

# KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die  
Gemeinde Bodenwöhr

# KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

## für die Gemeinde Bodenwöhr

Auftraggeber:

**Gemeinde Bodenwöhr**

**Schwandorfer Str. 20**

**92439 Bodenwöhr**

Auftragnehmer:

**Institut für Energietechnik IfE GmbH**

**an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden**

**Kaiser-Wilhelm-Ring 23a**

**92224 Amberg**

Bearbeitungszeitraum:

**Juli 2025 – März 2026**

Projektleiter:

**Martin Gonschorek**

**Bereich: Sektorkopplung & Innovation**

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>V</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>X</b>
<b>NOMENKLATUR .....</b>	<b>XI</b>
<b>BEGRIFFSBESTIMMUNGEN.....</b>	<b>XII</b>
<b>ZUSAMMENFASSUNG IN EINFACHER SPRACHE.....</b>	<b>15</b>
<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>16</b>
1.1 Die Gemeinde Bodenwöhr.....	16
1.2 Aufgabenstellung.....	18
<b>2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE.....</b>	<b>19</b>
2.1 Kommunalrichtlinie Kommunale Wärmeplanung.....	19
2.2 Wärmeplanungsgesetz .....	21
2.2.1 Ablauf der Wärmeplanung .....	21
2.2.2 Vereinfachtes Verfahren nach § 22 WPG .....	22
2.2.3 Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung nach § 14 WPG .....	22
2.2.4 Anteile erneuerbarer Energien in Wärmenetzen .....	23
2.3 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften .....	24
2.4 Gebäudeenergiegesetz .....	24
2.5 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze.....	26
2.6 Bundesförderung für effiziente Gebäude .....	28
<b>3 EIGNUNGSPRÜFUNG.....</b>	<b>30</b>
<b>4 BESTANDSANALYSE.....</b>	<b>36</b>
4.1 Gebäudebestand.....	36
4.2 Wärmeerzeugerstruktur.....	38
4.3 Wärme- Gebäudenetzinfrastruktur .....	41

4.4	Gasnetzinfrastruktur .....	43
4.5	Abwassernetzinfrastruktur .....	44
4.6	Wasserstoffinfrastruktur .....	45
4.7	Wärmeverbrauch .....	47
4.8	Industrie und Gewerbe .....	51
4.9	Zwischenergebnisse Bestandsanalyse .....	52
<b>5</b>	<b>POTENZIALANALYSE .....</b>	<b>58</b>
5.1	Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen .....	59
5.2	Schutzgebiete .....	61
5.2.1	Trinkwasserschutzgebiete .....	62
5.2.2	Heilquellenschutzgebiete .....	63
5.2.3	Biosphärenreservate .....	63
5.2.4	Flora-Fauna-Habitat-Gebiete .....	64
5.2.5	Vogelschutzgebiete .....	65
5.2.6	Naturschutzgebiete .....	65
5.2.7	Landschaftsschutzgebiete .....	66
5.2.8	Nationalparks .....	68
5.2.9	Naturparks .....	68
5.2.10	Überschwemmungsgebiete .....	70
5.2.11	Biotope .....	70
5.2.12	Bodendenkmäler .....	71
5.3	Potenziale aus Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft .....	73
5.3.1	PV-Anlagen (Dachanlagen) .....	73
5.3.2	PV-Anlagen (Freifläche) .....	75
5.3.3	Windkraftanlagen .....	76

5.4	Geothermische Potenziale .....	77
5.4.1	Erdsonden .....	77
5.4.2	Erdkollektoren .....	79
5.4.3	Grundwasserwärme .....	80
5.5	Fluss- und Seewasser .....	82
5.6	Uferfiltrat.....	83
5.7	Abwärme.....	83
5.7.1	Industrie/ Großverbraucher .....	84
5.7.2	Abwasserkanäle .....	84
5.7.3	Kläranlagen .....	86
5.8	Biomasse .....	87
5.8.1	Holzartige Biomasse.....	87
5.8.2	Biogas.....	90
5.9	Wasserstoff .....	91
5.10	Zwischenfazit Potenzialanalyse.....	92
<b>6</b>	<b>ZIELSZENARIO UND WÄRMEVERSORGUNGSARTEN IM ZIELJAHR .....</b>	<b>95</b>
6.1	Methodik.....	95
6.1.1	Bewertung der Quartiere nach Eignungsstufen .....	96
6.1.2	Erstellung von Standardlastprofilen und Jahresdauerlinien .....	97
6.1.3	Dimensionierung der Technologien.....	97
6.1.4	Kostenschätzung .....	98
6.1.5	Akteursbeteiligung – Runder Tisch .....	98
6.2	Zielszenario 2045.....	98
6.2.1	Voraussetzungen und Annahmen.....	98
6.2.2	Energiebilanz im Zielszenario .....	100

6.2.3	Treibhausgasbilanz im Zielszenario .....	108
6.3	Wärmeversorgungsarten.....	108
6.3.1	Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete .....	109
6.3.2	Wärmeversorgungsgebiete in den Stützjahren 2030 bis 2040 und im Zieljahr 2045.....	113
6.3.3	Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete.....	116
6.3.4	Darstellung der Fokusgebiete.....	117
6.3.5	Quartierssteckbriefe der Fokusgebiete.....	120
6.3.6	Optionen für künftige Wärmeversorgung .....	125
<b>7</b>	<b>WÄRMEWENDESTRATEGIE.....</b>	<b>127</b>
7.1	Maßnahmen und Umsetzungsstrategie .....	128
7.1.1	Priorisierte Maßnahmen der Fokusgebiete .....	129
7.1.2	Beispielhafter Maßnahmensteckbrief.....	129
7.1.3	Priorisierte nächste Schritte .....	131
7.2	Verstetigungsstrategie .....	133
7.2.1	Controlling-Konzept.....	136
7.2.2	Kommunikationsstrategie .....	139
7.2.3	Bürgerbeteiligung .....	142
<b>8</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>143</b>
<b>9</b>	<b>ANHANG.....</b>	<b>148</b>
A.	Anhang 1: Quartierssteckbriefe .....	148
B.	Anhang 2: Maßnahmensteckbriefe.....	173

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Beplantes Gebiet der Gemeinde Bodenwöhr .....	17
Abbildung 2: Ablauf der Wärmeplanung nach § 13 WPG .....	21
Abbildung 3: Überblick Bundesförderung für effiziente Gebäude .....	28
Abbildung 4: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung .....	30
Abbildung 5: Quartiere im Rahmen der Eignungsprüfung .....	31
Abbildung 6: Straßenabschnittsbezogene Wärmelinien-dichte (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	35
Abbildung 7: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	37
Abbildung 8: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	38
Abbildung 9: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger inkl. Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	39
Abbildung 10: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	40
Abbildung 11: Wärmenetz Neuenschwand (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	42
Abbildung 12: Gebäudenetzbereich Grundschule (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	42
Abbildung 13: Gasnetzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	43
Abbildung 14: Abwassernetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	44
Abbildung 15: Genehmigte Planung für Wasserstoff-Kernnetz .....	46
Abbildung 16: Ausschnitt Wasserstoffkernnetz und Gemeinde Bodenwöhr .....	47
Abbildung 17: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	48
Abbildung 18: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs .....	49

Abbildung 19: Endenergie im Wärmesektor .....	50
Abbildung 20: Großverbraucher - Gewerbe/Industrie (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	51
Abbildung 21: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	52
Abbildung 22: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	53
Abbildung 24: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	54
Abbildung 25: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	55
Abbildung 26: Jährlicher Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	56
Abbildung 27: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am jährlichen Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	56
Abbildung 28: Übersicht über den Potenzialbegriff .....	58
Abbildung 29: Einsparpotenzial durch Sanierungen .....	60
Abbildung 30: Trinkwasserschutzgebiete in der Gemeinde Bodenwöhr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....	63
Abbildung 31: Naturschutzgebiete in der Gemeinde Bodenwöhr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....	66
Abbildung 32: Landschaftsschutzgebiete in der Gemeinde Bodenwöhr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....	67
Abbildung 33: Naturparks in der Gemeinde Bodenwöhr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....	69
Abbildung 34: Biotope in der Gemeinde Bodenwöhr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt] .....	71

Abbildung 35: Bodendenkmäler in der Gemeinde Bodenwöhr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt] .....	72
Abbildung 36: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart.....	74
Abbildung 37: Bestehende PV-Freiflächenanlagen und geeignete Freiflächen (Energie-Atlas Bayern – der Kartenviewer des Freistaats Bayern zur Energiewende; Standortkonzept, 2022).....	75
Abbildung 38: PV-Potenziale im Vergleich zum Gesamtendenergieverbrauch für Wärme.....	76
Abbildung 39: Potenziale für Erdwärmesonden (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....	78
Abbildung 40: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....	79
Abbildung 41: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....	81
Abbildung 42: Potenzielle Quartiere zur Versorgung durch Seethermie .....	82
Abbildung 43: Gemeindegebiet der neu gebauten Pumpstationen.....	85
Abbildung 44: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....	89
Abbildung 45: Statistisches Gesamtpotenzial Holz .....	89
Abbildung 46: Gegenüberstellung Biomasse- und Biogaspotenzial mit Gesamtwärmeverbrauch .....	91
Abbildung 47: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....	100
Abbildung 47: Wärmeverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....	101
Abbildung 49: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Wärmeverbrauch in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....	101

Abbildung 50: Leitungsgebundene Wärme nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.).....	102
Abbildung 51: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebunden Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....	103
Abbildung 52: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....	104
Abbildung 53: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der gasförmigen Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.).....	105
Abbildung 54: Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....	106
Abbildung 55: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.).....	107
Abbildung 56: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....	108
Abbildung 57: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) .....	110
Abbildung 58: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) .....	111
Abbildung 59: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) .....	112
Abbildung 60: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.).....	113
Abbildung 61: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2035 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.).....	114
Abbildung 62: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2040 und zum Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.).....	115

Abbildung 63: Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.).....	116
Abbildung 64: Darstellung der Fokusgebiete .....	117
Abbildung 65: Angenommene künftige Energiequellenverteilung in dezentral versorgten Gebieten.....	126
Abbildung 66: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung .....	127
Abbildung 67: Geographische Lage der Maßnahmen .....	128
Abbildung 68: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling Strategie.....	139
Abbildung 69: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.).....	146

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht Schutzgebiete .....	61
Tabelle 2: Endenergieverbrauch Räumwärme möglicher Abnehmerquartiere in GWh pro Jahr .....	83
Tabelle 3: Biomassepotenzial.....	88
Tabelle 4: Theoretisches Biogaspotenzial.....	90
Tabelle 5: Übersicht der Potenziale.....	92
Tabelle 6: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmeliniendichte der Quartiere des Zielszenarios.....	121
Tabelle 7: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmeliniendichte der Quartiere des Zielszenarios.....	148

## NOMENKLATUR

AELF	Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BayKlimaG	Bayerisches Klimaschutzgesetz
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMUKN	Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMWE	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
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)
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
GHDI	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie
GWh	Gigawattstunde
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KRL	Kommunalrichtlinie
KPU	Kurzumtriebsplantage
kWh	Kilowattstunde
kWP	Kommunale Wärmeplanung
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LoD2	Gebäudemodelle des Level of Detail 2
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
MWh	Megawattstunde
WLD	Wärmeliniendichte
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
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.

**Wärmelinien-dichte:** Die Wärmelinien-dichte ergibt sich aus dem Quotienten von jährlichem Wärmeverbrauch und Trassenlänge des Netzes in kWh/(m\*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.

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

**Wärmenetzneubaugbiet:** 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 keine Gigawattstunde [GWh] aus 1.000 Megawattstunden. Zur übersichtlicheren Darstellung werden die Diagramme im folgenden Bericht in GWh oder MWh ausgegeben.

## ZUSAMMENFASSUNG IN EINFACHER SPRACHE

In Bodenwöhr gibt es über 5.000 Gebäude, davon etwa ein Viertel Wohnhäuser. Viele davon stammen aus der Nachkriegszeit. Die Wärmeversorgung erfolgt bisher überwiegend dezentral, also über Heizungen in den einzelnen Gebäuden. Rund 45 % der Wärme kommen aus Gas, Heizöl und Flüssiggas, 46 % aus Biomasse, 7 % aus Wärmepumpen und Direktheizungen und weitere 2 % aus Wärmenetzen. Erste Nahwärmenetze gibt es bereits in Neuen schwand und im Schulzentrum.

Für die Zukunft bestehen große Potenziale zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Quellen. Bei einer Sanierungsrate von 2 % jährlich könnte der Wärmeverbrauch bis 2045 deutlich sinken. Zusätzlich gibt es viele Möglichkeiten, erneuerbare Energien einzusetzen: Auf Dächern und Freiflächen können große Mengen Solarstrom erzeugt werden und Biomasse sowie Biogas könnten weitere Beiträge leisten. Auch Abwärmenutzung aus der Industrie bietet Chancen.

Das Ziel ist, bis 2045 eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Fossile Energieträger wie Gas, Öl und Flüssiggas sollen schrittweise verschwinden. Stattdessen sollen Wärmenetze ausgebaut und mit erneuerbaren Energien wie Biomasse, Strom und Abwärme versorgt werden. In weniger dicht besiedelten Gebieten werden dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen oder Biomasseheizungen eingesetzt. Schritt für Schritt soll so eine umweltfreundliche Wärmeversorgung für die ganze Gemeinde aufgebaut werden.

# 1 EINLEITUNG

Die bundesweite kommunale Wärmeplanung soll 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 die Gemeinde Bodenwöhr wurde gemeinsam mit dem Institut für Energietechnik IfE GmbH und der Gemeinde Bodenwöhr im Zeitraum vom Juli 2025 bis März 2026 bearbeitet. Das Ziel des Projekts bestand in der Entwicklung des Wärmeplans für die Gemeinde Bodenwöhr. Grundlage bildete das Wärmeplanungsgesetz, welches zum 01.01.2024 in Kraft trat.

## 1.1 Die Gemeinde Bodenwöhr

Die Gemeinde Bodenwöhr liegt ca. 15 km süd-östlich von Schwandorf im bayerischen Regierungsbezirk Oberpfalz direkt am Hammersee. Nördlich vom Kernort Bodenwöhr zählen weitere mittlere und kleine Ortsteile zur Kommune, welche im Rahmen der Wärmeplanung mitbetrachtet werden. Durch den Süd-Westen des Gemeindegebiets führt die B85. Zum Stand Dezember 2024 hatte Bodenwöhr ca. 4.221 Einwohner<sup>1</sup>. In nachfolgender Abbildung 1 ist die Verwaltungsgrenze und der Gebietsumgriff dargestellt.

---

<sup>1</sup> Bayerisches Landesamt für Statistik, "Einwohnerzahlen Stand: 31. Dezember 2024", 2025



Abbildung 1: Bepflanztes Gebiet der Gemeinde Bodenwöhr © Datenquelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), Datenlizenz: Deutschland – Namensnennung – Version 2.0

## 1.2 Aufgabenstellung

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 die Gemeinde Bodenwöhr 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

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

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

## 2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE

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 der Gemeinde Bodenwöhr wurde im Rahmen der Kommunalrichtlinie gefördert und die Struktur entspricht daher den Vorgaben dieser, wenngleich auf die Konformität mit dem Wärmeplanungsgesetz geachtet wurde.

Förderfähig nach KRL sind nur Inhalte der kommunalen Wärmeplanung und folgende Aufgaben, die im Technischen Annex der Kommunalrichtlinie<sup>2</sup> dargestellt sind:

- **Bestandsanalyse** sowie **Energie- und Treibhausgasbilanz** inkl. räumlicher Darstellung
- **Potenzialanalyse** zur Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen und lokalen Potenzialen erneuerbarer Energien
- **Zielszenarien und Entwicklungspfade** müssen die aktuellen THG-Minderungsziele der Bundesregierung berücksichtigen. Dazu gehören die benötigten Energieeinsparungen, zukünftige Versorgungsstrukturen und Kostenprognosen in Form von Wärmevollkostenvergleichen für typische Versorgungsfälle in der Kommune, insbesondere für Fernwärmeversorgung.
- **Entwicklung** einer **Strategie** und eines **Maßnahmenkatalogs** zur Umsetzung und zur Erreichung der Energie- und THG-Einsparung inkl. Identifikation von zwei bis drei Fokusgebieten, die bezüglich einer klimafreundlichen Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln sind.
- **Beteiligung sämtlicher betroffener Verwaltungseinheiten** und aller weiteren relevanten Akteure, insbesondere relevanter Energieversorger (Wärme, Gas, Strom), an der Entwicklung der Zielszenarien und Entwicklungspfade sowie der umzusetzenden Maßnahmen.
- **Verfestigungsstrategie** inkl. Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten/Zuständigkeiten
- **Controlling-Konzept** für Top-down- und Bottom-up-Verfolgung der Zielerreichung inkl. Indikatoren und Rahmenbedingungen für Datenerfassung und -auswertung
- **Kommunikationsstrategie** für die konsens- und unterstützungsorientierte Zusammenarbeit mit allen Zielgruppen

Gesetzlich verpflichtend durchzuführende Maßnahmen sind von der Förderung ausgeschlossen. Mit Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) zum 01.01.2024 entstand eine

---

<sup>2</sup> [Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, "Technischer Annex der Kommunalrichtlinie: inhaltliche und technische Mindestanforderungen", 2022](#)

solche gesetzliche Verpflichtung, weshalb die Förderung von Wärmeplänen im Rahmen der Kommunalrichtlinie zum Ende des Jahres 2023 auslief.

## 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.

### 2.2.1 Ablauf der Wärmeplanung

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



Abbildung 2: Ablauf der Wärmeplanung nach § 13 WPG

Wärmeplanungen nach dem WPG starten mit dem Beschluss zur Durchführung im Gremium. Anschließend folgt mit § 14 die Eignungsprüfung (siehe Abbildung 4), deren Ergebnisse einzelne Gebiete und Ortsteile bereits für die leitungsgebundene Versorgung ausschließen können. Daran anschließend wird mit § 15 die Bestandsanalyse durchgeführt, gefolgt von der nach § 16 umgesetzten Potenzialanalyse. Im Weiteren erfolgt zusammen mit der planungsverantwortlichen Stelle die Erarbeitung von Zielszenarien nach § 17 und die Ableitung der Wärmewendestrategie nach §§ 18-20 mit entsprechenden Maßnahmen. Alle einzelnen Arbeitspakete werden nach dem WPG im Internet veröffentlicht, um der Öffentlichkeit und den betroffenen Akteuren die Möglichkeit zu geben, den Prozess zu begleiten sowie geeignete Stellungnahmen abgeben zu können.

### **2.2.2 Vereinfachtes Verfahren nach § 22 WPG**

Gemäß des § 4 Abs. 3 des Wärmeplanungsgesetzes können die Länder für Gemeinden mit weniger als 10.000 Einwohner die Möglichkeit vorsehen, ein vereinfachtes Verfahren zur kommunalen Wärmeplanung anzuwenden. Dabei kann nach § 22 WPG der Kreis der nach § 7 Beteiligten reduziert werden, wobei den nach § 7 Abs. 2 Beteiligten mindestens Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben werden soll. Ebenso kann in Ergänzung zur Eignungsprüfung nach § 14 für Teilgebiete ein Wasserstoffnetz ausgeschlossen werden, wenn für dieses ein Plan im Sinne von § 9 Abs. 2 vorliegt oder dieser sich in Erstellung befindet und die Versorgung über ein Wärmenetz wahrscheinlich erscheint.

Die bayerische Verordnung zum Wärmeplanungsgesetz sieht vor, dass Gemeinden mit weniger als 10.000 Einwohnern zum Stichtag 01. Januar 2024 ein vereinfachtes Verfahren durchführen können. Im vereinfachten Verfahren kann auf einige kartografische Darstellungen der Bestandsanalyse, die räumlich differenzierte Darstellung der abgeschätzten Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion, die Darstellung von Teilgebieten mit erhöhtem Einsparpotenzial sowie die unverzügliche, gesonderte Veröffentlichung der jeweiligen Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse verzichtet werden.

### **2.2.3 Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung nach § 14 WPG**

Mithilfe einer Eignungsprüfung nach § 14 WPG wird das beplante Gebiet auf Teilgebiete untersucht, welche sich aufgrund § 14 Abs. 2 und 3 mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für

eine Versorgung durch ein Wärmenetz oder ein Wasserstoffnetz eignen. Ist also eine Eignung des beplanten Gebiets oder Teilgebiets für ein Wärmenetz oder Wasserstoffnetz als unwahrscheinlich einzustufen, kann hier eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt werden, bei der die Bestimmungen nach §§ 15 und 18 nicht anzuwenden sind. Im Wärmeplan wird das entsprechende Gebiet als voraussichtliches Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung deklariert. Demnach sind in der Potenzialanalyse nach § 16 nur die Potenziale zu ermitteln, die für die Versorgung von Gebieten für die dezentrale Versorgung in Betracht kommen. Dies gilt nicht für Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial nach § 18 Abs. 5. Hierfür ist eine Bestandsanalyse nach § 15 notwendig.

#### **2.2.4 Anteile erneuerbarer Energien in Wärmenetzen**

Nach Darstellung der organisatorischen Grundlagen der Wärmeplanung wird im Folgenden auf die im WPG geregelten konkreten Anforderungen an die Anteile erneuerbarer Energien in Wärmenetzen eingegangen.

Ab dem Jahr 2030 müssen nach § 29 Abs. 1 WPG Wärmenetze einen Anteil von mindestens 30 Prozent aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus aufweisen. Ab dem Jahr 2040 erhöht sich diese Anforderung auf 80 %. Eine Fristverlängerung kann unter Umständen erfolgen.

Für neue Wärmenetze gilt nach § 30 WPG abweichend von § 29 Abs. 1 WPG ab März 2025 ein geforderter Anteil von mindestens 65 % der jährlichen Nettowärmeerzeugung an Wärme aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus. Der Anteil von Biomasse an der jährlich erzeugten Wärmemenge in neuen Wärmenetzen mit einer Länge von mehr als 50 km ist ab Januar 2024 auf maximal 25 % begrenzt.

Jedes Wärmenetz muss nach § 31 WPG spätestens zum Jahr 2045 vollständig mit Wärme aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder eine Kombination hieraus gespeist werden. Der Anteil von Biomasse an der jährlich erzeugten Wärmemenge in Wärmenetzen mit einer Länge von mehr als 50 km ist ab 2045 auf maximal 15 % begrenzt.

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

### 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.<sup>3</sup>

### 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.<sup>4</sup> Eigentümer können den Anteil an erneuerbaren Energien nachweisen, indem sie entweder eine individuelle Lösung umset-

---

<sup>3</sup> [Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, "Wärmeplanung in Bayern - Leitfaden für das vereinfachte Verfahren", 2025](#)

<sup>4</sup> [Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft, "Übersicht zum Kern der 65%-EE-Anteil-Regelung im Gebäudeenergiegesetz \(GEG\), 2024](#)

zen oder eine gesetzlich vorgesehene, pauschale Erfüllungsoption frei wählen. Folgende Anlagen und Anlagenkombinationen erfüllen ohne zusätzlichen Nachweis die gesetzliche Anforderung:

- Hausübergabestationen zum Anschluss an ein Wärmenetz (§ 71b GEG)
- elektrisch angetriebene Wärmepumpen (§ 71c GEG)
- Stromdirektheizungen (§ 71d GEG)
- solarthermische Anlagen (§ 71e GEG)
- Heizungsanlagen mit Nutzung von Biomasse oder grünen oder blauen Wasserstoff einschließlich der daraus erzeugten Derivate (§§ 71f, 71g GEG)
- Wärmepumpen-Hybridheizungen: elektrisch angetriebene Wärmepumpe in Kombination mit einer Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung (§ 71h GEG)
- Solarthermie-Hybridheizungen: solarthermische Anlage (§§ 71e, 71h GEG) in Kombination mit einer Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung (§ 71h GEG)<sup>5</sup>

Außerdem besteht nach § 71k Abs. 1 unter bestimmten Bedingungen die Möglichkeit einer Gasheizung, die auf 100 % Wasserstoff umrüstbar ist. Weitere, nicht pauschal genannte Anlagen und Anlagenkombinationen wären mit entsprechendem rechnerischem Nachweis möglich.

Der vorliegende Wärmeplan soll die Bürger bei ihrer individuellen Entscheidung hinsichtlich ihrer zu wählenden Heizungsanlage unterstützen. Hier legt die Kommune fest, wo in den kommenden Jahren Wärmenetze oder klimaneutrale Gasnetze entstehen und ausgebaut werden sollen.

Bestehende Heizungen können weiter betrieben werden. Wenn eine Gas- oder Ölheizung kaputt geht, darf sie repariert werden. Sollte diese aber irreparabel defekt sein - sogenannte Heizungshavarie - oder über 30 Jahre alt sein, dann gibt es pragmatische Übergangslösungen und mehrjährige Übergangsfristen.

---

<sup>5</sup> Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 8. August 2020 (BGBl. I. S. 1728), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 16. Oktober 2023 (BGBl. I. Nr. 280), § 71 Abs. 3

Enddatum für die Nutzung fossiler Brennstoffe in Heizungen ist der 31.12.2044. Eigentümer können in Härtefällen eine Befreiung von der Pflicht zum Heizen mit erneuerbaren Energien erlangen. Grundsätzlich setzt aber das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) eine Netto-Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 fest. Es ist nicht davon auszugehen, dass das Verbrennungsverbot ab 2045 durch die neue Bundesregierung abgeschafft wird.

Nach § 102 Abs. 1 besteht die Möglichkeit auf einen Antrag zur Befreiung seitens der Eigentümer oder Bauherren, wenn die Anforderungen wegen besonderer Umstände durch einen unangemessenen Aufwand zu einer unbilligen Härte führen. Im Einzelfall wird betrachtet, ob die notwendigen Investitionen im Verhältnis angemessen zum Ertrag oder zum Wert des Gebäudes stehen.

## **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. Bis zum Jahr 2030 kann somit jährlich der Zubau von bis zu 681 MW an erneuerbaren Wärmeerzeugern subventioniert werden, wodurch eine Reduzierung der jährlichen Treibhausgasemissionen um etwa 4 Mio. Tonnen möglich scheint.<sup>6</sup>

Das Förderprogramm umfasst vier große Module, welche größtenteils aufeinander aufbauen.

---

<sup>6</sup> [Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, "Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze "BEW"", 2022](#)

**Modul 1** fördert mit bis zu 50 % der Kosten (max. 2 Mio. €) die Erstellung einer Machbarkeitsstudie für neue Wärmenetze bzw. eines Transformationsplans für bestehende Netze. Dieser umfasst zunächst eine Ist- und Soll-Analyse des Versorgungsgebiets, eine Prüfung lokal verfügbarer regenerativer Energiequellen sowie eine ökologische und ökonomische Bewertung möglicher Versorgungskonzepte. Anschließend erfolgt die Bearbeitung der HOAI-Leistungsphasen 2-4.

**Modul 2** kann erst nach Abschluss von Modul 1 oder nach Vorlage einer entsprechenden Machbarkeitsstudie bzw. eines Transformationsplans beantragt werden. Es fördert systemisch Neubau- und Bestandsnetze inklusive Anlagentechnik für Wärmeherzeugung und -verteilung sowie Umfeldmaßnahmen (z. B. Aufstellflächen und Heizgebäude). Über die Wirtschaftlichkeitslücke können bis zu 40 % der Investitionskosten (max. 100 Mio. €) gefördert werden.

**Modul 3** ermöglicht eine investive Förderung bestehender Netze ohne vorliegenden Transformationsplan, sofern entweder dieser nachgereicht oder ein „Zielbild der Dekarbonisierung“ im Antrag dargestellt wird. Es gelten die gleichen Fördersätze wie in Modul 2.

**Modul 4** sieht eine Betriebskostenförderung für Solarthermie- und Wärmepumpenanlagen vor, sofern deren Investitionen über Modul 2 gefördert wurden. Diese Förderung wird über zehn Jahre gewährt.

- Für Solarthermie pauschal 1 ct/kWh<sub>th</sub>
- Für Wärmepumpen:
  - mit eigenem regenerativem Strom max. 3 ct/kWh<sub>th</sub>
  - mit Netzstrom max. 13,95 ct/kWh<sub>el</sub>
  - bei Mischbetrieb anteilige Förderung

## 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. Diese Unterteilung ist in Abbildung 3 dargestellt.

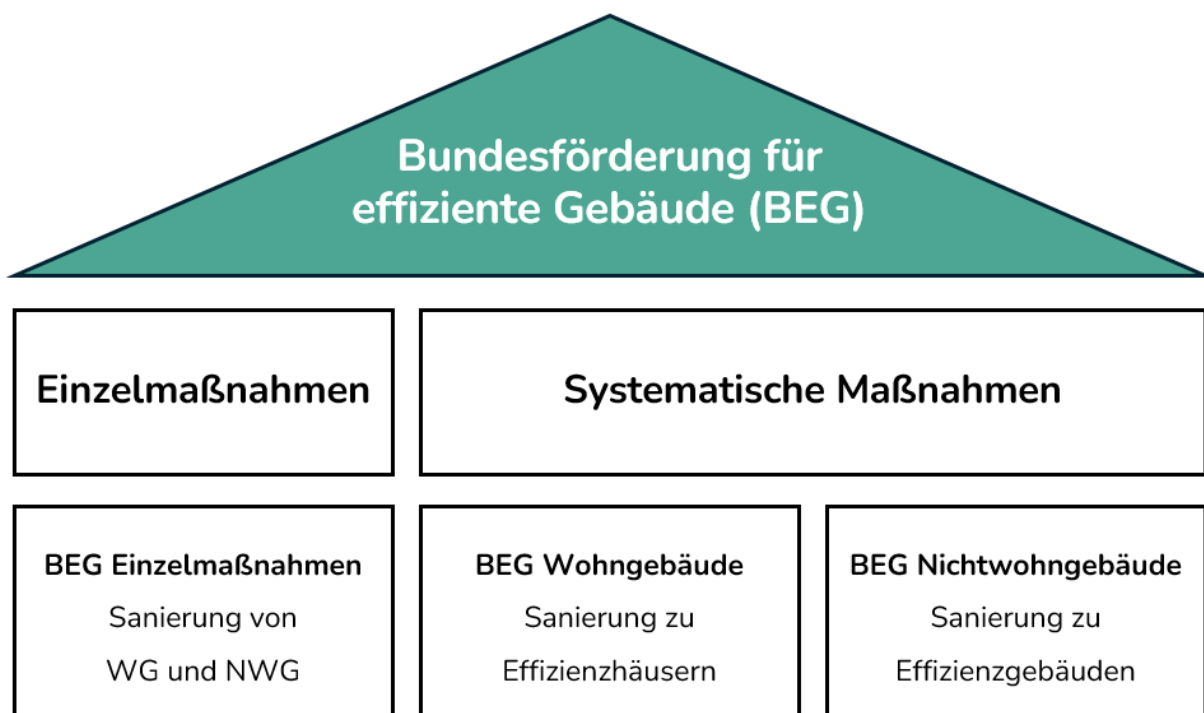


Abbildung 3: Überblick Bundesförderung für effiziente Gebäude [Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz]

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude - Wohngebäude (BEG WG) und die Bundesförderung für effiziente Gebäude - Nichtwohngebäude (BEG NWG) 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. Bei der Errichtung eines Gebäudenetzes ist das Netz selbst sowie sämtliche seiner Komponenten und notwendigen Umfeldmaßnahmen förderfähig. Die Förderquoten richten sich nach dem Anteil erneuerbarer Energien im Wärmenetz.

Die Errichtung, der Umbau und die Erweiterung eines Gebäudenetzes sowie der Anschluss an ein Gebäude- oder Wärmenetz werden grundsätzlich mit 30 % gefördert. Für die Errichtung, den Umbau und die Erweiterung eines Gebäudenetzes wird ein Anteil an erneuerbaren Energien im Wärmenetz von mindestens 65 % vorausgesetzt. Selbstnutzenden Gebäudeeigentümern kann ein zusätzlicher Klimageschwindigkeits-Bonus von max. 20 % gewährt werden. Zudem kann bei einem jährlichen Bruttohaushaltseinkommen unter 40.000 € ein Einkommensbonus von 30 % abgegriffen werden. In Summe ist eine Obergrenze von insgesamt 70 % Gesamtförderung festgelegt. Für den Einbau von Anlagen zur Wärmeerzeugung nach den Anforderungen der KfW werden die gleichen Fördersätze angeboten. Die Höchstförder-summe ist dabei auf 21.000 € gedeckelt. Neben den Förderungen gibt es auch zinsgünstige Kredite für den Heizungsaustausch, sowie die Möglichkeit, die Kosten steuerlich geltend zu machen.

Für Mieter besteht nach § 71o GEG ein Schutz vor Mietsteigerungen. Auf der einen Seite sollen die Vermieter in neue Heizungssysteme investieren und/oder alte Heizungen modernisieren, wofür sie in Zukunft nach § 559e BGB bis zu 10 % der Modernisierungskosten umlegen können. Jedoch müssen sie von dieser Summe eine staatliche Förderung abziehen und zusätzlich wird die Modernisierungsumlage auf 50 ct/Monat u. m<sup>2</sup> gedeckelt.

### 3 EIGNUNGSPRÜFUNG

Der Prozess zur Durchführung der Eignungsprüfung (vgl. Abbildung 4) wird nachfolgend für zukünftige Wärmeplanungen erläutert. Die Pflicht zur Durchführung der Eignungsprüfung sowie dessen Veröffentlichung findet aufgrund des Bestandsschutzes bereits begonnener Wärmeplanungen keine Anwendung. Trotz dessen, dass die vorliegende Wärmeplanung vor Veröffentlichung und Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes beantragt wurde, ist im Rahmen des Projektes eine Eignungsprüfung durchgeführt worden. Zukünftige Fortschreibungen können sich am nachfolgend beschriebenen Vorgehen orientieren.

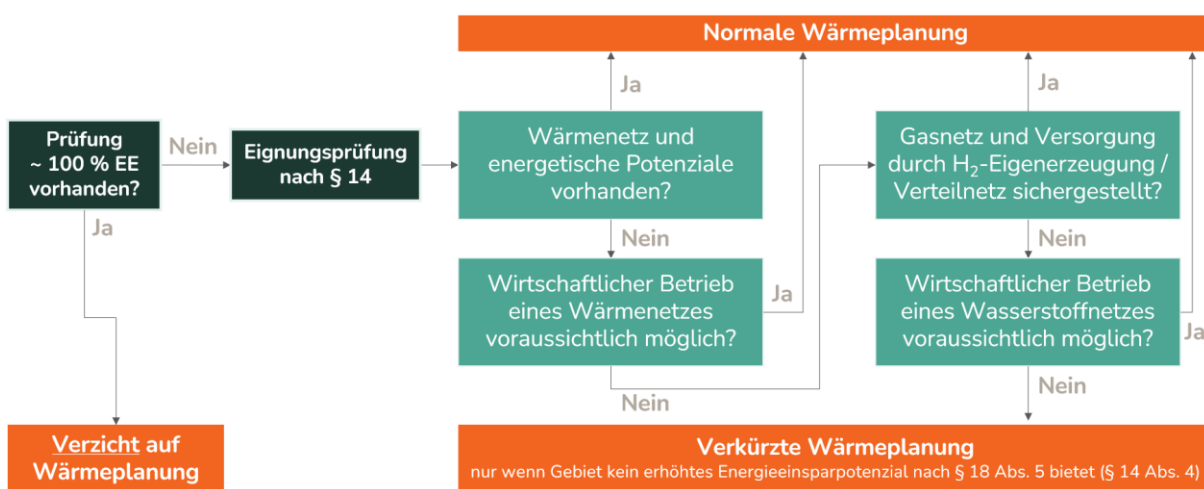


Abbildung 4: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung

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 5) 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 5 stellt die Ergebnisse der Eignungsprüfung im beplanten Gebiet dar.

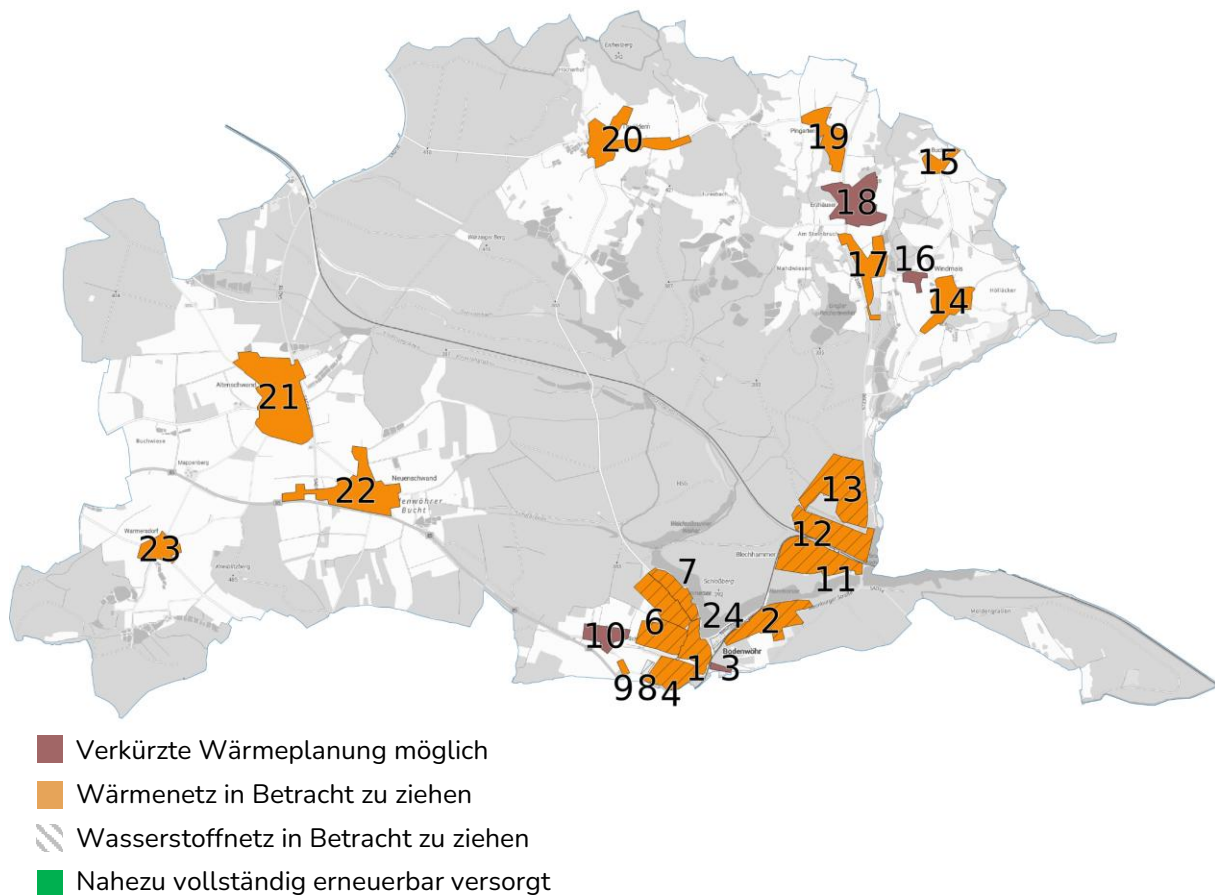


Abbildung 5: Quartiere im Rahmen der Eignungsprüfung

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 geplante 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.

Für Gebiete, die nahezu vollständig erneuerbar versorgt werden, entfällt die Pflicht zur Wärmeplanung (§ 14 Abs. 6 WPG). Diese werden im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung nicht detailliert betrachtet.

Quartier- nummer	Quartiersbezeichnung	Wärmenetzeignung gem. §14 Abs.2	Wasserstoffnetzeignung gem. §14 Abs.3	Art der Wärme- planung gem. §14 Abs. 4 bzw. §14 Abs. 6
1	Bodenwöhr Mitte	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP
2	Bodenwöhr Ost	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP
3	Im Sandtal	nein	nein	Verkürzte kWP
4	Bodenwöhr Süd	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP
5	Bodenwöhr West A	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP
6	Bodenwöhr West B	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP
7	Ludwigsheide	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP
8	Bgm-Wallinger-Straße	nein	zu prüfen	reguläre kWP
9	Kaltenbrunner Straße	zu prüfen	nein	reguläre kWP
10	Kaltenbrunn	nein	nein	Verkürzte kWP
11	Bodenwöhr Nord A	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP
12	Bodenwöhr Nord B	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP
13	Industriegebiet Blechhammer	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP
14	Windmais	zu prüfen	nein	reguläre kWP
15	Buch	zu prüfen	nein	reguläre kWP
16	Schneiderberg	nein	nein	Verkürzte kWP

17	Erzhäuser B	zu prüfen	nein	reguläre kWP
18	Erzhäuser A	nein	nein	Verkürzte kWP
19	Pingarten	zu prüfen	nein	reguläre kWP
20	Taxöldern	zu prüfen	nein	reguläre kWP
21	Altenschwand	zu prüfen	nein	reguläre kWP
22	Neuenschwand	zu prüfen	nein	reguläre kWP
23	Warmersdorf	zu prüfen	nein	reguläre kWP
24	Neunburger Straße	nein	zu prüfen	reguläre kWP








### Bestehende Wärmenetze

Zur Betrachtung der obenstehenden Eignungsprüfung ist zu erwähnen, dass in dem Quartier Neuenschwand bereits ein Wärmenetz besteht, das am Ende des Jahres 2025 in Betrieb gekommen ist. Ebenso ist im Quartier Bodenwöhr Ost bereits ein kleines, durch eine Hackschnitzelanlage versorgtes Wärmenetz vorhanden. Hier kann die Wärmenetzeignung also bereits positiv bewertet werden.

## 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 – 1.000 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 Wärmeplanung<sup>7</sup> 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 kWh/m\*a abweichend von dem Leitfaden, welcher 1.500 kWh/m\*a als Grenzwert

---

<sup>7</sup> Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH et al., "Leitfaden Wärmeplanung", 2024

heranzieht. Nachfolgend wird in Abbildung 6 die Wärmelinienichte im Gemeindegebiet straßenabschnittsbezogen dargestellt.

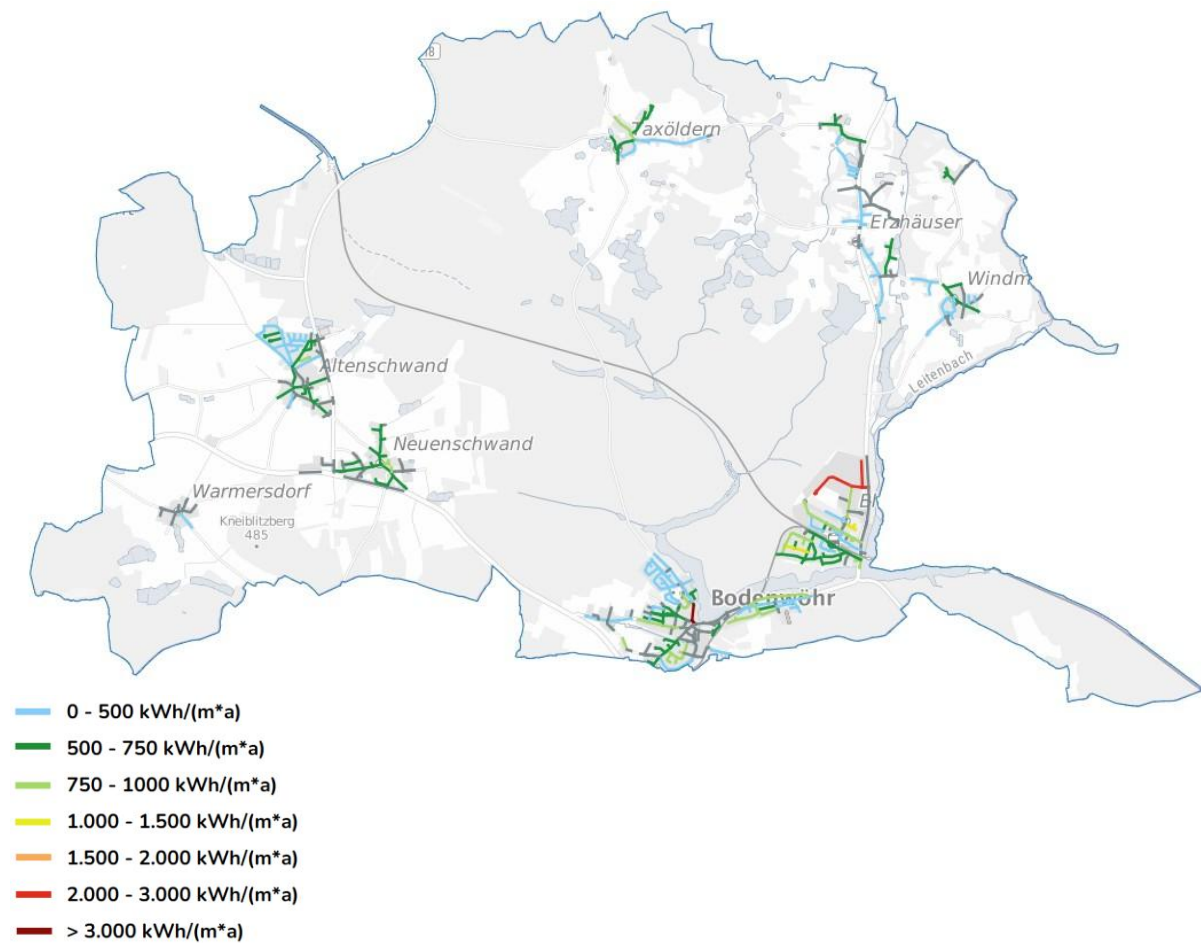


Abbildung 6: Straßenabschnittsbezogene Wärmelinienichte (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)  
[Quelle: Eigene Abbildung]

## 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.

### 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 insgesamt 5.279 Gebäude in der Gemeinde, wovon es sich bei 1.354 um Wohngebäude handelt. Die Gemeinde Bodenwöhr teilt sich zudem in die folgenden Ortsteile auf: Altenschwand – Blechhammer – Bodenwöhr – Buch – Erzhäuser – Höcherhof – Kipfenberg – Mappenberg – Neuen schwand – Pechmühle – Pingarten – Taxöldern – Turesbach – Warmersdorf – Windmais.<sup>8</sup>

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 7 aufgezeigt. Die Einteilung nach dem Gebäudealter pro Quartier wird im gewichteten Mittel dargestellt.

