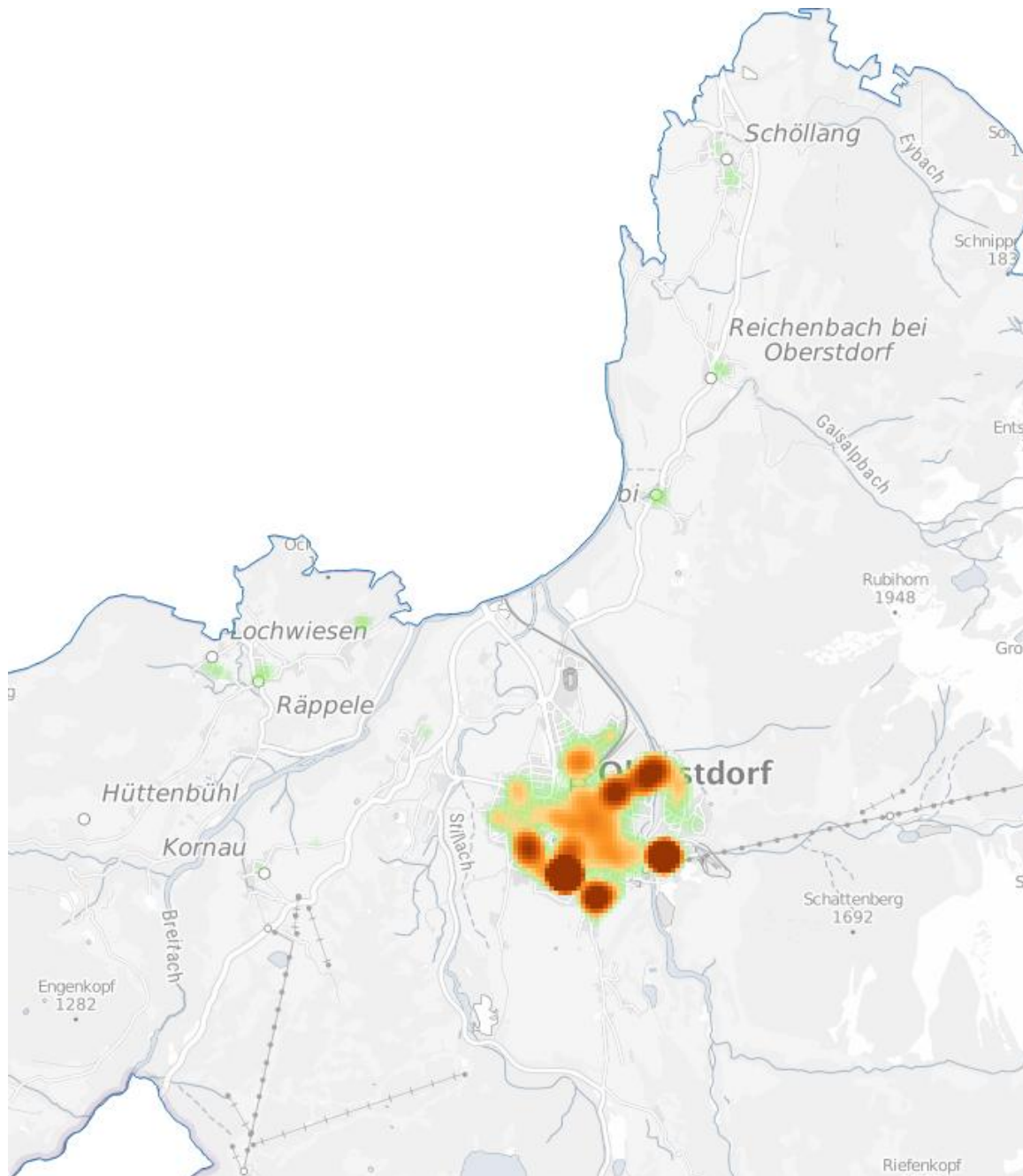


Abbildung 18: Heatmap der Einsparpotenziale absolut bis zum Jahr 2045

5.2 Darstellung der Schutzgebiete als Basis der Potenzialanalyse erneuerbarer Energien

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 des 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 diesbezüglich 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.

Tabelle 1: Übersicht Schutzgebiete

Schutzgebiet	Vorhanden	Nicht vorhanden
Trinkwasserschutzgebiete	X	
Heilquellenschutzgebiete		X
Biosphärenreservate		X
Flora-Fauna-Habitat-Gebiete	X	
Vogelschutzgebiete	X	
Naturschutzgebiete	X	
Landschaftsschutzgebiete	X	
Nationalparks		X
Naturparks		X
Hochwassergefahrenflächen HQ100	X	
Biotope	X	
Bodendenkmäler	X	

5.2.1 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.

In nachfolgender Abbildung 19 sind die Trinkwasserschutzgebiete dargestellt.

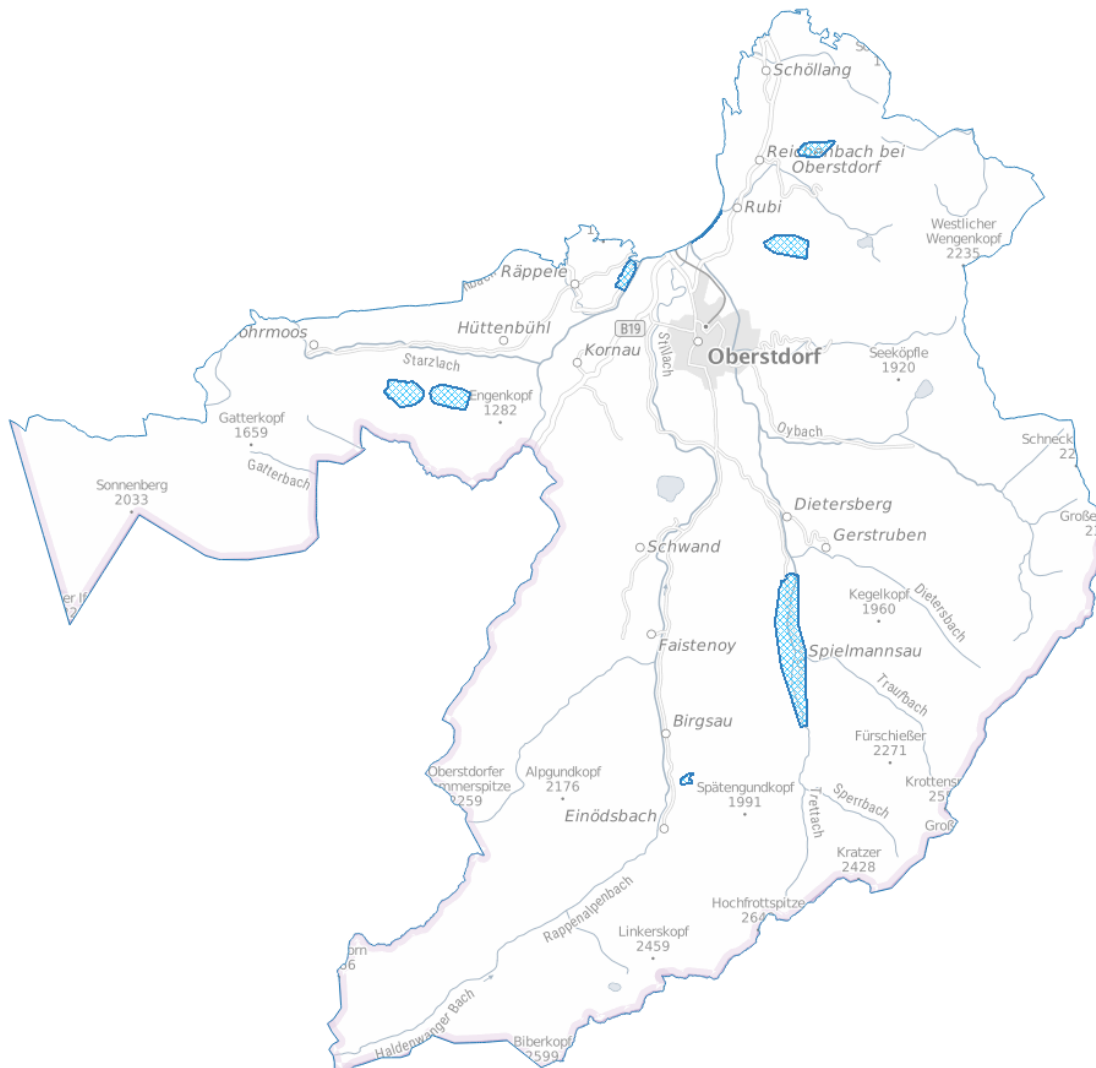


Abbildung 19: Trinkwasserschutzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.2 Heilquellenschutzgebiete

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Heilquellenschutzgebiete bekannt.

5.2.3 Biosphärenreservate

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Biosphärenreservate bekannt.

5.2.4 Flora-Fauna-Habitat-Gebiete

Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete) bilden zusammen mit den Europäischen Vogelschutzgebieten das Schutzgebiet-Netzwerk „Natura 2000“.⁷ 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 herkömmlichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, deren Wirksamkeit zeitlich nachlaufend eintreten kann, müssen im Artenschutzverfahren sogenannte CEF-Maßnahmen bereits vor dem Eingriff vollständig wirksam sein, um die kontinuierliche ökologische Funktion des betroffenen Lebensraums sicherzustellen. Für die kommunale Wärmeplanung bedeutet dies, dass Maßnahmen der Wärmewendestrategie möglichst von FFH-Gebieten freizuhalten sind. Besteht die Gefahr, dass ein Vorhaben ein Natura-2000-Gebiet erheblich beeinträchtigt, ist zunächst eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchzuführen. Nur wenn trotz Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen erhebliche Beeinträchtigungen verbleiben, keine zumutbaren Alternativen bestehen und zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses vorliegen, kann das Vorhaben unter Durchführung von Kohärenzsicherungsmaßnahmen ausnahmsweise zugelassen werden. In nachfolgender Abbildung 20 sind die FFH-Gebiete für das geplante Gebiet dargestellt.

⁷ Bundesamt für Naturschutz, "Natura 2000 Gebiete", 2025

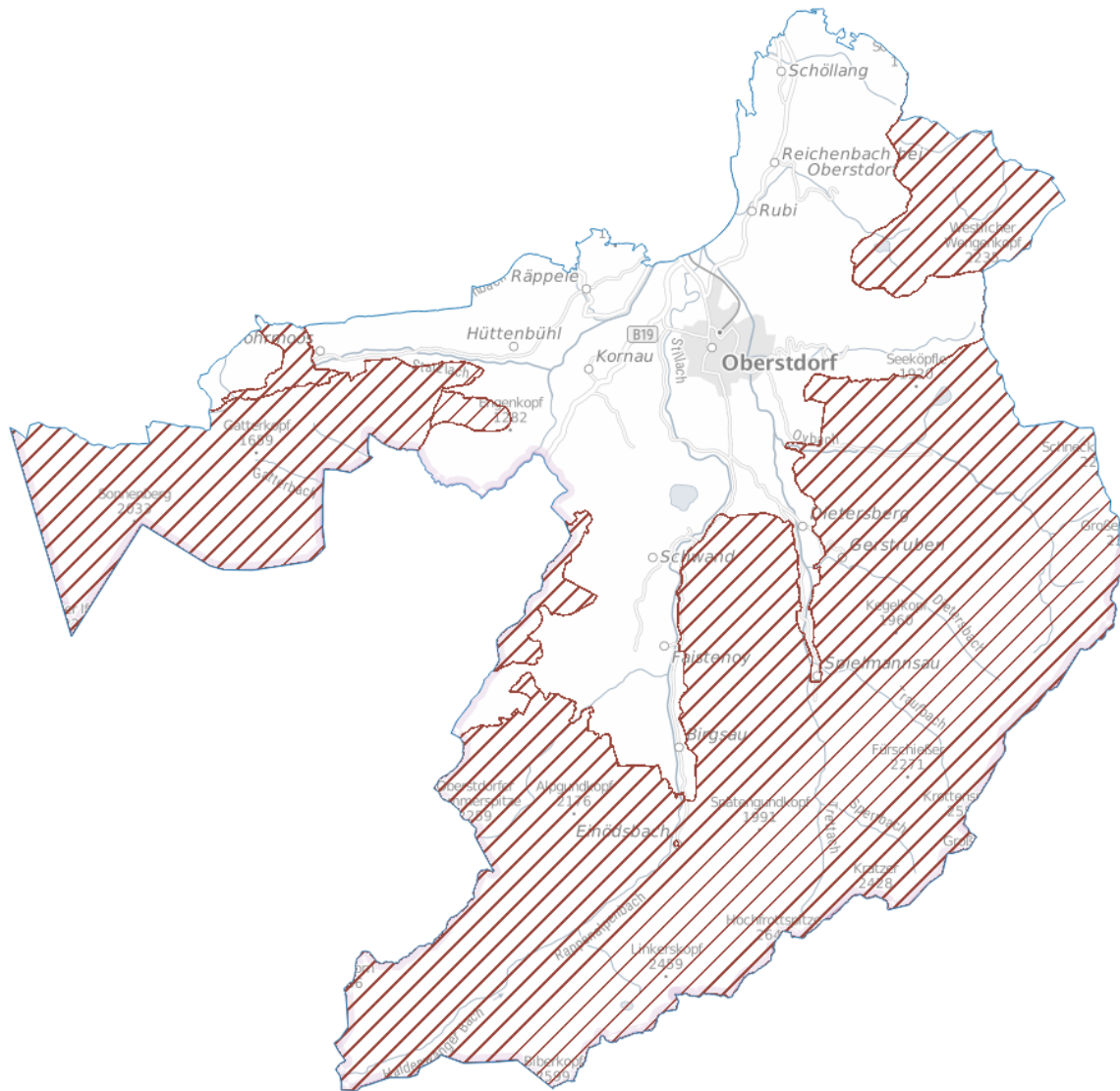


Abbildung 20: FFH-Gebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.5 Vogelschutzgebiete

Vogelschutzgebiete bilden zusammen mit den FFH-Gebieten das zusammenhängende Naturschutznetzwerk „Natura 2000“⁸. 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

⁸ Bundesamt für Naturschutz, "Natura 2000 Gebiete", 2025

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 21 sind die Vogelschutzgebiete für das beplante Gebiet dargestellt.

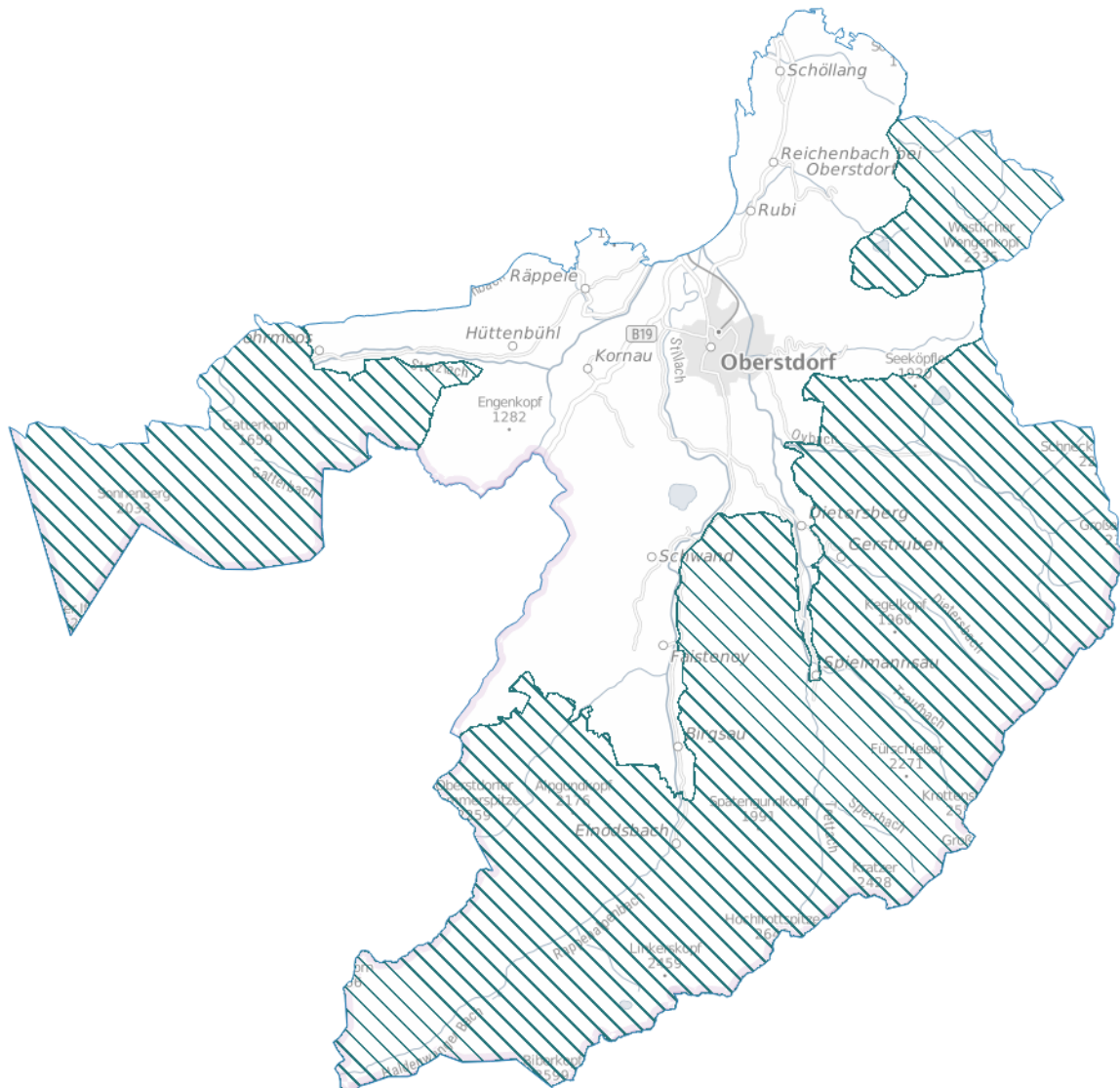


Abbildung 21: Vogelschutzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.6 Naturschutzgebiete

Naturschutzgebiete stellen rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete dar und dienen dem besonderen Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen (§ 23 BNatSchG). Im Zentrum steht die Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung wertvoller Lebensräume sowie der Lebensgemeinschaft wild lebender Tier- und Pflanzenarten. Der biotische Ressourcenschutz bildet dabei den zentralen Schutzgedanken.⁹ Naturschutzgebiete gehören zu den sehr streng geschützten Flächen in Deutschland. In folgender Abbildung 22 sind die Naturschutzgebiete für das beplante Gebiet dargestellt.

⁹ Bayerisches Landesamt für Umwelt - "Naturschutzgebiete", 2025

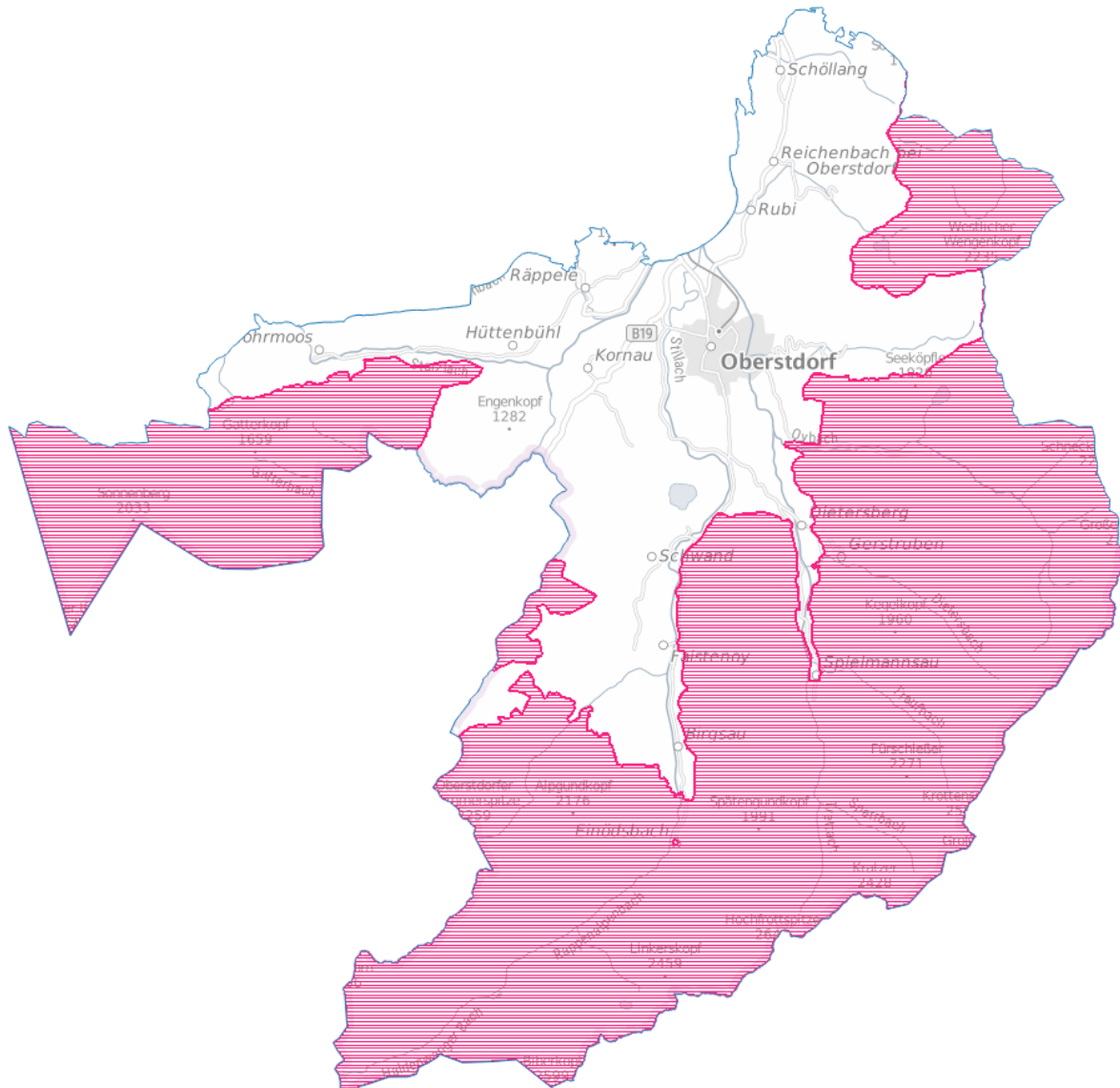


Abbildung 22: Naturschutzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.7 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.¹⁰

Da die kommunale Wärmeplanung keinen unmittelbaren Einfluss auf das Landschaftsbild hat, ist von keiner maßgeblichen Beeinträchtigung der Wärmewendestrategie durch Landschaftsschutzgebiete auszugehen. Die Erschließung erneuerbarer Energieressourcen, insbesondere die Windenergienutzung oder der Ausbau von Freiflächen-Photovoltaik, beeinflusst das Landschaftsbild jedoch massiv. Hierbei ist zu erwähnen, dass zum aktuellen Zeitpunkt (gemäß Regionalplanung) keine Vorranggebiete für die Windkraftnutzung in Oberstdorf ausgewiesen sind. Auch bei der Freiflächen-Photovoltaik sieht die Kommune derzeit keine Potenziale zum Ausbau, da aufgrund des hochwertigen und sensiblen Landschaftsbildes gemäß dem gültigen FNP keine Standorte für großflächige Photovoltaikanlagen ausgewiesen sind. . In folgender Abbildung 23 sind die Landschaftsschutzgebiete für das geplante Gebiet dargestellt.

¹⁰ Bundesamt für Naturschutz, "Landschaftsschutzgebiete", 2025

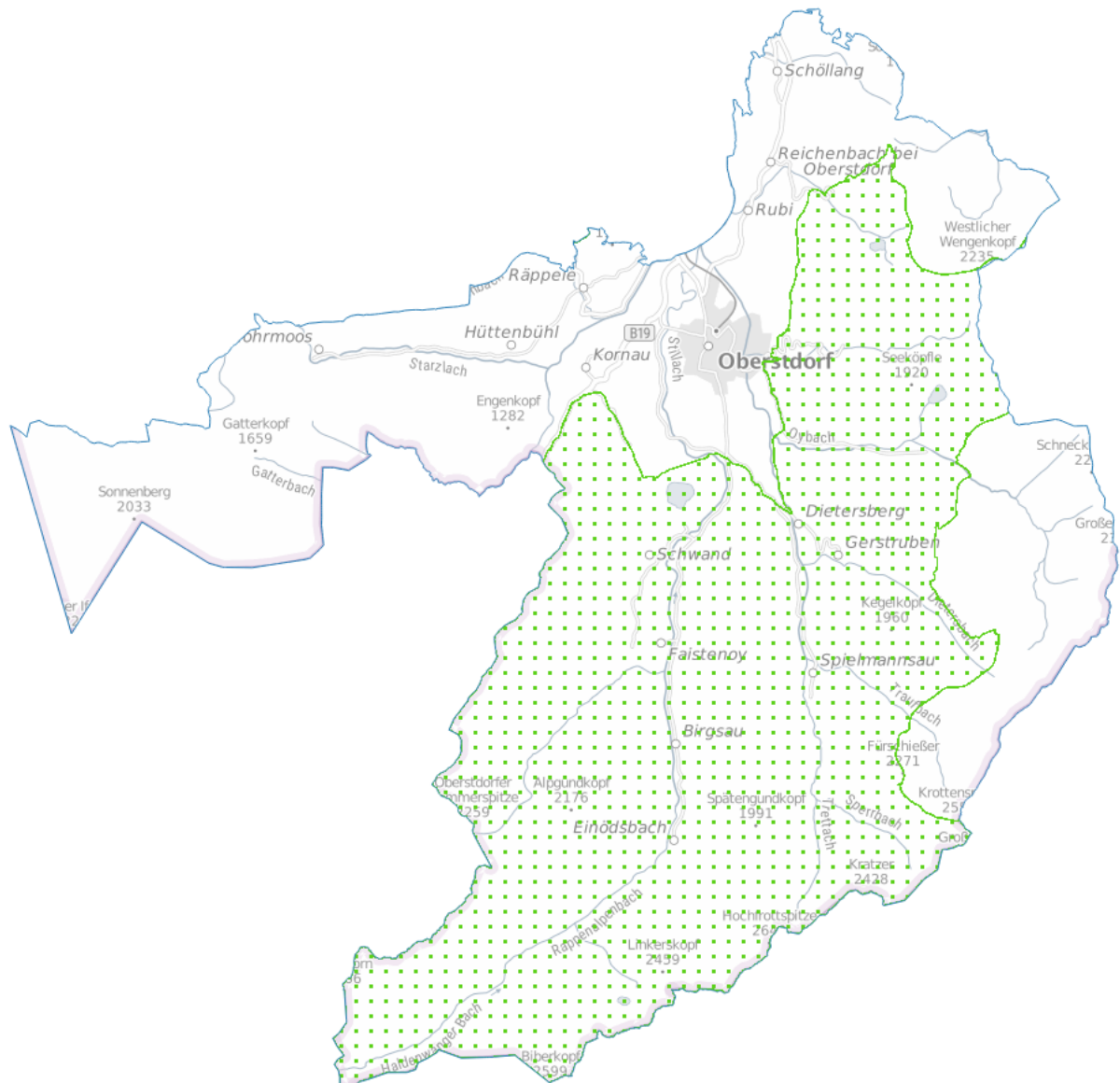


Abbildung 23: Landschaftsschutzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.8 Nationalparks

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Nationalparks bekannt.

5.2.9 Naturparks

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Naturparks bekannt.

5.2.10 Hochwassergefahrenflächen HQ100

Hochwassergefahrenflächen für das HQ100 zeigen die Flächen, die bei einem statistisch einmal in 100 Jahren zu erwartenden Hochwasser (kurz HQ100) überflutet würden. Sie bilden die räumliche Grundlage, um Gefährdungen von Siedlungen, Infrastruktur und Schutzgütern zu erkennen und sich damit eine zentrale Planungs- und Informationsgrundlage für Kommunen, Raumplanung, Katastrophenschutz und das Hochwasserrisikomanagement. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung ist zu beachten, dass die Versorgungssicherheit durch die Errichtung relevanter Anlagen der Wärmeversorgung in Hochwassergefahrenflächen gefährdet werden kann. Auch die Projektfinanzierung und die Versicherbarkeit der Anlagen stellt ein Projektrisiko dar.

Da Grundwasser- und vor allem Flusswasserwärmepumpen aufgrund ihrer Art der Wärmequelle häufig in Hochwassergefahrenflächen liegen können, muss hier eine besondere Betrachtung erfolgen. In nachfolgender Abbildung 24 sind die Hochwassergefahrenflächen HQ100 für das geplante Gebiet dargestellt.

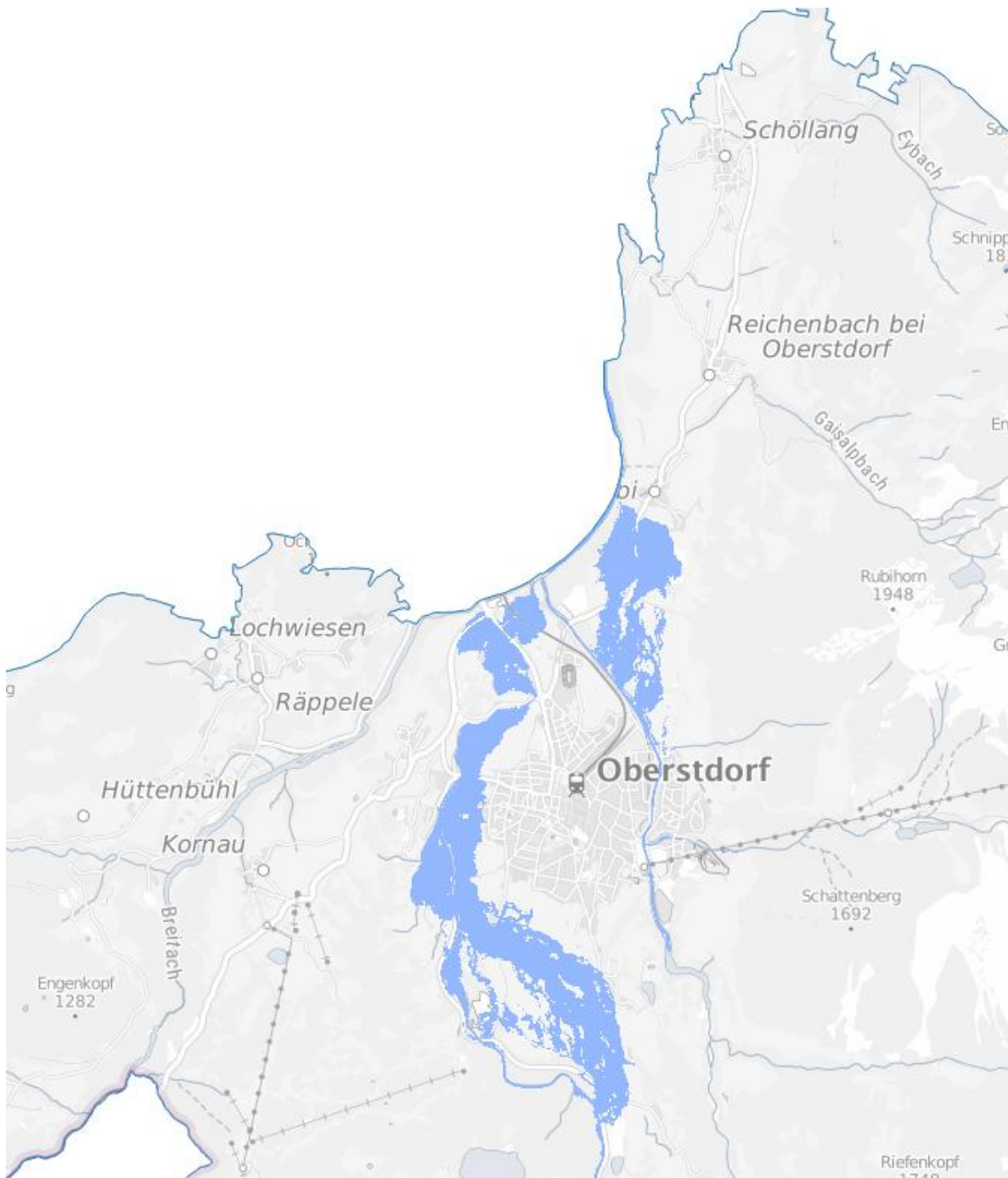


Abbildung 24: Hochwassergefahrenflächen HQ100 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.11 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.¹¹ Im Zuge dessen sind nach § 23 BNatSchG 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 25 sind die Biotope für das geplante Gebiet dargestellt.

