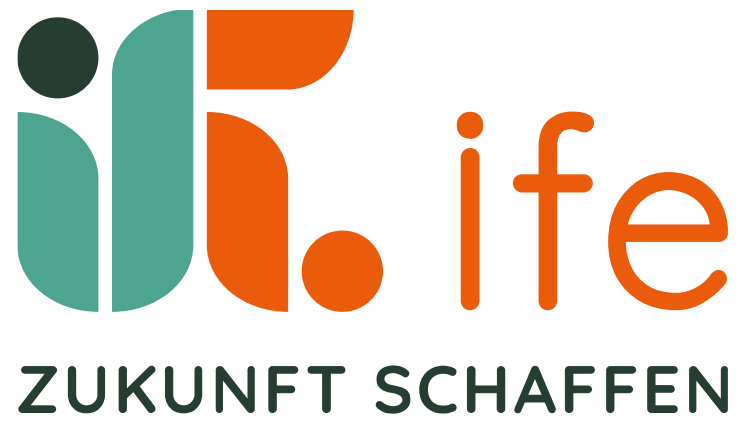




KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für den
Markt Burgebrach

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für den Markt Burgebrach

Auftraggeber:

Markt Burgebrach

Hauptstraße 1-3

96318 Burgebrach

Auftragnehmer:

Institut für Energietechnik IfE GmbH

an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden

Kaiser-Wilhelm-Ring 23a

92224 Amberg

Bearbeitungszeitraum:

Dezember 2024 – März 2026

Projektleiter:

Fritz Schöberlein (M.Sc.)

Bereich: Industrie & Gewerbe

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	I
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	V
TABELLENVERZEICHNIS	X
NOMENKLATUR	XI
1 EINLEITUNG	12
1.1 Der Markt Burgebrach.....	12
1.2 Aufgabenstellung.....	14
2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE	15
2.1 Wärmeplanungsgesetz	15
2.1.1 Ablauf der Wärmeplanung	17
2.1.2 Vereinfachtes Verfahren nach § 22 WPG, Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung nach § 14 WPG	18
2.1.3 Anteile erneuerbare Energien in Wärmenetzen.....	19
2.1.4 Definition der Wasserstoffarten.....	20
2.1.5 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften	20
2.2 Gebäudeenergiegesetz	21
2.3 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze.....	23
2.4 Bundesförderung für effiziente Gebäude	25
3 BESTANDSANALYSE.....	27
3.1 Eignungsprüfung	27
3.2 Gebäudebestand.....	28
3.3 Einteilung in Quartiere	29
3.4 Wärmeerzeugerstruktur.....	32
3.5 Wärmenetzinfrastruktur	35

3.6 Gasnetzinfrastruktur	36
3.7 Abwassernetzinfrastruktur	38
3.8 Wasserstoffinfrastruktur	38
3.9 Wärmeverbrauch	44
3.10 Industrie und Gewerbe	48
3.11 Umfrage	49
3.12 Zwischenergebnisse Bestandsanalyse	51
4 POTENZIALANALYSE	57
4.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen	58
4.2 Schutzgebiete	59
4.2.1 Trinkwasserschutzgebiete	60
4.2.2 Heilquellenschutzgebiete	61
4.2.3 Biosphärenreservate	62
4.2.4 FFH-Gebiete	62
4.2.5 Vogelschutzgebiete	63
4.2.6 Landschaftsschutzgebiete	63
4.2.7 Nationalparks	64
4.2.8 Naturparks	66
4.2.9 Biotope	67
4.2.10 Überschwemmungsgebiete	68
4.2.11 Bodendenkmäler	70
4.3 Potenziale aus Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft	71
4.3.1 PV-Anlagen (Dachanlagen)	71
4.3.2 PV-Anlagen (Freifläche)	73
4.4 Windkraft	73

4.5	Geothermische Potenziale	74
4.5.1	Erdsonden	75
4.5.2	Erdkollektoren	76
4.5.3	Grundwasserwärme	78
4.6	Wasserkraft	80
4.7	Fluss- oder Seewasser	80
4.8	Uferfiltrat	81
4.9	Abwärme	82
4.9.1	Industrie/ Großverbraucher	83
4.9.2	Abwasserkanäle	83
4.9.3	Kläranlagen	84
4.10	Biomasse	86
4.10.1	Holzartige Biomasse	86
4.10.2	Biogas	90
4.11	Wasserstoff	92
4.12	Zwischenfazit Potenzialanalyse	93
5	ZIELSZENARIO	95
5.1	Methodik	96
5.1.1	Bewertung der Quartiere nach Eignungsstufen	96
5.1.2	Erstellung von Standardlastprofilen und Jahresdauerlinien	97
5.1.3	Dimensionierung der Technologien	97
5.1.4	Kostenschätzung	98
5.1.5	Akteursbeteiligung – Runder Tisch	98
5.2	Zielszenario 2040	99
5.2.1	Voraussetzungen und Annahmen	99

5.2.2	Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	99
5.2.3	Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete.....	104
5.2.4	Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr	105
5.2.5	Optionen für künftige Wärmeversorgung	112
5.2.6	Energiebilanz im Zielszenario	120
5.2.7	Treibhausgasbilanz im Zielszenario	129
6	WÄRMEWENDESTRATEGIE.....	130
6.1	Darstellung der Fokusgebiete	131
6.1.1	Quartierssteckbriefe der Fokusgebiete.....	133
6.1.2	Priorisierte Maßnahmen der Fokusgebiete	137
6.2	Maßnahmen und Umsetzungsstrategie	137
6.2.1	Beispielhafter Maßnahmensteckbrief.....	137
6.2.2	Priorisierte nächste Schritte	140
6.3	Verstetigungsstrategie	142
6.3.1	Controlling-Konzept.....	145
6.3.2	Kommunikationsstrategie	149
7	ZUSAMMENFASSUNG.....	152
8	ANHANG.....	157
A.	Anhang 1: Quartierssteckbriefe	157
B.	Anhang 2: Maßnahmensteckbriefe.....	193

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Beplantes Gebiet des Marktes Burgebrach	13
Abbildung 2: Ablauf der Wärmeplanung nach § 13 WPG	17
Abbildung 3: Überblick Bundesförderung für effiziente Gebäude	25
Abbildung 4: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung	27
Abbildung 5: Einteilung der Kommune in vorläufige Quartiere.....	29
Abbildung 6: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	30
Abbildung 7: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	31
Abbildung 8: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger inkl. Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	32
Abbildung 9: Kartografische Darstellung der geothermischen Anlagen	34
Abbildung 10: Bestandswärmenetz Schulareal Burgebrach Nord	35
Abbildung 11: Aufteilung der Wärmebereitstellung im Bestandsnetz	36
Abbildung 12: Gasnetzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	37
Abbildung 13: Genehmigte Planung für Wasserstoff-Kernnetz.....	39
Abbildung 14: Ausschnitt Wasserstoffkernnetz und Markt Burgebrach	40
Abbildung 15: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	45
Abbildung 16: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs.....	46
Abbildung 17: Endenergie im Wärmesektor	47
Abbildung 18: Großverbraucher - Gewerbe/Industrie (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	49
Abbildung 19: Grundsätzliches Anschlussinteresse an ein Wärmenetz.....	50
Abbildung 20: Gründe gegen Interesse an Wärmenetzanschluss der Umfrage	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 23: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	54
Abbildung 24: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	55
Abbildung 25: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	56
Abbildung 26: Übersicht über den Potenzialbegriff.....	57
Abbildung 27: Trinkwasserschutzgebiete im Markt Burgebrach (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de].....	61
Abbildung 28: Landschaftsschutzgebiete Naturparks im Markt Burgebrach (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]	64
Abbildung 29: Naturparks im Markt Burgebrach (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]	66
Abbildung 30: Biotope im Markt Burgebrach (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de].....	67
Abbildung 31: Festgesetzte Überschwemmungsgebiete im Markt Burgebrach (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.)	69
Abbildung 32: Bodendenkmäler im Markt Burgebrach.....	70
Abbildung 33: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart.....	72
Abbildung 34: Potenziale für Freiflächenanlagen und Windkraftanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	74

Abbildung 35: Potenziale für Erdwärmesonden (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	76
Abbildung 36: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	77
Abbildung 37: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	79
Abbildung 38: Messstellenstandort Rauhe-Ebrach	81
Abbildung 39: Standort der Kläranlage in Burgebrach	84
Abbildung 40: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	88
Abbildung 41: Statistisches Gesamtpotenzial Holz	89
Abbildung 42: Gegenüberstellung Biomasse- und Biogaspotenzial mit Gesamtwärmeverbrauch	91
Abbildung 43: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	100
Abbildung 44: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2035 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	101
Abbildung 45: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.)	103
Abbildung 46: Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	104
Abbildung 47: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	106
Abbildung 48: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	107
Abbildung 49: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	109

Abbildung 50: Eignung für die Versorgung mit Grüngas (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	110
Abbildung 51: Umsetzungswahrscheinlichkeit der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete	111
Abbildung 52: Möglicher Wärmenetzverlauf Grasmannsdorf Süd	113
Abbildung 53: Möglicher Wärmenetzverlauf Burgebrach Nord	115
Abbildung 54: Möglicher Wärmenetzverlauf Burgebrach Nord und Burgebrach Altstadt	116
Abbildung 55: Mögliche Standorte der Wärmenetzzentralen	118
Abbildung 56: Angenommene künftige Energiequellenverteilung in dezentral versorgten Gebieten	119
Abbildung 57: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	120
Abbildung 58: Wärmeverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	121
Abbildung 59: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Wärmeverbrauch in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	122
Abbildung 60: Leitungsgebundene Wärme nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	123
Abbildung 61: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebunden Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	124
Abbildung 62: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	125
Abbildung 63: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der gasförmigen Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	126
Abbildung 64: Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	127

Abbildung 65: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	128
Abbildung 66: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	129
Abbildung 67: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung	130
Abbildung 68: Fokusgebiete	132
Abbildung 69: Beispielhafter Umsetzungsprozess einer Baumaßnahme der Wärmeplanung	141
Abbildung 70: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling Strategie	148

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Wärmenetzgebiete nach § 3 WPG.....	16
Tabelle 2: Wasserstoffarten nach WPG	20
Tabelle 3: Übersicht Schutzgebiete	59
Tabelle 4: Technische Daten der Kläranlage Burgebrach	85
Tabelle 5: Biomassepotenzial.....	87
Tabelle 6: Theoretisches Biogaspotenzial.....	90
Tabelle 7: Übersicht der Potenziale	93
Tabelle 8: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmebelegungsdichte der Quartiere des Zielszenarios.....	134
Tabelle 9: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmebelegungsdichte der Quartiere des Zielszenarios.....	157

NOMENKLATUR

AELF	Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BayKlimaG	Bayerisches Klimaschutzgesetz
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EW	Einwohnerwert
GEG	Gebäudeenergiegesetz
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
kWh	Kilowattstunde
kWP	Kommunale Wärmeplanung
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LoD2	Gebäudemodelle des Level of Detail 2
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
MWh	Megawattstunde
WBD	Wärmebelegungsdichte
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WPG	Wärmeplanungsgesetz

1 EINLEITUNG

Das nachfolgende Projekt der kommunalen Wärmeplanung für den Markt Burgebrach wurde gemeinsam mit dem **Institut für Energietechnik IfE GmbH** und dem Markt Burgebrach im Zeitraum vom Dezember 2024 bis März 2026 bearbeitet. Das Ziel des Projekts bestand in der Entwicklung des Wärmeplans für den Markt Burgebrach. Grundlage bildete das Wärmeplanungsgesetz, welches zum 01.01.2024 in Kraft trat.

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

1.1 Der Markt Burgebrach

Der Markt Burgebrach liegt ca. 15 km süd-westlich von Bamberg im Regierungsbezirk **Oberfranken**. Neben dem Kernort Burgebrach zählen weitere kleine Ortsteile zur Kommune, welche im Rahmen der Wärmeplanung mitbetrachtet werden. Entlang des Kernortes führt die B22 nach Westen. Zum Stand Dezember 2024 hatte Burgebrach **ca. 7.149 Einwohner**. In nachfolgender Abbildung 1 ist die Verwaltungsgrenze und der Gebietsumgriff dargestellt.

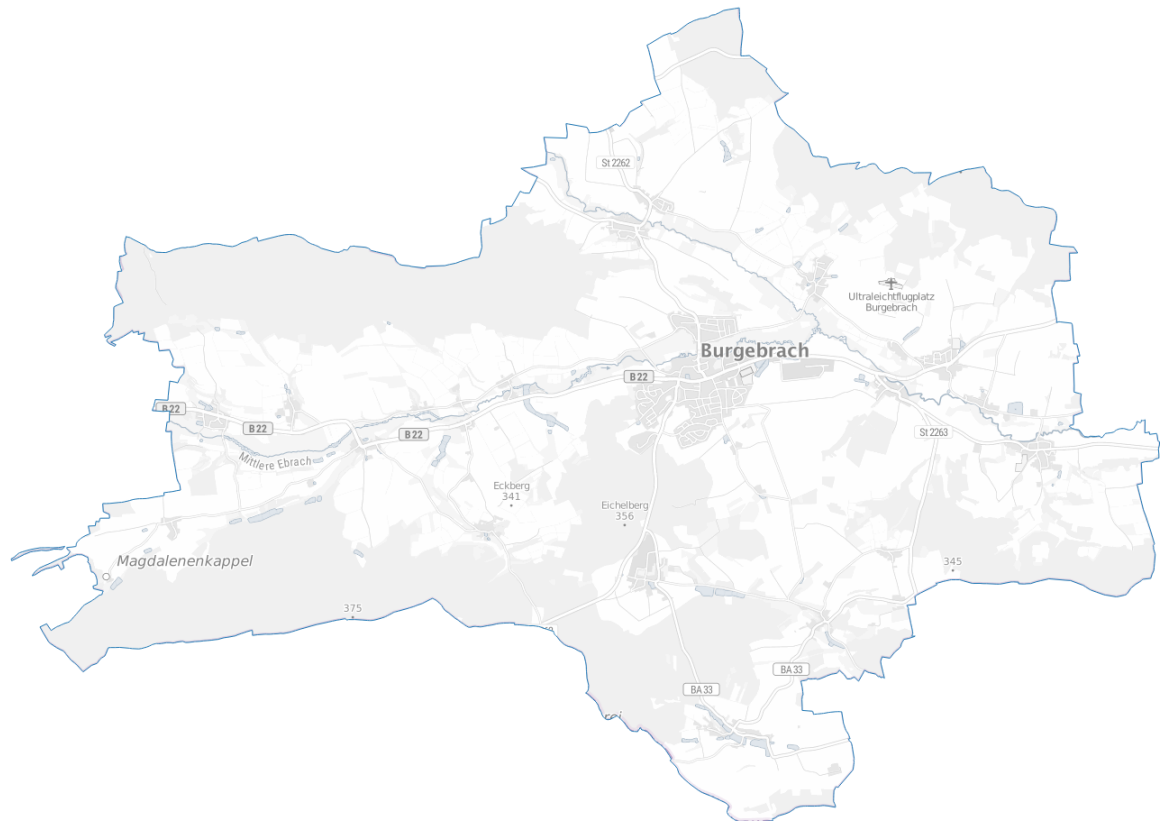


Abbildung 1: Beplantes Gebiet des Marktes Burgebrach © Datenquelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), Datenlizenz: Deutschland – Namensnennung – Version 2.0

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

1.2 Aufgabenstellung

Die Wärmeplanung stellt ein **mögliches Zielszenario** für eine nachhaltige Wärmetransformation dar. Sie kann aber **keine Garantie für die Realisierung** geben und stellt keine rechtlich bindende Ausbauplanung dar. Für die Umsetzung muss als nächster Schritt eine finanzielle Betrachtung und kommunale Bauleitplanung erfolgen.

Zusammenfassend soll die Wärmeplanung für den Markt Burgebrach folgendes leisten:

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

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

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

2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE

In nachfolgendem Kapitel werden die relevanten **rechtlichen Rahmenbedingungen** sowie relevante **Förderprogramme** dargestellt. Die nachfolgende Auflistung soll einen Ausblick geben und ersetzt keine individuelle Beratung und hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Hierbei wird zunächst auf das **Wärmeplanungsgesetz (WPG)** eingegangen. Daraufgehend wird die bayerische **Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn)** als landesrechtliche Ausprägung des Wärmeplanungsgesetzes betrachtet. Anschließend werden die beiden Förderprogramme **Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)** und **Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)**.

2.1 Wärmeplanungsgesetz

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

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

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

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

Tabelle 1: Wärmenetzgebiete nach § 3 WPG

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

2.1.1 Ablauf der Wärmeplanung

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

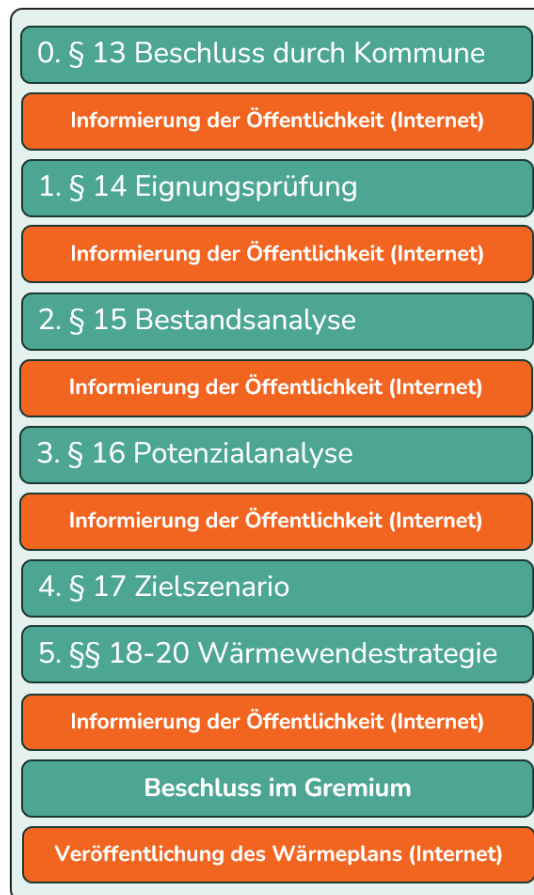


Abbildung 2: Ablauf der Wärmeplanung nach § 13 WPG

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

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

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

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

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

Für ein Gebiet oder ein Teilgebiet nach den oben genannten Absätzen kann eine **verkürzte Wärmeplanung** durchgeführt werden, bei der die Bestimmungen der §§ 15 und 18 nicht anzuwenden sind. Ein Teilgebiet, für das eine verkürzte Wärmeplanung erfolgt, wird im Wärmeplan als **voraussichtliches Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung** unter Dokumentation der Ergebnisse der Eignungsprüfung dargestellt. Im Rahmen der Potenzialanalyse gemäß § 16 sind nur diejenigen Potenziale zu ermitteln, die für die Versorgung von Gebieten für die dezentrale Versorgung nach § 3 Abs. 1 Nummer 6 in Betracht kommen. Satz 1 gilt nicht für Gebiete nach § 18 Abs. 5 und die hierfür notwendige Bestandsanalyse § 15. Die planungsverantwortliche Stelle kann für die Gebiete nach Satz 1 eine Umsetzungsstrategie nach § 20 entwickeln.

2.1.3 Anteile erneuerbare Energien in Wärmenetzen

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

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

Eine Fristverlängerung kann unter Umständen erfolgen.

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

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

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

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

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

2.1.4 Definition der Wasserstoffarten

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

Tabelle 2: Wasserstoffarten nach WPG

Bezeichnung	Beschreibung
<i>blauer Wasserstoff</i>	Wasserstoff aus der Reformierung von Erdgas, dessen Erzeugung mit einem Kohlenstoffdioxid-Abscheidungsverfahren und Kohlenstoffdioxid-Speicherungsverfahren gekoppelt wird.
<i>oranger Wasserstoff</i>	Wasserstoff, der aus Biomasse oder unter Verwendung von Strom aus Anlagen der Abfallwirtschaft hergestellt wird.
<i>türkiser Wasserstoff</i>	Wasserstoff, der über die Pyrolyse von Erdgas hergestellt wird.
<i>grüner Wasserstoff</i>	Wasserstoff im Sinne des § 3 Abs. 1 Nummer 13b des Gebäudeenergiegesetzes in der am 1. Januar 2024 geltenden Fassung einschließlich daraus hergestellter Derivate, sofern der Wasserstoff die Anforderungen des § 71f Abs. 3 des Gebäudeenergiegesetzes in der am 1. Januar 2024 geltenden Fassung erfüllt.

2.1.5 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.

2.2 Gebäudeenergiegesetz

Ab dem 01.01.2024 muss nach § 71 Abs. 1 des Gebäudeenergiegesetzes grundsätzlich jede neu eingebaute Heizung (Neubau und Bestand, Wohnhäuser und Nichtwohngebäude) **mindestens 65 % erneuerbare Energien** nutzen. Eigentümer können den Anteil an erneuerbaren Energien nachweisen, indem sie entweder eine **individuelle Lösung** umsetzen **oder** eine **gesetzlich vorgesehene, pauschale Erfüllungsoption** frei wählen:

- Anschluss an ein Wärmenetz
- eine elektrische Wärmepumpe,
- eine Hybridheizung (Kombination aus Erneuerbaren-Heizung und Gas- oder Ölkessel),
- eine Stromdirektheizung oder
- eine Heizung auf Basis von Solarthermie

Außerdem besteht nach § 71k Abs. 1 unter bestimmten Bedingungen die Möglichkeit einer sogenannten „**H2-Ready**“-**Gasheizung**, die auf 100 % Wasserstoff umrüstbar ist. Für bestehende Gebäude steht zusätzlich noch eine Biomasseheizung oder Gasheizung zur Auswahl, die nachweislich erneuerbare Gase nutzt (mind. 65 % Biomethan, biogenes Flüssiggas oder Wasserstoff).

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

Bestehende Heizungen können **weiter betrieben** werden. Wenn eine Gas- oder Ölheizung **kaputt** geht, **darf sie repariert** werden. Sollte diese aber **irreparabel** defekt sein - sogenannte **Heizungshavarie** - oder **über 30 Jahre alt** (bei einem Kessel mit konstanten Temperaturen) sein, dann gibt es **pragmatische Übergangslösungen** und **mehrjährige Übergangsfristen** (drei Jahre; bei Gasetagenheizungen bis zu 13 Jahre). **Vorübergehend** darf nach § 71 Abs. 8 eine (auch gebrauchte) fossil betriebene Heizung – auch nach dem 01.01.2024 und bis zum Ablauf der Fristen für die kommunale Wärmeplanung – eingebaut werden. Dabei ist allerdings zu beachten, dass diese nach § 71 Abs. 9 **ab 2029** mit einem steigenden **Anteil an erneuerbaren Energien** betrieben werden müssen:

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

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

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. Dabei spielen auch die Preisentwicklung und Fördermöglichkeiten eine Rolle. Auch persönliche Umstände können Grund für eine unbillige Härte sein, wenn die Erfüllung der Anforderungen des Gesetzes nicht zumutbar ist.

Nach den aktuellen Konditionen der Heizungsförderung für Privatpersonen der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) gibt es eine **30 % Grundförderung** für alle und weitere Fördermittel für Spezialfälle. Wer frühzeitig auf erneuerbare Energien umsteigt, bekommt einen **20 % Klimageschwindigkeitsbonus**. Bei Eigentümern mit einem zu versteuernden

Gesamteinkommen unter 40.000 €/a gibt es **zusätzlich einen Einkommensbonus in Höhe von 30 %**. Die Förderungen können insgesamt auf **bis zu 70 %** Gesamtförderung addiert werden. Die Höchstförderungssumme ist auf **21.000 €** gedeckelt. Neben den Förderungen gibt es auch zinsgünstige Kredite für den Heizungs austausch, sowie die Möglichkeit, die Kosten steuerlich geltend zu machen.

Für Mieter besteht nach § 71o 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. m²** gedeckelt.

2.3 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

Im September 2022 wurde von der BAFA mit der „**Bundesförderung für effiziente Wärmenetze**“ (**BEW**) das bisher umfangreichste Förderprogramm für leitungsgebundene Wärmeversorgung eingeführt. Darin berücksichtigte Investitionsanreize für die **Einbindung** von **erneuerbaren Energien** und **Abwärme** in **Wärmenetze** sollen zu einer Minderung der Treibhausgasemissionen führen und einen Beitrag zum Erreichen der Klimaziele im Bereich der Energie- und Wärmeversorgung leisten. Darüber hinaus soll eine Wirtschaftlichkeit und preisliche Wettbewerbsfähigkeit von Wärmenetzen gegenüber anderen nachhaltigen Wärmeversorgungskonzepten garantiert werden. Bis zum Jahr 2030 kann somit jährlich der Zubau von bis zu 681 MW an erneuerbaren Wärmeerzeugern subventioniert werden, wodurch eine **Reduzierung der jährlichen Treibhausgasemissionen** um etwa 4 Mio. Tonnen möglich scheint.

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

nach HOAI. Im gesamten Modul 1 werden 50 % der Kosten, maximal 2.000.000 €, bezuschusst.

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

Für kurzfristig umzusetzende investive Maßnahmen in bestehenden Netzen besteht die Möglichkeit, ohne Vorliegen eines fertigen Transformationsplans, eine Subventionierung nach **Modul 3** zu beantragen. Hier muss dann wahlweise ein Transformationsplan nachgereicht oder das „Zielbild der Dekarbonisierung“ im Antragsverfahren aufgezeigt werden. Die Fördersätze aus Modul 2 sind entsprechend anzuwenden.

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

2.4 Bundesförderung für effiziente Gebäude

Das Förderprogramm „**Bundesförderung für effiziente Gebäude**“ (**BEG**) ersetzt die CO₂-Gebäudesanierung (Energieeffizient Bauen und Sanieren), das Programm zur Heizungsoptimierung (HZO), das Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE) und das Marktanreizprogramm zur Nutzung Erneuerbarer Energien am Wärmemarkt (MAP) und ist auf die drei Bereiche Wohngebäude (WG), Nichtwohngebäude (NWG) und Einzelmaßnahmen (EM) aufgeteilt. Diese Unterteilung ist in Abbildung 3 dargestellt.

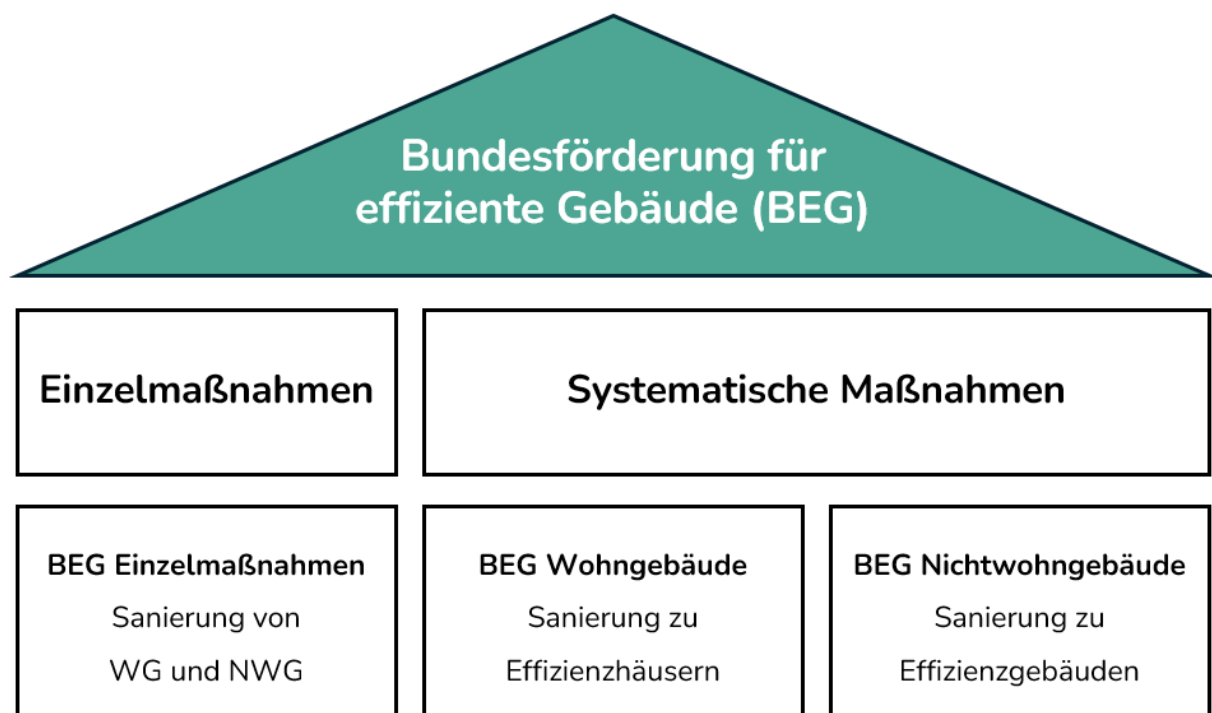


Abbildung 3: Überblick Bundesförderung für effiziente Gebäude [Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz]

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

Durch die Bundesförderung für effiziente Gebäude Einzelmaßnahmen (**BEG EM**) werden jedoch auch Anlagen zur Wärmeerzeugung (**Heizungstechnik**) sowie die **Errichtung von Gebäudenetzen** bzw. der **Anschluss** an ein **Gebäude- oder Wärmenetz** gefördert. Ein

Gebäudenetz dient dabei der ausschließlichen Versorgung mit Wärme von bis zu 16 Gebäuden und bis zu 100 Wohneinheiten. Bei der Errichtung eines Gebäudenetzes ist das Netz selbst sowie sämtliche seiner Komponenten und notwendigen Umfeldmaßnahmen förderfähig. Die Förderquoten richten sich nach dem Anteil Erneuerbarer Energien im Wärmenetz.

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

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

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

3 BESTANDSANALYSE

Im nachfolgenden Kapitel werden die einzelnen Arbeitspakete zur **Bestandsanalyse** beschrieben. Diese gliedern sich u.a. in die Analyse des **Gebäudebestandes**, der vorhandenen **Infrastrukturen** sowie der **Umfrage** bei den Gebäudebesitzern.

3.1 Eignungsprüfung

Der in Abschnitt 2.1.1 beschriebene Prozess zur Durchführung der Eignungsprüfung (vgl. Abbildung 4) wird nachfolgend für zukünftige Wärmeplanungen erläutert

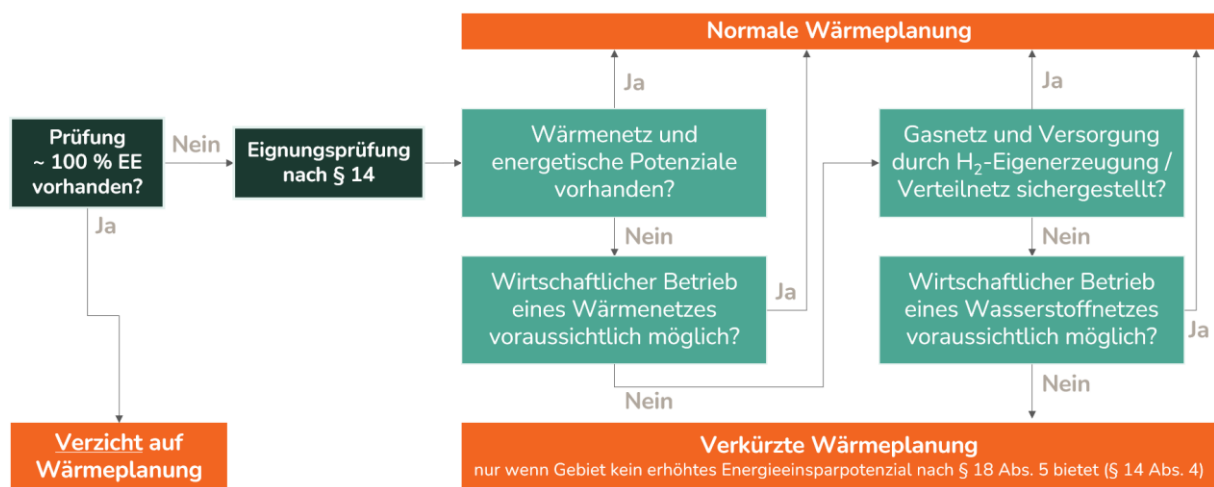


Abbildung 4: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung

Wärmebelegungsichte

Als eines der wesentlichen Bewertungskriterien für die Eignung eines Straßenzuges bzw. eines gesamten Quartiers wird die **Wärmebelegungsichte (WBD)** definiert. Damit wird quantifiziert, welche **Wärmemenge pro Trassenmeter Wärmenetz** abgesetzt werden könnte. Grundlage hierfür sind die in 3.3 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 Wärmebedarf 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 Wärmeplanung¹ 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 heranzieht.

3.2 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 **7.937** Gebäude in der Gemeinde, wovon es sich bei **1.912** um Wohngebäude handelt (entspricht 24,09%). Der Markt Burgebrach teilt sich zudem in die folgenden Gemeindeteile auf: Burgebrach, Ampferbach, Dietendorf, Grasmannsdorf, Unterneuses, Oberharnsbach, Unterharnsbach, Steppenbach, Tempelsgreuth, Fördsdorf, Hirschbrunn, Oberköst, Treppendorf, Dppach, Magdalenenkappel, Büchelberg, Mönchherrnsdorf, Wolfsbach, Mönchsambach, Manndorf, Dürrhof und Vollmannsdorf.

¹ Leitfaden Wärmeplanung

3.3 Einteilung in Quartiere

Als ein wesentlicher Schritt der Wärmeplanung erfolgt **zu Beginn** eine Einteilung des betrachteten Gebietes in vorläufige **Quartiere**. Damit wird die **Bewertung** eines zusammenhängenden Gebietes auf Basis verschiedener Kriterien und erhobener Daten **ermöglicht**. Die Einteilung (vgl. Abbildung 5) wurde in Zusammenarbeit mit der Kommune durchgeführt, wobei sich an Bebauungsplänen, ähnlichen Bebauungen, Baujahren und sonstige Strukturen und Gegebenheiten orientiert wurde.