---

<sup>8</sup> [bodenwoehr.de](http://bodenwoehr.de)

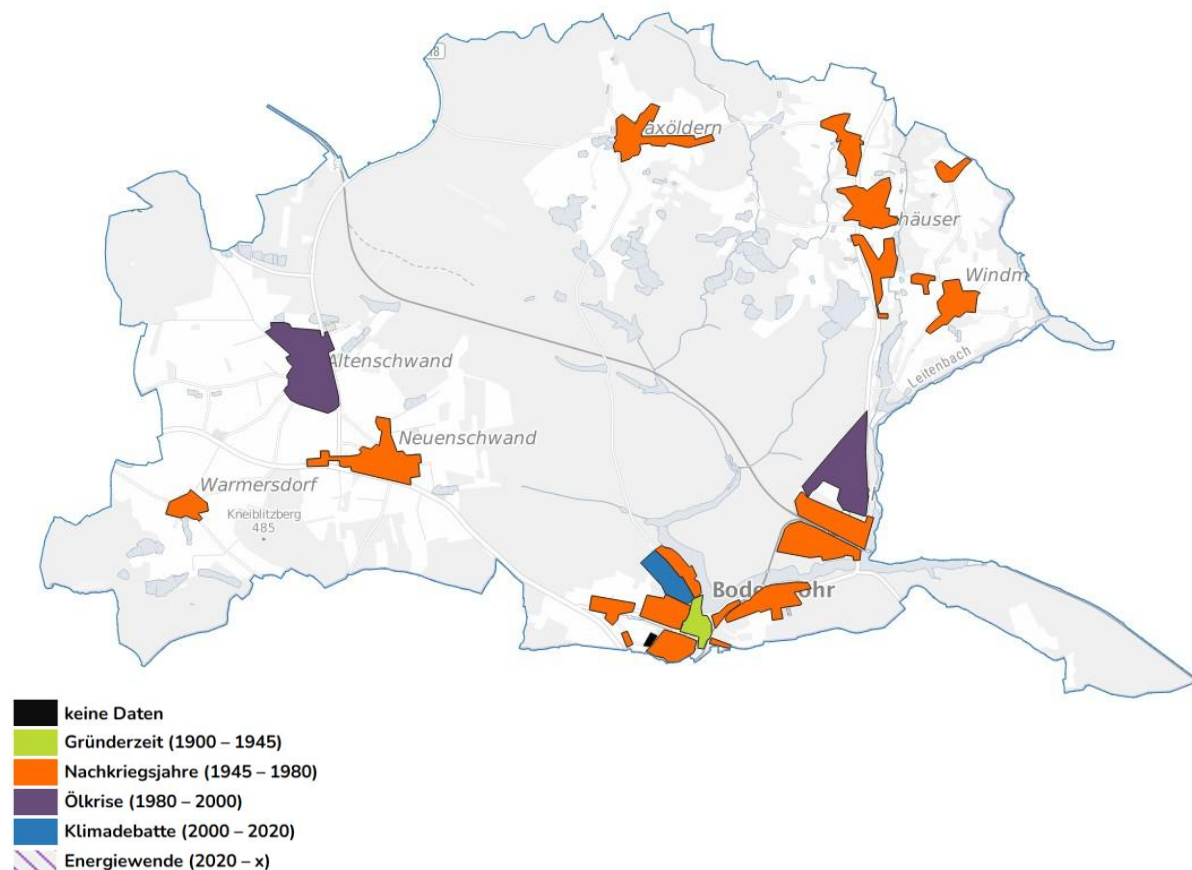


Abbildung 7: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) [Quelle: Eigene Abbildung]

Zu sehen ist, dass die Mehrheit der Gebäude in der Nachkriegszeit (1945 – 1980) erbaut wurden. Der Ortskern stammt aus der Gründerzeit von 1900 bis 1945. Das Industriegebiet Blechhammer und der Ortsteil Altenschwand stammen aus jüngeren Jahren während der Ölkrise von 1980 – 2000. Nur ein Teil im Westen des Kernorts stammt überwiegend aus der Zeit der Klimadebatte von 2000 – 2020.

Zusätzlich wird in Abbildung 8 der überwiegende Gebäudetyp dargestellt. Hier ist zu sehen, dass die Mehrheit der Quartiere überwiegend Wohngebäude beinhaltet. Das Industriegebiet Blechhammer, das Stadtzentrum und ein paar Ortsteile im ländlichen Gebiet stellen hier die Ausnahmen dar. Diese Quartiere beinhalten überwiegend Gebäude, die industriell bzw. gewerblich genutzt werden. Es ist anzumerken, dass in dieser Analyse ausschließlich Gebäude mit nachweisbarem Wärmeverbrauch berücksichtigt wurden. Gebäude ohne registrierten Wärmeverbrauch fanden in der Betrachtung keine Berücksichtigung.

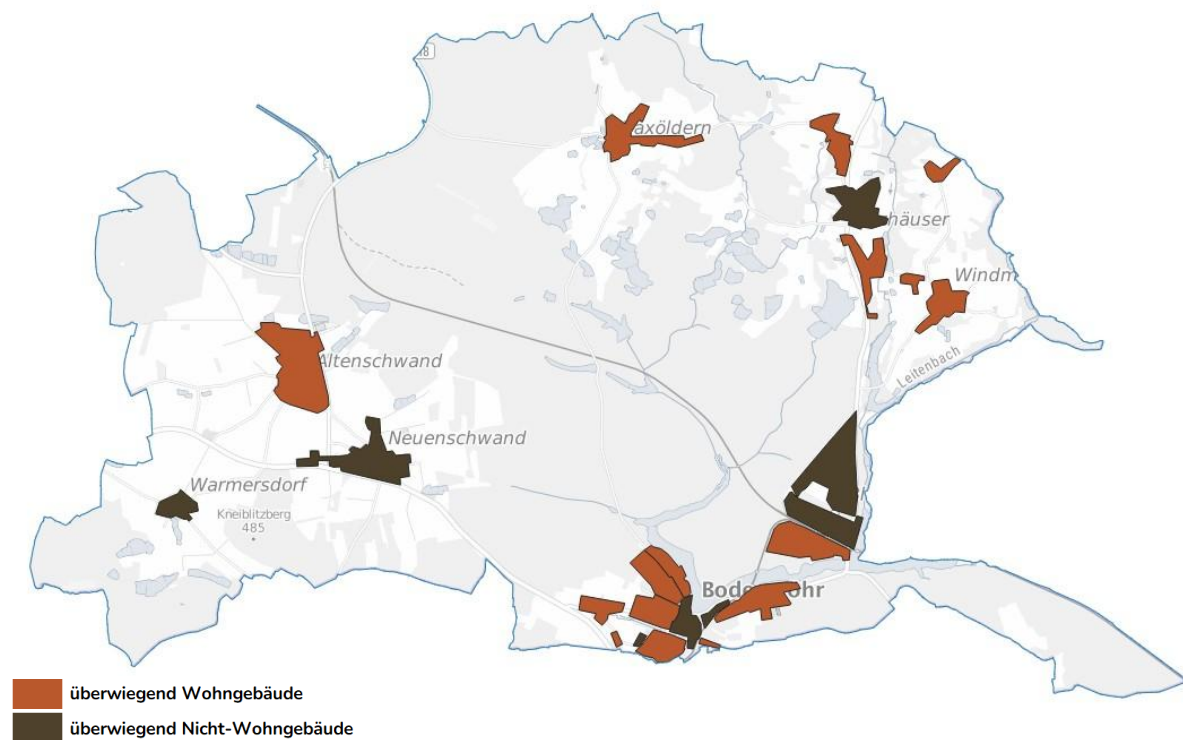


Abbildung 8: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

## 4.2 Wärmeerzeugerstruktur

Basierend auf den erhobenen Daten der Schornsteinfeger und des Stromnetzbetreibers wird in Abbildung 9 die Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger, aufgeteilt nach eingesetzten Energieträgern, dargestellt. Wenn qualitativ hochwertigere Daten, basierend auf den Befragungen 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.

Bei dem Blick auf die installierten dezentralen Wärmeerzeuger und Hausübergabestationen im Ist-Stand ist zu sehen, dass mit 46 % ein Großteil der Wärmeerzeuger auf feste Biomasse basiert. Ebenso ist mit 45 % ein großer Anteil an dezentralen Wärmeerzeugern mit den Energieträgern Erdgas, Heizöl und Flüssiggas zu erkennen. Lediglich 7 % der Wärmeerzeuger nutzen den Energieträger Strom. Bei den ausgewiesenen 42 Hausübergabestationen (2 %)

handelt es sich um diejenigen, die durch die Hackschnitzelanlagen in Neuenschwand und Bodenwöhr Ost versorgt werden. Zu berücksichtigen ist, dass in der nachfolgenden Abbildung 9 teilweise Einzelraumheizungen wie holzbefeuerte Kamine berücksichtigt wurden und sich daraus ein hoher Anteil an fester Biomasse ergibt. Dieser hohe Anteil nimmt jedoch keinen Einfluss auf den Wärmeverbrauch nach Energieträgern, welcher in Abbildung 21 dargestellt wird.

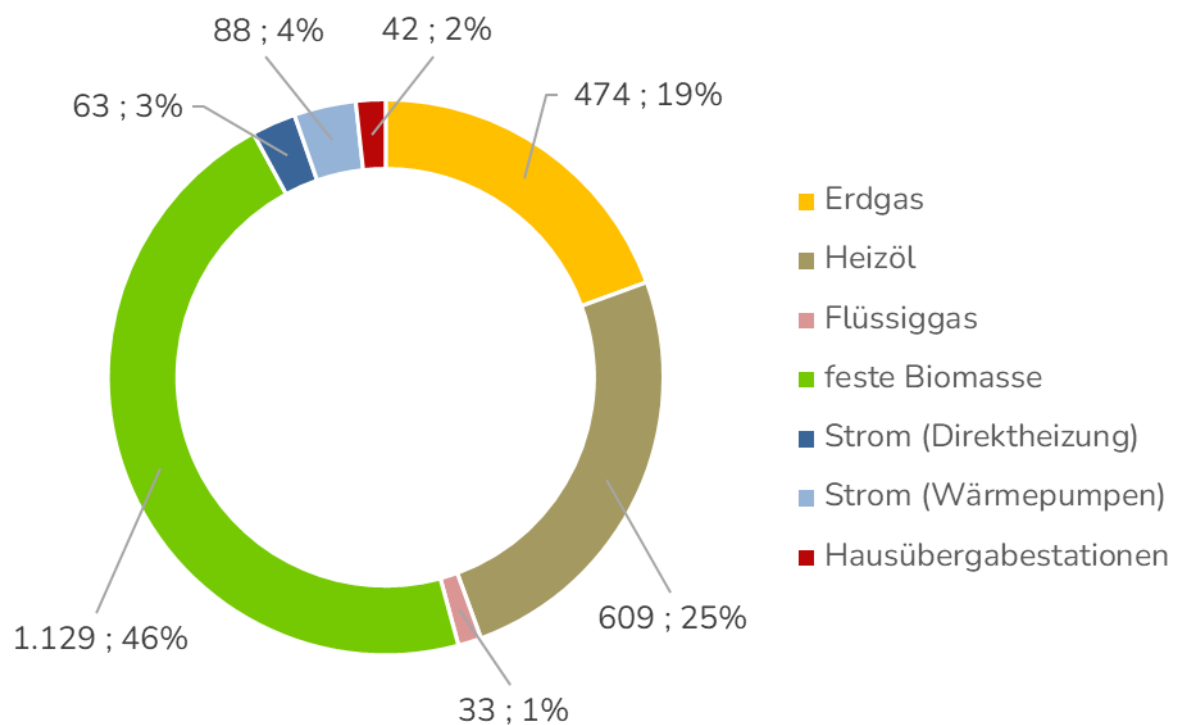


Abbildung 9: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger inkl. Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Basierend auf den Zensusdaten von 2022 werden folgend die Anteile der Energieträger in den einzelnen Quartieren dargestellt. Hier ist es zu erkennen, dass insbesondere in ländlichen Quartieren der Energieträger Holz erheblich vertreten ist.

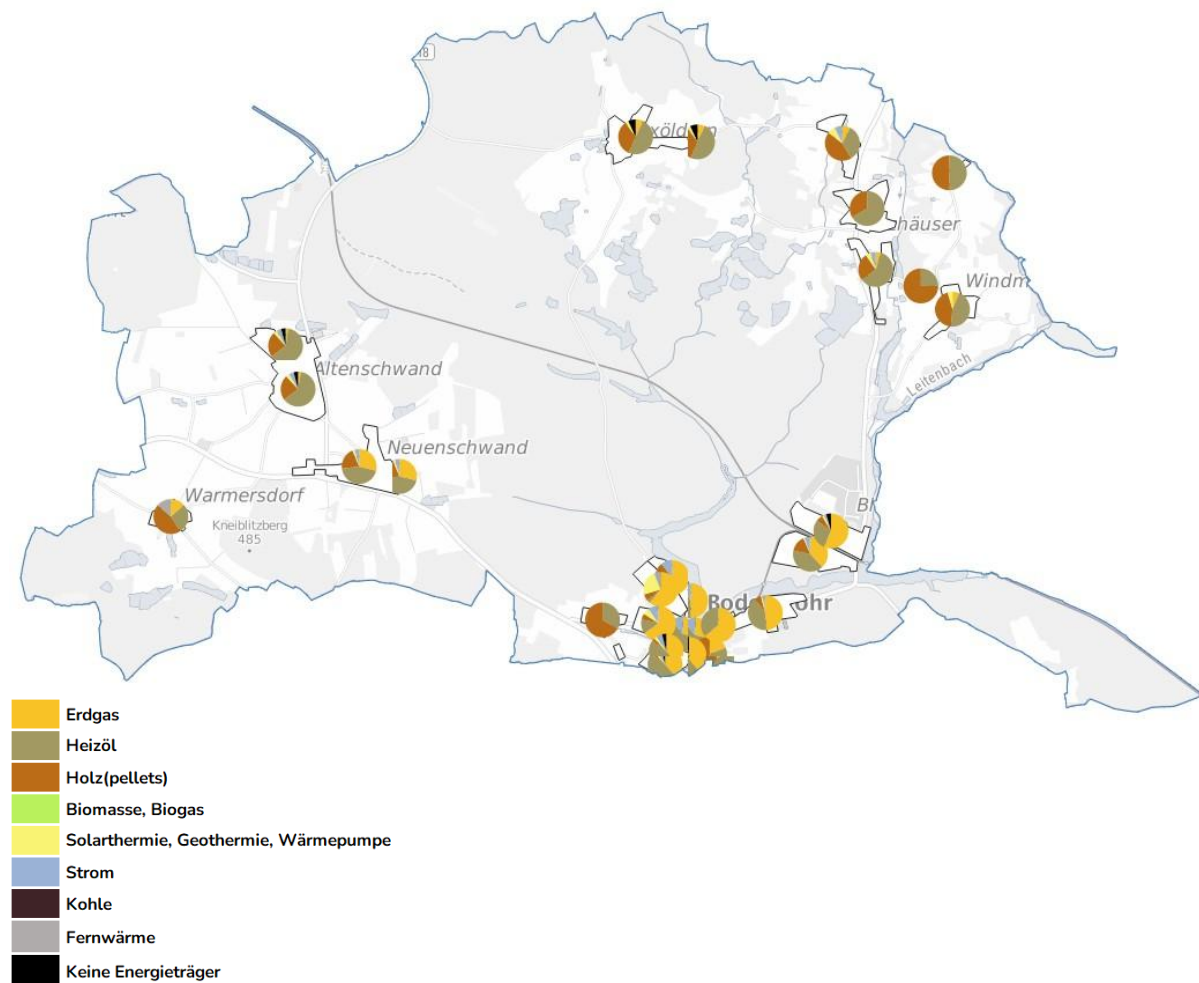


Abbildung 10: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

## 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, wengleich 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 Bayernwerk Netz GmbH erhoben. Dabei liegen Informationen über die Anzahl der Stromheizanlagen und des Stromverbrauchs, der hierfür notwendig ist, mit der Unterscheidung zwischen Stromdirektheizungen und Wärmepumpen. 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 Tiefe der Bohrungen richtet sich nach der Höhe des Grundwasserspiegels und sollte 15 m in der Regel nicht überschreiten, um die Effizienz zu maximieren. Nach dem Wärmeentzug wird das Wasser dem Grundwassersystem wieder zugeführt. Dabei müssen die gesetzlichen Vorgaben des Gewässerschutzes eingehalten und die Wasserqualität überwacht werden, um eine Verockerung der Brunnen zu vermeiden. Erdwärmesonden hingegen nutzen die geothermische Energie durch vertikale Bohrungen von durchschnittlich 40 bis 150 m Tiefe. Ein Wärmeträgermittel, meist ein Wasser-Glykol-Gemisch, befördert die Wärme aus dem Erdreich zu einer Wärmepumpe. Beide Systeme zeichnen sich durch hohe Effizienz, geringe CO<sub>2</sub>-Emissionen und langfristige Wirtschaftlichkeit aus, erfordern jedoch detaillierte geologische Untersuchungen sowie behördliche Genehmigungen zur Installation. Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine geothermalen Heizungen bekannt.

### **4.3 Wärme- Gebäudenetzinfrastruktur**

Im Rahmen der Datenerhebung konnte ein bestehendes Wärmenetz im Energiedorf Neuen schwand identifiziert werden. Das wassergeführte Nahwärmenetz mit einer Länge von insgesamt 2.864 m geht in dem Jahr 2025 in Betrieb und wird 39 Anschlussnehmer versorgen. Das Wärmenetz wird durch eine Hackschnitzelanlage versorgt. Das Wärmenetz ist in Abbildung 11 dargestellt.



Abbildung 11: Wärmenetz Neuenschwand (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Im Quartier Bodenwöhr Ost besteht derzeit ein Gebäudenetz, das die Grundschule, das TV-Heim und die Sporthalle mit Wärme versorgt. Bis zum Jahr 2029 werden noch das Hauptschulgebäude sowie die Kinderkrippe an dieses Gebäudenetz angeschlossen. Der Nahwärmeverbund wird mit Hackschnitzel betrieben.

Das Gebäudenetzbereich sowie der Standort der Heizzentrale sind in Abbildung 12 dargestellt.

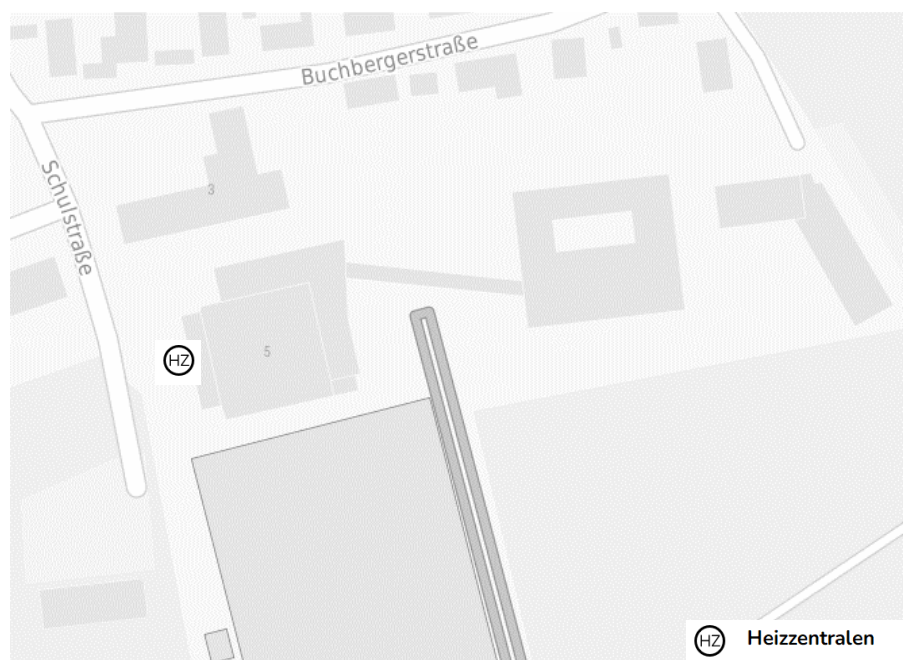


Abbildung 12: Gebäudenetzbereich Grundschule (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

#### 4.4 Gasnetzinfrastruktur

Das lokale Gasnetz wird von Bayernwerk betrieben. Insgesamt erstreckt dieses sich über eine Gesamtlänge von etwa 18 km, wobei sich Mitteldruckleitungen im Gebiet befinden. Von der gesamten Stadt sind vor allem der Hauptort und der Ortsteil Blechhammer erschlossen (vgl. Abbildung 13). Die ländlich gelegenen Quartiere verfügen über kein Gasnetz. Insgesamt befinden sich im beplanten Gebiet 483 Gebäude mit einem Anschluss an das Gasnetz.

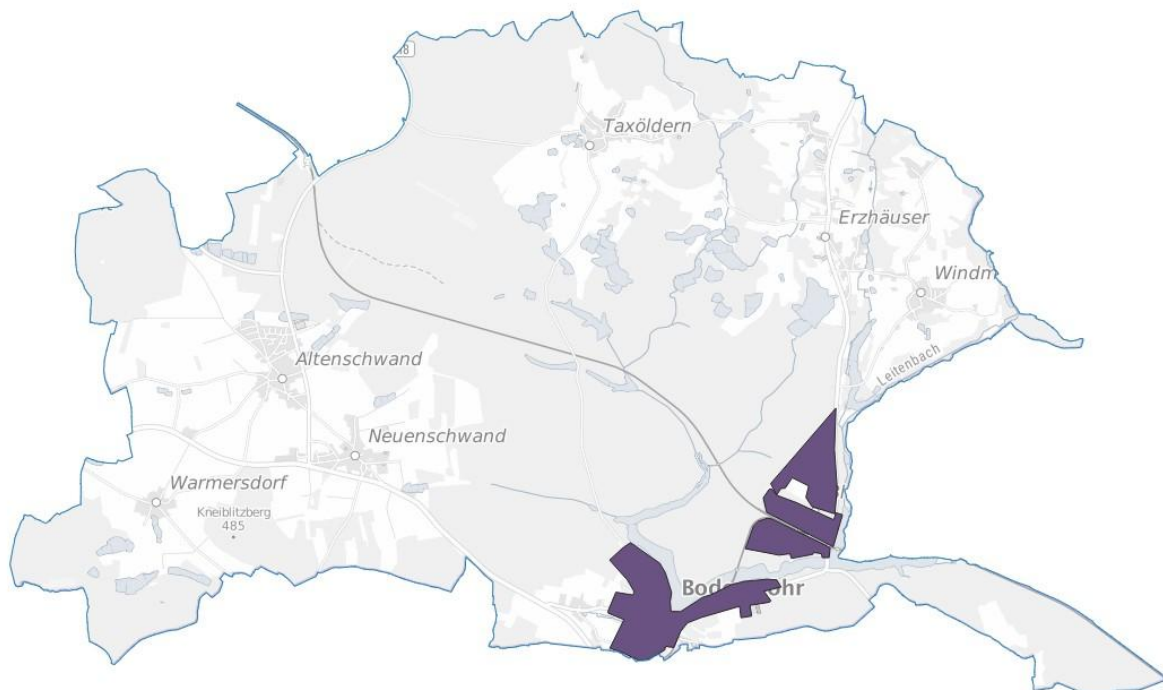


Abbildung 13: Gasnetzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Im Ist-Stand wird das Gasnetz vollständig mit Methan betrieben.

Das Gasnetz im Ortskern erstreckt sich über 10,97 km, wobei 331 Gebäude angeschlossen sind. Durchschnittlich liegt die Inbetriebnahme im Jahr 1989. Im Ortsteil Blechhammer ist das Gasnetz über eine Länge von 6,65 km verlegt mit 152 Abnehmer. Das hier verbaute Gasnetz wurde im Gesamtschnitt im Jahr 1989 in Betrieb genommen.

Der gesamte Gasverbrauch beläuft sich basierend auf Daten des Bayernwerks im Jahr 2023 auf 16.556.745 kWh, wobei 56 % auf die GHDI-Gebäude zurückzuführen sind.

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. Darüber hinaus ist der Verbrauch der Tremco CPG nicht im Datensatz des Bayernwerks berücksichtigt. Es ist demnach von einem erheblich höheren tatsächlichen Verbrauch innerhalb der Gemeindegrenzen auszugehen, wenngleich ein wesentlicher Teil des Verbrauchs nicht der Raumwärmebereitstellung, sondern dem Zweck der Prozesswärme angehört.

#### 4.5 Abwassernetzinfrastruktur

Die Abwasserinfrastruktur einer Kommune stellt neben der eigentlichen Funktion auch ein energetisches Potenzial für die Wärmeversorgung dar. Die im Abwasser enthaltene Restwärme kann mittels Wärmetauscher und Wärmepumpentechnologie nutzbar gemacht werden. Das gesamte Abwassernetz der Gemeinde ist in Abbildung 14 dargestellt.

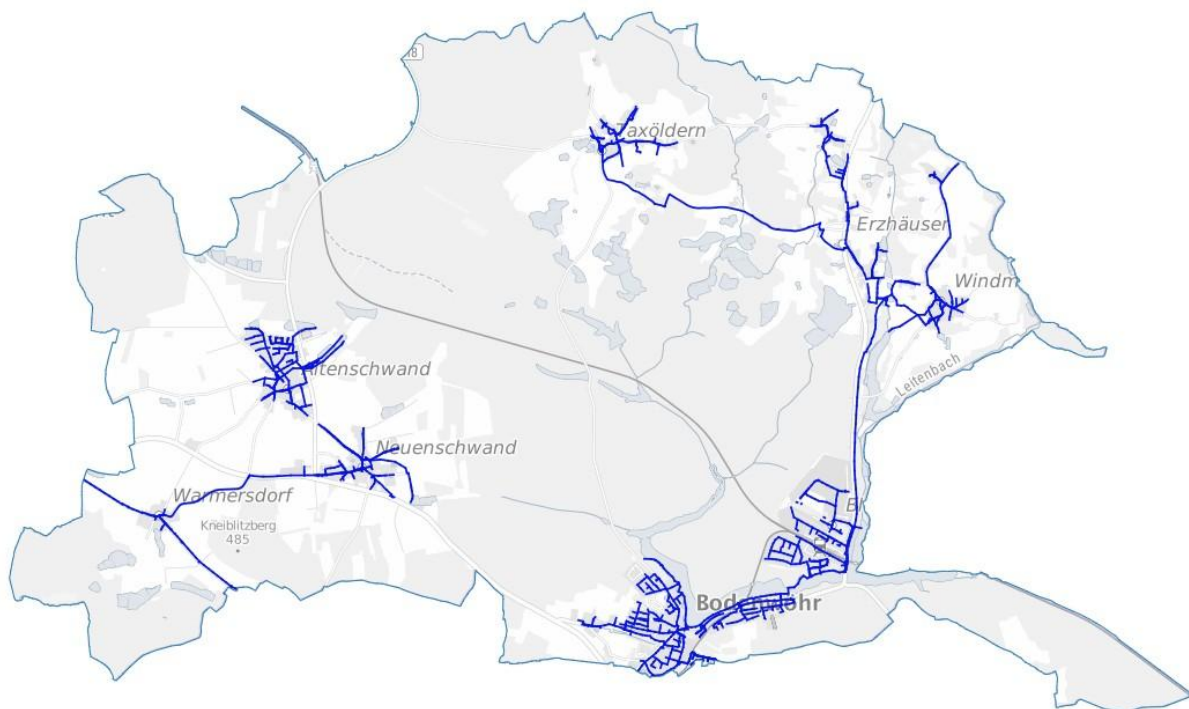


Abbildung 14: Abwassernetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

## 4.6 Wasserstoffinfrastruktur

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

1. **Top-Down:** Hierbei wird im Rahmen der Wärmeplanung untersucht, ob das betrachtete Planungsgebiet in der Nähe aktueller geplanter Gasnetze liegt, die zukünftig für ein Wasserstoff-Kernnetz (siehe Abbildung 15) umgestellt werden sollen.

Konkrete Planungen für eine mögliche Umstellung des regionalen Verteilnetzes werden mit dem jeweiligen Gasnetzbetreiber abgestimmt. Sollte es auf dieser Ebene noch keine nutzbaren Planungen geben, wird vereinfachend angenommen, dass im Betrachtungsgebiet bis zum Zieljahr 2045 keine Wasserstoffmengen über das Kernnetz zur Verfügung stehen werden.

2. **Bottom-Up:** Hierbei wird im Rahmen der Wärmeplanung untersucht, ob im zu betrachtenden Planungsgebiet Potenziale für den Aufbau eines Wasserstoffnetzes als Insellösung vorhanden sind. Grundlage hierfür ist in der Regel ein vorhandenes Gasnetz sowie ausreichender Bedarf an Prozesswärme von Großverbrauchern. Ist dies nicht der Fall, wird vereinfachend angenommen, dass im Betrachtungsgebiet derzeit kein wirtschaftlicher Einsatz von Wasserstoff möglich ist.

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

Nachfolgend wird in Abbildung 15 der aktuelle Planungsstand<sup>9</sup> zum Wasserstoff-Kernnetz dargestellt.

---

<sup>9</sup> FNB Gas, "Wasserstoff Kernnetz", 2024



Abbildung 15: Genehmigte Planung für Wasserstoff-Kernnetz [Quelle: FNB Gas 2024]

Nachfolgend wird in Abbildung 16 der Verlauf des Wasserstoff-Kernnetzes sowie die Lage der Kommune dargestellt.

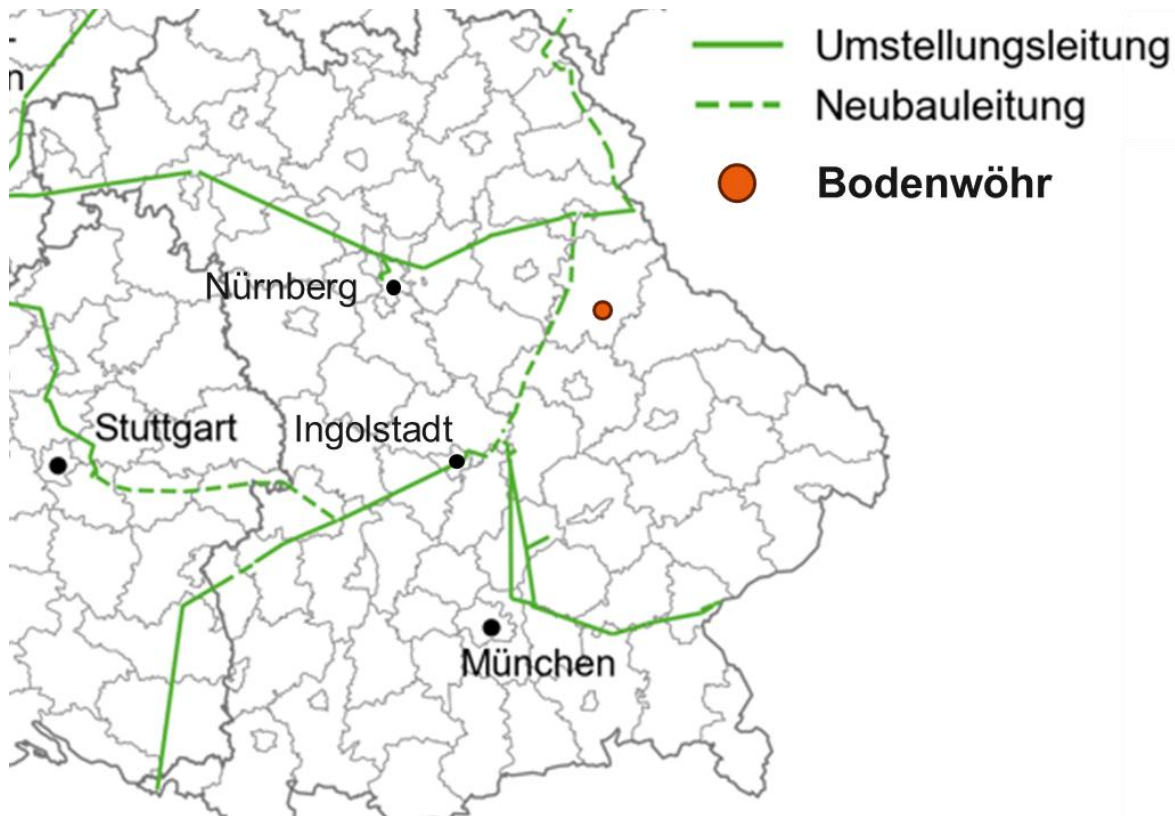


Abbildung 16: Ausschnitt Wasserstoffkernnetz und Gemeinde Bodenwöhr [Quelle: FNB Gas 2024]

Bodenwöhr liegt ca. 20 Kilometer vom derzeit geplanten Wasserstoffkernnetz entfernt. Zudem gibt es im Gemeindegebiet keine potenziellen Wasserstoffverbraucher aus der Industrie. Somit steht hier kein wesentliches Wasserstoffpotenzial zur Verfügung.

#### 4.7 Wärmeverbrauch

Der gesamte Wärmeverbrauch der Gemeinde beruht auf internen Hochrechnungen. Konkrete Verbräuche konnten dabei für folgende Verbrauchergruppen bzw. Gebäudearten erhoben werden:

- Kommunale Liegenschaften
- Industrie und Gewerbe (siehe Abschnitt 4.8)

Die Verbrauchsdaten der Gasnetzinfrastruktur wurden für das Wärmekataster nicht herangezogen, da diese keinen Aufschluss über mögliche andere Heizungssysteme im selben Gebäude liefern. So würde ein Gebäudeverbrauch fälschlicherweise zu gering eingestuft werden, wenn aus den Gasverbrauchsdaten nicht hervorgeht, dass im selben Gebäude auch noch mit einer Stromdirektheizung oder anderen Heizungssystemen geheizt würde.

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 17).

Die Grenzwerte für eine Erstabschätzung zur Wärmenetzeignung wurden dabei dem Handlungsleitfaden zur kommunalen Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW) entnommen. Die Gemeinde Bodenwöhr weist in zentralen und dicht bebauten Gebieten eine mittlere Eignung für ein Wärmenetz auf, insbesondere in der Kernstadt und im Quartier Bodenwöhr Nord A. Ebenso können die umliegenden Ortsteile durch ein Wärmenetz erschlossen werden, jedoch womöglich mit potenziell höherem Aufwand.

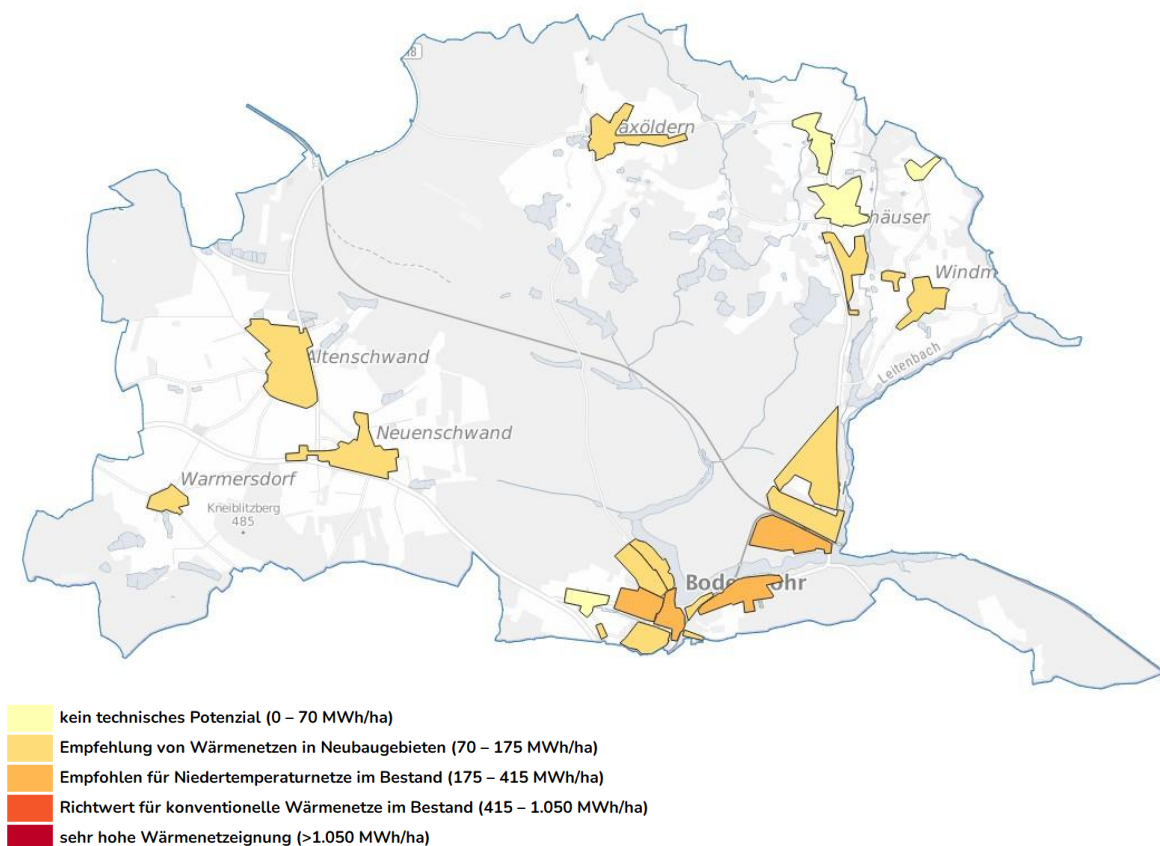


Abbildung 17: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Ein ähnliches Bild der Kommune entsteht, wenn der Wärmeverbrauch als Heatmap betrachtet wird (Abbildung 18). Je wärmer 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 gibt es einen erhöhten Wärmeverbrauch im Industriegebiet Blechhammer.

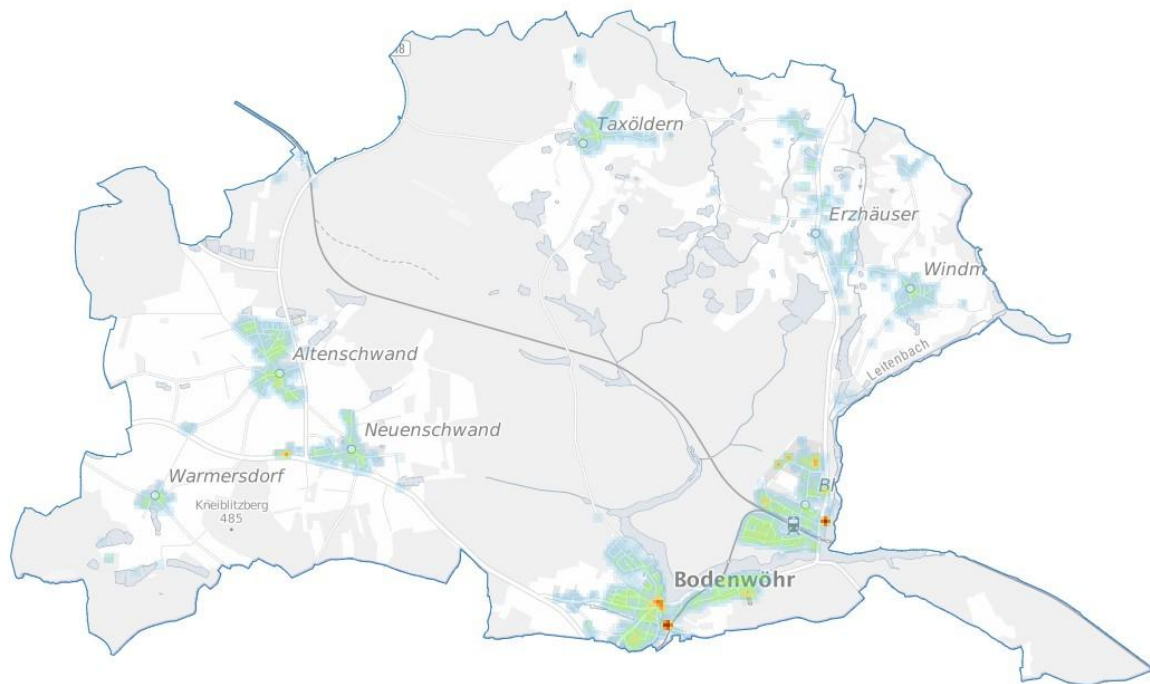


Abbildung 18: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs

Die Wärmeversorgung in der Gemeinde Bodenwöhr wird aktuell zum Großteil mit einem Anteil von 72,9 % über die fossilen Energieträgern Erdgas, Heizöl und Flüssiggas gedeckt. Daneben hat die feste Biomasse einen Anteil von insgesamt 23,0 %. Der übrige Wärmeverbrauch wird über die Energieträger Strom mit 2,4 % und Umweltwärme mit einem Anteil von 1,7 % gedeckt. In folgender Abbildung 19 ist der Prozesswärmeverbrauch im Gemeindegebiet nicht mitberücksichtigt, jedoch beinhaltet das Diagramm die Netzwärmeverluste im bestehenden Wärmenetz in Neuenschwand

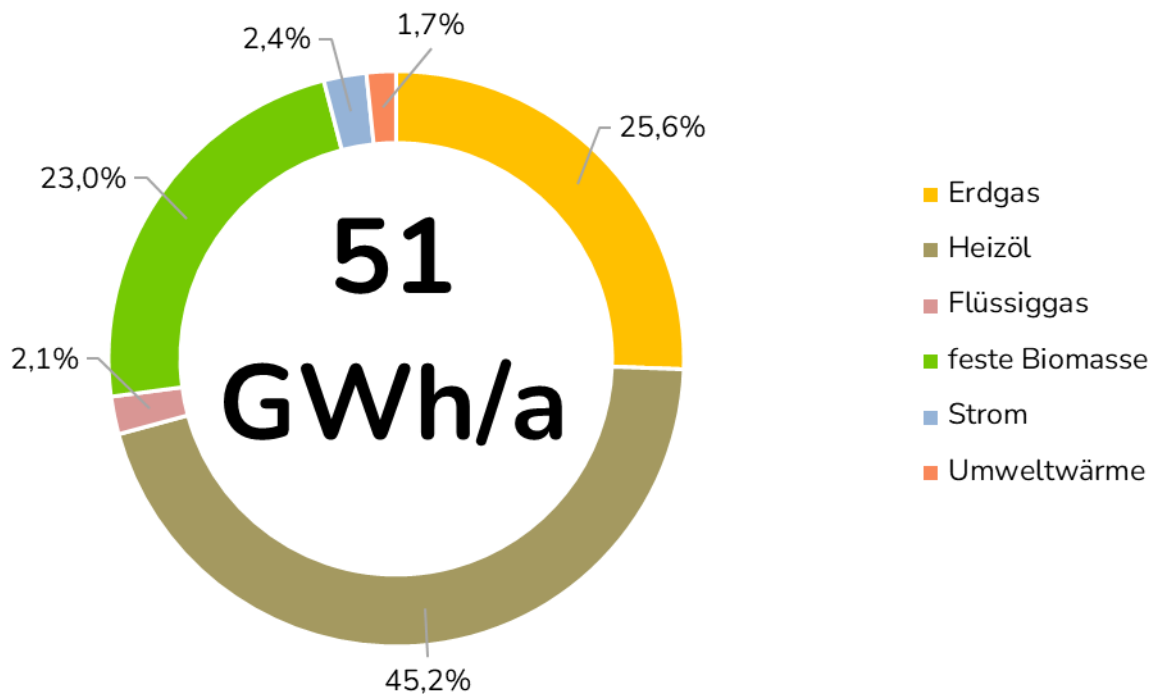


Abbildung 19: Endenergie im Wärmesektor

#### 4.8 Industrie und Gewerbe

Da Unternehmen je nach Betrieb und Branche sehr unterschiedlichen Nutzungen unterliegen, ist für eine genaue Betrachtung und Abbildung der Ist-Situation eine gesonderte Datenerhebung notwendig. Im Zuge dessen wurde durch die Kommune eine Befragung der Unternehmen durchgeführt, sodass spezifische Aussagen zur aktuellen Wärmeerzeugungsstruktur und zum Prozesswärme- und Stromverbrauch getroffen werden können. In Rücksprache mit der planungsverantwortlichen Stelle wurden dabei die zu befragenden Akteure festgelegt. Insgesamt konnte eine Rückmeldung von 8 Liegenschaften erwirkt werden. Als wesentliche Energieverbraucher werden in nachfolgender Abbildung 20 die Liegenschaften mit einem Verbrauch von über 1 GWh/a dargestellt.



Abbildung 20: Großverbraucher - Gewerbe/Industrie (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

#### 4.9 Zwischenergebnisse Bestandsanalyse

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

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

Nachfolgend werden die Zwischenergebnisse der Bestandsanalyse dargestellt.

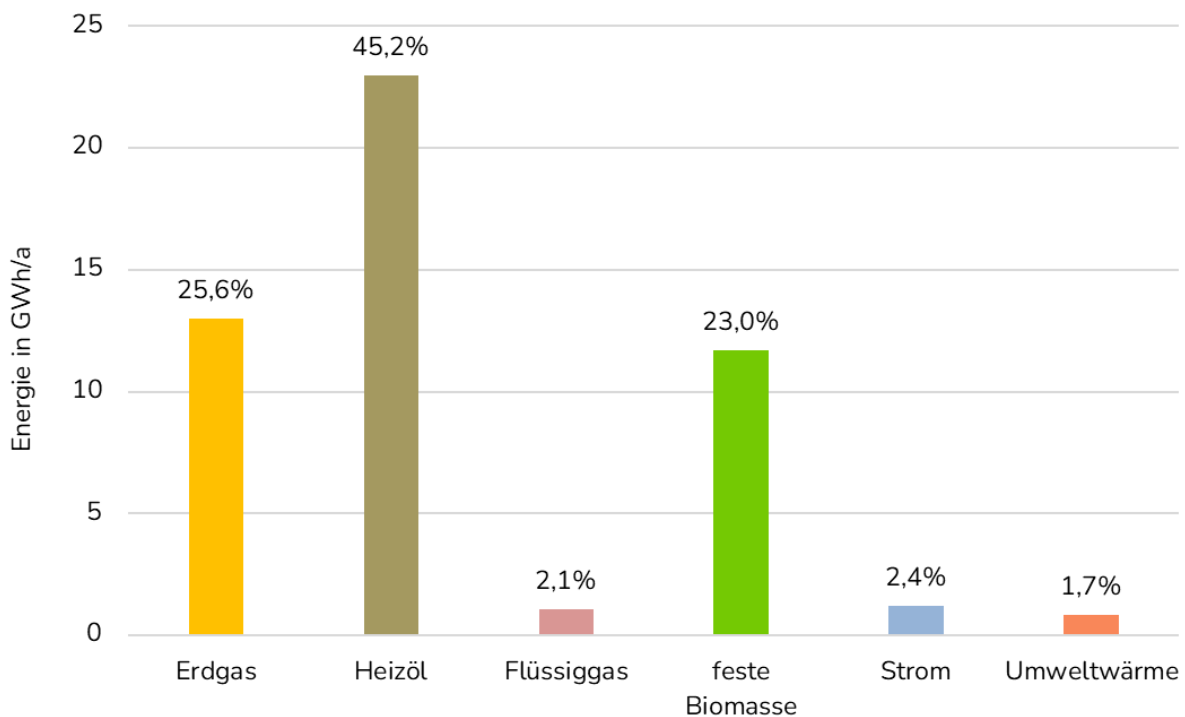


Abbildung 21: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Der Wärmeverbrauch der Gemeinde ohne Prozesswärme der Großverbraucher beläuft sich auf über 50 GWh/a im Ist-Stand. Dabei werden 25,6 % über den Energieträger Erdgas, 45,2 % über Heizöl und 2,1 % über Flüssiggas erzeugt. 23,0 % der jährlich benötigten Wärme wird mittels Biomasse bereitgestellt. Der Anteil des Energieträgers Strom beläuft sich auf 2,4 %. Durch die Nutzung von Umweltwärme können 1,7 % der Wärmeerzeugung abgedeckt werden.