¹¹ Bundesamt für Naturschutz, "Gesetzlich geschützte Biotope", 2025

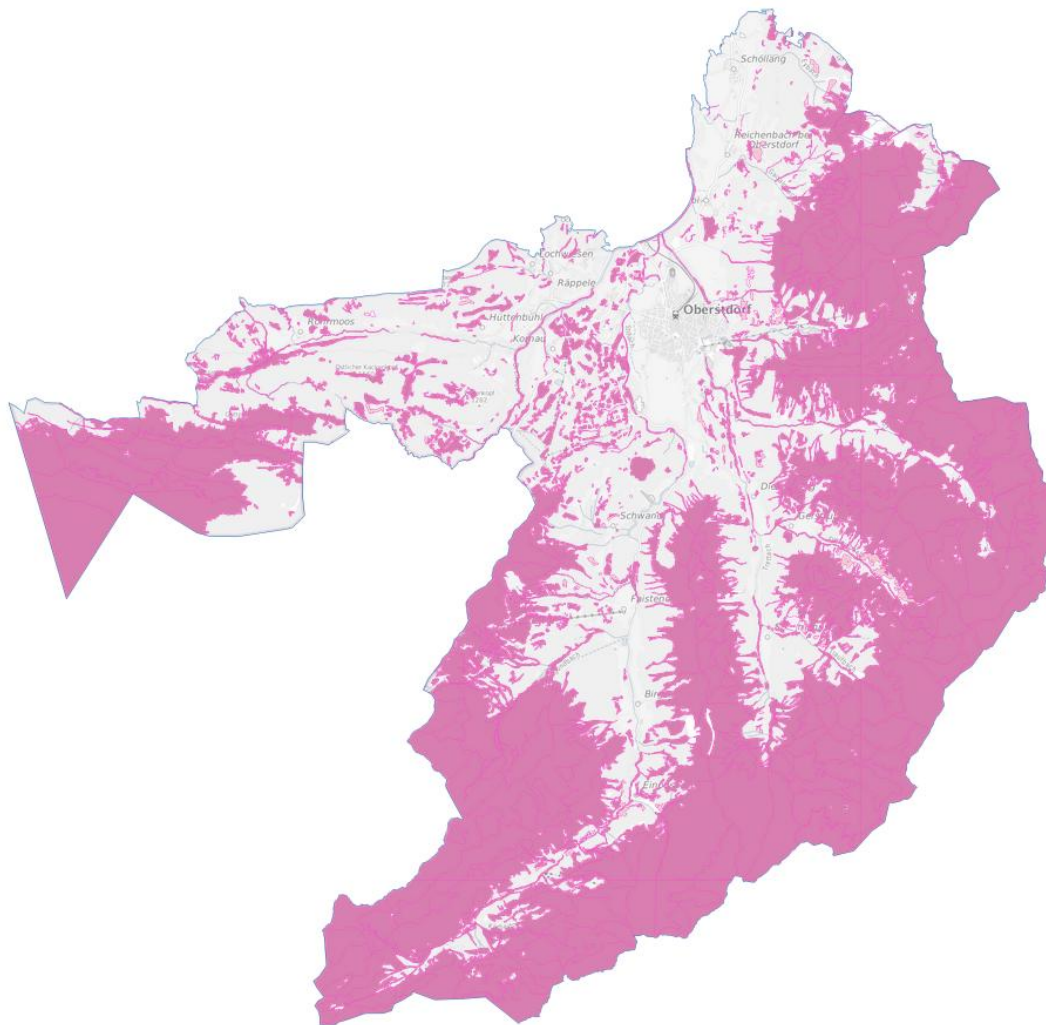


Abbildung 25: Biotope (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.12 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 Beplanung der als Bodendenkmal belegten Gebiete zu erwägen. In nachfolgender Abbildung 26 sind die Bodendenkmäler dargestellt.

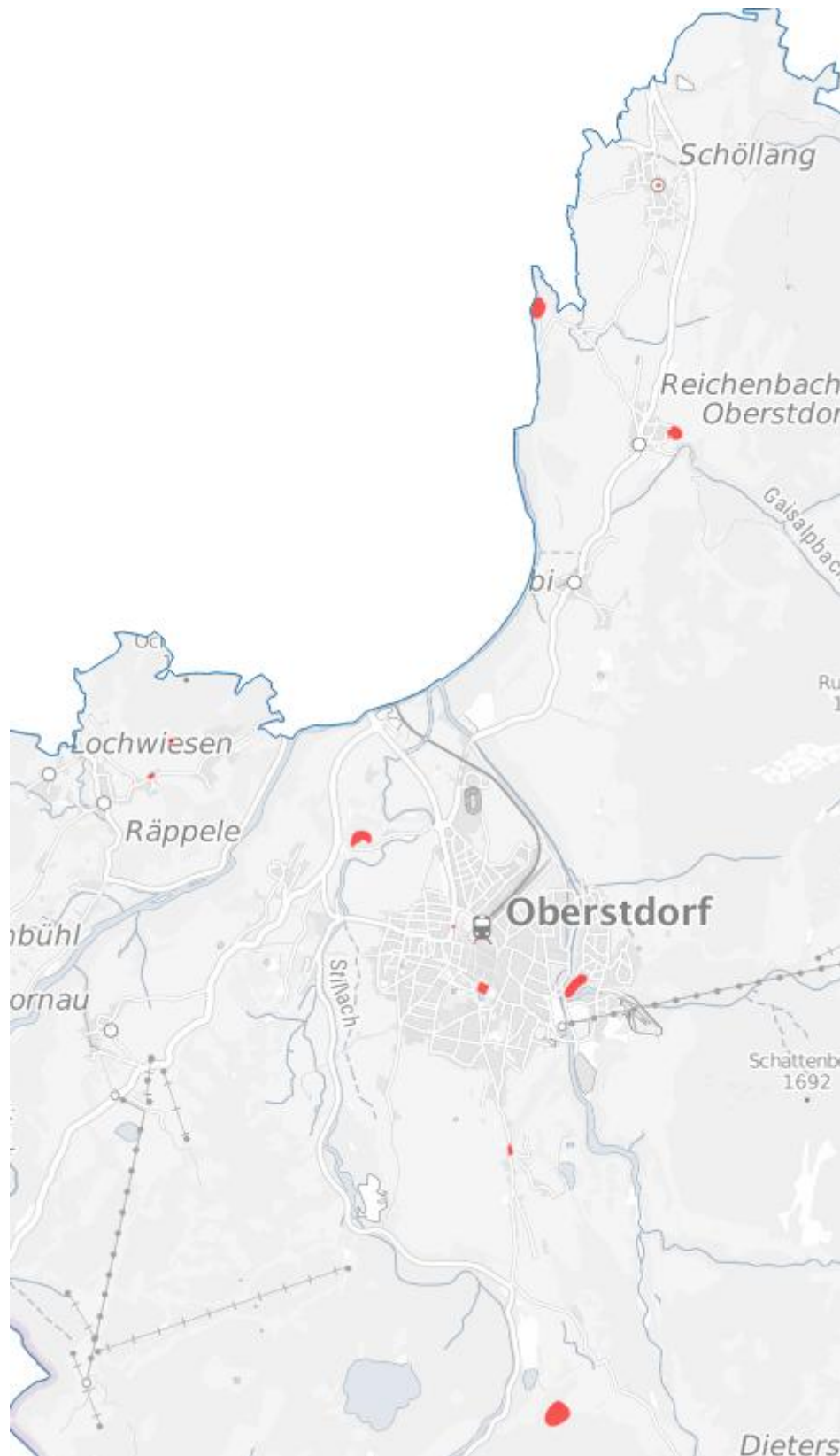


Abbildung 26: Bodendenkmäler (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.13 Einfluss auf Potenzialanalyse

Die dargestellten Schutzgebiete werden im weiteren Verlauf der Potenzialanalyse und der Entwicklung der Wärmewendestrategie berücksichtigt. Insbesondere wirken sich diese räumlichen Restriktionen auf die technische und wirtschaftliche Erschließbarkeit einzelner erneuerbarer Energiequellen aus.

So führen beispielsweise Trinkwasserschutzgebiete zu Einschränkungen bei der Nutzung geothermischer Potenziale und können die Errichtung von Energieinfrastruktur zusätzlich erschweren. Naturschutz- und FFH-Gebiete begrenzen potenzielle Flächen für Freiflächen-Photovoltaik sowie infrastrukturelle Maßnahmen wie den Neubau von Wärmenetztrassen.

Im Rahmen der vorliegenden Potenzialanalyse wurden diese Einschränkungen qualitativ berücksichtigt, indem Flächen mit relevanten Restriktionen entweder ausgeschlossen oder nur eingeschränkt als nutzbar bewertet wurden. Die dargestellten Potenziale stellen daher bereits eine an die lokalen Rahmenbedingungen angepasste Einschätzung dar.

5.3 Potenziale aus Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft

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.

5.3.1 PV-Anlagen

Der Landkreis Oberallgäu hat bereits im Jahr 2025 eine PV-Analyse für den ganzen Landkreis durchgeführt, wobei auch Oberstdorf betrachtet wurde. Als Ergebnis geht hervor, dass insgesamt 1.925 Hausdächer nicht mit PV belegt sind. Auf diesen Dächern könnte eine Leistung von bis zu 59,2 MW PV installiert werden.

In Abstimmung mit der Kommunalverwaltung werden im Gemeindegebiet derzeit keine Potenzialflächen für die Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen gesehen. Es wird daher kein Potenzial ausgewiesen.

5.3.2 Windkraftanlagen

Laut Regionalplan Region Allgäu weist das gesamte Gemeindegebiet des Marktes Oberstdorf keine Vorranggebiete für Windkraft aus. Es wird daher kein Potenzial ausgewiesen.

5.3.3 Wasserkraft

Die bayerische Staatsregierung hat sich zum Ziel gesetzt, die Stromerzeugung aus Wasserkraft bis 2025 auf 23-25 % zu erhöhen. Die größten Potenziale liegen in der Nachrüstung und Modernisierung bestehender größerer Anlagen durch Änderung des Nutzungsumfangs, Erhöhung der Wirkungsgrade und optimierte Steuerung. Auch bei kleinen Wasserkraftwerken besteht teilweise ein Potenzial zur Optimierung.

Derzeit befinden sich in Oberstdorf mehrere Wasserkraftanlagen. Nach fachlicher Einschätzung des Wasserwirtschaftsamtes bieten neue Wasserkraftanlagen derzeit kein signifikantes Potenzial. Durch technische Optimierung älterer Anlagen ist jedoch ein Potenzial gegeben. Bei vielen älteren Anlagen ist allerdings keine ökologische Durchgängigkeit gegeben, welche bei einer umfassenden technischen Optimierung meist gewährleistet werden müsste und die Modernisierung von Wasserkraftwerken insgesamt erschwert.

5.4 Geothermische Potenziale

5.4.1 Erdsonden

Im überwiegenden Teil des Gemeindegebietes von Oberstdorf ist die Nutzung von Erdwärmesonden möglich, wenngleich in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt nahezu immer eine Einzelfallbetrachtung nötig ist. Bei den Gebieten, in denen der Bau und die Nutzung von Erdwärmesonden nicht möglich ist, handelt es sich in erster Linie um Wasserschutzgebiete sowie Gewässer. Zu beachten ist, dass zwar prinzipiell eine Nutzung von Erdsonden im gesamten Gemeindegebiet möglich ist, jedoch ist dies laut Aussage des Wasserwirtschaftsamtes im Kernort wenig sinnvoll. Grund dafür ist die hohe Fließgeschwindigkeit des Wassers im Schotterkies, welcher den Untergrund des Kernortes bildet. Durch die hohe Fließgeschwindigkeit ergibt sich eine geringe Entzugsleistung, was den Gesamtwirkungsgrad sehr mindert. In den Ortsteilen bilden andere Gesteinsschichten den Untergrund, weshalb hier eine Nutzung von Erdsonden aufgrund höherer Entzugsleistung und somit erhöhter Effizienz besser möglich ist.

Im Gemeindegebiet sind bereits einige Erdwärmesonden in Betrieb. Die möglichen Bereiche sowie die bestehenden Erdwärmesondenanlagen sind in folgender Abbildung 27 dargestellt.

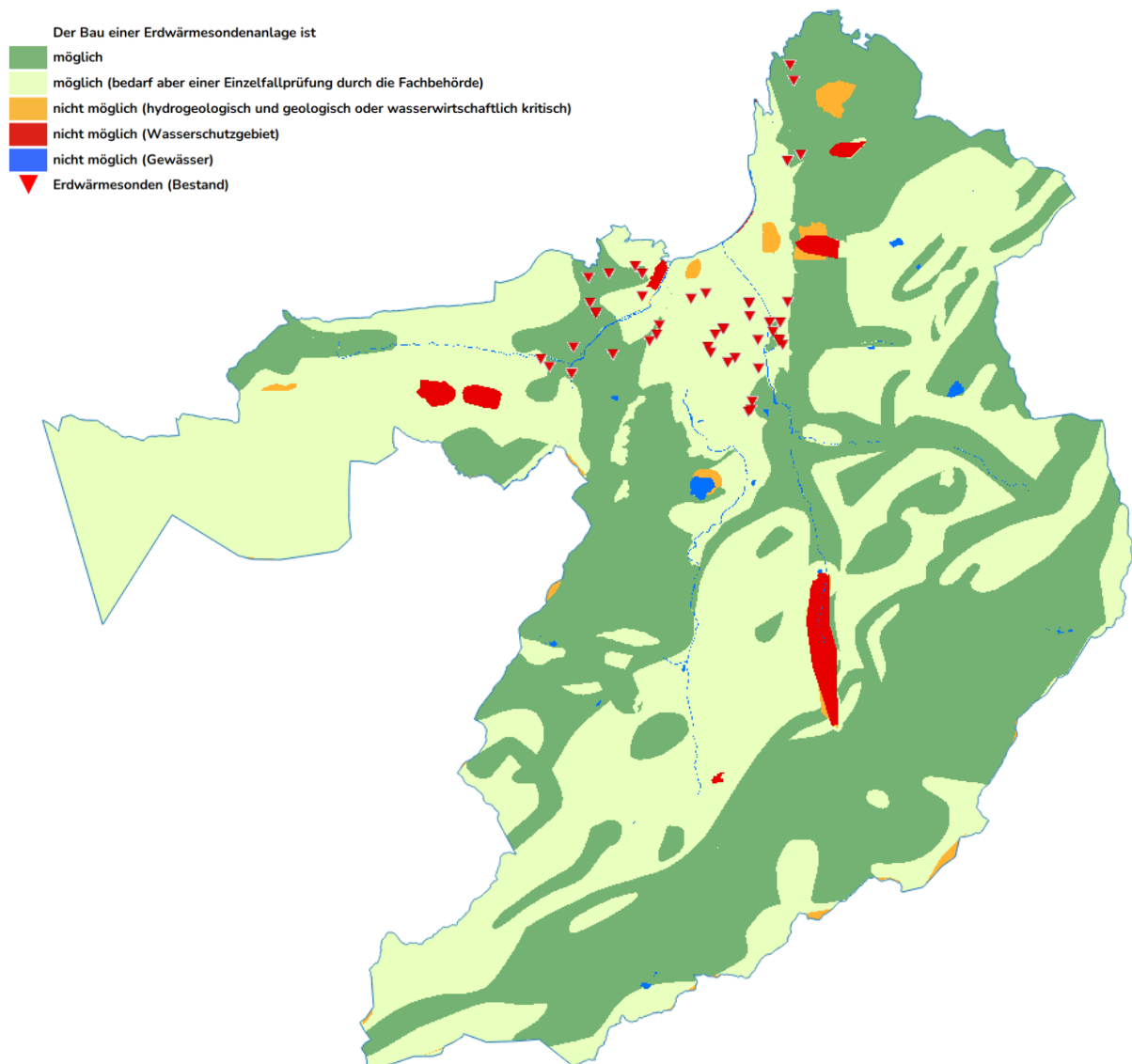


Abbildung 27: Potenziale für Erdwärmesonden und Bestandsanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.4.2 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 höhere Sicherheitsabstände einzuhalten.

Da das Erdreich als Wärmequelle genutzt wird, kühlt sich die Bodenstruktur beim Wärmenentzug 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 Nutzung geothermischer Potenziale durch Erdkollektoren ungeeignet sind. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um Wasserschutzgebiete (rote Bereiche) sowie Flüsse und Seen (blaue Bereiche), die aus offensichtlichen Gründen kein Potenzial in dieser Kategorie ergeben. Die grünen Flächen weisen eine uneingeschränkte Nutzungsmöglichkeit von Erdwärmekollektoranlagen auf.

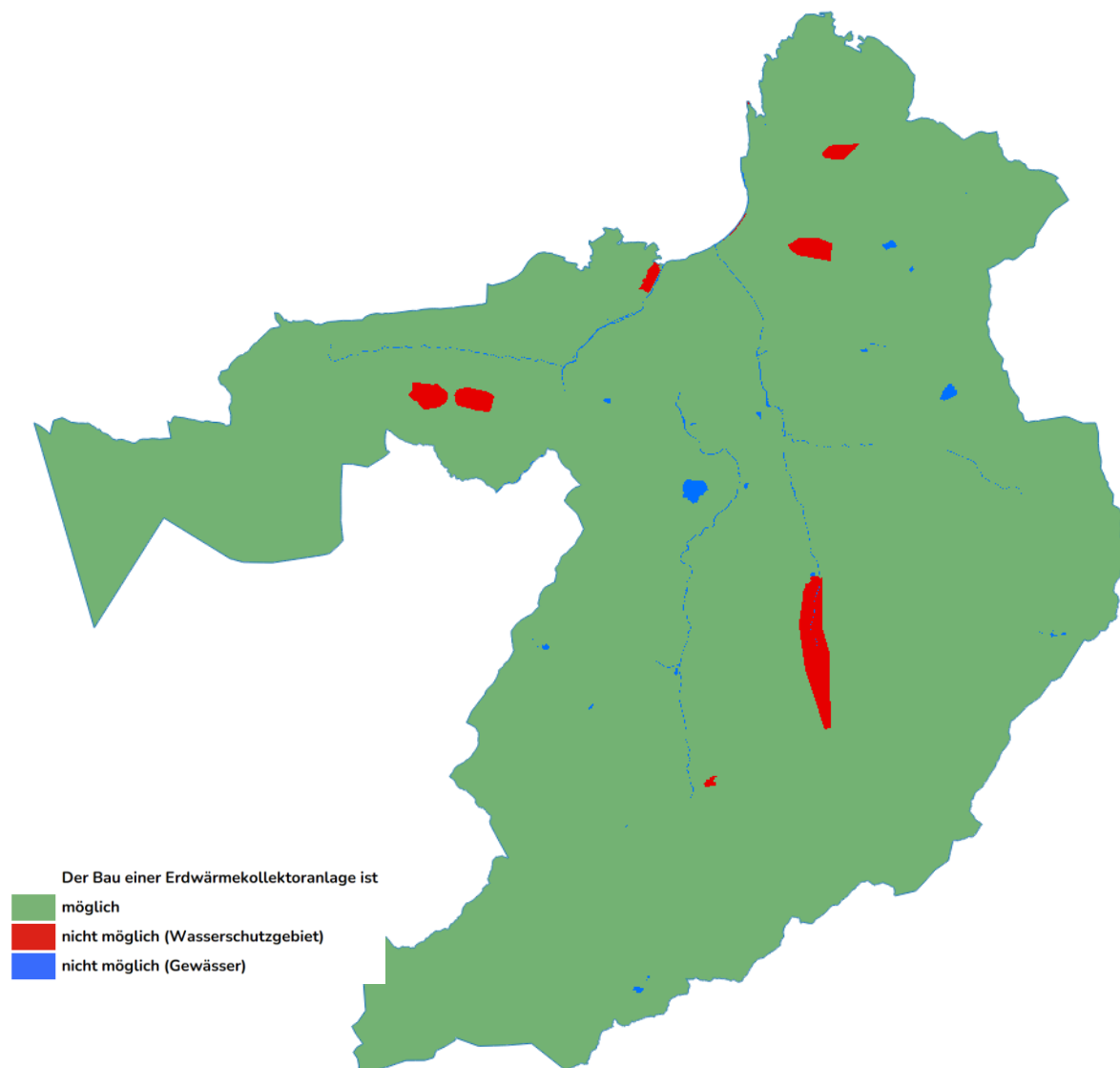


Abbildung 28: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

Aufgrund der in Oberstdorf vorherrschenden topographischen Verhältnisse ist trotz theoretischer Eignung für Erdwärmekollektoren und Erdwärmesonden auf einem Großteil der Gemeindefläche keine realistische Nutzung zu erwarten. Jedoch ist anzumerken, dass insbesondere im Bereich des Kernortes die topographischen Verhältnisse eine Nutzung von Erdwärmekollektoren und Erdwärmesonden grundsätzlich zulassen.

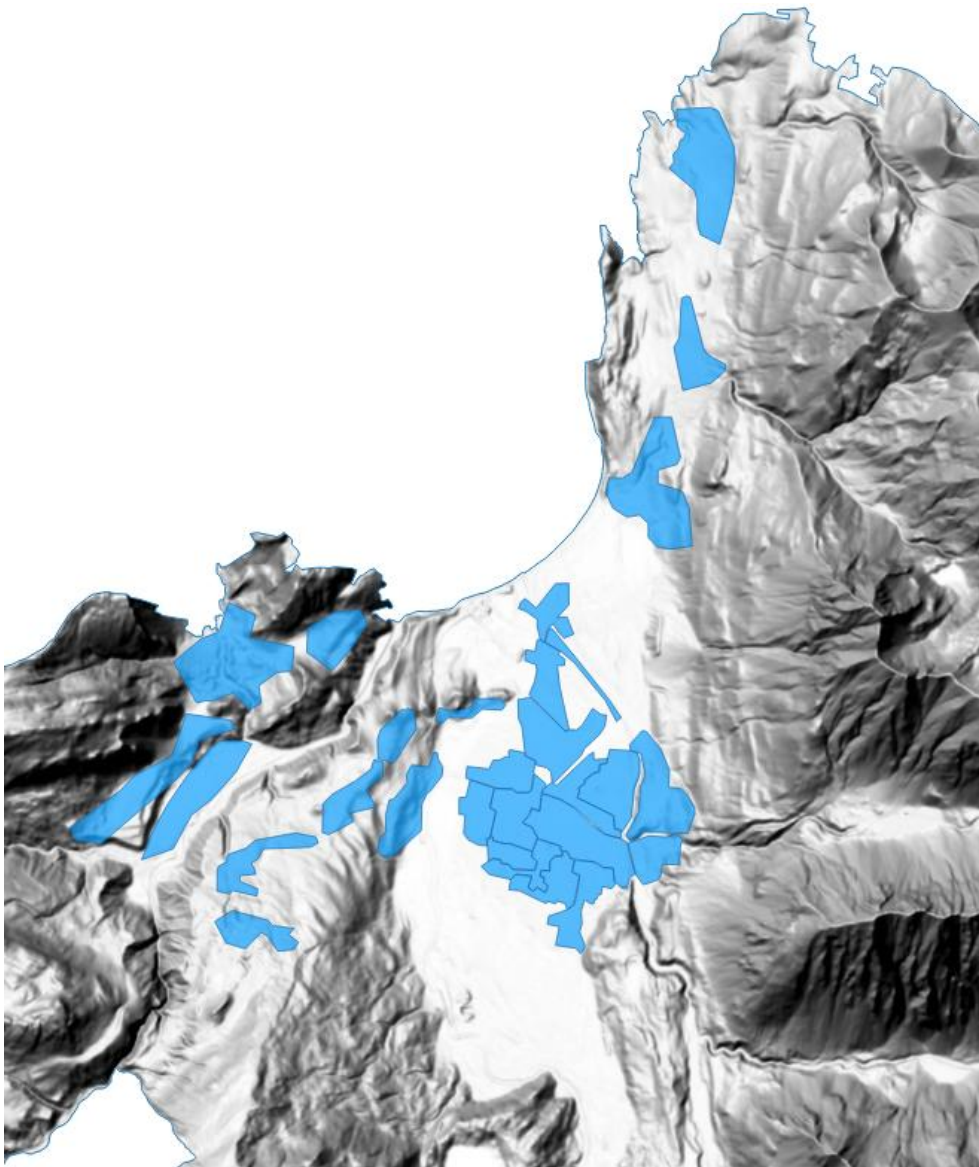


Abbildung 29: Höhenkarte Oberstdorf mit betrachteten Quartieren

5.4.3 Grundwasser

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 den in Abbildung 30 grün gekennzeichneten Bereichen, welche insbesondere den Kernort betreffen, ist die Grundwassernutzung potenziell möglich. Hier liegt das oberflächennahe Grundwasser an, dessen Aufschluss und geothermische Nutzung nahezu uneingeschränkt oder nach Einzelfallprüfung möglich ist. Es bedarf hier jedoch laut Wasserwirtschaftsamt oft Bohrungen bis zu 50 – 60 m Tiefe. Aufgrund der damit verbundenen hohen Kosten ist daher die Nutzung der Grundwasserwärme eher geeignet für Großverbraucher bzw. für die Versorgung von Wärmenetzen und für private Wohngebäude höchstwahrscheinlich nicht rentabel ausführbar. 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. In diesen Bereichen befindet sich der Großteil der Ortsteile, weshalb in diesen die Nutzung von Grundwasserwärme meist nicht möglich ist.

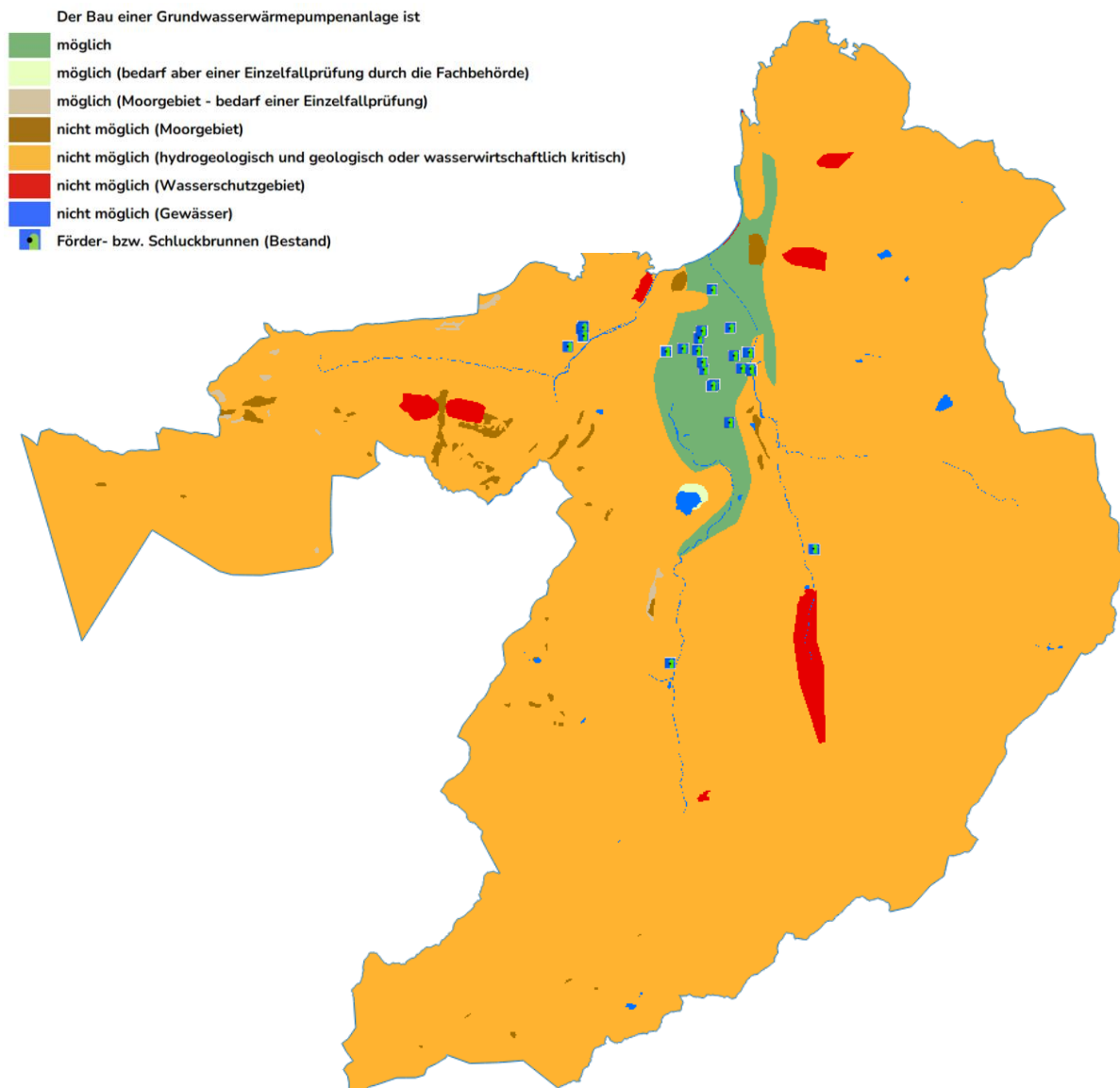


Abbildung 30: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen und Bestandsanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.5 Flusswasser / Uferfiltrat

In der Gemeinde Oberstdorf stellt das lokal verfügbare Flusswasser grundsätzlich ein großes nutzbares Potenzial dar. Es befinden sich die Stillach, die Trettach und die Breitach im Gemeindegebiet, welche sich zur Iller vereinen. Die Iller wiederum bildet auf einer kleinen Strecke im Norden von Oberstdorf die gemeindliche Grenze zu Fischen i. Allgäu. In Abstimmung mit dem WWA Kempten stellte sich heraus, dass die direkte Nutzung von Flusswasser zur

Wärmegewinnung grundsätzlich möglich wäre, jedoch bedingt durch die hohen Geschiebefrachten als nicht sinnvoll erachtet werden kann, da diese ein hohes Schadrisiko für die eingesetzte Technik bergen. Bei konkretem Interesse der Nutzung von Flusswasser zur Wärmegewinnung ist immer eine Voranfrage beim WWA zu stellen, da es stets einer Einzelfallbetrachtung bedarf.

Zusätzlich zur direkten Nutzung des Flusswassers wurde zusammen mit dem WWA Kempen eine erste Grobeinschätzung der Nutzbarkeit von sogenanntem Uferfiltrat durchgeführt. 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. Insgesamt ist die Nutzung des Uferfiltrats aufgrund der Komplexität der Umsetzung mit verhältnismäßig hohen Kosten belegt, was eine Nutzung eher für große Verbraucher bzw. die Versorgung von Wärmenetzen interessant macht, im Gegensatz zu einzelnen privaten Hauseigentümern. Bei konkretem Interesse der Nutzung von Flusswasser in Form von Uferfiltrat zur Wärmegewinnung ist immer eine Voranfrage beim WWA zu stellen, da es stets einer Einzelfallbetrachtung bedarf. Zudem sind Belange des Wasserbaus mit dem zuständigen Bauamt abzuklären.

5.6 Abwärme aus Prozessen

Abwärme stellt eine wesentliche, oft ungenutzte Energiequelle dar, die durch gezielte Nutzung zur Steigerung der Energieeffizienz und Reduktion von Treibhausgasemissionen beitragen kann. Im Rahmen der Datenerhebung konnte jedoch keine Abwärmequelle für eine potenzielle Nutzung in einem Wärmenetz identifiziert werden.

5.7 Abwärme aus Abwasser

Das Abwasser aus Oberstdorf wird in Transportkanälen der Verbandskläranlage in Immenstadt/Thanners zur Reinigung zugeführt. Nach Absprache mit dem Abwasserverband Obere Iller, welchem Oberstdorf angehört, sprechen aktuell mehrere Gründe gegen eine Nutzung der Abwasserwärme. Zum einen ist die Wassertemperatur im Jahresdurchschnitt ohnehin bereits etwa 3 °C niedriger als bei vergleichbaren Anlagen. Bei einem zusätzlichen Wärmeentzug durch die Nutzung für Heizzwecke hätte dies negative Folgen für Mikroorganismen und somit für die biologischen Reinigungsstufen in der Kläranlage. Um dem entgegenzuwirken, müsste die Belüftung der Becken intensiviert werden, was wiederum einen höheren Energiebedarf zur Folge hätte. Zudem sieht der Abwasserverband keine Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Nutzung, da diese in der Regel großer, dicht besiedelter Einzugsgebiete bedarf, was aus Sicht des Verbandes hier nicht gegeben ist.

5.8 Biomasse

Gemäß dem Wärmeplanungsgesetz zählt feste, flüssige sowie gasförmige Biomasse im Sinne des GEG als erneuerbarer Energieträger zur Erzeugung von Wärme. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden die Potenziale aus holzartiger Biomasse und Biogas näher untersucht.

5.8.1 Holzartige Biomasse

Für die Ermittlung des holzartigen Biomassepotenzials im Gebietsumgriff 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.¹² Diese Daten beinhalten unter anderem Fernerkundungsdaten, Daten aus der dritten Bundeswaldinventur und aus einer Holzaufkommensmodellierung. Das bedeutet, dass der Waldumbau sowie die aktuelle Holznutzung nach Besitzart mitberücksichtigt wird. 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 Siedlungsholz¹³ 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 landkreis-scharf 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.

Um die Daten des LWF und des LfU zu ergänzen beziehungsweise die aktuelle Nutzung und die mögliche Entwicklung der Potenziale in Erfahrung zu bringen, wurden lokale Fachexperten wie die Ortsgruppe Oberstdorf der Forstbetriebsgemeinschaft Oberallgäu, der Verein der ehemaligen Rechtler Oberstdorf, der Verschönerungsverein Oberstdorf, das Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten, die Bayerischen Staatsforsten - Forstbetrieb Sonthofen sowie Vertreter der Fürstlichen Forstverwaltung Waldburg-Wolfegg-Waldsee zu Rate gezogen. Hierbei hat sich ein von allen Fachexperten geteiltes Gesamtbild ergeben. Es besteht aktuell insbesondere Potenzial im Bereich des Privatwaldes, jedoch müssten private Eigentümer diesbezüglich sensibilisiert und aktiviert werden, dieses Potenzial auch zu nutzen. Eine stärkere Nutzung von nichtprivaten Wäldern hängt stark von wirtschaftlichen Rahmenbedingungen wie Holzpreisen und Lagerkosten ab. Die im Waldgebiet rund um Oberstdorf gegebenen schwierigen Rahmenbedingungen (insbes. Topographie) der Holzbringung haben

¹² Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, "Energiepotenzial aus Waldderbholz", 2021

¹³ Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, "Energiepotenziale aus Flur- und Siedlungsholz", 2023

großen Einfluss auf die Bereitstellung von Energieholz. Die steilen Hanglagen zu bewirtschaften ist sehr aufwendig und bringt hohe Kosten mit sich. Zudem ist bereits die Auslastung der Forstbetriebe ein begrenzender Faktor der Holzbringung. Insbesondere bei hoher Schneelage im Winter, kann nur in den Sommermonaten in allen Gebieten Holzernte betrieben werden. Jedoch wird in den Sommermonaten am wenigsten Energie gebraucht, weshalb eine Schaffung von Lagerplätzen nötig wird. Dies verursacht weitere Kosten für den Energieträger Holz.

Basierend auf den vorhergehend beschriebenen Daten des LWF und des LfU konnte somit ein theoretisches Potenzial von insgesamt 46.475.966 kWh ermittelt werden. **Im Rahmen dieser Wärmeplanung wird davon ausgegangen, dass davon rund 50% auch tatsächlich genutzt werden können, entsprechend rund 23.000.000 kWh pro Jahr.**

Ergänzend ist die Verteilung der Waldflächen in Abbildung 31 dargestellt.