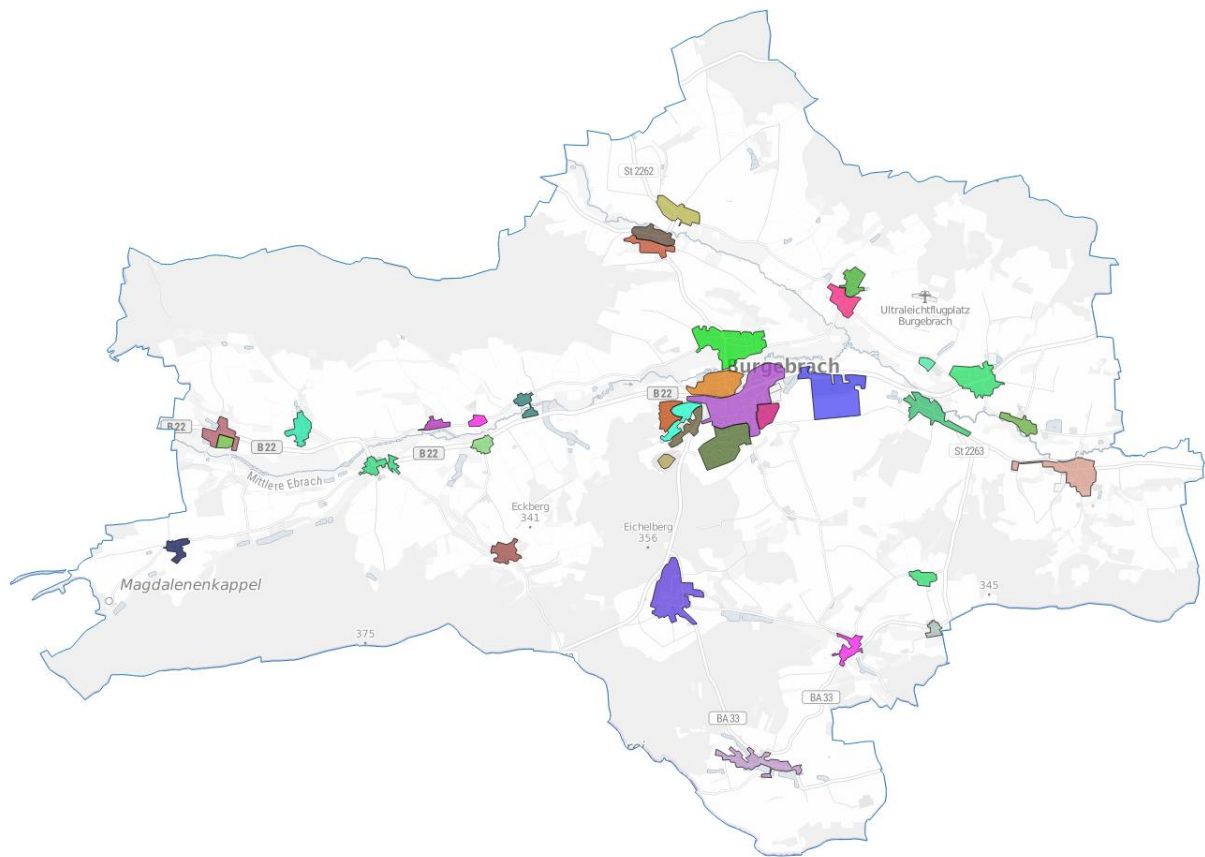


Abbildung 5: Einteilung der Kommune in vorläufige Quartiere

Auf Basis der definierten Quartiere kann somit eine Bewertung und Darstellung des Gebäudealters dargestellt werden. Dabei werden kommerziell zugekaufte Daten der Nexiga GmbH (©2024 Nexiga GmbH) verwendet. Die **Einteilung der Gebäudejahre** erfolgte dabei in Anlehnung an die Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch (ASUE) und wird nachfolgend in Abbildung 6 dargestellt.

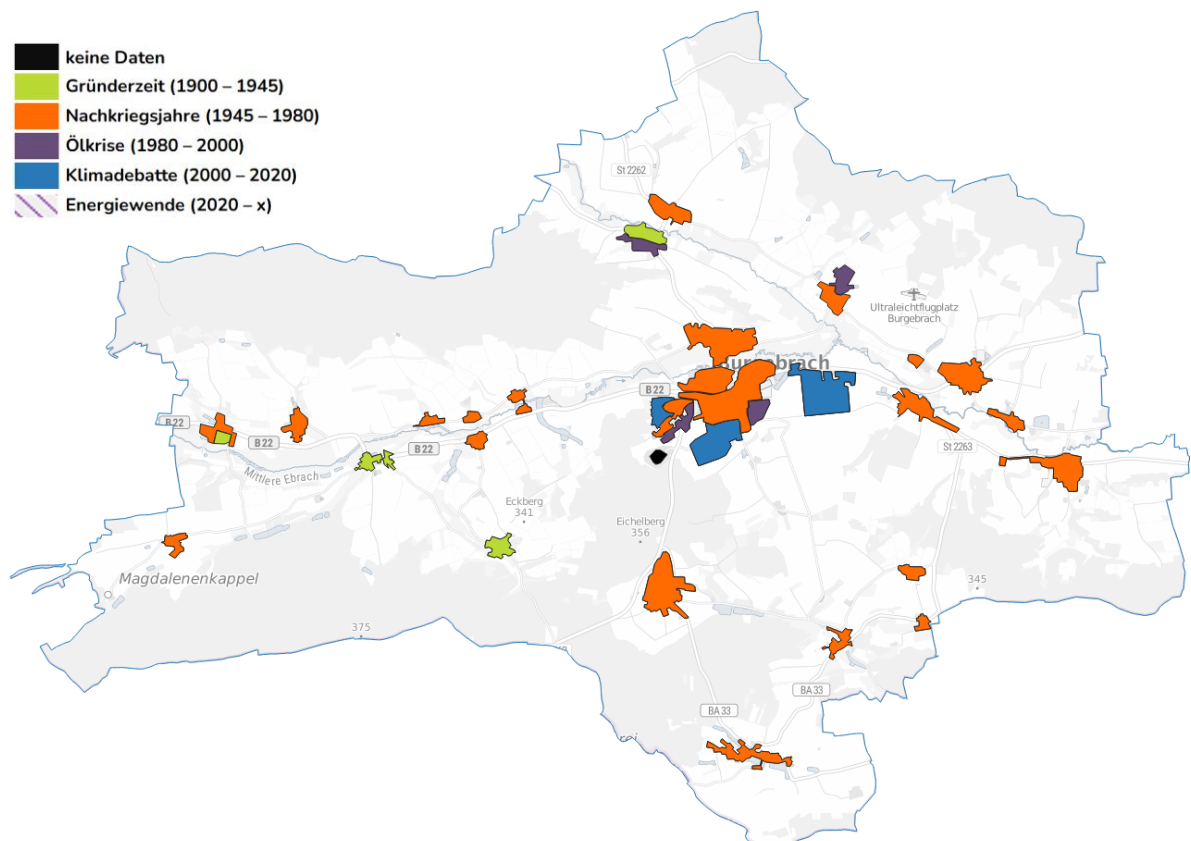


Abbildung 6: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) [Quelle: Eigene Abbildung]

Zu sehen ist, dass die **Mehrheit** der Gebäude in der **Nachkriegszeit** (1945 – 1980) erbaut wurden. Kleinere Ortsteile im Westen und Norden stammen aus der **Gründerzeit** von 1900 bis 1945. Um den Ortskern gibt es noch Gebiete welche aus jüngeren Jahren während der **Klimadebatte** von 2000-2020 stammen.

Zusätzlich wird in Abbildung 7 der überwiegende Gebäudetyp dargestellt. Es ist anzumerken, dass in dieser Analyse ausschließlich Gebäude mit nachweisbarem Wärmeverbrauch

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

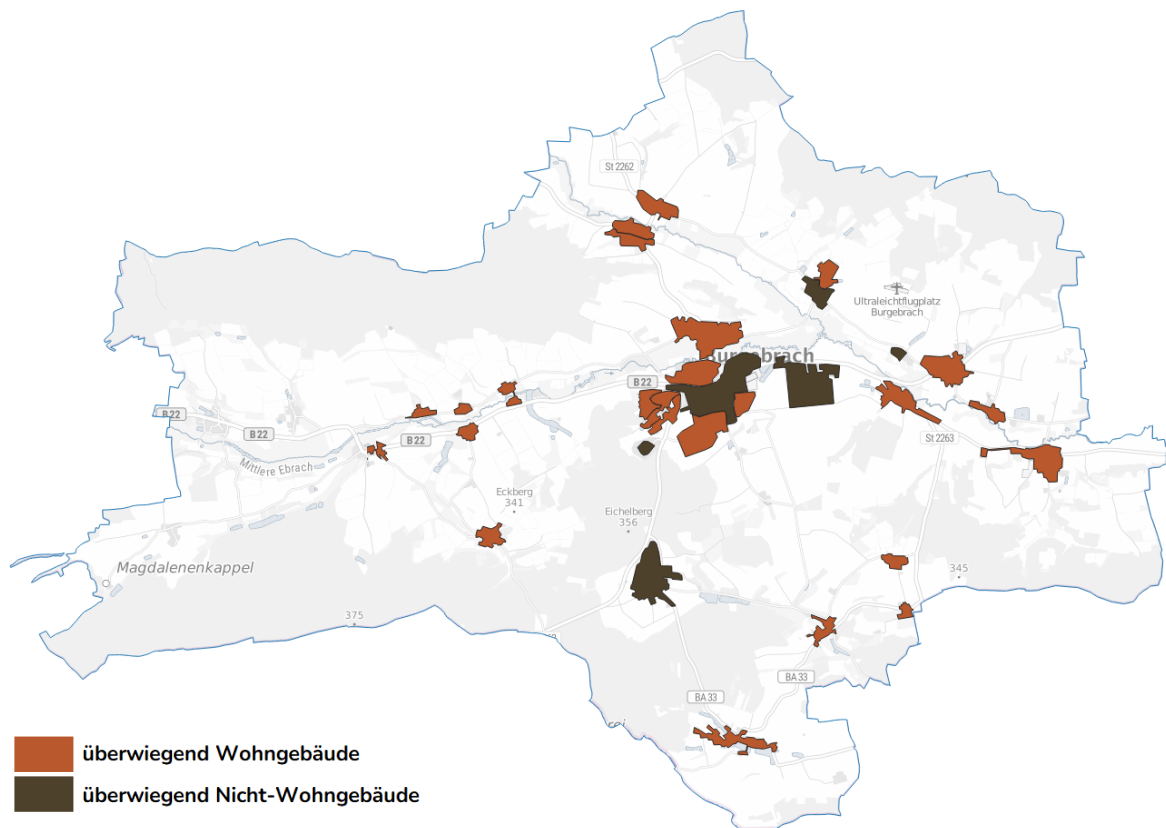


Abbildung 7: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

3.4 Wärmeerzeugerstruktur

Basierend auf den erhobenen Daten der **Schornsteinfeger** und des **Stromnetzbetreibers** wird in Abbildung 8 die Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger, aufgeteilt nach eingesetzten Energieträgern, dargestellt. Wenn qualitativ hochwertigere Daten, basierend auf den Befragungen der Gebäudeeigentümer, der GHDI sowie der kommunalen Liegenschaften, verfügbar waren, sind diese in die Analyse integriert worden. Darüber hinaus ist es gemäß den aktuell gültigen Bestimmungen derzeit **nicht möglich**, eine Aufstellung nach der **Art des Wärmeerzeugers** zu erstellen. Das bedeutet, dass beispielsweise bei erdgasbasierten Wärmeerzeugern keine Unterscheidung zwischen Blockheizkraftwerken (BHKW) oder Brennwertgeräten vorgenommen werden kann. Ebenso ist **kein Rückschluss** auf die **Baujahre** der einzelnen Wärmeerzeuger möglich.

Im Ist-Stand basieren **35 %** der installierten, dezentralen Wärmeerzeugern auf den Energieträgern **Heizöl** sowie **Erdgas** und sind somit **fossiler Herkunft**. Ein Anteil von **55 %** basiert auf **Biomasse** und **10 %** der Wärmeerzeuger nutzen den Energieträger **Strom**.

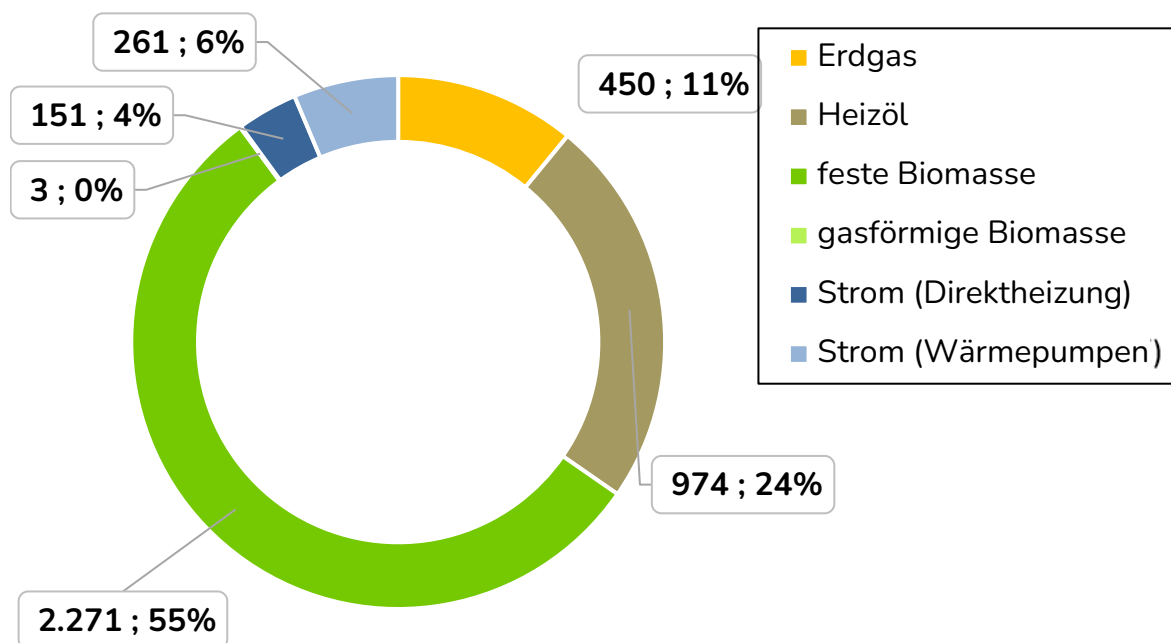


Abbildung 8: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger inkl. Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Kehrbücher

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

Strombasierte Heizungen

Die Informationen zu Wärmeerzeugungsanlagen, die den Energieträger Strom nutzen, wurden vom **Stromnetzbetreiber** erhoben. Dabei liegen Informationen über die **Anzahl** der Stromheizanlagen und des **Stromverbrauchs**, der hierfür notwendig ist, **aggregiert nach Straßen** vor. Eine **Unterscheidung** zwischen **Stromdirektheizungen** und **Wärmepumpen** ist dabei jedoch **in der Regel möglich**. Verschnitten mit dem Datensatz aus den Kehrbüchern werden diese Daten ebenso zu Erstellung der 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. In diese Bohrungen werden Kunststoffrohre eingeführt, die am unteren Ende verbunden sind. Der Zwischenraum wird mit einem Beton-Ton-Gemisch verfüllt, um die Wärmeübertragung und Abdichtung zu optimieren. Ein Wärmeträgermittel, meist ein Wasser-

Glykol-Gemisch, zirkuliert in den Rohren, nimmt die Wärme aus dem Erdreich auf und transportiert sie zur Wärmepumpe. Beide Systeme zeichnen sich durch hohe Effizienz, geringe CO₂-Emissionen und langfristige Wirtschaftlichkeit aus, erfordern jedoch detaillierte geologische Untersuchungen sowie behördliche Genehmigungen zur Installation. Die bestehenden geothermischen Heizungsanlagen im Gemeindegebiet sind in folgender Abbildung 9 dargestellt.

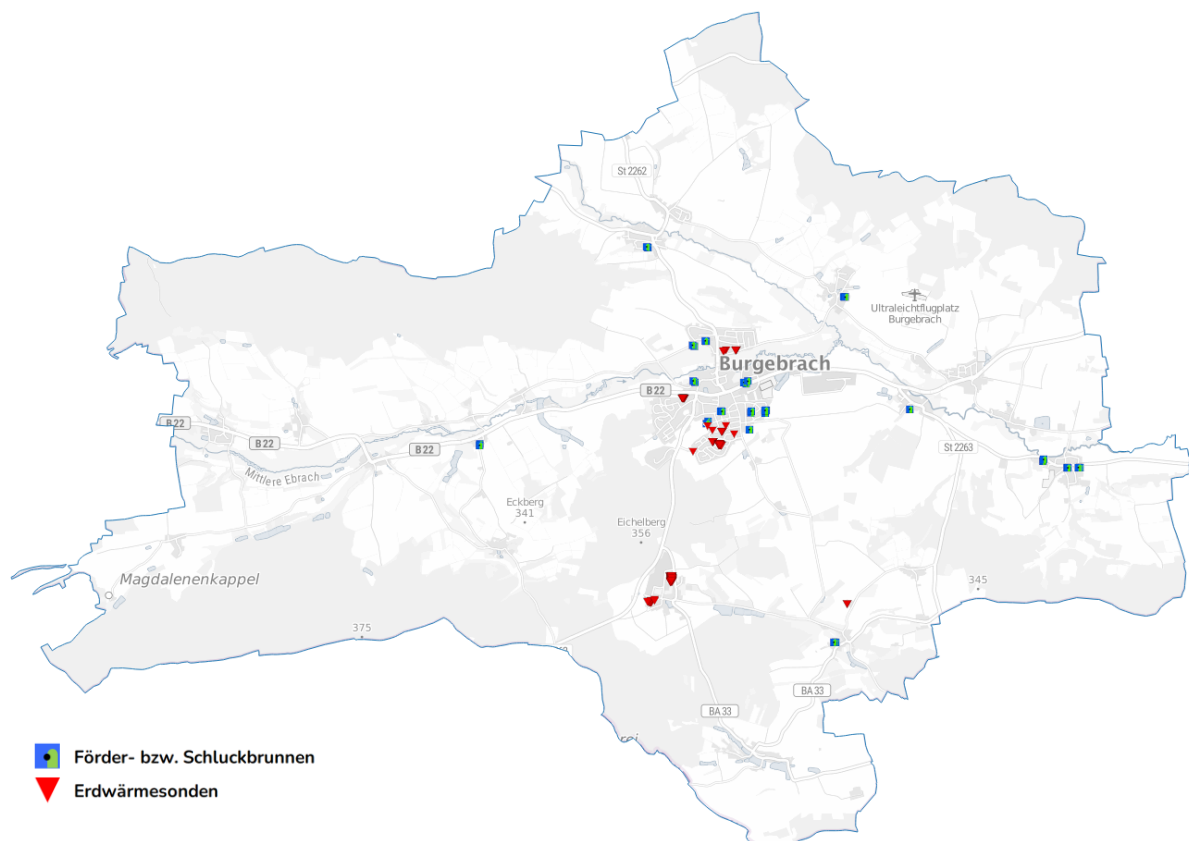


Abbildung 9: Kartografische Darstellung der geothermischen Anlagen

3.5 Wärmenetzinfrastruktur

Derzeit wird in der Kommune Burgebrach ein kleines Verbundwärmenetz betrieben. Das Netz ist in dem Quartier Burgebrach Nord lokalisiert und dient zur Wärmeversorgung des Schulareals bestehend aus einer Grundschule einer Mittelschule und einem schuleigenen Hallenbad.

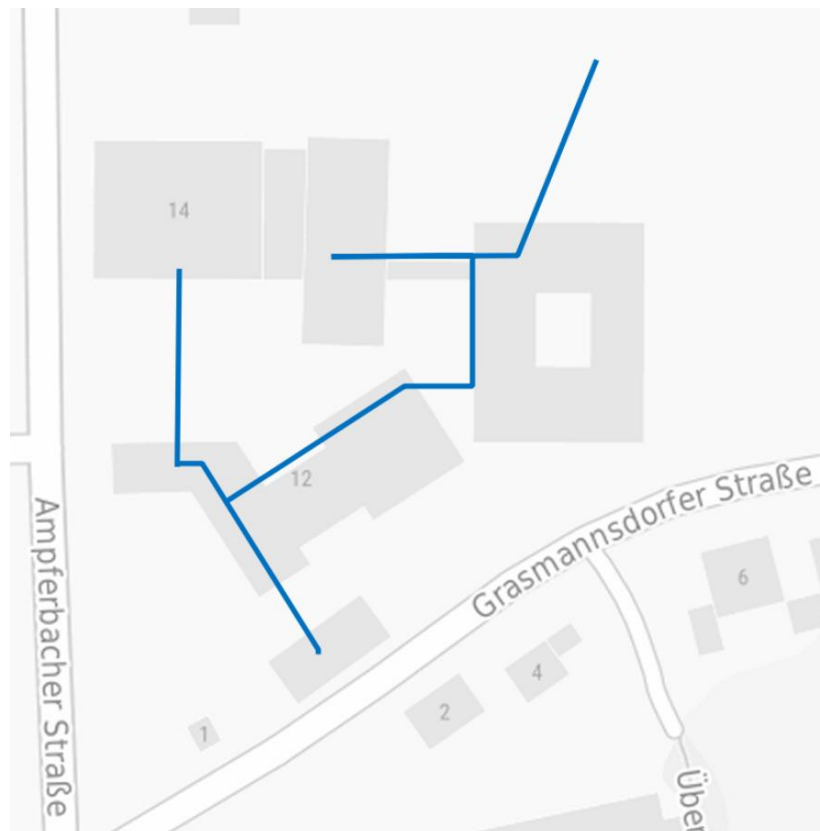


Abbildung 10: Bestandswärmenetz Schulareal Burgebrach Nord

Das Wärmenetz wird bereits zum überwiegenden Anteil mit erneuerbaren Energieträgern betrieben. Das nachfolgende Diagramm veranschaulicht die Verteilung der Wärmebereitstellung auf die Energieträger. Der Gesamte Wärmebedarf des Wärmenetzes liegt bei ca. 901.000 kWh. Der Wärmebedarf beinhaltet ebenfalls die Wärmenetzverluste.

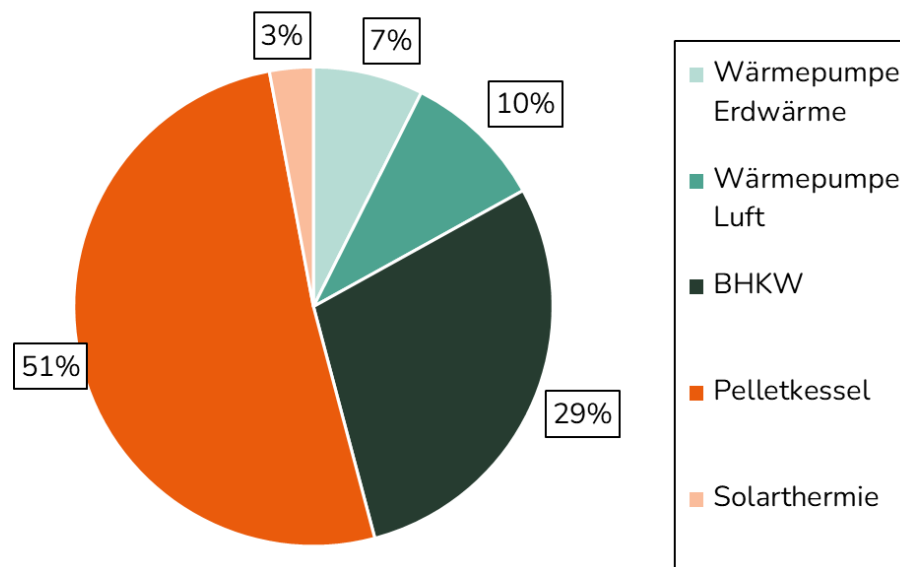


Abbildung 11: Aufteilung der Wärmebereitstellung im Bestandsnetz

3.6 Gasnetzinfrastruktur

Das lokale Gasnetz wird von der Bayernwerk Netz GmbH betrieben. Insgesamt erstreckt dieses sich über eine Gesamtlänge von etwa 22 km, wobei sich sowohl Hochdruck- als auch Niederdruckleitungen im Gebiet befinden. Vom gesamten Marktgebiet sind vor allem der Hauptort und der Ortsteil Treppendorf bzw. die Firma Thomann GmbH erschlossen (vgl. Abbildung 12). Insgesamt befinden sich im beplanten Gebiet 373 Gebäude mit einem Anschluss an das Gasnetz.

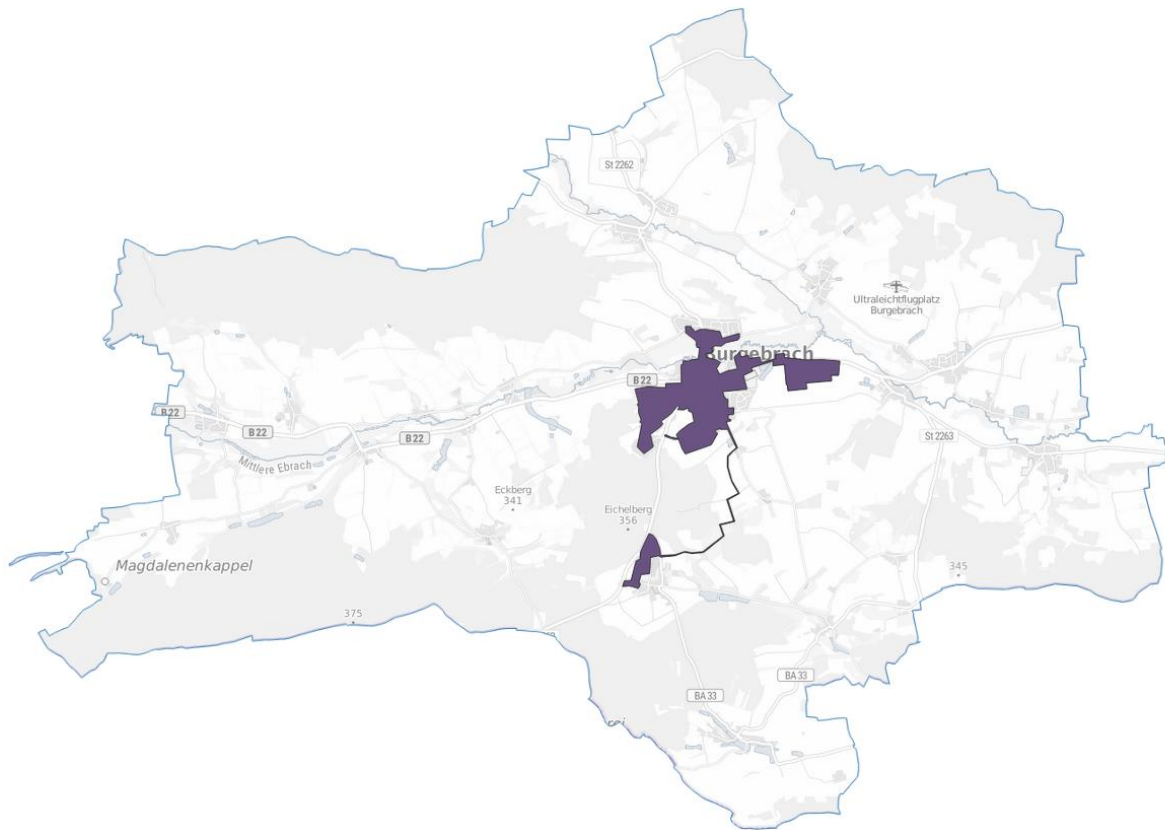


Abbildung 12: Gasnetzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

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

Das Gasnetz im Ortskern erstreckt sich über 19,83 km, wobei 364 Gebäude angeschlossen sind. Im Ortsteil Treppendorf ist das Gasnetz über eine Länge von 1,97 km verlegt mit 9 Abnehmern, darunter auch die Firma Thomann GmbH. Das gesamte Gasnetz wurde im Jahr 1994 in Betrieb genommen.

Der gesamte Gasverbrauch beläuft sich basierend auf Daten des Bayernwerks im Jahr 2021 auf 25.460.998 kWh, wobei 60 % im Niederdruckbereich verbraucht werden, welche auf das Stadtgebiet zurückzuführen sind. Die restlichen 40 % werden dem Hochdruckbereich zugeordnet, also Treppendorf und das Gewerbegebiet im Osten Burgebrachs. Insgesamt bietet das Gasnetz eine Anschlussleistung von 16.950 kW.

Weiter ist bezüglich der Gasverbräuche zu anmerken, dass keine Differenzierung zwischen dem Gasverbrauch zur Strom- oder zur Wärmeerzeugung möglich ist. Der Gasverbrauch zur Wärmeerzeugung ist somit nicht dem Gesamtgasverbrauch gleichzusetzen.

Über den Fortbestand des Gasnetztes oder mögliche Umstellungsmaßnahmen, konnten die Bayernwerke keine belastbaren Informationen zur Verfügung stellen. Nach eigener Aussage des Netzbetreibers sind die Leitungen des Verteilnetzes überwiegend umstellbar auf den Transport von Wasserstoff (H₂-ready). Hinsichtlich der 373 Hausanschlüsse sind individuelle Prüfungen, abhängig vom Alter des Anschlusses notwendig.

3.7 Abwassernetzinfrastruktur

Im Rahmen der Datenerhebung konnten keine Abwassernetze größer DN 800 identifiziert werden, welche für die Abwärmenutzung infrage kommen würden.

3.8 Wasserstoffinfrastruktur

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

1. **Top-Down:** Hierbei wird im Rahmen der Wärmeplanung untersucht, ob das betrachtete Planungsgebiet in der Nähe aktueller geplanter Gasnetze liegt, die zukünftig für ein Wasserstoff-Kernnetz (siehe Abbildung 13) 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 2040 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 i.d.R. ein vorhandenes Gasnetz sowie ausreichende Bedarfe an Prozesswärme von Großverbrauchern. Ist dies nicht der Fall, wird vereinfachend angenommen, dass im Betrachtungsgebiet derzeit kein wirtschaftlicher Einsatz von Wasserstoff möglich ist.

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

Nachfolgend wird in Abbildung 13 der **aktuelle Planungsstand**² zum Wasserstoff-Kernnetz dargestellt.



Abbildung 13: Genehmigte Planung für Wasserstoff-Kernnetz [Quelle: FNB-Gas 2024]

Nachfolgend wird in Abbildung 14 der Verlauf des Wasserstoff-Kernnetzes sowie die Lage der Kommune dargestellt.

² FNB Gas Wasserstoffkernnetz

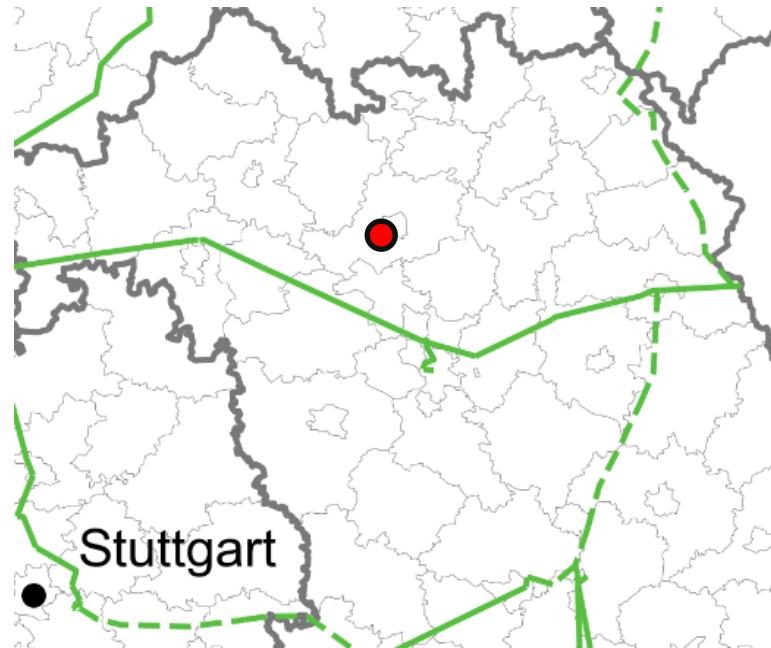


Abbildung 14: Ausschnitt Wasserstoffkernnetz und Markt Burgebrach [Quelle: FNB Gas 2024]

Der Markt Burgebrach liegt ca. 100 km von einer geplanten **Neubauleitung** und **21 km von einer Umstellungsleitung entfernt**. Aufgrund der großen Entfernung zu der Umstellungs- und Neubauleitung, liegt **keine Eignung** für den Anschluss an das Wasserstoffnetz vor.

Einschätzung zur Nutzung von Wasserstoff

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

Solange Wasserstoff nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung steht, sollte der Einsatz in schwer zu **dekarbonisierbaren Industriezweigen (sogenannte hard-to-abate industries)** **priorisiert** werden. Hierzu zählen u.a. die Mineralölwirtschaft, die Stahlherstellung und die Chemieindustrie.

In **Ausnahmefällen** kann bei ausreichender erneuerbarer Energieversorgung die Erzeugung grünen Wasserstoffs für Heizzwecke auf regionaler Ebene **sinnvoll und wirtschaftlich** sein. Voraussetzungen hierfür sind, dass eine ausreichende Menge an erneuerbarem Strom regelmäßig als Überschuss zur Verfügung steht und zugleich der Verkauf des Wasserstoffs aufgrund der Transportdistanz zu etwaigen Abnehmern nicht konkurrenzfähig ist. So könnte der Ausnutzungsgrad der erneuerbaren Energiequellen gesteigert werden, da die Leistung z.B. von PV-Freiflächen- und bzw. oder Windkraftanlagen nicht mehr abgeregelt werden müsste. Hierbei ist zu beachten, dass **sehr große Leistungen** bereitstehen müssten (bei Photovoltaik mehrere Megawatt bis zur Wirtschaftlichkeit). Für eine besonders synergetische Nutzung wird der Elektrolyseur mit einer Kombination aus Wind- und Solarenergie betrieben. Der dafür erforderliche Flächenbedarf (mehrere Windkraftanlagen und mehrere Hektar PV-Freifläche) nimmt dabei aber solch große Ausmaße an, dass die Vereinbarkeit mit den übrigen öffentlichen Belangen, insbesondere dem Immission- und Landschaftsschutz, eine entscheidende Rolle spielt.

Für die Versorgung mit Wasserstoff ist zudem der Aufbau eines Transport- und Verteilnetzes notwendig. Dieses **Hochdruck-Transportnetz** wird gerade durch Bestrebungen auf nationaler, wie auch auf **EU-Ebene** forciert. Die **Umstellung** der **Niederdruck**-Gasverteilnetze stellt

hierbei **die größere Herausforderung** dar. Viele verschiedene Gasnetzbetreiber mit unterschiedlichen Vorstellungen hinsichtlich Weiterbetrieb und Umstellungsfahrplan erschweren die Transformation. **Mittelfristig** wird die **Anzahl** der angeschlossenen Kunden **sinken**, während sich andere Technologien wie Biomasseheizungen und Wärmepumpen auf dem Markt etablieren. Demgegenüber steht ein erhöhter Investitionsbedarf durch die Umstellung auf Wasserstoff. Die Folge sind **steigende Netzentgelte** neben ohnehin **ungewissen Entwicklungen** bezüglich der **Verfügbarkeit** von grünem Wasserstoff, schwer zu prognostizierenden **Erdgaspreisen** und damit verbundenen CO₂-Kosten.

Der **zeitliche Horizont** für die Umstellung auf Wasserstoff zeichnet sich derzeit auf das Jahr **2040** ab. Ab etwa **2030** werden **größere Leitungsabschnitte des Transportnetzes umgestellt**. Direkt angrenzende Verteilnetze werden so bereits etwas früher beliefert werden können. Daneben werden bis 2040 weitere Leitungen umgestellt oder neu gebaut. Vereinzelt werden auch Inselnetze mit dezentraler Wasserstoffherzeugung eine Lösung darstellen. Hierfür müssen entsprechende EE-Potenziale sowie H₂-Abnehmer vorliegen.