Mithilfe der Wärmeverbräuche nach Energieträgern kann die Treibhausgasbilanz erstellt werden (Abbildung 22). Die hierfür angesetzten CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren wurden dem Gebäudeenergiegesetz<sup>10</sup> entnommen. In Summe werden im Gemeindegebiet jährlich 11.375 t Treibhausgasemissionen durch die Wärmeversorgung verursacht. Zu sehen ist, dass die Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung mit 93-prozentigem Anteil fast ausschließlich auf die Energieträger Erdgas und Heizöl zurückzuführen sind.

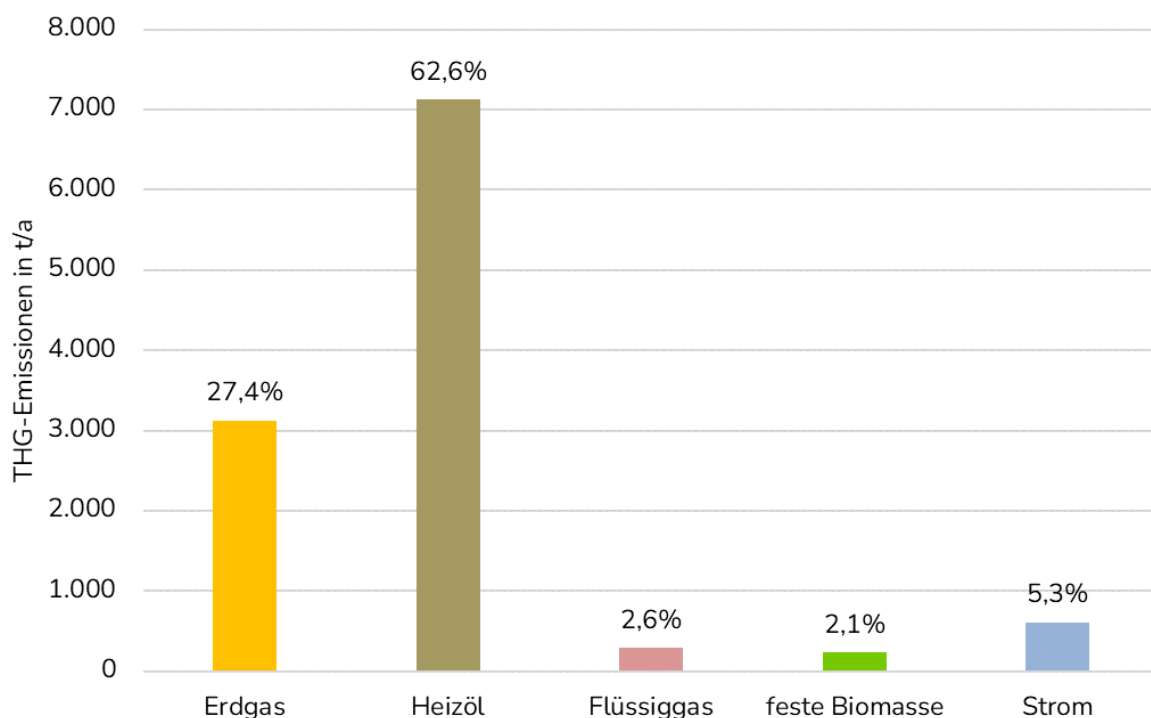


Abbildung 22: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

<sup>10</sup> 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

Zusätzlich wird der Wärmeverbrauch aufgeteilt nach Sektoren dargestellt (vgl. Abbildung 23). Dabei ist zu erwähnen, dass die in Abbildung 21 berücksichtigten Wärmeverluste durch die bestehenden Wärmeverteilnetze in folgender Abbildung 23 nicht berücksichtigt wurden, da die Wärmeverluste den Sektoren nicht klar zugeordnet werden können. Der Großteil des Wärmeverbrauchs fällt im Ist-Stand mit 74,3 % im Sektor Wohngebäude an. Der Wärmeverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistung nimmt anteilig 24,3 % des jährlichen Verbrauchs ein. Der sonstige Wärmeverbrauch, der keinem der drei Sektoren zugeordnet werden kann, beträgt 1,4 %. Als Beispiele dafür können Wärmeverbräuche genannt werden, die in Gebäuden anfallen, die auf Grundlage des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS) keiner Gebäudeart zugeordnet werden können.

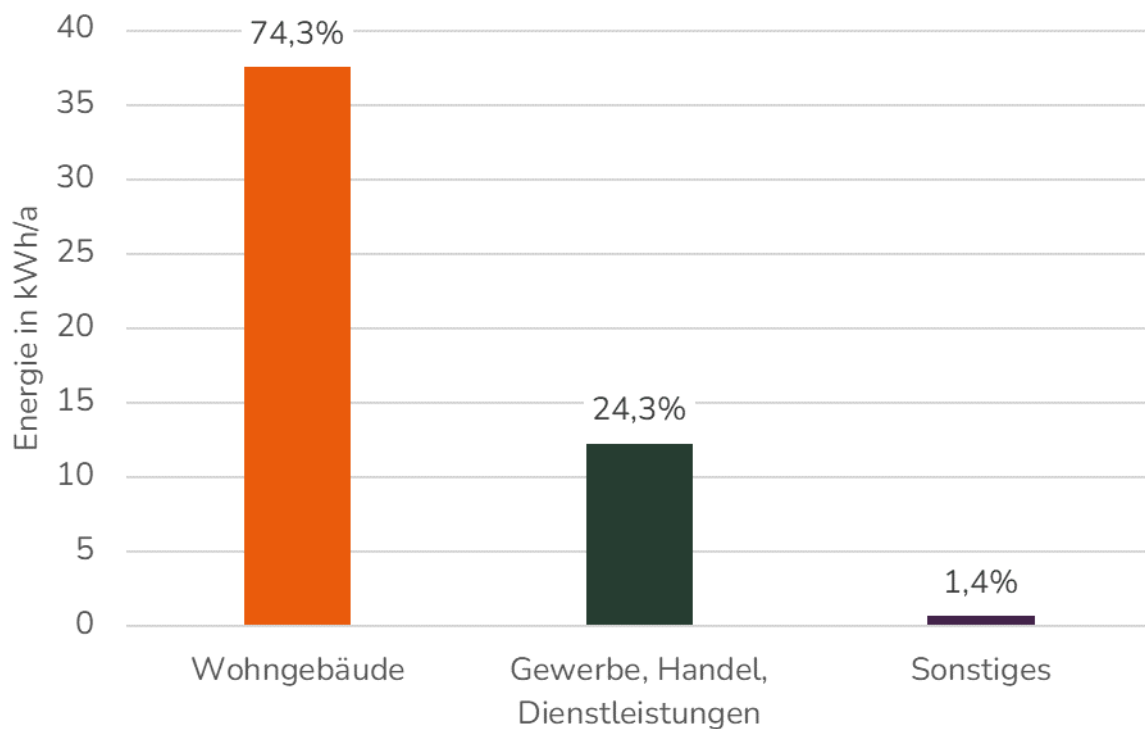


Abbildung 23: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Vom gesamten Wärmeverbrauch werden im Ist-Stand 26,1 % auf Basis erneuerbarer Energien gedeckt, was über dem deutschen Durchschnitt (18,1 %) <sup>11</sup> liegt. Dabei nimmt die Biomasse als Energieträger den überwiegenden Anteil mit 23,0 % ein. Der erneuerbare Anteil strombasierter Heizungen nimmt 1,4 % und die Umweltwärme 1,7 % des gesamten jährlichen Wärmeverbrauchs ein. Zur Ermittlung des erneuerbaren Stromanteils wurde der EE-Anteil am bundesweiten Stromverbrauch des Jahres 2024 verwendet, welcher nach der Bundesnetzagentur bei 59 % liegt.

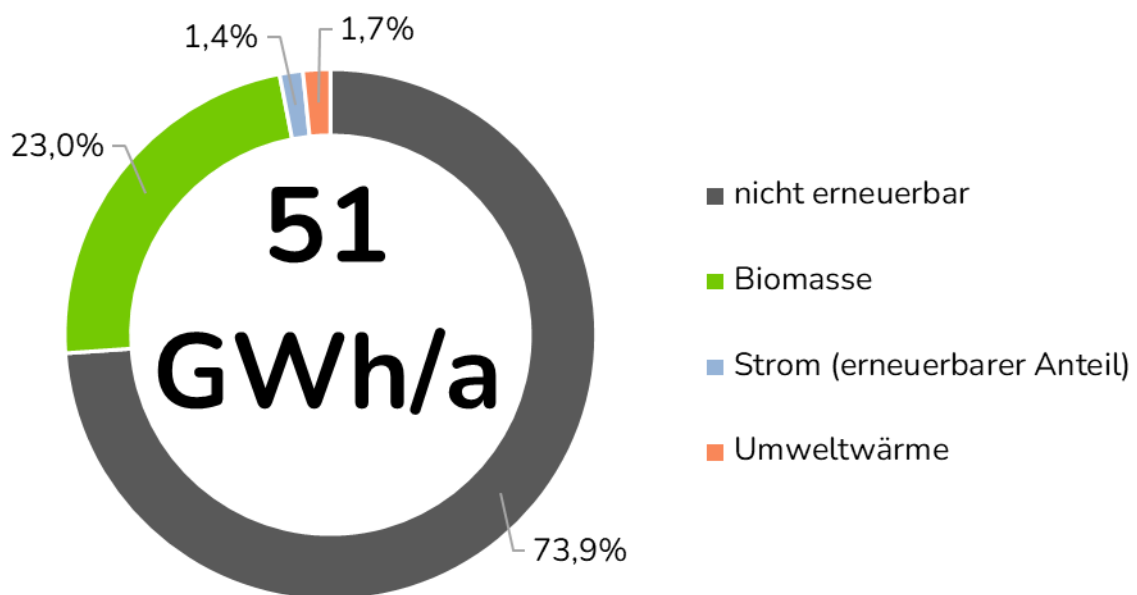


Abbildung 24: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Das Wärmenetz in Neuenschwand befindet sich während des Betrachtungszeitraumes in der Phase der Inbetriebnahme, deshalb liegen keine realen Daten zum Endenergieverbrauch über leitungsgebundene Wärme vor. Dennoch wurde die Energiemenge abgeschätzt, indem der gesamte Wärmeverbrauch des Quartiers Neuenschwand mit entsprechenden Netzverlusten

<sup>11</sup> BMWK nach Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat). "Erneuerbare Energien in Deutschland - Das Wichtigste im Jahr 2024 auf einen Blick", 2025

auf 39 derzeit am Wärmenetz angeschlossene Gebäude hochgerechnet wurde. Der jährliche Endenergieverbrauch von 1,77 GWh/a, welcher über leitungsgebundene Wärme abgedeckt ist, wird in Abbildung 25 differenziert nach Energieträgern dargestellt. Dabei wird aktuell mit einem Anteil von 100 % gasförmiger Biomasse als Energieträger herangezogen.

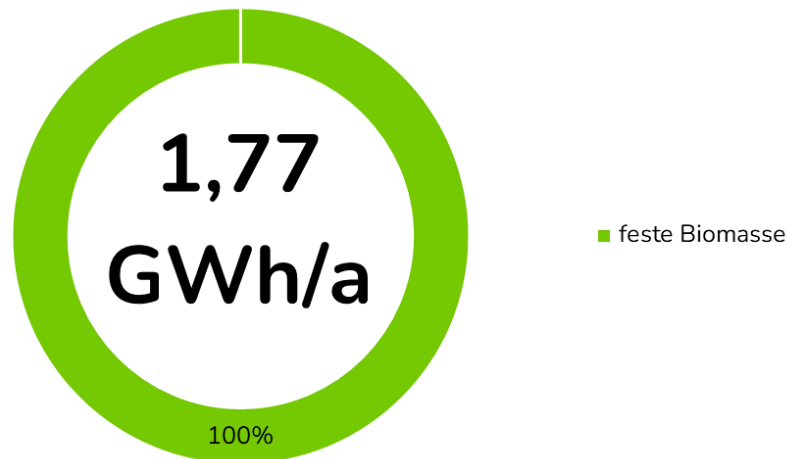


Abbildung 25: Jährlicher Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Der zugehörige Anteil an erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme an leitungsgebundener Wärme werden in Abbildung 26 dargestellt. Zum aktuellen Zeitpunkt ist die leitungsgebundene Wärmeversorgung zu 100 % erneuerbar.

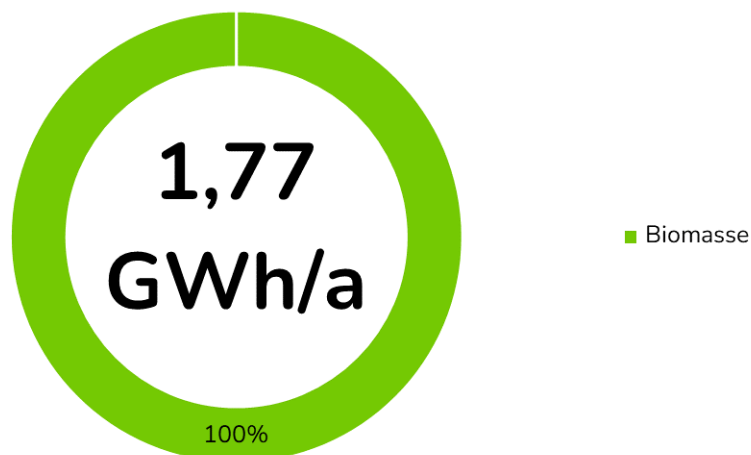


Abbildung 26: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am jährlichen Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Darüber hinaus sind kommunale Liegenschaften im Bereich der Grundschule über ein Gebäudenetz zur Wärmeversorgung verbunden. Dieses sowie mögliche weitere Gebäudenetze sind in der Bilanz leitungsgebundener Wärme nicht mit aufgeführt.

## 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.

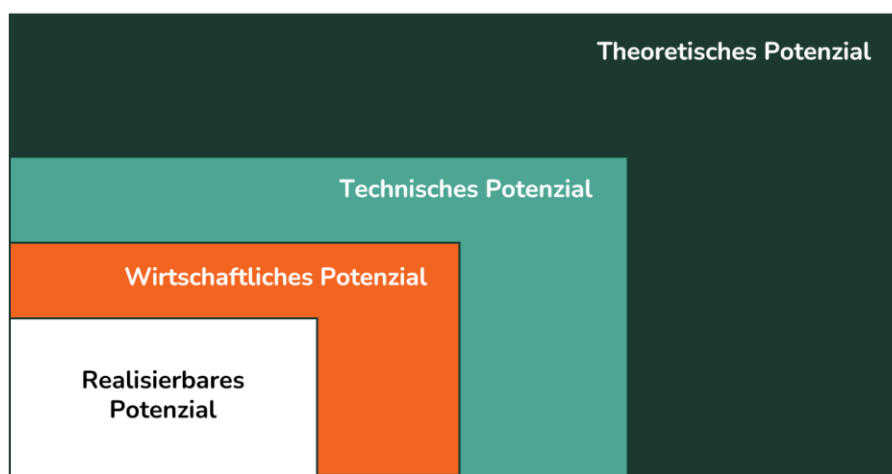


Abbildung 27: Übersicht über den Potenzialbegriff

### 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 sehr ambitionierten Sanierungsrate der Wohngebäudefläche von 2 % pro Jahr durchgeführt. Im Mittel soll in diesem Szenario durch Einsparmaßnahmen ein spezifischer Wärmeverbrauch von rund 100 kWh/m<sup>2</sup> erreicht werden. Der aktuelle jährliche spezifische Wärmeverbrauch für Wohngebäude liegt derzeit bei 108,6 kWh/m<sup>2</sup>, während er bei den beheizten Nicht-Wohngebäuden bei 48,1 kWh/m<sup>2</sup> liegt. Bis zum Jahr 2045 kann damit eine Reduktion des Wärmeverbrauchs von derzeit 50 GWh ohne Wärmenetzverluste um 16 % auf 43 GWh erreicht werden, was einer Einsparung von 7 GWh entspricht. Bei der Summe des Wärmeverbrauchs von 50 GWh handelt es sich nur um den Verbrauch der Gebäude ohne die Berücksichtigung von Netzverlusten, welche aber unter 4.9 berücksichtigt werden.

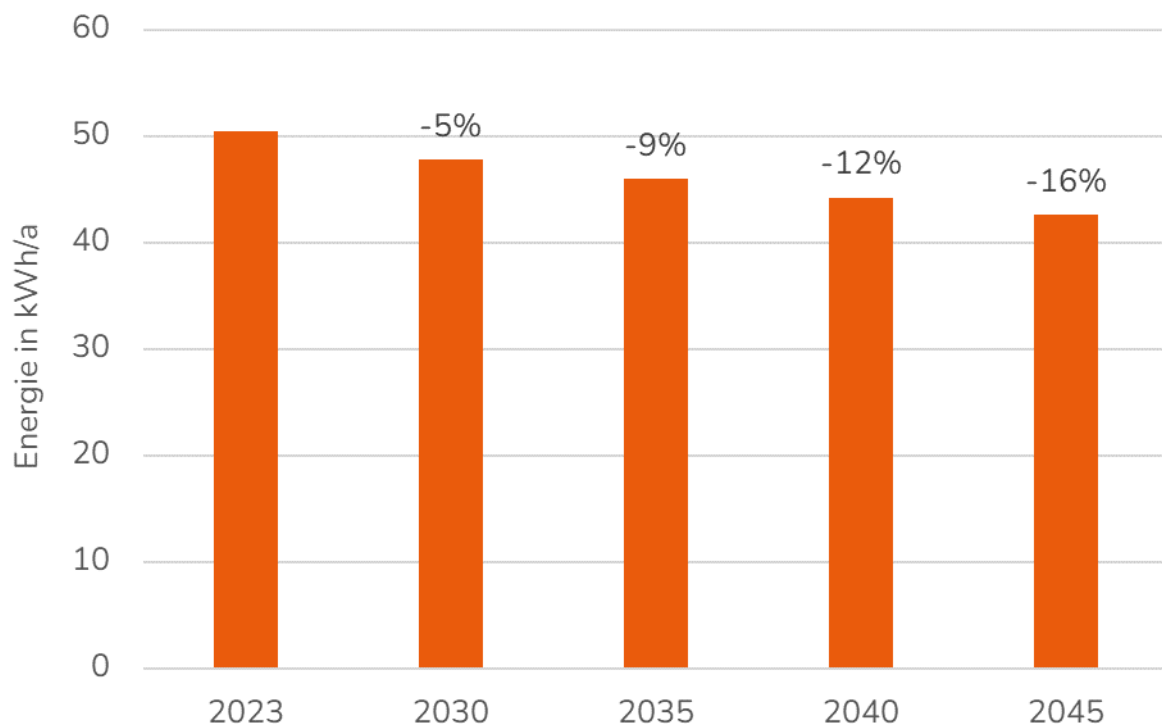


Abbildung 28: Einsparpotenzial durch Sanierungen

Die hier angesetzte Sanierungsrate und Sanierungstiefe liegen deutlich über dem aktuellen Bundesdurchschnitt im Jahr 2024 von ca. 0,69 %<sup>12</sup>. 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. Darüber hinaus müssen die Entscheidungsträger und damit im überwiegenden Maße die Eigentümer von Privathaushalten über die Vorteile energetischer Sanierungen aufgeklärt werden. Die Öffentlichkeitskommunikation ist in diesem Bereich deutlich zu intensivieren.

---

<sup>12</sup> Gebäude Energieberater, "Energetische Sanierungen bleiben auf geringem Niveau", 2024

## 5.2 Schutzgebiete

Die örtlichen Schutzgebiete sind für die Bestands- und Potenzialanalyse von hoher Bedeutung. Im Rahmen der Wärmeplanung lenken sie in unterschiedlichster Weise die Ausgestaltung der Wärmewendestrategie. Dabei spiegeln die vorkommenden Schutzgebiete in ihrer Größe und Struktur sowie 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 (FFH-Gebiete)		X
Vogelschutzgebiete		X
Naturschutzgebiete	X	
Landschaftsschutzgebiete	X	
Nationalparks		X
Naturparks	X	
Biotop	X	
Überschwemmungsgebiete		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.

Für die Planung und Errichtung von Windkraftanlagen sowie von Freiflächensolaranlagen hat das Bayerische Landesamt für Umwelt jeweils Leitfäden veröffentlicht. Auf diese sei im Rahmen weitergehender Planungen verwiesen.<sup>13,14</sup>

Der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) gibt an, dass die „Gefährdungsanalyse und Risikoabschätzung unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten im konkreten Einzelfall zu dem Ergebnis kommen [kann], dass die mit einem Vorhaben verbundenen Risiken aufgrund der örtlichen Begebenheiten, der besonderen Ausführung oder des besonderen Betriebsreglements sicher beherrscht werden können und somit eine Befreiung von Verboten im Grundsatz möglich ist.“<sup>15</sup>

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

---

<sup>13</sup> Bayerisches Landesamt für Umwelt, "Merkblatt Nr. 1.2/8 - Trinkwasserschutz bei Planung und Errichtung von Windkraftanlagen", 2012

<sup>14</sup> Bayerisches Landesamt für Umwelt, "Merkblatt Nr. 1.2/9 - Planung und Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Trinkwasserschutzgebieten", 2013

<sup>15</sup> Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V., "Erzeugung erneuerbarer Energien in Grundwasserschutzgebieten - Ausbau fördern und Trinkwasserressourcen schützen", 2023

Vorgaben dennoch energietechnisch erschlossen werden können. In nachfolgender Abbildung 29 sind die Trinkwasserschutzgebiete für das beplante Gebiet dargestellt.

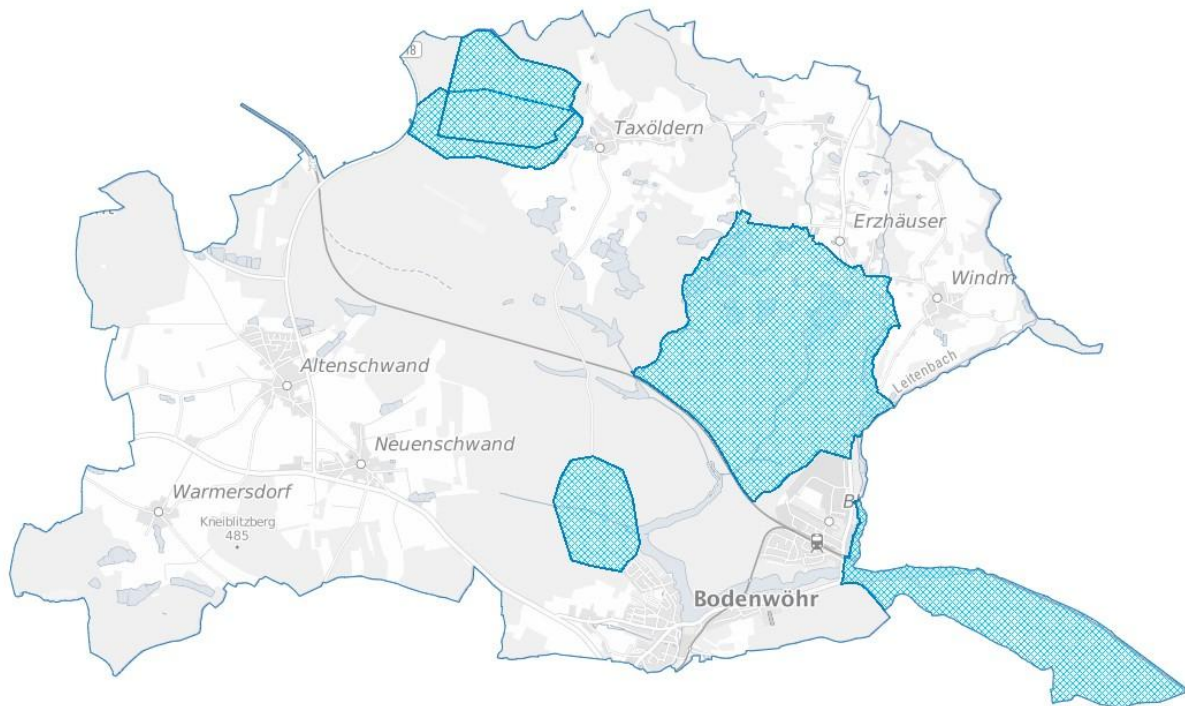


Abbildung 29: Trinkwasserschutzgebiete in der Gemeinde Bodenwöhr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

### 5.2.2 Heilquellenschutzgebiete

Heilquellenschutzgebiete genießen einen äquivalenten Schutz wie Trinkwasserschutzgebiete der Zone I und II. Auch für Heilquellenschutzgebiete gelten Vorgaben hinsichtlich der Nutzung erneuerbarer Energien. So sind die Gebietsumgriffe ebenso vor Einwirkungen durch Windkraftanlagen und Biomasseanlagen zu schützen. Die geothermische Nutzung ist grundsätzlich ausgeschlossen.

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Heilquellenschutzgebiete bekannt.

### 5.2.3 Biosphärenreservate

Biosphärenreservate werden in einem ganzheitlichen Ansatz bewirtschaftet. Sie dienen einerseits dem langfristigen Naturschutz. Andererseits stehen Bildung, Forschung und die Entwicklung nachhaltiger Nutzungskonzepte im Fokus. In der sogenannten Kernzone sind menschliche Nutzungen in der Regel ausgeschlossen, in den weit größeren Pflegezonen und

den Entwicklungszonen jedoch nicht. Naturnahe Landnutzung und ressourcenschonende Bewirtschaftung sind in diesen niedrigeren Schutzzonen möglich.

In Bayern existieren zwei UNESCO-Biosphärenreservate. Zum einen das gänzlich in Bayern liegende Biosphärenreservat Berchtesgadener Land sowie das teils in Bayern, Hessen und Thüringen verortete Biosphärenreservat Rhön.

Die energietechnische Erschließung in Form von Bioenergie-, Geothermie- oder Windenergienutzung ist in den Kernzonen ausgeschlossen. In den Pflege- und Entwicklungszonen ist nach Einzelfall zu entscheiden.

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“.<sup>16</sup> Die Umsetzung von Bauvorhaben ist in FFH-Gebieten erheblich erschwert. Nicht nur die Gebiete selbst stehen unter besonderem Schutz. Wird eine im FFH-Gebiet unter Schutz stehende Art durch Bauvorhaben oder anderes menschliches Wirken auch außerhalb des Gebietsumrisses beeinträchtigt, ist eine Realisierung nahezu unmöglich. Anders als bei üblichen Kompensationsmaßnahmen muss im Falle einer Realisierung des beeinträchtigenden Vorhabens der Erfolg der Ausgleichsmaßnahme erwiesenermaßen erbracht und vor dem Eingriff in das Schutzgebiet wirksam sein.

Für die kommunale Wärmeplanung bedeutet dies, dass Maßnahmen der Wärmewendestrategie möglichst von FFH-Gebieten freizuhalten sind. Nur wenn das geplante Vorhaben keine räumlichen Alternativen besitzt, ist bei entsprechender Kompensation eine Umsetzung genehmigungsfähig. Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine FFH-Gebiete bekannt.

---

<sup>16</sup> Bundesamt für Naturschutz, "Natura 2000 Gebiete", 2025

### 5.2.5 Vogelschutzgebiete

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

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Vogelschutzgebiete bekannt.

### 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.<sup>18</sup> Naturschutzgebiete gehören zu den sehr streng geschützten Flächen in Deutschland. In folgender Abbildung 30 sind die Naturschutzgebiete für das beplante Gebiet dargestellt.

---

<sup>17</sup> [Bundesamt für Naturschutz, "Natura 2000 Gebiete", 2025](#)

<sup>18</sup> [Bayerisches Landesamt für Umwelt - "Naturschutzgebiete", 2025](#)

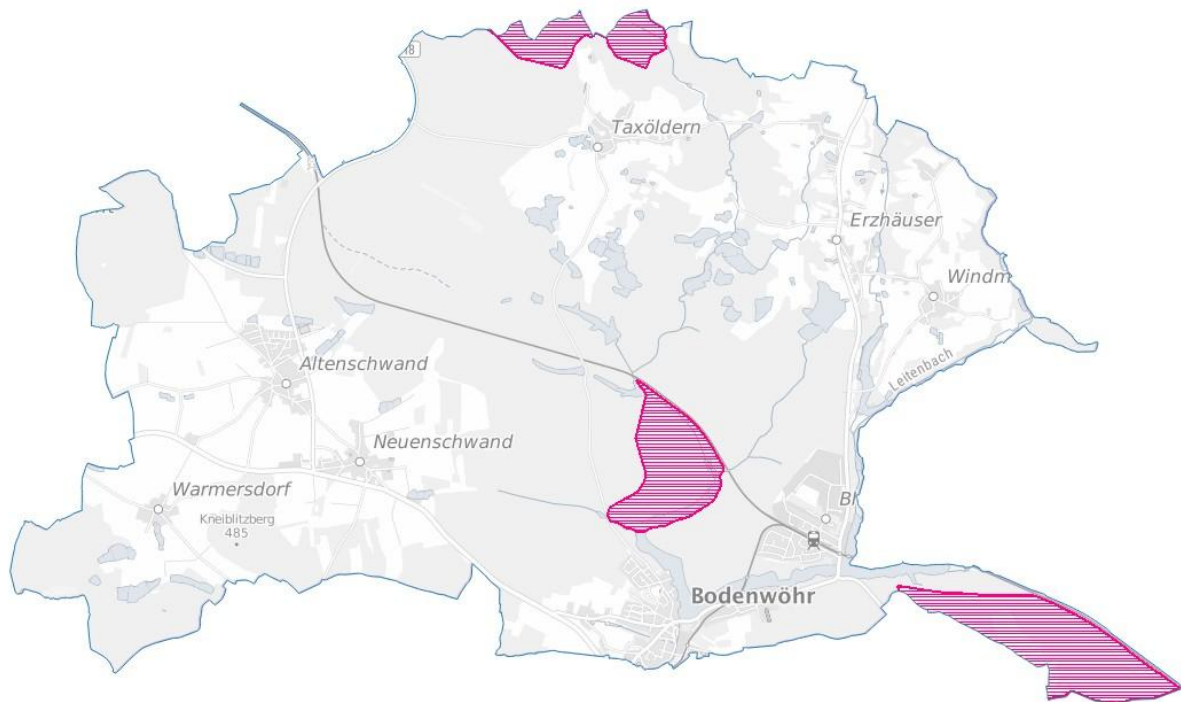


Abbildung 30: Naturschutzgebiete in der Gemeinde Bodenwöhr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

### 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.<sup>19</sup>

Da die kommunale Wärmeplanung keinen unmittelbaren Einfluss auf das Landschaftsbild hat, ist von keiner maßgeblichen Beeinträchtigung der Wärmewendestrategie durch Landschaftsschutzgebiete auszugehen. Die Erschließung erneuerbarer Energieressourcen, insbesondere die Windenergienutzung, beeinflusst das Landschaftsbild jedoch massiv. Aus diesem Grund sind vor Ort anliegende Landschaftsschutzgebiete im Rahmen der Potenzialanalyse zu berücksichtigen. In folgender Abbildung 31 sind die Landschaftsschutzgebiete des Oberen Bayerischen Waldes im beplanten Gebiet dargestellt.

<sup>19</sup> Bundesamt für Naturschutz, "Landschaftsschutzgebiete", 2025

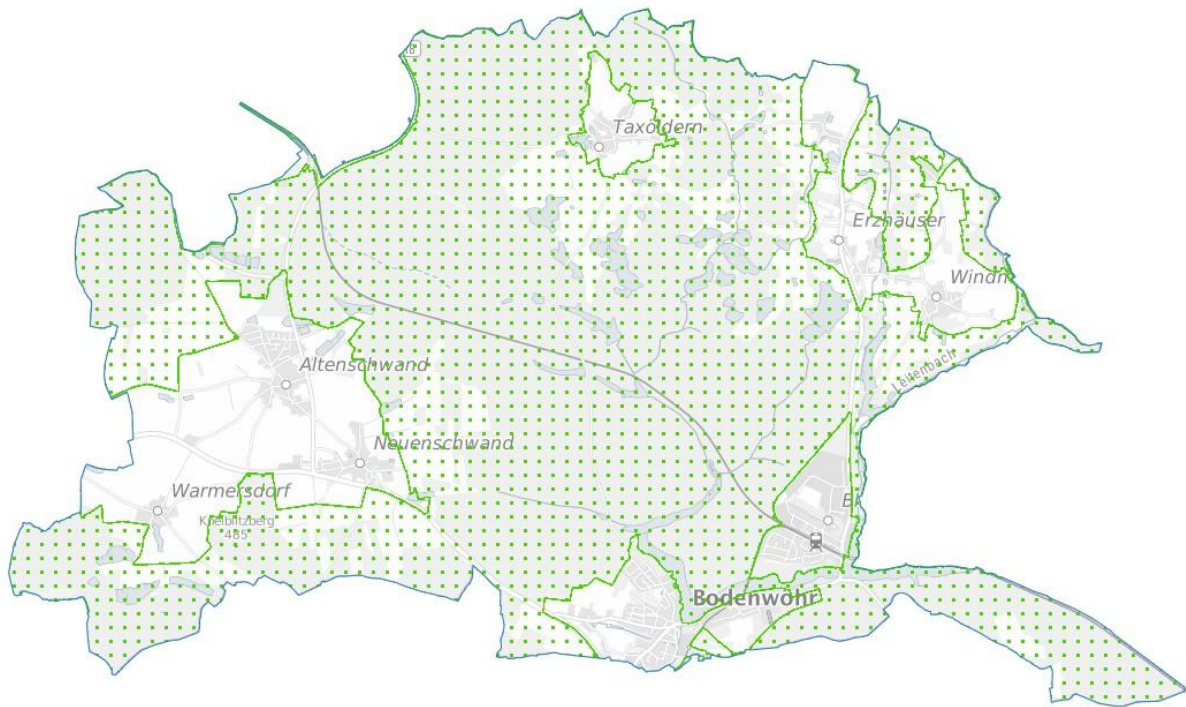


Abbildung 31: Landschaftsschutzgebiete in der Gemeinde Bodenwöhr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

### 5.2.8 Nationalparks

In den beiden Nationalparks Bayerns, dem Nationalpark Bayerischer Wald und dem Nationalpark Berchtesgaden ist es per Verordnung<sup>20,21</sup> verboten, bauliche Anlagen zu errichten oder die Lebensbereiche von Pflanzen und Tieren zu stören oder zu verändern. Es besteht die Möglichkeit aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses Einzelfallgenehmigungen zu erteilen.

Gemeindegebiete, die sich innerhalb der Nationalparkgrenzen befinden, sind dennoch von der kommunalen Wärmeplanung auszuschließen. Weder der Bau von Wärmenetzen noch die Errichtung von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energie sind mit dem Schutzzweck der Nationalparks vereinbar. Der Bau von Wärmenetzen ist dabei in aller Regel nicht massiv beeinträchtigt, da die Erschließung der Wärmenetzgebiete meist in bereits bebautem Gebiet erfolgt und hier üblicherweise Aussparungen des Gebietsumgriffs des Nationalparks bestehen.

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Überschneidungen mit Nationalparks bekannt.

### 5.2.9 Naturparks

Naturparks sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz einheitlich zu entwickelnde und zu pflegende Gebiete, die überwiegend aus Naturschutz- oder Landschaftsschutzgebieten bestehen.<sup>22</sup>

In den Naturschutz- und Landschaftsschutzgebieten gelten die entsprechenden Schutzvorschriften und Einschränkungen. Dabei sind alle Handlungen verboten, die den Charakter des

---

<sup>20</sup> Verordnung über den Alpen- und den Nationalpark Berchtesgaden in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. Februar 1987 (GVBl. S. 63, BayRS 791-4-1-U), zuletzt geändert durch § 1 Abs. 89 der Verordnung vom 4. Juni 2024 (GVBl. S. 98)

<sup>21</sup> Nationalparkverordnung bayerischer Wald (BayWaldNatPV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 12. September 1997 (GVBl. S. 513, BayRS 791-4-2-U), zuletzt geändert durch § 1 Abs. 90 der Verordnung vom 4. Juni 2024 (GVBl. S. 98)

<sup>22</sup> Bundesamt für Naturschutz, "Naturparke", 2025

Gebiets verändern und dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen. Außerhalb dieser Gebiete gelten innerhalb der Grenzen des Naturparks die Vorgaben aus der entsprechenden Naturparkordnung, die eine Nutzung in der Regel nicht strikt ausschließt. Hierbei können Vorgaben zur Risikominimierung oder zur Schaffung von Ausgleichsflächen etc. existieren. In folgender Abbildung 32 ist die Fläche des Naturparks Oberer Bayerischer Wald im beplanten Gebiet dargestellt, welcher Gemeinde Bodenwöhr vollständig erfasst.

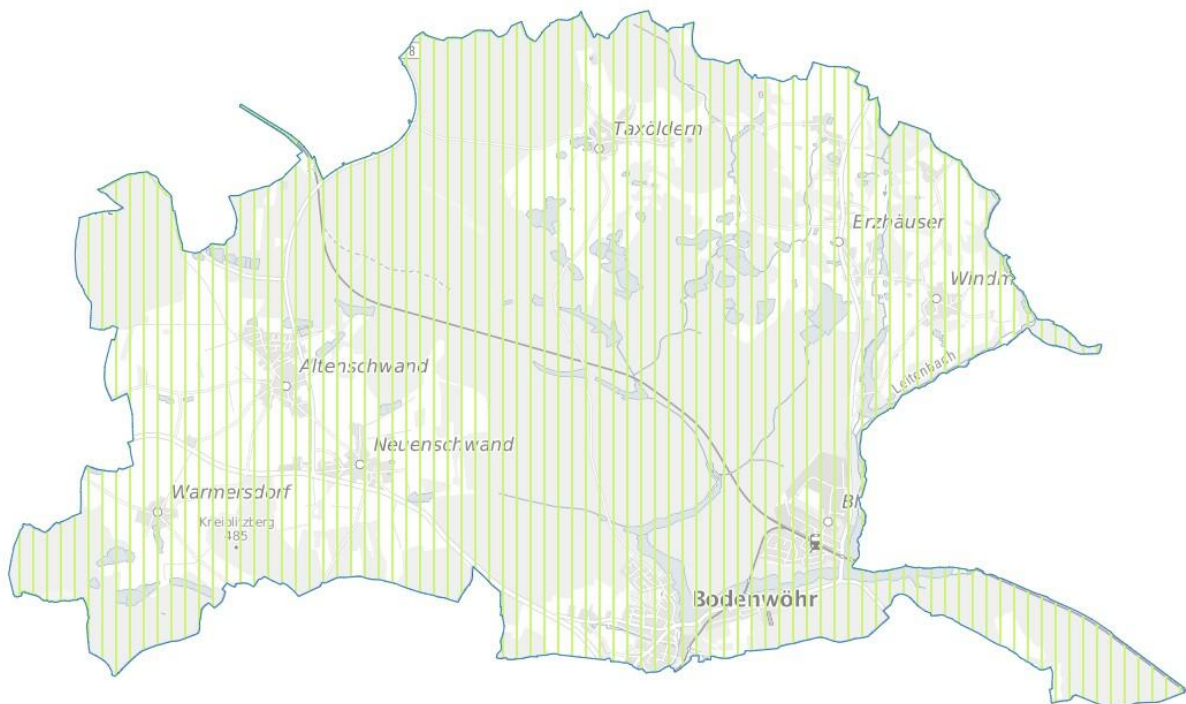


Abbildung 32: Naturparks in der Gemeinde Bodenwöhr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

### 5.2.10 Überschwemmungsgebiete

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

Da Grundwasser- und vor allem Flusswasserwärmepumpen aufgrund ihrer Art der Wärmequelle häufig in Überschwemmungsgebieten liegen können, werden Überschwemmungsgebiete in der Wärmeplanung gesondert betrachtet.

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine festgesetzten Überschwemmungsgebiete bekannt.

### 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.<sup>23</sup> 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 33 sind die Biotope für das geplante Gebiet dargestellt.

---

<sup>23</sup> Bundesamt für Naturschutz, "Gesetzlich geschützte Biotope", 2025

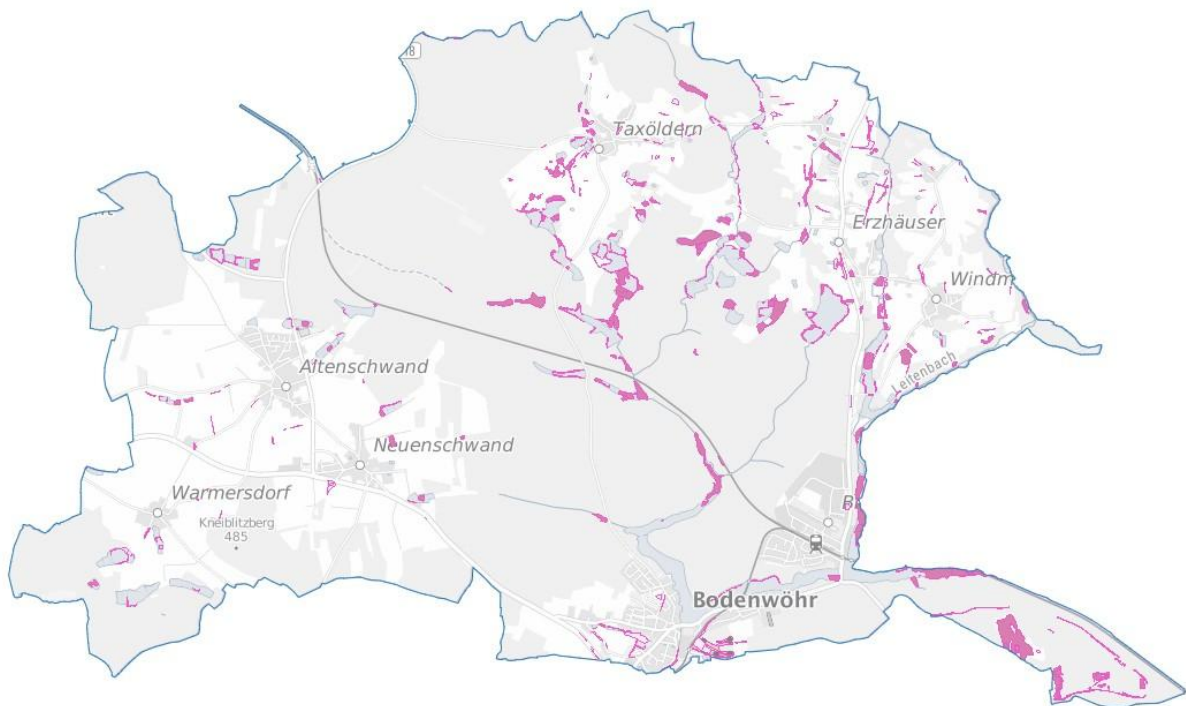


Abbildung 33: Biotope in der Gemeinde Bodenwöhr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

### 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 34 sind die Bodendenkmäler für das geplante Gebiet dargestellt.

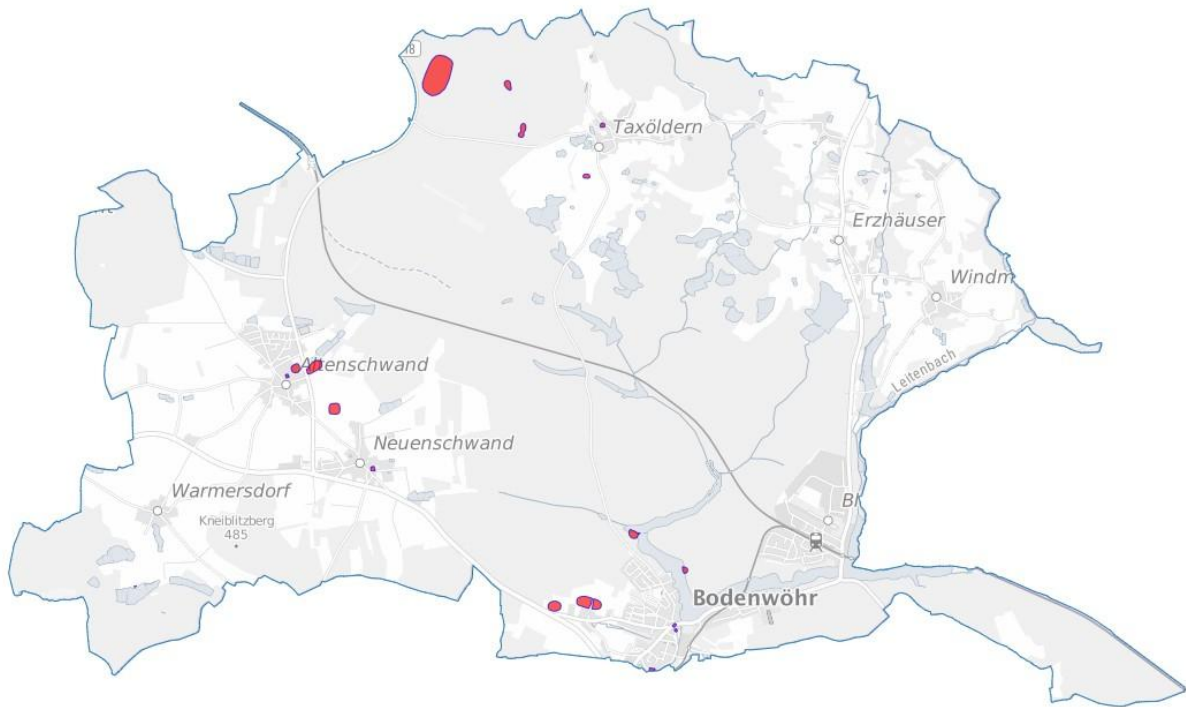


Abbildung 34: Bodendenkmal in der Gemeinde Bodenwöhr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)  
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

### 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. Der Gesamtenergieverbrauch für Wärme wird in der Potenzialanalyse bilanziell berechnet, wobei die Wärmenetzverluste nicht berücksichtigt werden.