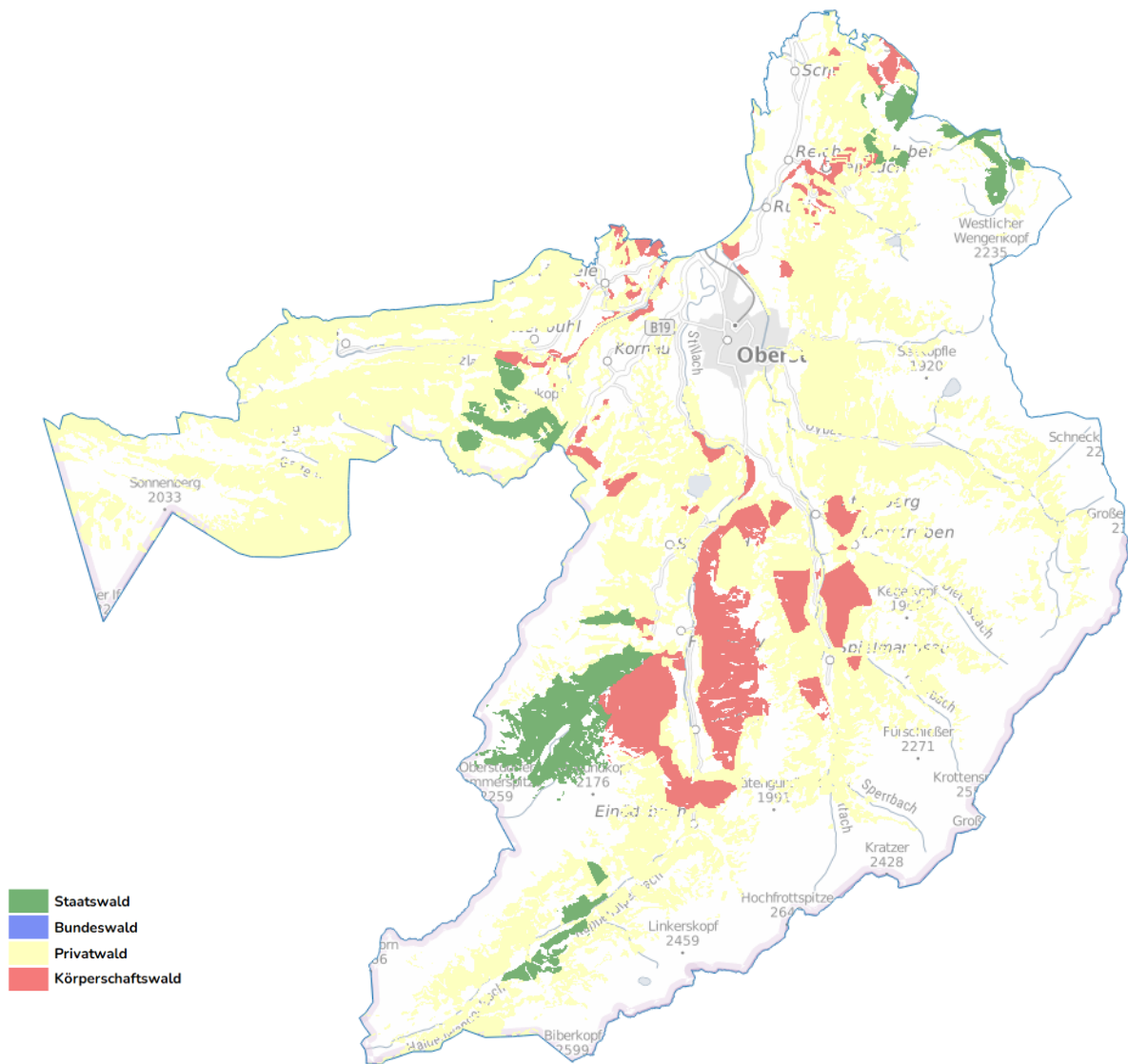


Abbildung 31: Verteilung der Waldflächen nach Besitzerstrukturen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

5.8.2 Biogas

Zur Ermittlung des theoretischen Biogaspotenzials wird auf die statistischen Daten Statistik kommunal 2025 – Markt Oberstdorf, Daten des Energie-Atlas Bayern, Faustzahlen der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), Daten des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) sowie auf Daten der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und Angaben der Energieversorgung Oberstdorf zurückgegriffen. Konkret werden für den Gebietsumgriff der Kommune Daten über die jährlich anfallende Menge an Grünut/Landschaftspflegema-

terial, Gülle und Mist, Erntehauptprodukten sowie Speiseresten erhoben. 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. Bei Annahme von durchschnittlichen Wirkungsgraden und unter Voraussetzung, dass alles nutzbare Material verwertet wird, geht als Ergebnis hervor, dass eine Wärmemenge von 4.143.876 kWh_{th} erzeugt werden könnte. Dies entspräche rund 3% des aktuellen Wärmeverbrauchs des Marktes Oberstdorf.

5.9 Wasserstoff / Grüne Gase

Wie in Kapitel 4.4 beschrieben, wird das Gasnetz des Marktes Oberstdorf von der schwaben netz gmbh betrieben, welche sich in einer Stellungnahme zur kommunalen Wärmeplanung positioniert hat. Daraus geht hervor, dass grundsätzlich durch die Nutzung von Wasserstoff und Grünen Gasen eine Möglichkeit besteht, die Wärmeerzeugung umweltfreundlich zu gestalten. Daher sollte aus Sicht der schwaben netz gmbh auch die Möglichkeit der Nutzung von Wasserstoff und grünen Gase betrachtet werden.

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) hat im Jahr 2024 die Planungen eines Netzwerks von Pipelines für den Transport von Wasserstoff in großem Maßstab, welche von den deutschen Erdgas-Fernleitungsbetreibern durchgeführt wurden, genehmigt. Als Ergänzung zu den großen Fernleitungen sind ebenfalls kleinere Transport und -verteilernetze erforderlich, welche auf den regionalen und städtischen Verteilnetzen basieren. Um für diese eine umfassende Wasserstoffplanung zu erreichen, wurde das Konzept „Kernnetz^{plus}“ netzbetreiberübergreifend erarbeitet. Die schwaben netz gmbh hat 2024 im Rahmen einer umfassenden Marktabfrage im Projekt „Zielnetzplanung“ die Wasserstoffbedarfe industrieller Abnehmer und kommunaler Betriebe in ihrem Versorgungsgebiet (Ankerkunden) erhoben. Diese Daten sind wichtig, da sie für die Ausgestaltung des Wasserstoffnetzes in Zukunft eine wichtige Rolle spielen und als Grundlage dafür dienen. Anhand der Bedarfe und Lage der Ankerkunden sowie der im nächsten Schritt erörterten Großkunden wird dann das Wasserstoffnetz immer detaillierter modelliert. Neben dem Einsatz von Wasserstoff wird ebenfalls die Verwendung von Bio-Methan in die Betrachtung miteinbezogen. Grundsätzlich basieren alle Planungen

und Modellierungen auf aktuellen politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen. Ändern sich diese, müssen die Planungen und Modellierungen entsprechend angepasst werden. Auf Oberstdorf bezogen wurde festgestellt, dass bereits jetzt 11 Großkunden versorgt werden. Bei einer potenziellen Versorgung dieser mit grünen Gasen oder Wasserstoff müsste ein Großkundennetz entstehen und es könnte aufgrund der geographischen Lage der Großkunden eine sukzessive Transformation des Bestandsnetzes in weiteren Gebieten erfolgen. Die Planungen der schwaben netz gmbh ergeben für das Gemeindegebiet Oberstdorf, dass bis 2030 ein kontinuierlicher Anstieg des Anteils von Bio-Methan auf 20% erfolgen soll. Ab 2030 soll dieser Anteil bis 2035 auf 25% steigen. Eine Umstellung auf Wasserstoff wird um das Jahr 2045 geplant. Bis dahin soll keine Mischung von Bio-Methan und Wasserstoff stattfinden. Sollte ein Bereich auf Wasserstoff umgestellt sein, wird dieser mit 100% Wasserstoff versorgt. Ebenfalls ist nicht geplant, Wasserstoff zum Erdgas beizumischen.

5.10 Fazit der Potenzialanalyse

In Tabelle 2 werden die untersuchten Potenziale zusammenfassend dargestellt. Die Einteilung in --, -, +, ++ stellt die mit der jeweiligen Quelle bereitstellbaren Deckungsgrade im Sinne eines Ausbaupotenzials, bezogen auf den Gesamtwärmeverbrauch dar. Die Attribute werden wie folgt vergeben:

Deckungsgrad 0 - 10 %: --

Deckungsgrad 10 - 20 %: -

Deckungsgrad 20 - 50 %: +

Deckungsgrad 50 - 100 %: ++

Tabelle 2: Übersicht der Potenziale

Potenzial	Einstufung gemäß Deckungsgrad	Ergebnis
Abwärme aus Abwasser	--	Kein Potenzial
Abwärme aus Prozessen	--	Kein Potenzial
Biogas	--	Ca. 4 GWhth
Biomasse	-	Ca. 23 GWhth
Dachflächen (PV)	+	47,6 GWhel
Flusswasser	-	direkt wenig
Freiflächen (PV)	--	Kein Potenzial
Gebäudesanie- rung	++	Einsparung rund 25 GWh pro Jahr (18% Einsparung im Vergleich zu Ist-Zustand)
Geothermie	++	Tiefengeothermie nein, Oberflächennah meist möglich
Uferfiltrat	++	Hohes Potenzial
Wasserkraft	-	Kein Ausbau neuer Wasserkraftanlagen vorgesehen, ggf. Effizienzsteigerung von Bestandsanlagen
Wasserstoff	-	Zielnetzplanung schwaben netz gmbh
Windkraft	--	Kein Potenzial

Bei der Interpretation der dargestellten Potenziale ist zu berücksichtigen, dass deren tatsächliche Erschließbarkeit maßgeblich durch räumliche Restriktionen beeinflusst wird.

Insbesondere Schutzgebiete, topographische Gegebenheiten sowie wasserrechtliche Einschränkungen führen dazu, dass nicht das vollständige theoretische Potenzial genutzt werden kann. Dies betrifft insbesondere die Nutzung geothermischer Energie, die Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen sowie den Ausbau leitungsgebundener Infrastruktur.

Die im Rahmen dieser Wärmeplanung ausgewiesenen Potenziale sind daher als realitätsnahe Näherung zu verstehen, die bereits wesentliche Restriktionen berücksichtigt. Für konkrete Projekte ist jedoch stets eine detaillierte standortspezifische Prüfung erforderlich.

6 ZIELSZENARIO

Im Zielszenario wird für das beplante Gebiet die langfristige Entwicklung der Wärmeversorgungsstrategie bis zum Jahr 2045 beschrieben. Das Zielszenario wird gemäß § 17 Abs. 2 WPG auf Grundlage der Ergebnisse der Eignungsprüfung nach § 14, der Bestandsanalyse nach § 15 sowie der Potenzialanalyse nach § 16 im Einklang mit der Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 und mit der Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr nach § 19 entwickelt.

6.1 Szenario 1

Thermische Energiebilanz bis zum Jahr 2045

In Abbildung 32 ist der Wärmeverbrauch je Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr 2045 dargestellt. Die absolute Reduktion des Wärmeverbrauchs von derzeit rund 141.000.000 kWh um 18 % auf 116.000.000 kWh im Jahr 2045 ist auf Sanierungsmaßnahmen zurückzuführen. Die dem Szenario zugrunde liegenden Annahmen für die energetische Sanierung sind in Kapitel 5.1 beschrieben. Grundsätzlich basiert das Zielszenario auf dem Ansatz, dass der Anteil der fossilen Energieträger, Heizöl, Erdgas sowie Flüssiggas, am Gesamtwärmeverbrauch stetig bis hin zu einem Anteil von 0% am Wärmeverbrauch im Jahr 2045 sinkt (Ziel Klimaneutralität der Bundesrepublik Deutschland). Im Jahr 2045 muss dementsprechend 100% des Wärmebedarfs aus erneuerbaren Energien stammen. Für die Energieträger Biomasse, Solarthermie und grüne Gase wurden hierbei die in der Potenzialanalyse berechneten Potenziale angesetzt (siehe Kapitel 5.3 bis 5.9). Für den Rest des Wärmebedarfs wurde angesetzt, dass dieser über Wärmepumpen mit Hilfe von Umweltwärme und Strom erzeugt werden müsste. Die Umweltwärme könnte hierbei sowohl aus der Umgebungsluft als auch aus den verschiedenen Formen der oberflächennahen Geothermie bzw. Uferfiltrat stammen (siehe Kapitel 5.4 und 5.5).

Es ist ersichtlich, dass die für Biomasse, Solarthermie und grüne Gase angesetzten Potenziale weniger als 50 % des Gesamtwärmeverbrauchs in 2045 decken könnten. Der überwiegende Anteil der Wärmeversorgung muss über Wärmepumpen erfolgen. Hiermit ist ein signifikanter Anstieg des Stromverbrauchs verbunden, der über erneuerbare Energien in Verbindung mit klugen Speichertechnologien bereitgestellt werden muss.

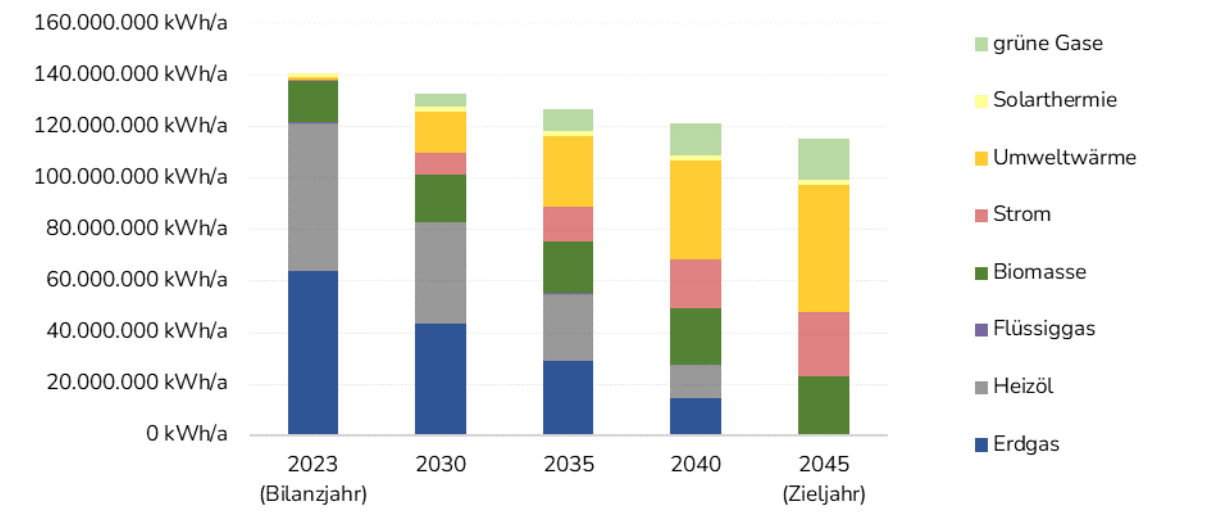


Abbildung 32: Zielszenario - Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Der Anteil der leitungsgebundenen Wärme aus Wärmenetzen wird in Abbildung 33 dargestellt. Zu erkennen ist eine stetige Zunahme bis hin zu 20% leitungsgebundene Wärme aus Wärmenetzen im Jahr 2045. Dies resultiert aus der Annahme, dass diejenigen Quartiere, welche im Zieljahr als Wärmenetzausbau, -verdichtungs und -neubaugebiet eingestuft sind, ihre Wärme zu 100% leitungsgebunden bereitstellen. Konkret handelt es sich hier um die Quartiere Kernort Süd-West, Kernort Süd, Thermen-Quartier sowie Klinik-Quartier und Eissportzentrum. Bei den beiden im Zieljahr als Prüfgebiet eingestuften Quartieren Oberstdorf-West und -Kernort sowie allen übrigen Quartieren wird angenommen, dass keine Wärmenetze umgesetzt werden und somit die Wärme nicht leitungsgebunden ist. Nähere Informationen zur Quartierseinteilung sind in Kapitel 7 zu finden.

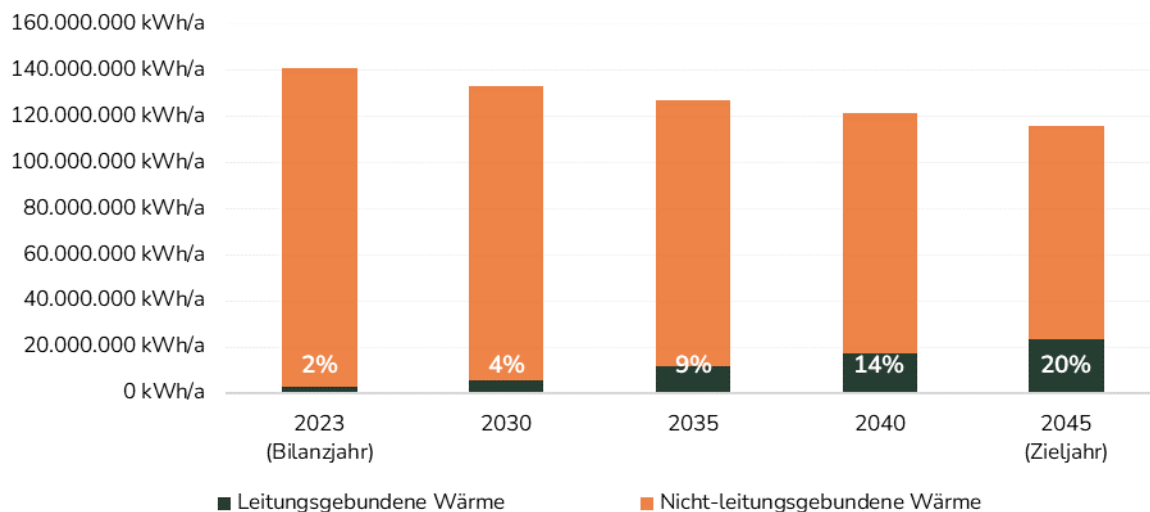


Abbildung 33: Anteil leitungsgebundener Wärme aus Wärmenetzen am gesamten Wärmeverbrauch in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Hinweis: Die in Abbildung 33 dargestellte Bilanz enthält nur die Wärmebereitstellung in Wärmenetzen. Hintergrund ist, dass keine separate Ausweisung eines Biomethan/bzw. Wasserstoffnetzgebietes als Quartier vorgenommen wurde (siehe Kapitel 7).

Thermische Treibhausgasbilanz bis zum Jahr 2045

Auf Grundlage des Wärmeverbrauchs nach Energieträgern in Abbildung 32 kann die Treibhausgasbilanz errechnet werden, welche in Abbildung 34 dargestellt wird. Zu sehen ist eine starke Abnahme der Treibhausgasemissionen bereits zum Jahr 2030, welche fortlaufend bis zum Zieljahr 2045 und damit bis zur vollständigen Substitution der fossilen Energieträger durch erneuerbare Energien abnimmt. Die starke Abnahme ist zum Großteil durch den Heizungstausch und später auch durch die Umstellung des Strommix auf erneuerbare Energien zu erklären. Danach sind größtenteils nur noch Treibhausgasemissionen durch den Einsatz von Biomasse als Energieträger sowie die durch die verbleibende Gasnetzversorgung mit grünen Gasen zu erwarten.

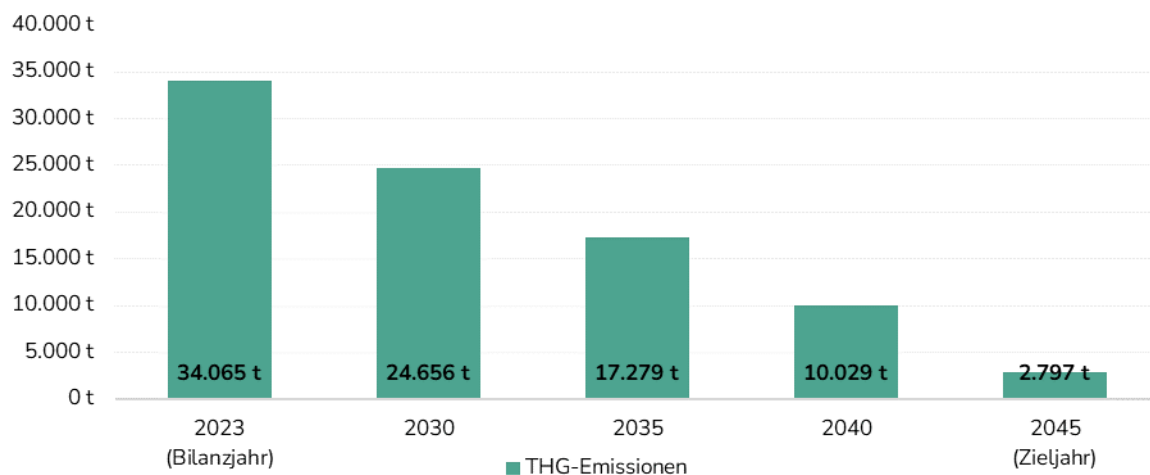


Abbildung 34: Thermische Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

6.2 Szenario 2

Neben dem im vorliegenden Bericht dargestellten Szenario 1 (abgestimmt mit dem Auftraggeber) wird ergänzend ein alternatives Entwicklungsszenario 2 erarbeitet, um die Sensitivität der Ergebnisse gegenüber zentralen Annahmen, insbesondere der Sanierungsrate des Gebäudebestands, darzustellen.

Während im Zielszenario von einer ambitionierten jährlichen Sanierungsrate von 2 % der Wohngebäudefläche ausgegangen wird und dadurch eine Reduktion des Wärmeverbrauchs um rund 18 % bis zum Jahr 2045 erfolgt, wird im alternativen Szenario eine konservativere Entwicklung unterstellt. Hierbei wird angenommen, dass bis zum Jahr 2045 lediglich etwa die Hälfte des im Zielszenario prognostizierten Einsparpotenzials realisiert werden kann. Dies entspricht einer Reduktion des Gesamtwärmeverbrauchs von rund 9 % gegenüber dem heutigen Zustand.

Die Annahme eines reduzierten Einsparpotenzials trägt der Tatsache Rechnung, dass die tatsächliche Sanierungsrate maßgeblich von externen Faktoren beeinflusst wird, auf welche die Kommune nur begrenzten direkten Einfluss hat. Hierzu zählen insbesondere die Entwicklung der Förderkulisse, die wirtschaftliche Situation privater Haushalte, die Verfügbarkeit von

Fachkräften im Baugewerbe sowie die individuelle Investitionsbereitschaft der Gebäudeeigentümer.

Im Vergleich zum Zielszenario ergibt sich im alternativen Szenario ein deutlich höherer verbleibender Wärmebedarf im Jahr 2045. Dies hat zur Folge, dass:

- ein größerer Anteil der Wärme über technische Versorgungslösungen wie Wärmepumpen oder Wärmenetze bereitgestellt werden muss,
- der notwendige Ausbau erneuerbarer Energiequellen entsprechend erhöht wird,
- sowie der zukünftige Strombedarf für den Betrieb elektrischer Wärmeerzeuger weiter ansteigt.

Insbesondere für die Planung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung kann ein geringerer Rückgang des Wärmebedarfs sowohl positive als auch negative Effekte haben. Einerseits verbessert ein höherer verbleibender Wärmebedarf grundsätzlich die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen durch höhere Wärmelinindichten. Andererseits steigen die Anforderungen an die Bereitstellung erneuerbarer Wärmequellen und die Dimensionierung der Erzeugungsanlagen.

Die Gegenüberstellung der beiden Szenarien verdeutlicht, dass die Entwicklung des Wärmebedarfs eine zentrale Einflussgröße für die zukünftige Wärmeversorgung im Gemeindegebiet darstellt. Vor diesem Hintergrund ist es erforderlich, sowohl Maßnahmen zur Reduktion des Wärmeverbrauchs (insbesondere durch energetische Sanierung) als auch zum Ausbau der erneuerbaren Wärmeversorgung parallel voranzutreiben.

Das alternative Szenario ist nicht als eigenständiges Zielbild zu verstehen und sollte nicht angestrebt werden, da so die Klimaziele aufgrund des nicht so stark reduzierten Energiebedarfs durch die geringe Sanierung deutlich schwerer zu erreichen sind. Vielmehrdient es der Einordnung der Unsicherheiten und zeigt auf, welche Auswirkungen eine geringere Sanierungsdynamik auf die Wärmewendestrategie (siehe Kapitel 8) haben kann. Es unterstreicht die Notwendigkeit eines kontinuierlichen Monitorings sowie einer regelmäßigen Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung.

7 EINTEILUNG DES BEPLANTEN GEBIETS IN VORAUSSICHTLICHE WÄRMEVERSORGUNGSGEBIETE

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 dar, welche Wärmeversorgungsart sich für das jeweilige geplante Teilgebiet besonders eignet.

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 Abs. 3 WPG erfolgt die Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die Betrachtungszeitpunkte der Jahre 2030, 2035 und 2040 sowie nach § 19 Abs. 1 WPG für das Zieljahr. Gemäß § 1 WPG ist das Zieljahr für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bundesweit auf 2045 festgelegt.

7.1 Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

Im Rahmen der Wärmeplanung wird folgend die Eignung der Quartiere für die

- Versorgung über ein Wärmenetz
- Versorgung über ein Wärme- oder Wasserstoffnetz (bzw. grünes Gas)
- dezentrale Versorgung

untersucht. Dazu werden die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete in den Stütz- und Zieljahren betrachtet, Quartiere mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial identifiziert (siehe Kapitel 5.1) sowie Fokus- und Transformationsgebiete detailliert betrachtet. Darauf aufbauend werden Optionen für die künftige Wärmeversorgung entwickelt, die den spezifischen örtlichen Gegebenheiten Rechnung tragen.

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

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

Die Einteilung der Quartiere in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete erfolgt auf Basis einer Kombination aus technischen, wirtschaftlichen und strukturellen Kriterien. Ziel ist eine transparente und nachvollziehbare Bewertung der Eignung für die jeweilige Versorgungsart.

Im Rahmen der vorliegenden Wärmeplanung wurden folgende Kriterien herangezogen:

Technische Kriterien

- **Wärmelinienichte (WLD):** Zentrales Kriterium zur Bewertung der Eignung für Wärmenetze.
Als Richtwert wird eine Mindest-Wärmelinienichte von ca. 750 kWh/(m·a) angesetzt (unter Berücksichtigung von Hausanschlussleitungen).
- **Absolute Wärmenachfrage:** Hohe absolute Verbräuche (z. B. durch größere Gebäude oder Verdichtungsgebiete) erhöhen die Eignung für leitungsgebundene Versorgung.
- **Siedlungsstruktur und Anschlussdichte:** Kompakte, dicht bebaute Strukturen mit geringer Distanz zwischen Gebäuden begünstigen Wärmenetzlösungen.

Wirtschaftliche Kriterien

- **Trassenlänge je Anschluss:** Je kürzer die erforderliche Leitungslänge pro Anschluss, desto wirtschaftlicher ist die Erschließung.
- **Nähe zu bestehenden Wärmenetzen:** Quartiere in direkter räumlicher Nähe zu bestehenden Netzen werden bevorzugt als Verdichtungs- oder Ausbaugebiete eingestuft.
- **Investitions- und Betriebskosten (qualitativ bewertet):** Hohe Erschließungskosten (z. B. durch Topographie oder aufwändige Bauweise) wirken sich negativ auf die Eignung für Wärmenetze aus.

Strukturelle und räumliche Kriterien

- **Topographie:** Steile Hanglagen oder schwer zugängliche Bereiche erschweren den Bau von Wärmenetzen und verringern deren Eignung.
- **Verfügbarkeit geeigneter Energiepotenziale:** Regionen mit lokaler Verfügbarkeit von geeigneten Wärmequellen (z. B. Grundwasser, Biomasse, Uferfiltrat) weisen eine höhere Eignung für zentrale Versorgungslösungen auf.
- **Bestehende Infrastruktur:** Vorhandene Gasnetze erhöhen grundsätzlich die Eignung für eine Versorgung mit grünen Gasen oder Wasserstoff.

Einfluss von Rahmenbedingungen und Restriktionen

- **Schutzgebiete und Nutzungseinschränkungen:** Schutzgebiete (z. B. Trinkwasserschutz, Naturschutz) können die technische Umsetzbarkeit einzelner Versorgungsoptionen einschränken.
- **Hochwassergefährdung und Baugrundrisiken:** Diese Faktoren beeinflussen die technische Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Infrastrukturmaßnahmen.

Ergänzende qualitative Kriterien

- **Anschlussinteresse (sofern bekannt):** Erste Erkenntnisse aus Umfragen wurden qualitativ in die Bewertung einbezogen.
- **Kommunale und infrastrukturelle Planungen:** Synergien mit anderen Bau- oder Infrastrukturmaßnahmen können die Umsetzbarkeit verbessern.

Methodische Einordnung

Die Bewertung der Quartiere erfolgte auf Basis der genannten Kriterien in einer **qualitativen Gesamtabwägung**. Dabei ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der Heterogenität der Quartiere nicht alle Kriterien in jedem Fall gleichermaßen quantifizierbar sind.

Insbesondere wirtschaftliche Fragestellungen können im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung nur näherungsweise bewertet werden und sind in nachgelagerten Planungsphasen (z. B. Machbarkeitsstudien nach BEW) vertieft zu untersuchen.

Eignung als potenzielle Wärmenetzgebiete:

Jedes Teilgebiet, das die Mindestanzahl an potenziell anzuschließenden Gebäuden aufweist, wird prinzipiell als technisch geeignet für ein Wärmenetz betrachtet. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden daneben auch wirtschaftliche Aspekte bei der qualitativen Bewertung betrachtet. Der Bau einer Wärmenetzinfrastruktur, wie unterirdische Wärmeleitungen zu den Gebäuden, verursacht in der Regel hohe Kosten. Ob ein Gebiet tatsächlich für ein Wärmenetz geeignet ist, hängt von vielen unterschiedlichen Faktoren ab, um diese Kosten auf ein Minimum zu reduzieren. Ein Wärmenetz wird unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten „günstiger“, je mehr Wärme durch die Wärmenetzinfrastruktur geleitet wird und je kürzer die Wege dabei sind.

Die in Abbildung 35 dargestellte Eignung für ein Wärmenetzgebiet wurde in enger Abstimmung mit der Energieversorgung Oberstdorf entwickelt. Hierfür wurden alle oben genannten Kriterien, die in Abbildung 2 dargestellte Wärmeliniendichte (WLD) sowie das gebäudescharfe Wärme- und Sanierungskataster genutzt.

Das Quartier mit bereits bestehendem Wärmenetz (Thermen-Quartier) sowie weitere aufgrund ihrer hohen Wärmedichte und Abnehmerstruktur geeigneten Quartiere (Klinik-Quartier, Eissportzentrum) werden als sehr wahrscheinlich geeignet dargestellt. Quartiere wie Kernort Süd und Kernort Süd-West werden als wahrscheinlich geeignet deklariert. Dies ist zum einen auf die hohe Wärmedichte im Quartier insgesamt und zum anderen auf die räumliche Nähe zum Bestandswärmenetz im Thermenquartier zurückzuführen.

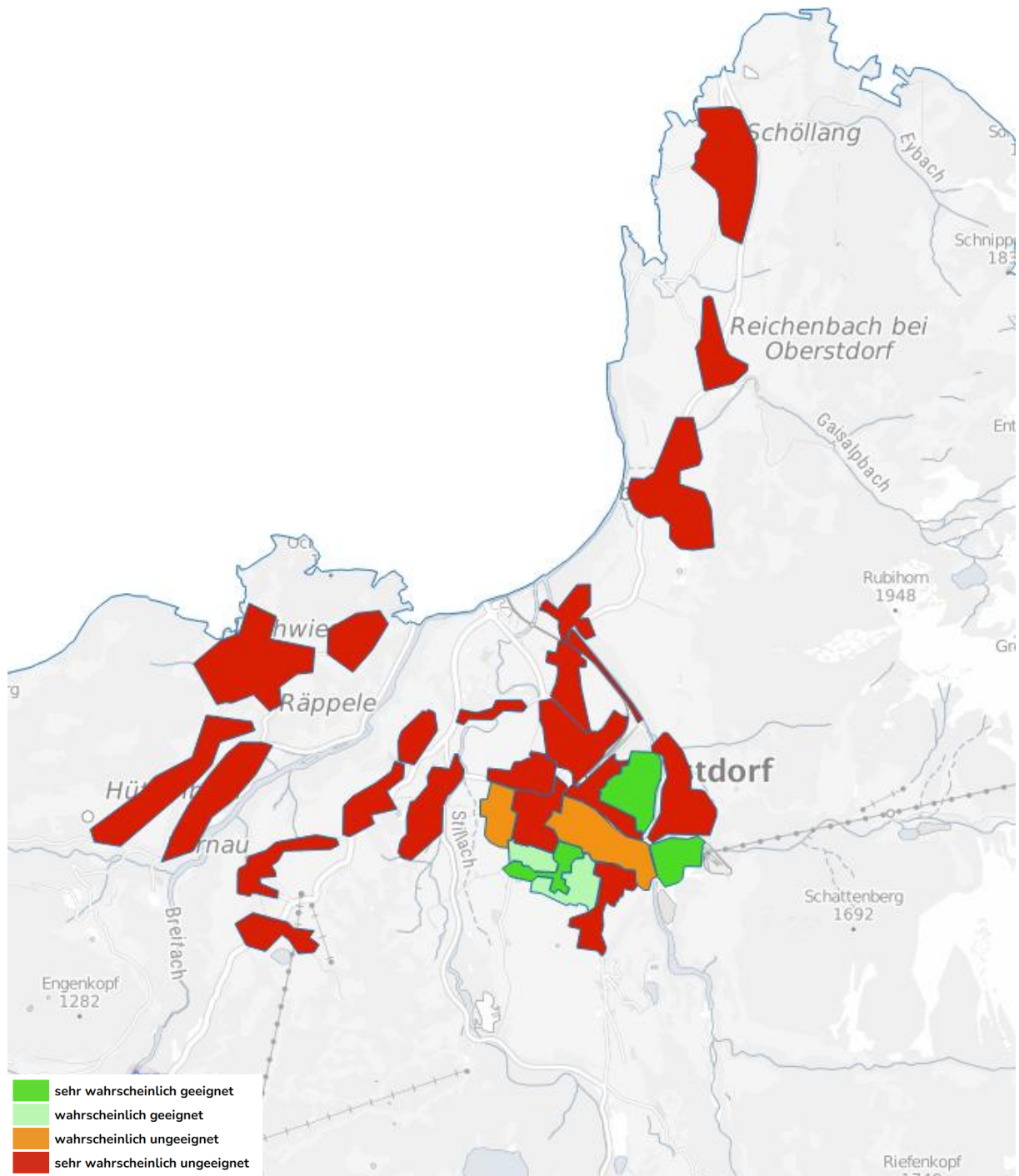


Abbildung 35: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Eignung für Wasserstoff / Grüne Gase:

Die prinzipielle Eignung eines Gebiets für ein Wasserstoffnetz bzw. zur Versorgung mit grünen Gasen hängt maßgeblich von bereits vorhandener Gasnetzinfrastruktur ab. Gebiete ohne vorhandene Gasnetzinfrastruktur sind sehr wahrscheinlich ungeeignet für eine Versorgung mit grünen Gasen. Auf Basis der bestehenden Gasnetzinfrastruktur werden, wie in Abbildung 36 erkennbar, die Quartiere mit einem Anschluss an das Erdgasnetz für eine Versorgung mit grünen Gasen als wahrscheinlich geeignet eingestuft. Für alle Quartiere ohne Gasverteilnetz ist die Versorgung über grüne Gase und damit ein Aufbau eines Verteilnetzes aufgrund des hohen Kostenaufwands sehr unwahrscheinlich.