Hinweise:

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

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

- Abstand des Verteilnetzes zur Fernleitung
- Zeitraum der Verfügbarkeit einer Fernleitung
- Umrüstbarkeit des örtlichen Verteilnetzes
- Prozesswärme oder Prozessgaseinsatz vor Ort
- Vorhandene Pläne für die lokale H₂-Erzeugung
- Bestehende H₂-Entwicklungsvorhaben (Reallabore, Hyland etc.)
- Zusätzliche EE-Potenziale > 30 MW installierte Leistung
- Wasserstoffpreis (falls vorhanden)
- H₂-Art (grau, blau, grün) zur THG-Minderung (falls vorhanden)
- Finanzierungsstatus des Gasnetzes

eher ungeeignet					●	●	●		●		●
neutral	●		●								
eher geeignet		●						●		●	

Die Bewertungsmatrix gibt Aufschluss über die grundsätzliche Eignung des Standorts Burgebrach hinsichtlich des Einsatzes von Wasserstoff für dezentrale Wärmeanwendungen. Die Einschätzung für Burgebrach ist tendenziell negativ. Die Entfernung zum künftigen Kernnetz, die fehlenden Pläne zur H₂-Erzeugung in und um Burgebrach, sowie die hohen Kosten für Wasserstoff schließen die Nutzung vorerst aus.

Für Burgebrach wurde zusammen mit der planungsverantwortlichen Stelle beschlossen, sich zunächst auf die Erschließung zentraler Stadtteile durch Wärmenetze zu fokussieren. Sollten die Rahmenbedingungen, insbesondere mit Blick auf den Transformationsplan Bayernwerk als Gasnetzbetreiber, konkrete Zielszenarien greifbar machen, findet dies selbstverständlich in der folgenden Planungsperiode der Wärmeplanung Berücksichtigung.

3.9 Wärmeverbrauch

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

- Kommunale Liegenschaften
- Privathaushalte (siehe Abschnitt 3.11)
- Industrie und Gewerbe (siehe Abschnitt 0)

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 Wärmebedarf über Berechnungsmodelle abgeschätzt, sodass der Betrachtung ein **gebäudescharfes Wärmekataster** zugrunde liegt.

Zur ersten Einordnung des Wärmebedarfs wird die **Wärmedichte** der definierten Quartiere in MWh/ha berechnet (siehe Abbildung 15).

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

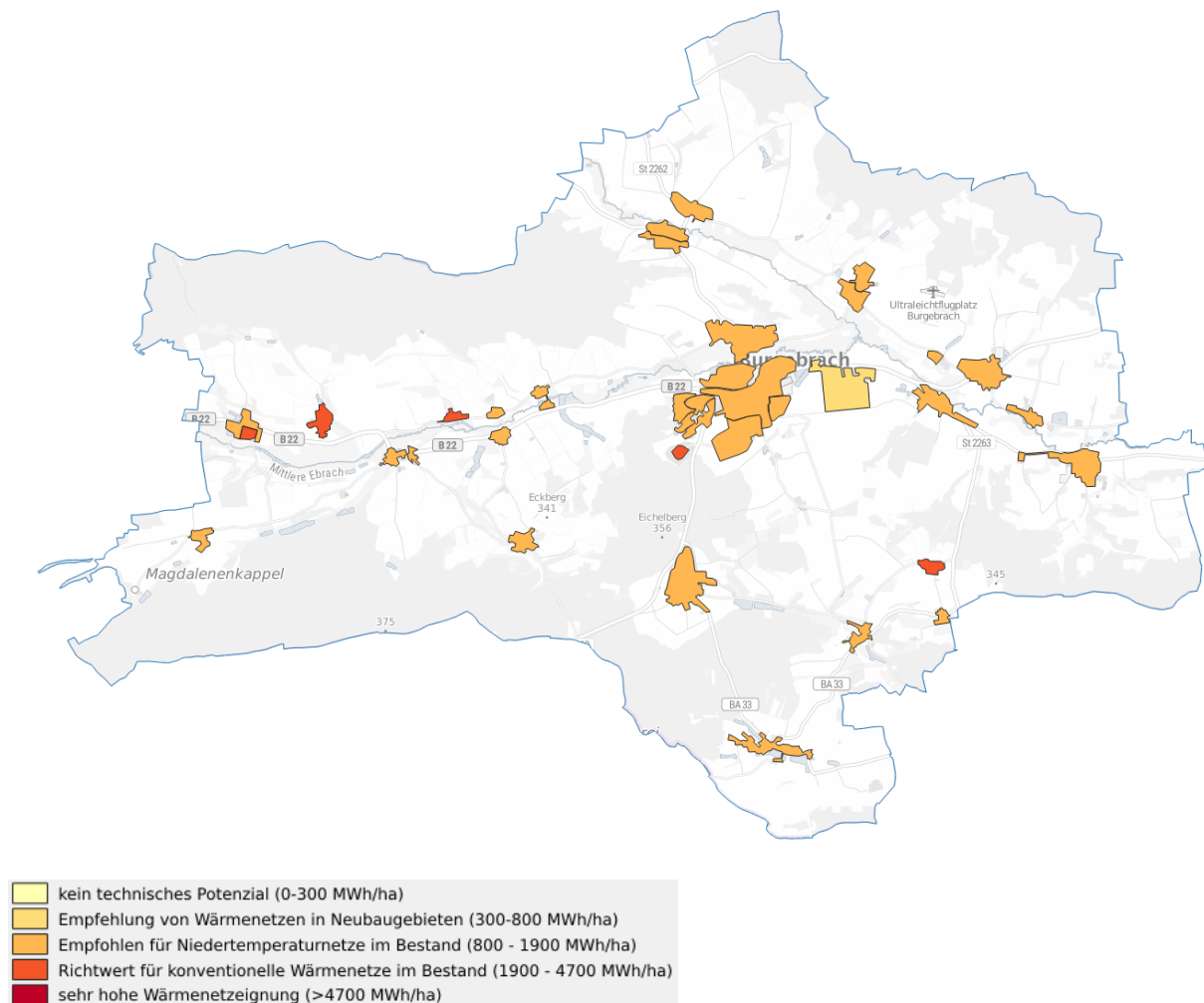


Abbildung 15: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Ein anderes Bild der Kommune entsteht, wenn der Wärmebedarf als **Heatmap** betrachtet wird (Abbildung 16). Hier ist zu erkennen, dass vor allem im Bereich des Ortskerns Wärmebedarfe in räumlich konzentrierter Form vorliegen. Weitere Hotspots sind in Treppendorf durch das Unternehmen Musikhaus Thomann, sowie in dem Gewerbegebiet östlich des Ortskerns und der Steigerwaldklinik südwestlich von Burgebrach lokalisiert.

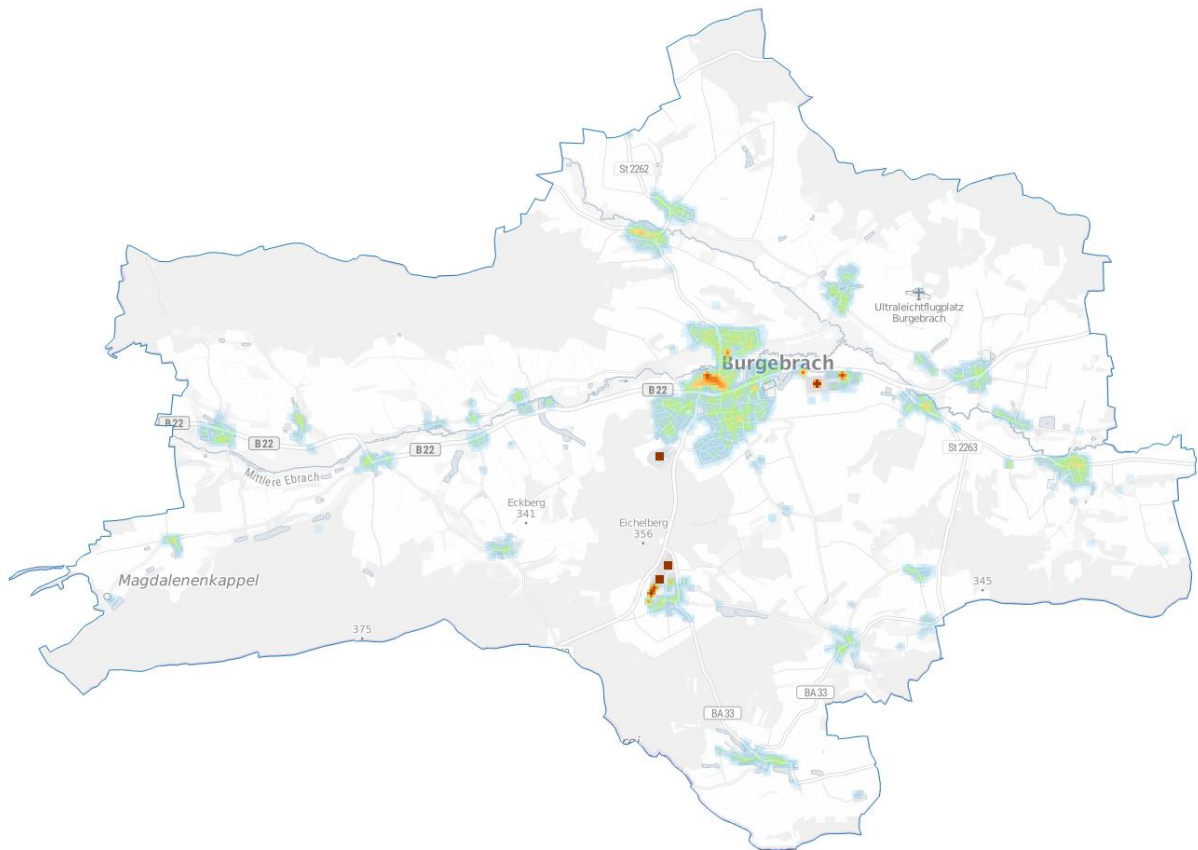


Abbildung 16: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs

Die Wärmeversorgung in der Markt Burgebrach wird aktuell zum Großteil mit einem Anteil von **65 %** von den fossilen Energieträgern **Heizöl** und **Erdgas** gedeckt. Daneben hat die **feste Biomasse** einen Anteil von insgesamt **28 %**. Der übrige Wärmebedarf wird über die Energieträger **Strom** mit **3 %** und **Umweltwärme** mit einem Anteil von **3 %** gedeckt. Rundungsdifferenzen können dazu führen, dass die Summe der dargestellten Werte geringfügig von 100 % abweicht.

Wärmeversorgung Ist-Stand

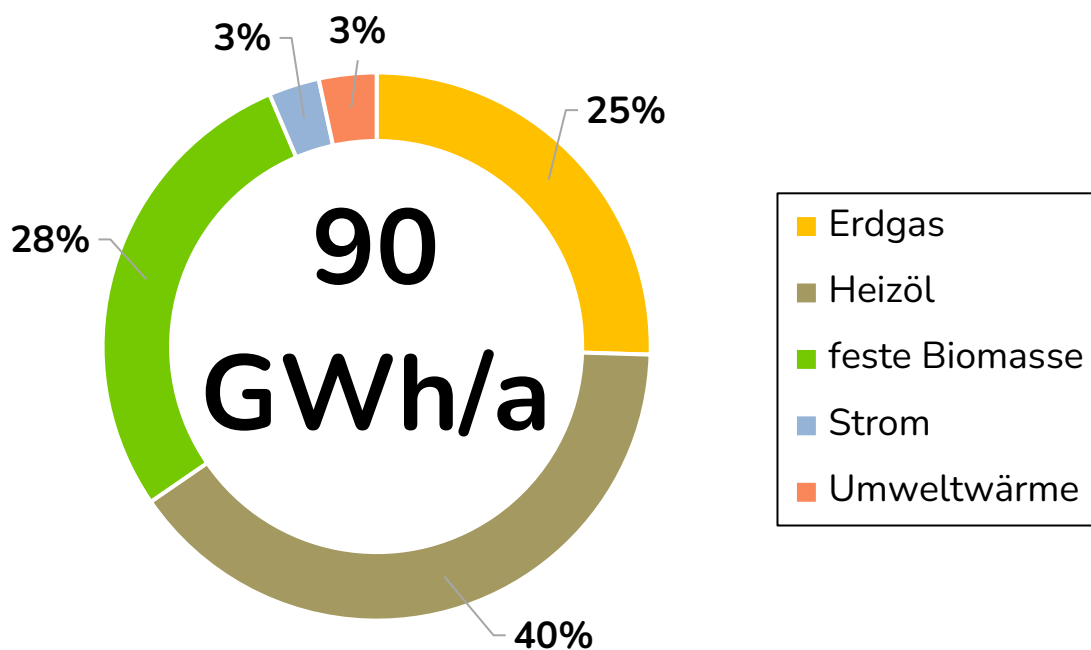


Abbildung 17: Endenergie im Wärmesektor

3.10 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 befragende Akteure festgelegt. Insgesamt konnte eine Rückmeldung von acht Liegenschaften erwirkt werden, deren Standorte in Abbildung 18 dargestellt sind. Als wesentliche Wärmeverbraucher im Gemeindegebiet konnten im Rahmen der Befragung die **Thomann GmbH**, die **Brauerei Kaiser**, die **Brauerei Herrmann**, das Gasthaus Dellermann, die DHL Group, die Dirk Rossmann GmbH, **Tiefbau Gerhard Kehn** und der **TÜV Süd Autoservice** ermittelt werden. Interesse an einem Wärmenetzanschluss haben nur die Brauerei Kaiser und die DHL Group. Abwärme für die Nutzung in einem Wärmenetz liegt bei keinem der Unternehmen vor.

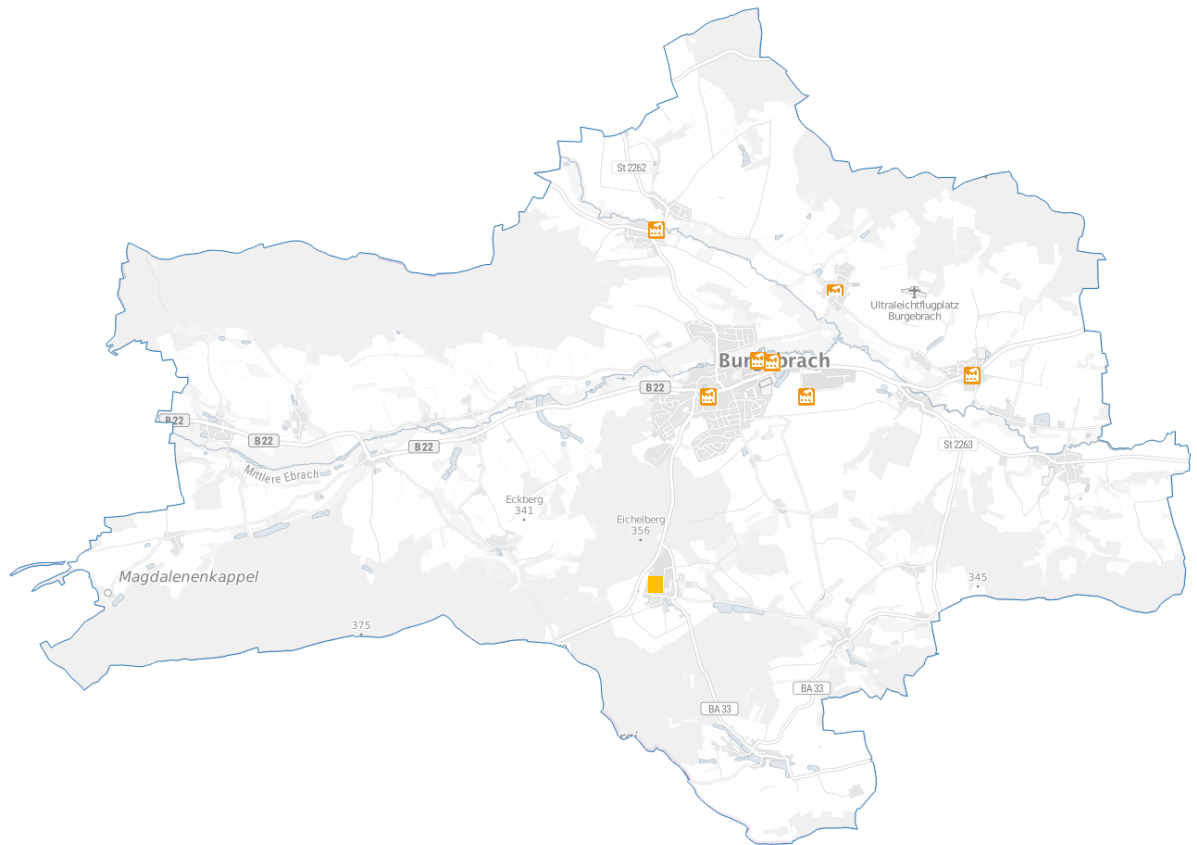


Abbildung 18: Großverbraucher - Gewerbe/Industrie (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

3.11 Umfrage

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

Von den 1878 angeschriebenen Gebäudeeigentümern konnte eine Rückmeldung zu 63 Wohngebäuden erreicht werden. Dies entspricht einer Rückmeldequote von **circa 3 %**. Die Ergebnisse der beantworteten Fragebögen sind in folgender Abbildung 19 dargestellt.

Die Liegenschaften der Markt Burgebrach wurden aufgrund ambitionierter Ziele pauschal mit einem positiven Anschlussinteresse gekennzeichnet. Der Markt Burgebrach kommt damit seiner Vorbildfunktion als Wärmenetznutzer nach.

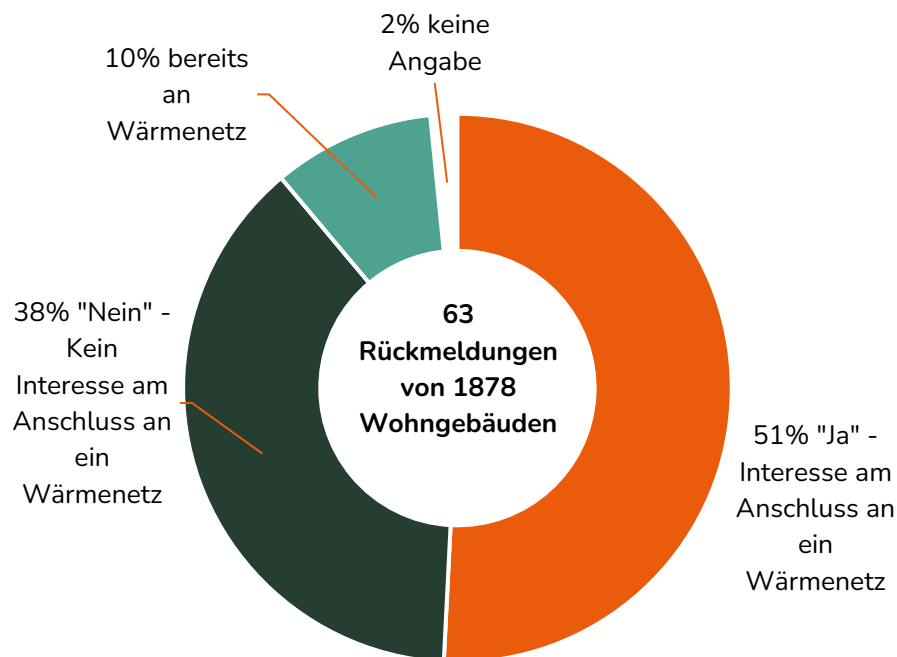


Abbildung 19: Grundsätzliches Anschlussinteresse an ein Wärmenetz

Bevor die Ergebnisse eingeordnet werden können, muss die Rückmeldequote kritisch betrachtet werden. Dabei ist festzuhalten, dass eine Rückmeldequote von 3 % nicht als repräsentativ bewertet werden kann, weshalb die nachfolgenden Ergebnisse nicht belastbar sind. Als Datengrundlage für weitere Planungen sind weitere Umfragen durchzuführen.

Zur Auswertung der Ergebnisse sind folgende Punkte festzuhalten. Es ist zu erkennen, dass die Mehrheit der Rückmeldungen ihr Interesse an einem Wärmenetzanschluss angezeigt hat, sodass rund **51 %** der Rückmeldungen sich **an ein Wärmenetz anschließen lassen würden**. Rund **38 %** der Befragten gaben an, **nicht an einem Wärmenetzanschluss interessiert** zu sein. Als Gründe dagegen wurden dabei verschiedene angegeben. Weiter gaben rund **63 %** an, dass ihre **Heizung bereits erneuert** wurde, weshalb eine weitere Investition in die Heizungstechnik nicht wirtschaftlich wäre. Dies ist in der folgenden Abbildung 20 dargestellt.

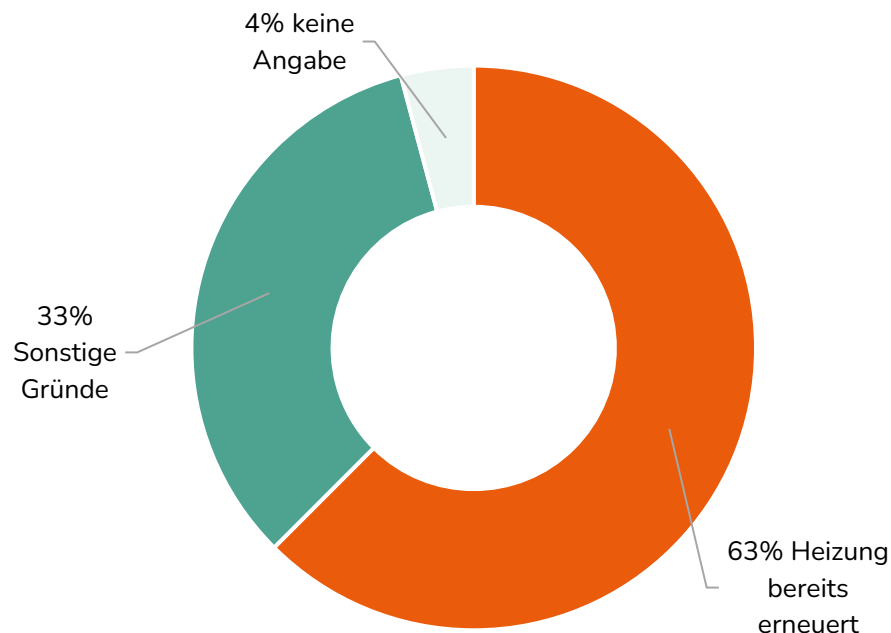


Abbildung 20: Gründe gegen Interesse an Wärmenetzanschluss der Umfrage

Im Rahmen der Umfrage wurde neben den gezeigten Fragestellungen auch erhoben, wie hoch der derzeitige Wärmeverbrauch der Befragten ist. Dort wo uns Realverbräuche aus der Umfrage gemeldet worden sind, wurden diese im Kataster korrigiert.

3.12 Zwischenergebnisse Bestandsanalyse

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

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

4. der aktuelle **Anteil erneuerbarer Energien** und **unvermeidbarer Abwärme** am jährlichen Endenergieverbrauch **leitungsgebundener Wärme** nach Energieträgern in Prozent,
5. die **aktuelle Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger**, einschließlich Hausübergabestationen, nach Art der Wärmeerzeuger einschließlich des eingesetzten Energieträgers.

Nachfolgend werden die Zwischenergebnisse der Bestandsanalyse dargestellt.

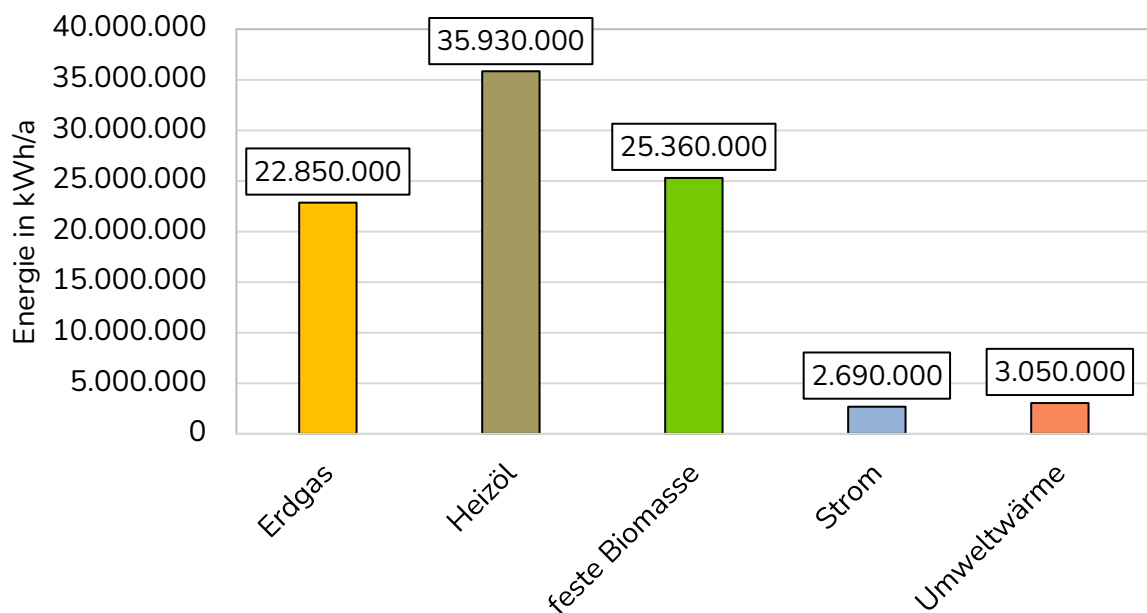


Abbildung 21: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Der Gesamtwärmeverbrauch der Gemeinde beläuft sich auf über **89,9 GWh/a** im Ist-Stand. Dabei werden **25 %** über den Energieträger **Erdgas** und **40 %** über **Heizöl** erzeugt. **28 %** der jährlich benötigten Wärme wird mittels **Biomasse** bereitgestellt. Der Anteil des Energieträgers **Strom** beläuft sich auf **3 %**. Durch die Nutzung von **Umweltwärme** können ebenfalls **3 %** der Wärmeerzeugung abgedeckt werden.

Mithilfe der Wärmeverbräuche nach Energieträger kann die Treibhausgasbilanz erstellt werden (Abbildung 22). Die hierfür angesetzten CO₂-Emissionsfaktoren wurden dem Gebäudeenergiegesetz³ entnommen. Die CO₂-Emissionen im Ist-Zustand liegen bei etwa 18.500 Tonnen pro Jahr. Zu sehen ist, dass die Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung mit **90-prozentigem Anteil** fast ausschließlich auf die Energieträger **Erdgas** und **Heizöl** zurückzuführen sind.

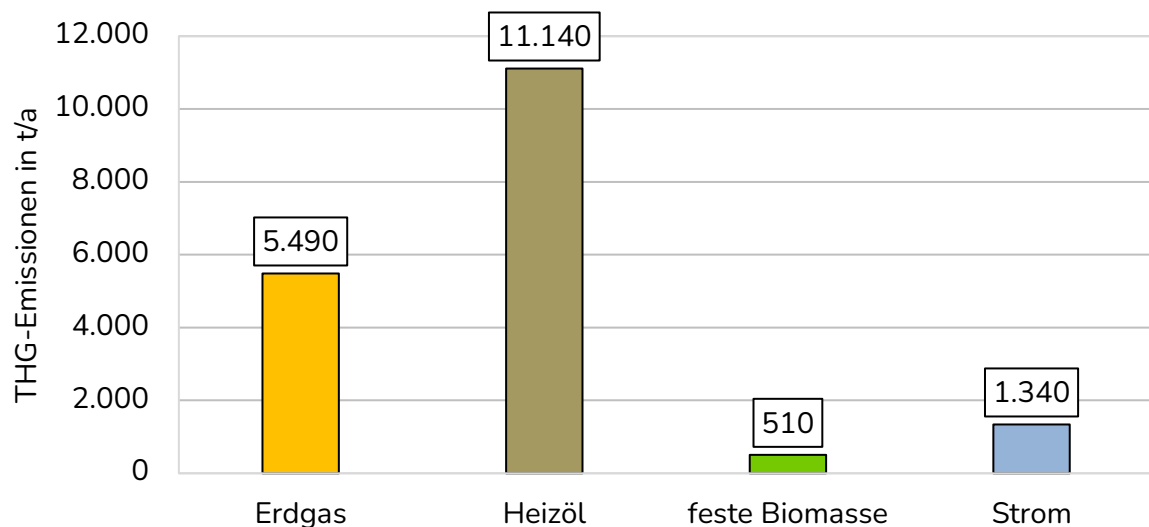


Abbildung 22: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Zusätzlich wird der Wärmeverbrauch aufgeteilt nach Sektoren dargestellt (vgl. Abbildung 23). Der Wärmeverbrauch für **Wohngebäude** fällt im Ist-Stand mit **5,6 %** aus. Der Wärmeverbrauch des Sektors **Gewerbe, Handel, Dienstleistung** nimmt anteilig **32,4 %** des jährlichen Verbrauchs ein. Der Wärmeverbrauch im Industriesektor beläuft sich auf **0 %** des jährlichen Verbrauchs. Der sonstige Wärmeverbrauch, der keinem der drei Sektoren zugeordnet werden kann, beträgt **62 %**. Als Beispiele dafür können Wärmeverbräuche genannt werden,

³ GEG-Anlage 9 - Umrechnung in Treibhausgasemissionen

die in Gebäuden anfallen, die auf Grundlage des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS) keiner Gebäudeart zugeordnet werden können.

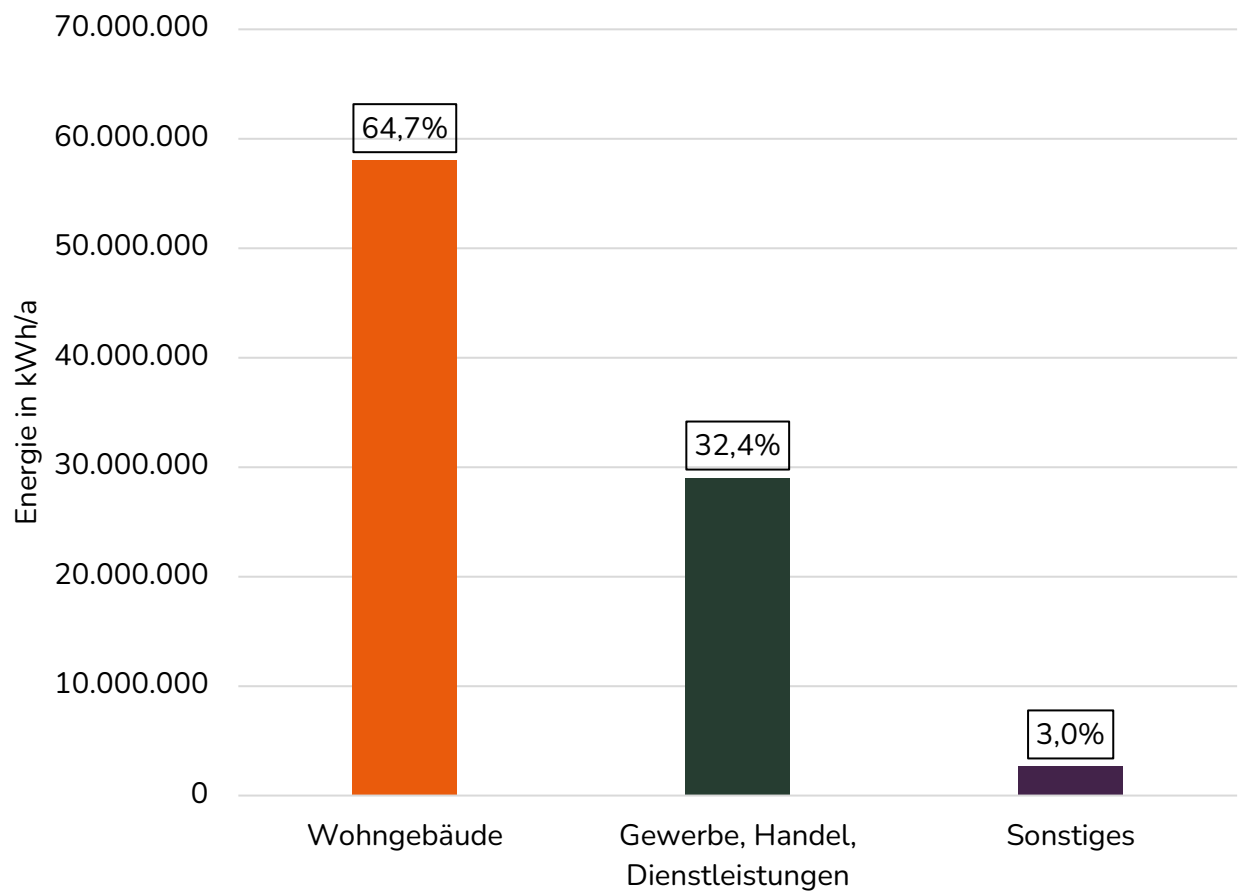


Abbildung 23: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Vom gesamten Wärmebedarf werden im Ist-Stand **33 %** auf Basis **erneuerbarer Energien** gedeckt, was über dem deutschen Durchschnitt (17,7 %)⁴ liegt. Dabei nimmt die **Biomasse** als Energieträger den hauptsächlichen Anteil mit **28 %** ein. Der erneuerbare Anteil **strombasierter Heizungen** nimmt **2 %** und die **Umweltwärme** nimmt **3 %** des gesamten jährlichen Wärmeverbrauchs ein. Zur Ermittlung des erneuerbaren Stromanteils wurde der EE-Anteil am bundesweiten Stromverbrauch des Jahres 2023 verwendet, welcher nach der Bundesnetzagentur bei 55 % liegt.