#### 5.3.1 PV-Anlagen (Dachanlagen)

Zur Berechnung des Potenzials der Photovoltaik auf Dachflächen<sup>24</sup> werden nutzbare Dachflächen der Gemeinde analysiert. Grundlage sind Daten aus dem 3D-Gebäudemodell von Bayern (Level of Detail 2)<sup>25</sup> der Bayerischen Vermessungsverwaltung sowie Wetterdaten von PVGIS (© European Communities, 2001-2021). Berücksichtigt werden die Neigung und Orientierung der Dächer sowie der standortspezifische Sonneneintrag, der mindestens 900 kWh/m<sup>2</sup>\*a betragen muss. Zusätzliche Parameter wie der Wirkungsgrad marktüblicher Solarmodule (18 %) und eine Performance Ratio von 85 % fließen in die Berechnung ein.

Die nutzbare Fläche wird durch Abschläge für Verschattung, Aufbauten und Modulverluste angepasst. Für geneigte Dächer wird ein Belegungsfaktor von 60 % angesetzt, bei flachen Dächern 27 %. Nicht alle Dachflächen eignen sich gleichermaßen, etwa aufgrund statischer Einschränkungen oder konkurrierender Nutzungen. Die Ergebnisse der Analyse bieten eine fundierte Grundlage für die Planung der solaren Stromerzeugung, wobei eine gleichzeitige Maximierung von Photovoltaik und andere Nutzungen auf denselben Flächen ausgeschlossen wird.

Für Bodenwöhr werden nach Angaben des Solarpotenzial-Katasters des Energieatlas Bayern noch etwa 30.951 MWh verbleibendes PV-Dachflächenpotenzial bei 18,4 % Ausbaugrad (6.965 MWh) angegeben. Das Dachflächenpotenzial aufgeteilt nach Gebäudenutzungsart

---

<sup>24</sup> [Bayerisches Landesamt für Umwelt, "Mischpult „Strom“ Information zur Berechnung", 2024](#)

<sup>25</sup> [Bayerische Vermessungsverwaltung, "3D-Gebäudemodelle \(LoD2\)"](#)

wird in Abbildung 35 dargestellt. Die Verteilung des PV-Dachflächenpotenzials nach Nutzungsart zeigt, dass Unbeheizte Gebäude mit 38,6 % den größten Anteil ausmachen. Wohngebäude zeigen ein Potenzial von 35,2 % auf, während Gebäude des Gewerbes, Handels und der Dienstleistungen 4,4 % des Potenzials darstellen. Industrielle Gebäude steuern 16,4 % bei, sonstige Gebäude 6 % und öffentliche Gebäude 1,8 %.

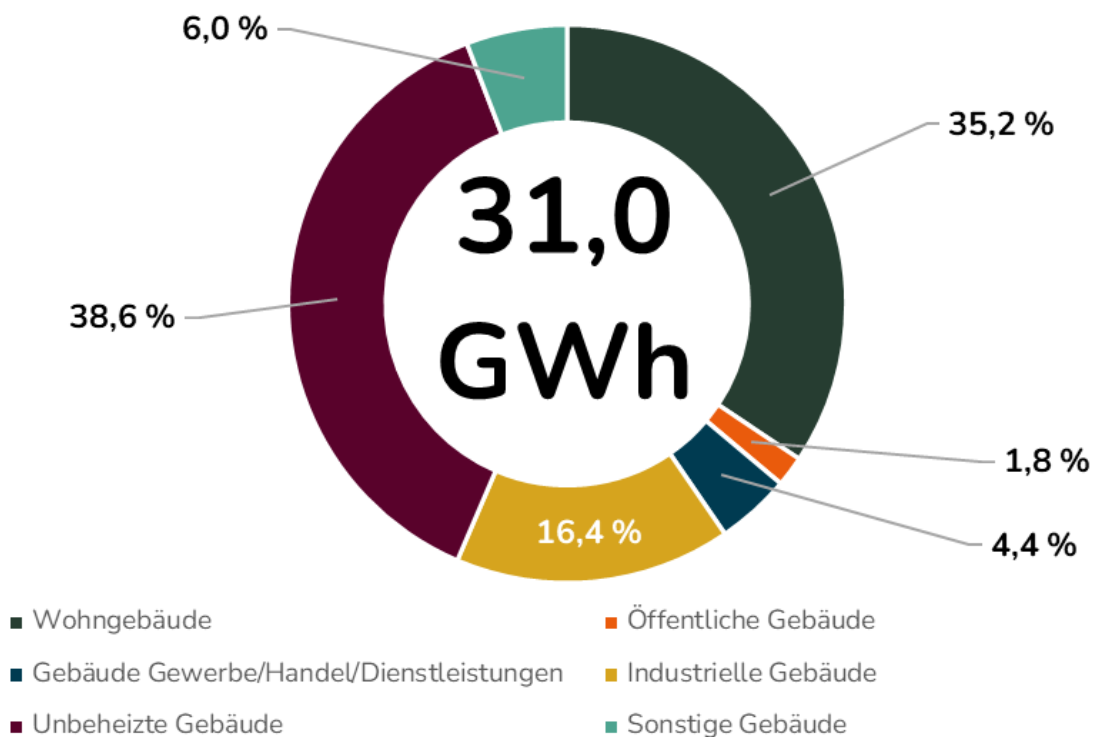


Abbildung 35: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart

Werden diese Energiemengen mittels Wärmepumpen zur Bereitstellung von thermischer Energie verwendet, so ergibt sich unter Annahme eines COP der Wärmepumpe von 3 eine bereitgestellte Wärmemenge von über 90 GWh. Dabei ist zu beachten, dass die Verbrauchsschwerpunkte von Wärmeenergie im Winter nicht mit den Erzeugungsschwerpunkten der Photovoltaik-basierten Energie korrelieren. Wenngleich Photovoltaik-Anlagen auch im Winter noch eine signifikante Menge Strom produzieren können, kann es vorkommen, dass durch starke Bewölkung über mehrere Tage hinweg nicht ausreichend elektrische Energie aus PV-

Anlagen zur Verfügung steht. Dennoch ist die Bereitstellung elektrischer Energie durch andere Quellen nahezu immer gewährleistet, wodurch ein Heizungsausfall bei einem wärme-pumpenbasierten Heizungssystem als nicht wahrscheinlich eingestuft wird.

### 5.3.2 PV-Anlagen (Freifläche)

Die Freiflächen innerhalb des Gemeindegebiets bieten ebenso theoretisch das Potenzial zur Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Im Rahmen der Potenzialanalyse ist zu berücksichtigen, dass die Errichtung neuer Photovoltaik-Freiflächenanlagen aufgrund der aktuell stark ausgelasteten Stromnetzkapazitäten nur noch eingeschränkt möglich ist. Nach aktuellem Stand sollen neue Anlagen vorrangig in privilegierten Flächen gemäß § 35 BauGB, wie beispielsweise entlang von Autobahnen oder auf Konversionsflächen, zugelassen werden, welche im Gebiet der Gemeinde Bodenwöhr nicht vorhanden sind.

In Abbildung 36 werden die zwei bestehenden PV-Freiflächenanlagen sowie die geeigneten Flächen laut dem Standortkonzept für die Gemeinde Bodenwöhr dargestellt.

Bei den bereits bestehenden Anlagen handelt es sich insgesamt um ca. 14 GWh Netzeinspeisung, die theoretisch für Wärmeerzeugung genutzt werden könnten. Zusätzlich könnten auf geeigneten Flächen etwa 42 GWh erneuerbarer Strom erzeugt werden, die in Heizenergie umgewandelt werden können.

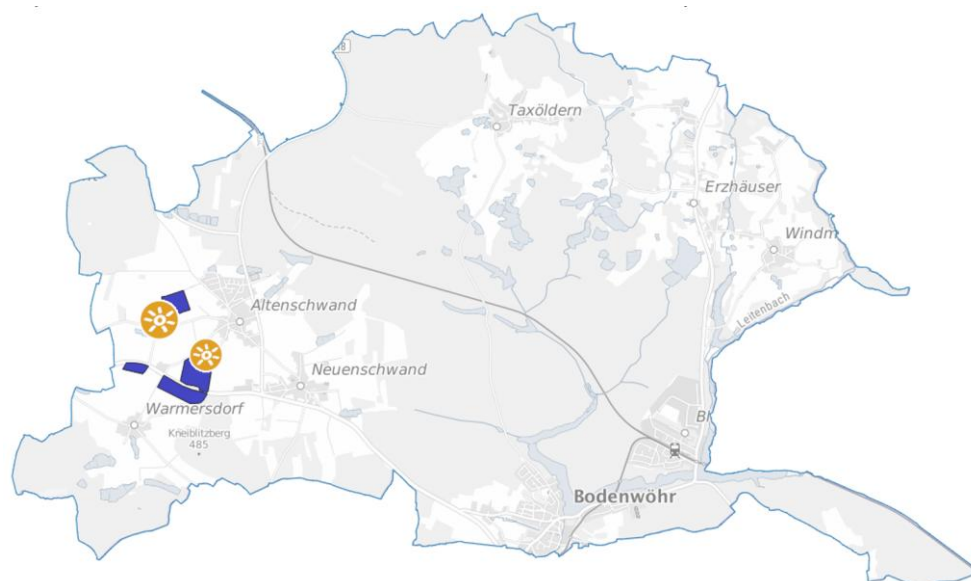


Abbildung 36: Bestehende PV-Freiflächenanlagen und geeignete Freiflächen (Energie-Atlas Bayern – der Kartenviewer des Freistaats Bayern zur Energiewende; Standortkonzept, 2022)

Das gesamte PV-Potenzial von Frei- sowie Dachflächen im Gemeindegebiet im Vergleich zum Gesamtendenergieverbrauch für Wärme der Gemeinde Bodenwöhr wird in Abbildung 37 dargestellt.

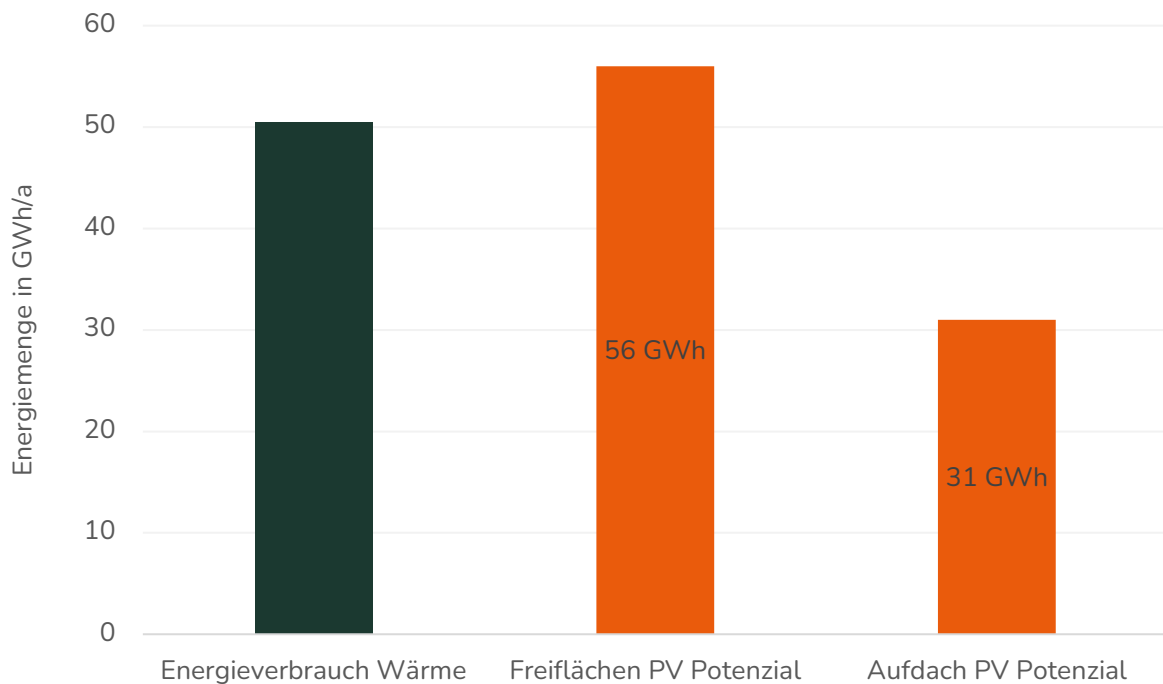


Abbildung 37: PV-Potenziale im Vergleich zum Gesamtendenergieverbrauch für Wärme

### 5.3.3 Windkraftanlagen

Derzeit ist davon auszugehen, dass der weitere Ausbau von Windkraftanlagen zunächst in den Windvorranggebieten erfolgt, die im Regionalplan beschlossen werden. Im gesamten Gebiet der Kommune gibt es derzeit keine Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete für Windkraftanlagen. Entsprechend wird im Rahmen der Wärmeplanung von keinem Potenzial für Windkraftanlagen ausgegangen.

## 5.4 Geothermische Potenziale

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

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

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine geothermalen Heizungen bekannt.

Anzumerken ist, dass folgende Potenzialbetrachtung nur eine grobe Einschätzung der möglichen Nutzung geothermischer Potenziale aufzeigt und Einzelfallbetrachtungen gegebenenfalls zu anderen Ergebnissen führen können sowie die Potenzialkarten von den tatsächlichen Gegebenheiten abweichen können.

### 5.4.1 Erdsonden

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

Als Herausforderung für die Nutzung tiefer Geothermie sind die hohe Standortabhängigkeit und die Investitionsintensität zu nennen. Liegen keine genauen Daten vor, sind kapitalintensive Explorationsbohrungen durchzuführen, die das Projekt bereits im Planungszeitraum be-

lasten können. In der oberflächennahen Geothermie-Nutzung lassen sich geothermische Potenziale außerhalb von sogenannten Hochenthalpie-Feldern (= Zonen hoher Temperatur) nicht mehr ohne Zuschaltung einer Wärmepumpe nutzen. Dies gilt unabhängig davon, ob die Umweltwärme mittels Sonde oder Kollektor gesammelt wird.

Das überwiegende Gemeindegebiet ist nicht für die Nutzung von Erdwärmesonden geeignet. Der Grund dafür ist der ausgeprägte Stockwerksbau der Bodenwöhrer Senke, in deren Bereich sich Bodenwöhr befindet. Für die Nutzung von Erdwärmesonden ist laut Wasserwirtschaftsamt (WWA) die Durchteufung von stockwerkstrennenden Schichten nicht gestattet. Die Einschätzung bezieht sich hauptsächlich auf das Auftreten löslicher Gesteine, die im Gemeindegebiet jedoch wenig vorkommen.

Die möglichen Bereiche sind in folgender Abbildung 38 dargestellt.

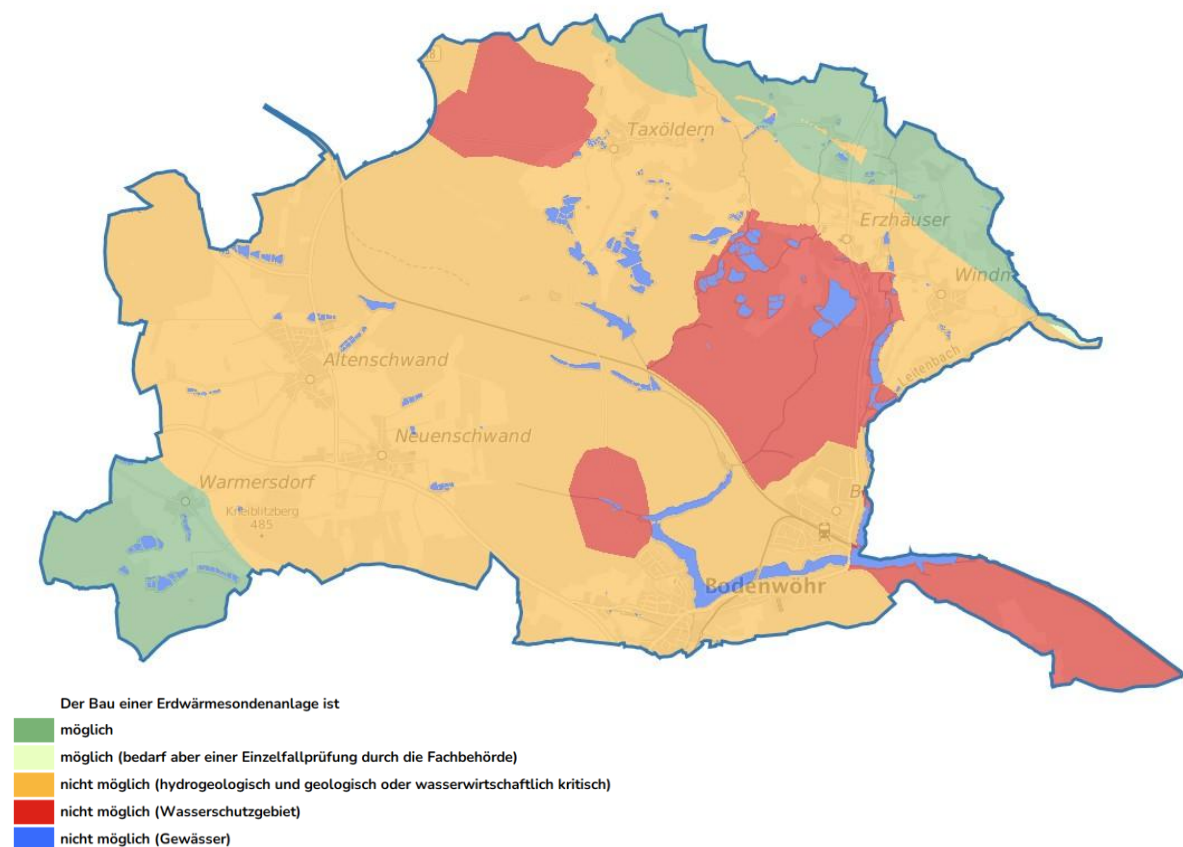


Abbildung 38: Potenziale für Erdwärmesonden (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

## 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 Wärmeentzug 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.

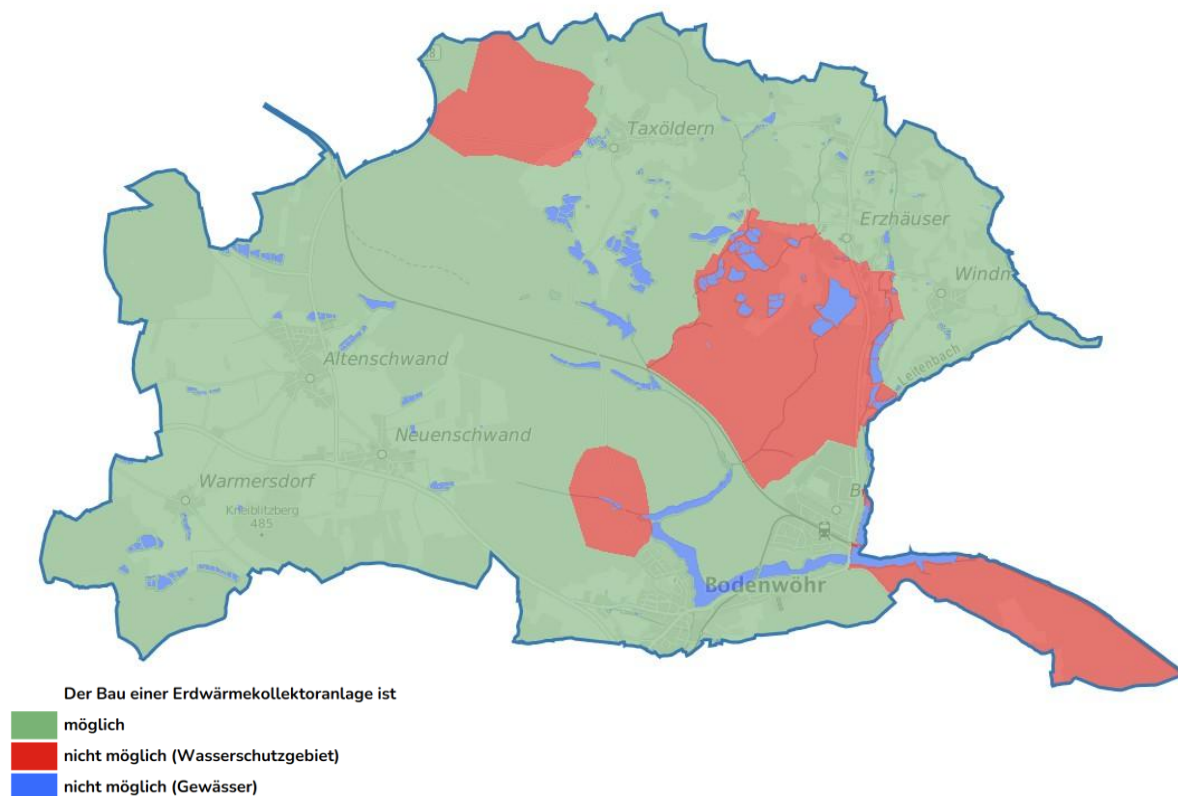


Abbildung 39: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

Auch laut Wasserwirtschaftsamt wird die Nutzung von Erdwärmekollektoren für das gesamte Gebiet, ausgenommen Trinkwasserschutzgebiete, als positiv beurteilt und als sinnvoll bewertet, da Erdwärmekollektoren nicht besonders tief verlegt werden. Es ist festzuhalten, dass Erdwärmekollektoren in einer maximalen Tiefe von 1,5 m unter der Erdoberfläche verlegt werden dürfen und es ist immer ein Mindestabstand von  $> 1$  m zum höchsten zu erwarteten Grundwasserspiegel einzuhalten. Je höher die Sickerate aus dem Umweltatlas, desto geeigneter ist ein Standort, da hierdurch eine besonders gute Regenerierung des Bodens ermöglicht wird.

### 5.4.3 Grundwasserwärme

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

Im Gemeindegebiet ist der Bau einer Grundwasserwärmepumpenanlage überwiegend nicht möglich. Lediglich in der unmittelbaren Nähe von den Gewässern kann die Grundwassernutzung als möglich eingestuft werden. Zur Nutzbarmachung werden ein Förderbrunnen und ein Schluckbrunnen gebohrt. Bei der Planung ist insbesondere auf die Zusammensetzung des Wassers zu achten, da Mineralien und gelöste Metalle zur Verockerung der Bohrungen führen können. Auch die Sauerstoffgehalte und pH-Werte sind im Rahmen detaillierter Untersuchungen zu messen, bevor das geothermische Potenzial einer Grundwasserquelle genutzt werden kann.

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

In den grün gekennzeichneten Bereichen ist die Grundwassernutzung potenziell möglich. 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.

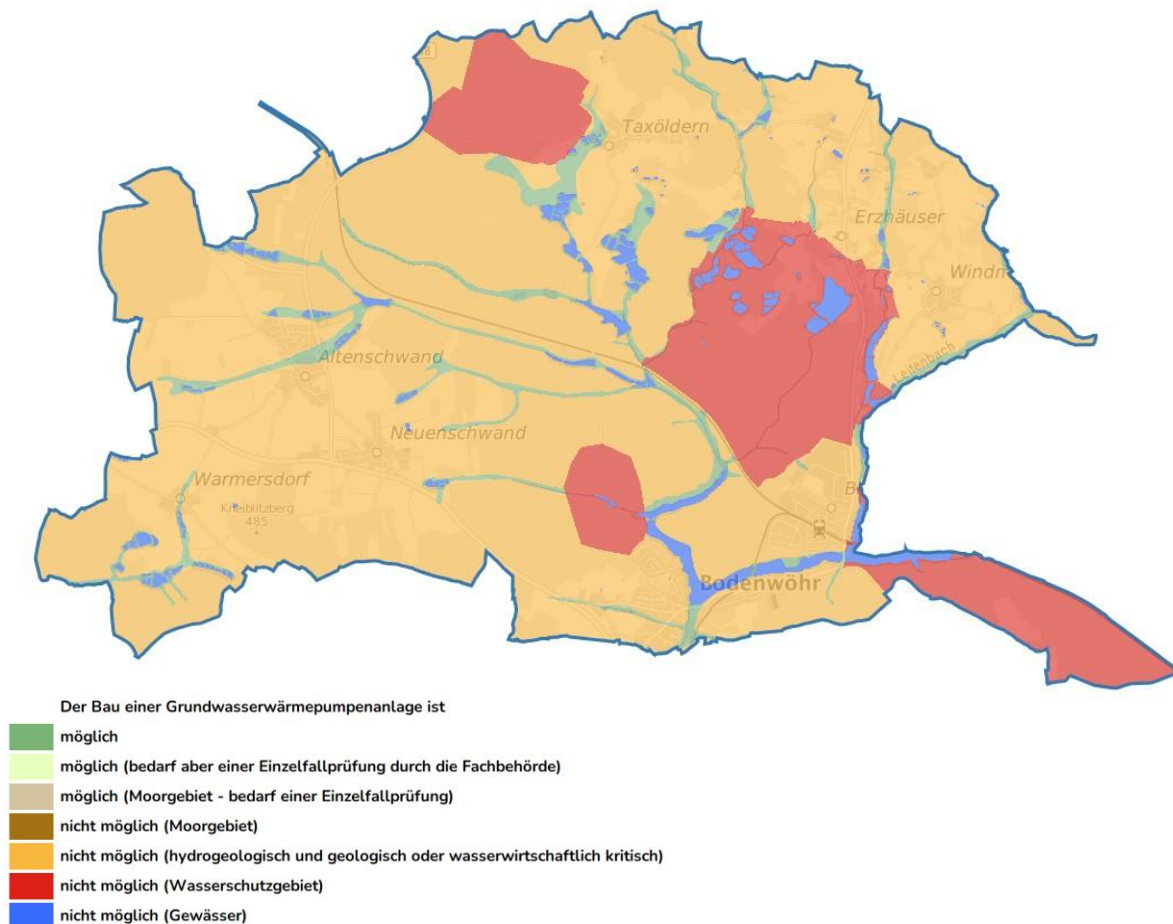


Abbildung 40: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)  
[Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

Die Nutzung von Grundwasserwärmepumpen ist auch nach der Einschätzung des WWA im Gemeindegebiet entlang der Gewässer denkbar. Außerhalb dieser Gebiete ist eine wirtschaftliche Nutzung aufgrund der Morphologie und der vorkommenden (Poren-)Kluftgrundwasserleiter mit geringerer bis mäßiger Gebirgsdurchlässigkeit und Ergiebigkeit nicht möglich.

## 5.5 Fluss- und Seewasser

In der Gemeinde Bodenwöhr befindet sich der Hammersee, der als ein Stausee und ein Gewässer III. Ordnung gilt und daher hinsichtlich ihrer Größe, Tiefe sowie Gewässergüte keine ausreichende Ressource für die energetische Nutzung im großmaßstäblichen Kontext bietet. Dennoch sprechen aus wasserwirtschaftlicher Sicht laut WWA keine Gründe gegen eine Nutzung des Hammersees zu Heizzwecken. Deswegen wurde im Rahmen des Projektes die Möglichkeit näher untersucht, den See als erneuerbare Energiequelle für die Wärmeversorgung durch eine Wasser-Wasser-Wärmepumpe zu nutzen.

Als für eine Wärmeversorgung durch Seethermie potenziell geeignete Quartiere wurden Ludwigsheide, Bodenwöhr Mitte sowie Bodenwöhr Ost, die in unmittelbarer Nähe vom Gewässer liegen, ausgewählt (vgl. Abbildung 41).

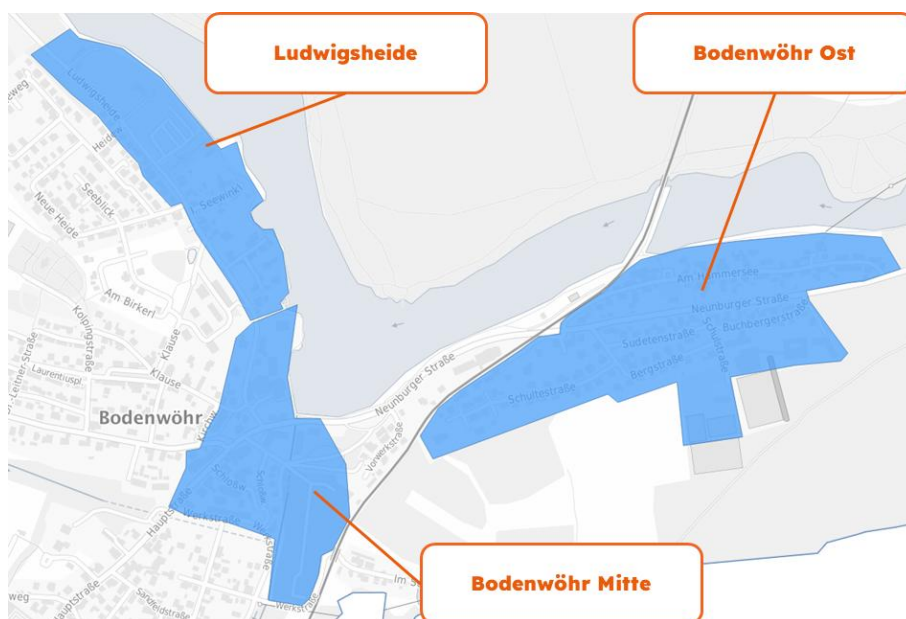


Abbildung 41: Potenzielle Quartiere zur Versorgung durch Seethermie

Wird die Energieentnahme vom stehenden Gewässer betrachtet, ergibt sich das Heizwärmepotenzial des Sees durch eine Wärmepumpe in etwa 0,9 GWh bei der Abkühlung der 45 % des Seevolumens um 1 K. Dazu können 2 % des mittleren Abflusses (MQ) des Stausees um 2 K abgekühlt werden, wodurch weitere 0,6 GWh Heizenergie mittels einer Wärmepumpe

erzeugt werden können. Bilanziell wären diese Energiemengen ausreichend, um beispielsweise das ganze Quartier Ludwigsheide mit Wärme zu versorgen. Die Wärmebedarfe der anderen zwei Quartiere können durch den Hammersee nur teilweise gedeckt werden.

**Tabelle 2: Endenergieverbrauch Räumwärme möglicher Abnehmerquartiere in GWh pro Jahr**

Name Quartier	Energieverbrauch Räumwärme
Ludwigsheide	0,8 GWh
Bodenwöhr Mitte	3,4 GWh
Bodenwöhr Ost	3,6 GWh
<b>Σ Summe</b>	<b>7,8 GWh</b>

In der Gemeinde Bodenwöhr befinden sich außerdem vermehrt kleinere Fließgewässer mit eher geringen Mittelwasserabflüssen. Für eine großflächige Wärmeversorgung und für den dafür erforderlichen Wärmebedarfs wird laut WWA aus wasserwirtschaftlicher Sicht aufgrund der hohen Anforderungen zum Schutz der Gewässerökologie von der Nutzung abgeraten.

## 5.6 Uferfiltrat

Zusätzlich zur direkten Nutzung des Flusswassers wurde 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. Aufgrund der Größe des Sulzbachs bzw. des Hammersees, der als Fließgewässer berücksichtigt werden kann, des geringen Durchflusses und der geologischen Verhältnisse kann von keiner erhöhten Verfügbarkeit ausgegangen werden. Hinweise dazu liefert unter anderem die Hydrogeologische Karte aus dem UmweltAtlas Bayern, die im Uferbereich des Fließgewässers lediglich Festgesteine mit geringen Durchlässigkeiten ausbildet.

## 5.7 Abwärme

Abwärme stellt eine wesentliche, oft ungenutzte Energiequelle dar, die durch gezielte Nutzung zur Steigerung der Energieeffizienz und Reduktion von Treibhausgasemissionen beitra-

gen kann. Insbesondere energieintensive Industrien generieren erhebliche Mengen an Abwärme. Ebenso birgt die kommunale Infrastruktur, insbesondere Abwasserkanäle und Kläranlagen, ein bisher unterschätztes Potenzial zur Wärmegewinnung. Folgend werden die Abwärmepotenziale im Gemeindegebiet weiter quantifiziert, wenngleich zur Umsetzung tiefergehende Detailprüfungen notwendig sind.

### **5.7.1 Industrie/ Großverbraucher**

Basierend auf der Befragung der Industriebetriebe bzw. Großverbraucher, die bereits in Abschnitt 4.8 beschrieben wurden, konnten Rückmeldungen diverser Unternehmen verzeichnet werden. Dabei wurden zwei Ankerlieferanten identifiziert.

Darüber hinaus wurden Datenerhebungsbögen von 6 Unternehmen rückgemeldet. Diese Rückmeldungen helfen in der Wärmeplanung dabei ein ganzheitliches Bild, ebenso von den industriellen Wärmeverbräuchen, zu erhalten, auch wenn der Fokus auf der haushaltsnahen Versorgung liegt.

Zwei der befragten Unternehmen gaben an, sich eine Abwärmeauskopplung vorstellen zu können. Eine Erschließung wird im Anschluss an die Wärmeplanung durch das Führen erster Gespräche forciert.

### **5.7.2 Abwasserkanäle**

Die Nutzung der Abwasserkanäle als dezentrale Wärmequelle bietet eine Möglichkeit zur Nutzbarmachung ohnehin vorhandener Wärme.

Für einen technisch sinnvollen Betrieb sind gewisse Bedingungen zu erfüllen. Nach Rücksprache mit Systemherstellern sowie nach WPG ist eine Betrachtung von Kanalabschnitten ab einer Breite und Höhe von mindestens DN 800 sinnvoll. Andere Systemhersteller sehen auch ab Kanaldurchmessern von DN 400 bereits die Möglichkeit für eine Wärmeentnahme, aber allgemein lässt sich sagen, je größer der Kanaldurchmesser, desto wirtschaftlicher kann eine solche Anlage betrieben werden. Für eine ausreichende Wärmeentnahme ist ebenso ein gewisser Mindestdurchfluss im Kanal, auch Trockenwetterabfluss genannt, notwendig, der

laut Umweltbundesamt in etwa 15 l/s <sup>26</sup> betragen sollte, sodass bevorzugt Sammler in nähere Betrachtung kommen können. Unter Sammlern versteht man große Sammelkanäle, die das Abwasser kleinerer Kanäle aufnehmen und zur Kläranlage transportieren.

In der Gemeinde Bodenwöhr gibt es jedoch keine Abwassernetzstränge mit einer Mindestdimension von 800 mm.

Andererseits werden in den kommenden Jahren in Bodenwöhr zwei neue Pumpstationen, die die Abwasser aus dem unten dargestellten Gemeindegebiet (Abbildung 42) sammeln sollen, aufgebaut.

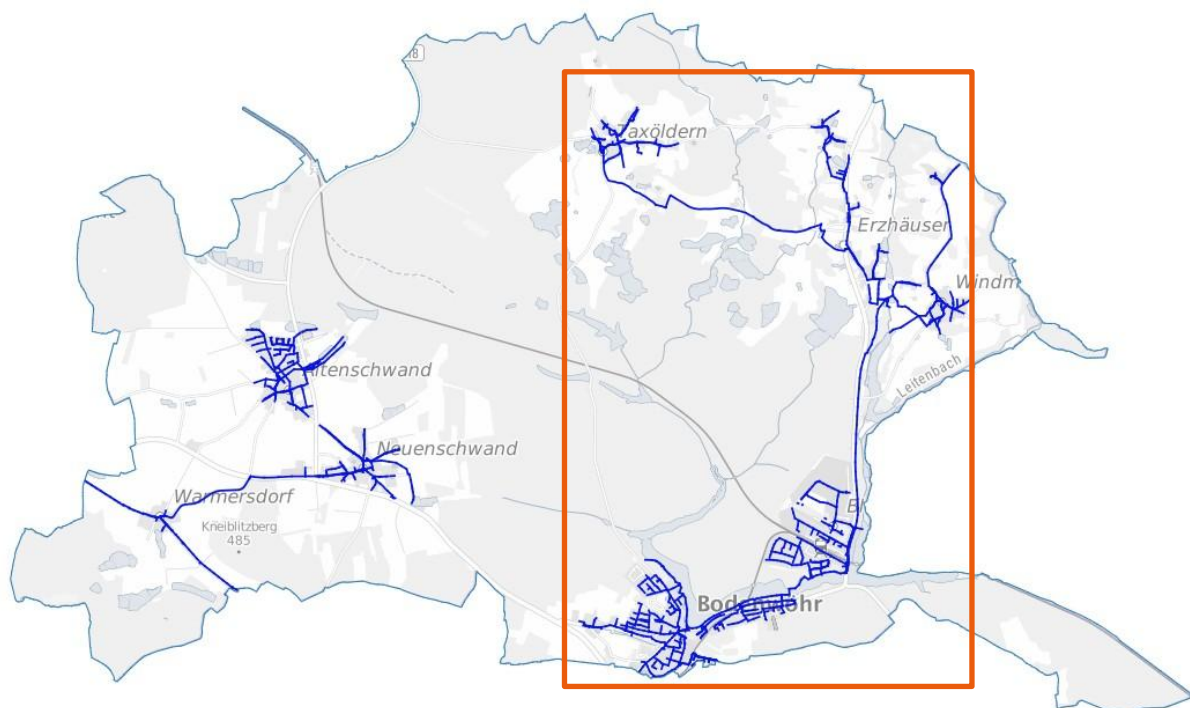


Abbildung 42: Gemeindegebiet der neu gebauten Pumpstationen

Der Trockenwetterabfluss liegt laut dem Erläuterungsbericht des Abwasserzweckverbands Sulzbachtal bei etwa 9 l/s, was zur Abschätzung des Abwasserpotenzials als eher gering und wirtschaftlich nicht von großer Bedeutung betrachtet wird.

<sup>26</sup> Umweltbundesamt, "Abwasserwärme", 2023

### **5.7.3 Kläranlagen**

In der Gemeinde Bodenwöhr befindet sich keine eigene Kläranlage. Stattdessen ist Bodenwöhr ein Mitglied des Abwasserzweckverbands Sulzbachtal, dessen Kläranlage in Nittenau liegt.

## 5.8 Biomasse

Gemäß dem Wärmeplanungsgesetz zählt feste, flüssige sowie gasförmige Biomasse im Sinne des GEG als erneuerbarer Energieträger zur Erzeugung von Wärme. Dabei steht der Begriff „Biomasse“ stellvertretend für eine Vielzahl an Energieträgern. Laut GEG umfasst diese:

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

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

Die Potenziale des LWF beziehen sich zum einen auf Derbholz, damit wird die oberirdische Holzmasse über 7 cm Durchmesser mit Rinde bezeichnet.<sup>27</sup> Diese Daten beinhalten unter anderem Fernerkundungsdaten, Daten aus der dritten Bundeswaldinventur und aus einer Holzaufkommensmodellierung. Das bedeutet, dass der Walddumbau sowie die aktuelle Holznutzung nach Besitzart mitberücksichtigt wird. Mit diesem Datensatz ist jedoch keine Auskunft

---

<sup>27</sup> [Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, "Energiepotenzial aus Waldderbholz", 2021](#)

darüber möglich, in welchem Umfang die Potenziale bereits genutzt werden oder in welchem Umfang sie tatsächlich verfügbar gemacht werden können.

Zudem gibt das LWF eine Auskunft über die Potenziale, die sich aufgrund von Flur- und Siedlungsholz<sup>28</sup> ergeben. Darunter fallen Gehölze, Hecken und Bäume im Offenland (beispielsweise Straßenränder, Parks, Gärten, etc.).

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

Basierend auf den vorhergehend beschriebenen Daten des LWF und des LfU konnte somit ein theoretisches Potenzial von insgesamt 17.281 MWh ermittelt werden. Dabei gehen 15.944 MWh auf Waldderbholznutzung und 1.194 MWh auf die Nutzung von Flur- und Siedlungsholz zurück. Aus der Verwertung von Altholz kann ein Potenzial von 142 MWh abgegriffen werden. Zusammenfassend sind die Potenziale in Tabelle 3 aufgelistet.

**Tabelle 3: Biomassepotenzial**

<i>Art</i>	<i>Potenzial in MWh</i>	<i>Quelle</i>
<i>Waldderbholz</i>	15.944	LWF
<i>Flur- und Siedlungsholz</i>	1.194	LWF
<i>Altholz</i>	142	LfU
<b>Summe</b>	<b>17.281</b>	

Die Verteilung der Waldflächen im beplanten Gemeindegebiet ist in folgender Abbildung 43 dargestellt. In Bodenwöhr handelt es laut AELF um 60 % Staatswald, 35 % Privatwald und 5 % Kommunalwald.

<sup>28</sup> Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, "Energiepotenziale aus Flur- und Siedlungsholz", 2023

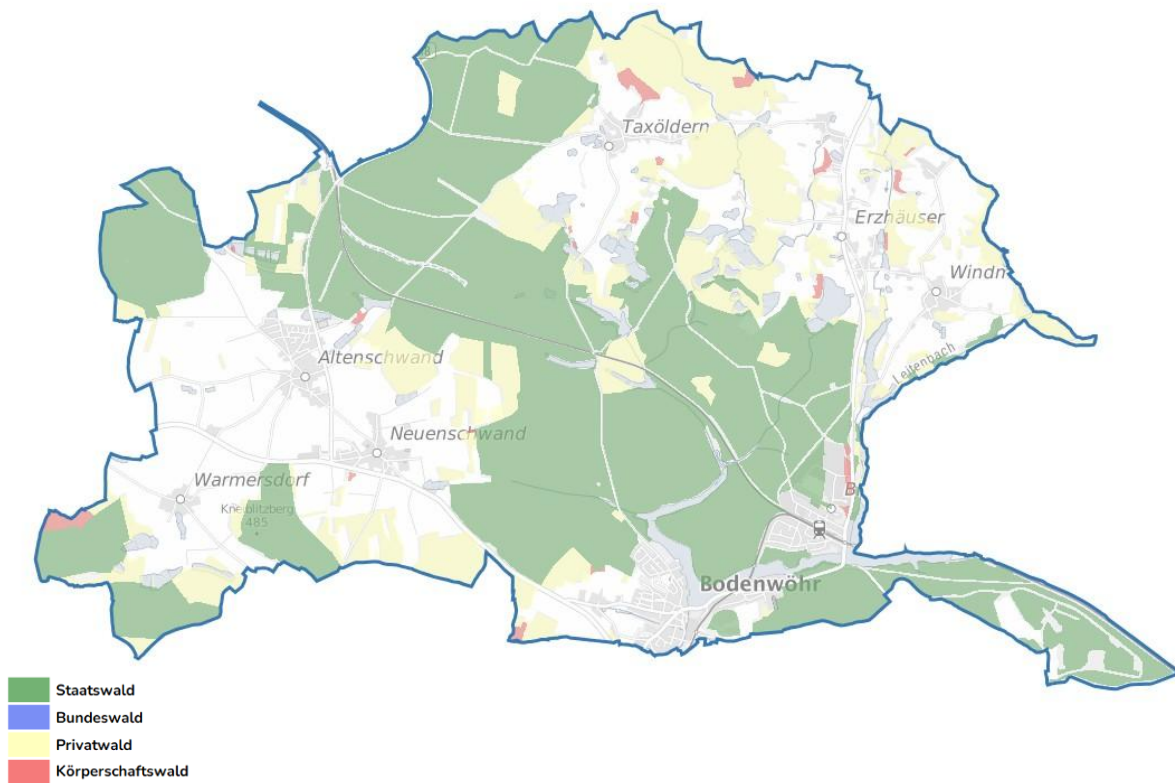


Abbildung 43: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

Ebenso ist in Abbildung 44 das gesamte theoretische Potenzial untergliedert in die Art des Holzes im Vergleich zum Gesamtwärmeverbrauch und dem aktuellen Biomasse-Verbrauch abgebildet.

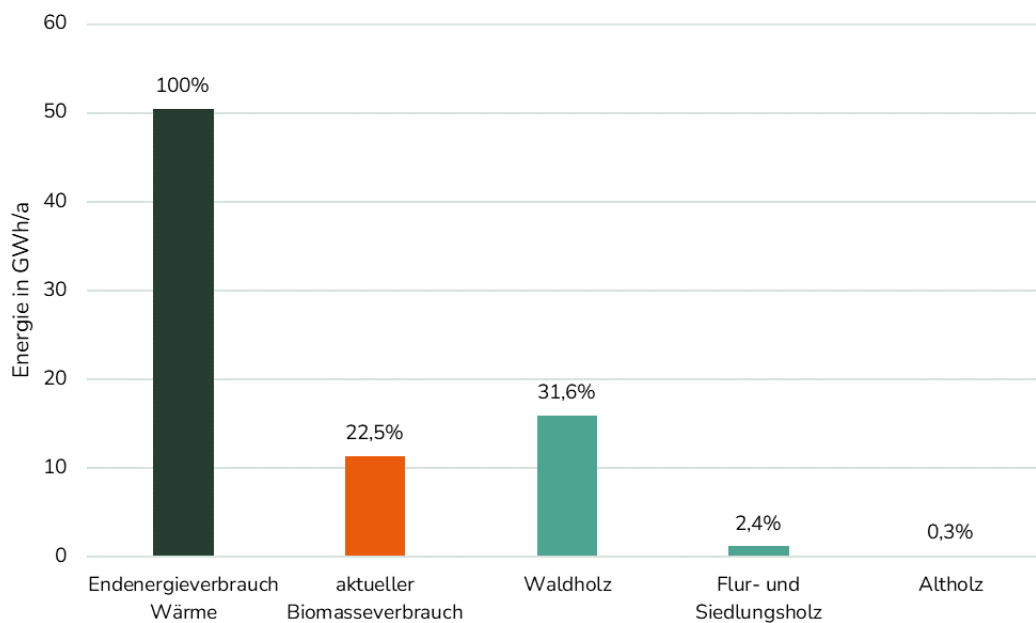


Abbildung 44: Statistisches Gesamtpotenzial Holz

Im Rahmen der Stellungnahme des AELF wird ein Holzzuwachs von 6-7 fm/a abgeschätzt. Wird darüber hinaus angenommen, dass rund die Hälfte davon energetisch verwendet werden könnte und der Wert auf die gesamte Gemeinde hochgerechnet, ergibt sich das Energiepotenzial aus Holz in etwa 24 GWh/a. Dieses liegt etwas höher als das theoretisch berechnete Wert. Insgesamt lässt sich sagen, dass Energiepotenzial aus holzartiger Biomasse in der Gemeinde Bodenwöhr höher liegt, als bisher genutzt wird, jedoch dieses nicht ausreicht, um den gesamten Wärmebedarf der Gemeinde zu decken.