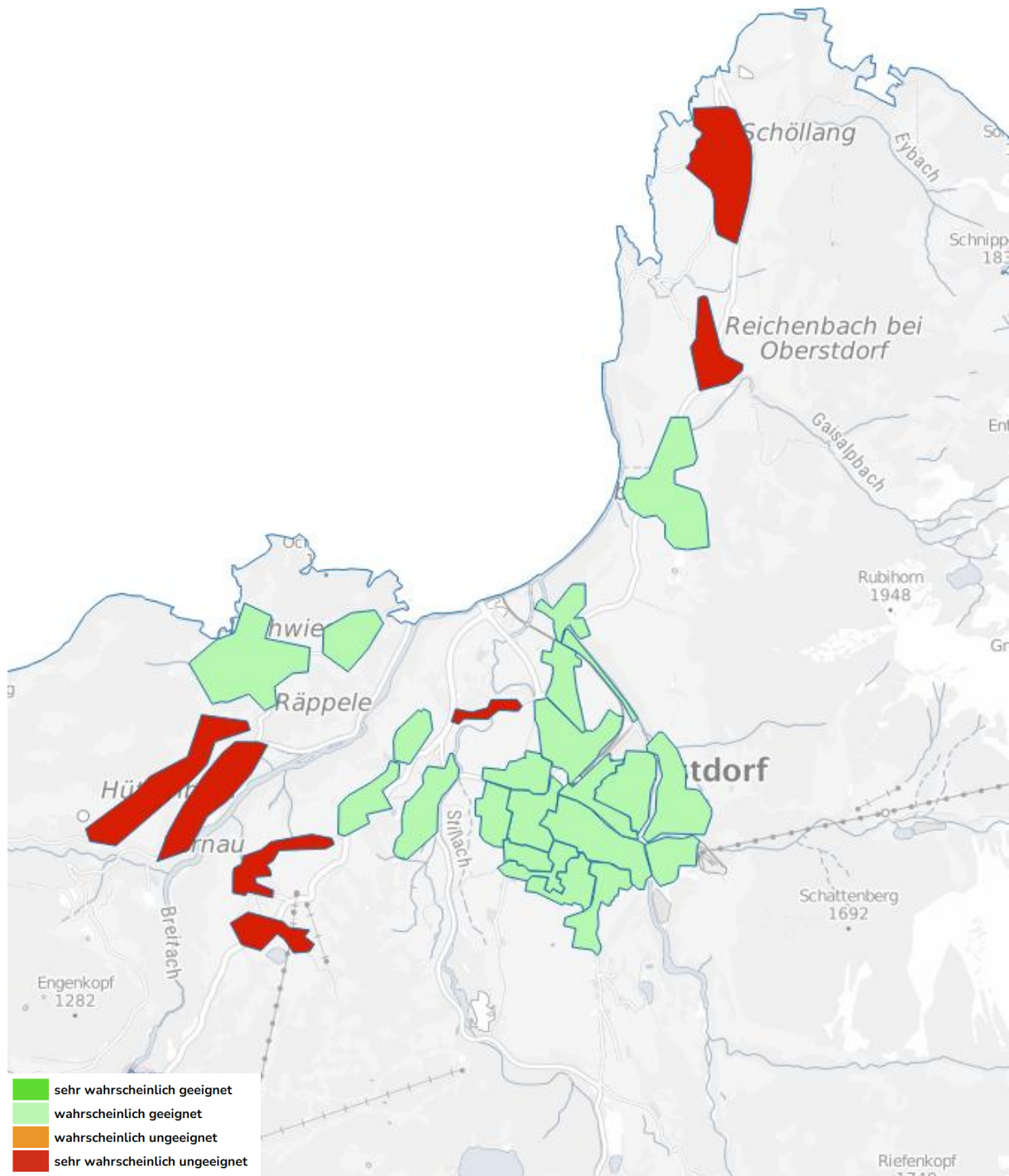


Abbildung 36: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Eignung für eine dezentrale Versorgung:

Unter dezentraler Wärmeversorgung versteht sich die individuelle Wärmeversorgung, bspw. über eine eigene Wärmepumpe oder den eigenen Pelletkessel. Nach aktuellem Stand ist diese Wärmeversorgungsart im gesamten Gemeindegebiet sehr wahrscheinlich geeignet (siehe Abbildung 37).

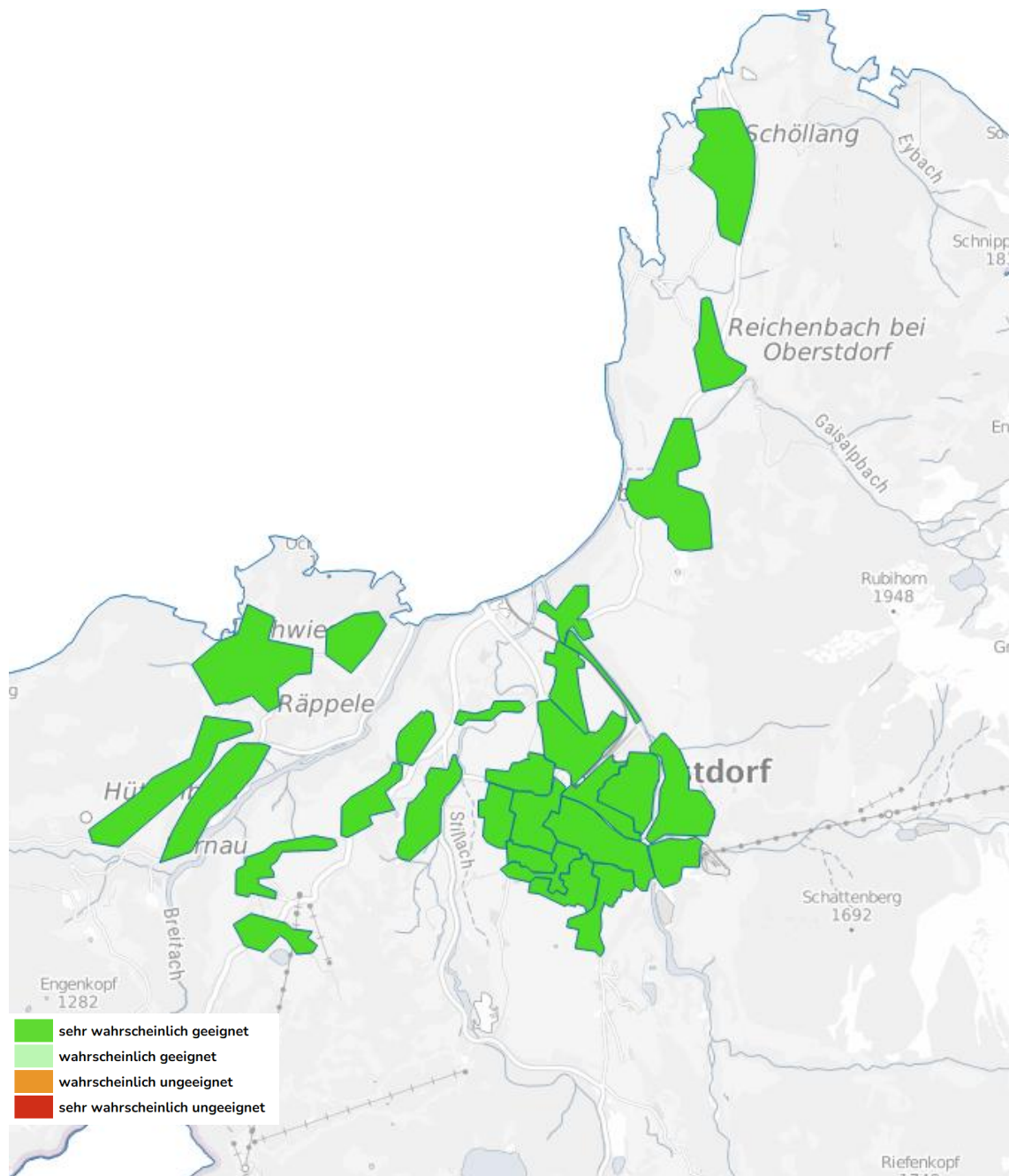


Abbildung 37: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

7.2 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete bis zum Zieljahr 2045

Nachfolgend werden die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete für das Zieljahr 2045 dargestellt. Die Informationen zu den einzelnen Quartieren sind zudem als separate Steckbriefe im Anhang zu finden. Dabei wird die voraussichtliche Wärmeversorgungsart dargestellt, die in den jeweiligen Gebieten wahrscheinlich den überwiegenden Anteil ausmacht. Die Einteilung nach dem WPG lautet wie folgt:

- **Wärmenetzverdichtungsgebiet:** Hier könnte das bestehende Wärmenetz im Quartier Therme entlang der bestehenden Trasse verdichtet werden → Hierfür ist eine Prüfung anhand einer weitergehenden BEW-Studie durch die Energieversorgung Oberstdorf vorgesehen
- **Wärmenetzausbaugebiete:** Hier könnte das bestehende Wärmenetz im Quartier Therme erweitert werden → Hierfür ist eine Prüfung anhand einer weitergehenden BEW-Studie durch die Energieversorgung Oberstdorf vorgesehen
- **Wärmenetzneubaugebiete:** In den beiden Quartieren „Klinik“ und „Eissportzentrum“ prüft die Energieversorgung Oberstdorf anhand einer weitergehenden BEW-Studie, ob der Aufbau eines neuen Wärmenetzes technisch, wirtschaftlich und ökologisch erfolgen kann
- **Prüfgebiet:** In diesen Gebieten ist eine Kategorisierung noch nicht möglich. Es bedarf näherer Untersuchungen
- **Dezentrale Versorgung:** In dezentralen Gebieten ist der Aufbau von Fernwärmenetzen nicht vorgesehen. Der Einbau einer gesetzeskonformen Heizung obliegt den einzelnen Gebäudeeigentümern. Es wird die Inanspruchnahme einer Energieberatung durch regionale Energieberater empfohlen. Ggf. könnte in diesen Gebieten auch ein Gebäudenetz umgesetzt werden

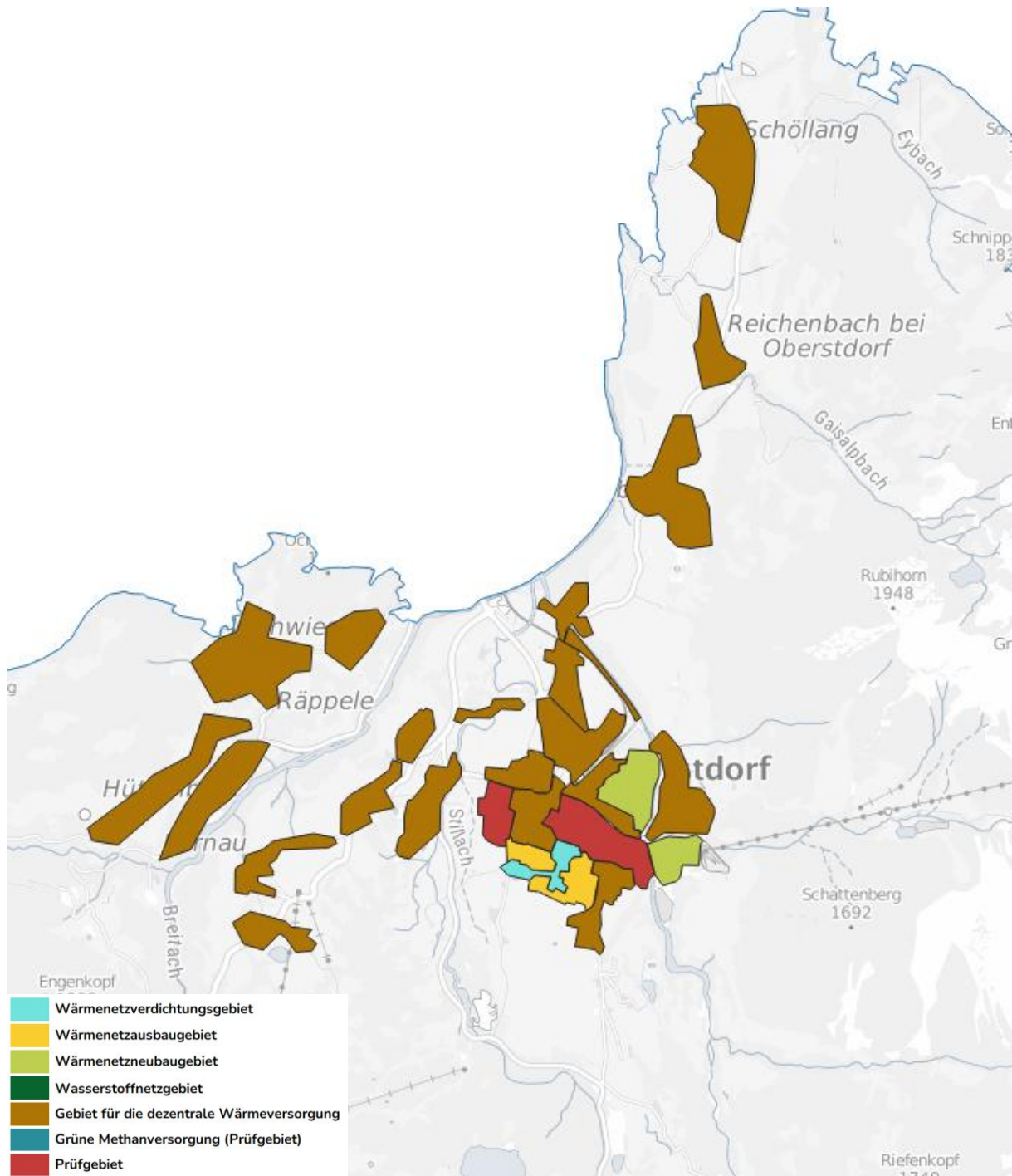


Abbildung 38: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.)

Hinweis: Die Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die Stützjahre 2030, 2035 und 2040 sind im Anhang zu finden.

8 WÄRMEWENDESTRATEGIE / MAßNAHMENKATALOG

Die Wärmewendestrategie stellt ein Konzept dar, das alle notwendigen Schritte und Maßnahmen zur Erreichung des angestrebten Zielzustands zusammenfasst. Sie skizziert einen konkreten Transformationspfad mit klar definierten Maßnahmen, Prioritäten bei der Umsetzung sowie einem Zeitplan für die kommenden Jahre. Neben technischen Projekten werden auch übergreifende Aspekte wie Kommunikation, Beratung und Information berücksichtigt. Ein weiterer Fokus liegt darauf, zentrale Akteure innerhalb der kommunalen Verwaltung zu benennen, geeignete Prozesse zu etablieren und damit die langfristige Verankerung der kommunalen Wärmeplanung sicherzustellen. Diese umfasst zudem eine regelmäßige Fortschreibung sowie den fortlaufenden Abgleich von Soll- und Ist-Zustand.¹⁴

8.1 Maßnahmen und Umsetzungsstrategie

Im nachfolgenden Kapitel werden konkrete **Maßnahmen** vorgeschlagen, die zur erfolgreichen Wärmewende beitragen sollen. Dabei werden sowohl technische Ansätze als auch anderweitige Maßnahmen erläutert. Die Maßnahmen beruhen dabei auf den vorangegangenen Analysen des Bestands, der Potenziale und dem daraus abgeleiteten Zielszenario und wurden in enger Abstimmung mit der Kommunalverwaltung und der Energieversorgung Oberstdorf erarbeitet.

Tabelle 3 enthält eine Übersicht aller ausgearbeiteter Maßnahmen

Tabelle 3: Maßnahmenkatalog

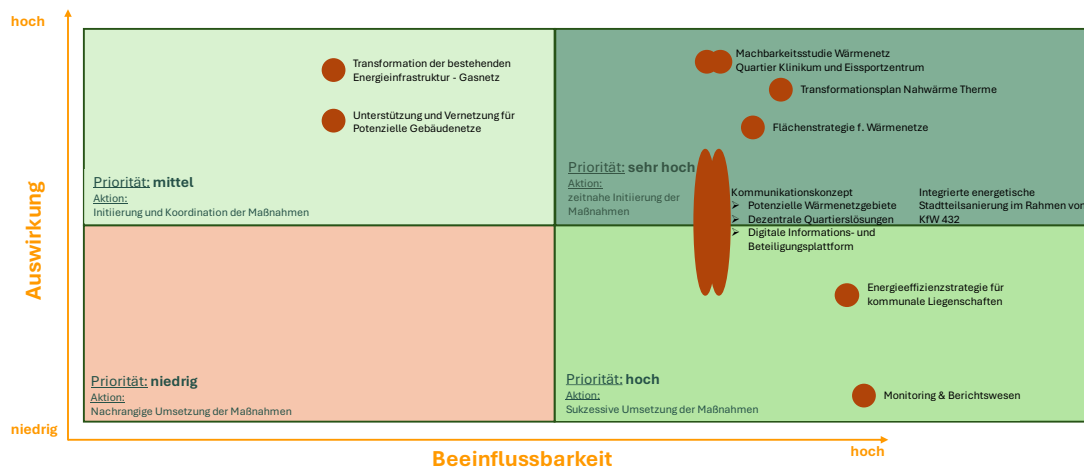
	Maßnahme	Priorität	Verantwortliche Akteure
I. Direkter Einflussbereich der Kommune			
Wärmeversorgung, Wärmenetze, Infrastruktur			
1	Machbarkeitsstudie zur Wärmenetzeignung „Quartier Oberstdorf – Klinikum“	Sehr hoch	EVO

¹⁴ <https://waermeplaene.de/waermewendestrategie/>

	Maßnahme	Priorität	Verantwortliche Akteure
2	Machbarkeitsstudie zur Wärmenetz- eignung „Quartier Eissportzentrum“	Sehr hoch	EVO
3	Transformationsplan zur schrittweisen Dekarbonisierung des Bestandnetzes „Therme“	Sehr hoch	EVO
4	Flächenstrategie für den Ausbau er- neuerbare Energien und Wärmenetz	Hoch	Kommune, EVO
Kommunikation, Information, Beratung			
5	Kommunikationskonzept für die Ergeb- nisse der Kommunalen Wärmeplanung	Hoch	Kommune, EVO
6	Öffentlichkeitsarbeit in potenziellen Wärmenetzgebieten	Hoch	Kommune, EVO
7	Öffentlichkeitsarbeit für dezentrale Quartierslösungen	Hoch	Kommune, EVO
8	Digitale Informationsplattform zur Wär- mewende	Hoch	Kommune, EVO
9	Unterstützung und Vernetzung für po- tenzielle Gebäudenetze	Mittel	Kommune, EVO
Energieeffizienz & Gebäudesanierung			
10	Energieeffizienzstrategie für kommu- nale Liegenschaften	Hoch	Kommune
11	Integrierte energetische Stadtteilsanie- rung im Rahmen von KfW 432	Hoch	Kommune
Monitoring/Controlling			
12	Monitoring und Controlling zur Umset- zung der Wärmeplanung	Hoch	Kommune, EVO
II. Mittelbare Einflussbereiche der Kommune			
Energieeffizienz & Gebäudesanierung			
13	Transformation der bestehenden Ener- gieinfrastruktur – Gasnetz	Mittel	Kommune, EVO, Netzbetrei- ber

Die Maßnahmen werden jeweils in Form eines Steckbriefes einheitlich dargestellt. Für jeden Steckbrief wird eine Priorität vergeben, die in Abstimmung mit der Kommune und der Energieversorgung Oberstdorf, wie in Abbildung 39 zu sehen, definiert wurde. Weitere Inhalte der Steckbriefe sind unter anderem die notwendigen Schritte, die für die Umsetzung der Maßnahme notwendig sind, und eine grobe zeitliche Einordnung. Ebenso werden die durch die Umsetzung erwarteten positiven Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios kurz erläutert.

Maßnahmenkatalog – Bewertungsmatrix aus Sicht d. Marktes Oberstdorf



35

Abbildung 39: Bewertungsmatrix des Maßnahmenkatalogs aus Sicht des Marktes Oberstdorf

1 Machbarkeitsstudie zur Wärmenetzeignung „Quartier Oberstdorf – Klinikum“		Priorität: sehr hoch
Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld: Wärmenetze/ Infrastruktur
Ziel und Beschreibung		
<u>Zielsetzung:</u> Bewertung der technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Eignung eines Wärmenetzes. Erstellung einer Entscheidungsgrundlage für die weitere Planung/ Umsetzung einer potenziellen Wärmeversorgung. Für das im Wärmeplan als potenzielles Wärmenetzneubaugebiet definierte Quartier wird eine Machbarkeitsstudie nach BEW (Bundesförderung effizienter Wärmenetze) durch die EVO beantragt. Die technische und wirtschaftliche Machbarkeit des Wärmenetzes wird dabei konkret untersucht und zugleich wird eine sinnvolle Festlegung der einzelnen Bauabschnitte für die langfristige Erschließung des Gebietes konkretisiert. Der Wärmeverbrauch im Quartier beläuft sich auf rund 11.400 MWh pro Jahr, was rund 8 % des gesamten Wärmeverbrauchs in Oberstdorf entspricht. In Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Kempten ist die Nutzung von Grundwasser als Wärmequelle für den Einsatz von Wärmepumpen in diesem Quartier grundsätzlich möglich. Die Wärmeversorgung des potenziellen Wärmenetzes erfolgt somit ggf. auf Basis von Grundwasserwärmepumpen in Kombination mit anderen Energieerzeugern. Auch eine potenzielle Nutzung der Wärme aus der Trettach wird näher untersucht. Dies wird im Rahmen einer detaillierten Machbarkeitsstudie geprüft. <u>Hinweis:</u> Sollen über die Untersuchung des Wärmenetzes hinaus auch weitere Aspekte wie z.B. Potenziale der Gebäudesanierung oder Klimaanpassungsmaßnahmen betrachtet werden, ist auch die Ausarbeitung eines Quartierskonzeptes mit Förderung über die KfW interessant (siehe Maßnahme Energetische Stadtteilsanierung nach KfW 432).		
Umsetzung		
• Antragsstellung zur Förderung bei BAFA • Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros • Durchführung der Machbarkeitsstudie		
Zeitraum:	2026 bzw. 2027	
Akteure für Umsetzung der Maßnahme:	EVO	
Betroffene Akteure:		
Kosten:	Kosten für Machbarkeitsstudie	
Finanzierung/Träger der Kosten:	Förderung nach BEW; EVO	
Zusammenhang mit Bewertungsmatrix:	• Priorität: sehr hoch • Hohe CO₂-Einsparung und große Beeinflussbarkeit der Gemeinde	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Das Quartier wurde im Zielszenario der Wärmeplanung als Wärmenetzneubaugebiet eingestuft. Der potenzielle Aufbau einer Fernwärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien könnte zu einer deutlichen Reduzierung bisher fossil betriebener, dezentraler Heizungen führen und damit zum Ziel der klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 beitragen.	

2 Machbarkeitsstudie zur Wärmenetzeig- nung “Quartier Oberstdorf – Eissportzentrum“		Priorität: sehr hoch	
Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld:	Wärmenetze
Ziel und Beschreibung			
<u>Zielsetzung:</u> Bewertung der technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Eignung eines Wärmenetzes. Erstellung einer Entscheidungsgrundlage für die weitere Planung/ Umsetzung einer potenziellen Wärmeversorgung. Für das im Wärmeplan als potenzielles Wärmenetzneubaugebiet definierte Quartier wird eine Machbarkeitsstudie nach BEW (Bundesförderung effizienter Wärmenetze) durch die EVO beantragt. Die technische und wirtschaftliche Machbarkeit des Wärmenetzes wird dabei konkreter untersucht, und zugleich wird eine sinnvolle Festlegung der einzelnen Bauabschnitte für die langfristige Erschließung des Gebietes konkretisiert. Der Wärmeverbrauch im Quartier beläuft sich auf rund 7.600 MWh pro Jahr, was rund 5 % des gesamten Wärmeverbrauchs in Oberstdorf entspricht. In Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Kempten ist die Nutzung von Grundwasser als Wärmequelle für den Einsatz von Wärmepumpen in diesem Quartier grundsätzlich möglich. Die Wärmeversorgung des potenziellen Wärmenetzes erfolgt auf Basis von Grundwasserwärmepumpen in Kombination mit anderen Energieerzeugern (Abwärmenutzung der vorhandenen Infrastruktur, z.B. Kälteanlage im Eissportzentrum). Auch eine potenzielle Nutzung der Wärme aus der Trettach wird näher untersucht. Dies wird im Rahmen einer detaillierten Machbarkeitsstudie geprüft. <u>Hinweis:</u> Sollen über die Untersuchung des Wärmenetzes hinaus auch weitere Aspekte wie z.B. Potenziale der Gebäudesanierung oder Klimaanpassungsmaßnahmen betrachtet werden, ist auch die Ausarbeitung eines Quartierskonzeptes mit Förderung über die KfW interessant (siehe Maßnahme Energetische Stadtteilsanierung nach KfW 432).			
Umsetzung			
• Antragsstellung zur Förderung bei BAFA • Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros • Durchführung der Machbarkeitsstudie			
Zeitraum:	2026 bzw. 2027		
Akteure für Umsetzung der Maßnahme:	EVO		
Betroffene Akteure:			
Kosten:	Kosten für Machbarkeitsstudie		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Förderung nach BEW; EVO		
Zusammenhang mit Bewertungsmatrix:	• Priorität: sehr hoch • Hohe CO₂-Einsparung und große Beeinflussbarkeit der Gemeinde		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Das Quartier wurde im Zielszenario der Wärmeplanung als Wärmenetzneubaugebiet eingestuft. Der potenzielle Aufbau einer Fernwärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien könnte zu einer deutlichen Reduzierung bisher fossil betriebener, dezentraler Heizungen führen und damit zum Ziel der klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 beitragen.		

3 Transformationsplan zur schrittweisen Dekarbonisierung des Bestandnetzes (Therme Oberstdorf)		Priorität: sehr hoch
Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld: Wärmenetzausbau
Ziel und Beschreibung		
<u>Zielsetzung:</u> Umstellung der Wärmeerzeugung des bestehenden Nahwärmenetzes auf erneuerbare Energien. Gebiet Therme: Bestands-, Verdichtungs-, und Ausbaugebiet. Für das Bestandswärmenetz sowie die im Wärmeplan als potenzielle Wärmenetzausbauggebiete definierten Quartiere wird die technische und wirtschaftliche Machbarkeit einer Netzverdichtung bzw. Erweiterung konkret untersucht. Hierfür prüft die EVO zunächst intern die relevanten Parameter. Eine Machbarkeitsstudie einschließlich einer Wirtschaftlichkeitsberechnung bildet dabei die notwendige Grundlage für die weitere Betrachtung. Darauf aufbauend legt die EVO die sinnvollen nächsten Schritte fest. Der Gesamtwärmeverbrauch im Quartier des Bestandswärmenetzes und der beiden potenziellen Erweiterungsgebiete liegt in Summe bei rund 17.900 MWh pro Jahr, was rund 13 % des Gesamtwärmeverbrauchs in Oberstdorf entspricht.		
Umsetzung		
• Interne Prüfung der Parameter durch EVO • ggf. Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros • Durchführung der Machbarkeitsstudie		
Zeitraum:	2026 bis 2028	
Akteure für Umsetzung der Maßnahme:	EVO	
Betroffene Akteure:		
Kosten:	ggf. Kosten für Machbarkeitsstudie	
Finanzierung/Träger der Kosten:	EVO	
Zusammenhang mit Bewertungsmatrix:	• Priorität: sehr hoch • Hohe Einsparung von CO₂ und große Beeinflussbarkeit der Gemeinde	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Das Quartier wurde im Zielszenario der Wärmeplanung als Wärmenetzausbau- und -verdichtungsgebiet eingestuft. Der potenzielle Ausbau der bestehenden Fernwärmeversorgung könnte zu einer großen Minderung bisher fossil betriebener, dezentraler Heizungen führen und damit zum Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 beitragen.	

4 Flächenstrategie für den Ausbau erneuerbarer Energien und Wärmenetze		Priorität: hoch
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld: Wärmenetze/ Infrastruktur
Ziel und Beschreibung		
<u>Zielsetzung:</u> Ermittlung und Sicherung geeigneter Flächen für den Ausbau erneuerbarer Energien und Wärmenetze zur effizienten und nachhaltigen Wärmeversorgung. Um den Ausbau Erneuerbarer Energien und neuer Wärmenetze zu forcieren, sowie die Planungssicherheit zu erhöhen, werden frühzeitig Flächen (z.B. für Heizzentralen, etc.) ermittelt und gesichert. Hierzu ist eine enge Abstimmung zwischen der Kernverwaltung des Marktes Oberstdorf - insbesondere des Bauamtes- und der EVO notwendig.		
Umsetzung		
•Prüfung der erforderlichen Flächen •Rechtliche Sicherung der Flächen bei Bedarf		
Zeitraum:	Ab Fertigstellung des Wärmeplans	
Akteure für Umsetzung der Maßnahme:	Kommune, EVO	
Betroffene Akteure:		
Kosten:	Verwaltungskosten, Investitions-/Pachtkosten	
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune, EVO	
Zusammenhang mit Bewertungsmatrix:	•Priorität: sehr hoch •Große Beeinflussbarkeit der Gemeinde – Grundvoraussetzung und Schlüssel für den Bau von Heizzentralen	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Da gemäß Potenzialanalyse nicht die gesamte Wärmeversorgung aus Biomasse und Solarthermie erfolgen kann, muss auch ein hoher Anteil aus Wärmepumpen auf Basis erneuerbarer Energien erzeugt werden. Hierfür ist der weitere Ausbau erneuerbarer Energien / Speicher im Strombereich erforderlich. Zudem werden für den Aufbau von weiteren Fernwärmenetzen Flächen für Heizzentralen benötigt.	

5 Kommunikationskonzept für die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung	Priorität: hoch
Maßnahmentyp: Kommunikativ	Handlungsfeld: Kommunikation
Ziel und Beschreibung	
Zielsetzung: Erstellung eines Kommunikationskonzeptes für die interne und externe Kommunikation zur kommunalen Wärmeplanung, um alle relevanten Zielgruppen verständlich, transparent und zielgerichtet über Ergebnisse, Zielszenario und Maßnahmen der Wärmeplanung zu informieren. Die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung einschließlich des Zielszenarios betreffen alle Bürger und die Gemeinde gleichermaßen. Die Ergebnisse und die daraus resultierenden Maßnahmen werden durch eine entsprechende Kommunikation begleitet. Die Art und Weise der Mediennutzung, die angesprochenen Themen und deren Bewerbung werden im Rahmen eines Kommunikationskonzeptes erarbeitet. Dessen Umsetzung ist ein wichtiger Punkt im Rahmen der Wärmewende. Die Verwaltung der Marktgemeinde entwickelt hierfür in Zusammenarbeit mit der EVO ein Konzept, in dem der Umfang, die Vorgehensweise sowie der Zeitpunkt der Maßnahmenkommunikation festgelegt werden. Drei mögliche Bestandteile des Kommunikationskonzeptes könnten sein: • Öffentlichkeitsarbeit in potenziellen Wärmenetzgebieten • Öffentlichkeitsarbeit für dezentrale Quartierslösungen • Digitale Informations- und Beteiligungsplattform der Wärmeplanung	
Umsetzung	
• Erarbeitung Kommunikationskonzept mit z.B. - o Vorträge - o Informationsabende - o Aktionstage - o Schulungen - o Pressemitteilungen und Social Media - o Abstimmung von Kommunikationszielen und Rollen zwischen EVO und Kommune - o Zielgruppenspezifische Ansprache (Bürger, Unternehmen, Politik) - o Nutzung bestehender Kommunikationskanäle von EVO und Kommune	
Zeitraum:	Entwicklung eines Konzeptes im Jahr 2026, anschließend stetige Umsetzung
Akteure für Umsetzung der Maßnahme:	Kommune, EVO
Betroffene Akteure:	
Kosten:	Interne Kosten für Erstellung des Konzeptes, Kosten für Umsetzung
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune
Zusammenhang mit Bewertungsmatrix:	• Priorität: hoch/sehr hoch • Großer Einfluss der Gemeinde, kurzfristig keine große Einsparung von CO₂ – jedoch für die langfristige und strategische Transformation für die Bürger wichtig, langfristig große Einsparung von CO₂ möglich
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Die klimaneutrale Wärmeversorgung kann bis zum Jahr 2045 nur erreicht werden, wenn Bürger:innen und Unternehmen ihren Teil dazu beitragen, im Wesentlichen über Sanierung / Heizungstausch. Daher stellt die regelmäßige Information der hier Beteiligten einen wichtigen Baustein im Hinblick auf das Erreichen des Zielszenarios dar.