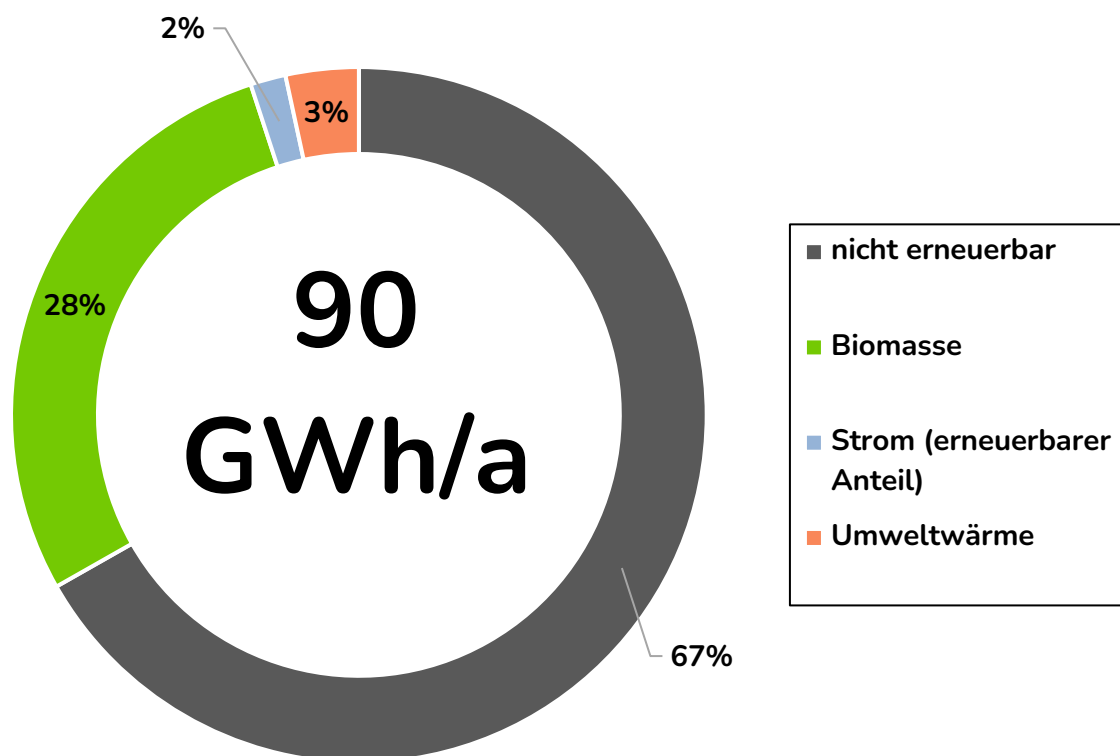


Abbildung 24: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

⁴ [Tischvorlage_Erneuerbare-Energien-in-Deutschland \(bmwk.de\)](#)

Bei dem Blick auf die installierten dezentralen Wärmeerzeuger im Ist-Stand ist zu sehen, dass der Großteil der Wärmeerzeuger auf **fester Biomasse (55 %)** basieren. Ebenso ist ein größerer Anteil an dezentralen Wärmeerzeugern mit den fossilen Energieträgern **Heizöl (24 %)** und **Erdgas (11 %)** zu erkennen. Zudem liegen noch strombasierte Heizungen vor, aufgeteilt in **Stromdirektheizungen (4 %)** und **Wärmepumpen (6 %)**. Zu berücksichtigen ist, dass in der nachfolgenden Abbildung 25 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.

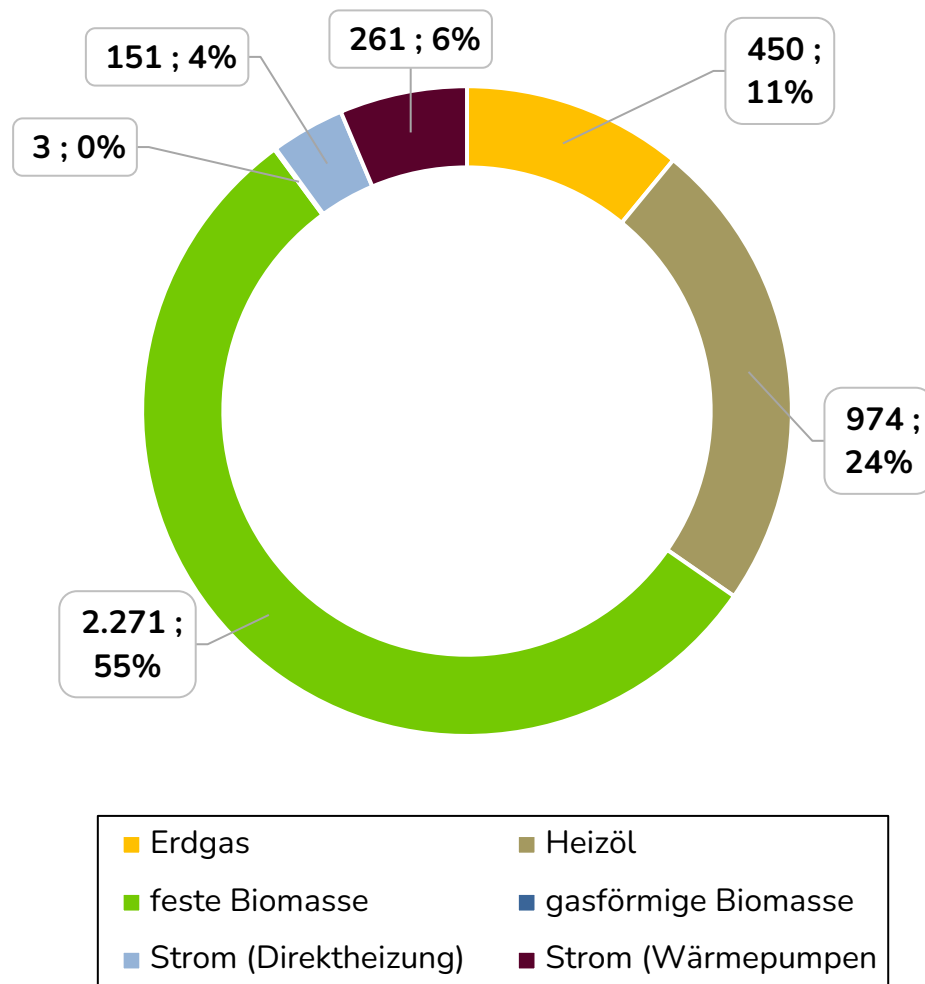


Abbildung 25: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

4 POTENZIALANALYSE

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

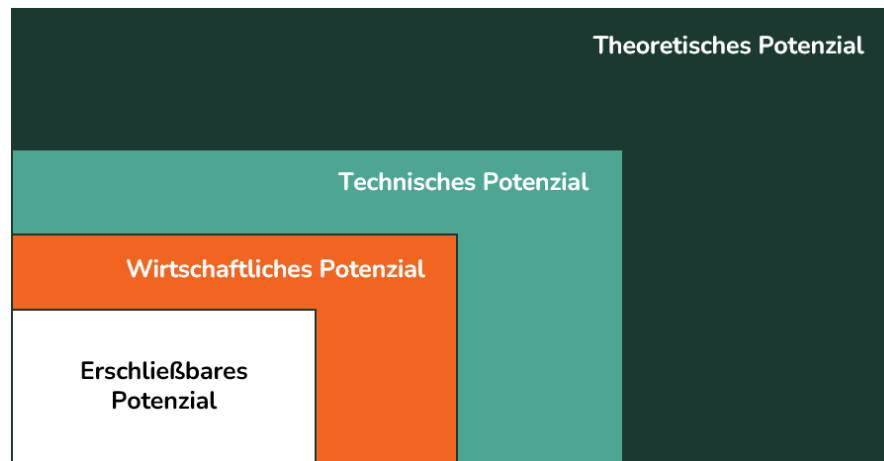


Abbildung 26: Übersicht über den Potenzialbegriff

Das theoretische Potenzial

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

Das technische Potenzial

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

Das wirtschaftliche Potenzial

Das wirtschaftliche Potenzial ist der Teil des technischen Potenzials, der unter Berücksichtigung **ökonomischer Kriterien** in Betracht gezogen werden kann. Die Erschließung eines Potenzials kann beispielsweise wirtschaftlich sein, wenn die Kosten für die Energieerzeugung in der gleichen Bandbreite liegen wie die Kosten für die Energieerzeugung konkurrierender Systeme.

Das erschließbare Potenzial

Unter dem erschließbaren Potenzial versteht sich der Teil des technischen und wirtschaftlichen Potenzials, der aufgrund **verschiedener, weiterer Rahmenbedingungen tatsächlich erschlossen** werden kann. Einschränkend können dabei beispielsweise die Wechselwirkung mit konkurrierenden Systemen sowie die allgemeine Flächenkonkurrenz sein.

4.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen

Zur Abschätzung der zukünftigen Entwicklung des Wärmebedarfs wird ein **gebäudescharfes Sanierungskataster** erstellt. Für Wohngebäude wird die Berechnung mit der Maßgabe einer sehr ambitionierten Sanierungsrate der Wohngebäudefläche von **2 % pro Jahr** durchgeführt. Im Mittel soll in diesem Szenario durch Einsparmaßnahmen ein spezifischer Wärmebedarf von **rund 100 kWh/m²** erreicht werden. Der aktuelle mittlere spezifische Wärmebedarf für Wohngebäude liegt aktuell bei **104,4 kWh/m²**. Bis zum Jahr 2045 kann somit eine Reduktion des Wärmebedarfs um **18 %** auf **73,5 GWh** erreicht werden, was einer Einsparung von **16,3 GWh** entspricht. Die hier angesetzte Sanierungsrate und Sanierungstiefe liegen deutlich über dem Bundesdurchschnitt im Jahr 2024 von ca. 0,69 %⁵. 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

⁵ [Energetische Sanierungen bleiben auf geringem Niveau \(geb-info.de\)](https://www.geb-info.de/energetische-sanierungen-bleiben-auf-geringem-niveau)

energetischer Sanierungen aufgeklärt werden. Die Öffentlichkeitskommunikation ist in diesem Bereich deutlich zu intensivieren.

4.2 Schutzgebiete

Die örtlichen Schutzgebiete sind für die Bestands- und Potenzialanalyse von hoher Bedeutung. Im Rahmen der Wärmeplanung lenken sie in unterschiedlichster Weise die Ausgestaltung der Wärmewendestrategie. Dabei spiegeln die vorkommenden Schutzgebiete in ihrer Größe und Struktur sowie dem zu schützenden Gutes eine stets spezifische Ausprägung des Gemeindegebiets wider, mit der sich in jeder Wärmeplanung individuell befassen muss. Teilweise werden durch Schutzgebiete Lösungsansätze erschwert oder verhindert, zugleich zeigen Schutzgebiete dabei die Grenzen der umweltverträglichen Nutzung der regional vorkommenden Ressourcen auf. Im Rahmen der Schutzgüterabwägung ist 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 3: Übersicht Schutzgebiete

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

4.2.1 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.^{6,7}

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.“⁸

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

⁶ LfU-Merkblatt 1.2/8: Trinkwasserschutz bei Planung und Errichtung von Windkraftanlagen

⁷ LfU-Merkblatt 1.2/9: Planung und Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Trinkwasserschutzgebieten

⁸ Positionspapier des DVGW vom 19. April 2023 zur Erzeugung erneuerbarer Energie in Grundwasserschutzgebieten

Vorgaben dennoch energietechnisch erschlossen werden können. In nachfolgender Abbildung 27 sind die Trinkwasserschutzgebiete für das beplante Gebiet dargestellt.

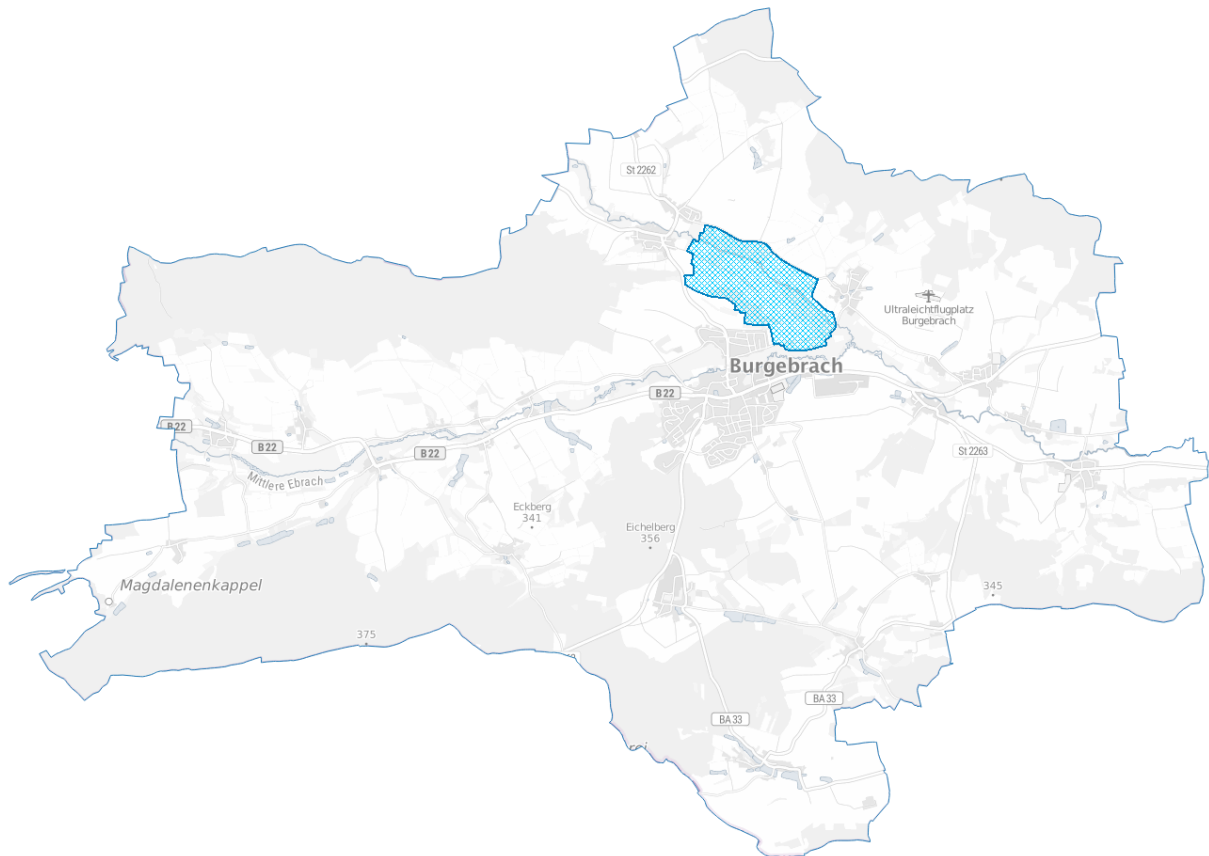


Abbildung 27: Trinkwasserschutzgebiete im Markt Burgebrach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.2.2 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.

4.2.3 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.

4.2.4 FFH-Gebiete

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

Für die kommunale Wärmeplanung bedeutet dies, dass FFH-Gebiete möglichst von Maßnahmen der Wärmewendestrategie freizuhalten sind. Nur wenn das geplante Vorhaben keine räumlichen Alternativen besitzt, ist bei entsprechender Kompensation eine Umsetzung

genehmigungsfähig. Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine FFH-Gebiete bekannt.

4.2.5 Vogelschutzgebiete

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

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Vogelschutzgebiete bekannt.

4.2.6 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 Nutzungsauflagen einhergehen, welche eher die Landschaftsbilderhaltung zum Ziel haben.

Da die kommunale Wärmeplanung keinen unmittelbaren Einfluss auf das Landschaftsbild hat, ist von keiner maßgeblichen Beeinträchtigung der Wärmewendestrategie durch Landschaftsschutzgebiete auszugehen. Die Erschließung erneuerbarer Energieressourcen, insbesondere die Windenergienutzung, beeinflusst das Landschaftsbild jedoch massiv. Aus diesem Grund sind vor Ort anliegende Landschaftsschutzgebiete im Rahmen der Potenzialanalyse zu berücksichtigen. In nachfolgender Abbildung 28 sind die Landschaftsschutzgebiete für das geplante Gebiet dargestellt.

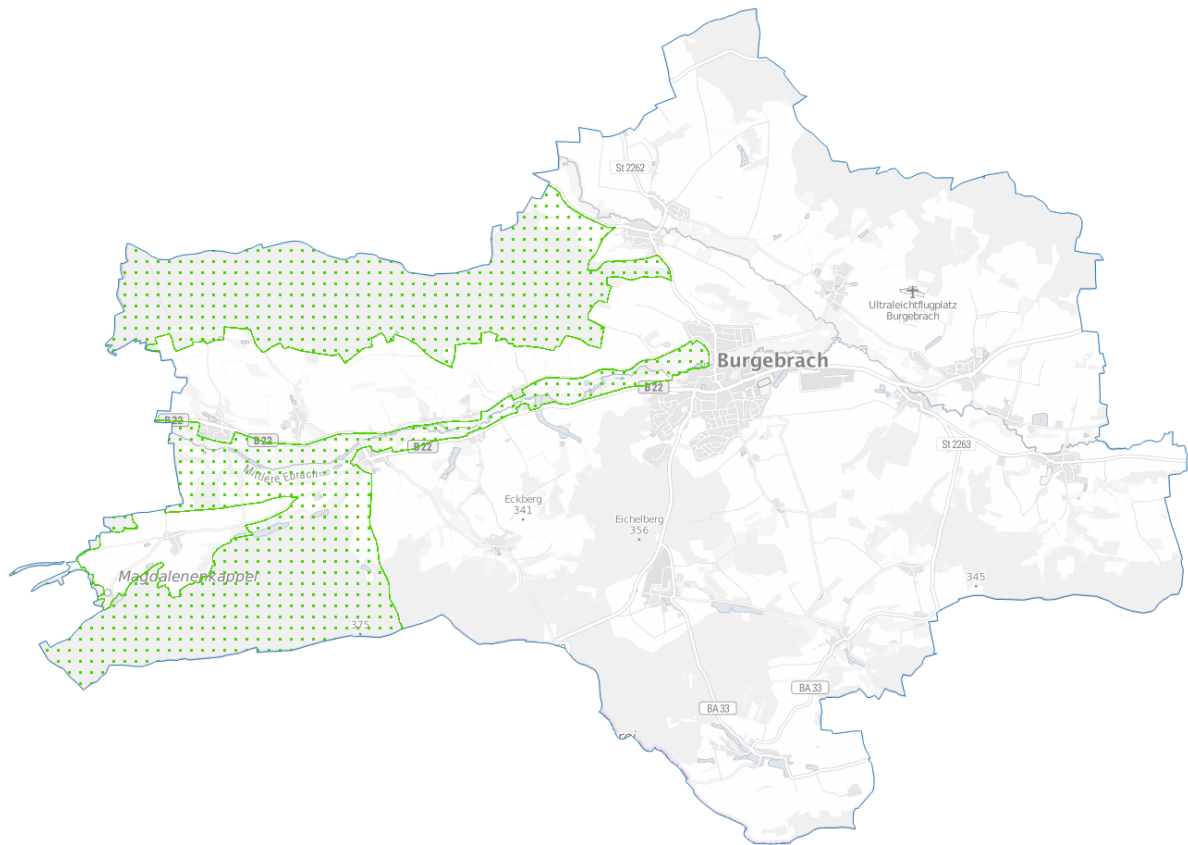


Abbildung 28: Landschaftsschutzgebiete Naturparks im Markt Burgebrach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.2.7 Nationalparks

In den beiden Nationalparks Bayerns, dem Nationalpark Bayerischer Wald und dem Nationalpark Berchtesgaden ist es per Verordnung^{9,10} 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

⁹ Verordnung über den Alpen- und den Nationalpark Berchtesgaden

¹⁰ Verordnung über den Nationalpark Bayerischer Wald

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.

4.2.8 Naturparks

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

In den Naturschutz- und Landschaftsschutzgebieten gelten die entsprechenden Schutzvorschriften und Einschränkungen. Dabei sind alle Handlungen verboten, die den Charakter des 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 nachfolgender Abbildung 29 sind die Naturparks für das beplante Gebiet dargestellt.

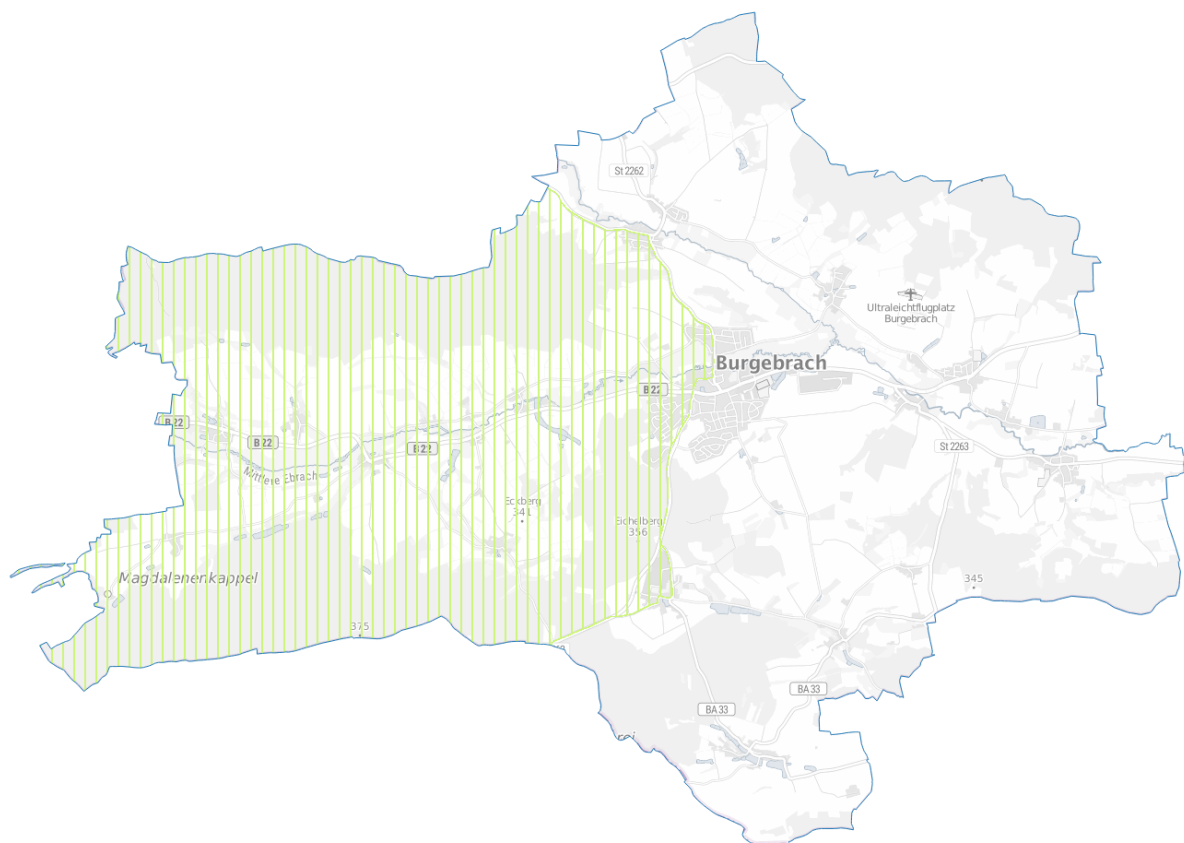


Abbildung 29: Naturparks im Markt Burgebrach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.2.9 Biotope

Gesetzlich geschützte Biotope unterliegen dem Schutz des Bundesnaturschutzgesetzes (Siehe §§ 30, 39 Abs. 5 und 6 BNatSchG) und genießen dabei eine gleichwertige Schutzqualität wie Naturschutzgebiete. Im Zuge dessen sind die Beeinträchtigung dieses Schutzgebiets unzulässig und entsprechende Einschränkungen bei der Umsetzung von Wärmewendemaßnahmen zu berücksichtigen. Für die Wärmeplanung sind diese Gebietsumgriffe daher zunächst auszuschließen. Im Einzelfall kann eine Maßnahme unter Umständen trotz des Schutzbedürfnisses genehmigungsfähig sein, daher ist dies bei fehlenden Alternativen zu beachten. In nachfolgender Abbildung 30 sind die Biotope für das geplante Gebiet dargestellt.

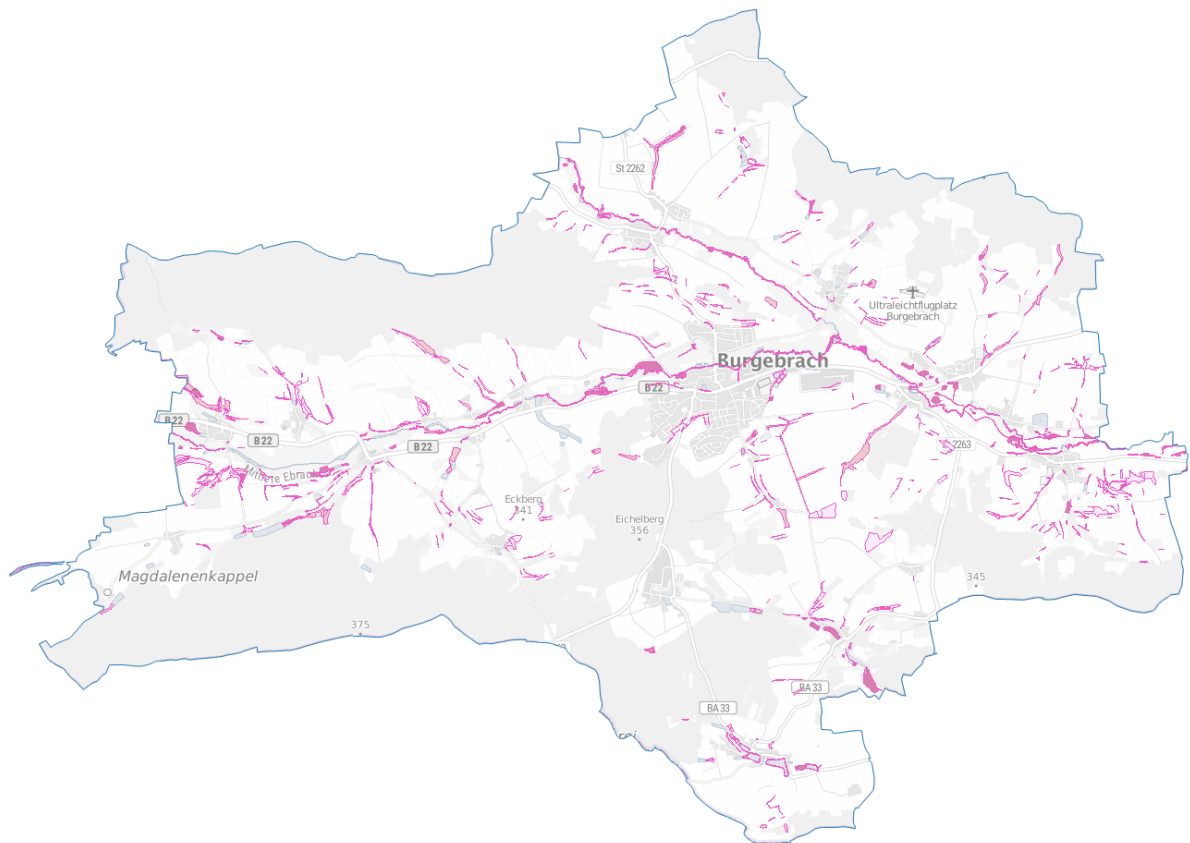


Abbildung 30: Biotope im Markt Burgebrach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.2.10 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, die sogenannte Bankability, und die Versicherbarkeit der Anlagen stellt in Überschwemmungsgebieten ein Projektrisiko dar. Rechtlich gesehen gilt ein grundsätzliches Bauverbot in Überschwemmungsgebieten (Vgl. § 78 Abs. 4 WHG), praktisch sind die wesentlichen Anlagen, die für die kommunale Wärmeversorgung errichtet werden müssen, durch die Ausnahmen in § 78 Abs. 5 WHG im Einzelfall genehmigungsfähig.

Da Grundwasser- und vor allem Flusswasserwärmepumpen aufgrund ihrer Art der Wärmequelle häufig in Überschwemmungsgebieten liegen können, werden Überschwemmungsgebiete in der Wärmeplanung gesondert betrachtet. In nachfolgender Abbildung 31 sind die Überschwemmungsgebiete dargestellt.

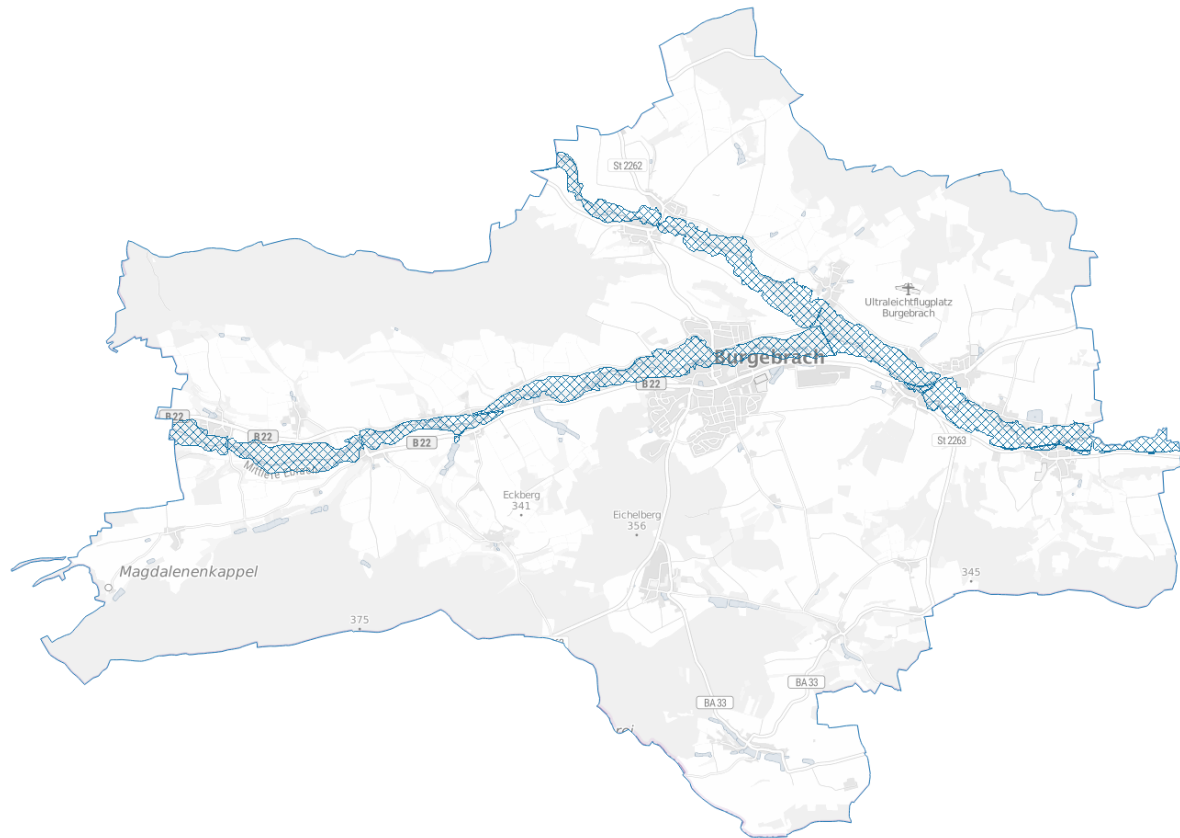


Abbildung 31: Festgesetzte Überschwemmungsgebiete im Markt Burgebrach (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.2.11 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 32 sind die Bodendenkmäler für das geplante Gebiet dargestellt.

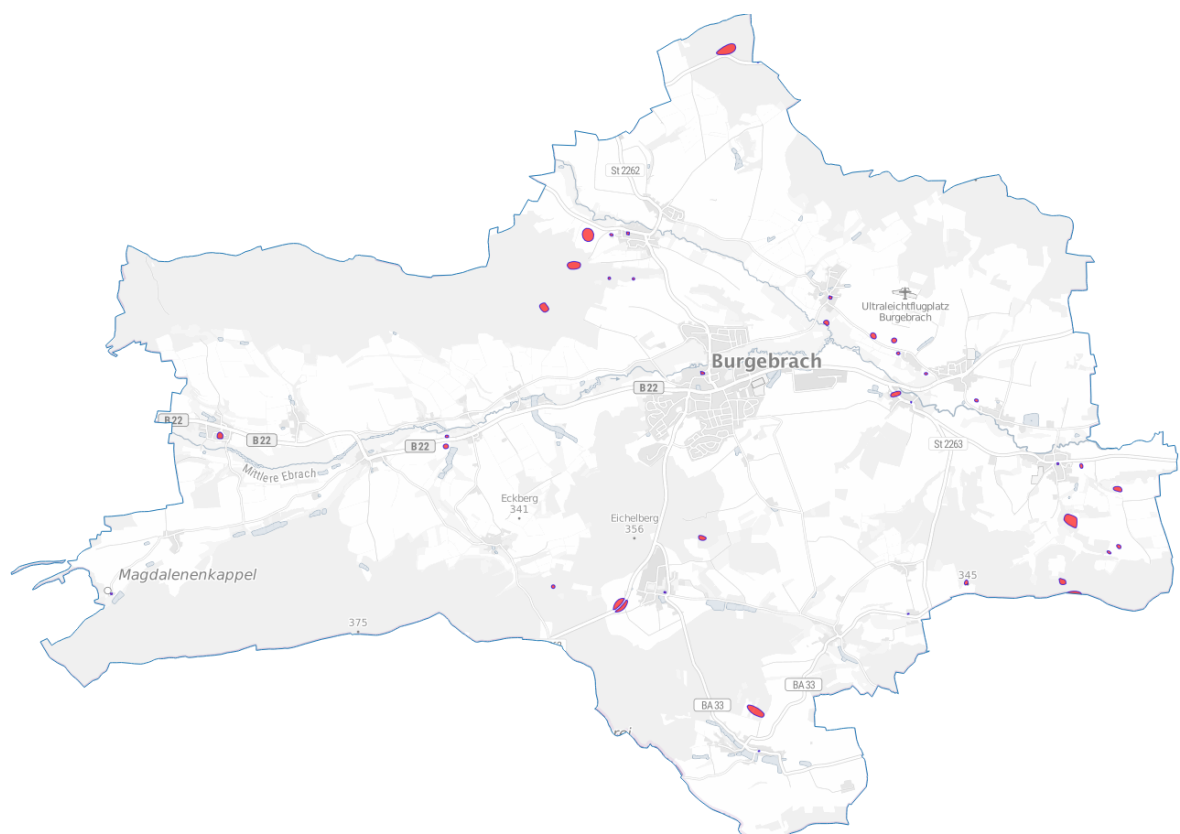


Abbildung 32: Bodendenkmäler im Markt Burgebrach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.3 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**. Darüber hinaus wird das **Wasserkraftpotenzial** für das Gemeindegebiet betrachtet.

4.3.1 PV-Anlagen (Dachanlagen)

Zur Berechnung des Potenzials der Photovoltaik auf Dachflächen¹¹ werden nutzbare Dachflächen einer Gemeinde analysiert. Grundlage sind Daten aus dem 3D-Gebäudemodell von Bayern (Level of Detail 2)¹² 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/m²*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 anderen Nutzungen auf denselben Flächen ausgeschlossen wird.

Für Burgebrach werden nach Angaben des Solarpotenzial-Katasters des Energieatlas Bayern noch etwa **57.235 MWh verbleibendes PV-Dachflächenpotenzial** bei **13,7 % Ausbaugrad** (9.094 MWh) angegeben. Das Dachflächenpotenzial aufgeteilt nach Gebäudenutzungsart wird in Abbildung 33 dargestellt. Die Verteilung des PV-Dachflächenpotenzials nach Nutzungsart zeigt, dass **unbeheizte Gebäude** mit **46,6 %** den größten Anteil ausmachen.

¹¹ Mischpult „Strom“ Information zur Berechnung

¹² 3D-Gebäudemodelle (LoD2) der bayerischen Vermessungsverwaltung

Wohngebäude zeigen ein Potenzial von **28 %** auf, während **Gebäude des Gewerbes, Handels und der Dienstleistungen** **6,5 %** des Potenzials darstellen. **Industrielle Gebäude** steuern **15,4 %** bei, **sonstige Gebäude** **4,3 %** und **öffentliche Gebäude** **3,3 %**.