### 5.8.2 Biogas

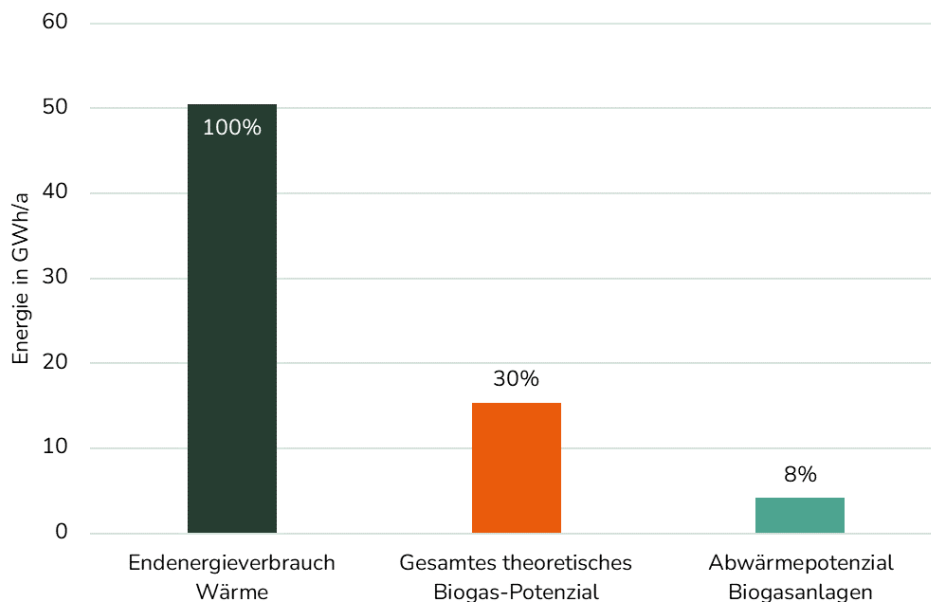
Zur Ermittlung des theoretischen Biogaspotenzials wird auf Daten des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) zurückgegriffen. Konkret werden für den Gebietsumgriff der Kommune Daten über die jährlich anfallende Menge an Erntehaupt- und Erntenebenprodukten, organischen Abfällen sowie Gülle und Festmist 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.

Insgesamt kann ein theoretisches Biogaspotenzial von ca. 15,4 GWh bestimmt werden. Die Potenziale, aufgliedert nach der Herkunft, werden in Tabelle 4 dargestellt.

**Tabelle 4: Theoretisches Biogaspotenzial**

<i>Herkunft</i>	<i>Potenzial in MWh</i>	<i>Datenquellen</i>
<i>Pflanzliche Biomasse - Erntehauptprodukte</i>	10.877	LfU
<i>Pflanzliche Biomasse - Erntenebenprodukte</i>	1.033	LfU
<i>Organischer Abfall</i>	656	LfU
<i>Gülle und Festmist</i>	2.825	LfU
<b>Summe</b>	<b>15.391</b>	

Wird das auf statistischen Datenquellen basierende Biomasse- und Biogaspotenzial bilanziert, erreicht Bodenwöhr ein theoretisches Biogaspotenzial von etwa 30% bzw. Abwärmepotenzial von rund 8 % am Gesamtendenergieverbrauch (Abbildung 45).



**Abbildung 45: Gegenüberstellung Biomasse- und Biogaspotenzial mit Gesamtwärmeverbrauch**

Im Ortsteil Warmersdorf, wo sich die Biogasanlage befindet, gibt es kein bestehendes Gasnetz, sodass Vor-Ort keine Biomethaneinspeisung stattfinden kann. Nach Rückmeldung von Bayernwerk liegen weitere 12 Biogasanlagen im Umkreis von 10 km um Bodenwöhr. Zudem befinden sich laut dem EnergieAtlas im Umkreis von ca. 17 km 3 Biomethananlagen. In welchem Umfang tatsächlich Biomethan im bestehenden Gasnetz der Gemeinde zur Verfügung stehen wird, ist derzeit noch nicht absehbar.

## 5.9 Wasserstoff

Die Nutzung von Wasserstoff ist an diverse Faktoren gekoppelt, diese sind insbesondere Verfügbarkeit, Emissionsfaktor und Preis. Die Verfügbarkeit von Wasserstoff mit einem geringen Emissionsfaktor (grüner Wasserstoff) ist derzeit nicht ausreichend gegeben. Daraus bedingt, werden wahrscheinlich hohe Preise abgerufen. Aufgrund der in Kapitel 4.6 dargestellten infrastrukturellen Unsicherheiten wird das Potenzial zur Wasserstoffnutzung in Bodenwöhr als gering eingeschätzt.

## 5.10 Zwischenfazit Potenzialanalyse

In Tabelle 5 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 5: Übersicht der Potenziale**

Biomasse	-	Statistisch geringes Potenzial, nach Realabgleich ggf. mehr nutzbar
Biogas	+	Ca. 15 GWh/a
Geothermie	--	Tiefengeothermie nein, Oberflächennah meist nicht möglich
Fluss-/Seewasser	--	Durch Hammersee denkbar
Uferfiltrat	--	geringe Durchlässigkeit und Abflussmengen
Freiflächen (PV)	++	Ca. 46 MWh/a aus geeigneten Flächen
Dachflächen (PV)	++	31 GWh <sub>el</sub>
Windkraft	--	Kein Potenzial vorhanden
Grünes Gasnetz	--	Keine Biomethananlage vorhanden
Wasserstoff	--	Keine Großverbraucher
Abwärme	+	Tremco CPG
Kläranlage	--	Keine Kläranlage
Abwasserwärme	--	Sehr geringer Trockenwetterabfluss

Die Potenzialanalyse der Gemeinde Bodenwöhr untersucht Einspar- und Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien sowie Abwärme zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung.

Ein zentrales Handlungsfeld ist die **Energieeinsparung durch Gebäudesanierungen**. Mit einer ambitionierten Sanierungsrate von 2 % pro Jahr kann der Wärmeverbrauch von derzeit 50 GWh ohne Wärmenetzverluste bis 2045 um etwa 16 % auf 43 GWh gesenkt werden. Dies entspricht einer Einsparung von 7 GWh Wärmeenergie jährlich.

Die Analyse berücksichtigt zudem **Schutzgebiete** wie Trinkwasserschutz-, Natur- oder Landschaftsschutzgebiete, die teilweise erhebliche Einschränkungen für den Ausbau erneuerbarer Energien darstellen. So sind beispielsweise geothermische Nutzungen in Wasserschutzgebieten ausgeschlossen, während Photovoltaik unter bestimmten Auflagen möglich bleibt.

Im Bereich der **erneuerbaren Stromerzeugung** weist die Photovoltaik das größte Potenzial auf. Auf Dächern sind noch rund 31 GWh erschließbar, wobei Wohngebäude knapp 35 % dieses Potenzials stellen. Für Freiflächen-PV sind Flächen von ca. 42 Hektar theoretisch vorhanden, die eine Leistung von 28 MWp ermöglichen.

Auch **geothermische Potenziale** wurden untersucht. Im Gemeindegebiet bestehen geologische und hydrologische Einschränkungen, die Erdsonden sowie Grundwasser- und Flusswassernutzung überwiegend unmöglich machen. Erdkollektoren gelten (mit Ausnahme von Wasserschutzgebieten) hingegen als breit einsetzbar. Der Hammersee ist aufgrund geringer Tiefe und des dominierenden Tourismus nur begrenzt einsetzbar.

Ein weiteres wichtiges Feld ist die **Abwärmenutzung**. Industrie bietet beachtliche Potenziale. Beispielsweise kann das ganze Quartier Bodenwöhr Nord B mit einer Drittel der Abwärme aus der Tremco CPG mittels einer Wärmepumpe mit Wärme versorgt werden.

Im Bereich der **Biomasse** ergibt sich ein statistisches Ausbaupotenzial von knapp 6 GWh, insbesondere aus Waldholz, ergänzt durch Biogas aus landwirtschaftlichen Reststoffen und Abfällen (ca. 15 GWh).

Insgesamt zeigt die Analyse, dass Bodenwöhr über einige Potenziale verfügt, die in Kombination aus Effizienzsteigerungen, Solarkraft, Biomasse und Abwärmenutzung eine weitgehend klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045 ermöglichen können.

## 6 ZIELSZENARIO UND WÄRMEVERSORGUNGSARTEN IM ZIELJAHR

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

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

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

Nach § 18 Abs. 3 WPG erfolgt die Einteilung des geplanten 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. Demnach sind die Diagramme im Rahmen des Zielszenarios auf 2045 ausgelegt.

### 6.1 Methodik

Um die in Kapitel 6.2 dargestellten Zielszenarien fundiert entwickeln zu können, wurden zunächst mittels Standardlastprofilen die Wärmeverbräuche aller Quartiere zeitlich aufgeschlüsselt. Im Rahmen weiterer Betrachtungen wurden unter Berücksichtigung der Bestands- und Potenzialanalyse Wärmeerzeugungsansätze entwickelt. Nachfolgend ist die verwendete Methodik skizziert.

### 6.1.1 Bewertung der Quartiere nach Eignungsstufen

Um eine einheitliche und fundierte Bewertung der Quartiere zu ermöglichen, wurde der Leitfaden Wärmeplanung des BMWK und BMWSB zu Grunde gelegt. Im Mai 2025 erhielt dieses Ministerium die Bezeichnung Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) und der Teil des Klimaschutzes wurde überführt in das Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN). Im Leitfaden werden einheitliche Kriterien für die Ausweisung von Wärmenetzgebieten, Wasserstoffnetzgebieten und Gebieten zur dezentralen Versorgung ausgewiesen. Bewertet werden alle Quartiere die in der Eignungsprüfung als Prüfgebiet definiert wurden, wobei die Möglichkeit einer dezentralen Versorgung immer geprüft wird.

Die Kriterien werden in die drei Kategorien Wärmegestehungskosten, Realisierungsrisiko und kumulierte Treibhausgasemissionen eingeteilt, deren Eignungen übergeordnet zusammengefasst werden.

Für Wärmenetzgebiete sind die Wärmelinienichte, potenzielle Ankerkunden, die Erwartung des Anschlussinteresses, der spezifische Investitionsaufwand für den Ausbau oder Bau, Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung sowie Anschaffungs-/Investitionskosten der Anlagentechnik als wirtschaftliche Kriterien aufgeführt.

Für Wasserstoffnetzgebiete sind der erwartete Anschlussgrad, ein langfristiger Prozesswärmebedarf  $> 200\text{ °C}$  bzw. ein stofflicher Wasserstoffbedarf, das Vorhandensein eines Gasnetzes, die Preisentwicklung von Wasserstoff sowie Anschaffungs-/Investitionskosten der Anlagentechnik als wirtschaftliche Kriterien aufgeführt.

Als Kriterien für die Bewertung von Risiken werden diese im Hinblick auf Auf-, Aus- und Umbau der Infrastrukturen im Teilgebiet, die Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen, die lokale Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen sowie sich ändernde Rahmenbedingungen betrachtet.

Die kumulierten Treibhausgasemissionen können für Wärmenetze standardmäßig mit mittel, für Wasserstoffnetze mit hoch und für dezentrale Versorgung mit niedrig bewertet werden. Dabei spielt der Zeitpunkt der Umstellung der Wärmeerzeugung eine Rolle für die kumulier-

ten Treibhausgasemissionen. Je später die Umstellung, desto höher die kumulierten Treibhausgasemissionen. Daher sind die niedrigsten kumulierten Treibhausgasemissionen in der dezentralen Versorgung zu erwarten und die höchsten in der Wasserstoffversorgung, da von einer späten Umstellung auf Wasserstoff ausgegangen wird.

### **6.1.2 Erstellung von Standardlastprofilen und Jahresdauerlinien**

Zur detaillierteren Betrachtung bestimmter Teilgebiete wird der zeitliche Wärmeverbrauch aus den vorliegenden Daten des Wärmekatasters abgeleitet. Dabei wird mittels des absoluten jährlichen Wärmeverbrauchs und Standardlastprofilen, die die Art des Gebäudes berücksichtigen, der Verlauf des Wärmeverbrauchs gebäudescharf abgebildet. Falls vorhanden, werden vor allem bei relevanten Großverbrauchern gemessene Lastgänge anstelle der Standardlastprofile verwendet. Zur Darstellung des Wärmeverbrauchs auf Quartiersebene werden alle in diesem befindlichen, zeitlich aufgelösten Wärmeverbräuche kumuliert. Dabei wird zunächst keine Gleichzeitigkeit mitberücksichtigt. Um die benötigte Wärmeleistung im Jahresverlauf besser beurteilen zu können, wird eine Jahresdauerlinie erstellt. Diese stellt die Wärmeleistung absteigend dar und gibt somit Aufschluss darüber, welche Wärmeleistung zu wie vielen Stunden im Jahr benötigt wird.

### **6.1.3 Dimensionierung der Technologien**

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

Laufzeit der Erzeuger kann anschließend eine überschlägige Wirtschaftlichkeitsberechnung (Vollkostenrechnung) erfolgen.

#### **6.1.4 Kostenschätzung**

Zur Quantifizierung der Wärmegestehungskosten, die ein wesentliches Bewertungskriterium zur Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete sind, werden Kostenschätzungen aufgestellt. Auf Grundlage der ausgelegten Versorgungsvarianten wird eine überschlägige Vollkostenrechnung in Anlehnung an die VDI 2067 erstellt, die dem Technikkatalog Wärmeplanung des BMWK und BMWSB entnommen wurden. Das bedeutet, dass sämtliche einmalige und laufende Kosten zusammengefasst und auf einen bestimmten Zeitraum abgeschrieben werden. Dadurch wird eine geeignete und adäquate Entscheidungsgrundlage für Investitionen mit langfristigen Wirkungen geschaffen.

#### **6.1.5 Akteursbeteiligung – Runder Tisch**

Im Rahmen der Akteursbeteiligung wurden alle relevanten Akteure zur Vorstellung der Zwischenergebnisse, insbesondere des Zielszenarios eingeladen. Hierbei wurden am 05. Februar 2026 neben Gemeinderatsmitgliedern, der Strom- und Gasnetzbetreiber Bayernwerk, WWA, Forstrevier Nittenau sowie Vertretende aus der Industrie ins Rathaus Bodenwöhr eingeladen.

Im Anschluss an die Vorstellung war Raum für offene Fragen und Diskussion. Darüber hinaus wurden die beteiligten Akteure über die nach §17 Abs. 2 WPG bestehende Möglichkeit aufgeklärt, eine Stellungnahme zu den vorgestellten Themen abzugeben.

Es ist bis zum Stichtag der Berichtserstellung keine Stellungnahme eingegangen.

### **6.2 Zielszenario 2045**

Im nachfolgenden Abschnitt wird das Zielszenario im Jahr 2045 inklusive der Zwischenschritte in den Stützjahren dargestellt und näher erläutert.

#### **6.2.1 Voraussetzungen und Annahmen**

Die Betrachtungen basieren auf Annahmen, die bereits in den vorherigen Kapiteln beschrieben wurden. Unter anderem ist aufgrund der Analysen zum aktuellen Zeitpunkt mit keiner

Wasserstofflösung zur Raumwärmebereitstellung im Gemeindegebiet zu rechnen (vgl. Abschnitt 5.9). Den Wasserstoffpfad zu beschreiben, stellt eine theoretische Alternative dar, wenngleich hierfür noch keine belastbare Perspektive existiert. Insbesondere die Prüfgebiete aber auch die übrigen Quartiere werden in der folgenden Planungsperiode unter Berücksichtigung der Entwicklungen im Wärmenetz- und Wasserstoffnetzbereich erneut evaluiert.

Darüber hinaus wurde die Einteilung in Wärmenetzgebiete auf Basis des gesamten Wärmeverbrauchs der Straßenzüge durchgeführt. Die Umsetzbarkeit wird dementsprechend weiterhin stark von der realen Anschlussquote abhängen.

## 6.2.2 Energiebilanz im Zielszenario

In Abbildung 46 wird zunächst der Wärmeverbrauch je Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr dargestellt.

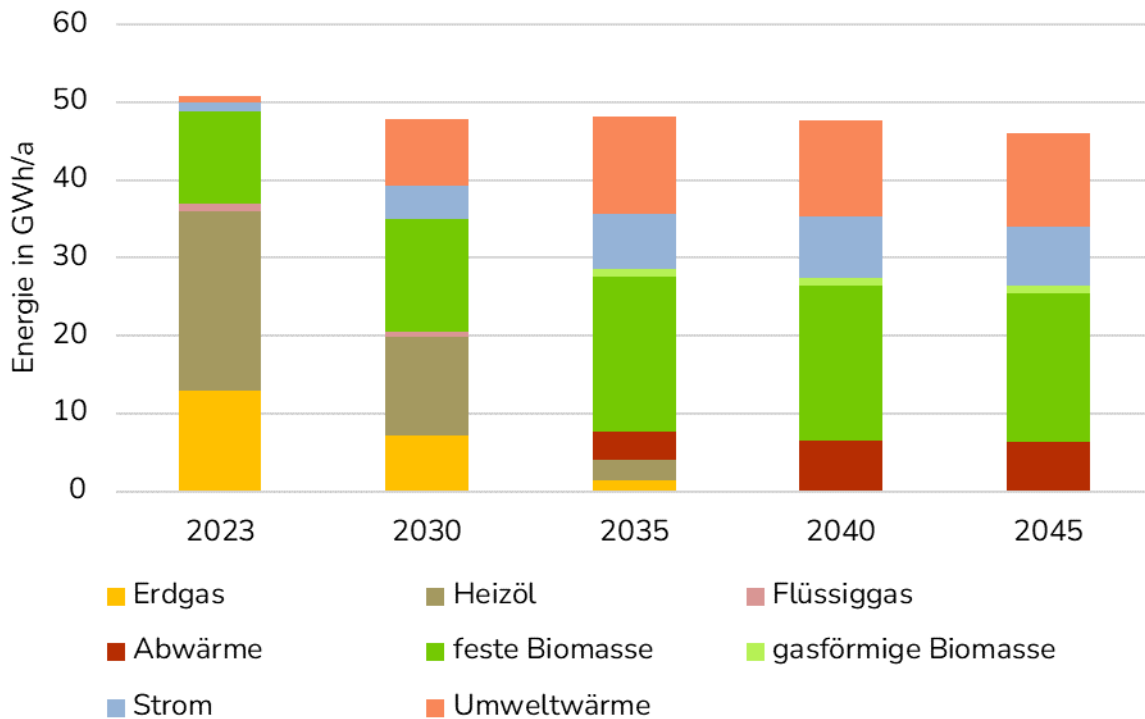


Abbildung 46: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Es ist zu erkennen, dass die erforderliche Energie bis zum Zieljahr 2045 stetig sinkt. Die Reduktion weicht von dem Einsparpotenzial durch die Sanierung (siehe Abbildung 28) ab, da mit dem Zubau von Wärmenetzen zur Wärmeversorgung auch Netzverluste einhergehen. Im Verlauf wird ebenso ein starker Rückgang der fossilen Energieträger Heizöl, Erdgas und Flüssiggas deutlich. Ab 2035 wird von der Nutzung industrieller Abwärme ausgegangen. Inwiefern diese Potenziale tatsächlich zur Verfügung stehen, muss zunächst vom Unternehmen untersucht werden.

Zusätzlich wird in Abbildung 47 der Wärmeverbrauch gegliedert nach den Sektoren gezeigt.

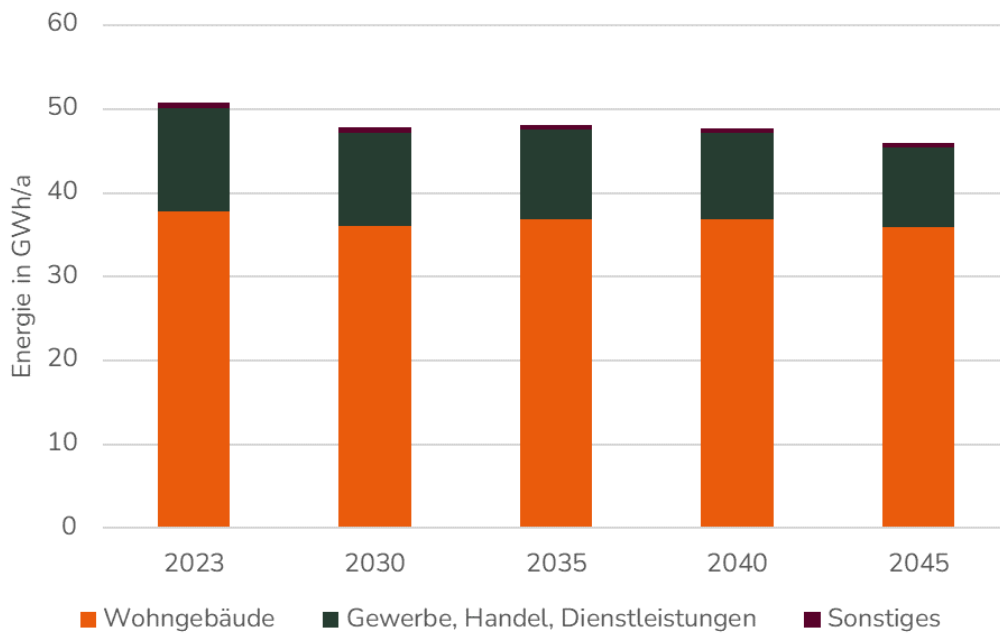


Abbildung 47: Wärmeverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Der Anteil der leitungsgebundenen Wärme wird zusätzlich in Abbildung 48 dargestellt. Zu erkennen ist ein stetig steigender Anteil bis zum Jahr 2040.

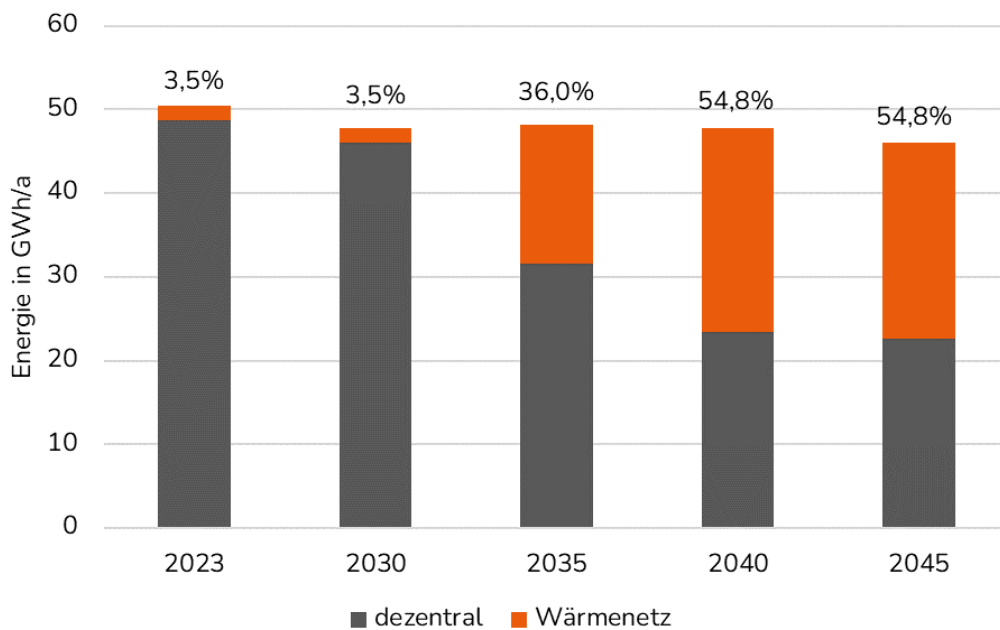


Abbildung 48: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Wärmeverbrauch in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In Abbildung 49 wird der Energiemix der Wärmenetze dargestellt. Zu erkennen ist, dass in den gewählten Wärmeversorgungsvarianten die Wärmenetze größtenteils durch feste und gasförmige Biomasse sowie Abwärme, Strom und Umweltwärme gedeckt sind. Der stark steigende Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zum Jahr 2035 und 2040 ist auf den Wärmenetzneubau in den Fokusgebieten zurückzuführen. Hier wird neben der Einbindung unvermeidbarer Abwärme aus der Tremco CPG GmbH auch der Hammersee als Wärmequelle einbezogen werden. Inwiefern diese Potenziale tatsächlich zur Verfügung stehen, ist im Anschluss der Wärmeplanung im Detail zu prüfen. Die nachfolgende Reduktion bis zum Zieljahr 2045 ist durch die Reduktion des Wärmeverbrauchs zu begründen.

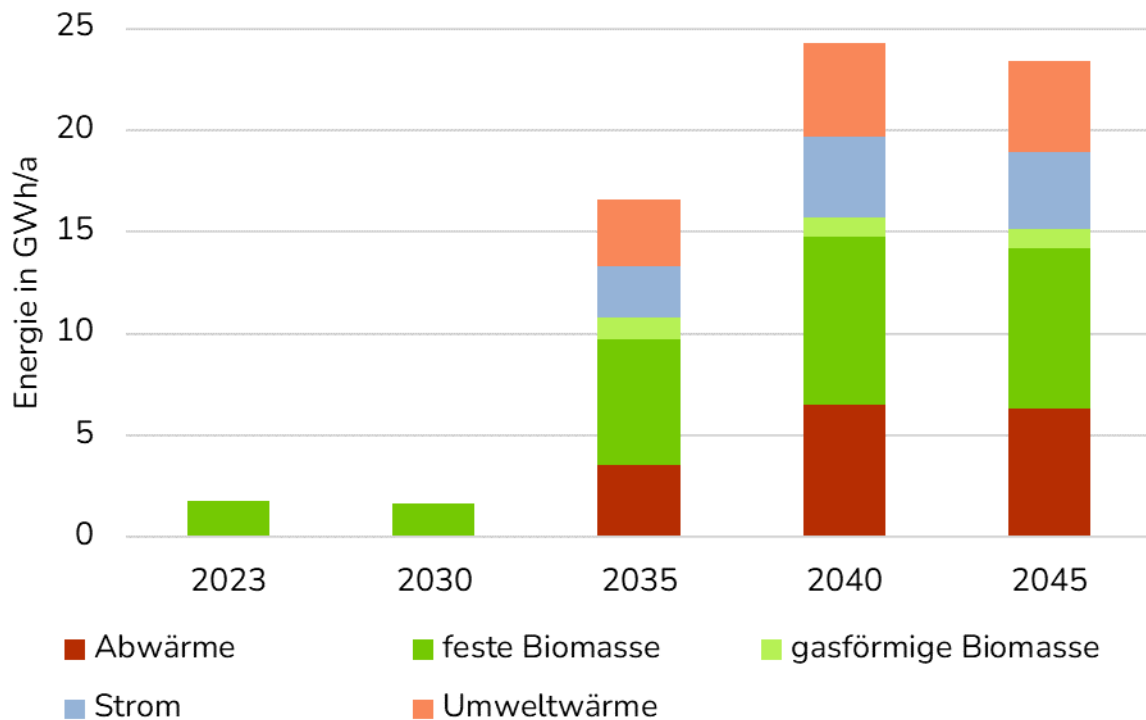


Abbildung 49: Leitungsgebundene Wärme nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In der folgenden Abbildung 50 werden die prozentualen Anteile der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung dargestellt. Der hohe Anteil an fester Biomasse im Bilanzjahr 2023 erschließt sich durch die derzeitige Versorgung über die Hackschnitzelanlage. Der Anteil der Abwärme nimmt zum Jahr 2035 signifikant zu, da hier im ersten Ausbauschnitt die Einbindung industrielle Abwärme angenommen wird.

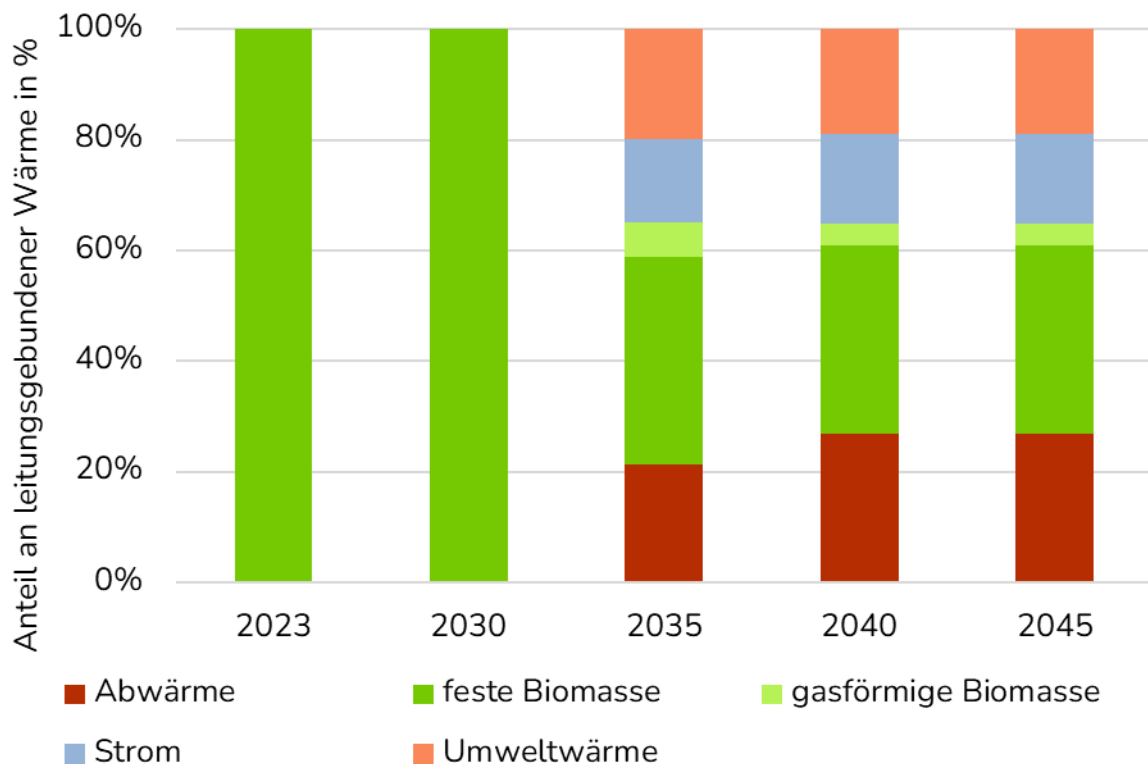


Abbildung 50: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Die Abnehmer der leitungsgebundenen Wärme und damit die Anzahl der Gebäude mit einem Anschluss an ein Wärmenetz werden in folgender Abbildung 51 dargestellt. Aktuell sind 42 Gebäude und damit 3 % aller 1.501 Gebäude im Gemeindegebiet an ein Wärmenetz angeschlossen und bis zum Jahr 2045 sollen 35 % der Gebäude über leitungsgebundenen Wärme versorgt werden. Das entspricht einer Anzahl von insgesamt 530 Gebäuden.

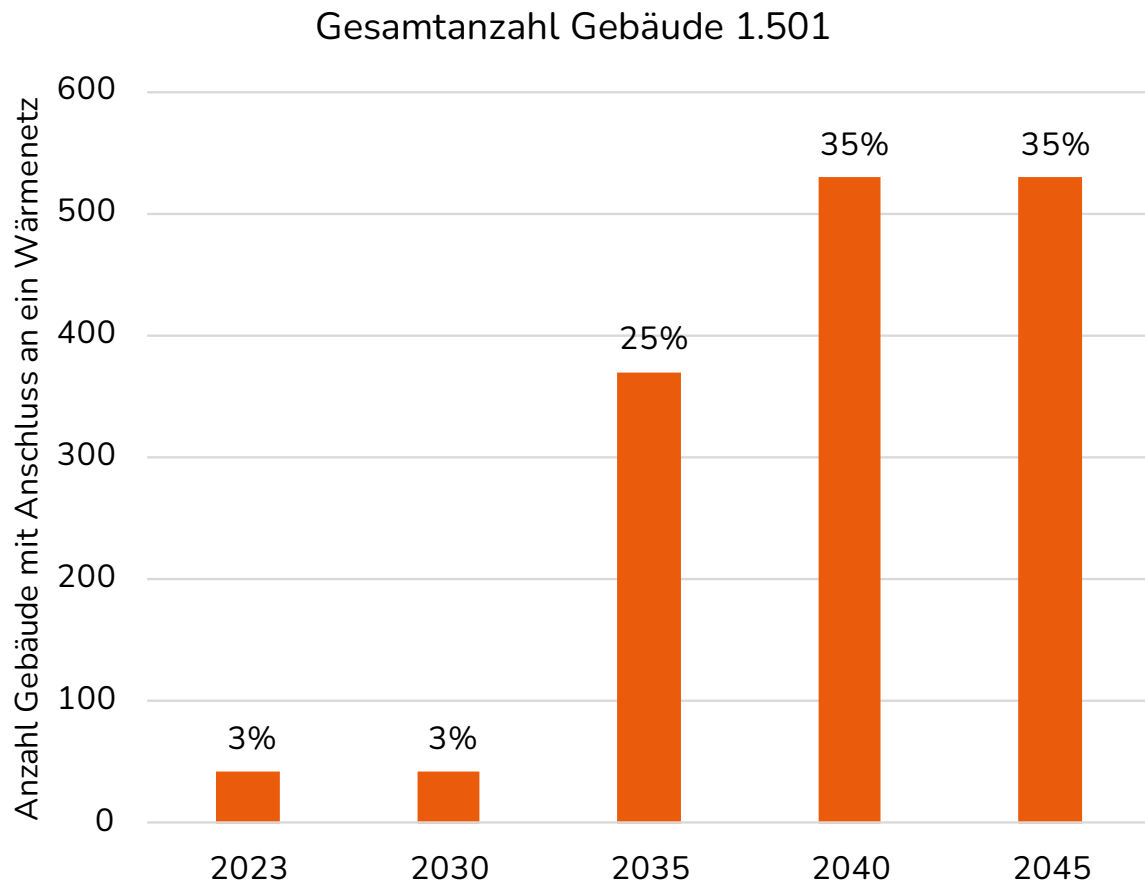


Abbildung 51: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In Abbildung 52 werden die Energieträger der bestehenden Gasnetze aufgezeigt. Hierbei fällt auf, dass das Gasnetz derzeit zu 100 % über den Energieträger Erdgas versorgt wird. Dies wird sich voraussichtlich bis zum Jahr 2045 nicht ändern.

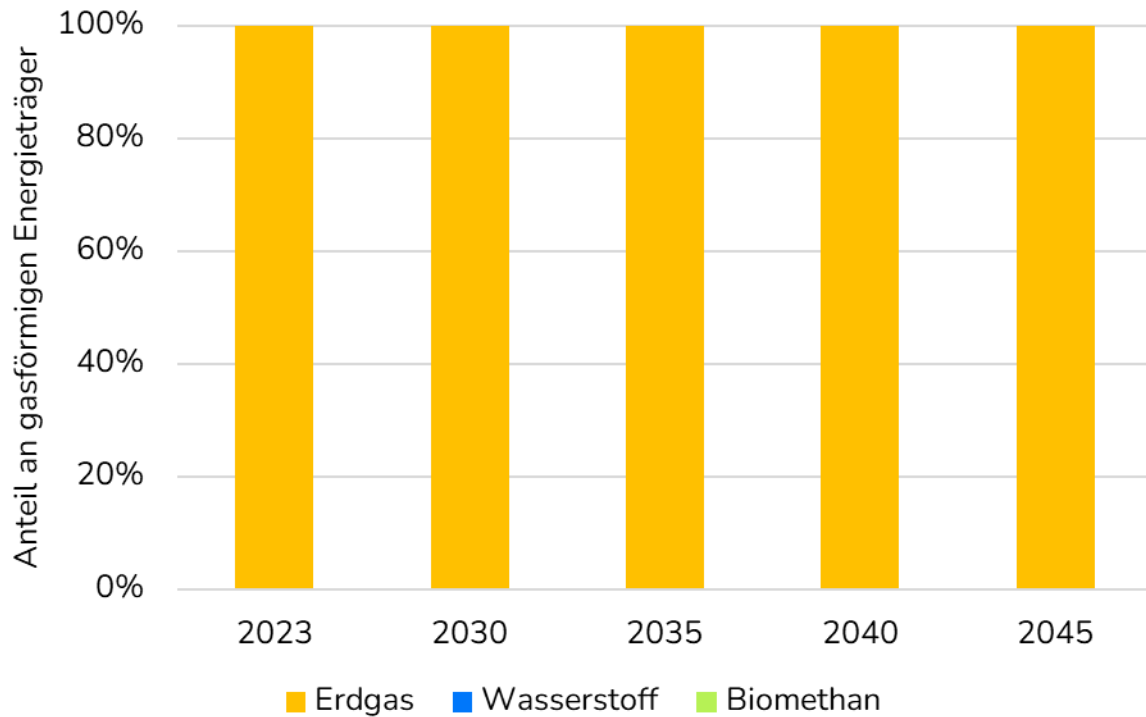


Abbildung 52: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der gasförmigen Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Gegensätzlich zum Wärmenetzausbau werden mit zunehmenden Anschlussnehmern die Gasnetzanschlüsse reduziert und so der Anteil an Gasverbrauchern langfristig auf null reduziert sowie die Treibhausgasemissionen durch das Einsparen des fossilen Energieträgers Erdgas weitestgehend minimiert. Der Rückgang des Gasverbrauchs über die Stützjahre hin zum Zieljahr 2045 ist in Abbildung 53 dargestellt.

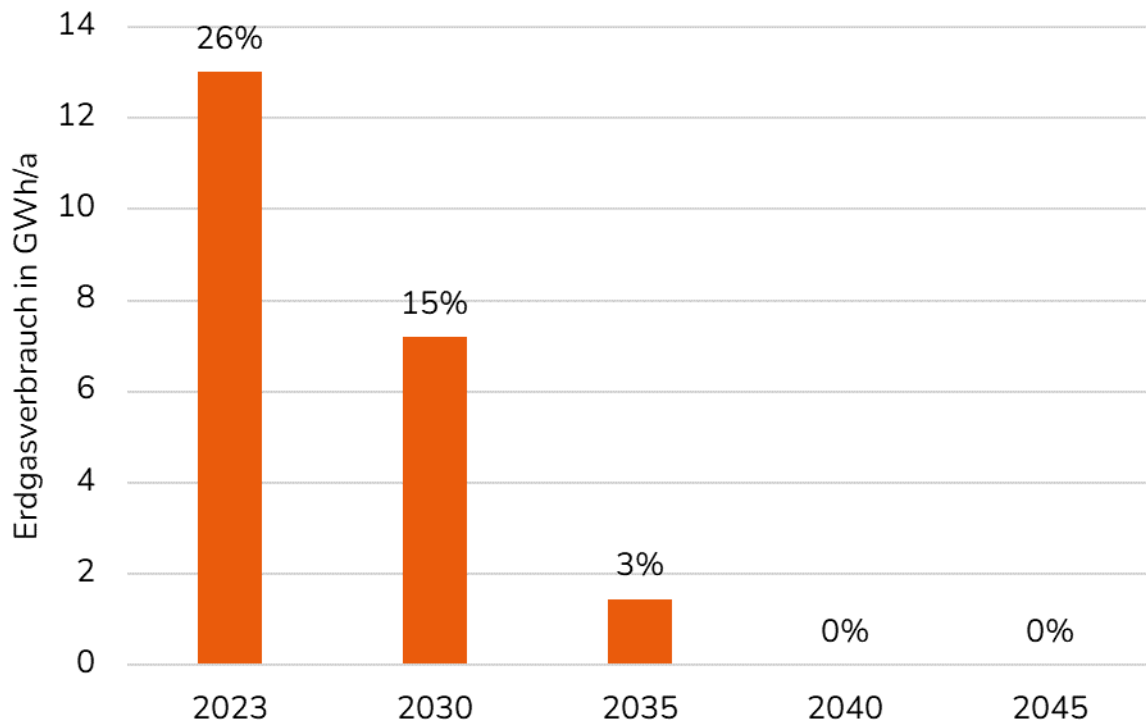


Abbildung 53: Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Die Anzahl der Gebäude mit Anschluss an das Gasnetz wird in Abbildung 54 dargestellt. Aktuell werden 32 % und damit 483 aller 1.501 Gebäude mit Erdgas versorgt. Das Ziel ist eine ganzheitliche Reduktion der Erdgasversorgung auf null bis zum Jahr 2045.

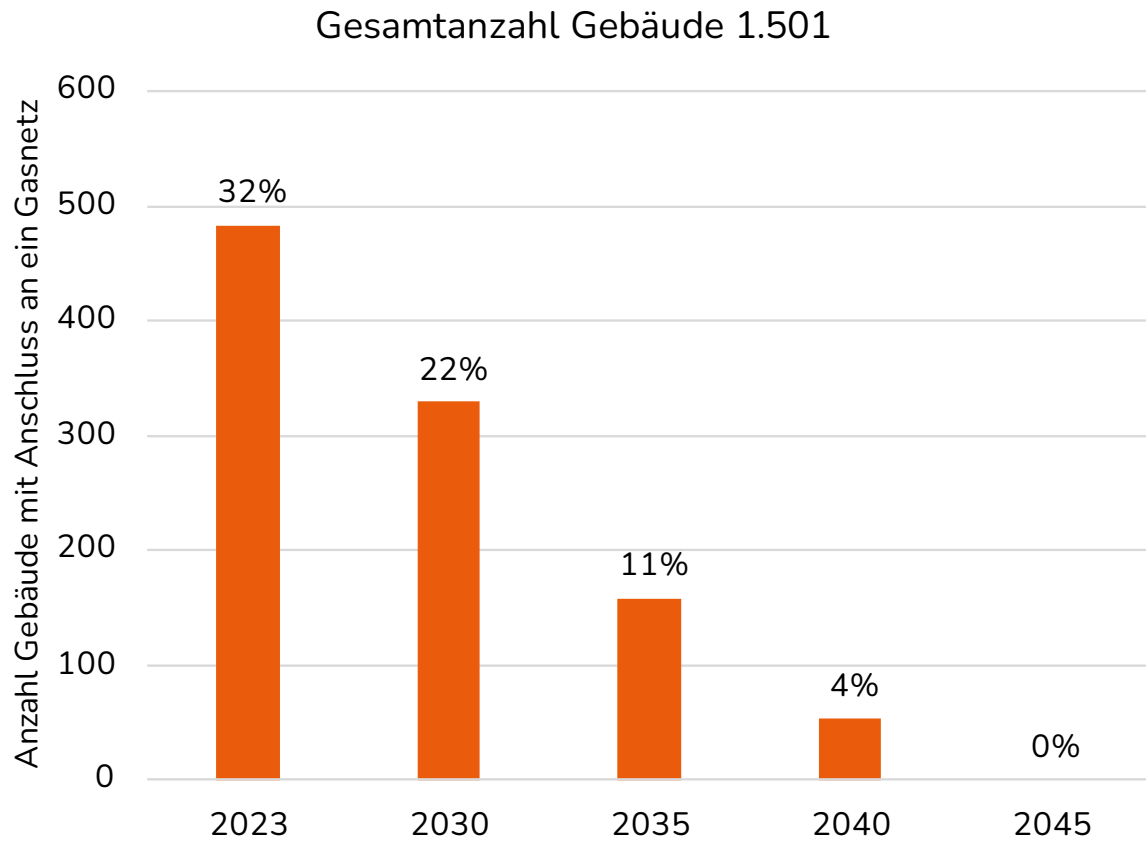


Abbildung 54: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

### 6.2.3 Treibhausgasbilanz im Zielszenario

Unter anderem auf Grundlage des Wärmeverbrauchs nach Energieträgern in Abbildung 46 kann die Treibhausgasbilanz errechnet werden, welche in Abbildung 55 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 nach GEG 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.

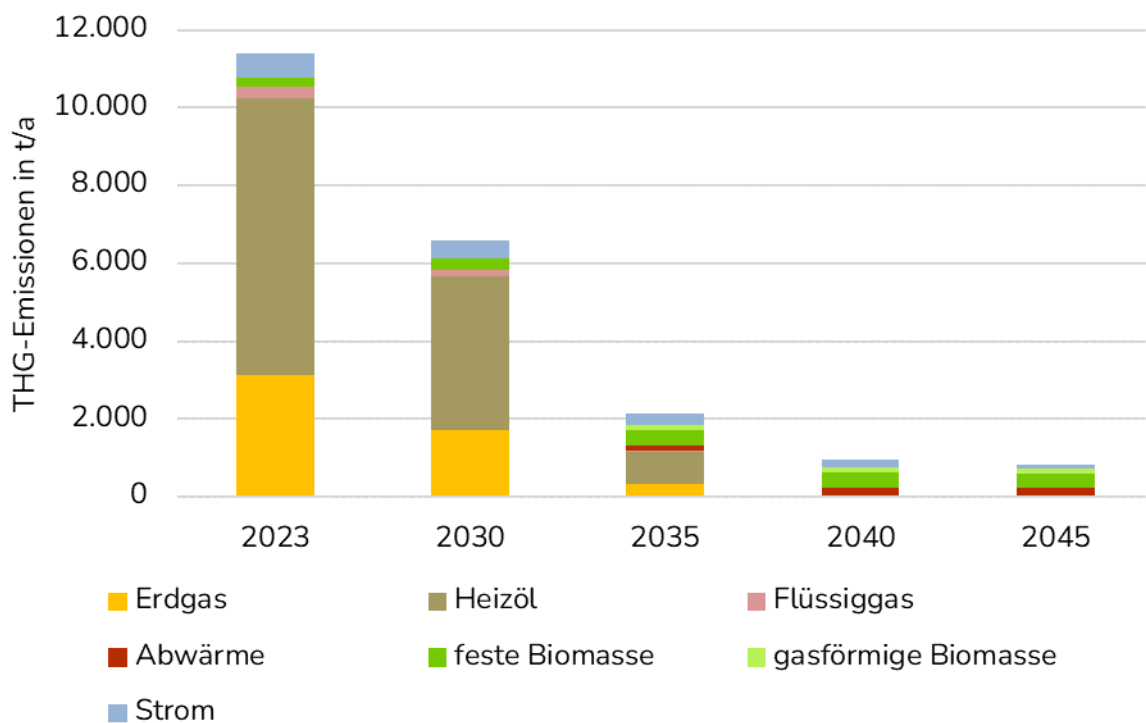


Abbildung 55: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

### 6.3 Wärmeversorgungsarten

Im Rahmen der Wärmeplanung wird folgend die Eignung der Quartiere für die dezentrale Versorgung sowie für Wärme- oder Wasserstoffnetzgebiete untersucht. Dazu werden die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete in den Stütz- und Zieljahren betrachtet, Quar-

tiere mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial identifiziert sowie Fokusgebiete detailliert betrachtet. Darauf aufbauend werden Optionen für die künftige Wärmeversorgung entwickelt, die den spezifischen örtlichen Gegebenheiten Rechnung tragen.