6 Öffentlichkeitsarbeit in potenziellen Wärmenetzgebieten		Priorität: hoch
Maßnahmentyp:	Kommunikativ	Handlungsfeld: Kommunikation/Information
Ziel und Beschreibung		
Zielsetzung: Die Öffentlichkeitsarbeit in potenziellen Wärmenetzgebieten soll die Bürger informieren, deren Akzeptanz und Beteiligung fördern sowie das Anschlussinteresse für die geplante Wärmeversorgung erhöhen. Ein zentraler Bestandteil des Kommunikationskonzeptes besteht darin, die Bürger in denjenigen Quartieren, die als potenzielle Wärmenetzgebiete identifiziert wurden, umfassend über zukünftige Potenziale, Möglichkeiten und Prozessschritte zu informieren und die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung zu transportieren. Im Rahmen einer solchen Veranstaltung werden auch Sachverhalte geklärt, die bisher Bürger/Unternehmen von einem Anschluss an ein Wärmenetz abhalten. Ebenso werden dabei allgemeine Punkte und Fragen zu Wärmenetzen besprochen. Dies erarbeiten die EVO und die Verwaltung der Marktgemeinde gemeinsam.		
Umsetzung		
•Festlegung von Inhalten, Ablauf und Ort der Veranstaltung •Auswahl der Referenten •Durchführung der Veranstaltung		
Zeitraum:	Kontinuierlich während der Weiterentwicklung der potenziellen Wärmenetzneu- und ausbaugebiete	
Akteure für Umsetzung der Maßnahme:	Kommune, EVO	
Betroffene Akteure:	Potenzielle Anschlussnehmer	
Kosten:	Verwaltungskosten / Kosten für Vorbereitung und Durchführung der Öffentlichkeitsarbeit	
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune / EVO	
Zusammenhang mit Bewertungsmatrix:	•Priorität: hoch •Großer Einfluss der Gemeinde, kurzfristig keine große Einsparung von CO₂ – jedoch für die langfristige und strategische Transformation für die Bürger wichtig	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	In den potenziellen Wärmenetzgebieten tragen Bürger und Unternehmen zur Wärmewende bei, indem sie bisher fossil betriebenen Kessel gegen einen Fernwärmeanschluss ersetzen.	

7 Öffentlichkeitsarbeit für dezentrale Quartierslösungen		Priorität: hoch
Maßnahmentyp:	Kommunikativ	Handlungsfeld: Kommunikation
Ziel und Beschreibung		
<u>Zielsetzung:</u> Die Öffentlichkeitsarbeit für dezentrale Quartierslösungen soll Einsparpotenziale aufdecken, mögliche Chancen und Potenziale in dezentralen Gebieten aufzeigen, über technische Möglichkeiten informieren und die Akzeptanz bei Bewohner:innen und Akteuren fördern. Ein zentraler Bestandteil des Kommunikationskonzeptes besteht darin, die Bürgerinnen und Bürger in den Quartieren, die als dezentral versorgte Gebiete identifiziert wurden, umfassend über individuelle Einsparpotenziale, Chancen und Möglichkeiten einer dezentralen Wärmeversorgung sowie über verfügbare technische Lösungen zu informieren. Gleichzeitig stärkt die Maßnahme die Motivation zur aktiven Mitgestaltung der Wärmewende und vermittelt die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung verständlich. Um die Immobilieneigentümer in diesen dezentralen Quartieren zu unterstützen, wird eine Informationskampagne gestartet, die über die genannten Inhalte (Einsparpotenziale, Chancen und Möglichkeiten einer dezentralen Wärmeversorgung, technische Lösungen) informiert. Hierfür ist die enge Zusammenarbeit mit regionalen Energieberatern sinnvoll, die sukzessive die einzelnen Gebäudeeigentümer individuell beraten. Diese Maßnahme wird als Bestandteil des Kommunikationskonzeptes von der Verwaltung der Marktgemeinde Oberstdorf und der EVO gemeinsam erarbeitet.		
Umsetzung		
• Informationsveranstaltung zu Wärmetechnologien, Aufzeigen verschiedener Möglichkeiten und Darstellung der wirtschaftlichen Vor-/Nachteile • Partnerschaft mit Energieberatern • Informationsveranstaltungen zu - o Technische Umsetzung eines Heizungstausches - o Sanierungsmöglichkeiten - o Förderprogramme zu Heizungstausch und Sanierung		
Zeitraum:	Mit Abschluss der Wärmeplanung	
Akteure für Umsetzung der Maßnahme:	Kommune / EVO	
Betroffene Akteure:	Bürger, Unternehmen	
Kosten:	Kosten für Organisation; Referenten	
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune / EVO	
Zusammenhang mit Bewertungsmatrix:	• Priorität: hoch/sehr hoch • Großer Einfluss der Gemeinde, kurzfristig keine große Einsparung von CO₂ – jedoch für die langfristige und strategische Transformation für die Bürger wichtig	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	In den dezentralen Gebieten müssen die bisher fossil betriebenen Kessel bis 2045 gegen Wärmeerzeuger auf Basis erneuerbarer Energien getauscht werden (gemäß Gebäudeenergiegesetz). Dies stellt einen der wesentlichen Bausteine auf dem Weg hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 dar. Wichtig ist die Identifikation der für das jeweilige Gebäude ökologisch und ökonomisch sinnvollsten Variante. Die Detailuntersuchung der jeweiligen Gebäude muss aber z.B. durch Gebäudeenergieträger erfolgen.	

8 Digitale Informations- und Beteiligungsplattform zur Wärmeplanung			Priorität: hoch
Maßnahmentyp:	Kommunikativ	Handlungsfeld:	Kommunikation
Ziel und Beschreibung			
Zielsetzung: Erstellung einer digitalen Plattform (z.B. über die Homepage des Marktes Oberstdorf), die zentrale Informationen zur kommunalen Wärmeplanung und zur Wärmewende bereitstellt und den Bürger:innen zugleich Möglichkeiten zur Beteiligung bietet. Die Verwaltung der Marktgemeinde richtet eine digitale Plattform ein, über die die Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen übersichtlich über aktuelle Themen der Wärmeplanung und der Wärmewende informiert werden. Die Plattform bündelt zentrale Inhalte wie Planungsstände, Ergebnisse und anstehende Maßnahmen und stellt ergänzende Funktionen wie FAQs, Feedbackformulare und digitale Beteiligungsformate (z.B. Möglichkeiten für Fragen / Hinweise) bereit. Durch diese transparente Informations- und Beteiligungsmöglichkeit werden Informationsbedarfe frühzeitig erkannt, Vertrauen gestärkt und eine sachliche Grundlage für den weiteren Dialog geschaffen.			
Umsetzung			
•Aufsetzen einer Webseite oder Vergabe an digitale Dienstleister •Auswahl sinnvoller Informationen aus dem vorliegenden Wärmeplan •Implementierung von erweiterten Funktionalitäten: Kartenviewer, Umfrage-Tool, Förderlotse, etc. •Regelmäßige Aktualisierung der Inhalte			
Zeitraum:	Mit Abschluss der Wärmeplanung		
Akteure für Umsetzung der Maßnahme:	Kommune / EVO		
Betroffene Akteure:	Bürger / Unternehmen / Interessierte		
Kosten:	Kosten für Organisation; Referenten		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune / EVO		
Zusammenhang mit Bewertungsmatrix:	•Priorität: hoch •Großer Einfluss der Gemeinde, kurzfristig keine große Einsparung von CO₂ – jedoch für die langfristige und strategische Transformation und Akzeptanz für die Bürger wichtig		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Das Zielszenario zeigt den möglichen Weg einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 auf. Die Umsetzung der hierfür erforderlichen Maßnahmen (Sanierung / Heizungstausch) muss zu einem Großteil über Bürger:innen und Unternehmen erfolgen. Daher stellt die regelmäßige Information einen wichtigen Baustein im Hinblick auf das Erreichen des Zielszenarios dar.		

9 Energieeffizienzstrategie für kommunale Liegenschaften		Priorität: hoch	
Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld:	Effizienz/ Sanierung
Ziel und Beschreibung			
Zielsetzung: Entwicklung eines Strategiekonzeptes für kommunale Liegenschaften des Marktes Oberstdorf, um CO₂ und Energiekosten einzusparen. Die Kommune hat eine Vorbildfunktion im Rahmen der Wärmeplanung sowie die Vorgabe zur effizienten Haushaltung. Deshalb ist es wichtig, kommunale Liegenschaften möglichst energieeffizient zu betreiben. Hierfür werden insbesondere Bestandsgebäude unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit saniert und fossile Heizungen ersetzt. Bei Ausbau des bestehenden Wärmenetzes oder bei der Errichtung neuer Wärmenetze schließen die kommunalen Gebäude an. Die Ausarbeitung eines Leitfadens der Verwaltung der Marktgemeinde für die systematische energetische Gebäudesanierung und den nachhaltigen Neubaugebietet eine gute Grundlage. Die Maßnahmen schaffen Akzeptanz und Vertrauen in die Wärmeplanung.			
Umsetzung			
•Entwicklung Strategiekonzept, dazu gehören auch - o Monitoring der Bestandsgebäude - o Potenziale unter der Berücksichtigung notwendiger finanzieller Mittel identifizieren - o Sanierungskonzepte erstellen inkl. Prüfung von Möglichkeiten zur effizienten Energieversorgung - o Zeitlich priorisierte Umsetzung der Maßnahmen			
Zeitraum:	Kontinuierlich		
Akteure für Umsetzung der Maßnahme:	Kommune		
Betroffene Akteure:	Kommune (Vorbildfunktion für Bürger und Unternehmen)		
Kosten:	hoch		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune		
Zusammenhang mit Bewertungsmatrix:	•Priorität: hoch/sehr hoch •Großer Einfluss der Gemeinde, kurzfristig keine große Einsparung von CO₂ – jedoch für die langfristige und strategische Transformation für die kommunalen Gebäude wichtig		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Der energieeffiziente Betrieb der kommunalen Liegenschaften hat absolut gesehen keinen großen Einfluss auf die Energiebilanz für ganz Oberstdorf, aber aufgrund der Vorbildfunktion kann der effiziente Betrieb der eigenen Gebäude einen wesentlichen Einfluss auf die Entscheidung von Bürger:innen und Unternehmen haben und somit indirekt zum Erreichen der Ziele beitragen.		

10 Integrierte energetische Stadtteilsanierung		Priorität: hoch
Maßnahmentyp:	Organisatorisch	Handlungsfeld: Effizienz/ Sanierung
Ziel und Beschreibung		
Zielsetzung: Entwicklung und Umsetzung eines integrierten energetischen Quartierskonzeptes möglichst unter Inanspruchnahme des KfW Förderprogramms 432. Der Markt Oberstdorf prüft, welche Quartiere sich für eine energetische Stadtteilsanierung eignen. Im Rahmen der energetischen Stadtteilsanierung werden Gebäudesanierung, erneuerbare Energien und effiziente Versorgungssysteme mit städtebaulichen und sozialen Aspekten verknüpft. Dies trägt wesentlich zur Steigerung der Energieeffizienz im Quartier sowie zur Optimierung der Wärme- und Kälteversorgung bei. Sind solche Quartiere identifiziert, werden Fördermittel im Rahmen des KfW-Programms 432 beantragt. Ein besonderer Vorteil des Förderprogramms liegt in der hohen Förderquote (75–90%) für Personalressourcen über einen Zeitraum von bis zu fünf Jahren – sowohl in der Verwaltung als auch bei der EVO oder externen Fachbüros. Nach Bewilligung der Förderung kann ein integriertes energetisches Quartierskonzept einschließlich Sanierungsmanagement finanziert und umgesetzt werden.		
Umsetzung		
•Abstimmung, welche Quartiere sich für die energetische Sanierung eignen •Erstellung eines/mehrerer integrierten energetischen Quartierskonzeptes mit Analyse, Maßnahmenkatalog und Finanzierungsplan •Beteiligung relevanter Akteure •Antragstellung bei der KfW •Aufbau eines Sanierungsmanagements zur Koordination und Beratung •Monitoring und jährliche Berichte		
Zeitraum:	Mit Abschluss der Wärmeplanung	
Akteure für Umsetzung Maßnahme:	Kommune	
Betroffene Akteure:		
Kosten:	Kosten für Erstellung Quartierskonzept, Personalkosten	
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune – mindestens 75% Förderung über KfW. Weiterleitung der Mittel z.B. an EVO ist möglich	
Zusammenhang mit Bewertungsmatrix:	• Priorität: hoch/sehr hoch • Großer Einfluss der Gemeinde, CO₂-Einsparung erst mal gering – langfristig aber möglich, durch gute und überzeugende Kommunikation an die Bürger im Quartier	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Durch die gezielte Analyse einzelner Quartiere können effizient aufeinander abgestimmte Maßnahmen hinsichtlich Gebäudesanierung und effiziente Wärmeversorgung ausgearbeitet werden. Dies führt frühzeitig zu einer engen Einbindung aller relevanter Akteure im Quartier und der Steigerung der Akzeptanz für die Umsetzung von Maßnahmen.	

11 Monitoring und Controlling zur Umsetzung der Wärmeplanung		Priorität: hoch
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld: Monitoring/ Controlling
Ziel und Beschreibung		
Zielsetzung: Aufbau eines Monitoring- und Berichtssystems, das Energieflüsse, Treibhausgasemissionen und Umsetzungsfortschritte kontinuierlich erfasst, auswertet und in einem strukturierten Reporting für Verwaltung und Politik bereitstellt, um die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung transparent und steuerbar zu machen. Zur wirksamen Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung baut die EVO in Zusammenarbeit mit der Verwaltung der Marktgemeinde Oberstdorf ein strukturiertes Monitoring- und Berichtssystem auf. Mögliche Inhalte des Monitoring-/Controllingsystems sind im Kapitel 9 aufgeführt. Es erfasst regelmäßig (z.B. in einem zweijährigen Zeitraum) die Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen im Gemeindegebiet Oberstdorf sowie die Fortschritte der Maßnahmenumsetzung der kommunalen Wärmeplanung. Dafür werden eindeutige Kennzahlen (KPIs) wie Wärmebedarf, Anteil erneuerbarer Energien, Anschlussquoten oder Sanierungsraten definiert. Die Ergebnisse werden in einem standardisierten Reporting zusammengeführt, das regelmäßig in der Gemeinde und den politischen Gremien vorgelegt wird. Klare Zuständigkeiten bei Fachbereichen, kommunalen Unternehmen und externen Partnern stellen sicher, dass das Monitoring verlässlich betrieben und weiterentwickelt wird.		
Umsetzung		
•Definition von Kennzahlen (KPIs) und Zielgrößen •Aufbau des Monitoringsystems •Regelmäßiges Reporting und Nutzung der Ergebnisse		
Zeitraum:	Monitoring der Energieverbräuche z.B. im 2-jährigen Rhythmus; Berichtserstellung in den Gremien jährlich	
Akteure für Umsetzung der Maßnahme:	EVO/Kommune	
Betroffene Akteure:		
Kosten:	Interne Verwaltungskosten	
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune	
Zusammenhang mit Bewertungsmatrix:	•Priorität: hoch •Großer Einfluss der Gemeinde, keine CO₂-Einsparung	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Das regelmäßige Monitoring hat absolut gesehen nur einen geringen Einfluss auf das Erreichen des Zielszenarios bis zum Jahr 2045. Durch die regelmäßige Analyse und Evaluierung können aber Maßnahmen angestoßen werden, die dann direkten Einfluss auf das Erreichen der Ziele haben.	

12 Überwachung der Transformation der bestehenden Energieinfrastruktur – Gasnetz			Priorität: mittel
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld:	Wärmenetze/ Infrastruktur
Ziel und Beschreibung			
<u>Zielsetzung:</u> Ein stetiger Austausch zwischen Gasnetzbetreiber und Kommune zur Abstimmung der Transformation des bestehenden Gasnetzes hin zu erneuerbaren und klimafreundlichen Gasen (z. B. Biomethan und Wasserstoff). Zahlreiche Haushalte und Gebäude der Gemeinde sind über das bestehende Gasnetz erschlossen. Insgesamt deckt Erdgas rund 45% des Wärmeverbrauchs im Ist-Zustand in der Kommune. Insbesondere aufgrund des hohen Erdgasabsatzes ist die Entwicklung des Gasnetzes in Oberstdorf entscheidend. Die Zukunft dieses Netzes konnte innerhalb der Erstellung des Wärmeplans noch nicht final geklärt werden. Um Planungssicherheit für die betroffenen Bürger und die ansässigen Unternehmen zu schaffen, wird in regelmäßigen Abständen mit dem Netzbetreiber geklärt, wie sich der zukünftige Betrieb des Gasnetzes gestaltet. Hierbei wird kritisch geprüft, wie mit der Energieversorgung Gas umgegangen wird. Erste Aussagen des Gasnetzbetreibers wurden im Rahmen einer Stellungnahme für die Wärmeplanung zur Verfügung gestellt. Diese sind in Kapitel 5.9 dargestellt.			
Umsetzung			
•Regelmäßige Abstimmung zwischen der Verwaltung der Marktgemeinde / EVO und Netzbetreiber Erdgas •Regelmäßige Information an Bürgerschaft und Unternehmen			
Zeitraum:	ab sofort laufend		
Akteure für Umsetzung der Maßnahme:	Kommune / EVO		
Betroffene Akteure:	Netzbetreiber Erdgas		
Kosten:	gering		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune		
Zusammenhang mit Bewertungsmatrix:	•Priorität: mittel •Geringer Einfluss der Gemeinde, CO₂-Einsparpotenzial hoch		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Der potenzielle Transport und Einsatz grüner Gase im bestehenden Gasnetz könnte einen signifikanten Beitrag zum Erreichen der Klimaneutralität bis zum Jahr 2045 leisten.		

13 Unterstützung und Vernetzung für potenzielle Gebäudenetze		Priorität: mittel	
Maßnahmentyp:	Kommunikativ	Handlungsfeld:	Kommunikation/Information
Ziel und Beschreibung			
Zielsetzung: Information für die Bürger in geeigneten Gebäudestrukturen über die Chancen gemeinschaftlicher Wärmeverbünde, sie zur gemeinsamen Prüfung von Gebäudenetz Optionen zu motivieren und den Prozess durch Moderation und Vernetzung mit Fachplanern zu unterstützen. Insbesondere in den Ortsteilen ist der Aufbau klassischer Fernwärmenetze (mehr als 16 angeschlossene Gebäude) aufgrund der geringeren Wärmebelegungsdichte nicht realisierbar. Hier werden Bürger von der Verwaltung der Marktgemeinde und der EVO, die in räumlich eng beieinanderliegenden Gebäudestrukturen – insbesondere in Ortskernen und Bereichen mit größeren Verbrauchern wie Hotels wohnen, über die Möglichkeiten von Gebäudenetzen informiert und zur gemeinsamen Prüfung motiviert. Gebäudenetze tragen durch effiziente Wärmeerzeuger, Lastteilung und Skaleneffekte zu erheblichen CO₂-Einsparungen und geringeren Investitionskosten bei. Die Gemeinde übernimmt dabei eine moderierende Rolle, stellt Informationen bereit, initiiert den Austausch zwischen Akteuren und unterstützt bei der Einbindung externer Fachplaner.			
Umsetzung			
• Informieren • Motivieren • Vernetzen • Moderieren			
Zeitraum:	2026 bis 2028		
Akteure für Umsetzung der Maßnahme:	Kommune / EVO		
Betroffene Akteure:			
Kosten:	Verwaltungskosten		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kosten für moderierende Rolle		
Zusammenhang mit Bewertungsmatrix:	•Priorität: mittel •Geringer Einfluss der Gemeinde, CO₂-Einsparpotenzial hoch		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Der potenzielle Aufbau von Gebäudenetzen auf Basis erneuerbarer Energien könnte zu einer großen Minderung bisher fossil betriebener Heizungen führen und damit zum Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 beitragen.		

8.2 Fokusgebiete

Ein Fokusgebiet ist in diesem Kontext definiert als ein abgegrenzter geografischer Teil einer Kommune, in dem eine bestimmte klimaneutrale Wärmeversorgungsoption sehr wahrscheinlich geeignet ist und deshalb planerisch priorisiert wird.

8.2.1 Klinik-Quartier

Bei der Wärmeplanung hat sich das Quartier rund um das Klinikum, hier als Klinik-Quartier bezeichnet, als Fokusgebiet herausgestellt.

Die Wärmeliniendichte im Klinik-Quartier weist besonders hohe Werte im Bereich von 2.000 bis über 3.000 kWh/m auf. Daran kann man erkennen, dass hohe Wärmeverbräuche räumlich sehr konzentriert sind, was schließlich auch dazu geführt hat, dass dieses Quartier als potenzielles Wärmenetzneubaugebiet eingestuft wird. Es soll daher eine Machbarkeitsstudie durchgeführt werden, die bestenfalls nach BEW (Bundesförderung für effiziente Wärmenetze) gefördert werden kann. Dabei soll die wirtschaftliche und technische Umsetzung eines Wärmenetzes näher betrachtet und erörtert werden. Mögliche Wärmequellen hierfür wären z.B. die Nutzung der Grundwasserwärme oder auch Flusswasserwärme aus der Trettach. Würde hier tatsächlich ein Wärmenetz entstehen, könnte dies den Verbrauch fossiler Energien stark reduzieren und somit dem Ziel der Klimaneutralität sehr dienlich sein.

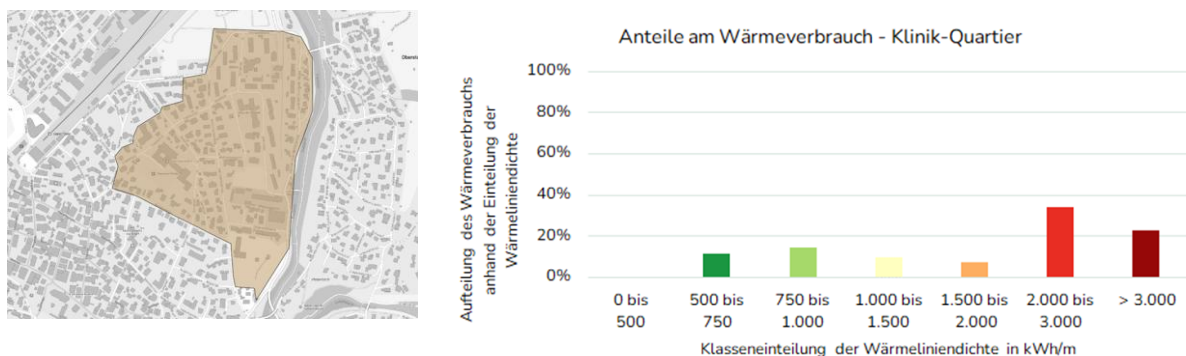


Abbildung 40: Fokusgebiet Klinik-Quartier

8.2.2 Eissportzentrum

Auch der Gebietsumgriff rund um das Eissportzentrum hat sich als Fokusgebiet herausgestellt. Die Wärmelinienichte im Quartier weist besonders hohe Werte auf. Daran kann man erkennen, dass hohe Wärmeverbräuche räumlich sehr konzentriert sind, was schließlich auch dazu geführt hat, dass dieses Quartier als potenzielles Wärmenetzneubaugebiet eingestuft wird. Es soll hier, wie im Klinik-Quartier, auch eine Machbarkeitsstudie durch die EVO beantragt werden, die bestenfalls über eine BEW-Förderung bezuschusst wird. Dabei wird auch hier die technische und wirtschaftliche Machbarkeit eines Wärmenetzes detaillierte betrachtet und geprüft. Potenzielle Wärmequellen für ein Wärmenetz könnte das Grundwasser sowie ggf. auch die Trettach sein. Die Kombination dieser Wärmequellen zusammen mit Wärmenutzung aus den Energieerzeugungsanlagen im Eissportzentrum (z.B. Kälteanlagen) soll näher betrachtet werden. Die Errichtung eines Wärmenetzes unter Verwendung von erneuerbaren Wärmequellen könnte einen bedeutenden Beitrag zur Minderung der Treibhausgasemissionen leisten und somit die Klimaneutralität der Wärmeversorgung von Oberstdorf unterstützen.

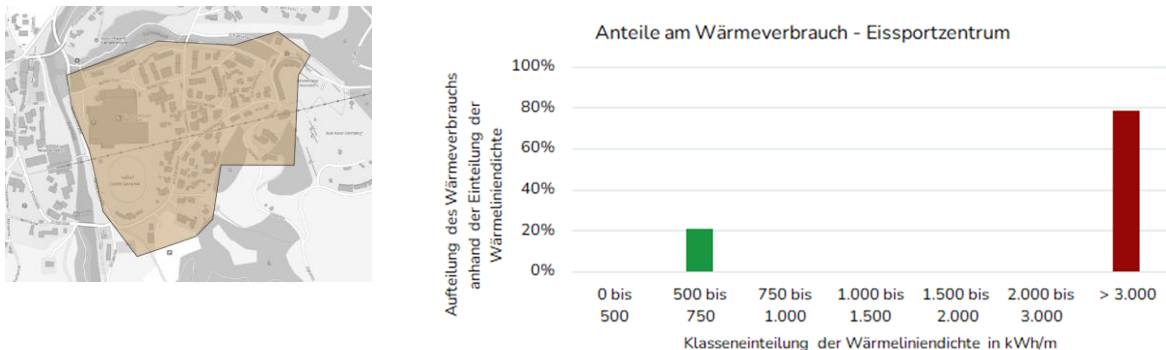


Abbildung 41: Fokusgebiet Quartier Eissportzentrum

9 MONITORING- UND CONTROLLINGKONZEPT / VERSTETIGUNGSSTRATEGIE

9.1 Monitoring und Controllingkonzept

Monitoring und 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 Strategie umgesetzt werden. Monitoring beinhaltet hierbei die kontinuierliche Überwachung und Datenerfassung (Beobachtung, IST-Zustand), während Controlling die aktive Steuerung und Planung basierend auf diesen Daten umfasst (Soll-Ist-Vergleich, Maßnahmen ableiten). Für den Aufbau und den Betrieb des Monitoring / Controlling wurde auch Maßnahme 11 im Maßnahmenkatalog (Kapitel 8.1) ausgearbeitet. Als Ergebnis ist es sinnvoll, in regelmäßigen Abständen (z.B. alle 2 Jahre) seinen Bericht über den Fortschritt der festgelegten Maßnahmen, mit Empfehlungen zum weiteren Vorgehen, zu erstellen. Mit den Empfehlungen endet das Controlling.

Im Anschluss daran sollte ein separater Prozess beginnen, in dem geprüft wird, welche Empfehlungen wie im Maßnahmenkatalog aktualisiert und erweitert werden. Hierzu ist festzulegen, welche Stelle für die Prüfung, Priorisierung und Umsetzung der vorgeschlagenen Anpassungen zuständig ist. Und nach welchen Kriterien diese Entscheidungen getroffen werden. Nach dieser Prüfung erfolgt die tatsächliche Aktualisierung des Maßnahmenkatalogs. Somit ist eine effiziente Projektausführung gewährleistet. Im Folgenden werden Empfehlungen zu den möglichen Inhalten dieses Berichts gegeben. Außerdem sollten Kennzahlen festgelegt werden, anhand derer eine Evaluation möglich ist.

SANIERUNGSMASSNAHMEN

Es sind verschiedene Fragen zu beantworten:

- a) Wurden die Bürger über die Möglichkeiten zur Sanierung informiert?
- b) Wurden die Bürger über Kostenrisiken verschiedener Heizungstechnologien informiert (in Anlehnung an § 71 Abs. 11 GEG)?
- c) Welche Fördermittel sind vorhanden und wie werden diese finanziert?
- d) Wurden Sanierungsgebiete (gem. BauGB) ausgewiesen?

- e) Wo wurden Sanierungen durchgeführt? (Voraussetzung hierfür ist die Schaffung einer Übersicht, wo etwas umgesetzt wird, z.B. durch enge Abstimmung mit regionalen Energieberatern)
- f) Wie viele Sanierungen wurden durchgeführt? (Voraussetzung hierfür ist die Schaffung einer Übersicht, wo etwas umgesetzt wird, z.B. durch enge Abstimmung mit regionalen Energieberatern)

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

WÄRMENETZE

Im Rahmen des Controllings einer Wärmenetzplanung ist es sinnvoll Daten zu erheben und damit z.B. 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 das Wärmenetz errichtet?

Verdichtung/ Erweiterung von bestehenden Wärmenetzen:

- j) Wie viele Haushalte sind angeschlossen/Anschlussquote?
- k) Wurden Bürgerinformationsveranstaltungen abgehalten?
- l) Konnte der Anteil erneuerbarer Energie im Wärmenetz gesteigert werden?
- m) Wie viel CO₂-Äquivalent wird durch das Wärmenetz eingespart?
- n) Ist das bestehende Wärmenetz wirtschaftlich?
- o) Wie haben sich die Verluste des Wärmenetzes entwickelt?
- p) Ist es möglich, das Wärmenetz zu erweitern?
- q) Wurden neue Baugebiete erschlossen und an ein Wärmenetz angebunden?

Kennzahlen: Anzahl der Anschlussnehmenden [n]; Anschlussquote relativ zur Anzahl aller Endkunden [%]; absolute Wärmemenge via Wärmenetz [MWh]; Anteil der Gesamtwärme die relativ durch das Wärmenetz gedeckt wird [%]; Energieträgermix des Wärmenetzes [%];

EE-Anteil an der Wärme im Wärmenetz [%]; Wärmeverlust anteilig an der erzeugten Wärmemenge im Netz [%]

ENDENERGIEVERBRAUCH FÜR WÄRME

Um über das weitere Vorgehen zu entscheiden, sollten Daten über den gesamten Endenergieverbrauch für Wärme und dessen Entwicklung gesammelt werden. Diese sind eine wesentliche Grundlage für die Handlungsempfehlungen, die in der vorgesehenen 2-jährigen Berichtserstellung 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?

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

Zur Darstellung der Effizienzsteigerung sollte der Verlauf des Endenergieverbrauchs für Wärme kontinuierlich ermittelt und im Verlauf der regelmäßigen Berichtserstellung dargestellt werden. Der Bericht dient als Datengrundlage der Kommunikationsstrategie

9.2 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 (z.B. Gemeindewerke) aktiv zu verfolgen.

Bei der Verstetigung der Wärmeplanung spielen die Kommune und die Gemeindewerke weiterhin die zentrale Rolle. Um die Wärmeplanung zu verankern, sollte eine zentrale Personalstelle festgelegt werden, die sich mit dem Thema auseinandersetzt. Für diese Maßnahme ist es darüber hinaus sinnvoll, das Personal, welches mit der Umsetzung, Fortschreibung oder

Kommunikation zu tun haben, durch Workshops o.ä. für die Wärmeplanung zu schulen. Konkret können dies Mitarbeiter der EVO/GWO, Mitarbeiter des Bauamtes im Bereich der Bauleitplanung oder Quartiersentwicklung sowie Verantwortliche für Entscheidungen für Sanierungen oder Heizungstausch oder auch Personen, welche für Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation zuständig sind, sein. Eine wesentliche Aufgabe sollte hierbei 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.

10 KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE / ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

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. 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 (siehe auch Maßnahme 9 in Kapitel 8.1). Weiterhin ist es wichtig, Präsenz zu zeigen, d.h. die Verwaltungsspitze, aber auch Vertreter aus der Kommunalverwaltung und Gemeindewerken sollten bei Veranstaltungen anwesend sein und diese ggf. eröffnen. Zudem kann die Kommune / Gemeindewerke Bürger durch personelle und organisatorische Strukturen innerhalb der Verwaltung unterstützen. Beispiele hierfür können Förderlotsen zur Aufklärung über Zuschussmöglichkeiten sowie Veranstaltungs-/ Eventteams zur Planung von Informationsveranstaltungen sein.

Im Folgenden soll eine Kommunikationsstrategie skizziert und verschiedene Methoden zur Umsetzung diskutiert werden. Auch im Maßnahmenkatalog in Kapitel 8.1 sind verschiedene Maßnahmen aufgeführt, die Bestandteil einer Kommunikationsstrategie / Öffentlichkeitsarbeit sein können.

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 soll die Webseite der Marktgemeinde 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 ei-

gene Webseite für Informationen zum Thema zu erstellen. Diese kann zum Beispiel eine interaktive Karte (GIS) der Kommune enthalten, um beispielsweise zukünftige Pläne und Maßnahmen einzusehen. Diese Karte müsste dann regelmäßig auf ihre Aktualität geprüft werden. Auf der Internetseite könnten außerdem Informationsvideos und Aufnahmen nach Veranstaltungen hochgeladen werden, um auch Bürger:innen zu informieren, die nicht direkt an den Veranstaltungen teilnehmen konnten. 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. Bei großen Projekten, wie der kommunalen Wärmeplanung sollte auch auf klassische Printmedien, wie die lokale Tageszeitung, 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

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 adressiert werden. Ziel ist eine konstruktive Diskussionskultur, um auch im weiteren Verlauf des Projektes mit Bürgern kommunizieren zu können. Auch Veranstaltungen für Schülerinnen und Schüler könnten organisiert werden.

PARTIZIPATION UND KOOPERATION

Ein Wärmeplan kann nur durch die Zusammenarbeit mit Bürgerschaft, Unternehmen und anderen Organisationen erfolgreich realisiert werden. Im Rahmen der Kommunikationsstrategie ist es wichtig, Bürgerinnen und Bürgern die Teilnahme zu ermöglichen. Weiterhin sollten auch Unternehmen miteingebunden werden. Hierbei ist es wichtig, auf Großverbraucher zuzugehen und diesen die Vorteile einer erneuerbaren Wärmeversorgung aufzuzeigen, um sie für das Projekt gewinnen zu können. Außerdem können diese Unternehmen durch ihre Rolle als Arbeitgeber einen wichtigen Partner darstellen, wenn es darum geht, Vertrauen zu gewinnen und Akzeptanz zu schaffen. Zudem ist es auch sinnvoll, kleinere Unternehmen, die von der Umsetzung der Wärmeplanung profitieren können, einzubinden.

11 ZUSAMMENFASSUNG

Der Markt Oberstdorf hat sich bereits vor Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes dazu entschlossen, eine **Kommunale Wärmeplanung nach Kommunalrichtlinie** durchzuführen. Damit zählt Oberstdorf zu den ersten Kommunen in Bayern, die diesen strategisch wichtigen Schritt gegangen sind.

Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist es, einen wesentlichen Beitrag zur **Klimaneutralität bis zum Jahr 2045** zu leisten und allen Beteiligten eine klare Strategie sowie konkrete Handlungsoptionen für eine zukunftsfähige, **fossilfreie Wärmeversorgung** aufzuzeigen. Erdgas und Heizöl sollen dabei schrittweise durch erneuerbare und klimafreundliche Lösungen ersetzt werden.

Im Rahmen einer umfassenden **Bestandsanalyse** wurde festgestellt, dass derzeit über **80 % des Wärmebedarfs** in Oberstdorf durch fossile Energieträger gedeckt werden. Der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Wärmeverbrauch liegt aktuell bei rund **14 %**.