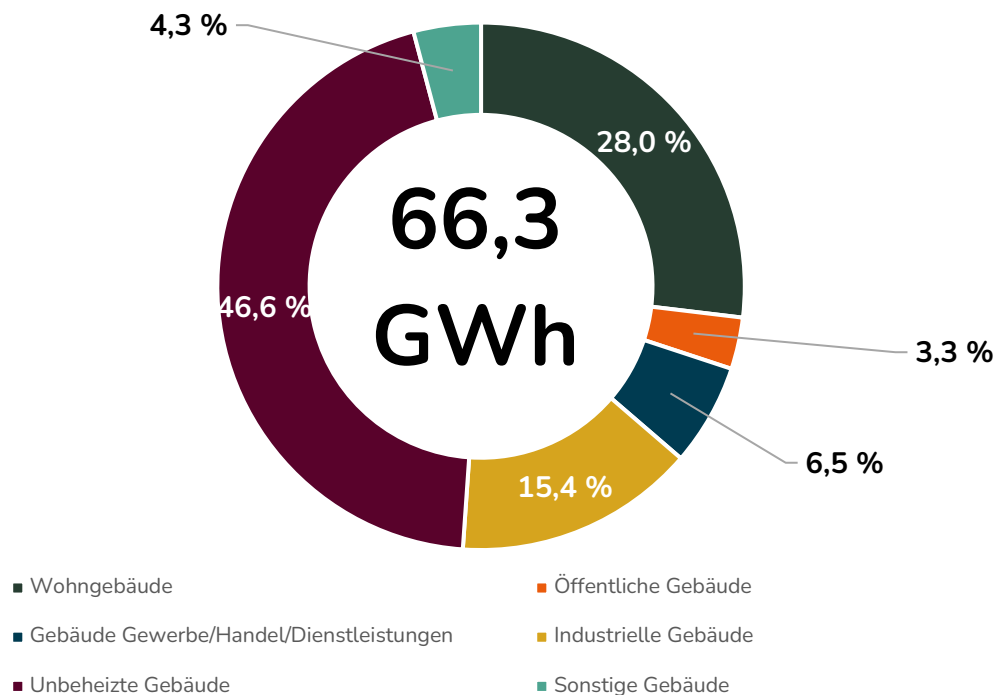


Abbildung 33: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart

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 etwa 200 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 wärmepumpenbasierten Heizungssystem als **nicht wahrscheinlich** eingestuft wird.

4.3.2 PV-Anlagen (Freifläche)

Im Markt Burgebrach gibt es bereits eine PV-Freiflächenanlage mit einer Größe von 11,7 ha in der Nähe von Unterneuses. Auf der Fläche ist eine Photovoltaik-Anlagenleistung von etwa 10 MWp realisiert. Die jährliche Stromerzeugung der Anlage beträgt ca. 9,7 GWh. Wenn diese Strommenge zur Wärmebereitstellung mittels Wärmepumpen genutzt wird, kann bei einem fixen COP von 3 eine jährliche Wärmemenge von ca. 29 GWh bereitgestellt werden. Die PV-Freifläche ist in Abbildung 34 in Gelb dargestellt. Weitere Freiflächen kommen im Marktgebiet nicht für Photovoltaik infrage.

4.4 Windkraft

In der Abbildung 34 werden die beiden geplanten Flächen für den Ausbau von Windkraftanlagen in blau dargestellt. Im Süden bei Dietendorf sind zwei und im Norden bei Dippach sind vier Windkraftanlagen mit einer Leistung von jeweils 6,8 MW geplant. Die Gesamtleistung beträgt somit 40,8 MW. Insgesamt könnten mit diesen Anlagen bei ca. 2.200 Vollbenutzungsstunden um die 89,1 GWh Strom pro Jahr erzeugt werden. Analog zu der Annahme der PV-Freiflächenanlagen ist es möglich mit den Betreib von Wärmepumpen, bei einem konstanten COP von 3, eine Wärmemenge von ca. 267 GWh bereitzustellen.

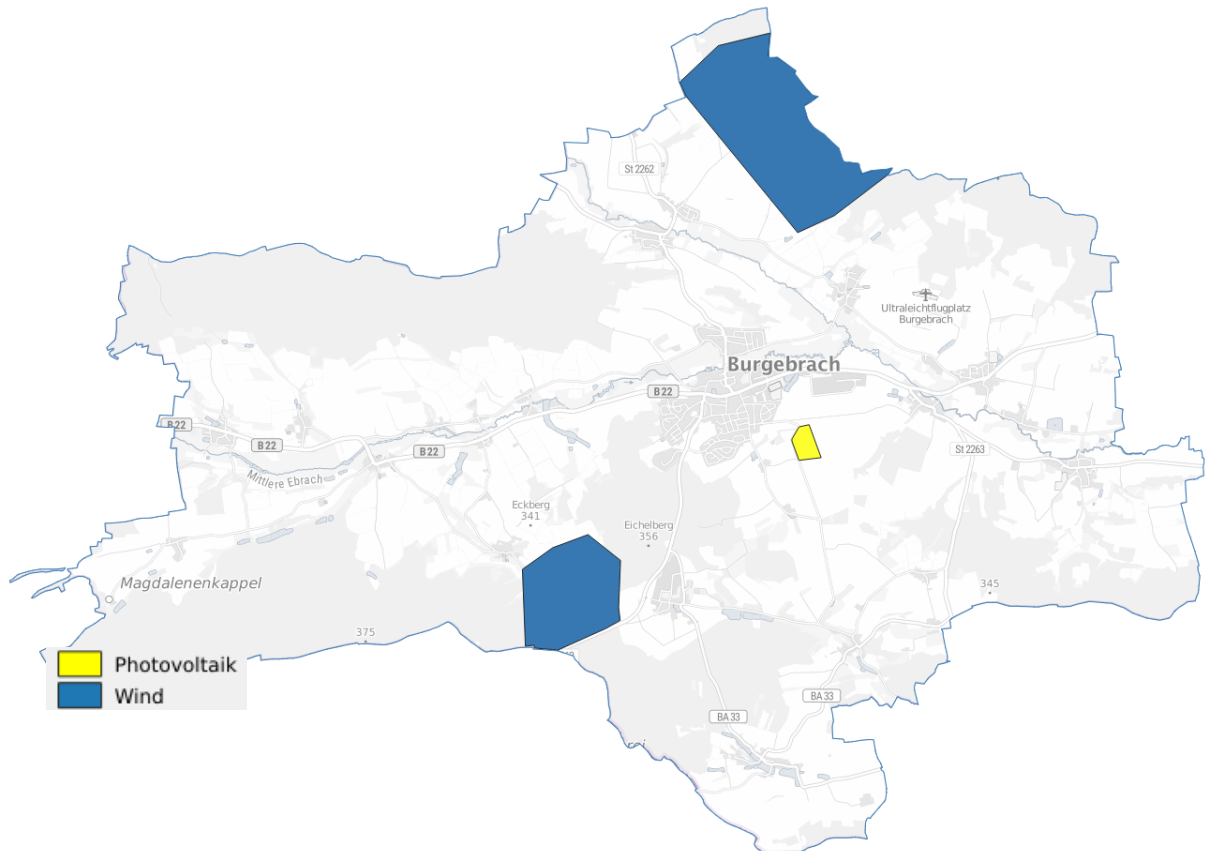


Abbildung 34: Potenziale für Freiflächenanlagen und Windkraftanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

4.5 Geothermische Potenziale

Geothermische Potenziale sind hinsichtlich ihrer **zeitlichen Verfügbarkeit** besonders attraktiv, wenngleich die **geografische 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** (vgl. Luft-Wasser-Wärmepumpe). Der Vorteil des Wärmeentzugs aus dem Boden, im Gegensatz zur Luft, besteht darin, dass die Bodentemperatur aufgrund der **thermischen Trägheit** des Mediums über den Jahresverlauf nahezu konstant hoch ist. Hieraus ergeben sich **höhere Effizienzen** in der Wärmeerzeugung.

Bestehende geothermische Heizungsanlagen im beplanten Gemeindegebiet sind bereits unter 3.4 in Abbildung 9 dargestellt.

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.

4.5.1 Erdsonden

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

Als Herausforderung für die Nutzung tiefer Geothermie sind **die hohe Standortabhängigkeit** und die **Investitionsintensität** zu nennen. Liegen keine genauen Daten vor, sind **kapitalintensive Explorationsbohrungen** durchzuführen, die das Projekt bereits im Planungszeitraum belasten können. In der oberflächennahen Geothermie-Nutzung lassen sich geothermische Potenziale außerhalb von sogenannten Hochenthalpie-Feldern (= Zonen hoher Temperatur) nicht mehr ohne Zuschaltung einer Wärmepumpe nutzen. Dies gilt unabhängig davon, ob die Umweltwärme mittels Sonde oder Kollektor gesammelt wird. Entlang der Bachgebiete in Burgebrach ist die Nutzung von **Erdwärmesonden überwiegend nicht möglich**. Entweder sprechen wasserschutzrechtliche (rote Bereiche) oder geologische/hydrogeologische Belange (orangene Bereiche) dagegen. Im südlichen und nördlichen Teil ist eine Nutzung von Erdwärmesonden möglich. Dies bestätigt auch das Landratsamt Bamberg.

Im Gemeindegebiet sind bereits zahlreiche Erdwärmesonden in Betrieb. Darunter bestehen, wie in Abbildung 35 ersichtlich, auch Anlagen in Bereichen mit Restriktionen. Gründe hierfür konnten nicht genannt werden. Gegebenenfalls bestanden diese Anlagen bereits vor der Ausweisung der Restriktionsgebiete.

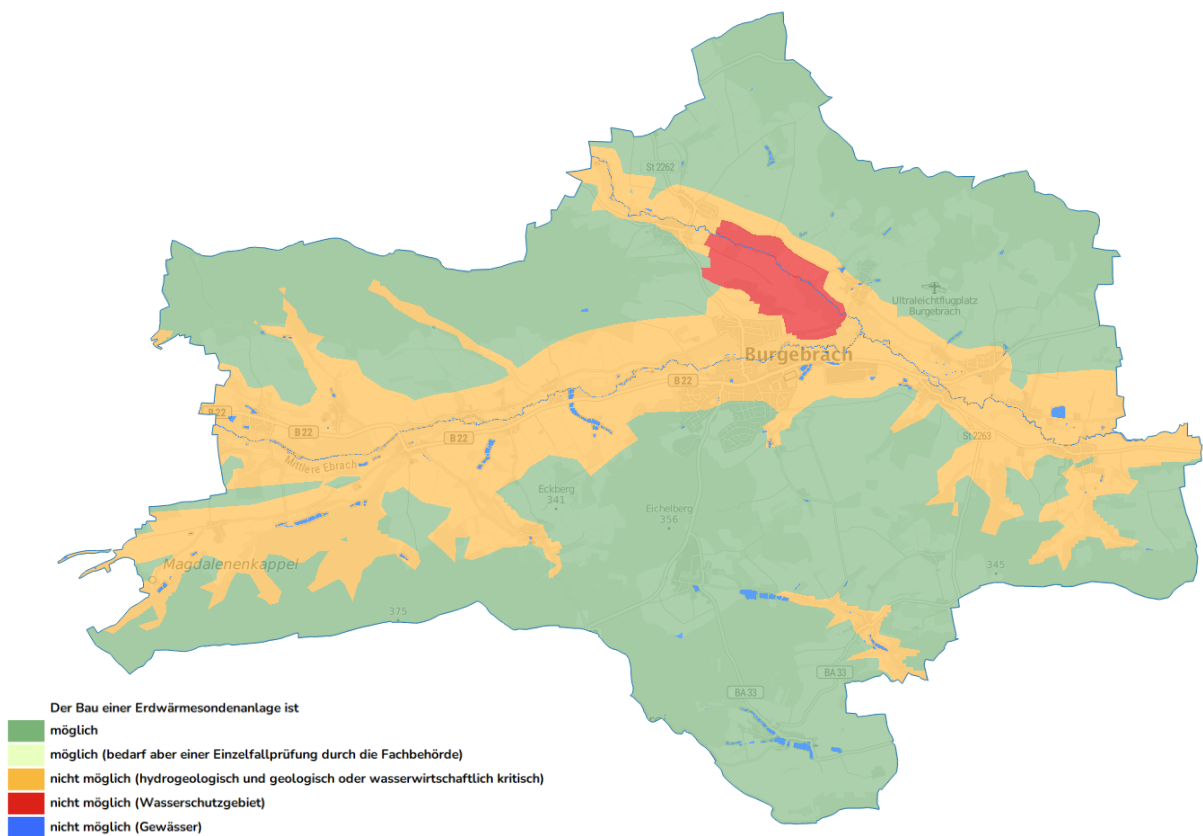


Abbildung 35: Potenziale für Erdwärmesonden (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.ifu.bayern.de]

4.5.2 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 Ausbeutung geothermischer Potenziale durch Erdkollektoren **ungeeignet** sind. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um **Wasserschutzgebiete** (rote Bereiche) und **Flüsse/Bäche** (blaue Bereiche), die aus offensichtlichen Gründen kein Potenzial in dieser Kategorie ergeben. Die **grünen Flächen** weisen eine **uneingeschränkte** Nutzungsmöglichkeit von Erdwärmekollektoranlagen auf. Dies bestätigt auch das Landratsamt Bamberg, es ist jedoch eine Genehmigung notwendig.

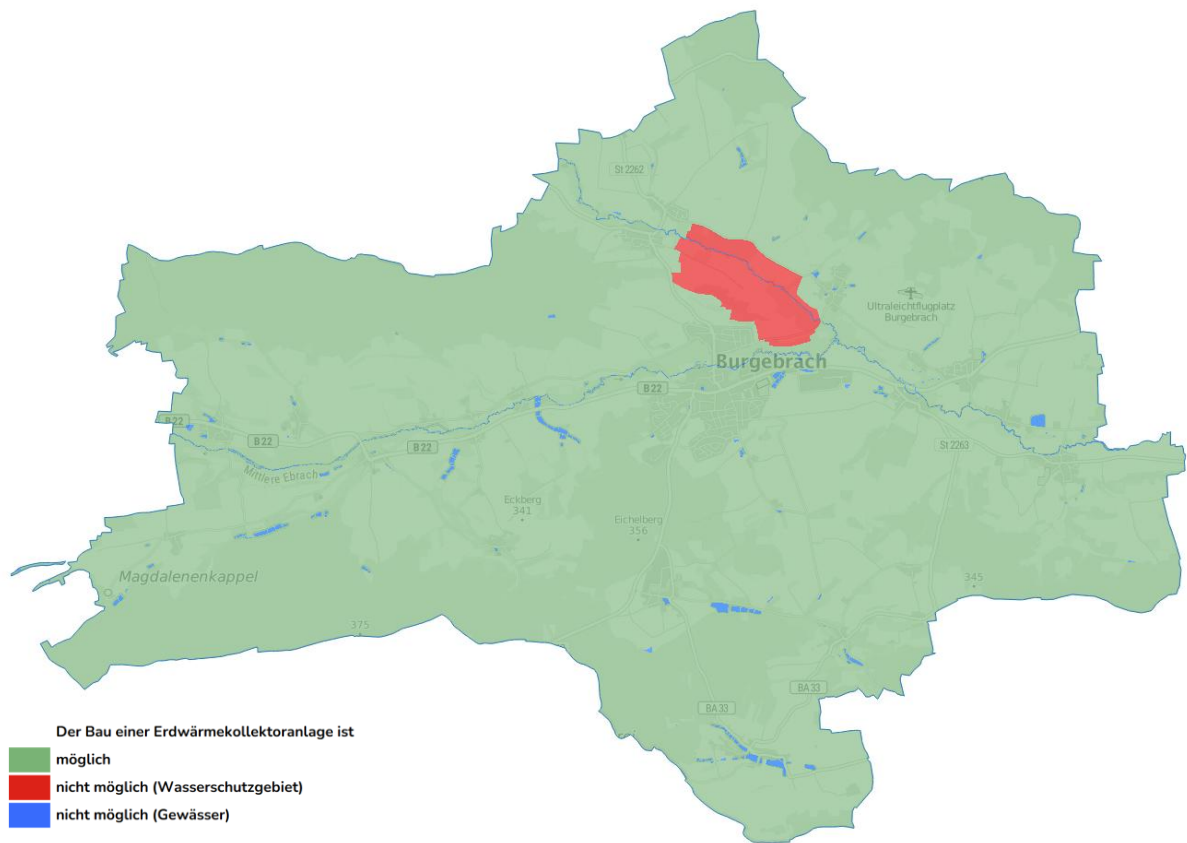


Abbildung 36: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.ifu.bayern.de]

4.5.3 Grundwasserwärme

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

In Flussnähe lässt sich die Bereitstellung von Umweltwärme durch **Uferfiltratbrunnen** ermöglichen. Grund dafür ist, dass in diesen Bereichen mit einer erhöhten Grundwasserergiebigkeit aufgrund des **Uferbegleitstroms** des Flusses zu rechnen ist. In den **sonstigen Gebieten** ist die Grundwasserentnahme mittels **Tiefbrunnen** nicht möglich. Zur Nutzbarmachung werden ein Förderbrunnen und ein Schluckbrunnen gebohrt. Bei der **Planung** ist insbesondere auf die **Zusammensetzung** des Wassers zu achten, da Mineralien und gelöste Metalle zur Verockerung der Bohrungen führen können. Auch die **Sauerstoffgehalte** und **pH-Werte** sind im Rahmen detaillierter Untersuchungen zu messen, bevor das geothermische Potenzial einer Grundwasserquelle genutzt werden kann.

Die folgende Karte gibt Aufschluss über das wasserrechtlich mögliche Potenzial, etwaige Grundwasserzusammensetzungen, die das Erschließen der geothermischen Quelle unter Umständen erschweren oder unwirtschaftlich machen, sind hierbei nicht Bestandteil der Betrachtung. Zudem sind die bereits bestehenden Anlagen im Gemeindegebiet auf der Karte dargestellt.

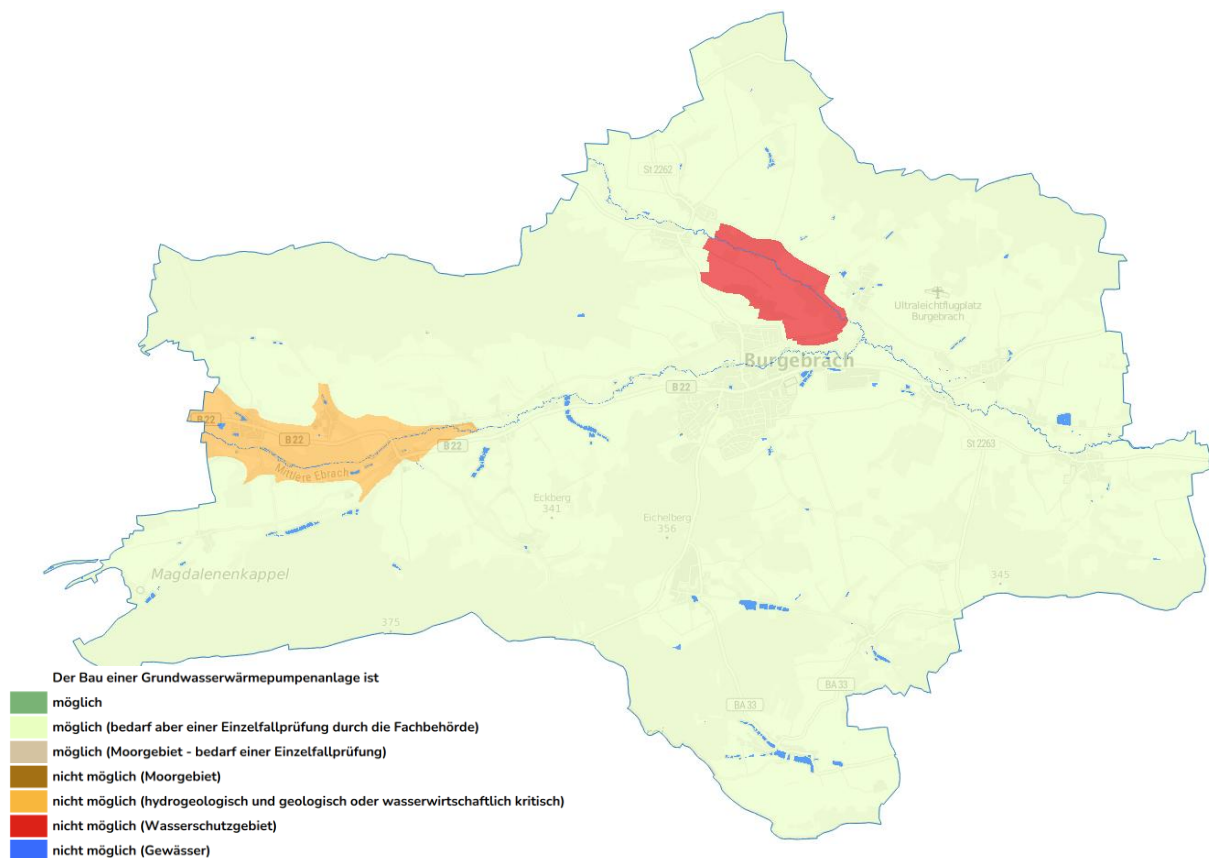


Abbildung 37: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)
[Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.ifu.bayern.de]

In den hellgrün gekennzeichneten Bereichen ist die Grundwassernutzung potenziell möglich, bedarf aber einer Einzelfallprüfung, dies wird vom LRA Bamberg bestätigt. Hier liegt das **oberflächennahe Grundwasser** an, dessen Aufschluss und geothermische Nutzung nahezu uneingeschränkt möglich ist. In den rot gekennzeichneten Wasserschutzgebieten sowie den blau gekennzeichneten Gewässerflächen ist die Nutzung ausgeschlossen. Dem Vorhaben entgegenstehende Belange hydrogeologischer oder wasserwirtschaftlicher Natur sind durch die orangenen Flächen gekennzeichnet.

Im Gemeindegebiet sind bereits zahlreiche Grundwasserwärmepumpen in Betrieb. Darunter bestehen wie in Abbildung 9 ersichtlich auch Anlagen in Bereichen mit Restriktionen. Gründe hierfür konnten nicht genannt werden. Gegebenenfalls bestanden diese Anlagen bereits vor der Ausweisung der Restriktionsgebiete oder wurden im Rahmen einer Einzelfallprüfung genehmigt.

4.6 Wasserkraft

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

Derzeit befinden sich im Markt Burgebrach zwei kleine Laufwasserkraftwerke mit einer Leistung von unter 500 kW, die genaue Leistung konnte nicht bestimmt werden. Aufgrund der geringen Größe der Rauhe-Ebrach erfolgt keine genauere Potenzialbetrachtung zur Nutzung von Wasserkraft.

4.7 Fluss- oder Seewasser

Durch das Gemeindegebiet verläuft der Fluss Rauhe-Ebrach. Dabei führt sie direkt am Ortskern vorbei. Zur Abschätzung des Potenzials werden Daten des Gewässerkundlichen Dienstes Bayern (GKD) verwendet. Die verwendeten Abflüsse und Temperaturen wurden nicht direkt in Burgebrach abgelesen, da dort keine Messstelle ansässig ist. Stattdessen wurden Messdaten aus der Messstelle zwischen Stappenbach und Frensdorf verwendet, welche sich ca. 10 km flussabwärts von Burgebrach befindet. Die verwendete Messstelle ist in Abbildung 38 in Blau dargestellt. Bei einer Entnahme von 2% des Flusswassers und einer Abkühlung von 3 Kelvin ergibt sich ein nur geringes Wärmepotenzial von 907 MWh durch die Rauhe-Ebrach. Aufgrund des niedrigen Potenzials wurde keine nähere Betrachtung durchgeführt.



Abbildung 38: Messstellenstandort Rauhe-Ebrach

4.8 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**.

Hinweise dazu liefert unter anderem die Hinweiskarte „Hohe Grundwasserstände“ aus dem Umwelt Atlas Bayern, die im Großteil des Gemeindegebietes hohe Grundwasserstände ausgibt. Dies bedeutet, dass in **weniger als drei Meter** unterhalb des Geländes Grundwasser angetroffen werden kann. Zudem geben öffentlich einsehbare Daten zu bereits durchgeführten Bohrungen in diesem Bereich ebenso den Hinweis, dass in geringer Tiefe unterhalb der Oberfläche Grundwasser angetroffen wurde.

Für die Entnahme von Uferfiltrat mittels Brunnen existieren bereits diverse Konzepte. So können entweder **mehrere vertikale** Bohrungen oder alternativ eine **vertikale** Bohrung mit **mehreren horizontalen** Bohrungen im Untergrund (sprich sternförmig) durchgeführt werden,

wodurch sich an der Oberfläche ein geringerer Platzbedarf ergeben würde. Für die finale Bewertung der **Umsetzbarkeit** und einer möglichen **Entzugsleistung** sind jedoch **konkrete Probebohrungen** am Standort notwendig.

4.9 Abwärme

Abwärme stellt eine wesentliche, oft ungenutzte Energiequelle dar, die durch gezielte Nutzung zur Steigerung der Energieeffizienz und Reduktion von Treibhausgasemissionen beitragen kann. Insbesondere energieintensive Industrien generieren erhebliche Mengen an Abwärme. Deren Integration in industrielle Prozesse oder externe Wärmenetze bietet ein signifikantes Einsparpotenzial. Ebenso birgt die kommunale Infrastruktur, insbesondere Abwasserkanäle und Kläranlagen, ein bisher unterschätztes Potenzial zur Wärmegewinnung. Die in Abwässern gespeicherte thermische Energie kann mithilfe von Wärmetauschern extrahiert und für Heizsysteme genutzt werden. In Kläranlagen entstehen zudem durch biologische Abbauprozesse zusätzliche Wärme sowie Klärgase, die ebenfalls thermisch genutzt werden können.

Im Markt Burgebrach besteht derzeit **kein Abwärmepotenzial**, weder durch industrielle Abwärme noch aus den Abwasserkanälen oder anderen Quellen. Im Rahmen einer unternehmensspezifischen Umfrage zur Bereitstellung von Abwärme hat kein Unternehmen Interesse zur Abwärmelieferung geäußert. Für die Kläranlage erfolgt eine gesonderte Betrachtung.

4.9.1 Industrie/ Großverbraucher

Basierend auf der Befragung der Industriebetriebe bzw. Großverbraucher, die bereits in Abschnitt 0 beschrieben wurden, konnten keine potenziellen Abwärmelieferanten ermittelt werden. Als Großverbraucher konnte nur die Thomann GmbH mit einem Wärmebedarf von ca. 6,8 GWh identifiziert werden.

4.9.2 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. Im Rahmen der Datenerhebung konnten keine Abwassernetze größer DN 800 identifiziert werden, welche für die Abwärmee-nutzung infrage kommen würden.

Aufgrund der fehlenden Daten und der damit verbundenen Unsicherheit wurde mit der Kommune abgestimmt, das Potenzial zunächst **nicht weiterzuverfolgen**. Dagegen ist die Wärmebereitstellung an einem zentralen Ort wie der Kläranlage als sinnvoller einzustufen.

Nach Erhebungen des Statistischen Bundesamts entstehen pro Tag und Einwohner im Bundesdurchschnitt 128 Liter Abwasser.¹³ Pro 1.000 Einwohner entspricht dies einem durchschnittlichen Abfluss von etwa 1,5 l/s. Unter der Annahme einer Abkühlung um 2,5 K (in Anlehnung an Aussagen eines Systemherstellers) entspricht dies einer Wärmeentzugsleistung von etwa 16 kW pro 1.000 Einwohner. Somit ergibt sich für die gesamte Kommune überschlägig ein Wärmeentzugspotenzial **von etwa 114 kW** aus dem Abwasserkanal.

¹³ Destatis

4.9.3 Kläranlagen

Die lokale Kläranlage wurden ebenso näher betrachtet, wobei einige technische Parameter aufgenommen wurden, welche in Tabelle 4 dargestellt werden.

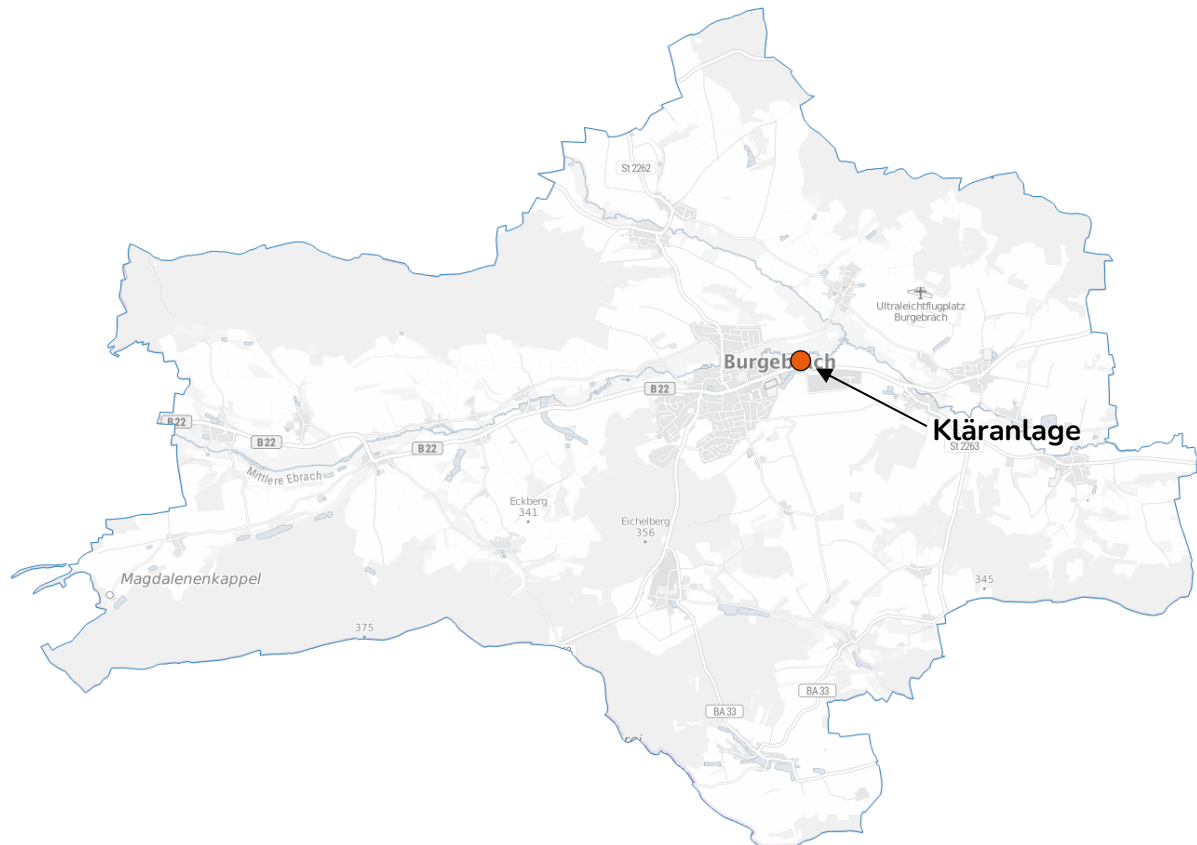


Abbildung 39: Standort der Kläranlage in Burgebrach [Quelle: BKG]

Die Kläranlage wurde im Jahr 2003 erbaut und verarbeitet aktuell das Abwasser von **7.536 Einwohnerwerten (EW)**, wobei die maximale Ausbaugröße 13.000 EW entspricht.

Tabelle 4: Technische Daten der Kläranlage Burgebrach

<i>Parameter</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Quelle</i>
<i>Baujahr</i>	2003	BayernAtlas
<i>Ausbaugröße in Einwohnerwerten</i>	13.000 EW	BayernAtlas
<i>Anschluss in Einwohnerwerten</i>	7.536 EW	Betreiber
<i>Größenklasse</i>	4	BayernAtlas
<i>Faulgaserzeugung</i>	63.374 m ³ /a	BayernAtlas
<i>Klärschlammmenge</i>	116,74 t/a (75 % TS)	Betreiber
<i>Strombezug von EVU</i>	300.832 kWh/a	Betreiber
<i>Stromerzeugung durch BHKW</i>	48.346 kWh/a	Betreiber
<i>... davon Eigennutzung</i>	47.453 kWh/a	Betreiber
<i>... davon Netzeinspeisung</i>	894 kWh/a	Betreiber

Durch die Zersetzung des anfallenden Klärschlammes durch Mikroorganismen entsteht **Klärgas**. Dieses wird direkt in einem lokalen **Blockheizkraftwerk** (BHKW) der Kläranlage eingesetzt, um die notwendige Wärme für die Zersetzungsprozesse bereitzustellen und ebenfalls einen Teil des Strombedarfs der Kläranlage zu decken.

Eine detaillierte Potenzialabschätzung konnte aufgrund von fehlenden Daten nicht durchgeführt werden.

4.10 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, Biogas und Klärschlamm näher untersucht.

4.10.1 Holzartige Biomasse

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

Die Potenziale des LWF beziehen sich zum einen auf **Derbholz**, damit wird die oberirdische Holzmasse über 7 cm Durchmesser mit Rinde bezeichnet.¹⁴ Diese Daten beinhalten unter anderem Fernerkundungsdaten, Daten aus der dritten Bundeswaldinventur und aus einer Holzaufkommensmodellierung. Das bedeutet, dass der Waldumbau sowie die aktuelle

¹⁴ Weitere Informationen: <https://gdk.gdi-de.org/geonetwork/srv/api/records/fa366654-3716-43d8-9aad-ef9f44ad16ec>

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

Zudem gibt das LWF eine Auskunft über die Potenziale, die sich aufgrund **von Flur- und Siedlungsholz**¹⁵ 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 **35.094 MWh** ermittelt werden. Dabei gehen 32.361 MWh auf Waldderbholznutzung und 2.528 MWh auf die Nutzung von Flur- und Siedlungsholz zurück. Aus der Verwertung von Altholz kann ein Potenzial von 206 MWh abgegriffen werden. Zusammenfassend sind die Potenziale in Tabelle 5 aufgelistet.

Tabelle 5: Biomassepotenzial

Art	Potenzial in MWh	Quelle
Waldderbholz	32.361 MWh	LWF
Flur- und Siedlungsholz	2.528 MWh	LWF
Altholz	206 MWh	LfU
Summe	35.094 MWh	

¹⁵ Weitere Informationen: <https://gdk.gdi-de.org/geonetwork/srv/api/records/5a3a64c9-230b-44f9-a444-565e6745be4e>

Die Verteilung der Waldflächen im beplanten Gemeindegebiet ist in folgender Abbildung dargestellt.