### 6.3.1 Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

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

Nachfolgend werden die Wahrscheinlichkeitsstufen für die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete dargestellt.

Bei der Einordnung der folgend dargestellten Wahrscheinlichkeitsstufen ist hervorzuheben, dass es zahlreiche Faktoren für eine erfolgreiche Umsetzung gibt, die im Rahmen der Wärmeplanung noch nicht abschließend geklärt werden können. Diese umfassen unter anderem:

1. Anschlussinteresse möglicher Abnehmer
2. Betreibermodelle
3. Finanzierbarkeit
4. Kostenentwicklung
5. Fördermittel (Bund und Länder)
6. Bundeshaushalt
7. Verfügbarkeit von Fachplanern und Fachfirmen
8. Verkehrsbeeinträchtigung
9. Wechselwirkungen mit anderen Infrastrukturmaßnahmen
10. Weitere Faktoren

Grundsätzlich ist der überwiegende Anteil der Quartiere für eine dezentrale Wärmeversorgung geeignet (siehe Abbildung 56). Im Quartier Neuenschwand ist eine dezentrale Versorgung aufgrund des bestehenden Wärmenetzes als eher unwahrscheinlich einzustufen.

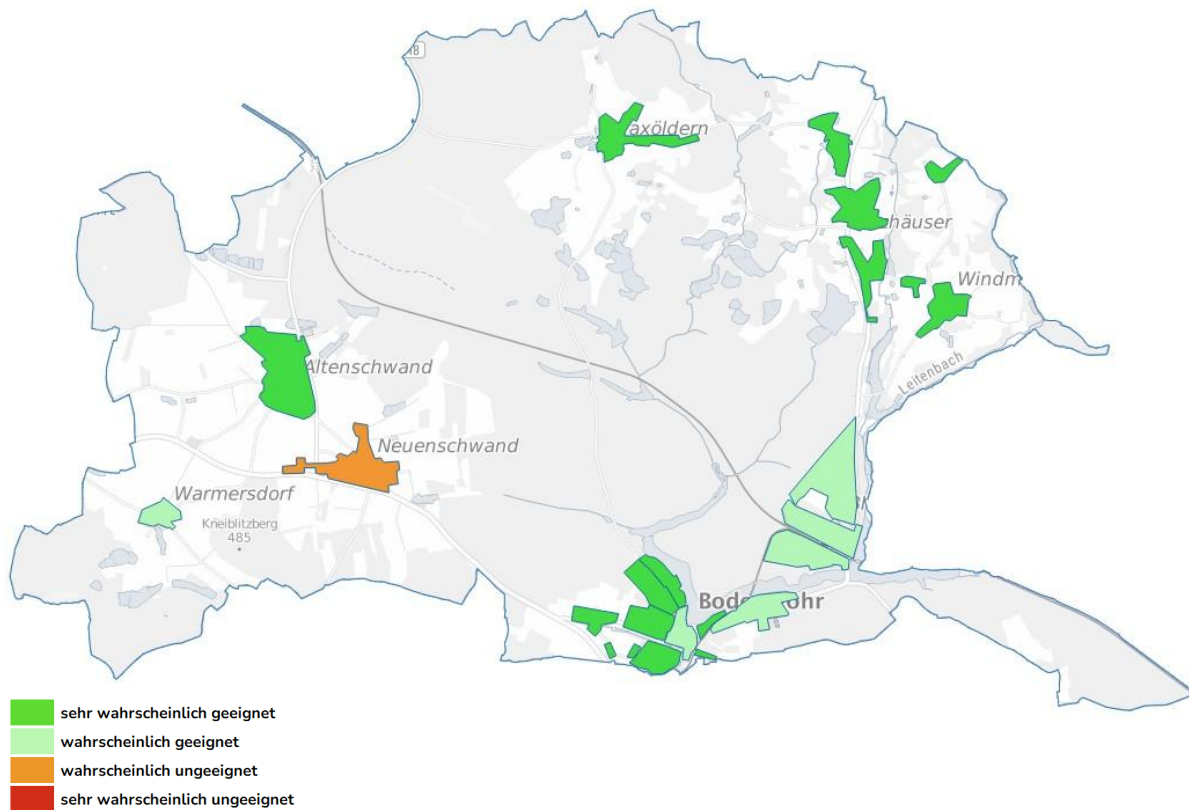


Abbildung 56: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Aufgrund der Ergebnisse der Potenzialanalyse zur Energieversorgung durch Wasserstoff in der Kommune sowie der bestehenden Gasnetzinfrastruktur werden, wie in Abbildung 57 erkennbar, die Quartiere mit bereits bestehenden Gasnetzen für eine Wasserstoffversorgung als wahrscheinlich ungeeignet eingestuft. Für alle Quartiere ohne Gasverteilnetz ist die Versorgung über Wasserstoff und damit ein Aufbau eines Wasserstoffverteilnetzes aufgrund des hohen Kostenaufwands sehr unwahrscheinlich. Grundsätzlich eignet sich Wasserstoff eher für eine industrielle Nutzung, die in Bodwöhr jedoch nicht vorhanden ist.

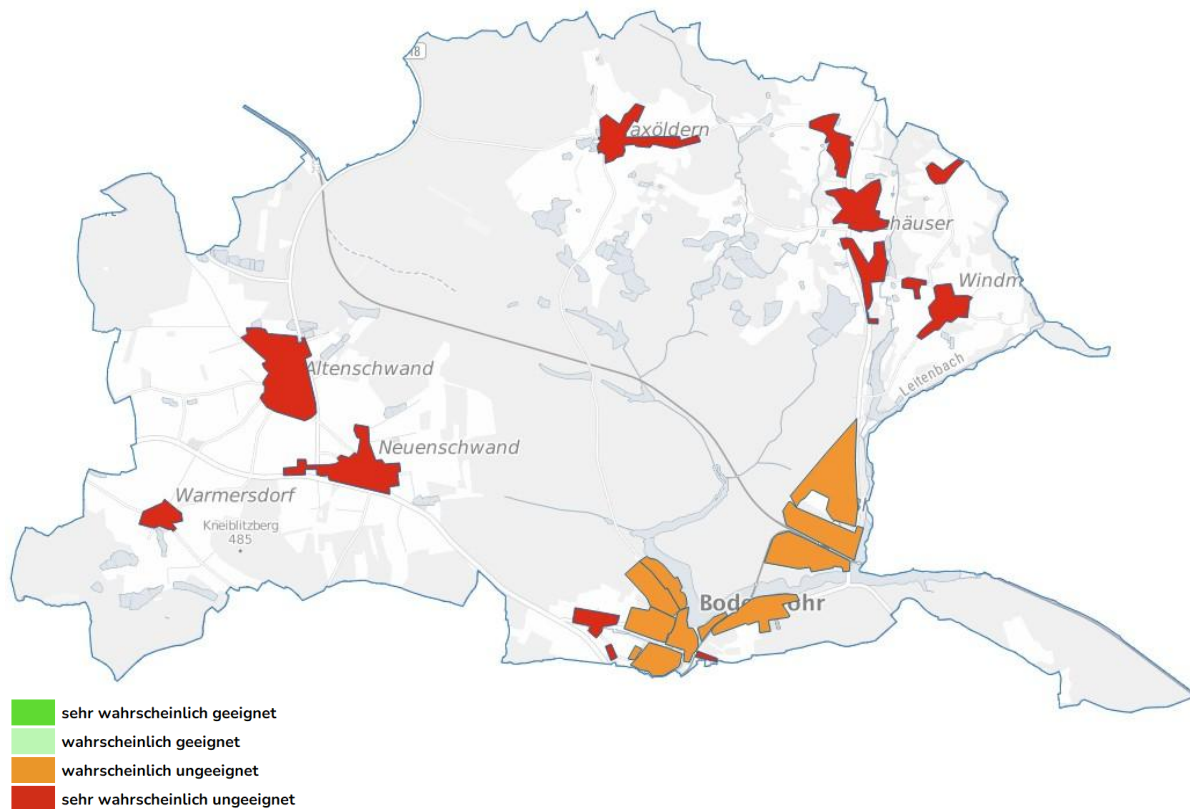


Abbildung 57: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Die in Abbildung 58 dargestellten Wahrscheinlichkeitsstufen zur Eignung für ein Wärmenetzgebiet ergeben sich aus der Entfernung zu möglichen Abwärmequellen sowie aus der Abnehmerstruktur. Die Quartiere mit nahegelegenen Abwärmequellen wie Industriegebiet Blechhammer, Bodenwöhr Nord B und Warmersdorf sowie weitere aufgrund ihrer Abnehmerstruktur geeigneten Quartiere werden als wahrscheinlich geeignet dargestellt. Die Quartiere Neuenschwand und Bodenwöhr Mitte sind als sehr wahrscheinlich geeignet deklariert, da hier bereits eine Wärmenetz entsteht beziehungsweise hohe Wärmelinien-dichte vorhanden ist. In den Quartieren, deren Eignung für ein Wärmenetzgebiet als wahrscheinlich ungeeignet oder sehr wahrscheinlich ungeeignet eingestuft wird, ist dies im Wesentlichen auf eine niedrige oder sehr niedrige Wärmelinien-dichte zurückzuführen.

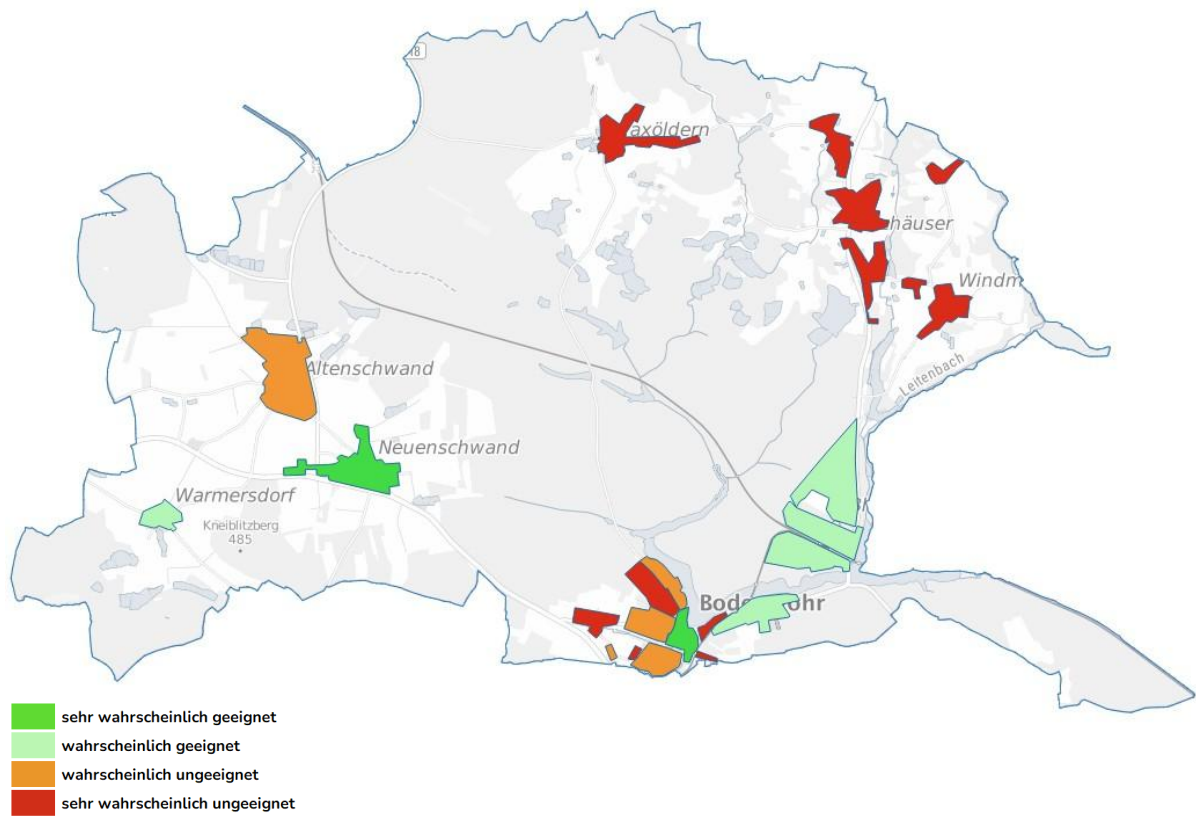


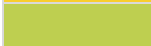






Abbildung 58: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

### 6.3.2 Wärmeversorgungsgebiete in den Stützjahren 2030 bis 2040 und im Zieljahr 2045

Nachfolgend werden die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete in den Stützjahren, sowie dem Zieljahr 2045 dargestellt. Die Einteilung nach dem WPG lautet wie folgt:

Farbe	Art des Wärmeversorgungsgebiets
	Wärmenetzverdichtungsgebiet
	Wärmenetzausbaugesbiet
	Wärmenetzneubaugesbiet
	Wasserstoffnetzgebiet
	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
	Grüne Methanversorgung (Prüfgebiet)
	Prüfgebiet

Die nachfolgenden Betrachtungen wurden zusammen mit der Kommune erarbeitet. Im Jahr 2030 (vgl. Abbildung 59) werden noch keine Quartiere als Wärmenetzneubaugesbiet klassifiziert. Das Quartier Neuenschwand weist derzeit bereits bestehendes Wärmenetz auf und wird deshalb zum Jahr 2030 als Wärmenetzverdichtungsgebiet deklariert.

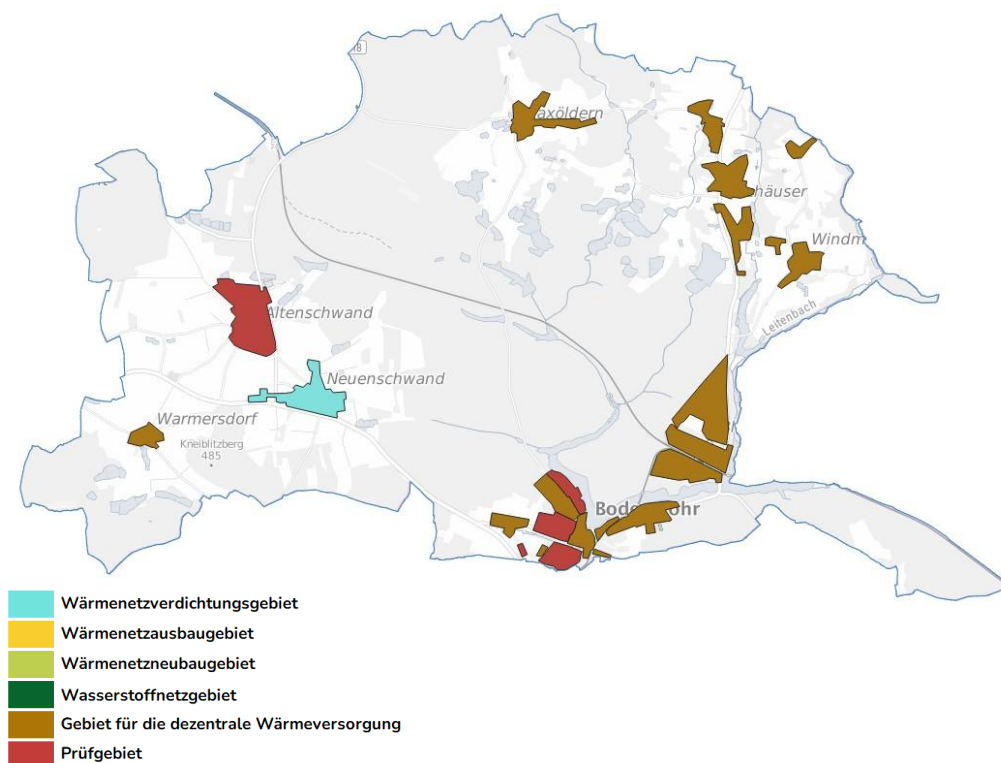


Abbildung 59: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Im Jahr 2035 werden zunächst die Quartiere Bodenwöhr Mitte, Bodenwöhr Nord A, Bodenwöhr Nord B und Warmersdorf als Wärmenetzneubaugebiete eingestuft. Beginnend von hier wird initial ein möglicher Aufbau eines Wärmenetzes betrachtet, da hier vergleichsweise hohe Wärmeliniedichten vorliegen sowie ggf. Abwärme zur Verfügung bereitgestellt werden kann.

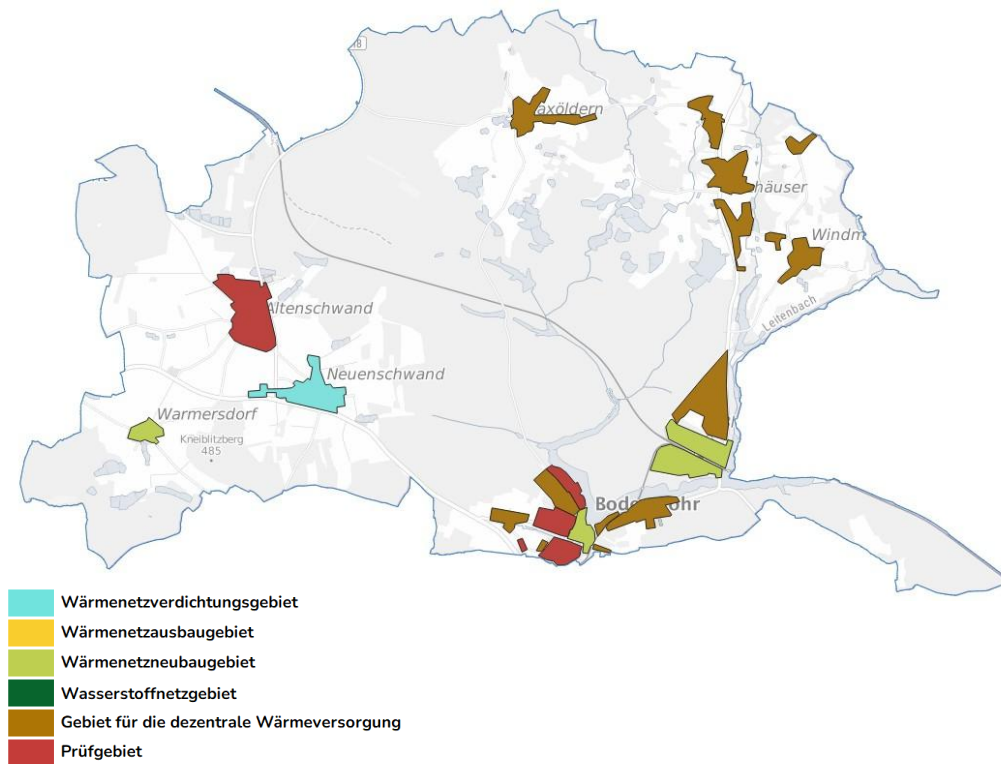


Abbildung 60: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2035 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Ebenso werden zum Jahr 2040 zwei weitere Wärmenetzneubaugebiete in den Quartieren Bodenwöhr Ost und Industriegebiet Blechhammer angedacht (vgl. Abbildung 61). Im Zieljahr 2045 werden keine weitere Entwicklungen der Wärmeversorgungsgebiete vorgesehen.

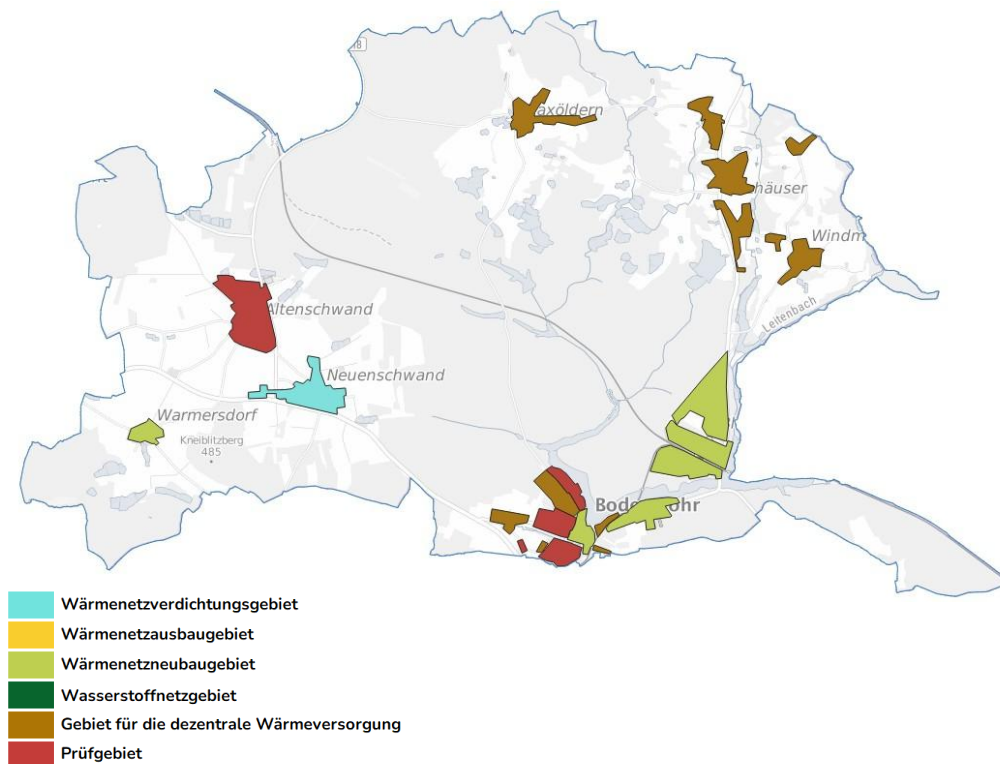


Abbildung 61: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2040 und zum Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Die verbleibenden Gebiete werden entweder als Gebiet für die dezentrale Versorgung oder als Prüfgebiet klassifiziert. Insbesondere für die als Gebiete für dezentrale Versorgung eingestuften Bereiche wird es als unwahrscheinlich angesehen, dass diese großflächig mit einem Wärmenetz bzw. einem Grüngasnetz versorgt bzw. erschlossen werden. Gebäude in jenen Gebieten werden zukünftig mit hoher Wahrscheinlichkeit dezentral mittels Einzellösungen versorgt werden. Im Einzelfall können jedoch auch hier Wärmeverbundlösungen entstehen. Aufgrund der Abnahmestruktur ist hier allerdings eher mit kleineren Lösungen, wie beispielsweise der gemeinsamen Versorgung nahegelegener Gebäude zu rechnen. Für die als Prüfgebiete gekennzeichneten Quartiere gilt ebenfalls, dass keine klare Eignung einer zentralen Versorgungsvariante erkennbar ist, jedoch je nach künftiger Entwicklung möglich sein könnte. Von einer Einteilung in eines der oben genannten Gebiete wurde entsprechend bewusst abgesehen.

### 6.3.3 Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

Nach § 18 Abs. 5 WPG sind die beplanten Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial darzustellen. Die Gebiete in Abbildung 62 zeigen einen hohen Anteil an Gebäuden mit einem hohen spezifischen Endenergieverbrauch für Raumwärme auf, die besonders für Maßnahmen zur Reduktion des Energiebedarfs geeignet sind. Hierbei handelt es sich um die Quartiere Bodenwöhr Mitte und Bodenwöhr Ost.

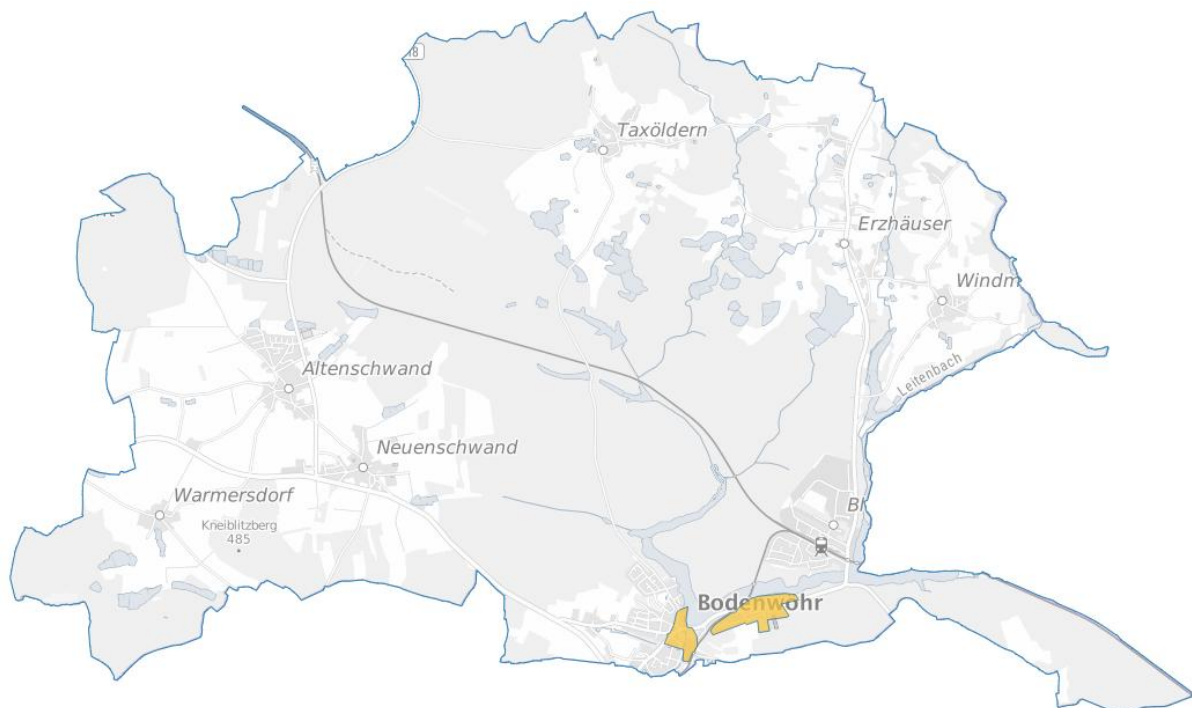


Abbildung 62: Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

### 6.3.4 Darstellung der Fokusgebiete

Neben der Betrachtung aller Quartiere werden drei Fokusgebiete in dem untersuchten Gebiet detaillierter analysiert. Die Fokusgebiete sind hinsichtlich ihrer klimafreundlichen Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln. Im Folgenden werden für diese Quartiere konkrete Umsetzungspläne sowie die Modellierung eines Energieträgermixes mit zugehöriger Kostenschätzung dargestellt. In Abstimmung mit der Gemeinde Bodenwöhr wurden gemeinsam die Fokusgebiete Bodenwöhr Mitte, Bodenwöhr Ost und Bodenwöhr Nord A festgelegt.

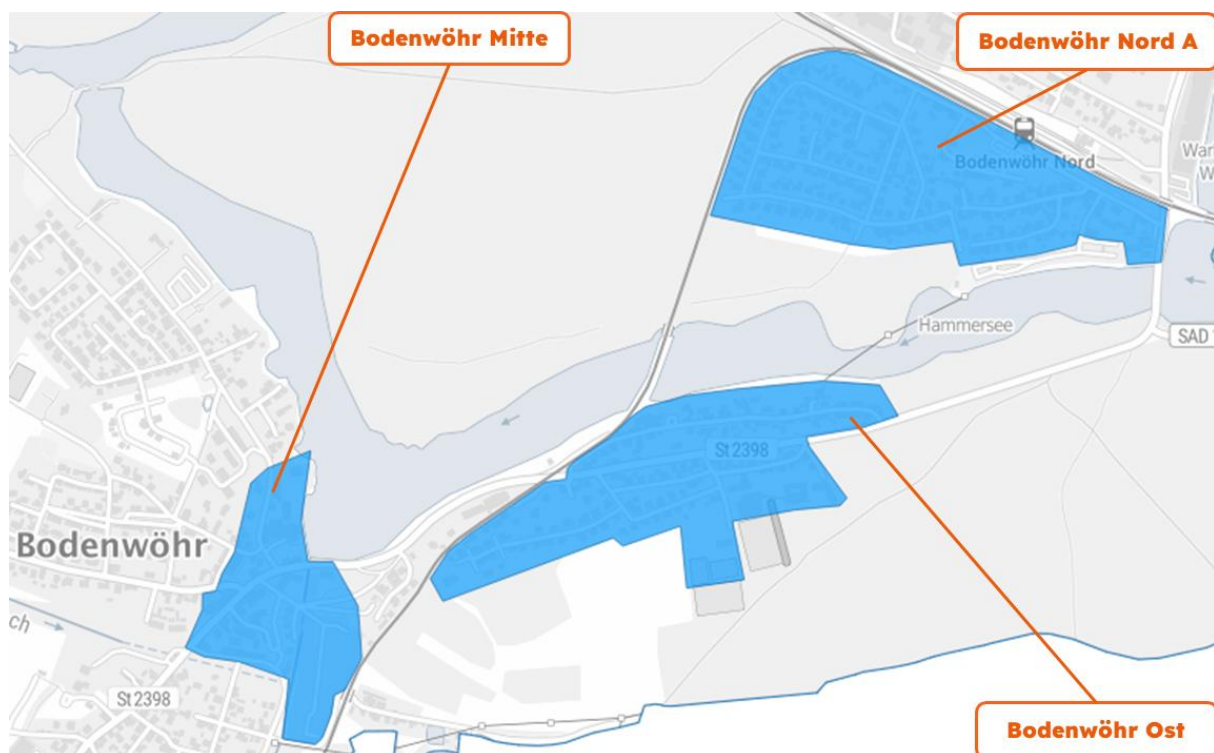


Abbildung 63: Darstellung der Fokusgebiete

#### Bodenwöhr Mitte

Das Fokusgebiet Bodenwöhr Mitte befindet sich im Ortskern unmittelbar am Hammersee und weist eine hohe Wärmeliniedichte auf. Darüber hinaus befinden sich in diesem Quartier einige mögliche Ankerkunden also Wärmeabnehmer, wie beispielsweise kommunale Liegenschaften oder eine Brauerei.

Zur Auswahl einer geeigneten Energieversorgung für das Quartier Bodenwöhr Mitte wurden folgende verschiedene Varianten mit unterschiedlichen Energieträgern ausgelegt und eine erste grobe Kostenschätzung durchgeführt.

**Variante 1:**

- 3x 430 kW Hackschnitzelkessel

**Variante 2:**

- 2x 640 kW Hackschnitzelkessel
- 600 kW Luft-Wärmepumpe (COP 3)

**Variante 3:**

- 2x 640 kW Hackschnitzelkessel
- 200 kW Gewässer-Wärmepumpe (COP 4)

Je nach Variante und angenommenen Förderungen lassen sich spezifische Vollkosten von 11 bis 18 ct/kWh abschätzen. Dabei ergeben sich für Variante 1 tendenzielle geringere, sowie für Variante 3 tendenzielle teurere Wärmegestehungskosten.

**Bodenwöhr Ost**

Das Fokusgebiet Bodenwöhr Ost weist eine tendenziell niedrigere Wärmelinienichte als Bodenwöhr Mitte auf. Dennoch kann bei hoher Anschlussquote die Errichtung eines Wärmenetzes sinnvoll sein. Die im Südöstlichen Teil des Quartiers befindlichen kommunalen Gebäude sind bereits über ein Gebäudenetz zur Wärmeversorgung zusammengeschlossen. Hier kann künftig über eine Erweiterung nachgedacht werden.

Zur Auswahl einer geeigneten Energieversorgung für das Quartier Bodenwöhr Ost wurden folgende Varianten mit unterschiedlichen Energieträgern ausgelegt und eine erste grobe Kostenschätzung durchgeführt.

**Variante 1:**

- 3x 470 kW Hackschnitzelkessel

**Variante 2:**

- 2x 700 kW Hackschnitzelkessel
- 600 kW Luft-Wärmepumpe (COP 3)

**Variante 3:**

- 2x 700 kW Hackschnitzelkessel
- 200 kW Gewässer-Wärmepumpe (COP 4)

Je nach Variante und angenommenen Förderungen lassen sich spezifische Vollkosten von 10 bis 20 ct/kWh abschätzen. Dabei ergeben sich für Variante 1 tendenzielle geringere, sowie für Variante 3 tendenzielle teurere Wärmegestehungskosten.

**Bodenwöhr Nord**

Das Fokusgebiet Bodenwöhr Nord A hat eine ähnliche Wärmelinienichte wie in Bodenwöhr Ost. Die Errichtung eines Wärmenetzes ist vor allem bei geeigneten Rahmenbedingungen sinnvoll.

Zur Auswahl einer geeigneten Energieversorgung für das Quartier Bodenwöhr Nord A wurden folgende Varianten mit unterschiedlichen Energieträgern ausgelegt und eine erste grobe Kostenschätzung durchgeführt.

**Variante 1:**

- 3x 600 kW Hackschnitzelkessel

**Variante 2:**

- 2x 710 kW Hackschnitzelkessel
- 700 kW Luft-Wärmepumpe (COP 3)

**Variante 3:**

- 2x 710 kW Hackschnitzelkessel
- 200 kW Gewässer-Wärmepumpe (COP 4)

Je nach Variante und angenommenen Förderungen lassen sich spezifische Vollkosten von 11 bis 19 ct/kWh abschätzen. Dabei ergeben sich für Variante 1 tendenzielle geringere, sowie für Variante 3 tendenzielle teurere Wärmegestehungskosten.

**Hinweis:**

Der errechnete Preis pro Kilowattstunde Wärme berücksichtigt die gesamten anfallenden Kosten für die Errichtung und den Betrieb des Wärmenetzes, das bedeutet unter anderem Investitions-, Betriebs- und Energiekosten. Im weiteren Verlauf werden daraus jährliche Kos-

ten abgeleitet und diese durch die jährlich abgenommene Wärme geteilt. Durch diese Herangehensweise ergeben sich gegebenenfalls höhere Preise pro kWh, da die anfallenden Kosten, die unmittelbar beim Anschluss an das Wärmenetz (z. B. durch die Hausanschlussleitung oder den Wärmetauscher) anfallen, bei der Berechnung vollständig auf den Wärmepreis pro kWh umgelegt werden, es ergeben sich sogenannte Wärmevollkosten. Zumeist fallen die Kosten, die rein durch den Hausanschluss entstehen, unmittelbar an. Teilweise gibt es auch Wärmelieferverträge, in denen diese Initialkosten durch den Betreiber übernommen werden und so wie in dieser Rechnung auf die verbrauchte Wärmemenge umgelegt werden. Zudem wird häufig zwischen Grund- und Arbeitspreis und damit zwischen Kosten pro vertraglich zugesicherter Leistung und tatsächlich abgenommener Wärmemenge unterschieden. Dementsprechend wird je nach Festlegungen des Wärmenetzbetreibers der tatsächlich anfallende Preis pro kWh von der errechneten Kostenschätzung abweichen.

### **6.3.5 Quartierssteckbriefe der Fokusgebiete**

Jedes Quartier des Zielszenarios wird zusätzlich in Form eines Steckbriefes dargestellt, in welchem die relevanten Informationen gesammelt beschrieben werden. Alle Steckbriefe werden gesammelt in Anhang 1 dargestellt.

Zur weiteren Einordnung wird ebenso in Tabelle 6 die Aufteilung der Wärmeliniedichte für ein spezifisches Quartier angegeben. Am Beispiel von Bodenwöhr Nord A lassen sich folgende Informationen ablesen: Die grauen Balken liegen überwiegend im dunkelgrünen, hellgrünen und gelben Bereich. Demnach ist die Wärmeverbrauchsstruktur eher im mittleren Segment angeordnet. Präziser formuliert besitzen 12 % der Gebäude im Quartier Bodenwöhr Nord A eine mittlere Wärmeliniedichte von 1.000 bis 1.500 kWh/m. Das Quartier Bgm-Wallinger-Straße ist ein Neubaugebiet und weist daher während des Betrachtungszeitraumes keine Wärmebelegungsdichte auf.

**Tabelle 6: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmeliniedichte der Quartiere des Zielszenarios**

Gemeinde Bodenwöhr	Klasseneinteilung der Wärmebelegungsdichte in kWh/(m²a)								Gesamt je Quartier in kWh/m
	0 - 500	500 - 750	750 - 1.000	1.000 - 1.500	1.500 - 2.000	2.000 - 3.000	> 3.000		
Altenschwand	32%	59%	5%	4%	0%	0%	0%	622	
Bgm-Wallinger-Straße	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
Bodenwöhr Mitte	7%	11%	0%	13%	0%	36%	34%	1639	
Bodenwöhr Nord A	1%	61%	26%	12%	0%	0%	0%	796	
Bodenwöhr Nord B	14%	4%	48%	11%	0%	0%	23%	1052	
Bodenwöhr Ost	16%	6%	62%	0%	0%	15%	0%	819	
Bodenwöhr Süd	18%	37%	45%	0%	0%	0%	0%	705	
Bodenwöhr West A	15%	53%	27%	5%	0%	0%	0%	724	
Bodenwöhr West B	78%	0%	22%	0%	0%	0%	0%	419	
Buch	31%	69%	0%	0%	0%	0%	0%	440	
Erzhäuser A	81%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	334	
Erzhäuser B	64%	36%	0%	0%	0%	0%	0%	493	
Im Sandtal	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	451	
Industriegebiet Blechhammer	0%	0%	12%	0%	88%	0%	0%	1920	
Kaltenbrunn	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	399	
Kaltenbrunner Straße	9%	0%	91%	0%	0%	0%	0%	852	
Ludwigsheide	76%	24%	0%	0%	0%	0%	0%	591	
Neuenschwand	9%	67%	7%	0%	0%	17%	0%	787	
Neunburger Straße	45%	55%	0%	0%	0%	0%	0%	428	
Pingarten	30%	70%	0%	0%	0%	0%	0%	488	
Schneiderberg	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	496	
Taxöldern	38%	41%	22%	0%	0%	0%	0%	670	
Warmersdorf	36%	39%	0%	25%	0%	0%	0%	742	
Windmais	58%	43%	0%	0%	0%	0%	0%	553	

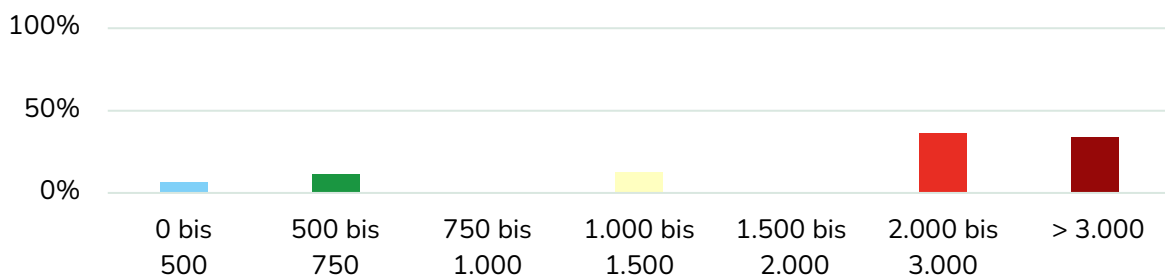
Exemplarisch werden die Steckbriefe der drei bestimmten Fokusgebiete dargestellt. Zu sehen sind zunächst tabellarisch die relevanten Kennwerte wie beispielsweise der Raumwärmeverbrauch im Ist-Stand, sowie die Abnahme bis zum Zieljahr 2045. Die Wärmeliniedichte des gesamten Quartiers bei Annahme einer Anschlussquote von 100 % wird ebenso mit dargestellt. Weiter wird die Einteilung in die voraussichtliche Wärmeversorgung aufgeführt und die Kriterien zur Ermittlung der Eignungsstufen für die Wärmeversorgungsarten dargestellt. Im Diagramm wird die Verteilung der Wärmeliniedichte nach Klasse je Quartier dargestellt, wobei sich wiederum auf das 100 %-Anschlusszenario, sprich dem „Best Case“-Szenario bezogen wird. Zu sehen ist, dass der Großteil des Wärmeverbrauchs in Quartieren mit niedriger Wärmeliniedichte (kleiner 1.000 kWh/m) liegt. In den Quartiersteckbriefen wird aus datenschutzrechtlichen Gründen lediglich der Endenergieverbrauch zur Raumwärmebereitstellung dargestellt, da sonst Rückschlüsse zu Prozesswärmeverbräuchen einzelner Industrieunternehmen möglich wären. Daher unterscheidet sich die Summe aller Raumwärmeverbräuche zu dem angegebenen Gesamtwärmeverbrauch unter 4.7.

### Bodenwöhr Mitte



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	34		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	3.946.218 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	23,8 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	3.008.350 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	1.394 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	2035		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzneubaugebiet		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet
Realisierungsrisiko	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Niedrig	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Bodenwöhr Mitte  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

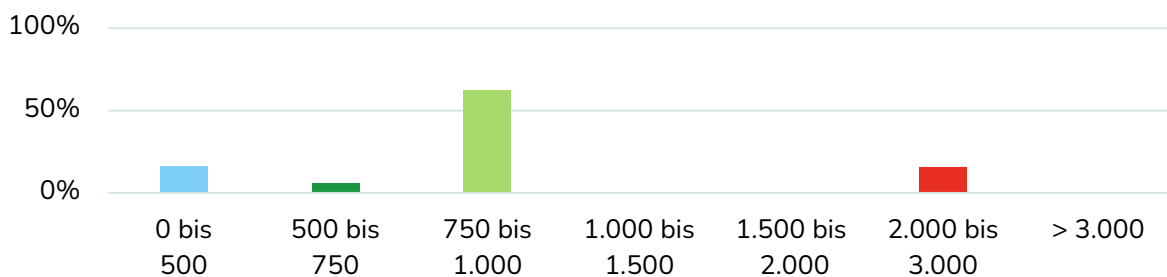


### Bodenwöhr Ost



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	135		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	4.176.874 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	14,8 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	3.559.456 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	696 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	2040		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzneubaugebiet		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet
Realisierungsrisiko	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Niedrig	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Bodenwöhr Ost  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

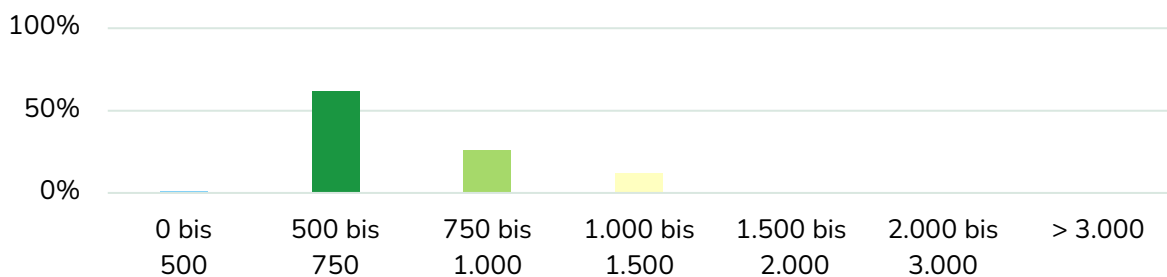


### Bodenwöhr Nord A



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	174		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	5.076.030 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	10,6 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	4.537.314 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	677 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	2035		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzneubaugebiet		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet
Realisierungsrisiko	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Niedrig	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Bodenwöhr Nord A  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])



### 6.3.6 Optionen für künftige Wärmeversorgung

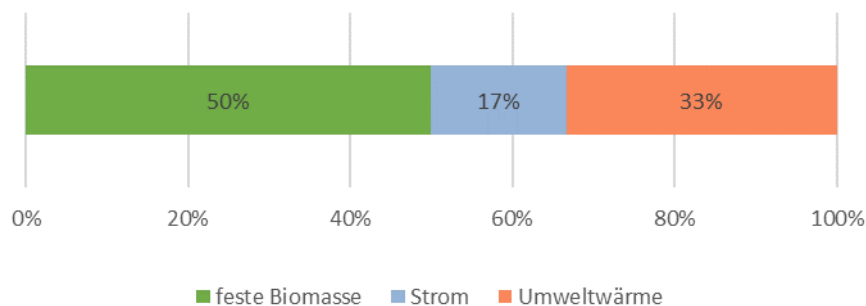
Im Quartier Neuenschwand gibt es bereits ein über Hackschnitzel betriebenes Wärmenetz, das bis zum Zieljahr verdichtet werden kann, damit mehr Gebäude mit Nahwärme versorgt werden. Im Rahmen der Wärmeplanung wird davon ausgegangen, dass diese auch weiterhin in dieser Form betrieben wird.

Darüber hinaus wurden sechs Quartiere als Wärmenetzneubaugebiete eingeteilt. Darunter befinden sich die drei Fokusgebiete, für die in Kapitel 6.3.4 mögliche Wärmeversorgungsvarianten diskutiert werden. Die untersuchten Hackschnitzelvarianten schneiden unter den aktuellen Rahmenbedingungen wirtschaftlich am besten ab. Aus der Potenzialanalyse wird jedoch deutlich, dass die Potenziale holzartiger Biomasse der Gemeinde Bodenwöhr nicht ausreichen, um den gesamten Wärmebedarf zu decken. Entsprechend sollte auch auf andere Energiequellen zurückgegriffen werden. Somit wurde für die Fokusgebiete jeweils eine Variante mit Wärmepumpe als Grundlastbereitstellung sowie Hackschnitzelheizung als Spitzenlast gewählt, die idealerweise zu möglichst hohen Anteilen mit Vor-Ort erzeugtem PV-Strom versorgt werden.

Darüber hinaus wurde die Quartiere Bodenwöhr Nord B und Industriegebiet Blechhammer als Wärmenetzneubaugebiete eingeteilt. Hier sollte zunächst von den anliegenden Unternehmen geklärt werden, welche Abwärmemengen intern genutzt bzw. an ein mögliches Wärmenetz abgegeben werden können. Dies gilt insbesondere für die Tremco CPG Germany GmbH, die auf der Plattform der BfEE Abwärme gemeldet haben. Es wird empfohlen, die Wärmeversorgung der beiden Gebiete durch diese Abwärmemengen ggf. ergänzt mit weiteren Wärmequellen zu prüfen. Je nach tatsächlicher verfügbarer Abwärmemenge könnte ebenfalls eine zusätzliche Versorgung des Gebietes Bodenwöhr Nord A geprüft werden.