Darauf aufbauend wurde eine **Potenzialanalyse** sowie ein mögliches **Zielszenario bis 2045** entwickelt. Zunächst entstand ein gebäudescharfes Sanierungskataster, dessen Ergebnisse eine Reduktion des Wärmeverbrauchs von derzeit rund **141 Mio. kWh** um etwa **18 %** auf rund **116 Mio. kWh** bis zum Jahr 2045 aufzeigen.

Anschließend wurden die regional verfügbaren **Potenziale erneuerbarer Energien** untersucht. Die Analyse ergab, dass die Potenziale aus Energieholz, Solarthermie und grünen Gasen zusammen weniger als **50 % des prognostizierten Wärmebedarfs im Jahr 2045** decken können. Der überwiegende Anteil der zukünftigen Wärmeversorgung wird daher durch **Wärmepumpen** bereitgestellt werden müssen – beispielsweise in Kombination mit Uferfiltrat, oberflächennaher Geothermie oder Luft als Wärmequelle.

Mit dieser Entwicklung ist ein **deutlicher Anstieg des Stromverbrauchs** in Oberstdorf bis zum Jahr 2045 verbunden. Dieser zusätzliche Bedarf sollte idealerweise durch **erneuerbare Stromerzeugung** in Verbindung mit **intelligenten Speichertechnologien** gedeckt werden.

Auf Basis der Ergebnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse wurde anschließend eine Untersuchung zu den **voraussichtlichen Wärmeversorgungsarten in den einzelnen Quar-**

tieren der Marktgemeinde durchgeführt. Die Ergebnisse wurden in verschiedene Gebietskategorien eingeordnet und für das gesamte Gemeindegebiet als übersichtliche Karte dargestellt:

- **Wärmenetzverdichtungsgebiete:**

Im Quartier *Therme* könnte das bestehende Wärmenetz entlang der vorhandenen Trasse verdichtet werden. Hierzu ist eine weitergehende Prüfung im Rahmen einer **BEW-Studie** durch die Energieversorgung Oberstdorf vorgesehen.

- **Wärmenetzausbaugebiete:**

Ebenfalls im Quartier *Therme* besteht die Möglichkeit, das bestehende Wärmenetz räumlich zu erweitern. Auch hierfür ist eine Prüfung im Rahmen einer weitergehenden **BEW-Studie** durch die Energieversorgung Oberstdorf geplant.

- **Wärmenetzneubaugebiete:**

In den Quartieren *Klinik* und *Eissportzentrum* wird durch die Energieversorgung Oberstdorf im Rahmen einer **BEW-Studie** geprüft, ob der Aufbau neuer Wärmenetze technisch, wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll umgesetzt werden kann.

- **Prüfgebiete:**

In diesen Bereichen ist eine abschließende Kategorisierung derzeit noch nicht möglich. Es besteht weiterer Untersuchungsbedarf.

- **Dezentrale Versorgungsgebiete:**

In dezentralen Gebieten ist der Aufbau von Fern- oder Nahwärmenetzen nicht vorgesehen. Die Umsetzung einer gesetzeskonformen Wärmeversorgung liegt hier bei den jeweiligen Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern. Die Inanspruchnahme einer **individuellen Energieberatung** durch regionale Energieberater wird ausdrücklich empfohlen. Gegebenenfalls kann auch die Umsetzung von **Gebäudenetzen** geprüft werden.

Als zentrales Ergebnis der kommunalen Wärmeplanung wurden **konkrete Maßnahmen** definiert, die zur erfolgreichen Umsetzung der Wärmewende beitragen sollen. Diese Maßnahmen basieren auf den Analysen des Bestands, der Potenziale sowie dem daraus abgeleiteten Zielszenario und wurden in enger Abstimmung mit der Kommunalverwaltung und der Energieversorgung Oberstdorf erarbeitet.

Die kommunale Wärmeplanung stellt **kein statisches Konzept** dar, sondern soll regelmäßig überprüft und an neue Rahmenbedingungen angepasst werden. Unter anderem sollen die **Webseiten der Kommune sowie der Energieversorgung Oberstdorf** künftig als zentrale Informationsplattformen rund um den Wärmeplan dienen.

12 ANHANG

Anlage 1: Quartierssteckbriefe

Übersicht zur Wärmeverbrauchsstruktur (Stand 2025) für die Quartiere

Name des Quartiers	Klasseneinteilung der Wärmeliniedichte in kWh/(m²a)							Gesamt je Quartier in kWh/(m²a)
	0 - 500	500 - 750	750 - 1.000	1.000 - 1.500	1.500 - 2.000	2.000 - 3.000	> 3.000	
Am Bannholz	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	420
Bahnhofsquartier	5%	30%	22%	43%	0%	0%	0%	829
Eissportzentrum	0%	21%	0%	0%	0%	0%	79%	1.843
Hüttenbühl	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	269
Hüttenbühl Ost	40%	60%	0%	0%	0%	0%	0%	433
Jauchen	0%	62%	0%	38%	0%	0%	0%	1.525
Jauchen Ost	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	293
Karweidach	17%	83%	0%	0%	0%	0%	0%	363
Kernort	1%	10%	4%	34%	38%	10%	4%	1.339
Kernort Nord	8%	19%	14%	39%	20%	0%	0%	933
Kernort Süd	0%	6%	30%	7%	2%	18%	37%	1.485
Kernort Süd-West	1%	2%	13%	39%	0%	0%	45%	1.592
Kernort West	3%	16%	40%	42%	0%	0%	0%	901
Klinik-Quartier	0%	11%	15%	10%	7%	34%	23%	1.510
Kornau	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	778
Kornau Süd	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	350
Lochwiesen-Räppele	6%	14%	25%	38%	17%	0%	0%	869
Oberstdorf Nord-West	13%	34%	53%	0%	0%	0%	0%	716
Oberstdorf Ost	6%	74%	5%	16%	0%	0%	0%	708
Oberstdorf Süd	9%	32%	27%	33%	0%	0%	0%	815
Oberstdorf West	1%	14%	9%	19%	57%	0%	0%	1.168
Reichenbach	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	518
Reute	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	472
Reute Ost	26%	8%	66%	0%	0%	0%	0%	690
Rubi	30%	16%	15%	40%	0%	0%	0%	686
Schöllang	10%	74%	10%	0%	6%	0%	0%	599
Schulquartier	41%	18%	41%	0%	0%	0%	0%	580
Thermen-Quartier	1%	3%	6%	1%	31%	0%	57%	2.210
Tiefenbach	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	899

Am Beispiel Bahnhofsquartier lassen sich folgende Informationen ablesen: Die grauen Balken liegen im blauen, dunkelgrünen, hellgrünen und überwiegend im gelben Bereich. Präziser formuliert besitzen 43 % der Gebäude im Bahnhofsquartier eine mittlere Wärmeliniedichte von 1.000 bis 1.500 kWh/m.

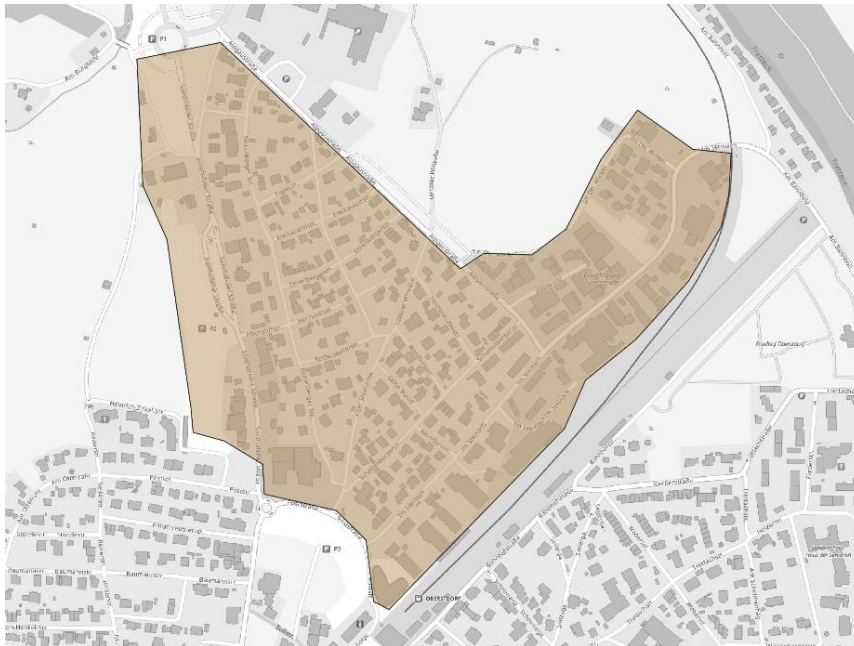
Am Bannholz



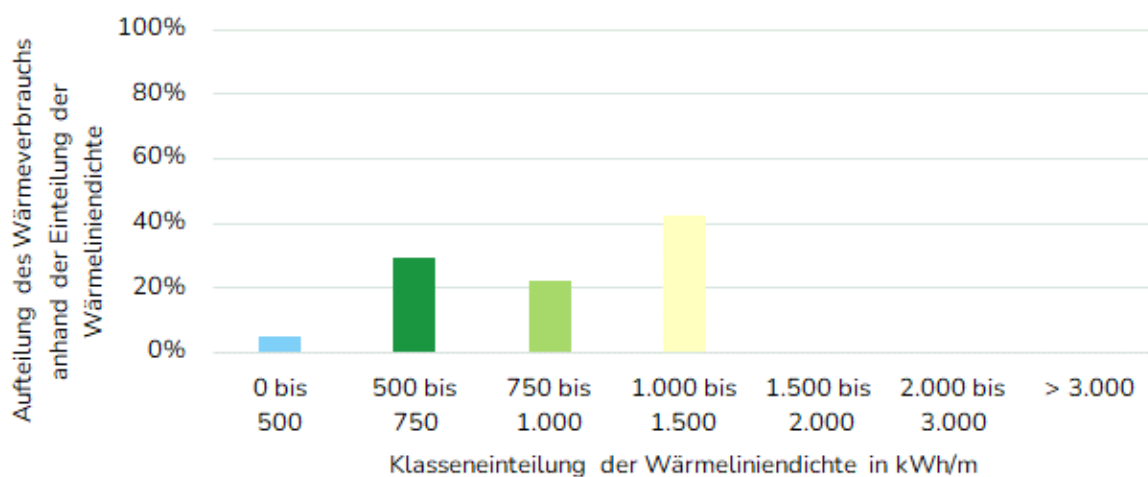
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	44
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	851 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,7%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	757 MWh (-11,0%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,7%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	420 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Bahnhofsquartier



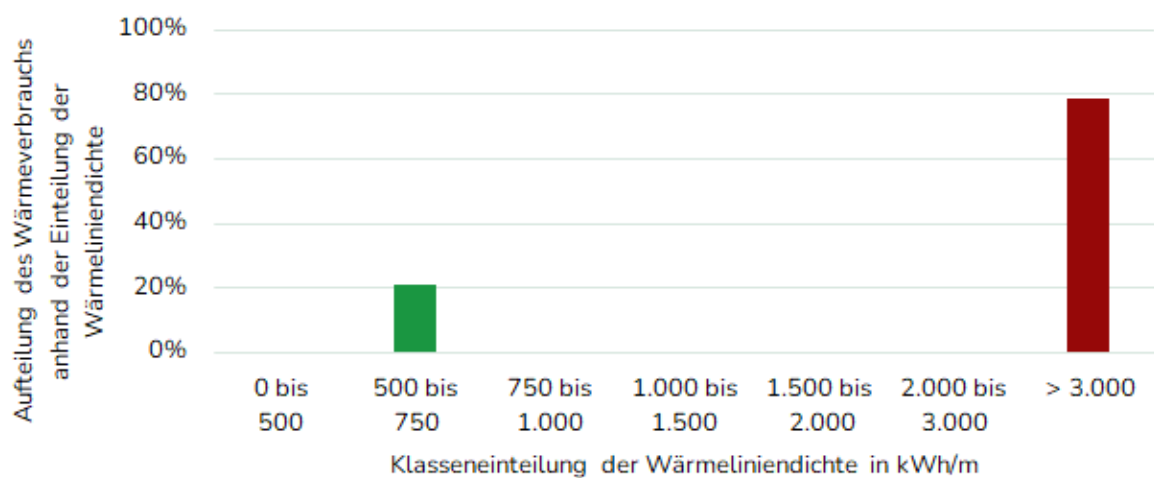
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	219
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	8.705 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	6,8%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	7.627 MWh (-12,4%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	7,0%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	829 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Eissportzentrum



Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	93
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	7.660 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	6,0%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	6.308 MWh (-17,6%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	5,8%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	1.843 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	40 kWh/(m*a)



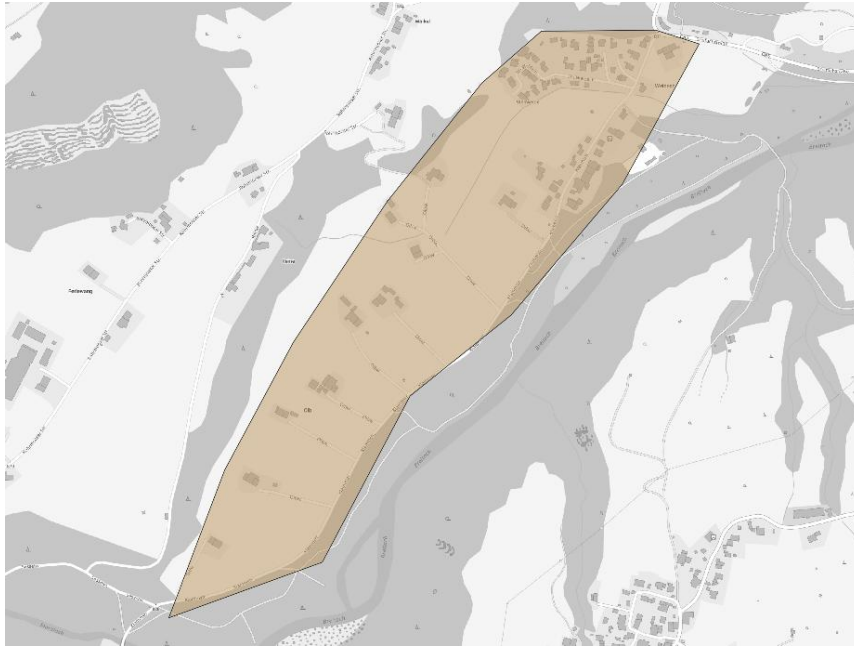
Rohrmoser Straße



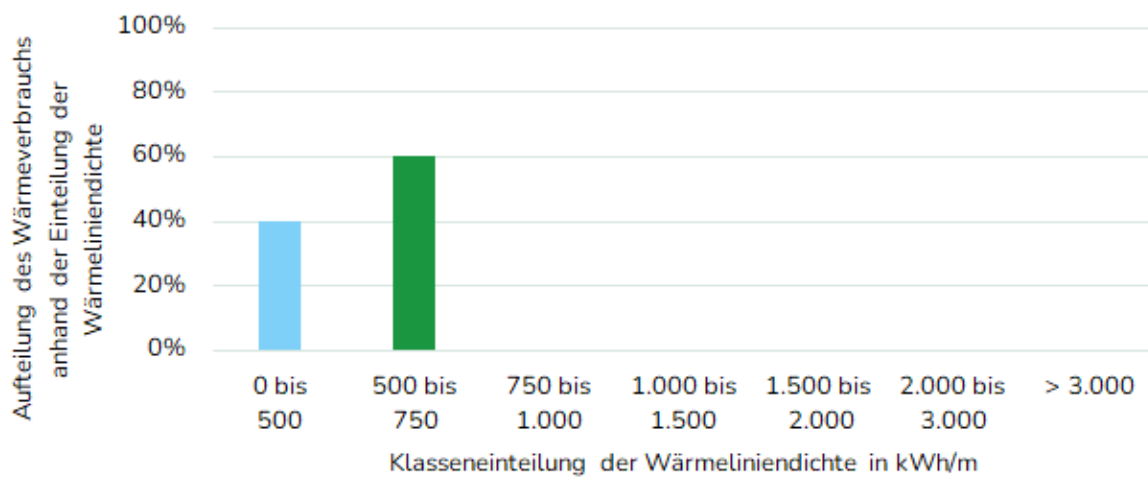
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	34
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.003 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,8%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	888 MWh (-11,5%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,8%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	269 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



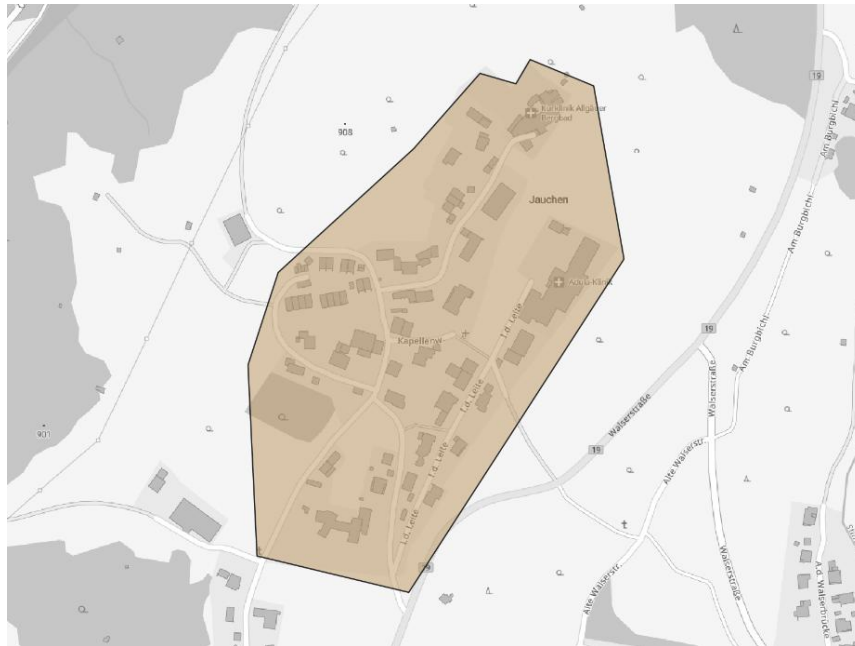
Tiefenbach Weidach



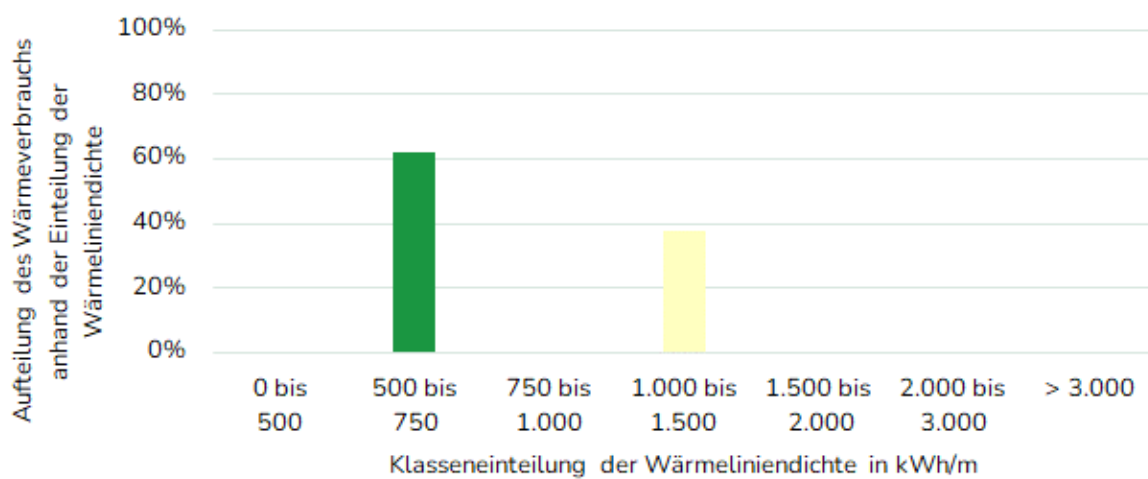
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	54
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.462 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,1%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.307 MWh (-10,6%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,2%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	433 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Jauchen



Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	50
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.873 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,5%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.720 MWh (-8,2%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,6%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	1.525 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



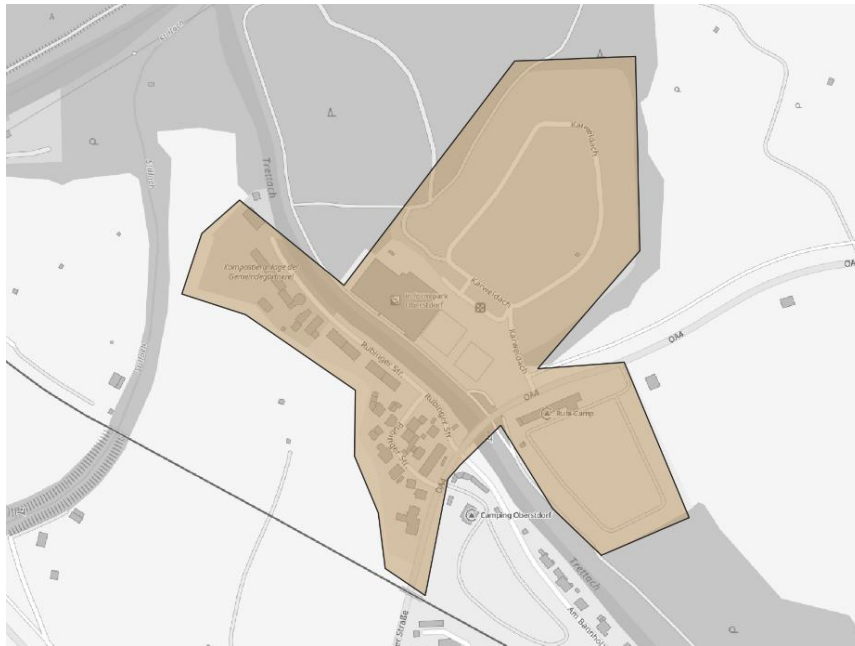
Burgbühl



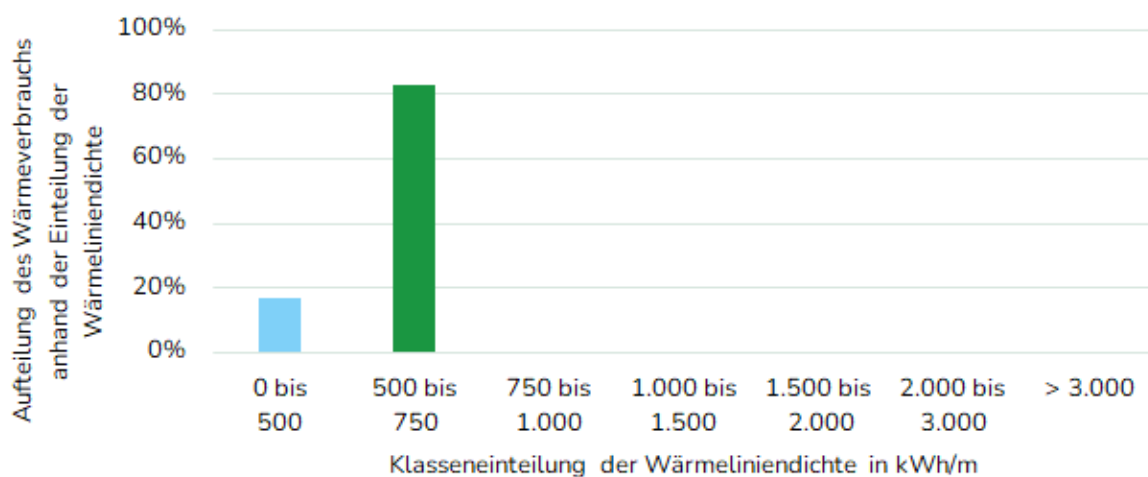
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	11
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	319 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,2%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	274 MWh (-14,1%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,3%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	293 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



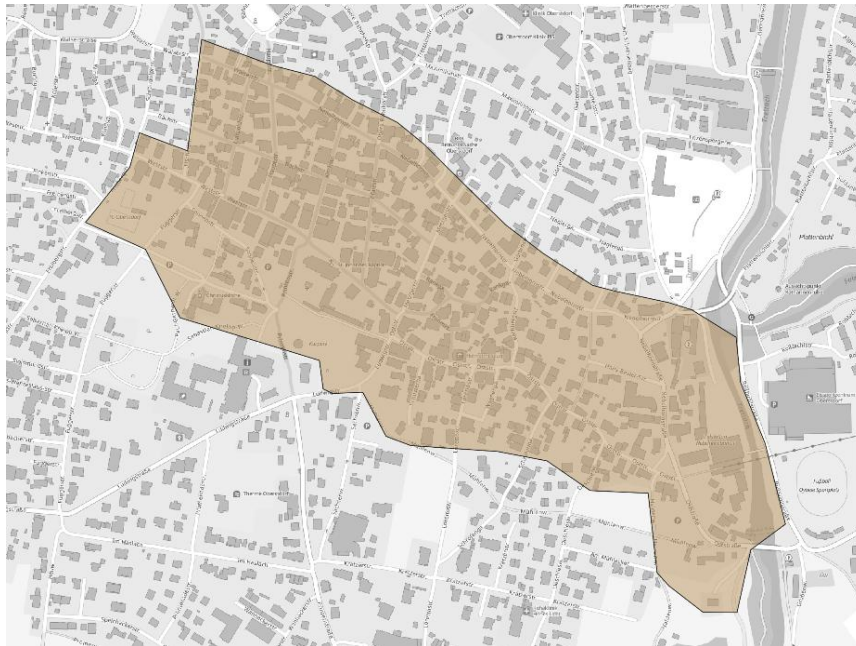
Karweidach



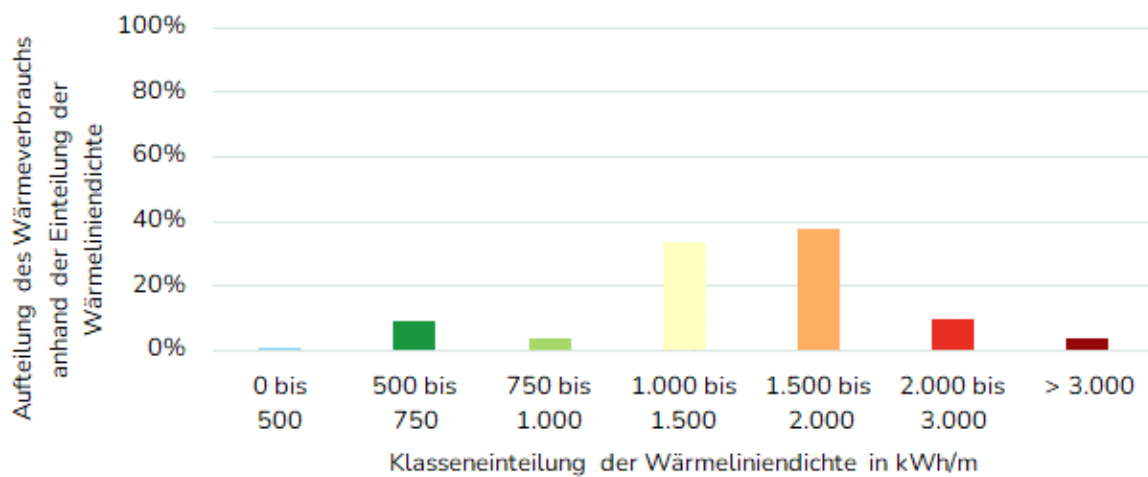
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	23
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	705 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,6%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	636 MWh (-9,9%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,6%
Wärmelinienichte (100 % Anschlussquote)	363 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



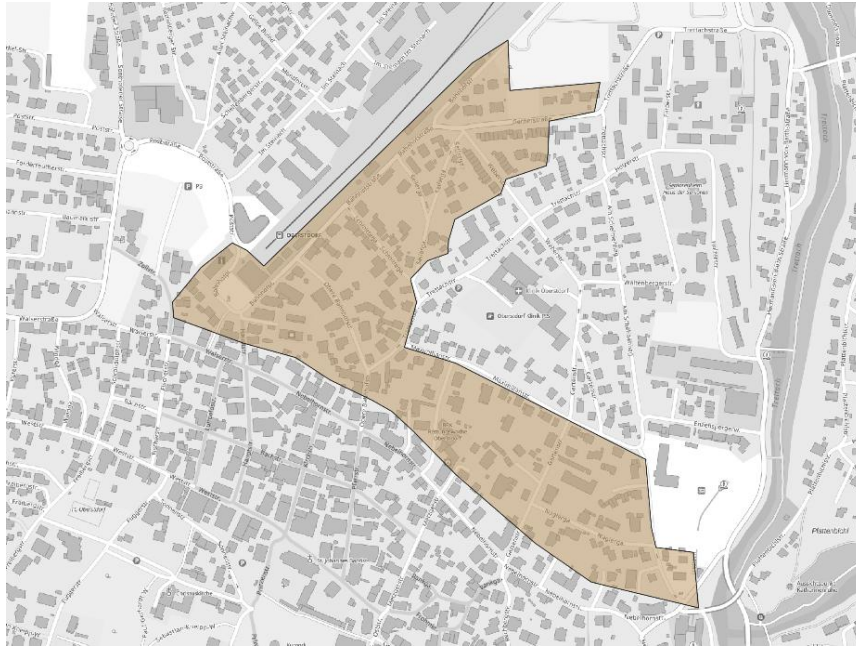
Ortsmitte



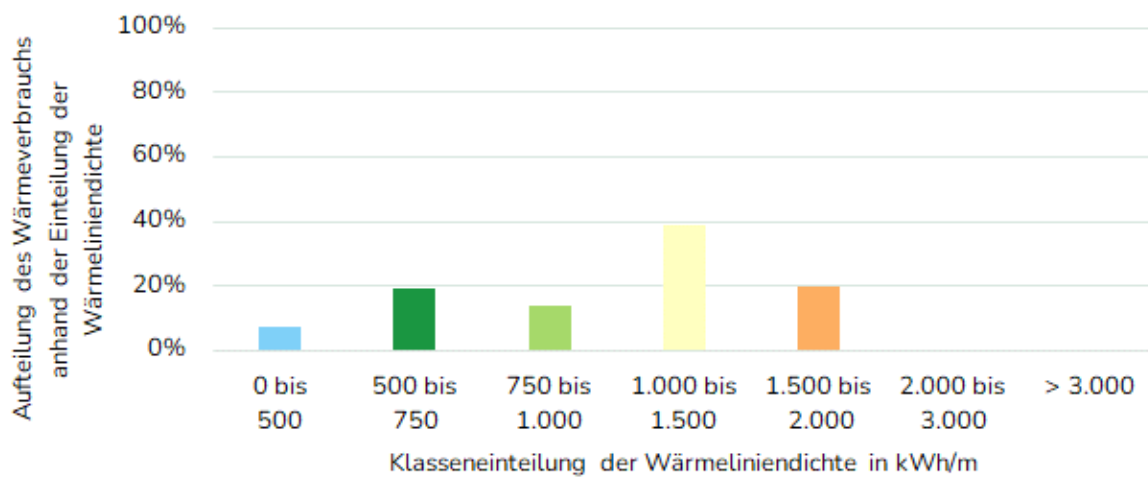
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	294
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	16.718 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	13,1%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	15.126 MWh (-9,5%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	13,9%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	1.339 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet



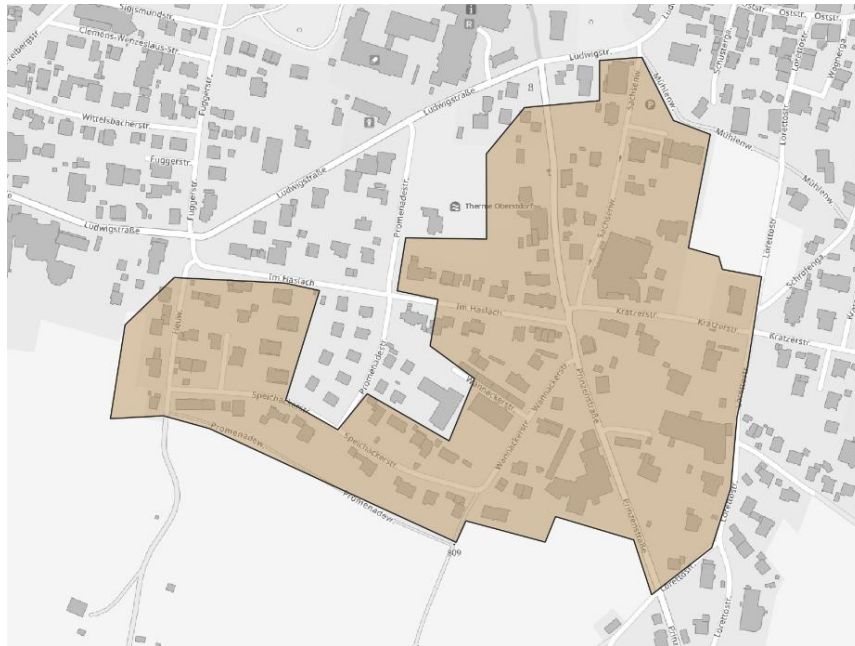
Kernort Nord



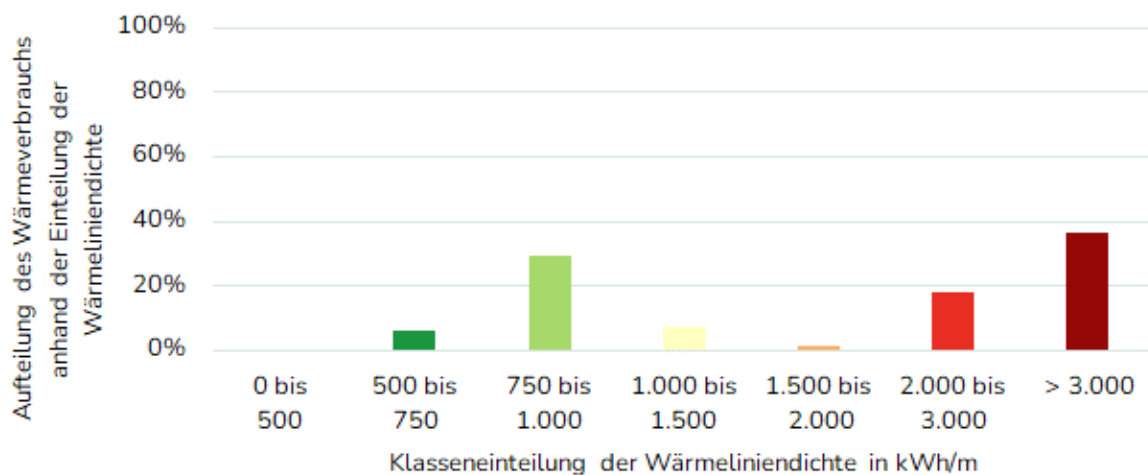
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	169
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	6.216 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	4,9%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	5.647 MWh (-9,2%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	5,2%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	933 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