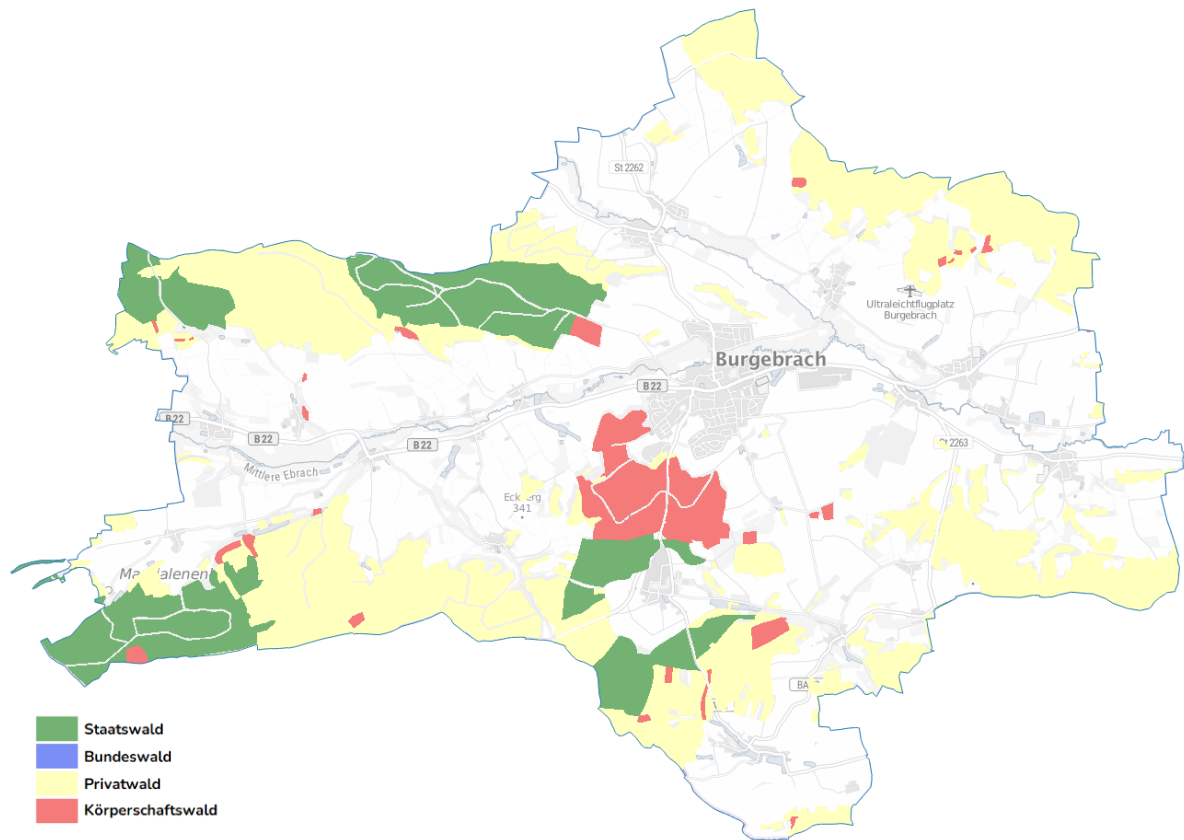


Abbildung 40: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

In Abbildung 41 wird das gesamte theoretische Potenzial untergliedert in die Art des Holzes im Vergleich zum vorläufigen Gesamtpotenzial und dem aktuellen Biomasse-Verbrauch abgebildet.

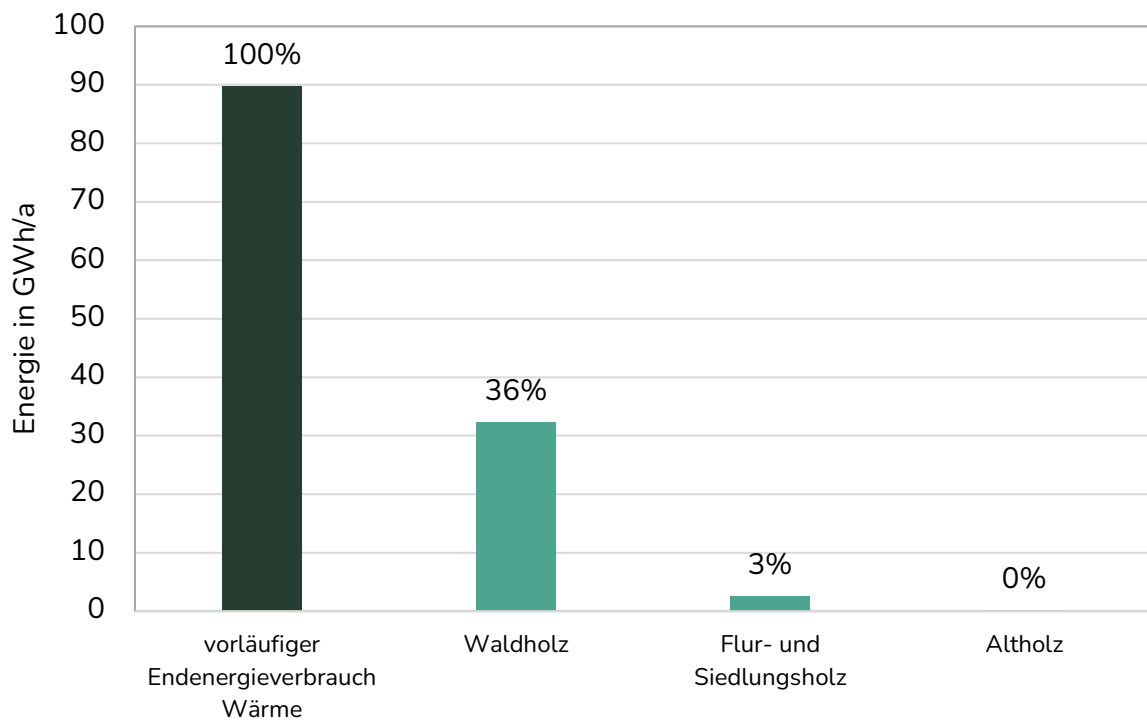


Abbildung 41: Statistisches Gesamtpotenzial Holz

Zu den ermittelten Biomassepotenzialen wurde ebenso die Perspektive des zuständigen Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (**AELF**) eingeholt. Es wurde die Auskunft bezüglich der Zusammensetzung des Waldes im Steigerwald gegeben, der überwiegend durch Kiefern geprägt ist.

Das Holz des Steigerwalds wird zu 80% exportiert. Des Weiteren existieren im Landkreis keine größeren Sägewerke. Insgesamt kann in der Region ein steigendes Bewusstsein für den Wald und den Wert des Waldholzes wahrgenommen werden.

4.10.2 Biogas

Zur Ermittlung des theoretischen Biogaspotenzials wird auf Daten des Bayerischen Landesamtes für Statistik (**LfStat**) und des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (**LfU**) zurückgegriffen. Konkret werden für den Gebietsumgriff der Kommune Daten über die aktuelle **Gebietsflächenverteilung**, den **Viehbestand** und die jährlich anfallende Menge an **Bioabfällen** erhoben. Daraus lässt sich unter der Annahme, dass ein bestimmter Anteil der zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Nutzfläche für den Anbau von Energiepflanzen genutzt wird und diese anschließend zu Biogas verarbeitet werden, ein Potenzial bestimmen. Darüber hinaus wird, basierend auf den Daten zum Viehbestand, das Potenzial aus Gülle bestimmt. Ebenso wird der Potenzialberechnung zu Grunde gelegt, dass der jährlich anfallende Bioabfall vollständig zur Erzeugung von Biogas genutzt werden kann. Das hieraus ermittelte Potenzial versteht sich als theoretisches Potenzial zur Erzeugung von Biogas mittels lokaler Ressourcen und ist somit auch zunächst unabhängig davon zu betrachten, ob Biogasanlagen im Gemeindegebiet vorhanden sind.

Insgesamt kann ein theoretisches Biogaspotenzial von ca. **27,1 GWh** bestimmt werden. Die Potenziale, aufgegliedert nach der Herkunft, werden in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Theoretisches Biogaspotenzial

<i>Herkunft</i>	<i>Potenzial in MWh</i>	<i>Datenquellen</i>
<i>Energiepflanzen</i>	19.964 MWh	LfStat
<i>Gülle</i>	5.617 MWh	LfStat
<i>Bioabfall</i>	1.479 MWh	LfStat, LfU
Summe	27.060 MWh	

Wird das auf statistischen Datenquellen basierende Biomasse- und Biogaspotenzial bilanziert, erreicht Burgebrach mit dem Biogaspotenzial ein Potenzial von etwa 30 % und mit dem Biomassepotenzial ein Potenzial von etwa 18 % vom Gesamtwärmebedarf (Abbildung 42).

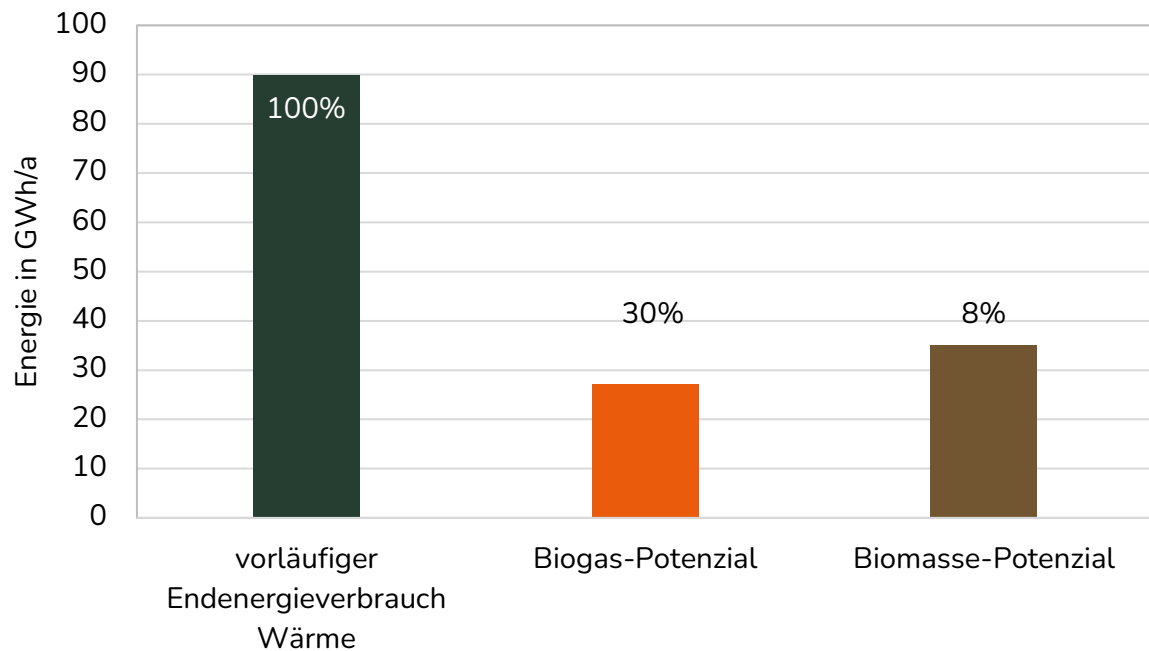


Abbildung 42: Gegenüberstellung Biomasse- und Biogaspotenzial mit Gesamtwärmeverbrauch

4.11 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. Sofern ein Wasserstoffleitungsnetz dennoch in absehbarer Zeit günstige Wasserstoffkapazitäten liefert, eröffnet sich ein umfangreicheres Potenzial, auch für mögliche Wasserstoffeinspeisungen durch aufgebaute Erzeugungskapazitäten. Aufgrund der in Kapitel 3.8 dargestellten infrastrukturellen Unsicherheiten und der großen Distanz zur nächsten Wasserstoffversorgungsleitung wird in der Potenzialanalyse nur die Wasserstofferzeugung durch Elektrolyseure vor Ort betrachtet.

Basierend auf den ermittelten Flächen zur erneuerbaren Stromerzeugung (vgl. Abschnitt 4.2) kann ein **überschlägiges Potenzial** zur **lokalen** Erzeugung von grünem Wasserstoff (vgl. Tabelle 2) ermittelt werden.

Bei vollständiger Nutzung der geplanten PV-Freiflächenkapazität und der potentiellen Windkraftanlagen ergibt sich unter Einhaltung technischer Systemgrenzen und Auslegungskennzahlen hinsichtlich der Mindestauslastung ein erneuerbares Wasserstoffpotenzial von ca. 13 GWh. Dabei wird der Elektrolyseurwirkungsgrad mit 60 % und der Stromeinsatz der ermittelten Potenziale von 40 % angenommen.

Da in der Kommune keine wärmeintensive Industrie angesiedelt ist, beschränkt sich die Nutzung des Wasserstoffs auf die Bereitstellung von Raumwärme, indem der Wasserstoff anteilig in das Erdgasnetz eingespeist wird. Aufgrund des vergleichsweise niedrigen Erdgaspreises ist davon auszugehen, dass die Wasserstofferzeugung durch den Elektrolyseurbetrieb nicht wirtschaftlich umgesetzt werden kann. Das Potential für die Wasserstoffnutzung in der Kommune kann somit als negativ klassifiziert werden.

4.12 Zwischenfazit Potenzialanalyse

In Tabelle 7 werden die untersuchten Potenziale **zusammenfassend** dargestellt. Die Einteilung in --, -, +, ++ stellt die mit der jeweiligen Quelle bereitstellbaren Deckungsgrade im Sinne eines Ausbaupotenzials, bezogen auf den Gesamtwärmebedarf dar. Die Attribute werden wie folgt vergeben:

Deckungsgrad 0 - 10 %: --

Deckungsgrad 10 - 20 %: -

Deckungsgrad 20 - 50 %: +

Deckungsgrad 50 - 100 %: ++

Potential	Bewertung	Bemerkung
Biomasse	+	35 GWh/a durch holzartige Biomasse
Biogas	+	27 GWh/a durch die Nutzung von Biogas
Geothermie*	+	In der Gemeinde ist die Errichtung von Erdwärmekollektoren und die Entnahme von Grundwasserwärme überwiegend möglich, muss jedoch im Einzelfall durch Fachbehörden geprüft werden
Flusswasser*	--	2.269 MWh durch die Rauhe-Ebrach, bei einer Entnahme von 5 % des Flusswassers und einer Abkühlung von 3 Kelvin
Uferfiltrat*	--	Keine Wärmeentnahme aus Uferfiltrat, da Gewässer zweiter Ordnung und Lockergestein mit geringer Wasserdurchlässigkeit
PV-Freiflächen	-	Potenzial der Freiflächen-PV-Anlagen liegt bei 9,7 GWh
PV-Dachflächen	++	Potenzial der Aufdach-PV-Anlagen liegt bei 57,2 GWh
Windkraft	++	Potenzial der Windkraft liegt bei 89,1 GWh
Grünes Gasnetz*	-	Kein relevantes Potenzial
Wasserstoff*	--	Entfernung Wasserstoffkernnetz zu groß
Abwärme	--	Keine vorhanden
Kläranlage		Kein relevantes Potenzial
Abwasserwärme		Keine relevante Abwasserleitung $\geq$ DN 800

Tabelle 7: Übersicht der Potenziale

Durch die **Flächenverteilung** der Kommune ergeben sich sowohl auf der Freifläche als auch auf Dachflächen **Potenziale** zur Errichtung von **Photovoltaik**-Anlagen. Diese Stromerzeugungsanlagen können ebenso in die Wärmeversorgung mit eingebunden werden. Zudem sollen im Gemeindegebiet sechs **Windkraftanlagen** errichtet werden.

Potenziale zur Nutzung der **Geothermie** sind in Burgebrach vorhanden. Im gesamten Gemeindegebiet ist die Grundwassernutzung und die Errichtung von Erdwärmekollektoren möglich, bedarf aber einer Einzelfallprüfung durch die Fachbehörde.

Durch die Beschaffenheit und Ordnung der Rauhe-Ebrach zeigt sich, dass das **Grundwasser** bzw. **Uferfiltrat** zur Wärmeerzeugung nicht genutzt werden kann.

Aus der Umfrage der Industrie und der Großverbraucher konnten **keine** Akteure mit **Abwärmepotenzial** ermittelt werden.

Die Analyse des **Abwassernetzes** ergab kaum Teilstränge, die bedingt durch ihren **Durchmesser** für die thermische Nutzung geeignet wären. Darüber hinaus liegen **keine** konkreten **Messreihen** für Durchfluss und Temperatur im Kanal vor. Auch die örtliche **Kläranlage** bietet kein relevantes Potenzial.

Die **Biomassepotenziale** in Burgebrach sind ergiebig. Insgesamt stehen 35 GWh/a durch holzartige Biomasse zur Verfügung. Hinsichtlich des **Biogaspotenzials** konnten rund 27 GWh/a ermittelt werden.

Durch die zu große Entfernung zu dem Wasserstoffkernnetz ist kein **Wasserstoffpotenzial** vorhanden. Ebenso ist durch die nicht vorhandenen industriellen Wasserstoffabnehmer die Umsetzung von Elektrolyseuranlagen auszuschließen.

5 ZIELSZENARIO

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

1. Wärmegestehungskosten¹⁶
2. Realisierungsrisiken
3. Maß an Versorgungssicherheit
4. Kumulierte Treibhausgasemissionen

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

Nach § 18 WPG Abs. 3 erfolgt die Einteilung des geplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die **Betrachtungszeitpunkte** der Jahre **2030, 2035 und 2040**. Gemäß § 1 WPG ist das Zieljahr für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bundesweit auf 2045 festgelegt. In Bayern jedoch schreibt das Bayerische Klimaschutzgesetz vor, dass der Freistaat spätestens bis 2040 klimaneutral sein soll. Vor diesem Hintergrund wurde gemeinsam mit der Gemeinde beschlossen, die Wärmeplanung auf das Zieljahr 2040 auszurichten, um der Zielsetzung Bayerns gerecht zu werden. Dennoch decken die Prognosen weiterhin den Zeitraum bis 2045 ab, um eine umfassende und langfristige Perspektive sicherzustellen. Demnach sind die Diagramme im Rahmen des Zielszenarios auf 2045 ausgelegt. Um

¹⁶ Die Wärmegestehungskosten umfassen sowohl Investitionskosten einschließlich Infrastrukturausbaukosten als auch Betriebskosten über die Lebensdauer.

dem Fachkräftemangel mit realistischen Szenarien zu begegnen werden vereinzelt Quartiere und Quartiersteile auch noch zwischen 2040 und 2045 erschlossen.

5.1 Methodik

Um die in Kapitel 5.2 dargestellten Zielszenarien fundiert entwickeln zu können, wurden zunächst mittels Standardlastprofilen die Wärmebedarfe aller Quartiere zeitlich aufgeschlüsselt. Im Rahmen weiterer Betrachtungen wurden unter Berücksichtigung der Bestands- und Potenzialanalyse Wärmeerzeugungsansätze entwickelt. Nachfolgend ist die verwendete Methodik skizziert.

5.1.1 Bewertung der Quartiere nach Eignungsstufen

Um eine einheitliche fundierte Bewertung der Quartiere zu ermöglichen, wurde der Leitfaden Wärmeplanung des BMWK zu Grunde gelegt. 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 zusammengefasste Eignung übergeordnet zusammengefasst werden.

Für Wärmenetzgebiete sind die Wärmelinienendichte, Potenzielle Ankerkunden, die Erwartung des Anschlussinteresses, der spezifische Investitionsaufwand für den Ausbau oder Bau, Potentiale für zentrale erneuerbare Wärmeherzeugung und Abwärmeeinspeisung und 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 ändernder 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 kumulierten 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.

5.1.2 Erstellung von Standardlastprofilen und Jahresdauerlinien

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

5.1.3 Dimensionierung der Technologien

Auf Grundlage des zeitlich differenzierten Wärmebedarfs der Quartiere kann die **Dimensionierung** der Wärmeerzeuger durchgeführt werden. Zunächst werden potenzielle **Wärmeverluste** im Wärmenetz berücksichtigt, indem der Wärmebedarf in Abhängigkeit der Wärmebelegungsdichte des Quartiers erhöht wird. Falls gewünscht, wird über typische Erzeugungsprofile zeitlich aufgelöst ein möglicher Betrag der Wärmeerzeugung mittels **Solarthermie** ermittelt. Über das verbleibende Profil kann die Dimensionierung weiterer Wärmeerzeuger durchgeführt werden. Diese werden wiederum durch ihre **thermische Spitzenleistung** und

die **Volllaststunden** definiert. Das Produkt aus beiden Parametern ergibt die jährliche Wärmeerzeugung, worüber sich der jährliche Anteil der jeweiligen Technologie an der Wärmeversorgung des Wärmenetzes ermitteln lässt. Ziel dieser Betrachtung ist es, Wärmeerzeuger mit möglichst hohen Volllaststunden zu ermitteln und den Anteil an Spitzenlasttechnologien möglichst gering zu halten. Mithilfe der ermittelten notwendigen thermischen Leistung und Laufzeit der Erzeuger kann anschließend eine überschlägige Wirtschaftlichkeitsberechnung (Vollkostenrechnung) erfolgen.

5.1.4 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 BMWStB 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.

5.1.5 Akteursbeteiligung – Runder Tisch

Im Rahmen der Akteursbeteiligung wurden alle relevanten Akteure zur Vorstellung der Zwischenergebnisse, insbesondere des Zielszenarios eingeladen. Hierbei wurden am 11. November 2025 neben Gemeinderatsmitgliedern auch der Stromnetzbetreiber Bayernwerk, sowie Vertreter ansässiger Unternehmen ins Rathaus Burgebrach 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.

5.2 Zielszenario 2040

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

5.2.1 Voraussetzungen und Annahmen

Die folgenden Betrachtungen basieren auf den Annahmen, die bereits in den vorherigen Kapiteln beschrieben wurden. Nach dem derzeitigen Sachstand werden die Wärmenetzlösungen im Kernort von Burgebrach aufgrund diverser Überlegungen priorisiert betrachtet. Einige gasnetzversorgte Teilgebiete sind als Prüfgebiet ausgewiesen. Diese, aber auch die übrigen Quartiere werden in der folgenden Planungsperiode unter Berücksichtigung der Entwicklungen im Wärmenetz- und Wasserstoffnetzbereich erneut evaluiert.

Zum aktuellen Zeitpunkt eine **wasserstoffbasierte Wärmebereitstellung** im Gemeindegebiet nicht wirtschaftlich umsetzbar (vgl. Abschnitt 3.7). Daher stellt die Beschreibung des Wasserstoffpfads lediglich eine theoretische Alternative dar, wenngleich hierfür noch keine belastbare Perspektive existiert.

Es ist anzumerken, dass die Einteilung der Wärmenetzgebiete auf Basis des gesamten **Wärmeverbrauchs der Straßenzüge** (Wärmelinienichte) durchgeführt wurde. Die Umsetzbarkeit wird dementsprechend weiterhin stark von der **realen Anschlussquote abhängen**.

5.2.2 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

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

Farbe	Art des Wärmeversorgungsgebiets
	Wärmenetzverdichtungsgebiet
	Wärmenetzausbaugebiet
	Wärmenetzneubaugebiet
	Wasserstoffnetzgebiet
	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
	Prüfgebiet

Die nachfolgenden Betrachtungen wurden zusammen mit der Kommune erarbeitet. Im Jahr **2030** (vgl. Abbildung 43) ist zunächst das Quartier Burgebrach Nord als **Wärmenetzneubaugebiet** klassifiziert. Beginnend von hier wird ein möglicher Aufbau eines Wärmenetzes betrachtet. Aufgrund der hohen Wärmelinienichten im Quartier ist die Wärmeversorgung mithilfe eines Wärmenetzes, in Abhängigkeit von der Anschlussbereitschaft voraussichtlich wirtschaftlich umsetzbar.

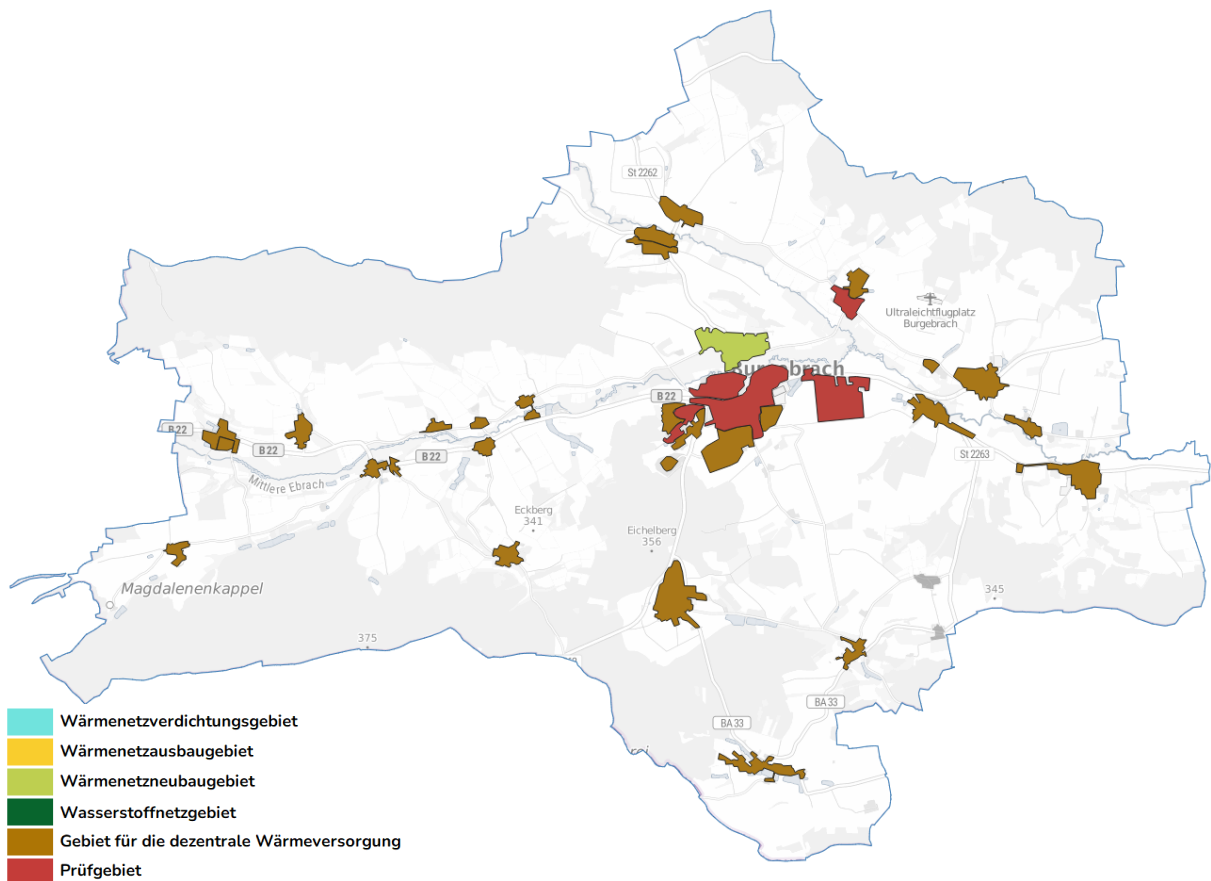


Abbildung 43: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Für das Jahr **2035** (vgl. Abbildung 44) wird das Quartier Grasmannsdorf Süd als Wärmenetzneubaugebiet aufgenommen. Auch hier ist eine hohe Wärmelinienichte vorhanden. Das Quartier Burgebrach Nord wird als Wärmenetzverdichtungsgebiet klassifiziert. In einem Wärmenetzverdichtungsgebiet wird die Anzahl der Wärmenetzkunden am bestehenden Wärmenetz erhöht.

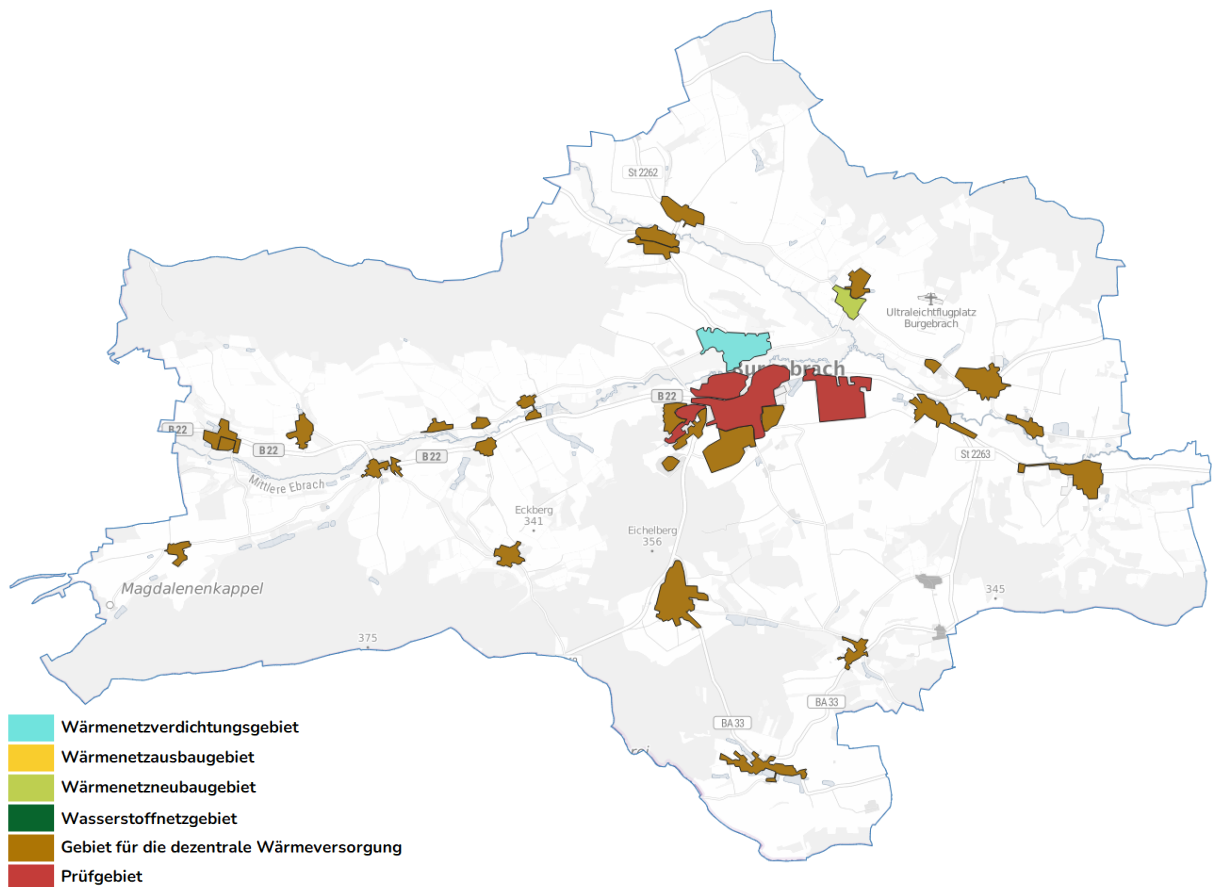


Abbildung 44: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2035 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Für das Zieljahr **2040/2045** wird das bestehende Wärmenetz im Quartier „Burgebrach Nord“ auf das anliegende Quartier „Burgebrach Altstadt“ erweitert (vgl. Abbildung 45). Die Erweiterung wird als Wärmenetzausbaugebiet klassifiziert. Ferner wird das Wärmenetzneubaugebiet im Quartier Grasmannsdorf zu einem Wärmenetzverdichtungsgebiet.

Die Quartiere „Burgebrach Zentrum“, „Burgebrach Süd-West 2“ und „Kapellenfeld“ sind als Prüfgebiete definiert, da sie über eine hohe Wärmebelegungsdichten verfügen und in unmittelbarer Nähe der Wärmenetzneubaugebiete angrenze, sodass so eine Netzerweiterung in das Prüfgebiet möglich wäre. Jedoch konnten im Rahmen der Wärmeplanung Hemmnisse identifiziert werden, die den Ausbau von Wärmenetzen in den Prüfgebieten einschränken können. Im Gewerbegebiets Kappellenfeld konnten infolge der Unternehmensbefragung keine Ankerkunden, beziehungsweise Wärmelieferanten identifiziert werden. Die Partizipation der Unternehmen in dem Gewerbegebiet ist kritisch für die Errichtung eines Wärmenetzes. Im Burgebrach Zentrum und Burgebrach Süd-West 2 ist die Umsetzung eines Wärmenetzes aufgrund der dichten Bebauung mit einem höheren Aufwand und damit einhergehenden größeren Kosten verbunden.

Die Prüfung nach § 28 WPG hinsichtlich einer grünen Methanversorgung ist in der Gemeinde Burgebrach aufgrund der fehlenden Erzeugungsinfrastruktur negativ ausgefallen. Da bislang keine Biogasanlagen in Burgebrach installiert sind, kann nicht von einer ausreichenden Produktionsmenge ausgegangen werden, trotz dessen, dass Burgebrach über ein Gasnetz verfügt. Auch der von den Fernleitungsnetzbetreibern vorgelegte Netzentwicklungsplan Gas 2022-2032 sieht derzeit keine Umstellungsmaßnahmen in Bezug auf Biomethan im Raum Burgebrach vor. Da der zuständige Netzbetreiber noch keine Angaben zu möglichen Umstellungsfahrplänen machen konnte und lediglich auf laufende Planungen verwies, lässt sich ein Biomethan-Szenario derzeit nicht seriös verfolgen.

Die **verbleibenden Gebiete** werden als Gebiet für die **dezentrale Versorgung** klassifiziert. In diesen Gebieten wird es als unwahrscheinlich angesehen, dass diese großflächig mit einem Wärmenetz bzw. einem Grüngasnetz versorgt bzw. erschlossen werden. Gebäude in jenen Gebieten werden zukünftig mit hoher Wahrscheinlichkeit dezentral mittels Einzellösungen versorgt werden. Im Einzelfall können jedoch auch hier Wärmeverbundlösungen entstehen.

Aufgrund der Abnahmestruktur ist hier allerdings eher mit kleineren Lösungen, wie beispielsweise der gemeinsamen Versorgung nahegelegener Gebäude zu rechnen.