Darüber hinaus wurde das Quartier Warmersdorf trotz vergleichsweise niedriger Wärmeliniendichte als Wärmenetzneubaugebiet eingestuft. Hier ist eine Biogasanlage vorhanden, die ausreichend Abwärmepotenzial zur Verfügung hat, um das gesamte Quartier zu versorgen. Die Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahme sollte konkret geprüft werden.

Für die dezentral geprägten Gebiete, in denen der Aufbau einer leitungsgebunden Wärmeversorgung nicht wirtschaftlich erscheint, kommen vor allem individuelle dezentrale Lösungen auf Basis erneuerbarer Energien in Betracht. Dazu zählen insbesondere der Einsatz von Wärmepumpen, Biomasseheizungen (z. B. Pellets oder Hackschnitzel), Solarthermieanlagen sowie hybride Systeme (siehe 2.4). Während diese Technologien grundsätzlich eine CO<sub>2</sub>-arme Wärmebereitstellung ermöglichen, sind sie nicht frei von Herausforderungen. So unterliegen die Preise für Strom ebenso wie die Preise für Holzpellets deutlichen Schwankungen und sind damit ähnlich volatil wie fossile Energieträger. Eine verlässliche wirtschaftliche Planung wird dadurch erschwert. In Bodenwöhr steht ein großes Potenzial an Biomasse zur Verfügung. Weiterhin rücken Wärmepumpen, in Verbindung mit einem steigenden Anteil erneuerbaren Strom sowie die Nutzung von Solarthermie und Effizienzmaßnahmen in den Gebäuden in den Fokus der langfristig tragfähigen Wärmeversorgung. Nachfolgend ist die voraussichtliche Energieträgerverteilung der dezentral versorgten Quartiere dargestellt. Dabei wurde der Fokus auf die Nutzung von Biomasse sowie Umweltwärme durch Wärmepumpen mithilfe von Strom gesetzt.



**Abbildung 64: Angenommene künftige Energiequellenverteilung in dezentral versorgten Gebieten**

Wie bereits im Zielszenario unter 6.3.2 beschrieben, besteht weiterhin die Möglichkeit für alle als Gebiet für die dezentrale Versorgung bzw. als Prüfgebiet klassifizierten Teile der Kommune, die Wärmeversorgung trotzdem über ein Wärmenetz zu realisieren. Tendenziell sind hier eher kleinere Lösungen denkbar. Dadurch bedingt ist jedoch im Vergleich zu größeren Wärmeverbundlösungen mit höheren Wärmegestehungskosten zu rechnen, was zu berücksichtigen ist.

## 7 WÄRMEWENDESTRATEGIE

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

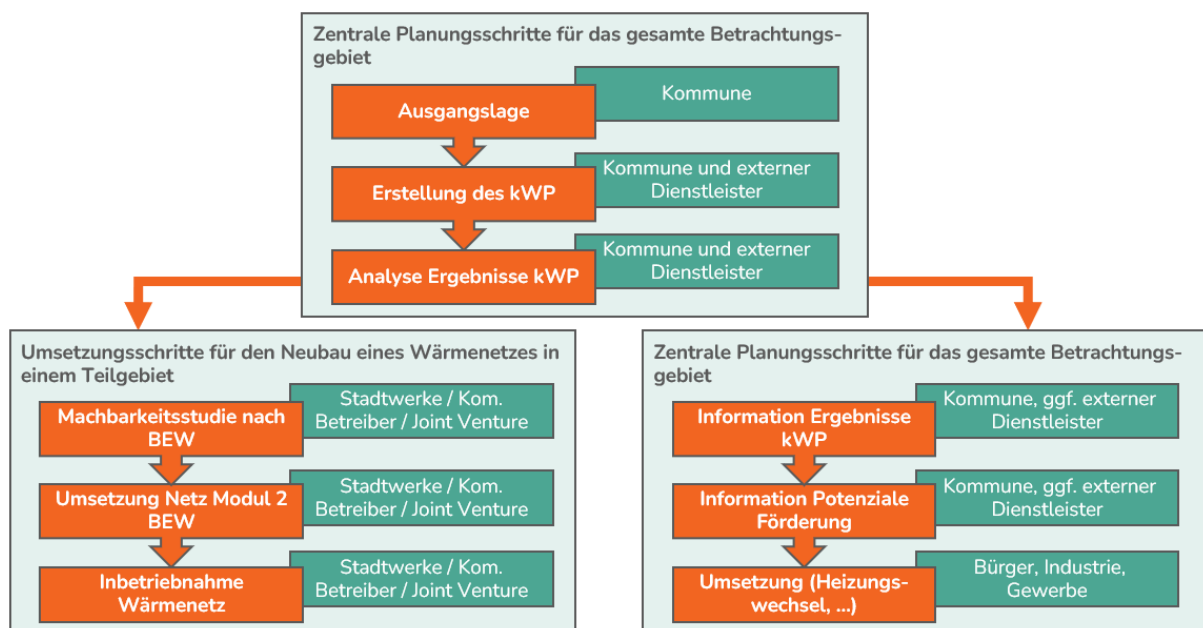


Abbildung 65: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung

Abbildung 65 zeigt exemplarisch mögliche Schritte nach der Wärmeplanung. Dabei gibt es Maßnahmen für Gebiete, in denen ein Wärmenetz neu gebaut wird. Zunächst wird mit der Machbarkeitsstudie nach Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) begonnen, darauf folgend kann mit der Umsetzung inklusive Förderung nach Modul 2 BEW weitergemacht werden, ehe das Wärmenetz final in Betrieb genommen wird. Analog dazu wird die weitere Vorgehensweise in Gebieten dezentraler Versorgung aufgezeigt. Dazu werden zunächst die Ergebnisse der Wärmeplanung an den Bürger mitgeteilt. Darauf folgend werden Informationsveranstaltungen über die Wärmepotenziale in den Gebieten, zu Sanierungsmaßnahmen und der Förderkulisse für die Umsetzung der Wärmewende auf Gebäudeebene durchgeführt.

Darauf aufbauend kann jeder Gebäudeeigentümer Entscheidungen treffen und so beispielsweise den Tausch des Heizsystems oder eine Reduktion des Wärmeverbrauchs durch eine Dämmung des Gebäudes anstreben.

### 7.1 Maßnahmen und Umsetzungsstrategie

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

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

Die geographische Lage der einzelnen durchzuführenden Maßnahmen ist in folgender Abbildung 66 nachzuvollziehen.

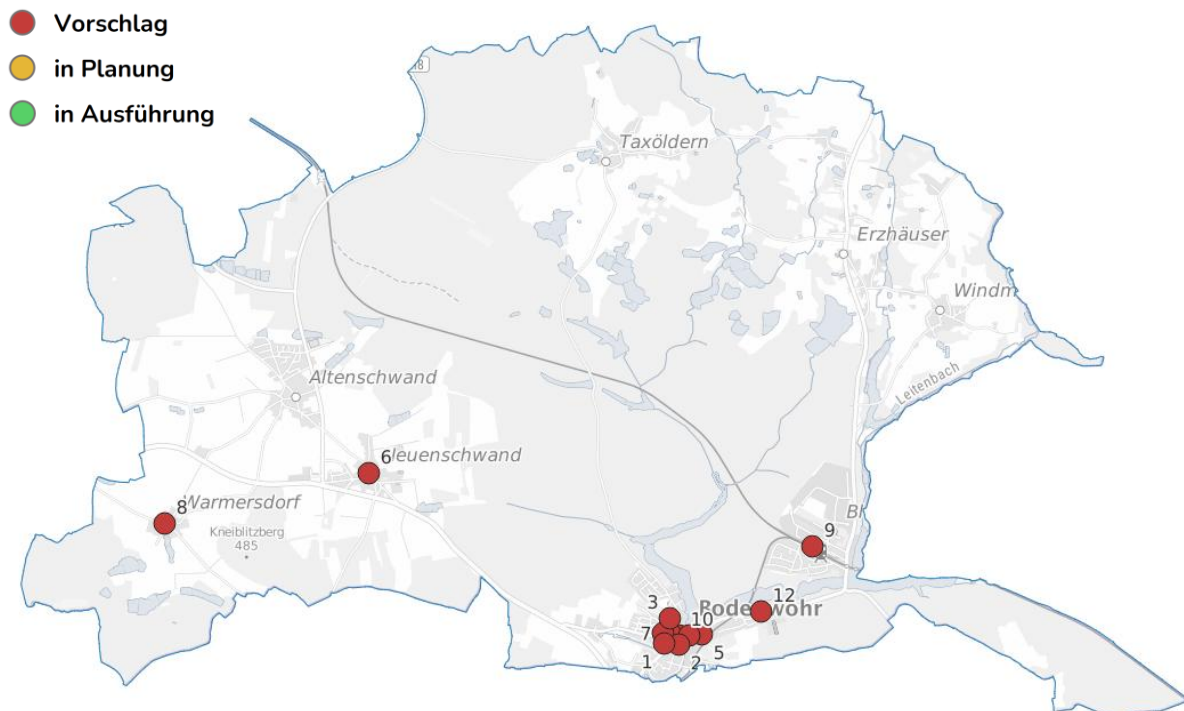


Abbildung 66: Geographische Lage der Maßnahmen

Die konkreten Maßnahmen werden jeweils in Form eines Steckbriefes einheitlich dargestellt. Für jeden Steckbrief wird eine Priorität (von „ohne Priorität“ bis „vorrangig“) vergeben. Ebenso wird er nach Maßnahmentyp und Handlungsfeld gegliedert. Der gesamte Maßnahmenkatalog mit allen einzelnen Maßnahmensteckbriefen ist in Anhang 2 zu finden.

### **7.1.1 Priorisierte Maßnahmen der Fokusgebiete**

Bei den priorisierten Maßnahmen für die Fokusgebiete Bodenwöhr Mitte, Bodenwöhr Ost und Bodenwöhr Nord A handelt es sich unter anderem um die Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1 Schritt 1 und 2 für die Neuerrichtung eines Wärmenetzes. Dabei wird in Schritt 1 die technische und wirtschaftliche Machbarkeit, insbesondere die Wärmeauskopplung der unvermeidbaren Abwärme konkreter untersucht und in Schritt 2 die weiterführende Planung, d. h. die Vorplanung, Entwurfsplanung und Genehmigungsplanung des Wärmenetzes durchgeführt.

### **7.1.2 Beispielhafter Maßnahmensteckbrief**

Alle geplanten und erforderlichen Maßnahmen für die Erreichung der ermittelten Ziele für die Gemeinde Bodenwöhr werden in Form eines Maßnahmenkatalogs dargestellt. Hier werden die Maßnahmen und deren Ziele beschrieben sowie die Umsetzung derer dargestellt. Weitere Inhalte der Steckbriefe sind unter anderem die notwendigen Schritte, die für die Umsetzung der Maßnahme notwendig sind, und eine grobe zeitliche Einordnung. Die Kosten, die mit der Umsetzung der Maßnahmen verbunden sind, sowie die Träger der Kosten werden dargestellt. Ebenso werden die durch die Umsetzung erwarteten positiven Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios kurz erläutert.

Nachfolgend aufgeführt befindet sich ein beispielhafter Maßnahmensteckbrief. Der vollständige Maßnahmenkatalog zur Darstellung der Umsetzungsstrategie und der Umsetzungsmaßnahmen nach Anlage 2 WPG Abs. VI ist in Anhang 2 zu finden.

<b>Machbarkeitsstudie Wärmenetz und Beteiligungsmodell Bodenwöhr Mitte</b>		<b>Priorität:</b>	<b>hoch</b>
<b>Maßnahmentyp:</b>	<b>Strategisch</b>	<b>Handlungsfeld:</b>	<b>Wärmenetzausbau</b>
<p><b>Beschreibung und Ziel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im beplanten Gebiet befindet sich der Hammersee, der möglicherweise als Wärmequelle einer Wärmepumpe dienen kann. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zur Oberflächenwasserwärmepumpe soll ermittelt werden, ob die Nutzung des Gewässers technisch machbar und wirtschaftlich sinnvoll ist.</li> <li>• Das Abwasser der Kommune stellt eine Wärmequelle dar, die im Schnitt eine konstante Temperatur liefern kann, die durch eine Wärmepumpe genutzt werden kann. Um zu prüfen, ob das vorhandene Potenzial technisch und wirtschaftlich nutzbar ist, soll eine Machbarkeitsstudie nach BEW durchgeführt werden.</li> <li>• Der Aufbau eines Wärmenetzes bringt Kosten mit sich, welche durch den Betreiber gedeckt werden müssen. Um die Kosten zu bewältigen und gleichzeitig den Bürgerinnen und Bürgern ein attraktives Investitionsangebot zu unterbreiten, kann eine Beteiligungsmöglichkeit geschaffen werden.</li> </ul> <p><b>Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antragsstellung zur Förderung</li> <li>• Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros</li> <li>• Durchführung einer Machbarkeitsstudie</li> <li>• Investment Fond gründen</li> <li>• Informationsveranstaltungen über Beteiligungsmöglichkeit</li> </ul>			
<b>Zeitraum:</b>	Vor Baubeginn des Wärmenetzes		
<b>Beteiligte:</b>	Betreiberfirma, Kommune		
<b>Betroffene Akteure:</b>	Bürger, Beauftragtes Unternehmen		
<b>Kosten:</b>	Kosten Studie, Organisationskosten		
<b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>	Kommunalhaushalt und Förderung, Kommune, Betreiber-gesellschaft		
<b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>	Nachschärfung der ermittelten wirtschaftlichen Parameter der Wärmenetzgebiete im Rahmen der Wärmeplanung, Konkretisierung der Parameter eines Wärmeerzeugers, Erhöhtes Anschlussinteresse, Umsetzung von Aufbau Wärmenetz einfacher		

### 7.1.3 Priorisierte nächste Schritte

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

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

Darüber hinaus sind weitere strategische und personelle Maßnahmen entkoppelt von den vorherigen Betrachtungen zu sehen. So ist es ratsam, vor allem im Hinblick auf die zukünftige Fortschreibung der Wärmeplanung im fünfjährigen Intervall, Fachkompetenzen innerhalb der Kommune aufzubauen, die sich intensiv mit dem Wärmeplanungsprozess und den darauffolgenden Maßnahmen beschäftigen. Neben der fachlichen Bearbeitung bzw. Unterstützung bei der Ausarbeitung zukünftiger Wärmepläne fällt ebenso die Erstellung eines Controlling-Berichts, der beispielsweise jährlich erstellt wird, um den Fortschritt der Wärmewende aufzuzeigen und ggf. korrigierende Handlungen rechtzeitig zu erkennen und durchzuführen, in den Aufgabenbereich der Person. Weiterführende Informationen über das Controlling werden im Abschnitt 7.2.1 erläutert.

### Betreibermodelle und Beteiligungsmodelle eines Wärmenetzes

Bei der Umsetzung des Aufbaus neuer Wärmenetze sind zu Beginn strategische Fragestellungen zu klären. So sollte frühzeitig geklärt werden, wer zukünftig der Betreiber des Wärmenetzes ist. So sind verschiedene Szenarien denkbar, bei denen entweder die Kommune, Bürgerenergiegesellschaften oder kommerzielle Energieversorger für den Betrieb des Netzes

verantwortlich sind. Ebenso sind Mischformen möglich, bei denen die aufgezählten Institutionen gemeinsam in verschiedensten Konstellationen Betreiber des Wärmenetzes sind. Ebenso sollte frühzeitig geklärt werden, ob eine Beteiligung der Bürger gewünscht ist, um einerseits die Akzeptanz für die Maßnahmen zu erhöhen und andererseits auch privates Kapital nutzen zu können. So kann unter anderem ermöglicht werden, dass Bürger direkt in den Aufbau der lokalen Infrastruktur investieren. Gleichzeitig sind Modelle möglich, bei denen eine jährliche Ausschüttung von Dividenden an den Bürger ermöglicht werden.

## 7.2 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 einen langfristigen Erfolg der kommunalen Wärmeplanung zu gewährleisten, folgt aus diesen Rahmenbedingungen das Thema Wärmeversorgung sowohl in der Kommune als auch bei anderen beteiligten Akteuren aktiv zu verfolgen.

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

### **Kommune**

Bei der Verstetigung der Wärmeplanung spielt die Kommune weiterhin die zentrale Rolle. Im Rahmen der Verstetigungsstrategie werden verschiedene Verwaltungsangestellte an der Wärmeplanung beteiligt sein. Für diese Maßnahme ist es sinnvoll, vorhandenes Personal durch Workshops oder ähnliches für die Wärmeplanung zu schulen. In bestimmten Fällen ist es auch denkbar, lediglich einen Hauptansprechpartner festzulegen. Hierbei kann auf das bestehende Personal zurückgegriffen werden.

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

wicklung des Wärmenetzes zu prüfen. Flächennutzungspläne und Bebauungspläne sind dabei von besonderer Bedeutung, da sie die zentralen Instrumente der Kommune sind, die räumliche Entwicklung zu steuern.

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

### **Abschreibungsmöglichkeit in Sanierungsgebieten**

Im Rahmen der städtebaulichen Erneuerung bieten Sanierungsgebiete in Deutschland gemäß §§ 136 – 164 Baugesetzbuch (BauGB) sowie den §§ 7h, 10f und 11a Einkommensteuergesetz (EStG) besondere steuerliche Vorteile für Immobilieneigentümer. Werden Gebäude innerhalb eines förmlich festgelegten Sanierungsgebiets im Sinne des § 142 BauGB modernisiert oder instandgesetzt, können die hierdurch entstandenen Herstellungskosten für Modernisierungs- und Instandsetzungsmaßnahmen im Sinne des § 177 BauGB steuerlich geltend gemacht werden. Für vermietete Objekte erlaubt § 7h Abs. 1 EStG die Abschreibung der begünstigten Sanierungskosten über einen Zeitraum von zwölf Jahren, acht Jahre lang zu je 9 % und weitere vier Jahre zu je 7 % der anerkannten Kosten. Eigentümer selbstgenutzter Immobilien können gemäß § 10f Abs. 1 EStG über neun Jahre hinweg je 9 % der Kosten von ihrer Steuerlast absetzen. Voraussetzung ist in beiden Fällen, dass die Maßnahmen mit der zuständigen Gemeinde abgestimmt und durch eine amtliche Bescheinigung gemäß § 7h Abs. 2 EStG nachgewiesen werden. Die steuerliche Förderung bezieht sich dabei ausschließlich auf den Teil der Aufwendungen, der auf Maßnahmen entfällt, die zur Erreichung der städtebaulichen Zielsetzungen erforderlich sind. Nicht begünstigt sind beispielsweise reine Luxussanierungen oder der Kaufpreis des Objekts an sich. Die steuerliche Begünstigung soll Investitionsanreize schaffen, um die städtebauliche Entwicklung zu fördern und gleichzeitig bestehende Bausubstanz zu erhalten.

## **Wärmebeirat bzw. Steuerungsgruppe**

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

Als erster Akteur sind die örtlichen Energieversorgungsunternehmen zu nennen. Aufgrund ihrer Rolle im Bereich der Infrastruktur sind alle Umsetzungsmaßnahmen mit diesen zu koordinieren. Außerdem verfügen sie über Kenntnisse über die Lage vor Ort und können so maßgeblich zur Bewertung der Maßnahmen beitragen. Außerdem empfiehlt es sich, eine Betriebsgesellschaft für die Wärmenetze zu gründen. Zudem können Experten von anderen Unternehmen, durch Präsentationen oder andere Formen der Zusammenarbeit neue Perspektiven aufzeigen und bei Bedarf beratend hinzugezogen werden. Dabei sind jedoch externe Unternehmen keine regulären Mitglieder des Wärmebeirats. Weitere Teilnehmer sollten Wohnungsbau- und Immobilienunternehmen sein, die bereits in den Planungsprozess involviert sind. Diese Unternehmen sind mit den Sanierungsständen und der Infrastruktur vertraut und spielen eine aktive Rolle bei der Umsetzung. Darüber hinaus sollten sie auch in die Weiterentwicklung des Wärmeplans eingebunden werden. Hinsichtlich der Umsetzung vor Ort ist es sinnvoll die Handwerkskammer einzubeziehen. Neben einem Einblick in die Situation der lokalen Fachkräfte, kann die Handwerkskammer außerdem aufgrund ihrer Expertise eine beratende Rolle einnehmen. Zudem ist dieser Kontakt eine Möglichkeit, ortsansässige Betriebe mit den Herausforderungen der kommunalen Wärmeplanung vertraut zu machen und diesen über Schulungen und Weiterbildungen zu helfen. Ein weiterer Akteur sind Großverbraucher vor Ort. Sie besitzen aufgrund der hohen Verbräuche eine besondere Stellung. Hier ist es besonders wichtig, Maßnahmen zeitnah umzusetzen, dies kann nur durch eine erfolgreiche

und intensive Kommunikation gewährleistet werden. Außerdem kann die Partizipation von Großverbrauchern die Akzeptanz in der Bevölkerung steigern.

### 7.2.1 Controlling-Konzept

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

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

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

#### 1. Sanierungsmaßnahmen

Es sind verschiedene Fragen zu beantworten:

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

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

#### 2. Wärmenetze

Wärmenetze sind eine tragende Säule der kommunalen Wärmeplanung. Durch Wärmenetze ist es möglich, viele Verbraucher auf einmal CO<sub>2</sub>-neutral mit Wärme zu versorgen.

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

Neubau von Wärmenetzen:

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

Verdichtung/ Erweiterung von bestehenden Wärmenetzen:

- j) Wie viele Haushalte sind angeschlossen/Anschlussquote?
- k) Wurden Bürgerinformationsveranstaltungen abgehalten?
- l) Konnte der Anteil erneuerbarer Energie im Wärmenetz gesteigert werden (vgl. § 29 Abs. 1 WPG)?
- m) Wie viel CO<sub>2</sub>-Äquivalent wird durch das Wärmenetz eingespart?
- n) Ist das bestehende Wärmenetz wirtschaftlich?
- o) Wie haben sich die Verluste des Wärmenetzes entwickelt?
- p) Ist es möglich, das Wärmenetz zu erweitern?
- q) Wurden neue Baugebiete erschlossen und an ein Wärmenetz angebunden?

**Kennzahlen:** Anzahl der angeschlossenen Kunden [n]; Anschlussquote relativ zur Anzahl aller Endkunden [%]; absolute Wärmemenge via Wärmenetz [MWh]; Anteil der Gesamtwärme die relativ durch das Wärmenetz gedeckt wird [%]; Energieträgermix des Wärmenetzes [%]; EE-Anteil an der Wärme im Wärmenetz [%]; Wärmeverlust anteilig an der erzeugten Wärmemenge im Netz [%], anschlussbezogene Wärmelinien-dichte der realen Anschlüsse [kWh/m]

### 3. Wärmeverbrauch

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

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

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

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

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

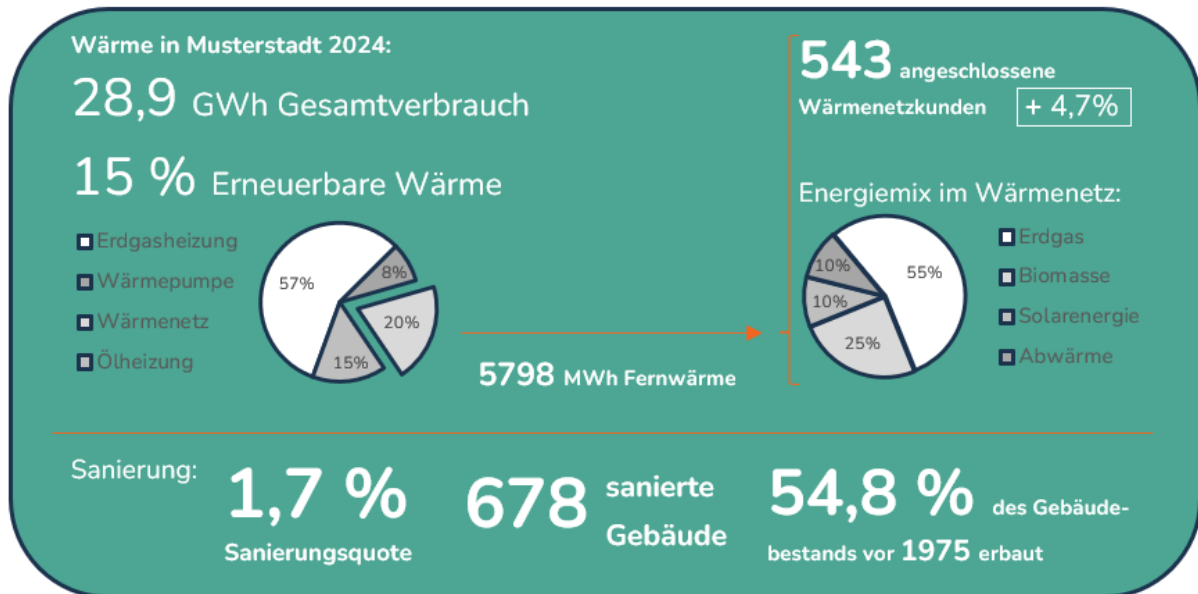


Abbildung 67: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling Strategie

Wie in Abbildung 67 dargestellt, lassen sich die wesentlichen Informationen des Controlling-Berichts einfach und übersichtlich für weitere Kommunikationszwecke nutzen. Im nachfolgenden Abschnitt wird die Kommunikationsstrategie inklusive Handlungsempfehlungen beschrieben.

## 7.2.2 Kommunikationsstrategie

Für Infrastruktur- und Energieprojekte ist eine frühzeitige und transparente Kommunikation essenziell, da deren Umsetzung maßgeblich von der lokalen Akzeptanz abhängt. Neben dem Rückhalt aus der Bevölkerung bestehen insbesondere im Bereich der erneuerbaren Wärmeversorgung enge Abhängigkeiten von regionalen Akteuren wie Waldbesitzern, Landwirten und Betreibenden von Biogasanlagen. Die Sicherung von Flächen und biogenen Ressourcen erfordert daher nicht nur die technische Planung, sondern auch eine gezielte Einbindung und Abstimmung mit den Eigentümern dieser knappen Güter. Daher ist es notwendig, eine effiziente Kommunikationsstrategie zu formulieren, welche die Bevölkerung und die regionalen Akteure schon früh am Geschehen beteiligt und für das Thema sensibilisiert. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung gibt es verschiedene Akteure, die zusammenarbeiten müssen, um Akzeptanz und Beteiligung zu erreichen. Im Folgenden soll eine Kommunikationsstrategie skizziert und verschiedene Methoden zur Umsetzung diskutiert werden.

## **Medienarbeit**

Für eine klare Kommunikation zwischen Kommune und Bürgern ist es wichtig, unterschiedliche Medienkanäle zu verwenden, um verschiedene Adressaten zu erreichen. Im digitalen Zeitalter sollten unter anderem kostengünstige digitale Kanäle verwendet werden, um zu informieren.

Hierfür sollte die Webseite der Kommune auf dem neuesten Stand gehalten werden. Diese ist besonders gut geeignet, um verwaltungstechnische Informationen zu verbreiten z. B. „welche Förderprogramme gibt es für Bürger?“, „Wo kann ich mich beraten lassen?“ oder ähnliches. Außerdem kann es im Kontext der kommunalen Wärmeplanung nützlich sein, eine dedizierte Webseite für Informationen zum Thema zu erstellen. Diese kann zum Beispiel eine interaktive Karte (GIS) der Kommune enthalten, um den aktuellen Stand zu zeigen, aber auch, um zukünftige Pläne und Maßnahmen einzusehen. Hier könnten außerdem Informationsvideos und Aufnahmen von eventuellen Veranstaltungen hochgeladen werden. Weiterhin ist es sinnvoll, Präsenz in den Sozialen Medien, wie Instagram, Facebook oder ähnliche, aufzubauen. Diese sollten vorrangig für Kurzinformationen benutzt werden, z. B. eine Info über die CO<sub>2</sub>-Einsparung durch bereits durchgeführte Maßnahmen oder ein kurzes Interview mit einem Beteiligten am Projekt. Soziale Medien können genutzt werden, um für das Thema Wärmewende zu sensibilisieren und stellen damit ein wichtiges Instrument für die Kommune dar. Jedoch sollte bei großen Projekten, wie der kommunalen Wärmeplanung auch auf klassische Printmedien, wie die lokale Tagespresse, gesetzt werden. Deshalb muss hierfür ein Kontakt zwischen Kommune und lokaler Presse hergestellt werden, um auch diesen Informationskanal nutzen zu können. Presseartikel können hierbei von aktuellen Entwicklungen, z. B. der Inbetriebnahme eines Wärmenetzes, handeln oder auf Informationsveranstaltungen und Vorträge aufmerksam machen. Hierfür können ebenso Informationsbroschüren oder Flyer genutzt werden.

## **Veranstaltungen**

Durch Medien kann der Grundstein für die Kommunikation gelegt werden, der jedoch durch Veranstaltungen unterstützt werden sollte. Hierbei können verschiedene Ziele durch unterschiedliche Veranstaltungen verfolgt werden. Neben klassischen Veranstaltungen zur Infor-

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

### **Vorbildfunktion**

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

### **Partizipation und Kooperation**

Ein Wärmeplan kann nur durch die Zusammenarbeit mit Bürgern, Unternehmen und anderen Organisationen erfolgreich realisiert werden. Im Rahmen der Kommunikationsstrategie ist es

wichtig, Bürgern die Teilnahme zu ermöglichen. Dafür können z. B. Bürgerbeiräte gegründet werden, die Bürgern das Recht geben, Empfehlungen auszusprechen, um dadurch gegebenenfalls Einfluss auf die Ausgestaltung der Wärmeplanung nehmen zu können. Eine weitere Möglichkeit der Bürgerbeteiligung sind Bürgerenergiegesellschaften, diese können durch ihre Expertise im Planungsprozess unterstützen und Bürgerinteressen vertreten. Kleinere Kommunen sollten die Bürger über mögliche Wärmenetzgenossenschaften informieren und in Zusammenarbeit mit diesen agieren. Nicht zuletzt sei hierbei die Möglichkeit der finanziellen Beteiligung genannt. In Form von genossenschaftlichen Organisationen lassen sich einerseits Mittel für die Umsetzung beschaffen, andererseits verbleiben die erwirtschafteten Gewinne innerhalb der Kommune. Darüber hinaus entsteht durch die finanzielle Beteiligung ein zusätzlicher Motivator zur Beteiligung und Weiterentwicklung der Wärmeprojekte.

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 einzubinden, die von der Umsetzung der Wärmeplanung profitieren können.

### **7.2.3 Bürgerbeteiligung**

Im Zuge der Wärmeplanung wurden die Bürger der Gemeinde Bodenwöhr über verschiedene Kanäle informiert, wie z.B. über Zeitungsartikel. Die Ergebnisse der Wärmeplanung wurde zu dem in einer öffentlichen Sitzung des Gemeinderates vorgestellt.

## 8 ZUSAMMENFASSUNG

### Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse der Gemeinde Bodenwöhr umfasst eine Erhebung des Gebäudebestands sowie der Energieinfrastrukturen und der Wärmeerzeugung. Die Gesamtzahl der Gebäude in der Stadt beträgt 5.279, davon sind 1.354 Wohngebäude. Die städtische Struktur weist eine Vielzahl von Gebäudearten und -altersklassen auf, wobei viele Gebäude aus der Nachkriegszeit stammen. Die meisten Quartiere bestehen überwiegend aus Wohngebäuden, aber es gibt auch gewerbliche Cluster, die in der Analyse berücksichtigt werden.

Die Erhebung der Wärmeerzeuger zeigt, dass in Bodenwöhr die Wärmeerzeugung überwiegend dezentral erfolgt. Der größte Anteil an Wärmeerzeugern wird durch Biomasse gedeckt (ca. 46 %). Ein erheblicher Anteil von 45 % nutzt fossile Energieträger wie Erdgas, Heizöl und Flüssiggas, während strombasierte Lösungen (insbesondere Wärmepumpen) 7 % der Wärmeerzeugung ausmachen. Es gibt zudem eine wachsende Zahl von Hausübergabestationen in Wärmenetzen (derzeit 2 %) in verschiedenen Quartieren, die vor allem durch zentrale Biomasseanlagen versorgt werden.

Im Hinblick auf die bestehenden Wärmenetze wurden zwei Nahwärmeverbünde identifiziert. Insbesondere das Quartier Neuenschwand besitzt bereits ein Wärmenetz, das am Ende des Jahres 2025 in Betrieb genommen wurde. Im Grundschulgebiet existiert ein Gebäudenetz, das im Rahmen der zukünftigen Wärmeplanung ggf. weiter ausgebaut und umstrukturiert werden kann.

## Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse betrachtet verschiedene Ansätze zur Reduktion des Energieverbrauchs und zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen. Ein bedeutendes Einsparpotenzial liegt in der energetischen Sanierung der Gebäude. Mit einer ambitionierten Sanierungsrate von 2 % pro Jahr kann der spezifische Wärmeverbrauch von derzeit 108,6 kWh/m<sup>2</sup> auf etwa 100 kWh/m<sup>2</sup> gesenkt werden. Dies würde zu einer Reduktion des Gesamtwärmeverbrauchs von derzeit jährlich 50 GWh um etwa 7 GWh bis zum Jahr 2045 führen.

Die kommunale Wärmeplanung zeigt, dass in Bodenwöhr bedeutende Potenziale für die Nutzung von Solarenergie (Photovoltaik) bestehen. Auf Dächern und Freiflächen sind noch 73 GWh/a an Solarstrompotenzial vorhanden, was zu einer thermischen Nutzung von über 200 GWh/a mit Wärmepumpen führen könnte. Hierbei sind Aspekte der Stromnetzauslastung künftig stärker zur berücksichtigen als bisher.

Auch die Nutzung von Biomasse bietet ein theoretisches Potenzial von insgesamt rund 17 GWh/a. Nach der Abstimmung mit AELF ergibt sich im Realabgleich etwas höheres Potenzial von ca. 24 GWh/a. Für die Nutzung von Biogas als erneuerbare Wärmequelle ergibt sich ein theoretisches Potenzial von ca. 15 GWh/a. Das Potenzial zur tatsächlichen Abwärmebereitsstellung aus der Biogasanlage wird mit bis zu ca. 4 GWh/a deutlich niedriger eingeschätzt.

Die geothermische Nutzung sowie der Einsatz von Uferfiltrat aufgrund hydrologischer und rechtlicher Einschränkungen sind überwiegend nicht möglich. Als Quelle für eine erneuerbare Wärmeversorgung kann der Hammersee betrachtet werden. Die industrielle Abwärme stellt ebenfalls ein bedeutendes Potenzial dar, das derzeit von den Unternehmen intern genauer spezifiziert wird. Die Biogasanlage in Warmersdorf bietet ebenso Abwärme, die in einem Wärmenetz zu Nutzen werden könnte.

## Zielszenario

Das Zielszenario für die Wärmeversorgung der Gemeinde Bodenwöhr im Jahr 2045 zielt auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung ab, bei der fossile Energieträger weitgehend durch erneuerbare Energien ersetzt werden. Dies erfordert den Ausbau der Wärmenetze und den Übergang zu zentralen sowie dezentralen erneuerbaren Wärmequellen.

Für die Quartiere mit hoher Wärmeliniendichte, wie etwa Bodenwöhr Mitte und Bodenwöhr Nord B wird eine verstärkte Nutzung von Nahwärmenetzen angestrebt. Diese Wärmenetze sollen hauptsächlich durch erneuerbare Energien (vor allem Biomasse) bzw. Abwärmequellen aus der Industrie gespeist werden. In weniger dicht besiedelten Quartieren wird die Wärmeversorgung durch dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen und Biomasseheizungen ergänzt.

Ab 2035 wird ein deutlicher Anstieg der leitungsgebundenen Wärmeversorgung erwartet. Ein weiteres Ziel ist es, die Anzahl der mit Gas versorgten Gebäude bis 2045 schrittweise auf null zu reduzieren. Eine Aussage, wie viel Biomethan künftig im Gasnetz zur Verfügung steht, kann derzeit noch nicht getroffen werden. Dies sollte in künftigen Aktualisierungen der Wärmeplanung überprüft werden.

Nachfolgend werden die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr 2045 dargestellt. Hieraus lässt sich erkennen, in welchen Quartieren Wärmenetze entstehen (grün) oder verdichtet werden sollen (blau) und für welche Quartiere eine dezentrale Lösung vorgesehen ist (braun). Außerdem werden manche Quartiere als Prüfgebiete (rot) dargestellt. Wenngleich eine Einteilung des Quartiers als Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung nicht ausschließt, dass hier kleinere Wärmenetze entstehen können.

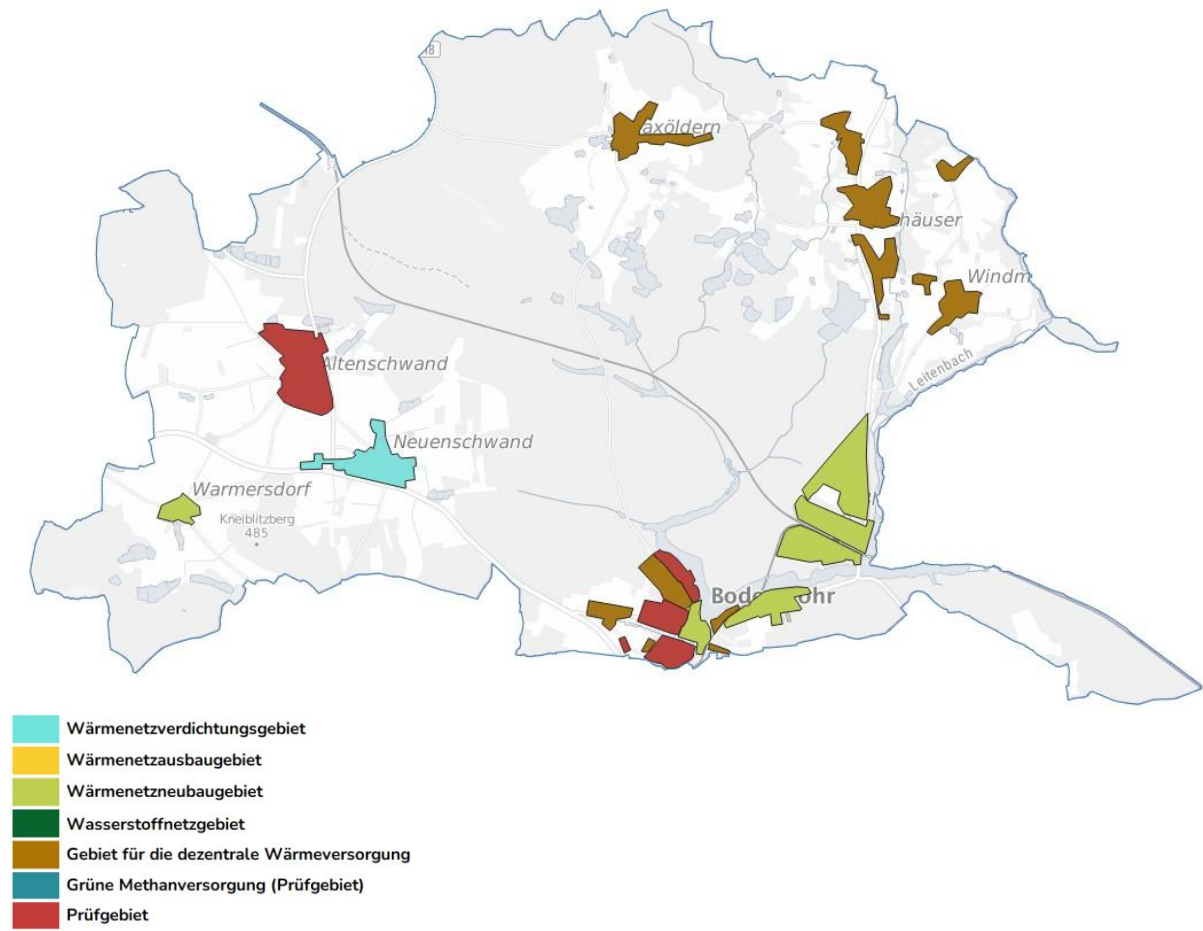


Abbildung 68: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.)

## Im Folgenden die Kernaussagen der kommunalen Wärmeplanung Gemeinde Bodenwöhr:

### Bestandsanalyse

- **Gebäudebestand und Wärmeerzeugung:** In Bodenwöhr gibt es insgesamt 5.279 Gebäude, davon 1.354 Wohngebäude. Die Wärmeerzeugung erfolgt vor allem dezentral, mit erneuerbaren Brennstoffen (Biomasse) als dominierenden Energiequellen (ca. 46 %). Der restliche Bedarf wird durch fossile Energieträger (Erdgas, Heizöl und Flüssiggas) (45 %), Strom (7 %) und Hausübergabestationen (2 %) gedeckt.
- **Bestehende Wärmenetze:** Es existiert ein Wärmenetz im Quartier Neuenschwand sowie ein Gebäudenetz im Quartier Bodenwöhr Ost.
- **Geplante Erweiterungen:** Die Analyse zeigt, dass das Wärmenetz in Neuenschwand verdichtet werden kann, um die Wärmewende in den kommenden Jahren voranzutreiben. Die Quartiere mit hoher Wärmeliniedichte bieten Potenzial für den Aufbau.

### Potenzialanalyse:

- **Energieeinsparung durch Sanierungen:** Eine Sanierungsrate von 2 % pro Jahr könnte den spezifischen Wärmeverbrauch in Wohngebäuden von 108,6 kWh/m<sup>2</sup> auf 100 kWh/m<sup>2</sup> senken, was zu einer Einsparung von 7 GWh bis 2045 führen würde.
- **Erneuerbare Energien und Abwärme:** Potenziale für Solarstrom auf Dächern und Freiflächen sowie Biomassepotenziale wurden identifiziert. Abwärme eines Unternehmens kann voraussichtlich ebenfalls zur Wärmeversorgung genutzt werden.

### Zielszenario:

- **Erneuerbare Wärmeversorgung und Wärmenetze:** Bis 2045 soll die Wärmeversorgung in Bodenwöhr nahezu vollständig klimaneutral sein. Der Fokus liegt auf dem Ausbau von Wärmenetzen, die durch erneuerbare Energiequellen wie Biomasse und Abwärme gespeist werden.
- **Reduzierung fossiler Brennstoffe:** Ab 2030 wird ein schrittweiser Ausstieg aus fossilen Brennstoffen angestrebt. Der Anteil der fossilen Energieträger (Erdgas, Heizöl und Flüssiggas) wird bis 2045 auf null reduziert. Hauptenergiequellen der Zukunft werden Biomasse, Umweltwärmequellen und industrielle Abwärmepotenziale sein.
- **Dezentrale Lösungen:** In weniger dicht besiedelten Gebieten werden dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen und Biomasseheizungen zum Einsatz kommen.