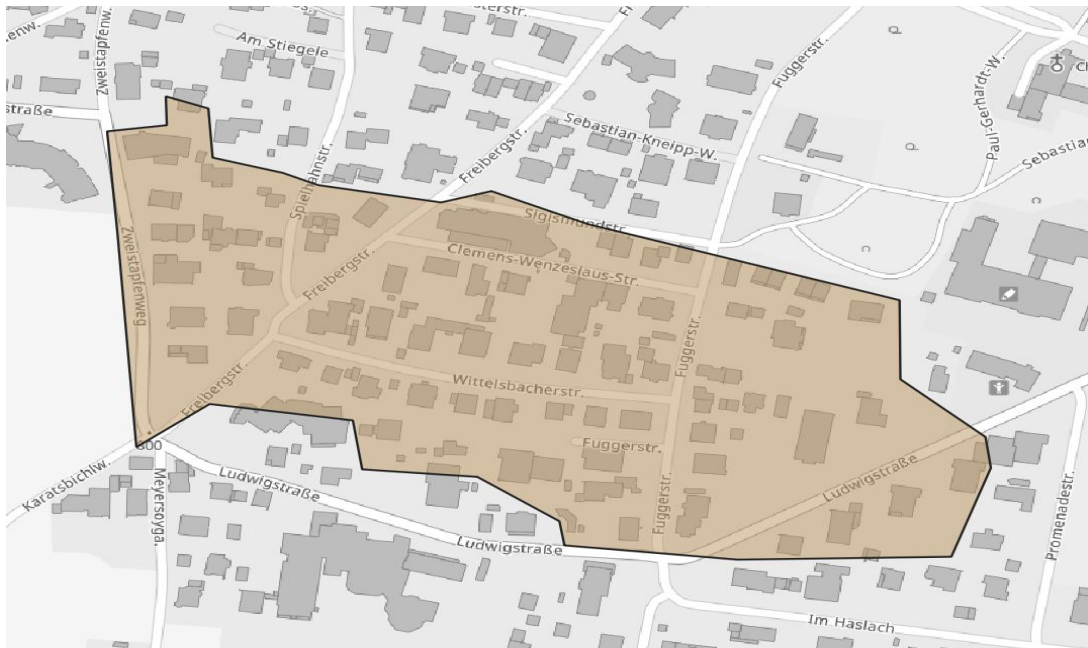
Kernort Süd



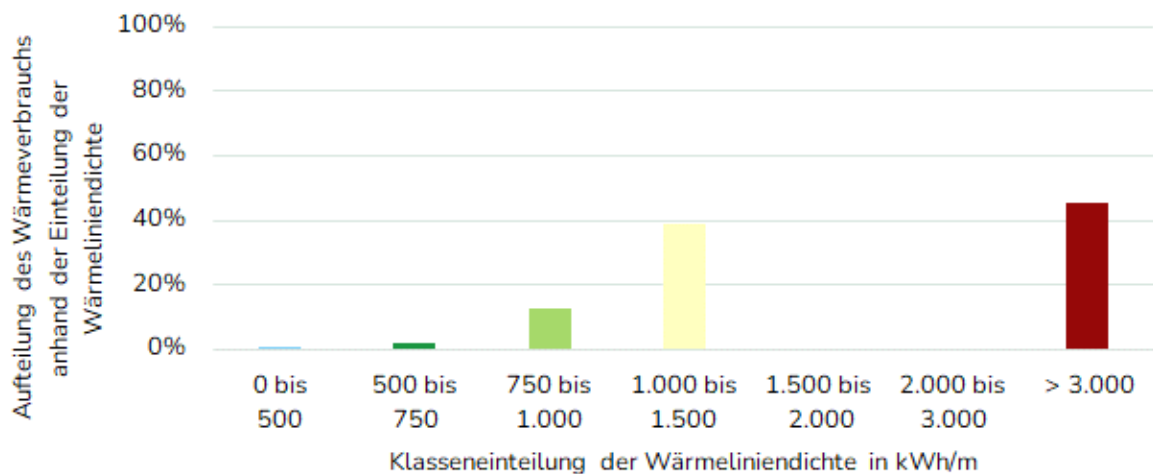
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	86
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	6.567 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	5,1%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	5.736 MWh (-12,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	5,3%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	1.485 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzausbaugebiet
Geschätzte Wärmegestehungskosten	



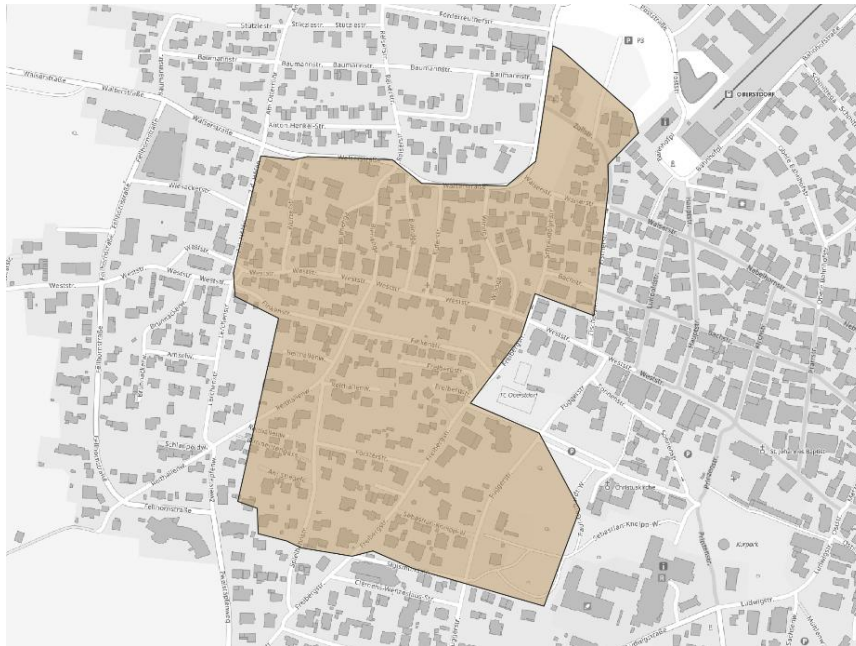
Kernort Süd-West



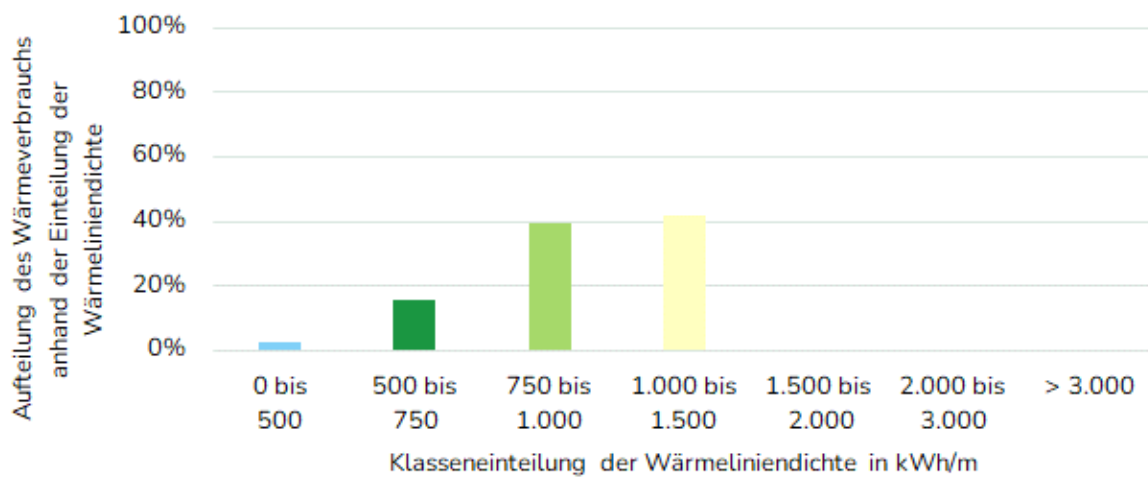
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	73
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	4.900 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	3,8%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	3.520 MWh (-28,2%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	3,2%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	1.592 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzausbaugebiet
Geschätzte Wärmegestehungskosten	



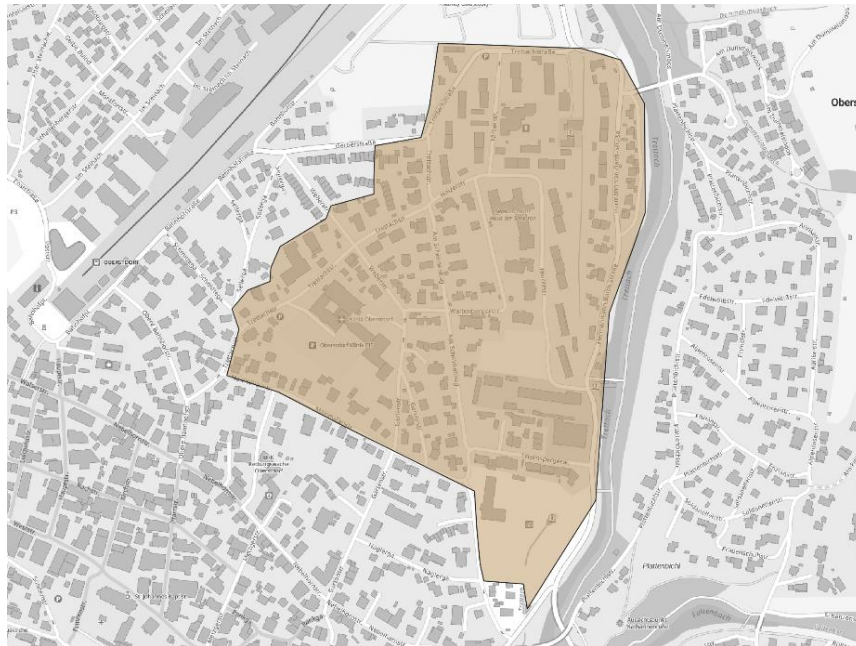
Kernort West



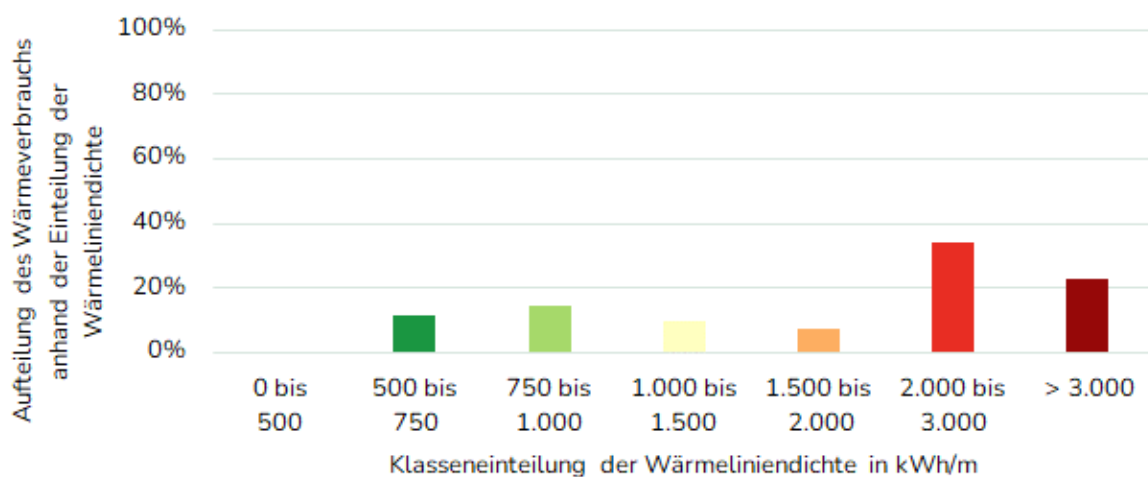
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	178
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	7.709 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	6,0%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	6.696 MWh (-13,1%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	6,2%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	901 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



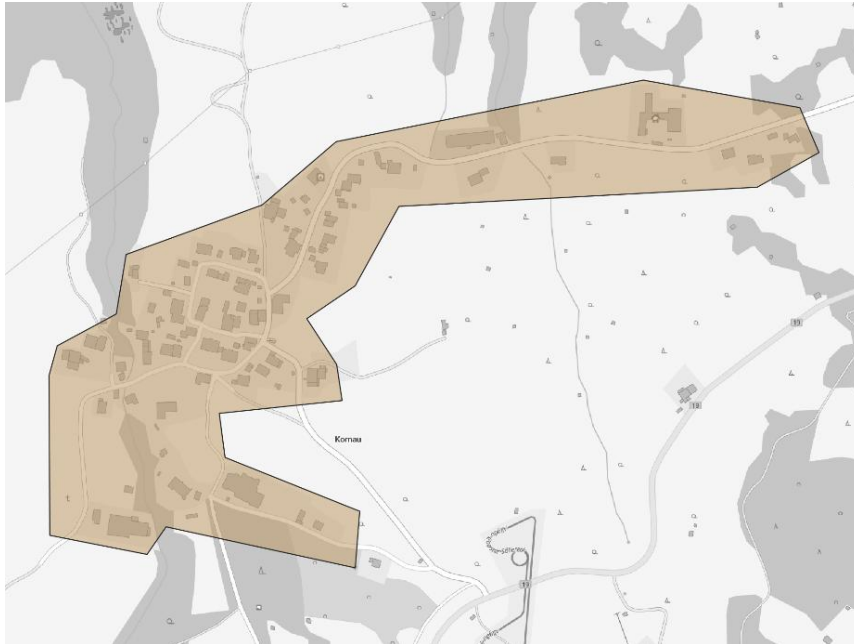
Klinik-Quartier



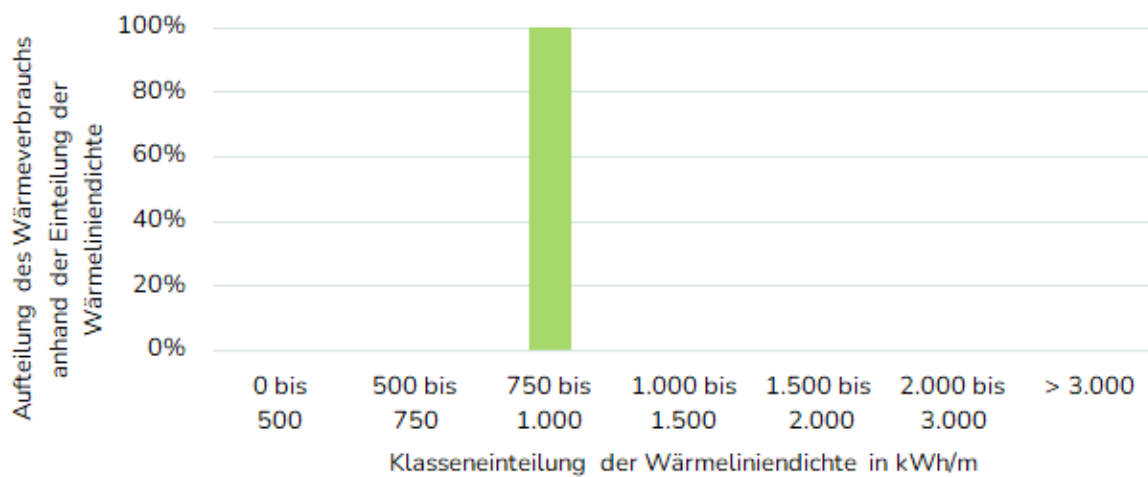
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	170
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	11.413 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	8,9%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	9.241 MWh (-19,0%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	8,5%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	1.510 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet
Geschätzte WärmeGESTEHUNGSKOSTEN	



Kornau



Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	53
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.275 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,8%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.915 MWh (-15,8%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,8%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	778 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



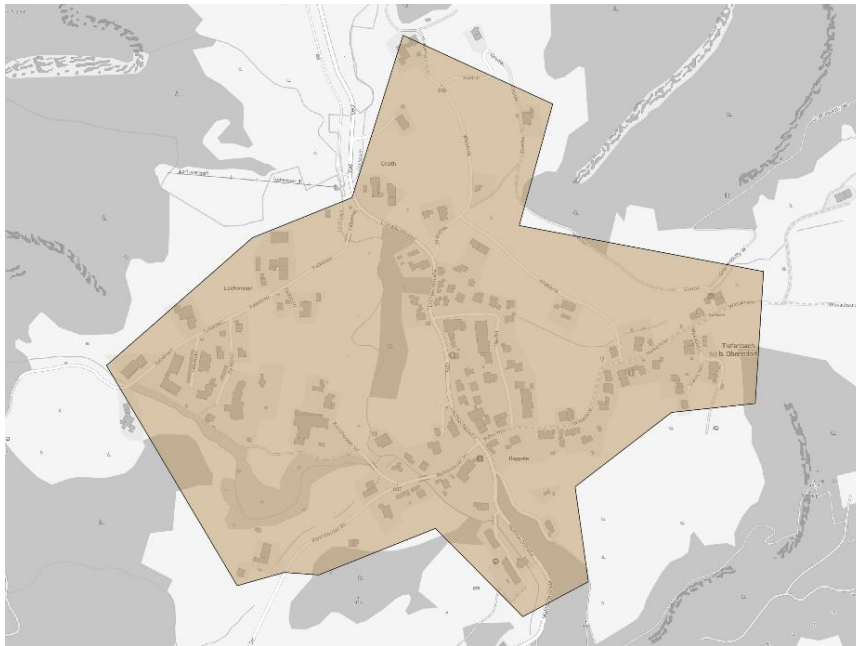
Kornau Wanne



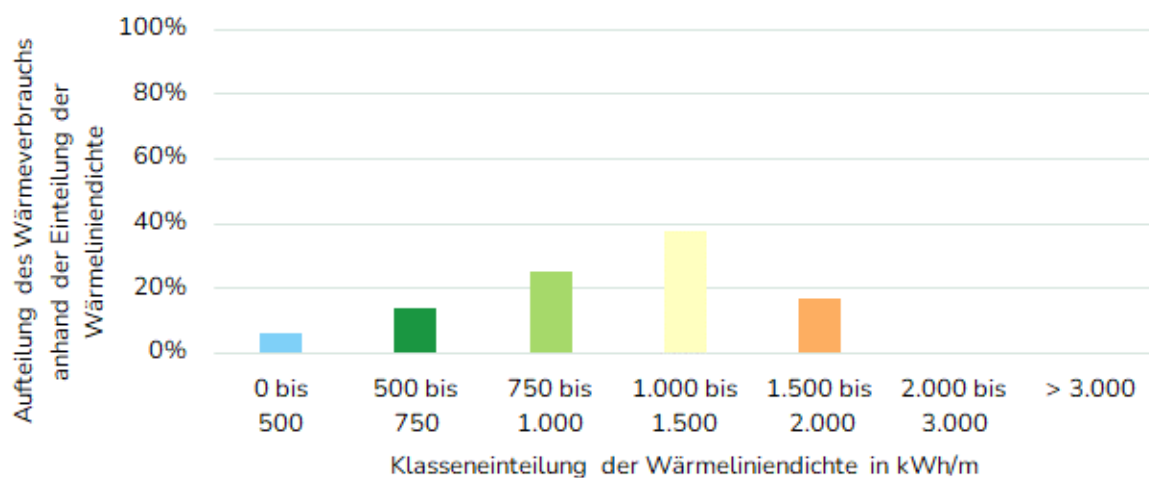
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	17
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	628 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,5%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	514 MWh (-18,2%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,5%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	350 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



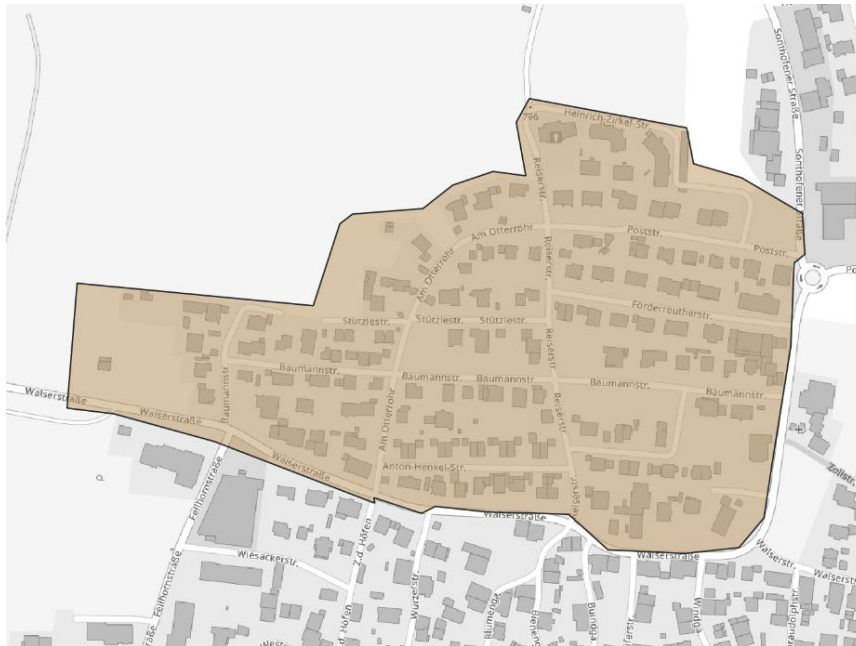
Tiefenbach



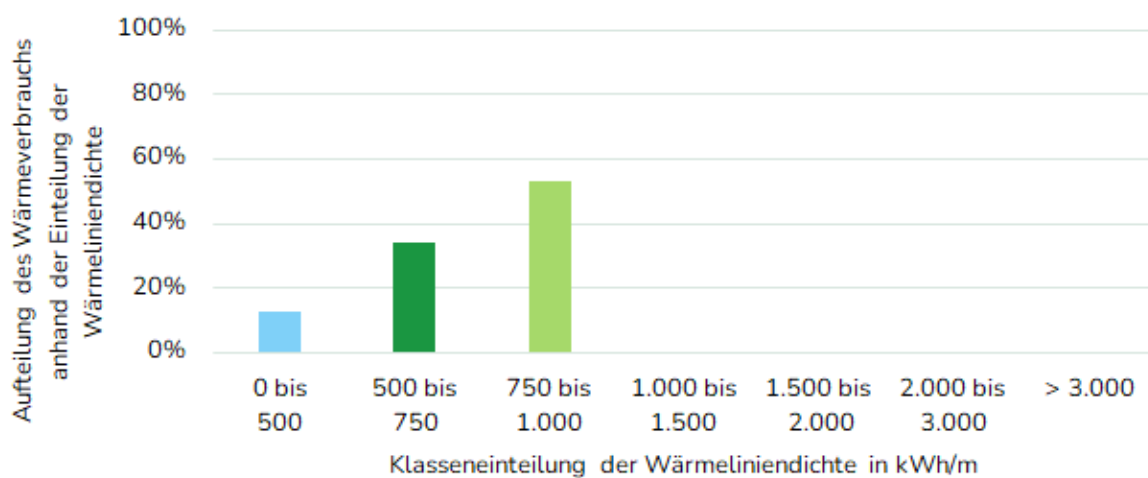
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	102
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	5.888 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	4,6%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	5.224 MWh (-11,3%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	4,8%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	869 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Oberstdorf Nord-West



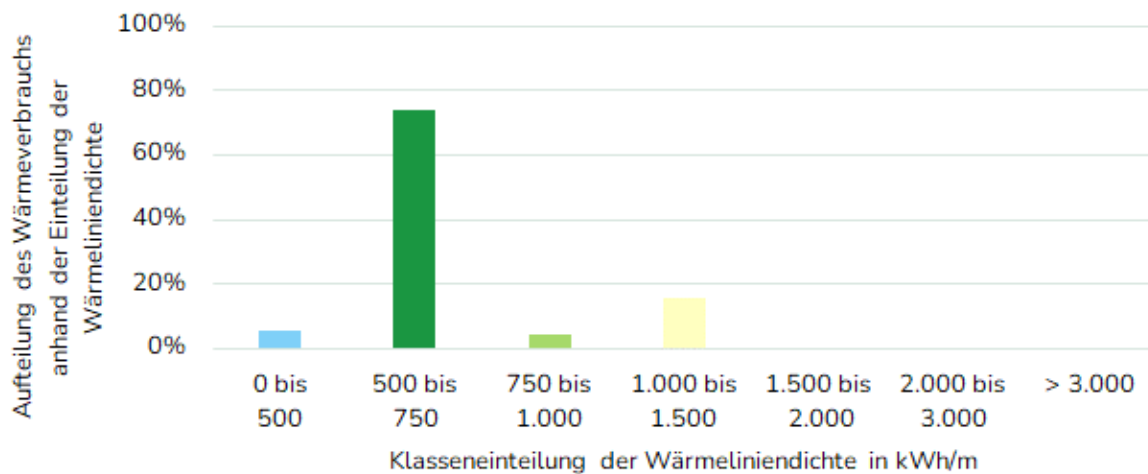
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	130
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	4.407 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	3,4%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	3.984 MWh (-9,6%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	3,7%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	716 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



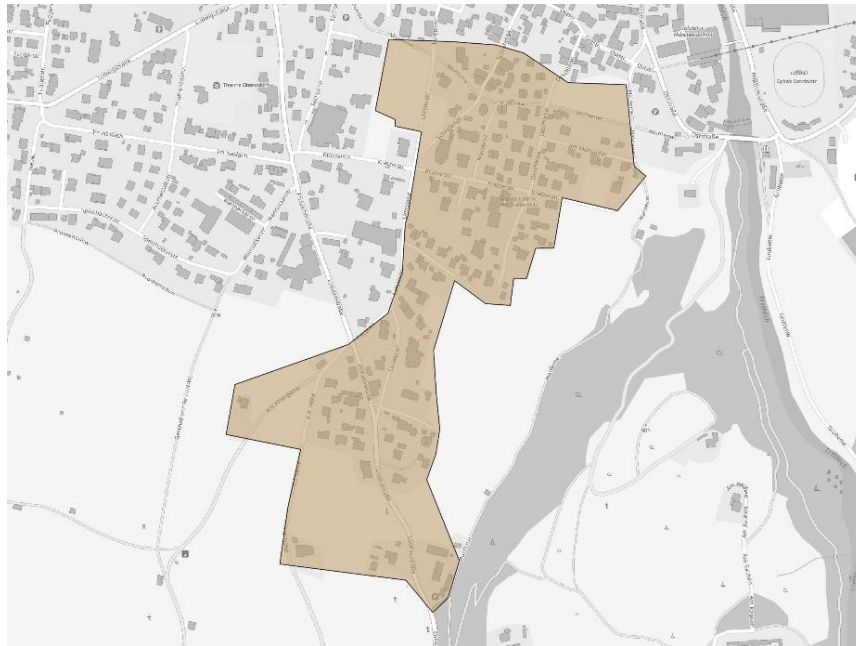
Oberstdorf Ost



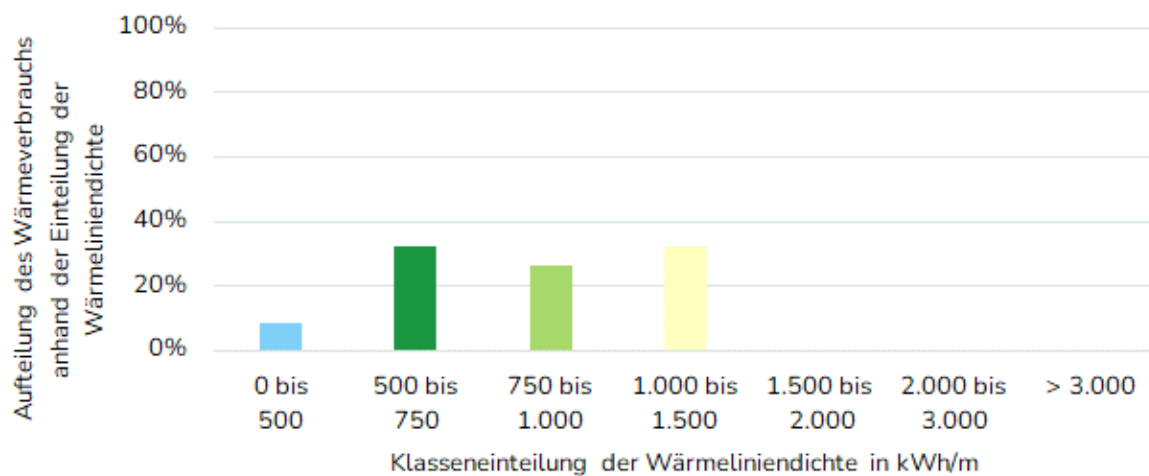
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	217
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	6.607 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	5,2%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	5.708 MWh (-13,6%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	5,2%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	708 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



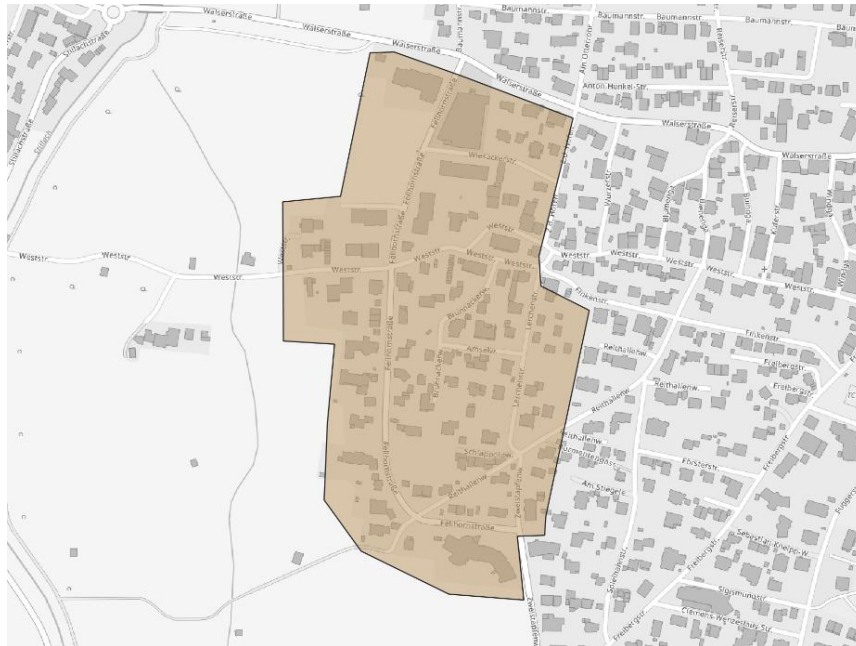
Oberstdorf Süd



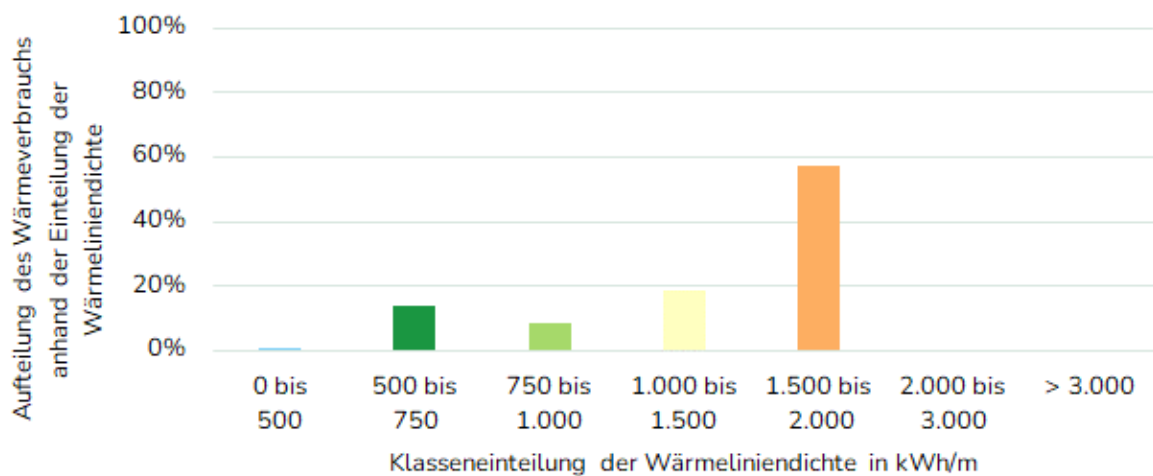
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	107
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	4.172 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	3,3%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	3.664 MWh (-12,2%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	3,4%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	815 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Oberstdorf West



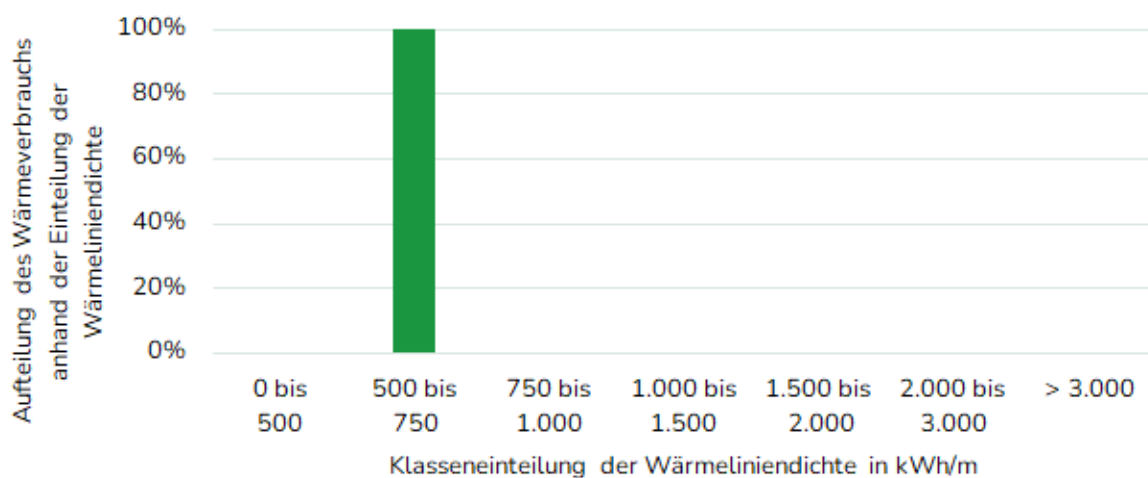
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	88
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	4.903 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	3,8%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	4.108 MWh (-16,2%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	3,8%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	1.168 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet



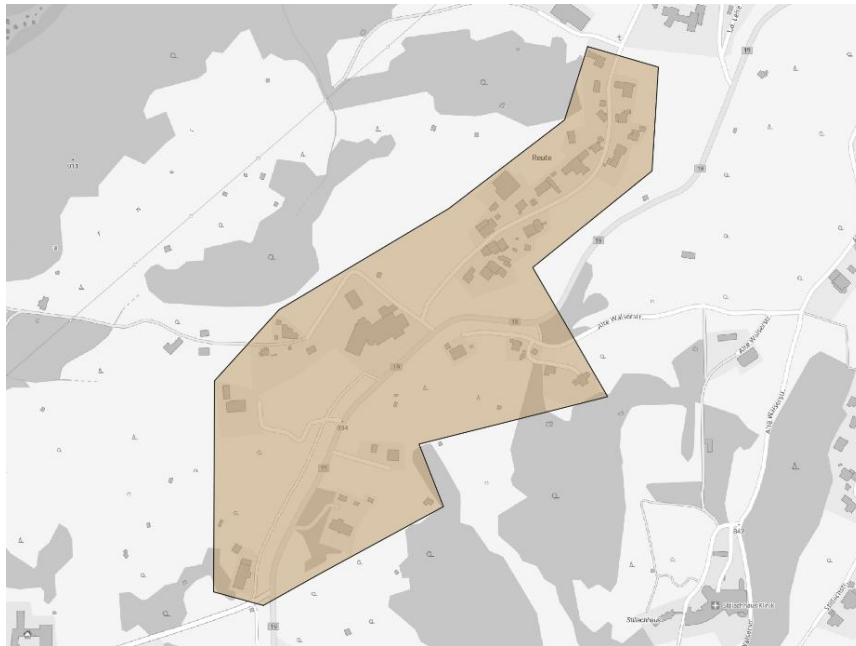
Reichenbach



Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	74
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.205 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,7%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.963 MWh (-10,9%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,8%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	518 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



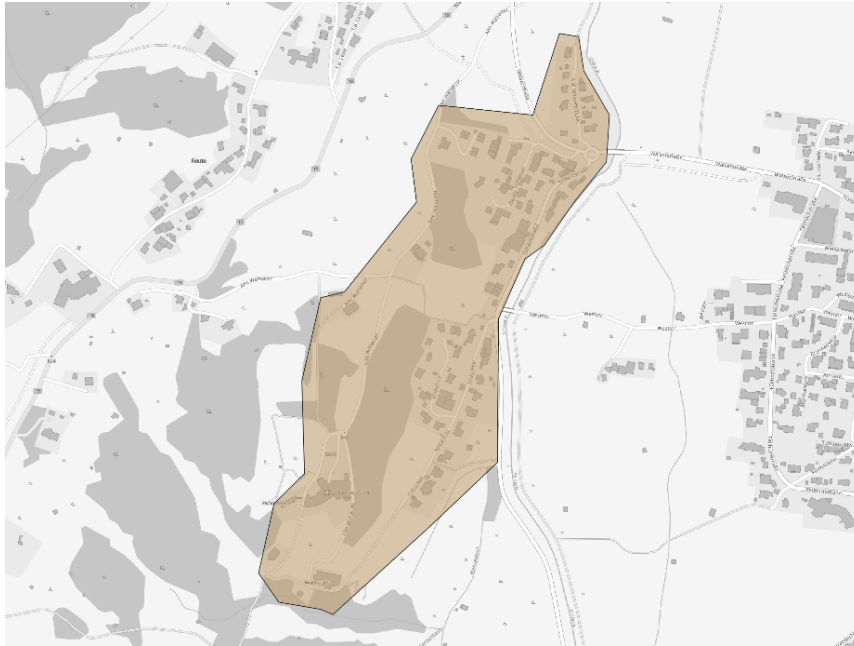
Reute



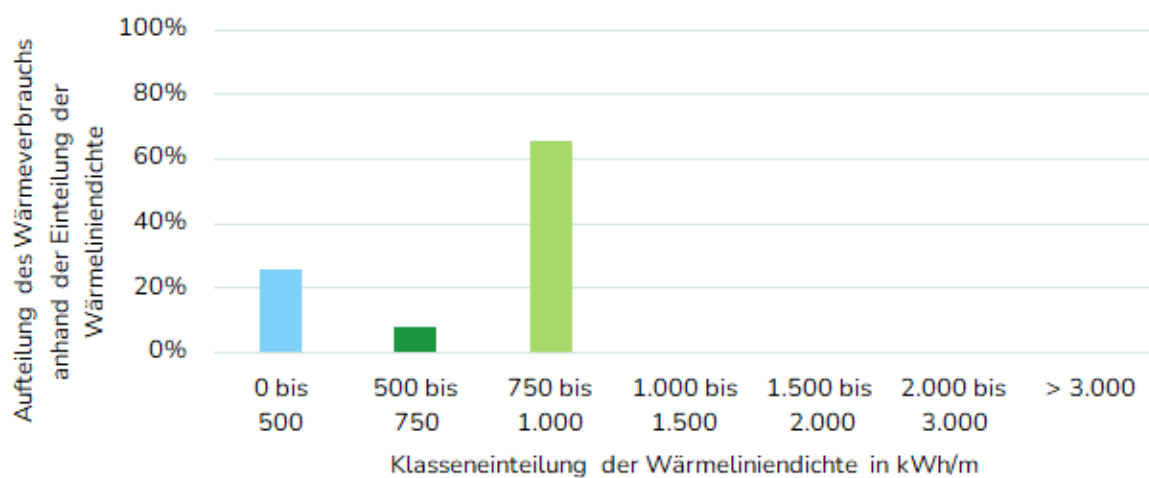
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	23
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.135 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,9%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	978 MWh (-13,8%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,9%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	472 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



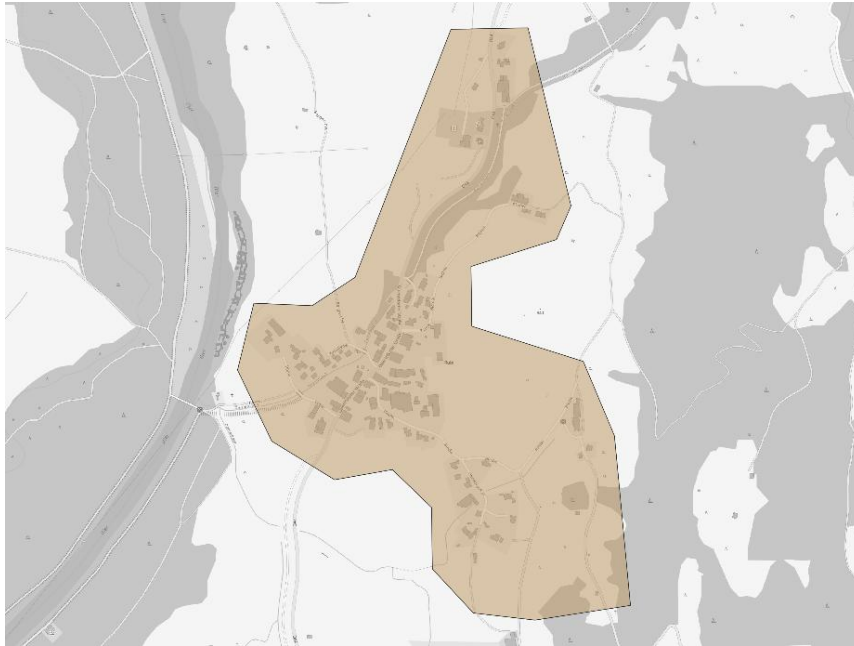
Stillachsiedlung



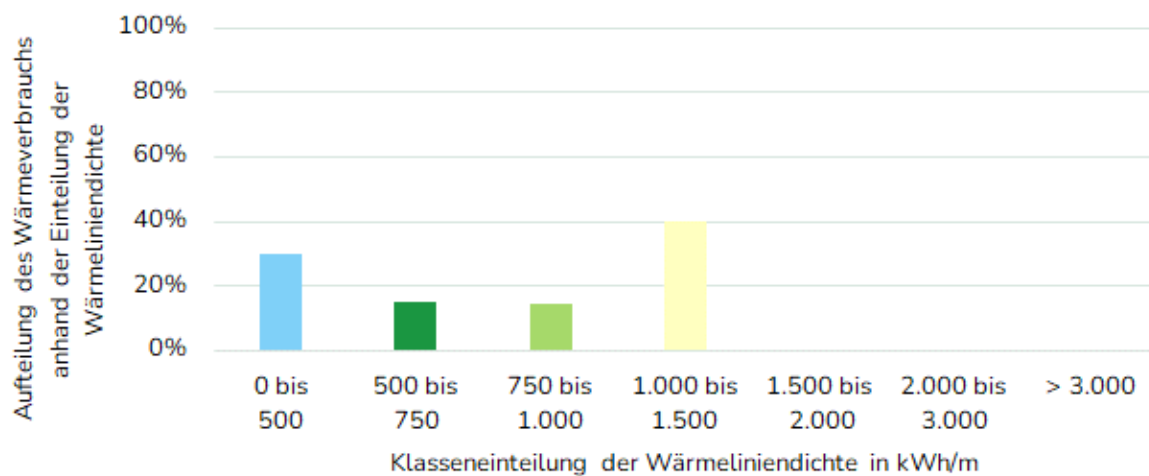
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	69
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.709 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,1%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	2.413 MWh (-10,9%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,2%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	690 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



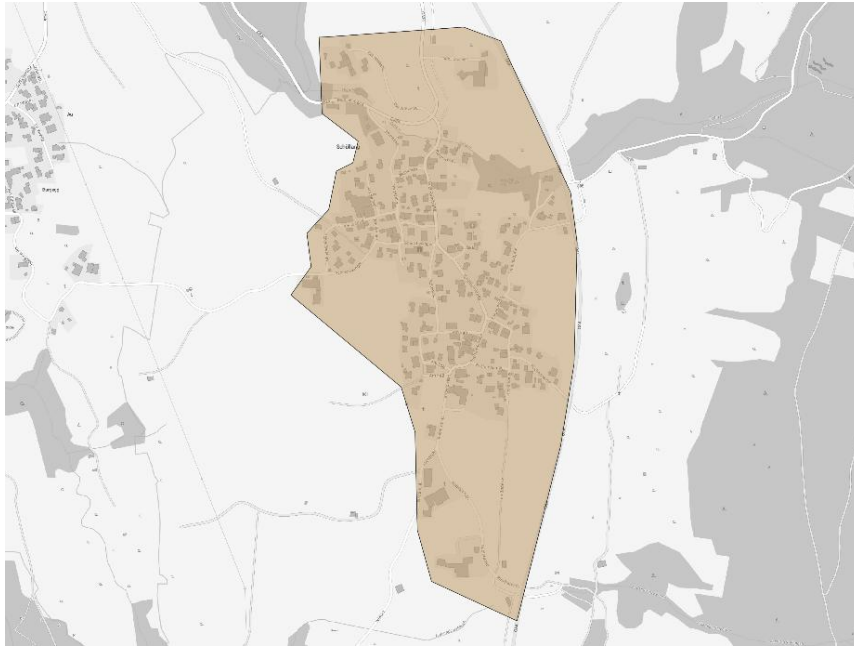
Rubi



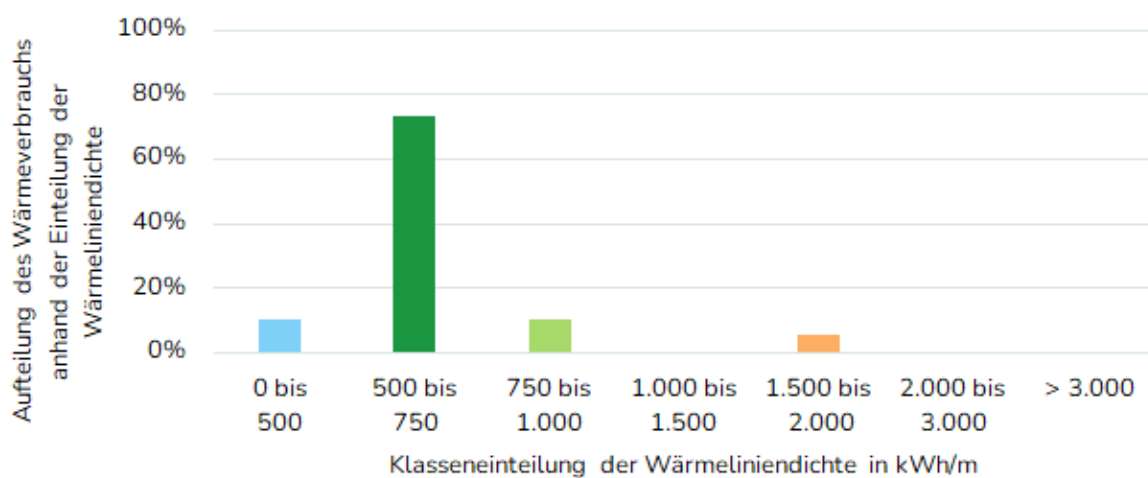
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	68
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.290 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,8%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.981 MWh (-13,5%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,8%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	686 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Schöllang



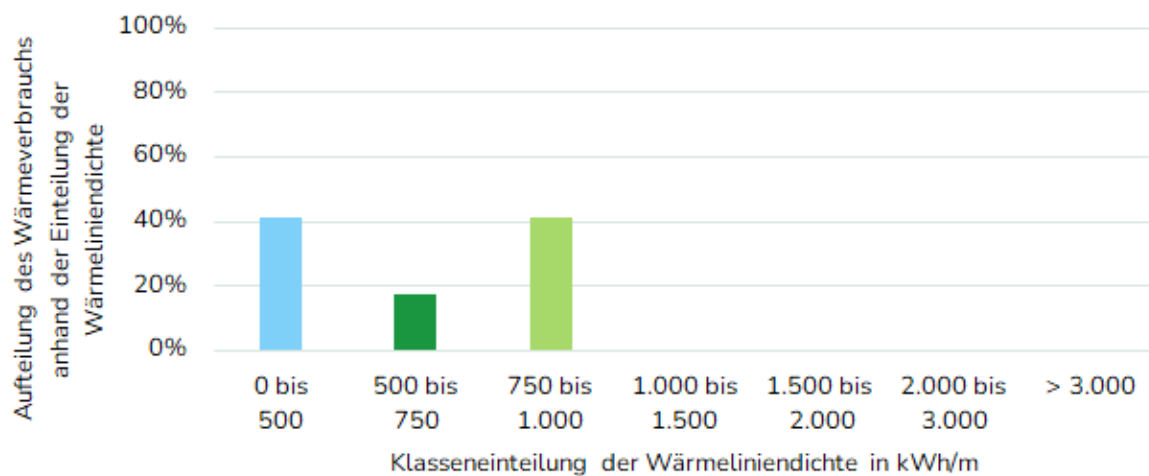
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	122
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	4.334 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	3,4%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	3.909 MWh (-9,8%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	3,6%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	599 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



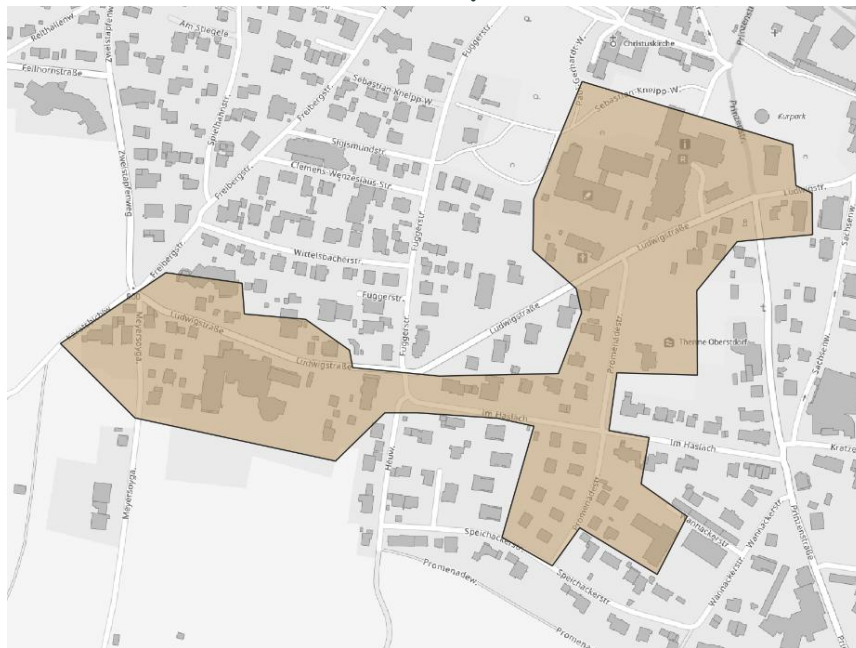
Schule/Helchengreuth



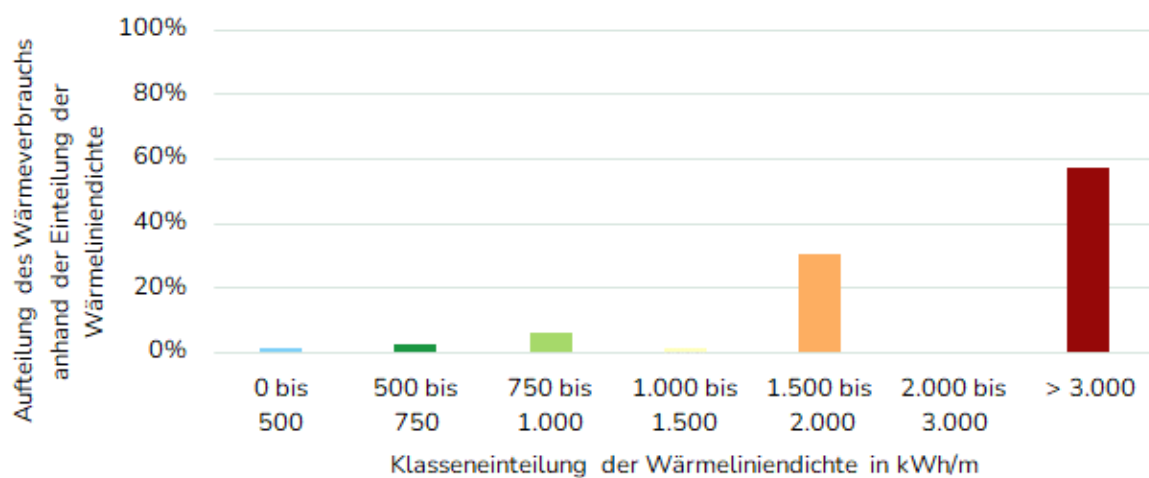
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	52
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.889 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,5%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.711 MWh (-9,4%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,6%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	580 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



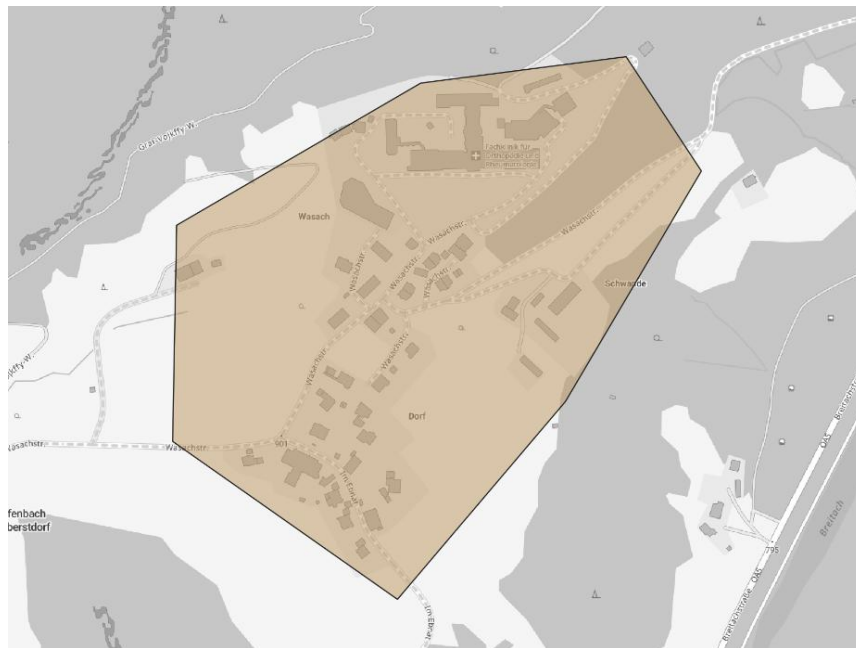
Thermen-Quartier



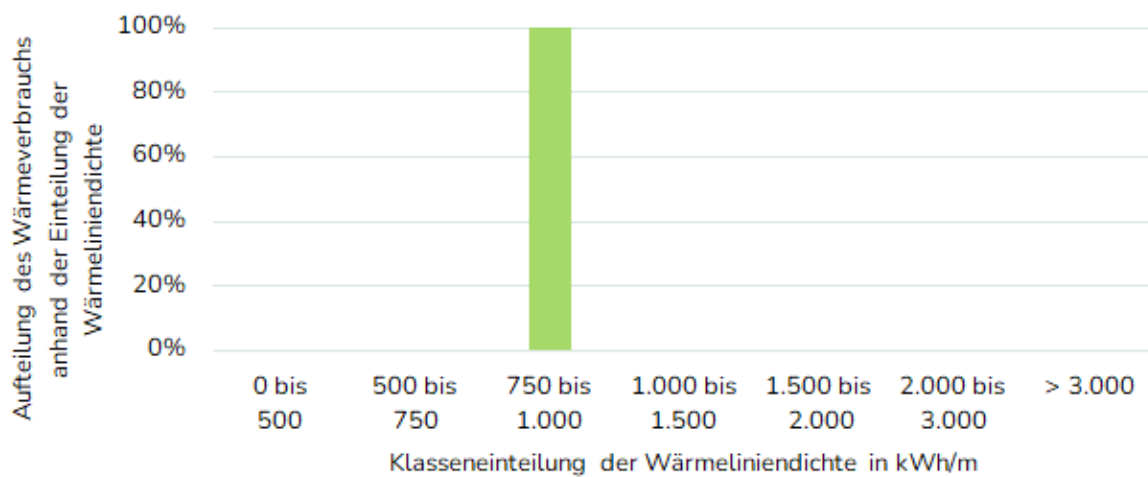
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	56
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	6.464 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	5,1%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	3.741 MWh (-42,1%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	3,4%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	2.210 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzverdichtungsgebiet



Wasach



Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	32
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.795 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,4%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.554 MWh (-13,4%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,4%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	899 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Anlage 2: Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die Stützjahre 2030, 2035 und 2040

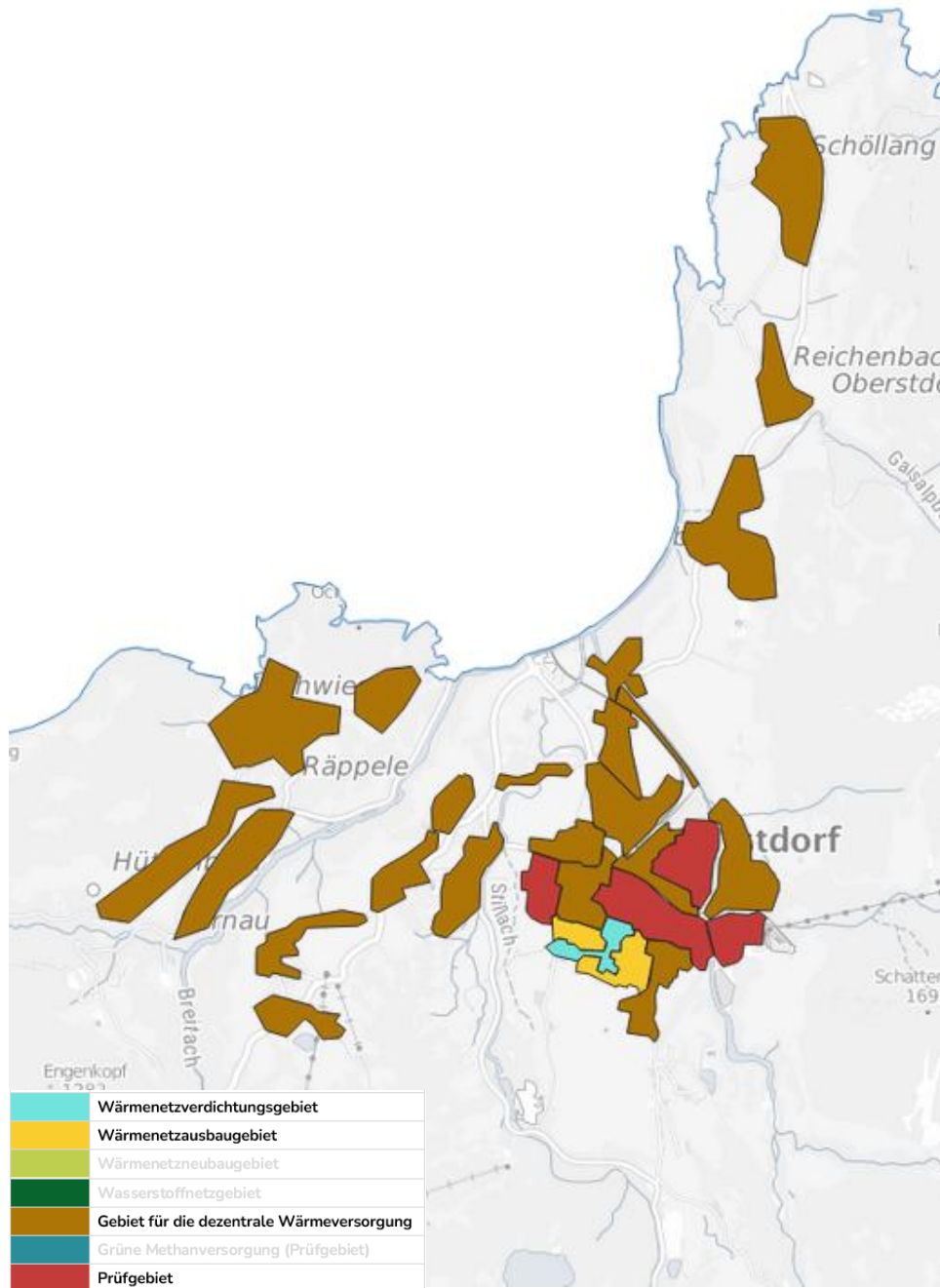


Abbildung 42: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2030 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.)

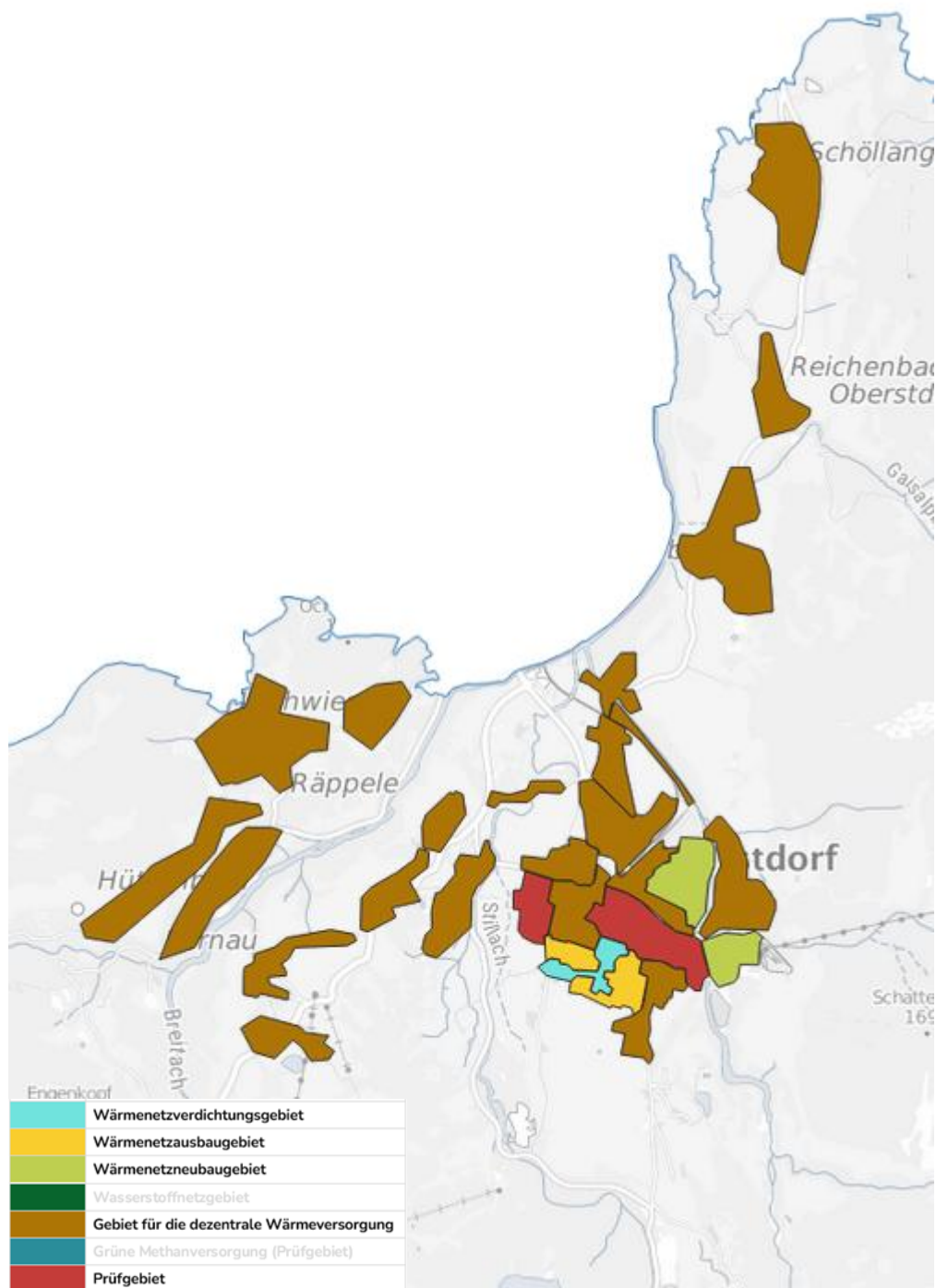


Abbildung 43: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2035 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.)

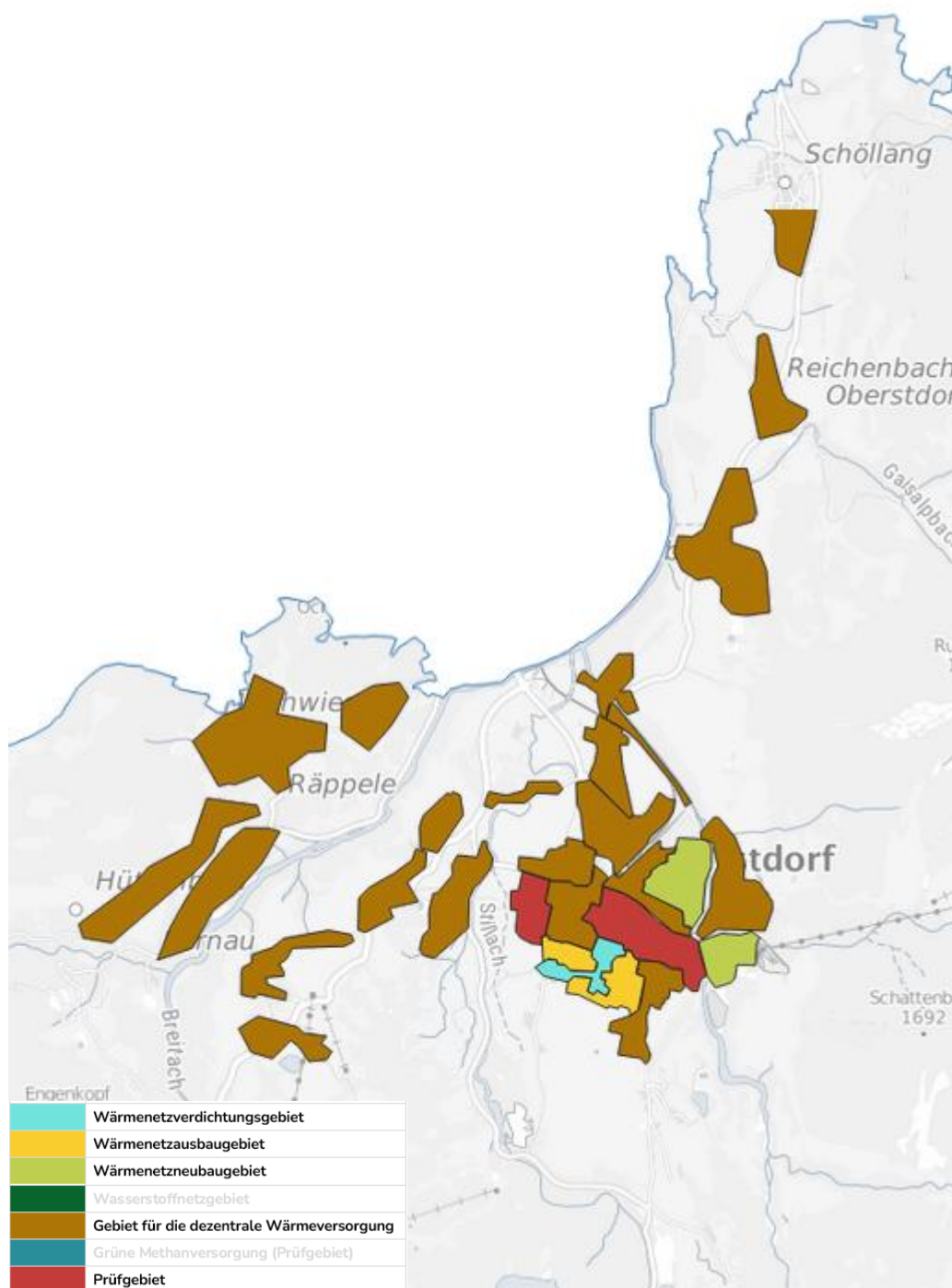


Abbildung 44: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2040 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.)