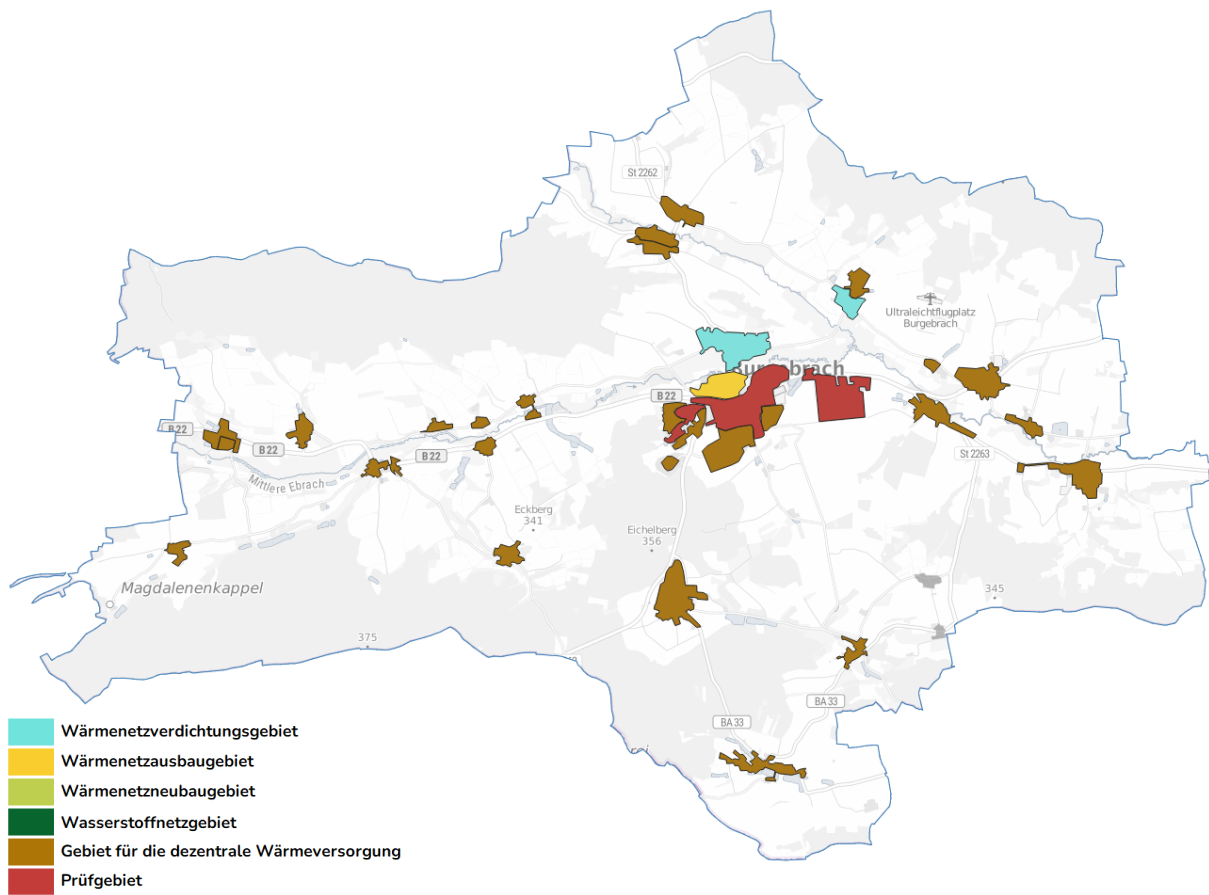


Abbildung 45: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.)

5.2.3 Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

Nach § 18 Abs. 5 WPG sind die beplanten Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial darzustellen. Die Gebiete in Abbildung 46 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 Burgebrach Nord, Altstadt, Zentrum und Kapellenfeld.

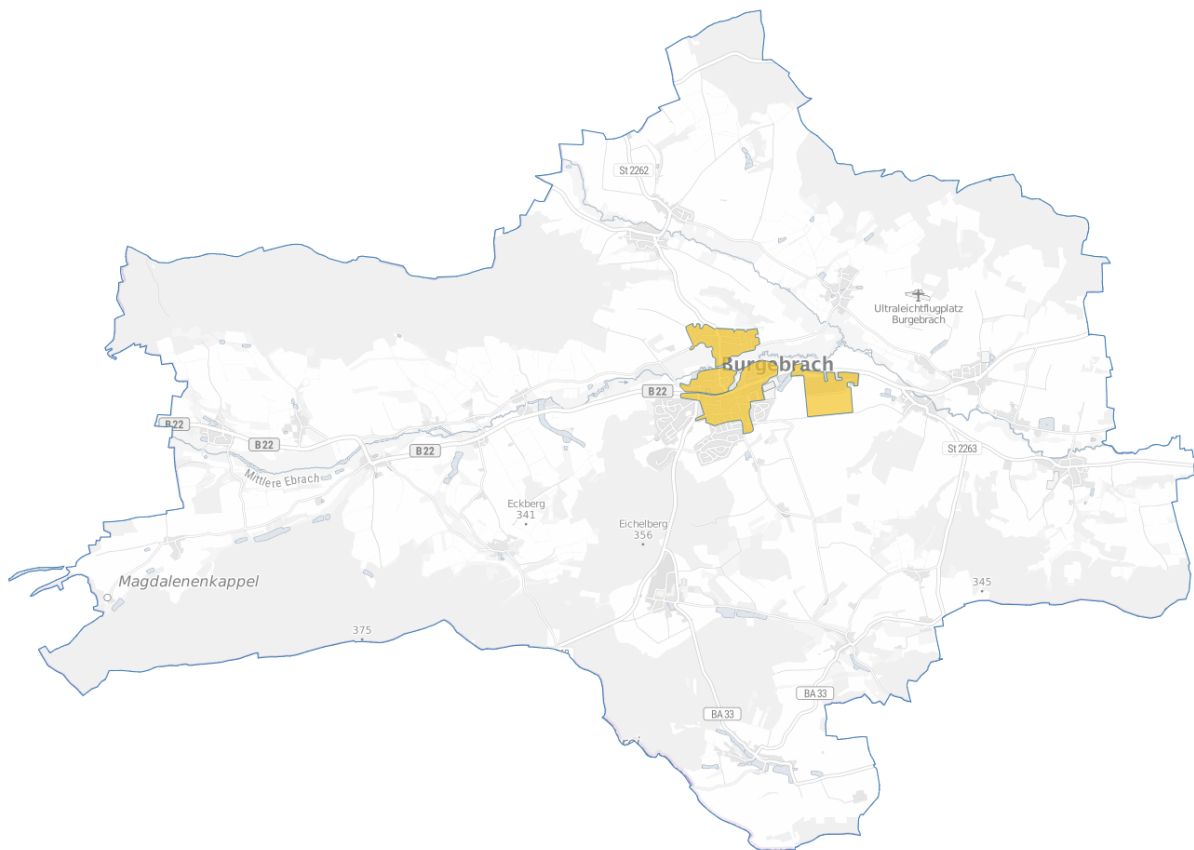
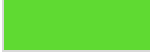


Abbildung 46: Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

5.2.4 Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr

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

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 in **Abbildung 51** dargestellten Wahrscheinlichkeitsstufen ist hervorzuheben, dass es **zahlreiche Faktoren** für eine erfolgreiche Umsetzung gibt, die im Rahmen der Wärmeplanung **noch nicht abschließend** geklärt werden können. Diese umfassen u.a.:

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

Grundsätzlich eignet sich jedes Quartier für eine dezentrale Wärmeversorgung. Da in Burgebrach derzeit kein **großflächiges** Wärmenetz betrieben wird, werden alle Quartiere der Kommune zu Zeitpunkt der Erstellung der Wärmeplanung über dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen versorgt (siehe Abbildung 47).

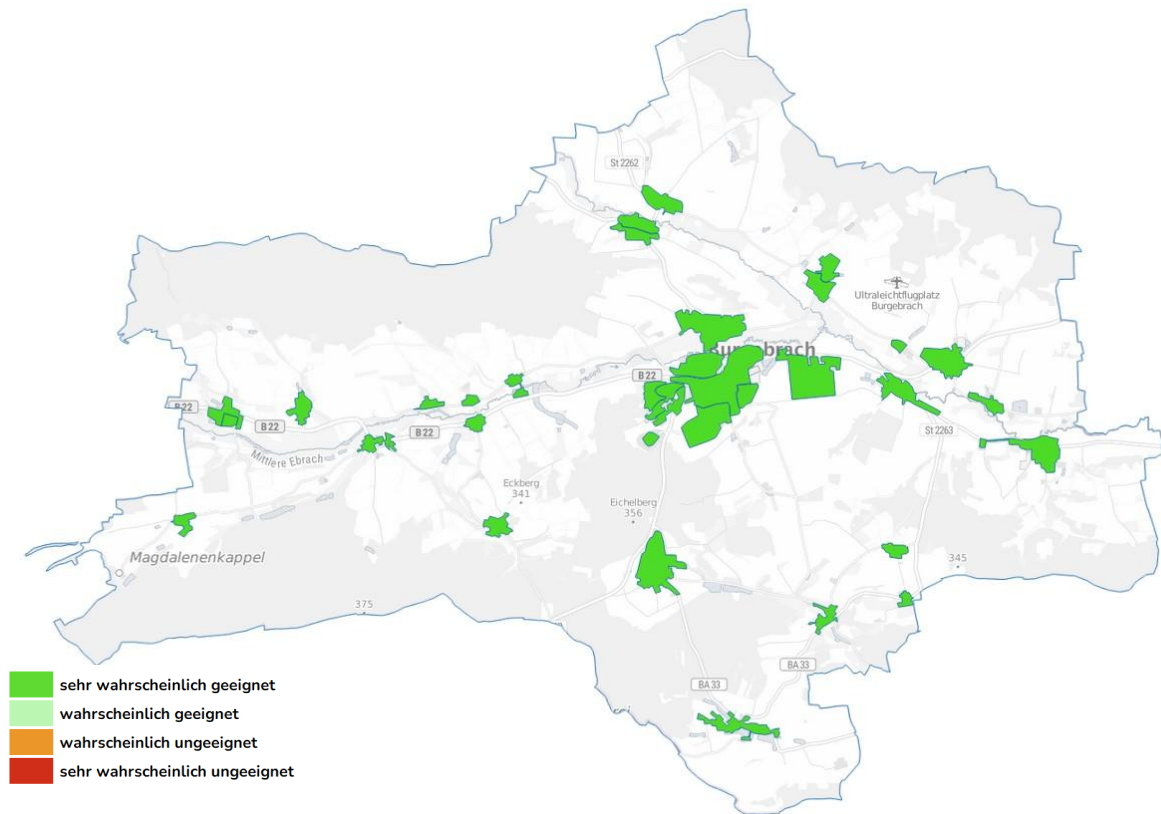


Abbildung 47: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Aufgrund der Ergebnisse der Potenzialanalyse zur Energieversorgung durch Wasserstoff in der Kommune sind, wie in Abbildung 48 erkennbar, alle Quartiere in Bezug auf Wasserstoffnetzgebiete als „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ eingestuft.

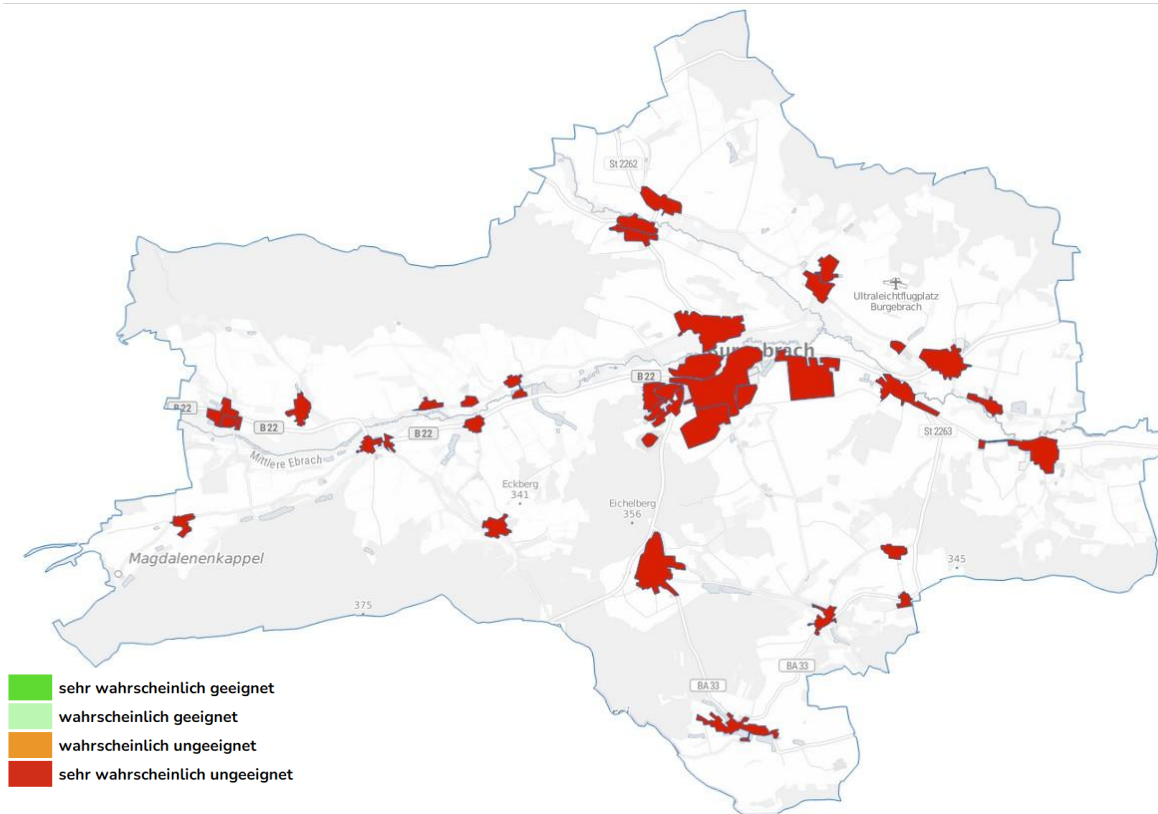


Abbildung 48: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Die in Abbildung 49 dargestellten Wahrscheinlichkeitsstufen zur Eignung für ein Wärmenetzgebiet ergeben sich aus den Ergebnissen der Potentialanalyse in Abhängigkeit mit der Abnehmerstruktur/Wärmeliniendichte der Quartiere. Die Quartiere im Ortskern werden als wahrscheinlich geeignet bewertet, da die Wärmeliniendichten in den Quartieren Burgebrach Zentrum, Burgebrach Altstadt und Burgebrach Nord das Potential für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung bieten. Die Quartiere Burgebrach Süd-West 2 sowie Grasmannsdorf Süd verfügen ebenfalls über eine ausreichend hohe Wärmeliniendichte. In den Quartieren Treppendorf und Kapellenfeld sind die Gewerbegebiete der Kommune lokalisiert. Die Umsetzung eines Wärmenetzes hängt stark von der Beteiligung der Industrie- und Gewerbeunternehmen der Quartiere auf der Wärmeerzeuger- beziehungsweise Wärmeabnehmerseite ab. Im Rahmen einer unternehmensspezifischen Umfrage, hinsichtlich des Anschlussinteresses an ein Wärmenetz, haben sich die Unternehmen der Kommune negativ oder nicht geäußert. Da sich das Anschlussinteresse der Unternehmen zukünftig ändern kann werden die Quartiere als „wahrscheinlich geeignet“ bewertet. Alle anderen, meist ländlich gelegenen Quartiere werden aufgrund der fehlenden Wärmeliniendichte, Ankerkunden und Potentiale als „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ für die Umsetzung eines Wärmenetzes klassifiziert.

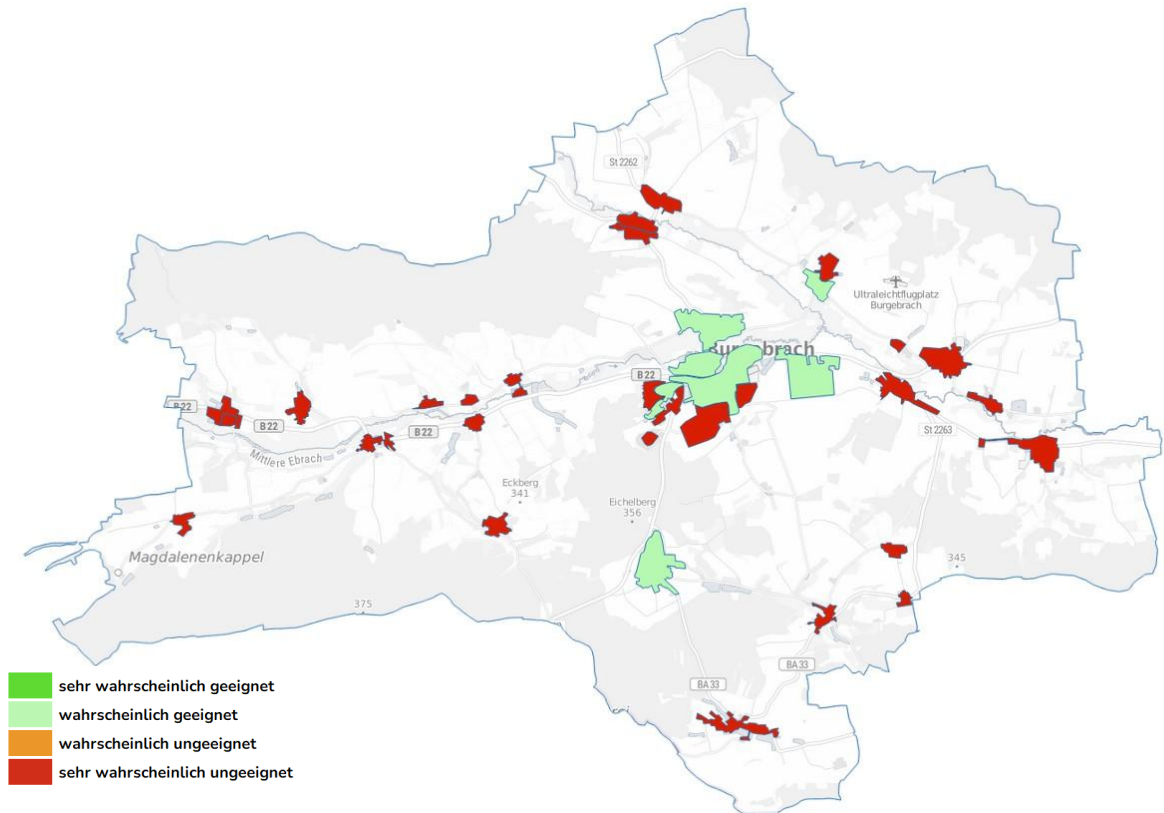


Abbildung 49: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

In der Abbildung 50 wird die Eignung der Quartiere für die Versorgung mit Grüngas bewertet. Wie der Darstellung zu entnehmen ist sind die Quartiere der Kommune „wahrscheinlich ungeeignet“ oder „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ für eine Versorgung mit Grüngas. In der Gemeinde Burgebrach ist nach dem aktuellen Stand keine Biogasanlage im Betrieb, wodurch die Einspeisung in das lokale Gasnetz erschwert wird. Die Quartiere, welche über das Gasnetz erschlossen sind, werden als „wahrscheinlich ungeeignet“ bewertet, da im Falle einer neuen Errichtung einer Biogasanlage die Möglichkeit besteht das Grüngas an die Verbraucher zu transportieren. Alle übrigen Quartiere, in denen kein Gasnetz vorhanden ist, werden als „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ bewertet.

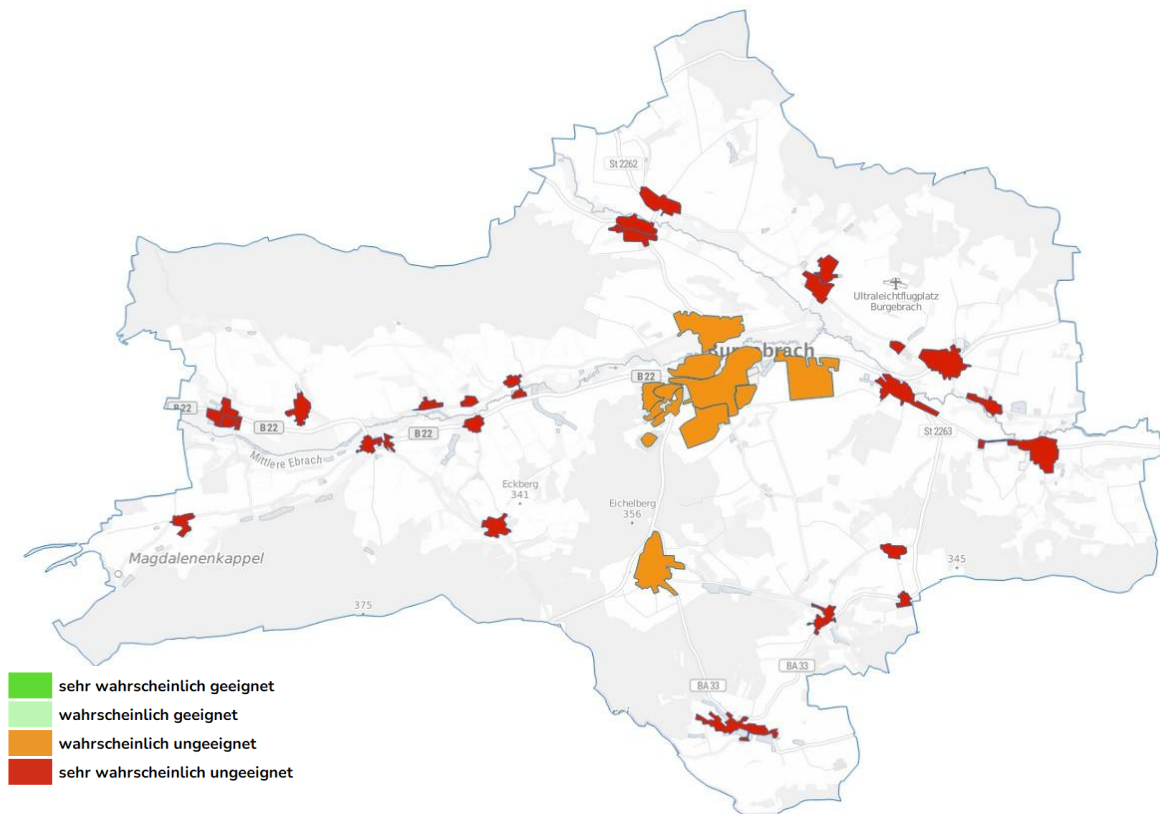


Abbildung 50: Eignung für die Versorgung mit Grüngas (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

In der folgenden Abbildung 51 wird die Umsetzungswahrscheinlichkeit der im Zielszenario unter 5.2.2 festgelegten Wärmeversorgungsgebiete dargestellt. Quartiere, die als dezentral eingestuft sind, werden im Zieljahr „sehr wahrscheinlich“ bewertet. Die Quartiere die im Zielszenario als Wärmenetzgebiet ausgewiesen wurden werden hinsichtlich ihrer Umsetzung als „wahrscheinlich geeignet“ bewertet. Diese Wertung wird dadurch begründet, dass die Quartiere einerseits das Potential für die Eignung einer Wärmenetzversorgung aufweisen, andererseits die Ergebnisse der Wärmeplanung noch im Detail im Rahmen einer BEW-Studie oder durch eine wärmenetzkundige Planungsstelle untersucht und verifiziert werden müssen.

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

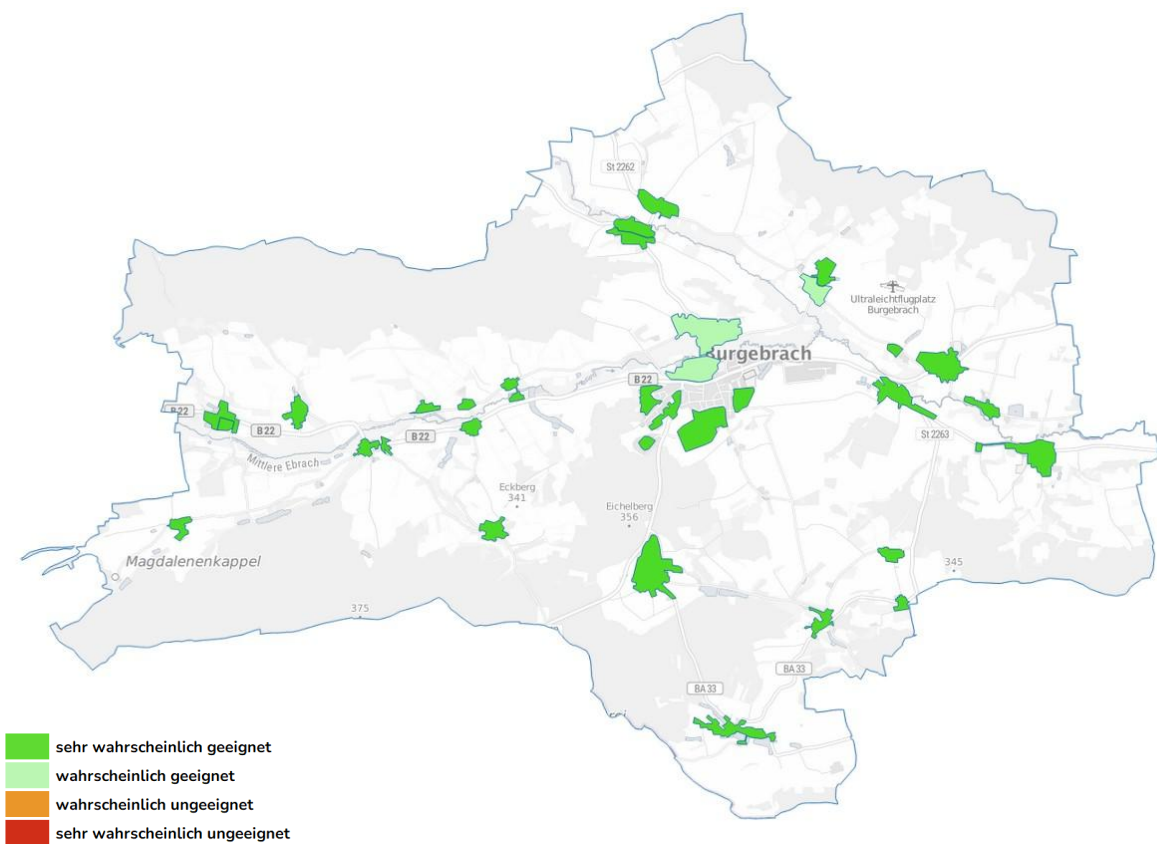


Abbildung 51: Umsetzungswahrscheinlichkeit der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

5.2.5 Optionen für künftige Wärmeversorgung

Auf Wunsch der Kommune wurden für die drei priorisierten Wärmenetzgebiete **unterschiedliche Varianten** für größere zentrale Versorgungslösungen untersucht. Hier soll die Wärmeversorgung der Wärmenetze zentral von einer bzw. mehrerer **Heizzentralen** realisiert werden. Dabei kann die Einbindung verschiedener Energieträger in Betracht gezogen werden.

Aus den Erkenntnissen aus Kapitel 4 lässt sich ableiten, dass sich vor allem Potenziale zur Wärmeversorgung auf Basis von **Biomasse** und **strombasierten** Wärmeerzeugungsanlagen ergeben.

Für die Gebiete Burgebrach Nord, Burgebrach Altstadt und Grasmannsdorf Süd wurden verschiedene Varianten mit unterschiedlichem Energiemix erstellt und verschiedene Versorgungsvarianten definiert und verglichen. Für diese Varianten wurde eine Kostenschätzung aufgestellt. Die spezifischen Kosten des **Hauptwärmenetzes** belaufen sich auf etwa **17ct/kWh** +/- 30 % inkl. Förderung.

Die dargestellten Wärmenetzverläufe stellen lediglich einen **Planungsvorschlag** dar. Neben diesen Hauptleitungen wird es zusätzlich Verteilerleitungen in die anzuschließenden Straßenzüge geben. Diese sind aufgrund der Detailtiefe der Wärmeplanung nicht weiter ausgearbeitet worden. Hierfür bedarf es detaillierter Untersuchungen im Sinne einer BEW-Machbarkeitsstudie oder einer Fachplanung.

Im Quartier Grasmannsdorf Süd könnte das Wärmenetz durch eine Kombination eines Holzhackschnitzel- beziehungsweise Pellet-Heizwerks mit 500 kW mit einer Sole-Wasser- beziehungsweise Luft-Wasser-Wärmepumpe mit 150 kW versorgt werden. Zur Abdeckung der Spitzenlast wird in dieser Variante eine zentrale Stromdirektheizung/Heizstab eingesetzt. Unter Berücksichtigung der möglichen Förderungen entstehen bei dieser Variante Wärmegestehungskosten von 0,17 €/kWh +/- 30%. Ein möglicher Netzverlauf für diese Ausbaustufe ist in Abbildung 52 dargestellt. Dabei handelt es sich nur um einen Planungsvorschlag, welcher später durch eine Detailplanung erst überprüft werden muss.

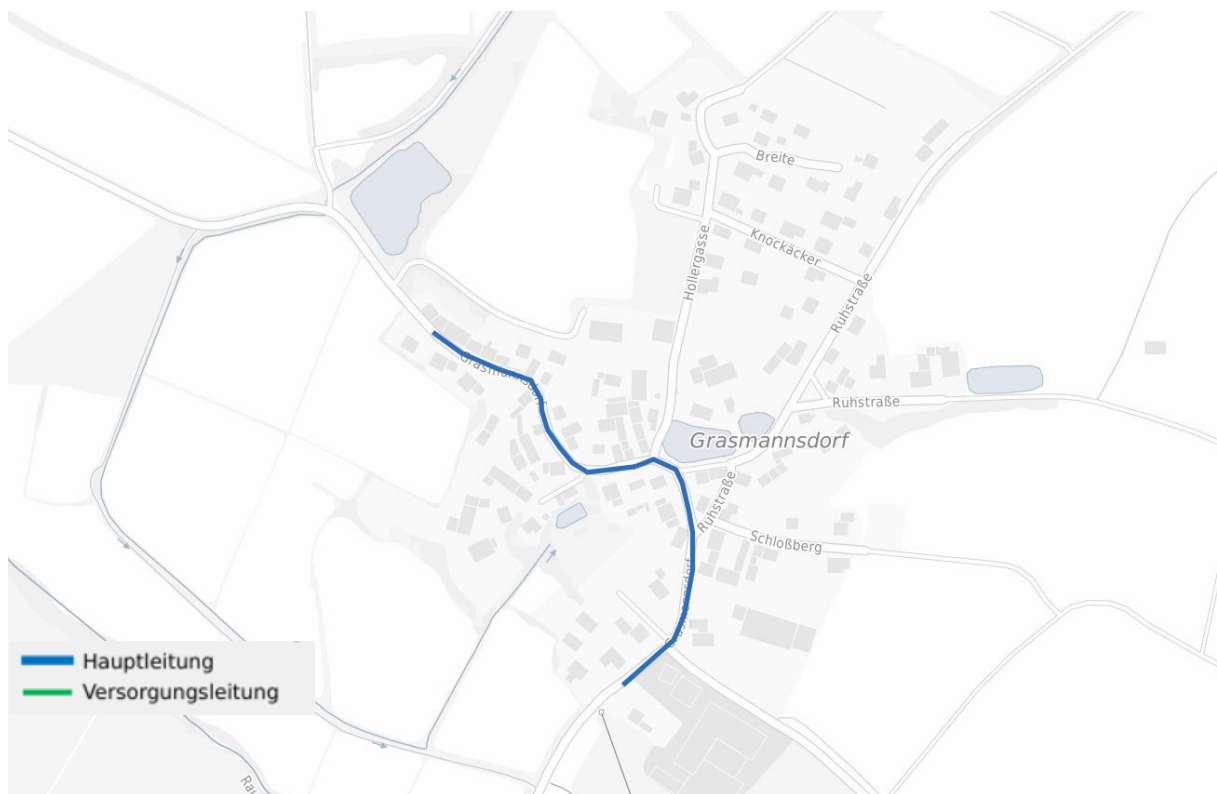


Abbildung 52: Möglicher Wärmenetzverlauf Grasmannsdorf Süd

Für das Gebiet Burgebrach Nord wird im ersten Schritt die Hauptleitung des Wärmenetzes durch das Quartier verlegt um die großen Abnehmer, wie zum Beispiel die Schulgebäude an der Ampferbacher Straße zu erschließen. Im nächsten Schritt wird das Wärmenetz mithilfe der Versorgungsleitungen ausgebaut, um weitere Gebäude anzuschließen. Für Heizungsanlagen der Heizzentrale können entweder zwei Holzhackschnitzel- beziehungsweise Pellet-Heizwerke mit einer thermischen Leistung von jeweils 1.000 kW oder eine Sole-Wasser- beziehungsweise Luft-Wasser-Wärmepumpe mit 800 kW mit zwei Holzpellet-Heizwerken mit jeweils 600 kW eingesetzt werden. Zusätzlich wird als Spitzenlastszug eine Stromdirektheizung/Heizstab eingesetzt. Unter Berücksichtigung der möglichen Förderungen entstehen bei dieser Variante Wärmegestehungskosten von 0,17 €/kWh +/- 30%. Ein möglicher Netzverlauf für diese Ausbaustufe ist in Abbildung 52 dargestellt. Dabei handelt es sich nur um einen Planungsvorschlag, welcher später durch eine Detailplanung erst überprüft werden muss.

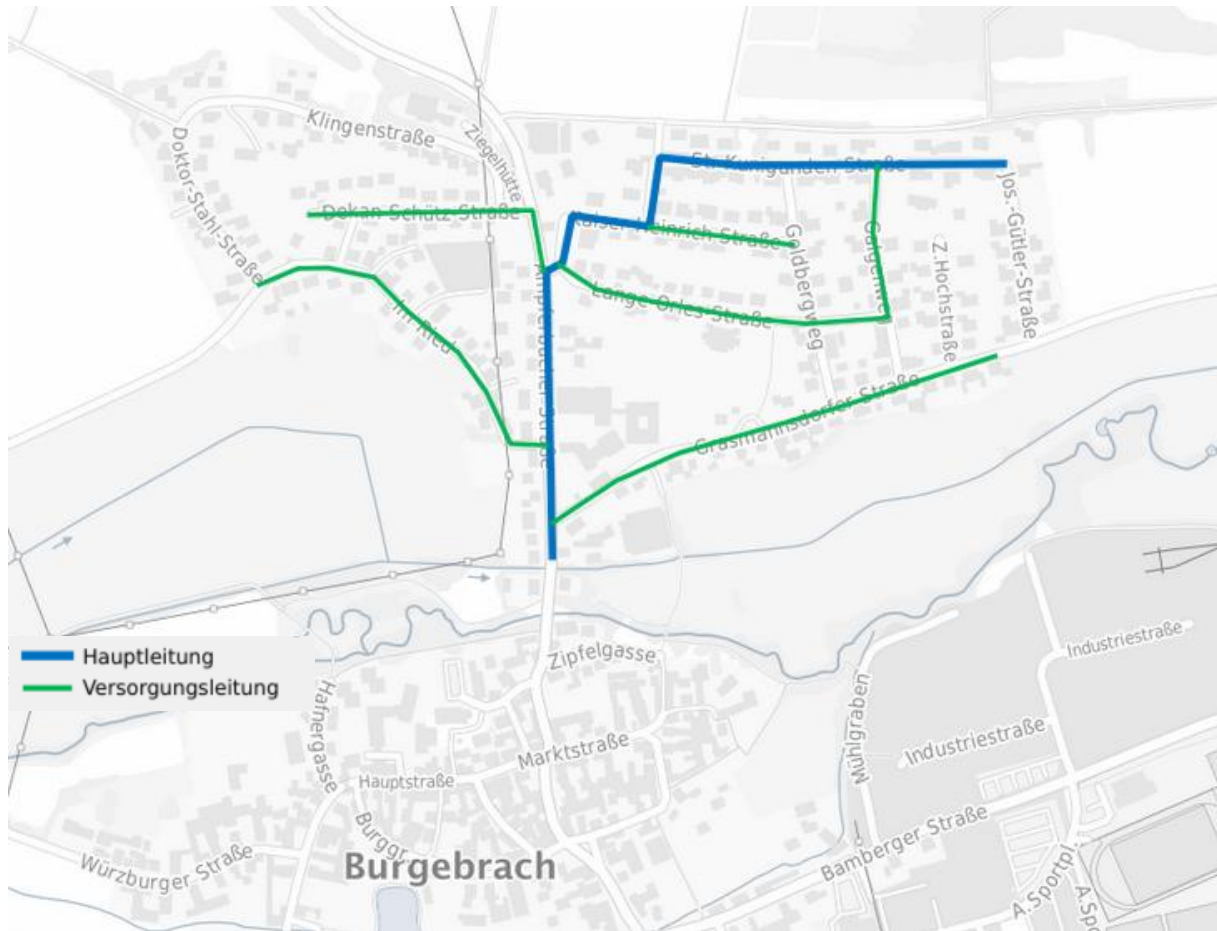


Abbildung 53: Möglicher Wärmenetzverlauf Burgebrach Nord

Abhängig von der Umsetzung des Wärmenetzes in Burgebrach Nord, ist angedacht das Netz zukünftig auf das Quartier Burgebrach Altstadt zu erweitern. Die Altstadt birgt aufgrund der dichten Bebauung einerseits eine hohe Wärmeliniendichte, andererseits erschwert diese auch die Umsetzung der Erdarbeiten für das Wärmenetz und wodurch zusätzliche Kosten, abgeschätzt und einkalkuliert werden müssen. Zudem erfordern die alten, teils historischen Gebäude höhere Vorlauftemperaturen im Wärmenetz, die sich auf den Betrieb der Heizungsanlagen, Wärmeverluste und Brennstoffkosten auswirken. Auch wenn das Potential des Quartiers im Rahmen der Wärmeplanung untersucht und erkannt wurde muss vor der Umsetzung eines Wärmenetzes das Vorhaben im Detail durch eine BEW-Studie und/oder ein Planungsbüro geprüft werden. Um den zusätzlichen Wärmebedarf nach dem Ausbau des Netzes bereitzustellen, ist es notwendig die Heizzentrale auszubauen oder eine zweite Zentrale zu errichten.