## 9 ANHANG

### A. Anhang 1: Quartierssteckbriefe

Tabelle 7: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmeliniendichte der Quartiere des Zielszenarios

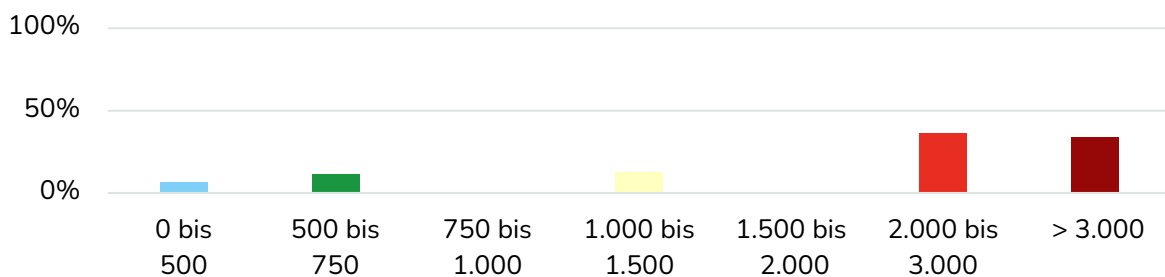
Bodenwöhr	Klasseneinteilung der Wärmeliniendichte in kWh/(m²a)							Gesamt je Quartier in kWh/(m²a)
	0 - 500	500 - 750	750 - 1.000	1.000 - 1.500	1.500 - 2.000	2.000 - 3.000	> 3.000	
Altenschwand	32%	59%	5%	4%	0%	0%	0%	529
Bgm-Wallinger-Straße	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0
Bodenwöhr Mitte	7%	11%	0%	13%	0%	36%	34%	1.394
Bodenwöhr Nord A	1%	61%	26%	12%	0%	0%	0%	677
Bodenwöhr Nord B	14%	4%	48%	11%	0%	0%	23%	895
Bodenwöhr Ost	16%	6%	62%	0%	0%	15%	0%	696
Bodenwöhr Süd	18%	37%	45%	0%	0%	0%	0%	599
Bodenwöhr West A	15%	53%	27%	5%	0%	0%	0%	615
Bodenwöhr West B	78%	0%	22%	0%	0%	0%	0%	357
Buch	31%	59%	0%	0%	0%	0%	0%	374
Erzhäuser A	81%	19%	0%	0%	0%	0%	0%	284
Erzhäuser B	64%	36%	0%	0%	0%	0%	0%	419
Im Sandtal	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	384
Industriegebiet Blechhammer	0%	0%	12%	0%	88%	0%	0%	1.632
Kaltenbrunn	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	340
Kaltenbrunner Straße	9%	0%	91%	0%	0%	0%	0%	725
Ludwigsheide	76%	24%	0%	0%	0%	0%	0%	502
Neuschwand	9%	87%	7%	0%	0%	17%	0%	669
Neunburger Straße	45%	55%	0%	0%	0%	0%	0%	364
Pingarten	30%	70%	0%	0%	0%	0%	0%	414
Schneiderberg	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	422
Taxöldern	38%	41%	22%	0%	0%	0%	0%	569
Warmersdorf	36%	39%	0%	25%	0%	0%	0%	631
Windmais	58%	43%	0%	0%	0%	0%	0%	470

### Bodenwöhr Mitte



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	34		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	3.946.218 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	23,8 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	3.008.350 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	1.394 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	2035		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzneubaugebiet		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet
Realisierungsrisiko	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Niedrig	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Bodenwöhr Mitte  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

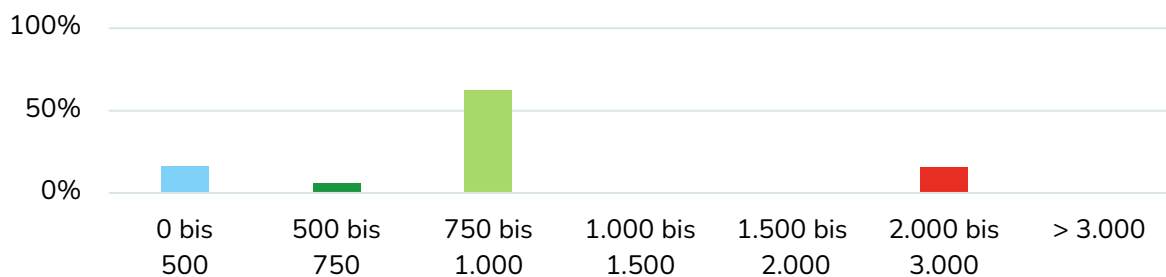


## Bodenwöhr Ost

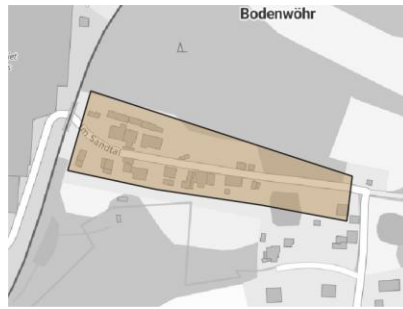


Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	135		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	4.176.874 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	14,8 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	3.559.456 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	696 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	2040		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzneubaugebiet		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet
Realisierungsrisiko	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Niedrig	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Bodenwöhr Ost  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

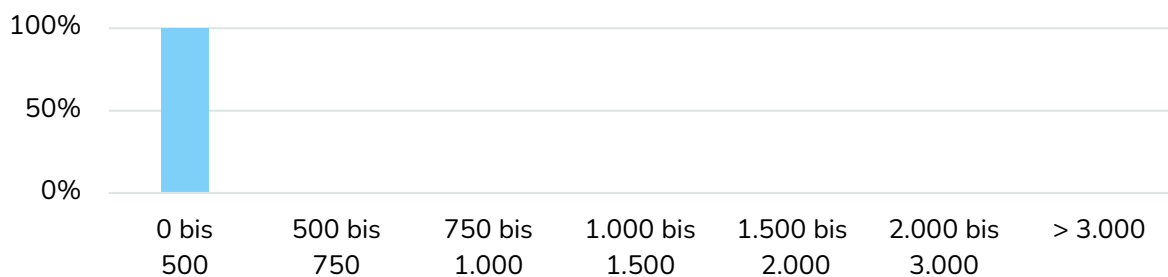


### Im Sandtal



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	8		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	170.609 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	7,6 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	157.578 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	384 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Im Sandtal  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

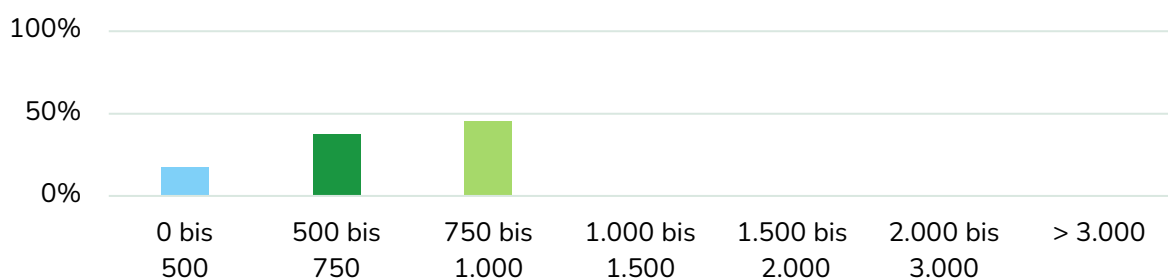


## Bodenwöhr Süd



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	92		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	2.531.351 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	16,6 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	2.110.432 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	599 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Prüfgebiet		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Niedrig	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Bodenwöhr Süd  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

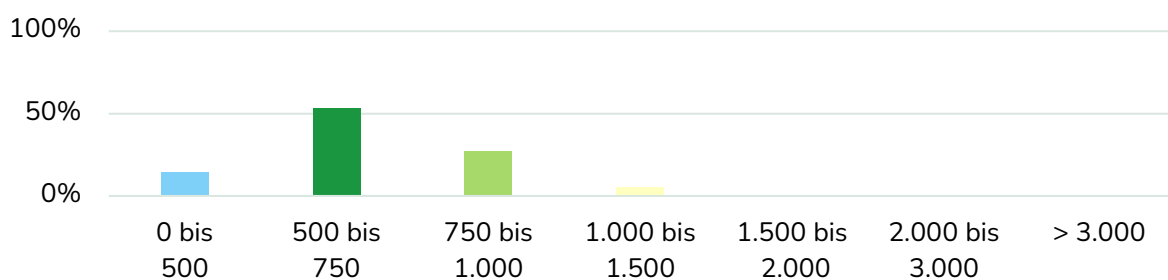


## Bodenwöhr West A



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	111		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	3.006.468 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	8,2 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	2.759.626 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	615 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Prüfgebiet		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Niedrig	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Bodenwöhr West A  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

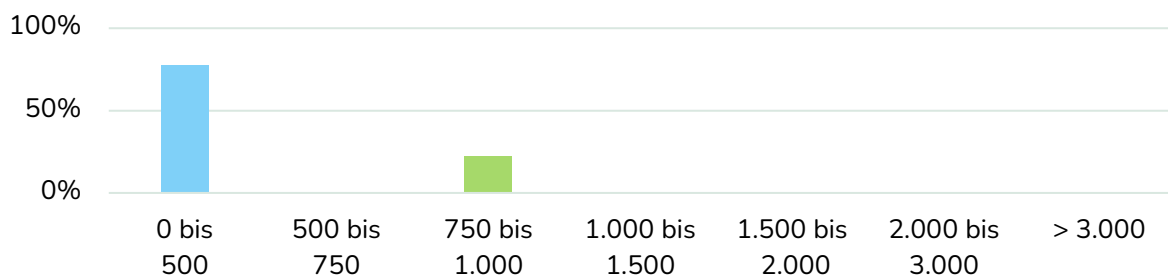


### Bodenwöhr West B



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	111		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	1.625.797 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	3,0 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	1.576.418 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	357 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Bodenwöhr West B  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

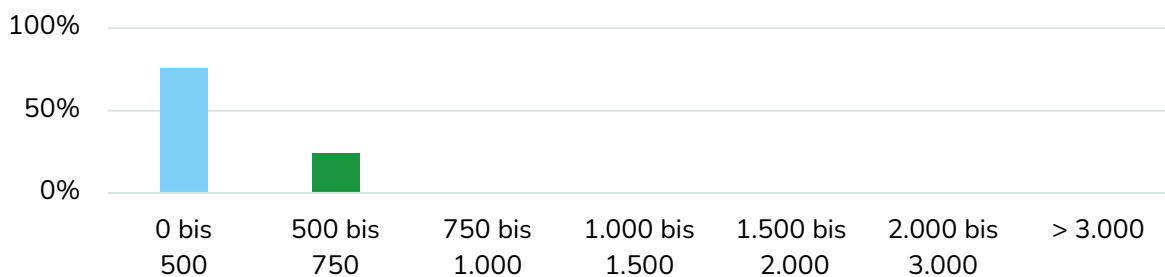


## Ludwigsheide



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	39		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	932.432 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	18,0 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	764.886 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	502 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Prüfgebiet		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Niedrig	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Ludwigsheide  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

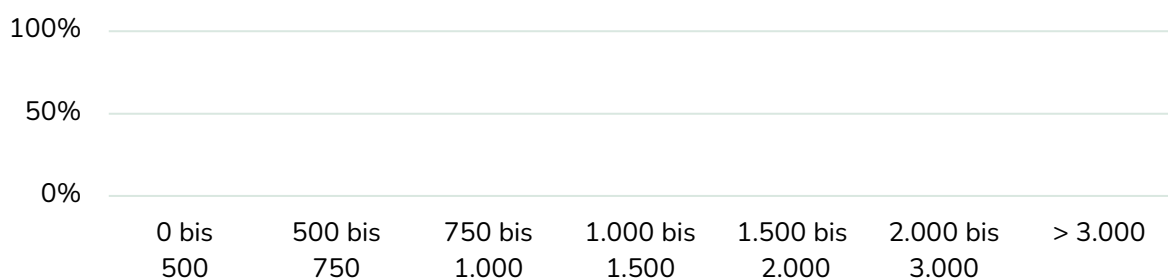


## Bgm-Wallinger-Straße



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	0		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	aus Datenschutzgründen ausgeblendet		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	#DIV/0!		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	aus Datenschutzgründen ausgeblendet		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	aus Datenschutzgründen ausgeblendet		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Bgm-Wallinger-Straße  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

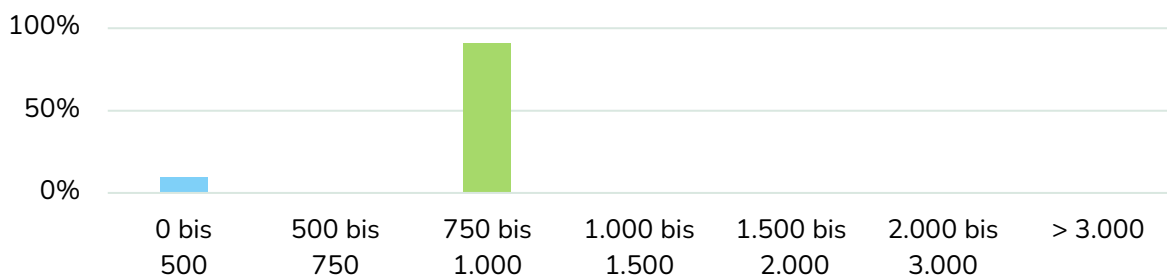


## Kaltenbrunner Straße

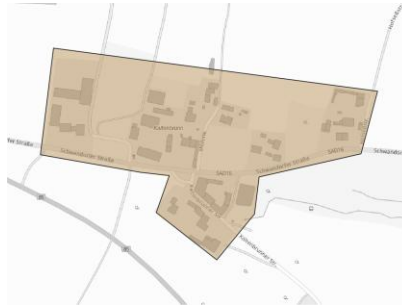


Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	7		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	239.521 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	19,4 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	193.063 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	725 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Prüfgebiet		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Niedrig	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Kaltenbrunner Straße  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

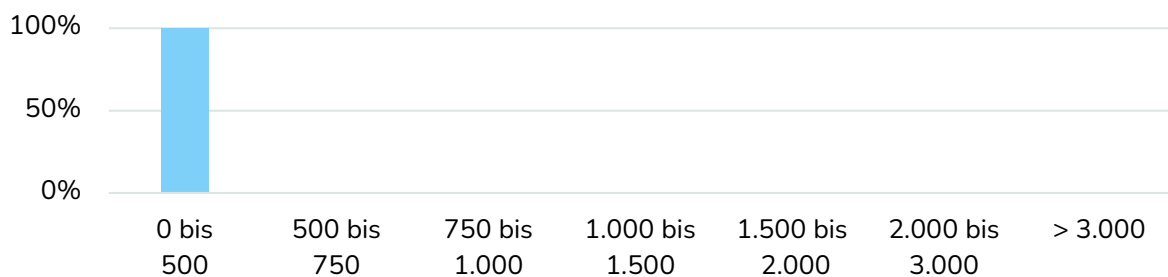


## Kaltenbrunn



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	13		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	426.609 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	13,9 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	367.445 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	340 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Kaltenbrunn  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

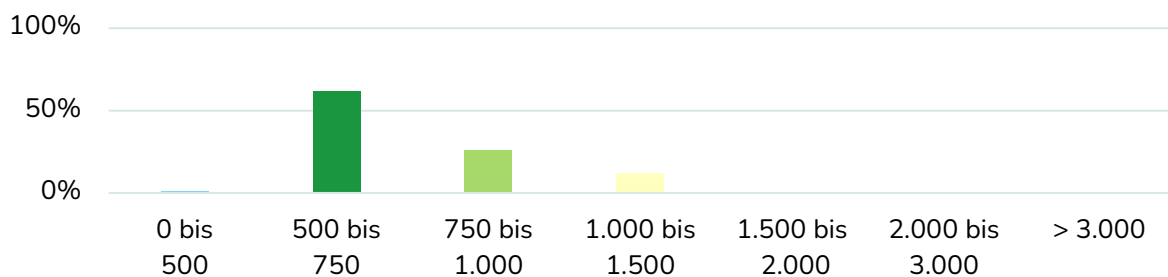


### Bodenwöhr Nord A



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	174		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	5.076.030 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	10,6 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	4.537.314 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	677 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	2035		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzneubaugebiet		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet
Realisierungsrisiko	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Niedrig	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Bodenwöhr Nord A  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

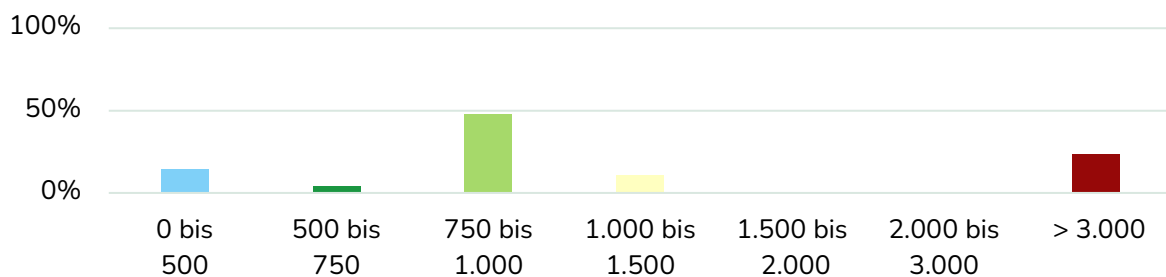


### Bodenwöhr Nord B



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	100		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	4.049.558 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	19,8 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	3.247.046 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	895 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	2035		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzneubaugebiet		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet
Realisierungsrisiko	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Niedrig	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Bodenwöhr Nord B  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

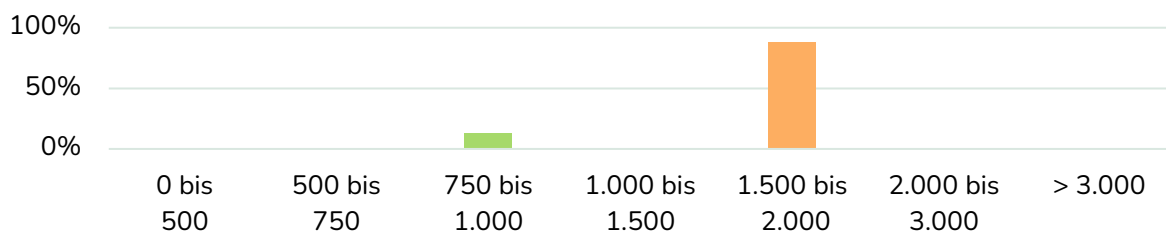


## Industriegebiet Blechhammer



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	25		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	3.731.078 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	27,9 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	2.689.676 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	1.632 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	2040		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzneubaugebiet		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet
Realisierungsrisiko	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Niedrig	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Industriegebiet Blechhammer (Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

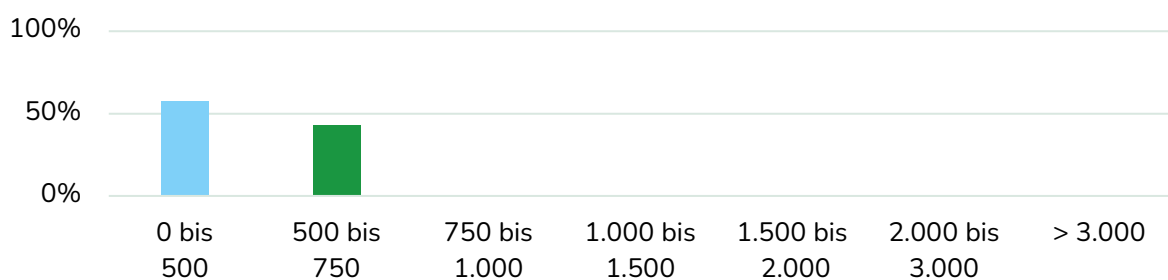


## Windmais



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	72		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	1.890.048 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	13,2 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	1.640.723 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	470 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Windmais  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

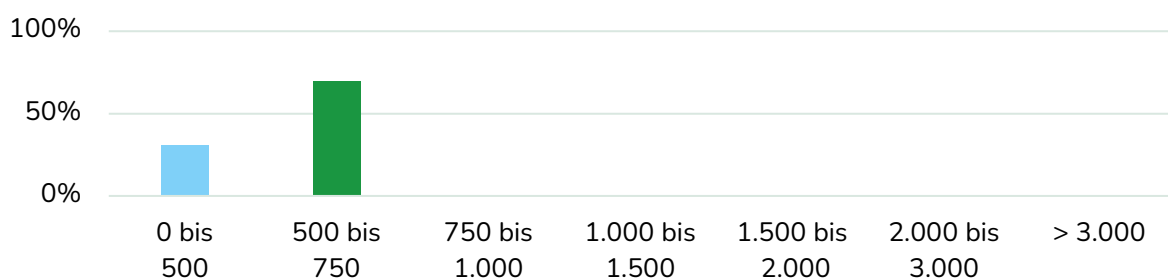


## Buch

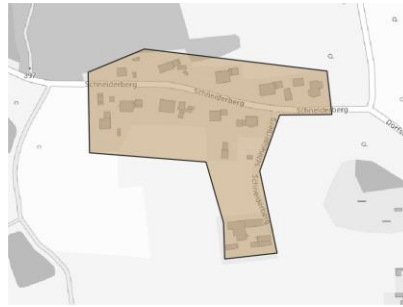


Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	10		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	318.297 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	13,5 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	275.477 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	374 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Buch (Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

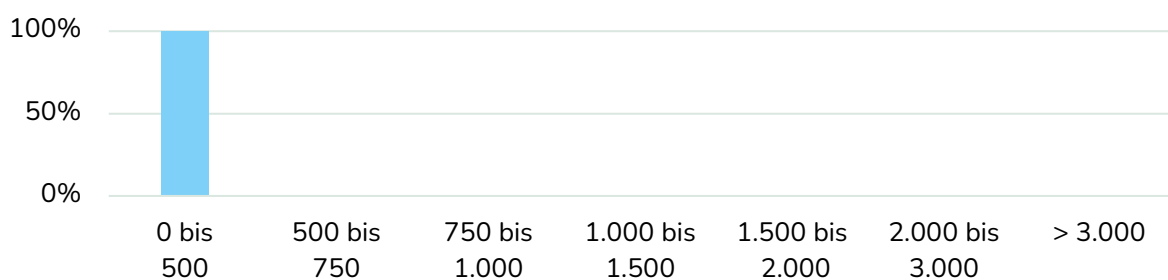


## Schneiderberg



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	11		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	292.797 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	10,0 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	263.477 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	422 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Schneiderberg  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

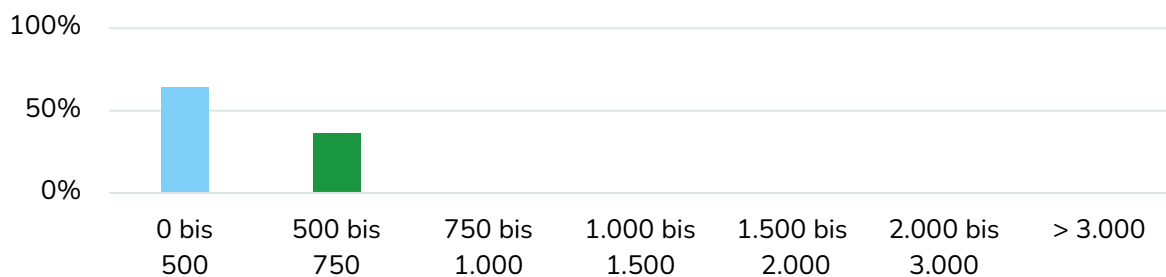


### Erzhäuser B



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	51		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	1.405.374 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	14,2 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	1.205.818 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	419 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Erzhäuser B  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

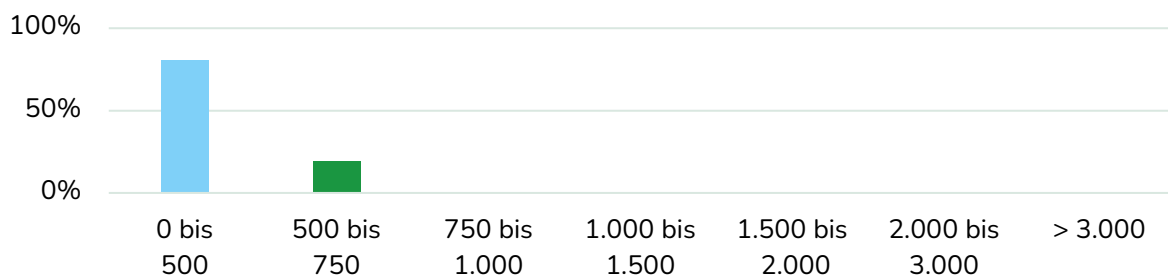


### Erzhäuser A



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	19		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	791.032 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	17,7 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	650.920 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	284 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Erzhäuser A  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

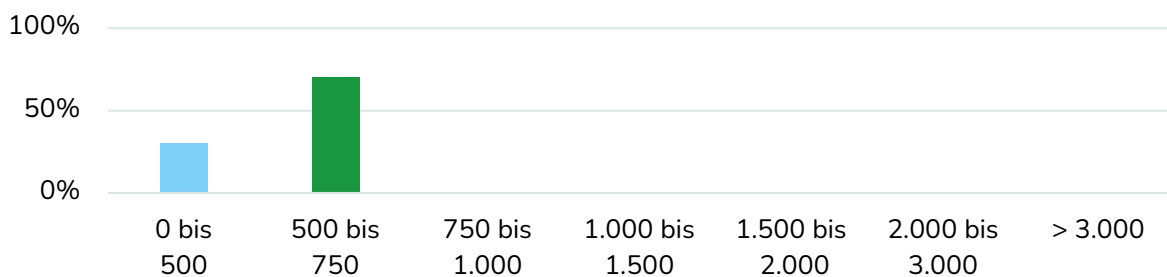


## Pingarten



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	35		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	1.113.799 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	15,0 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	946.341 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	414 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Pingarten  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

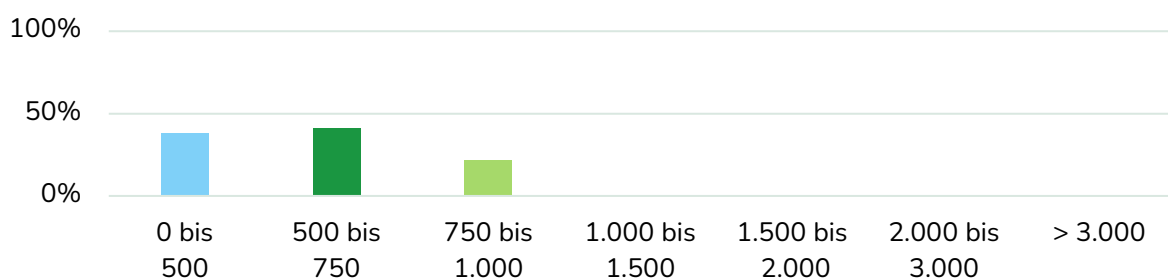


## Taxöldern



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	98		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	2.728.138 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	13,5 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	2.360.724 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	569 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Taxöldern  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

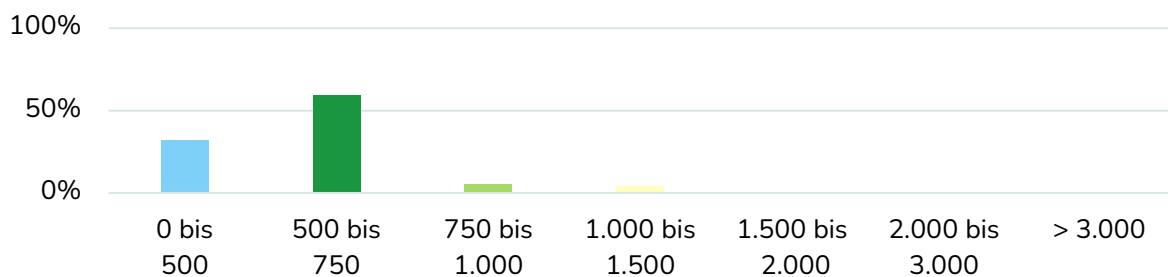


### Altenschwand



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	221		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	6.021.908 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	10,2 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	5.407.273 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	529 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Prüfgebiet		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Niedrig	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Altenschwand  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

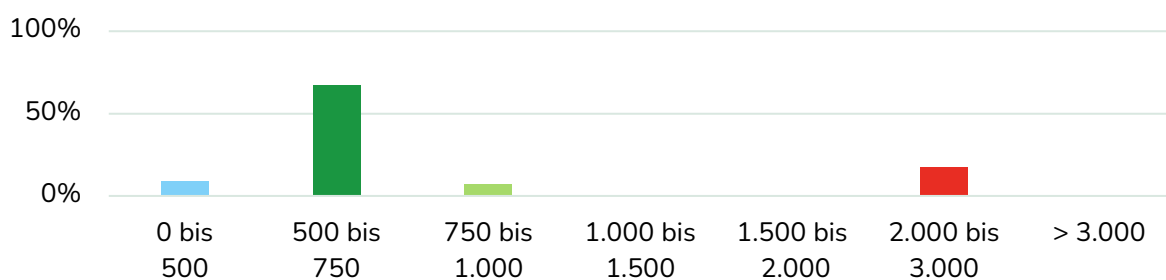


## Neuenschwand



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	86		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	3.677.446 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	18,4 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	3.000.639 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	669 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	Wärmenetz bereits vorhanden		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzverdichtungsgebiet		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Niedrig	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Neuenschwand  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

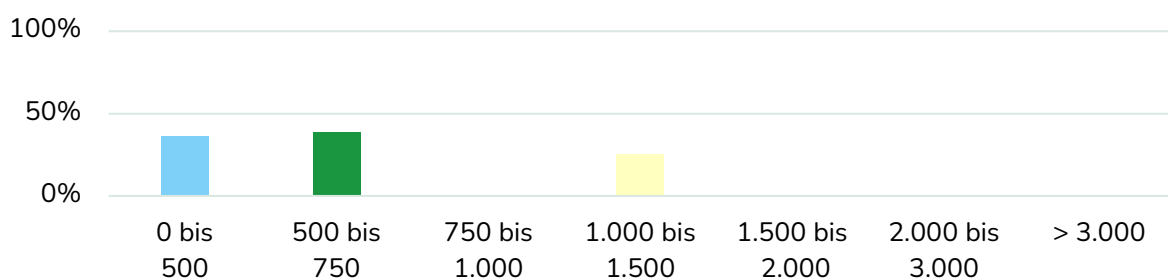


## Warmersdorf

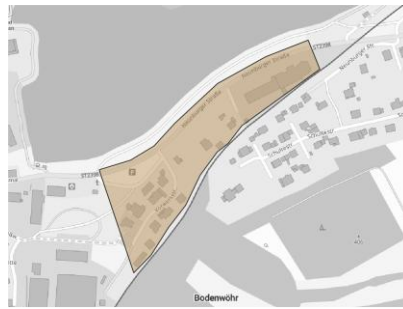


Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	20		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	943.673 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	20,8 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	747.407 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	631 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	2035		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzneubaugebiet		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet
Realisierungsrisiko	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Niedrig	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Warmersdorf  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])

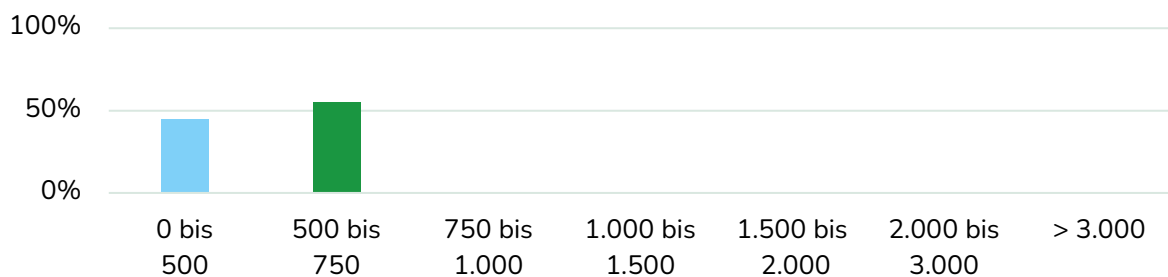


## Neunburger Straße



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	15		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	437.376 kWh/a		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	15,7 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	368.829 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	364 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vs. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Neunburger Straße  
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m\*a])



## B. Anhang 2: Maßnahmensteckbriefe

	Maßnahme	Maßnahmentyp	Handlungsfeld	Priorität
1	Energetische Sanierungsziele festsetzen	Strategisch	Effizienz	hoch
2	Fachkompetenzen in Kommune aufbauen	Personell	Rahmenbedingungen	hoch
3	Regelmäßige Erstellung eines Controllingberichts	Strategisch	Rahmenbedingungen	mittel
4	Durchführung von Informationsveranstaltungen zum geplanten Wärmenetz	Kommunikativ	Wärmenetzneubau	mittel
5	Klimaneutrale kommunale Liegenschaften	Technisch	Effizienz	mittel
6	Verdichtung des Bestandswärmenetzes Neuen- schwand	Technisch	Wärmenetzneubau	gering
7	Ausbau PV auf Dachflächen	Organisatorisch	Effizienz	hoch
8	Machbarkeitsstudie Wärmenetz und Beteiligungsmodell Warmersdorf	Strategisch	Wärmenetzausbau	hoch
9	Machbarkeitsstudie Industrieabwärme und Beteiligungsmodell Bodenwöhr Nord	Strategisch	Wärmenetzausbau	hoch
10	Flächenermittlung und Flächensicherung für Heizzentralen	Organisatorisch	Flächensicherung	vorrangig
11	Machbarkeitsstudie Wärmenetz und Beteiligungsmodell Bodenwöhr Mitte	Strategisch	Wärmenetzausbau	hoch
12	Machbarkeitsstudie Wärmenetz und Beteiligungsmodell Bodenwöhr Ost	Strategisch	Wärmenetzausbau	hoch

Energetische Sanierungsziele festsetzen		Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld:	Effizienz
<p><b>Beschreibung und Ziel</b></p> <p>Um die Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 zu erreichen ist es neben dem Ausbau Erneuerbarer Energien nötig, die Effizienz der vorhandenen Strukturen zu erhöhen. Dafür ist es sinnvoll energetische Sanierungsziele festzulegen, worunter beispielsweise eine bestimmte Sanierungsquote, welche erreicht werden soll, fällt. Diese kann in den ermittelten Gebieten mit erhöhtem Einsparpotenzial festgesetzt werden. Weiterhin können bei Bedarf Sanierungsgebiete nach §142 BauGB ausgewiesen werden, wenn nach §136 BauGB sog. Städtebauliche Missstände vorliegen. Dies kann u.a. auch Maßnahmen für das Wohl der Allgemeinheit sein, die den Erfordernissen des Umweltschutzes entsprechen.</p> <p><b>Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanierungsziele einführen</li> <li>• Sanierungsgebiete ausweisen und Sanierungsquote festlegen</li> <li>• Ausarbeitung einer kommunalen Sanierungsförderung</li> </ul>			
<b>Zeitraum:</b>	im Anschluss an die Wärmeplanung		
<b>Beteiligte:</b>	Kommune		
<b>Betroffene Akteure:</b>	Gebäudeeigentümer, Handwerksbetriebe		
<b>Kosten:</b>	Verwaltungskosten, Sanierungskosten		
<b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>	Gebäudeeigentümer, kommunale Förderprogramme, KfW-Förderung		
<b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>	Steigerung der Effizienz, Verringerung des CO2 Ausstoßes, Verringerung des Wärmeverbrauchs		

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

Ausbau PV auf Dachflächen		Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	Organisatorisch	Handlungsfeld:	Effizienz
<p><b>Beschreibung und Ziel</b></p> <p>Grundsätzlich empfiehlt sich der Aufbau von Photovoltaik-Dachanlagen für alle Verbrauchergruppen. Besonders vorteilhaft ist dies für gewerbliche Verbraucher, da hier ganzjährig ein hoher Strombedarf besteht und häufig große, unbebaute Dachflächen zur Verfügung stehen. Ein wesentlicher Teil des erzeugten Stroms kann direkt vor Ort genutzt werden. Dadurch werden CO<sub>2</sub>-Emissionen reduziert, Lastspitzen vermieden und Energiekosten nachhaltig gesenkt.</p> <p><b>Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung alternativer Finanzierungsmodelle mit kommunaler Beteiligung</li> <li>• PV-Initiative für Dachflächen starten</li> <li>• PV für neue Gewerbegebiete verpflichtend machen</li> </ul>			
<b>Zeitraum:</b>	Beginn Umsetzung		
<b>Beteiligte:</b>	Private Gebäudeeigentümer, Unternehmen		
<b>Betroffene Akteure:</b>	Industrie, Energieversorger, Unternehmen		
<b>Kosten:</b>	Investitionskosten		
<b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>	Gebäudeeigentümer, Unternehmen, vielleicht kommunale Beteiligung		
<b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>	Reduktion CO <sub>2</sub> Emissionen		

Machbarkeitsstudie Wärmenetz und Beteiligungsmodell Warmersdorf		Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld:	Wärmenetzausbau
<p><b>Beschreibung und Ziel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die im Ortsteil Warmersdorf vorhandene Biogasanlage ist möglicherweise für ein Nahwärmenetz interessant. Um herauszufinden, ob das Potenzial technisch und wirtschaftlich nutzbar ist, soll eine Machbarkeitsstudie nach BEW durchgeführt werden.</li> <li>• Der Aufbau eines Wärmenetzes bringt Kosten mit sich, welche durch den Betreiber gedeckt werden müssen. Um die Kosten zu bewältigen und gleichzeitig den Bürgerinnen und Bürgern ein attraktives Investitionsangebot zu unterbreiten, kann eine Beteiligungsmöglichkeit geschaffen werden.</li> </ul> <p><b>Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antragsstellung zur Förderung</li> <li>• Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros</li> <li>• Durchführung einer Machbarkeitsstudie</li> <li>• Investment Fond gründen</li> <li>• Informationsveranstaltungen über Beteiligungsmöglichkeit</li> </ul>			
<b>Zeitraum:</b>	Vor Baubeginn des Wärmenetzes		
<b>Beteiligte:</b>	Kommune, Betreiberfirma		
<b>Betroffene Akteure:</b>	Beauftragtes Unternehmen, Bürger		
<b>Kosten:</b>	Kosten Studie, Organisationskosten		
<b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>	Kommunalhaushalt und Förderung, Kommune, Betreibergesellschaft		
<b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>	Nachschärfung der ermittelten wirtschaftlichen Parameter der Wärmenetzgebiete im Rahmen der Wärmeplanung, Konkretisierung der Parameter eines Wärmeerzeugers, Erhöhtes Anschlussinteresse, Umsetzung von Aufbau Wärmenetz einfacher		

<b>Machbarkeitsstudie Industrieabwärme und Beteiligungsmodell Bodenwöhr Nord</b>		<b>Priorität:</b>	<b>hoch</b>
<b>Maßnahmentyp:</b>	<b>Strategisch</b>	<b>Handlungsfeld:</b>	<b>Wärmenetzausbau</b>
<p><b>Beschreibung und Ziel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Kommune sind gewerbliche Abwärmequellen vorhanden. Um zu prüfen, ob diese technisch und wirtschaftlich in den Quartieren Bodenwöhr Nord A und B sowie Industriegebiet Blechhammer nutzbar sind, soll eine Machbarkeitsstudie über die Auskopplung dieser Quellen in ein Wärmenetz erstellt werden.</li> <li>• Der Aufbau eines Wärmenetzes bringt Kosten mit sich, welche durch den Betreiber gedeckt werden müssen. Um die Kosten zu bewältigen und gleichzeitig den Bürgerinnen und Bürgern ein attraktives Investitionsangebot zu unterbreiten, kann eine Beteiligungsmöglichkeit geschaffen werden.</li> </ul> <p><b>Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antragsstellung zur Förderung</li> <li>• Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros</li> <li>• Durchführung einer Machbarkeitsstudie</li> <li>• Investment Fond gründen</li> <li>• Informationsveranstaltungen über Beteiligungsmöglichkeit</li> </ul>			
<b>Zeitraum:</b>	Vor Baubeginn des Wärmenetzes		
<b>Beteiligte:</b>	Kommune, Betreiberfirma		
<b>Betroffene Akteure:</b>	Beauftragtes Unternehmen, Bürger		
<b>Kosten:</b>	Kosten Studie, Organisationskosten		
<b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>	Kommunalhaushalt und Förderung, Kommune, Betreibergesellschaft		
<b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>	Nachschärfung der ermittelten wirtschaftlichen Parameter der Wärmenetzgebiete im Rahmen der Wärmeplanung, Konkretisierung der Parameter eines Wärmeerzeugers, Erhöhtes Anschlussinteresse, Umsetzung von Aufbau Wärmenetz einfacher		

<b>Machbarkeitsstudie Wärmenetz und Beteiligungsmodell Bodenwöhr Mitte</b>		<b>Priorität:</b>	<b>hoch</b>
<b>Maßnahmentyp:</b>	<b>Strategisch</b>	<b>Handlungsfeld:</b>	<b>Wärmenetzausbau</b>
<p><b>Beschreibung und Ziel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im beplanten Gebiet befindet sich der Hammersee, der möglicherweise als Wärmequelle einer Wärmepumpe dienen kann. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zur Oberflächenwasserwärmepumpe soll ermittelt werden, ob die Nutzung des Gewässers technisch machbar und wirtschaftlich sinnvoll ist.</li> <li>• Das Abwasser der Kommune stellt eine Wärmequelle dar, die im Schnitt eine konstante Temperatur liefern kann, die durch eine Wärmepumpe genutzt werden kann. Um zu prüfen, ob das vorhandene Potenzial technisch und wirtschaftlich nutzbar ist, soll eine Machbarkeitsstudie nach BEW durchgeführt werden.</li> <li>• Der Aufbau eines Wärmenetzes bringt Kosten mit sich, welche durch den Betreiber gedeckt werden müssen. Um die Kosten zu bewältigen und gleichzeitig den Bürgerinnen und Bürgern ein attraktives Investitionsangebot zu unterbreiten, kann eine Beteiligungsmöglichkeit geschaffen werden.</li> </ul> <p><b>Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antragsstellung zur Förderung</li> <li>• Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros</li> <li>• Durchführung einer Machbarkeitsstudie</li> <li>• Investment Fond gründen</li> <li>• Informationsveranstaltungen über Beteiligungsmöglichkeit</li> </ul>			
<b>Zeitraum:</b>	Vor Baubeginn des Wärmenetzes		
<b>Beteiligte:</b>	Betreiberfirma, Kommune		
<b>Betroffene Akteure:</b>	Bürger, Beauftragtes Unternehmen		
<b>Kosten:</b>	Kosten Studie, Organisationskosten		
<b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>	Kommunalhaushalt und Förderung, Kommune, Betreibergesellschaft		
<b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>	Nachschärfung der ermittelten wirtschaftlichen Parameter der Wärmenetzgebiete im Rahmen der Wärmeplanung, Konkretisierung der Parameter eines Wärmeerzeugers, Erhöhtes Anschlussinteresse, Umsetzung von Aufbau Wärmenetz einfacher		

<b>Machbarkeitsstudie Wärmenetz und Beteiligungsmodell Bodenwöhr Ost</b>		Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld:	Wärmenetzausbau
<p><b>Beschreibung und Ziel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im beplanten Gebiet befindet sich der Hammersee, der möglicherweise als Wärmequelle einer Wärmepumpe dienen kann. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zur Oberflächenwasserwärmepumpe soll ermittelt werden, ob die Nutzung des Gewässers technisch machbar und wirtschaftlich sinnvoll ist.</li> <li>• Das Abwasser der Kommune stellt eine Wärmequelle dar, die im Schnitt eine konstante Temperatur liefern kann, die durch eine Wärmepumpe genutzt werden kann. Um zu prüfen, ob das vorhandene Potenzial technisch und wirtschaftlich nutzbar ist, soll eine Machbarkeitsstudie nach BEW durchgeführt werden.</li> <li>• Der Aufbau eines Wärmenetzes bringt Kosten mit sich, welche durch den Betreiber gedeckt werden müssen. Um die Kosten zu bewältigen und gleichzeitig den Bürgerinnen und Bürgern ein attraktives Investitionsangebot zu unterbreiten, kann eine Beteiligungsmöglichkeit geschaffen werden.</li> <li>• Im beplanten Gebiet besteht derzeit ein Gebäudenetz, das die Grundschule, das TV-Heim und die Sporthalle mit Wärme versorgt. Anschluss des Hauptschulgebäudes sowie der Kinderkrippe ist bereits geplant. Denkbar wäre, dieses Nahwärmeverbund um weitere klimaneutrale Erzeuger zu erweitern und den Großteil des Quartiers mit Nahwärme zu versorgen. Dafür soll eine Studie durchgeführt werden, um die technische und wirtschaftliche Machbarkeit der Erweiterung konkreter zu untersuchen.</li> </ul> <p><b>Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antragsstellung zur Förderung</li> <li>• Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros</li> <li>• Durchführung einer Machbarkeitsstudie</li> <li>• Investment Fond gründen</li> <li>• Informationsveranstaltungen über Beteiligungsmöglichkeit</li> </ul>			
<b>Zeitraum:</b>	Vor Baubeginn des Wärmenetzes		
<b>Beteiligte:</b>	Betreiberfirma, Kommune, Netzbetreiber		
<b>Betroffene Akteure:</b>	Bürger, Beauftragtes Unternehmen		
<b>Kosten:</b>	Kosten Studie, Organisationskosten		
<b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>	Kommunalhaushalt und Förderung, Kommune, Betreiber-gesellschaft		
<b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>	Nachschärfung der ermittelten wirtschaftlichen Parameter der Wärmenetzgebiete im Rahmen der Wärmeplanung, Konkretisierung der Parameter eines Wärmeerzeugers, Erhöhtes Anschlussinteresse, Umsetzung von Aufbau Wärmenetz einfacher		

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

<b>Durchführung von Informationsveranstaltungen zum geplanten Wärmenetz</b>		<b>Priorität:</b>	<b>mittel</b>
<b>Maßnahmentyp:</b>	<b>Kommunikativ</b>	<b>Handlungsfeld:</b>	<b>Wärmenetzausbau</b>
<p><b>Beschreibung und Ziel</b></p> <p>Um eine Diskussionsgrundlage zu schaffen sowie Meinungen der Bürger einzuholen, bietet es sich an Informationsveranstaltungen zu dem geplanten Wärmenetz durchzuführen. Gegebenenfalls können im Rahmen einer solchen Veranstaltung Sachverhalte geklärt werden, die Bürger von einem Anschluss an ein Wärmenetz abhalten. Ebenso können dabei allgemeine Punkte zu einer Wärmeverbundlösung beschrieben und so sachlich neutral Vor- und Nachteile aufgezeigt werden. Weiter soll der zeitliche Rahmen kommuniziert werden, um Planungssicherheit zu geben.</p> <p><b>Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstimmung über Referenten</li> <li>• Abstimmung über Inhalte, Ablauf und Ort der Veranstaltung</li> <li>• Durchführung der Veranstaltung</li> </ul>			
<b>Zeitraum:</b>	Während der Ausplanung der Wärmenetzneubaugebiete		
<b>Beteiligte:</b>	Kommune, Kommunalunternehmen		
<b>Betroffene Akteure:</b>	Kommune, Kommunalunternehmen, Abnehmer des Wärmenetzes		
<b>Kosten:</b>	Verwaltungskosten		
<b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>	Kommune		
<b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>	Steigerung der Akzeptanz und der Anschlussquote an das Wärmenetz		

Klimaneutrale kommunale Liegenschaften		Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld:	Effizienz
<p><b>Beschreibung und Ziel</b></p> <p>Die Kommune hat eine Vorbildfunktion im Rahmen der Wärmeplanung, deshalb ist es wichtig kommunale Liegenschaften möglichst zeitnah klimaneutral zu betreiben. Hierfür sollten sowohl Bestandsgebäude saniert werden als auch Neubauten nach aktuellen Standards gebaut werden. Dies wirkt authentisch nach außen, schafft dadurch Vertrauen in die Wärmeplanung und ist gut für das Klima. Einen konkreten Plan für die Transformation der eigenen kommunalen Liegenschaften zu entwickeln und abzuarbeiten ist zentraler Teil dieser Maßnahme. Die Unterstützung durch externe Dienstleister wird hierbei empfohlen.</p>			
<p><b>Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenziale identifizieren</li> <li>• PV-Flächen nutzen</li> <li>• Anschluss an Wärmenetz</li> <li>• Versorgung mit Wärmepumpe</li> </ul>			
<b>Zeitraum:</b>	Ab Beginn Umsetzung		
<b>Beteiligte:</b>	Kommune		
<b>Betroffene Akteure:</b>	Kommune, Beratungsunternehmen, Planer		
<b>Kosten:</b>	Investitionskosten		
<b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>	Kommune		
<b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>	Verringerung CO2 Ausstoß, Vertrauen in Wärmeplanung steigt		

Verdichtung des Bestandswärmenetzes Neuenschwand		Priorität:	gering
Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld:	Wärmenetzausbau
<p><b>Beschreibung und Ziel</b></p> <p>Zur möglichst effizienten Ausnutzung der bestehenden Infrastruktur, ist es sinnvoll, falls möglich, Bestandswärmenetze zu erweitern. Aus diesen Gründen soll das im Quartier Neuenschwand befindliche Wärmenetz um weitere klimaneutrale Erzeuger erweitert werden, wodurch 47 weitere Haushalte versorgt werden können.</p>			
<p><b>Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erschließung neue Wärmequelle(n)</li> <li>• Informationskampagne für Bürger</li> <li>• Erweiterung Wärmenetz</li> <li>• Anschluss neuer Kunden</li> </ul>			
<b>Zeitraum:</b>	Planung im ersten Jahr, Umsetzung folgt		
<b>Beteiligte:</b>	Bürger, Netzbetreiber		
<b>Betroffene Akteure:</b>	Kommune, Netzbetreiber, Bürger, GHD im Gebiet		
<b>Kosten:</b>	Kosten für neue Wärmequelle, Kosten für neues Netz		
<b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>	Netzbetreiber		
<b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>	Zentrale Wärmeversorgung führt zu klimaneutraler Versorgung für viele Haushalte		