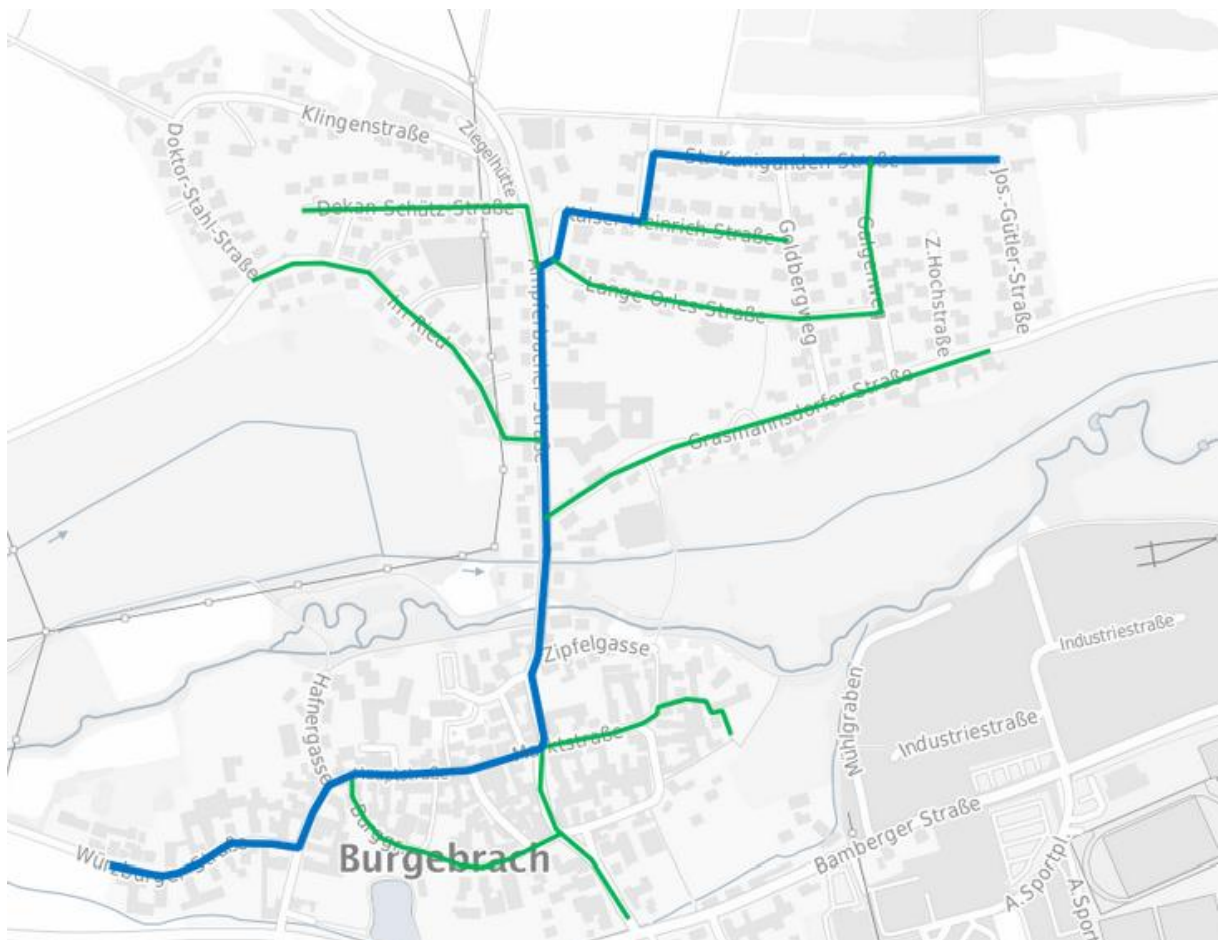


Abbildung 54: Möglicher Wärmenetzverlauf Burgebrach Nord und Burgebrach Altstadt

Hinweis:

Der angegebene 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 Kosten 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 Kostenschätzung **abweichen**.

Darüber hinaus sind ebenso weitere Varianten zur Wärmeversorgung möglich.

Wie bereits im Zielszenario unter 5.2.2 beschrieben besteht weiterhin die Möglichkeit für alle als Gebiet für die **dezentrale Versorgung** klassifizierten Teile der Kommune, die Wärmeversorgung trotzdem über ein Wärmenetz zu realisieren. Tendenziell sind hier eher **kleinere Lösungen** denkbar. Dadurch bedingt ist jedoch im Vergleich zu größeren Wärmeverbundlösungen mit **höheren Wärmegestehungskosten** zu rechnen, was zu berücksichtigen ist.

Gebietskulisse für mögliche Wärmenetzzentralen

Im Zuge der Wärmeplanung ergaben sich mögliche Standortgebiete für die Errichtung von Heizzentralen der oben angedachten Wärmenetze, die jeweils unterschiedliche Vorteile mit sich bringen. In der Abbildung 55 werden die mit der Kommune abgestimmten Standorte in braunen Markierungen dargestellt. Aufgrund der unmittelbaren Nähe der Standorte zum Wärmenetz können so die Wärmenetzverluste minimiert werden.

Für das Wärmenetz Burgebrach Nord und Burgebrach Altstadt wurden zwei Standorte ausgewählt. Dem Wärmenetz in Grasmannsdorf ist ein Standort zugeteilt worden.

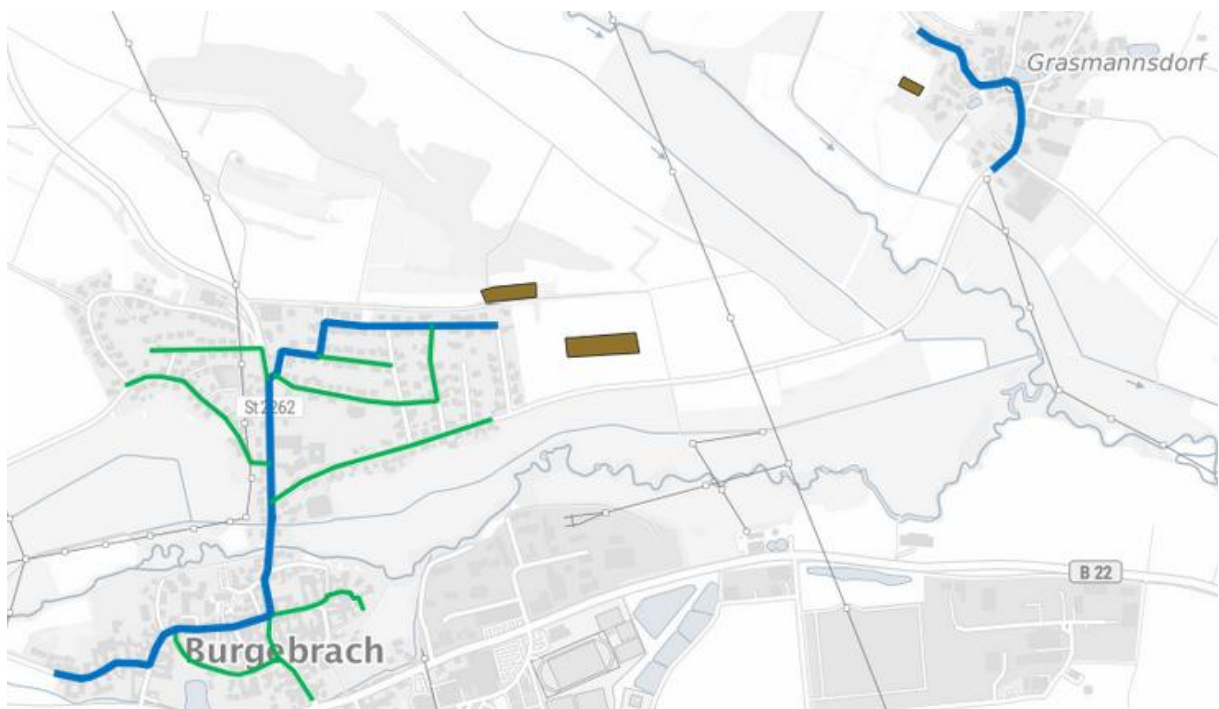


Abbildung 55: Mögliche Standorte der Wärmenetzzentralen

Künftige Wärmeversorgung in den dezentral versorgten Gebieten

Aufgrund der derzeitigen Biomassenutzung zu Heizzwecken, wurde in Absprache mit der Kommune und der planungsverantwortlichen Stelle bei den prognostizierten Heizungstypen in dezentralen Gebieten eine Annahme getroffen, dass für die kommenden Jahre eine Verteilung von strombasieren Heizungsanlagen (Wärmepumpen) und Biomasseheizungen im Verhältnis 70 % / 30 % getroffen. Die Zusammensetzung der Wärmequellen ergibt sich durch die hinzukommende Umweltwärme auf die nachfolgend dargestellten Verhältnisse.

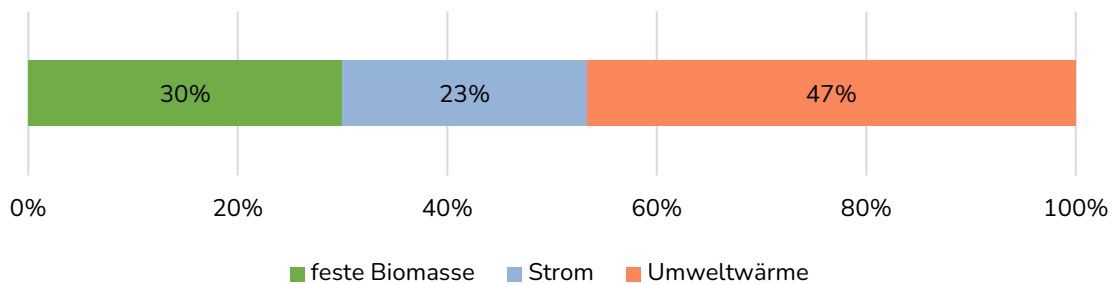


Abbildung 56: Angenommene künftige Energiequellenverteilung in dezentral versorgten Gebieten

5.2.6 Energiebilanz im Zielszenario

In Abbildung 57 wird der mittlere Gesamtwärmeverbrauch aufgeteilt nach den Energieträgern in fünfjahresabschnitten bis zum Zieljahr dargestellt. Die Abweichungen der Wärmemengen im Vergleich zur Sanierungsbetrachtung unter 4.1 entstehen durch die Berücksichtigung der Wärmenetzverluste, die bis zum Zieljahr geplant sind. Die Sanierungsbetrachtung berücksichtigt ausschließlich **Wärmebedarfe** einzelner Gebäude während die Energiebilanz, die zur Deckung der genannten Bedarfe erforderlichen **Verbräuche** bilanziert.

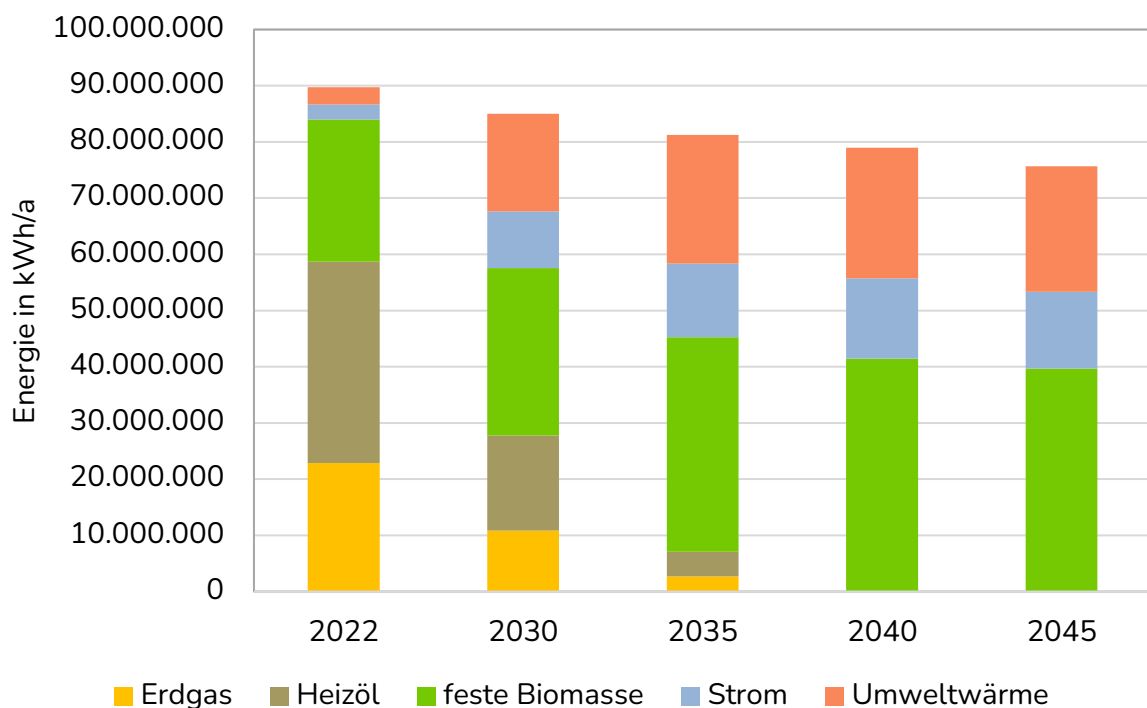


Abbildung 57: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Anhand des Balkendiagramms ist zu entnehmen, dass der erforderliche Wärmebedarf der Kommune bis 2045 stetig sinkt. Diese Reduktion ist dadurch zu begründen, dass die jährliche Sanierungsrate positiven Einfluss auf den Wärmebedarf hat. Im Verlauf wird ebenso ein starker **Rückgang** der fossilen Energieträger **Heizöl** und **Erdgas** deutlich. Dies kann im Jahr 2030 zunächst damit begründet werden, dass bereits durch die geplante Errichtung des Wärmenetzes in dem Quartier Bürgerbach Nord ein gewisser Anteil der fossilen Energieträger zur Wärmeerzeugung durch **regenerative Energiequellen** substituiert wird. Dieser Effekt ist

infolge der Erschließung und dem Ausbau der Wärmenetze in Grasmannsdorf und der Altstadt in den Folgejahren zu erkennen.

Ergänzend wird in Abbildung 58 der Wärmeverbrauch aufgegliedert nach den einzelnen Sektoren (Gewerbe, Wohnen und Sonstiges) dargestellt. Dabei ist zu erkennen, dass der überwiegende Teil des Wärmeverbrauchs der Wohngebäude zugeordnet wird. Im Referenzjahr 2022 liegt der Wärmeverbrauch der Wohngebäude bei ca. 58.000.000 kWh.

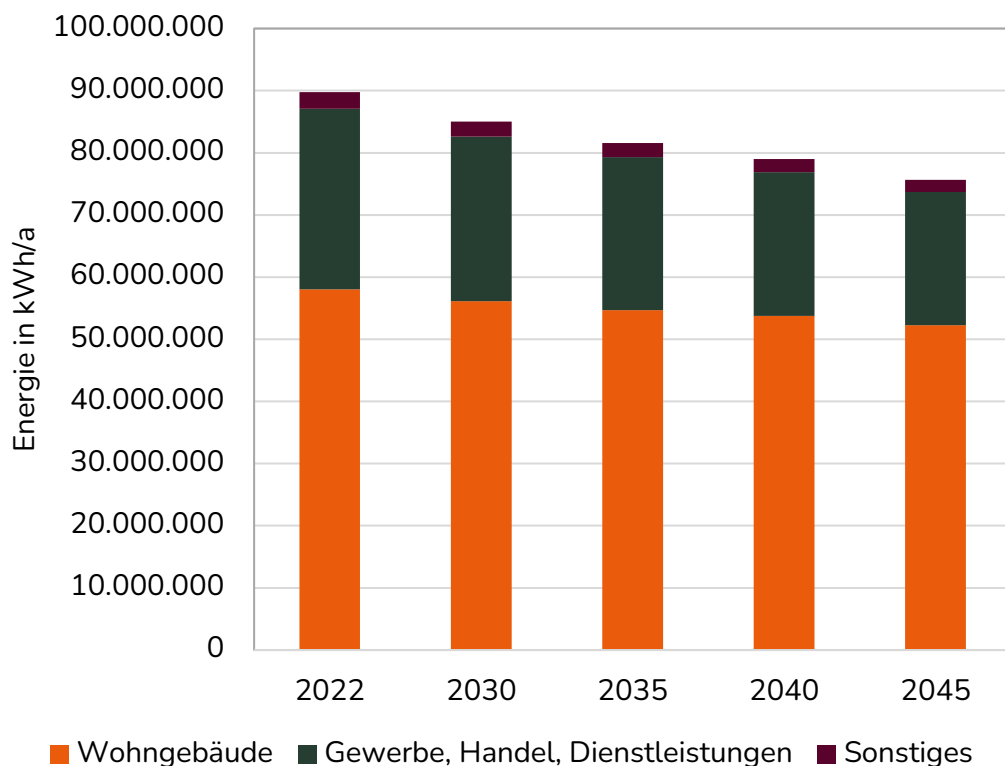


Abbildung 58: Wärmeverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Der Anteil der leitungsgebundenen Wärme wird in der Abbildung 59 dargestellt. Zu erkennen ist ein stetig steigender Anteil der leitungsgebundenen Wärme (orange) bis zum Jahr 2040. Im Referenzjahr 2022 wird das derzeitige Bestandsnetz des Schulareals im Quartier Burgebrach Nord abgebildet.

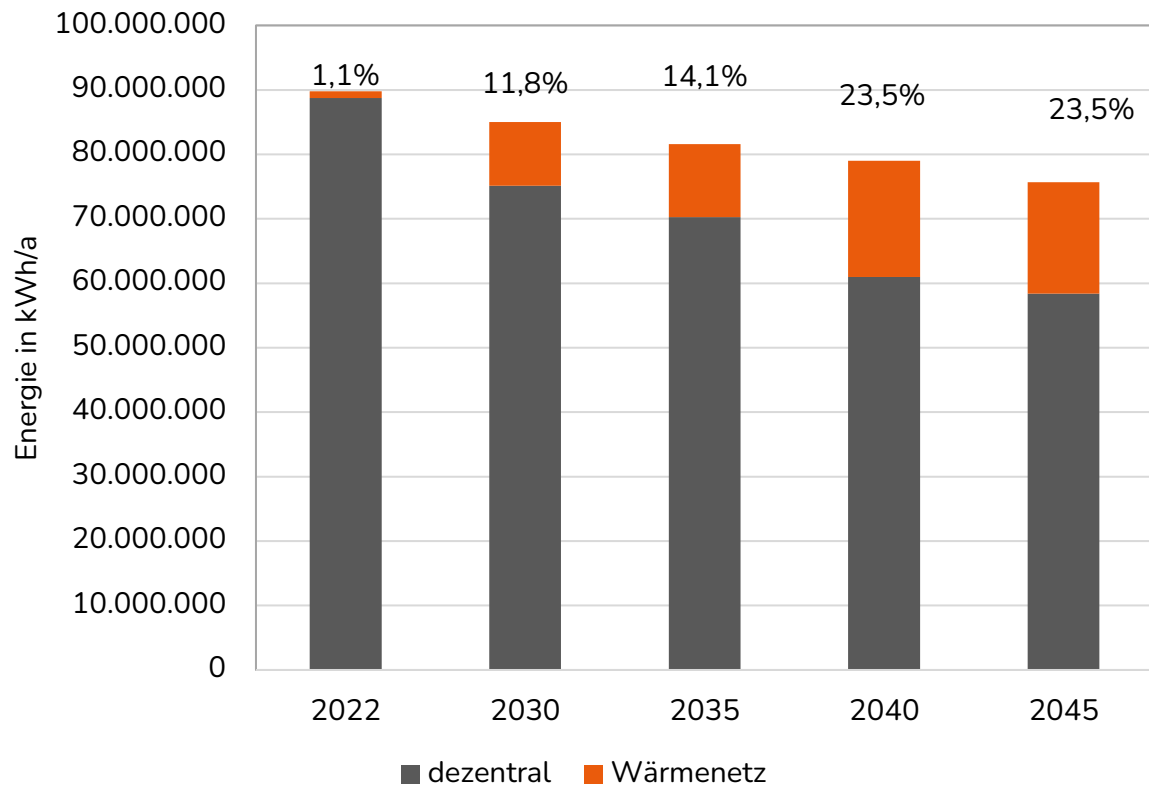


Abbildung 59: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Wärmeverbrauch in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In Abbildung 60 wird der Energiemix der Wärmenetze dargestellt. Zu erkennen ist, dass in den gewählten Wärmeversorgungsvarianten die Wärmenetze durch feste Biomasse sowie Strom und Umweltwärme gedeckt sind. Die Wärmebereitstellung des Bestandswärmenetzes erfolgt derzeit noch zu einem Teil mit Erdgas.

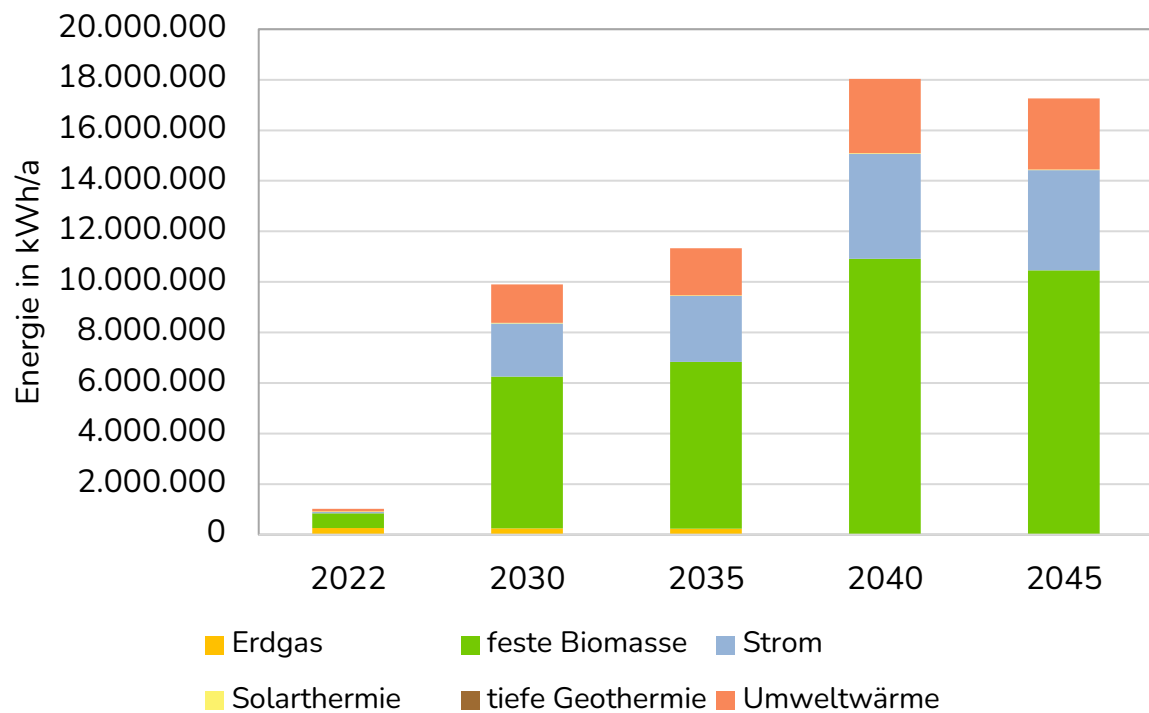


Abbildung 60: Leitungsgebundene Wärme nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In der folgenden Abbildung 61 werden die prozentualen Anteile der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung dargestellt. Im Bilanzjahr 2022 wird die Aufteilung der Energieträger vollständig über das Bestandsnetz definiert. Bis zum Jahr 2040 wird das Erdgas-BHKW im Bestandswärmenetz durch einen zusätzlichen Pelletkessel ersetzt. Im weiteren Verlauf bis zum Jahr 2045 wird der Anteil an fester Biomasse, Strom und Umweltwärme gleichbleiben.

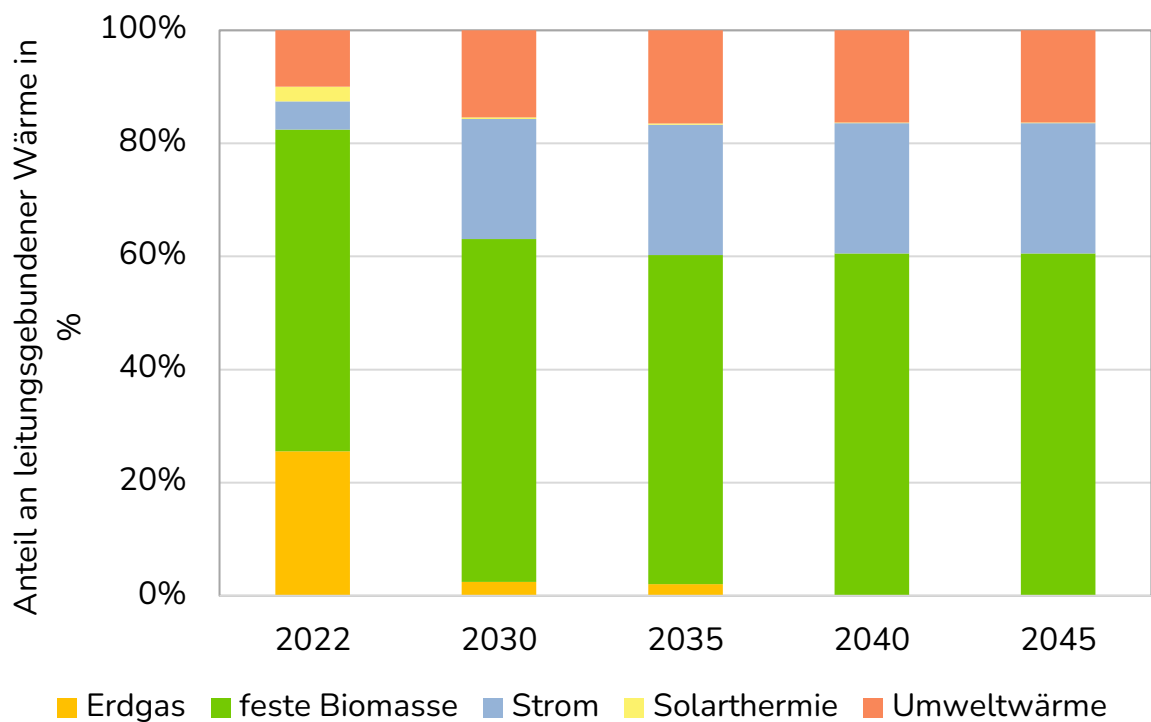


Abbildung 61: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebunden Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Die Abnehmer der leitungsgebundenen Wärme und damit die Anzahl der Gebäude mit einem Anschluss an ein Wärmenetz werden in folgender Abbildung 62 dargestellt. Aktuell sind drei Gebäude und damit $> 0,1 \%$ aller 2.190 Gebäude im Gemeindegebiet an ein Wärmenetz angeschlossen. Bis zum Zieljahr 2045 sollen insgesamt 39 % der Gebäude der Kommune über leitungsgebunden Wärme versorgt werden.

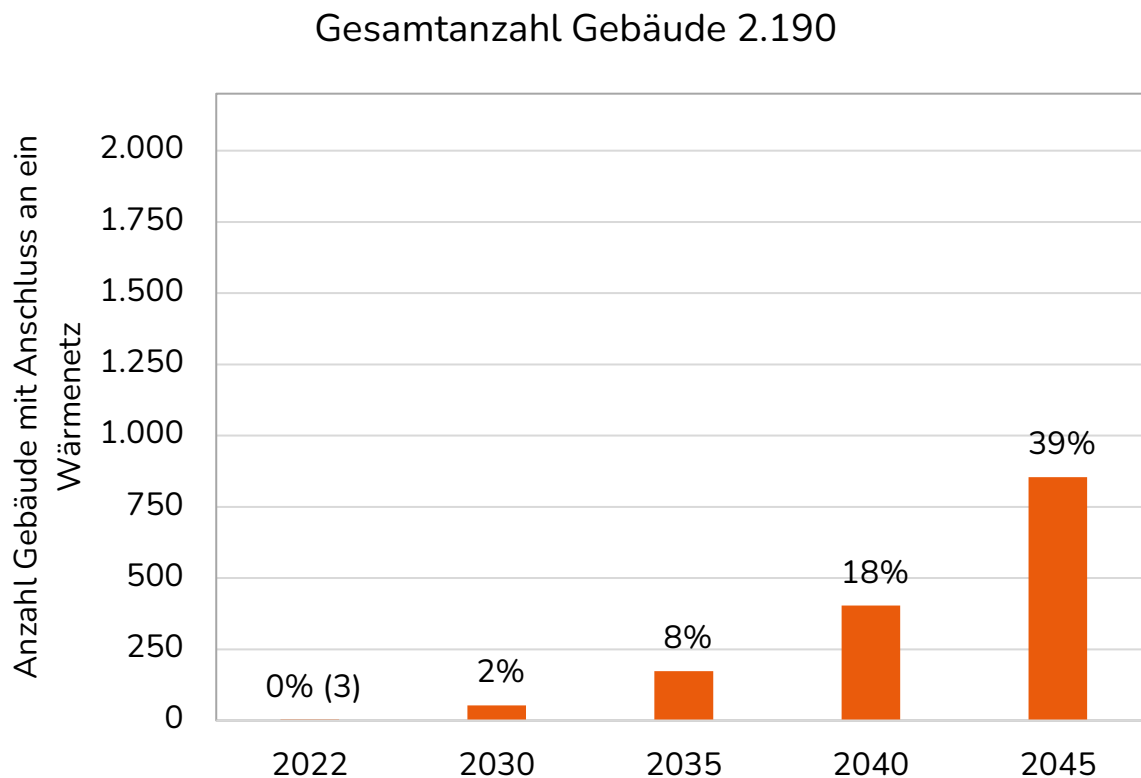


Abbildung 62: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In Abbildung 63 werden die Energieträger der bestehenden Gasnetze aufgezeigt. Hierbei fällt auf, dass das Gasnetz derzeit zu 100 % über den Energieträger versorgt wird, aber in Zukunft der Anteil an Biomethan immer weiter ansteigt.

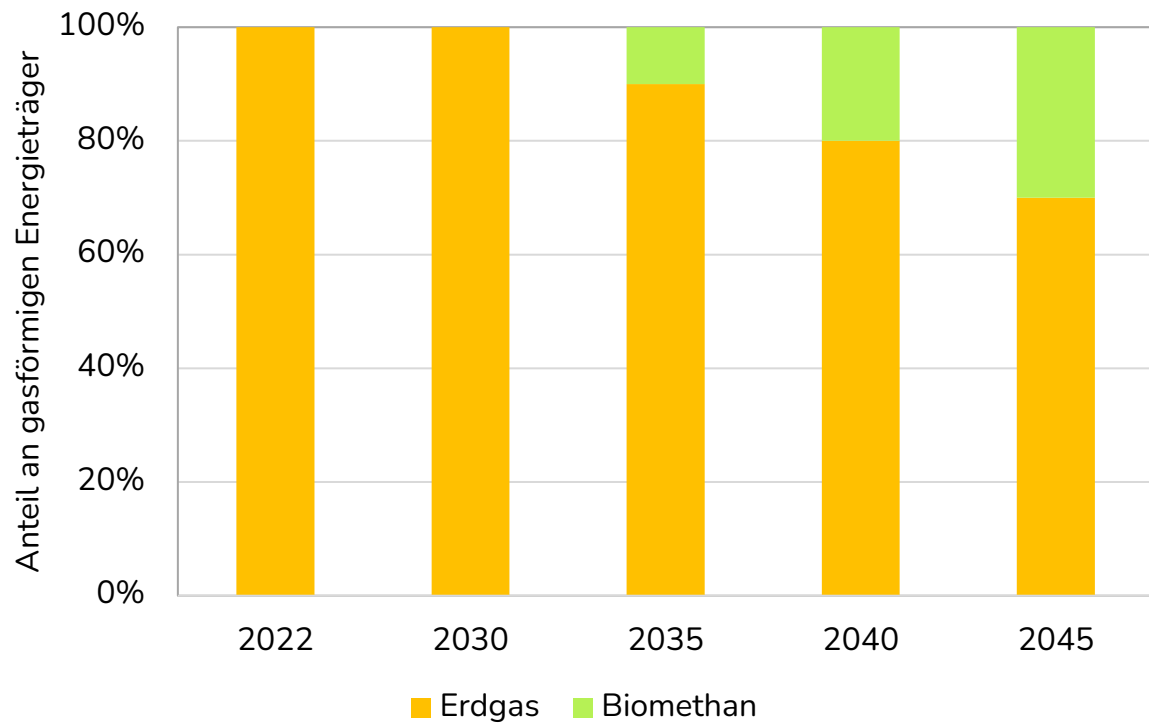


Abbildung 63: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der gasförmigen Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Im Gegensatz zum Anteil der Wärmenetzanschlüsse soll der Anteil an den Gasnetzanschlüssen bis zum Jahr 2040 auf 0 % reduziert werden und so die Treibhausgasemissionen durch das Einsparen des fossilen Energieträgers Erdgas weitestgehend minimiert werden. Der Rückgang der Gasnetzanschlüsse über die Stützjahre hin zum Zieljahr ist in Abbildung 64 dargestellt.

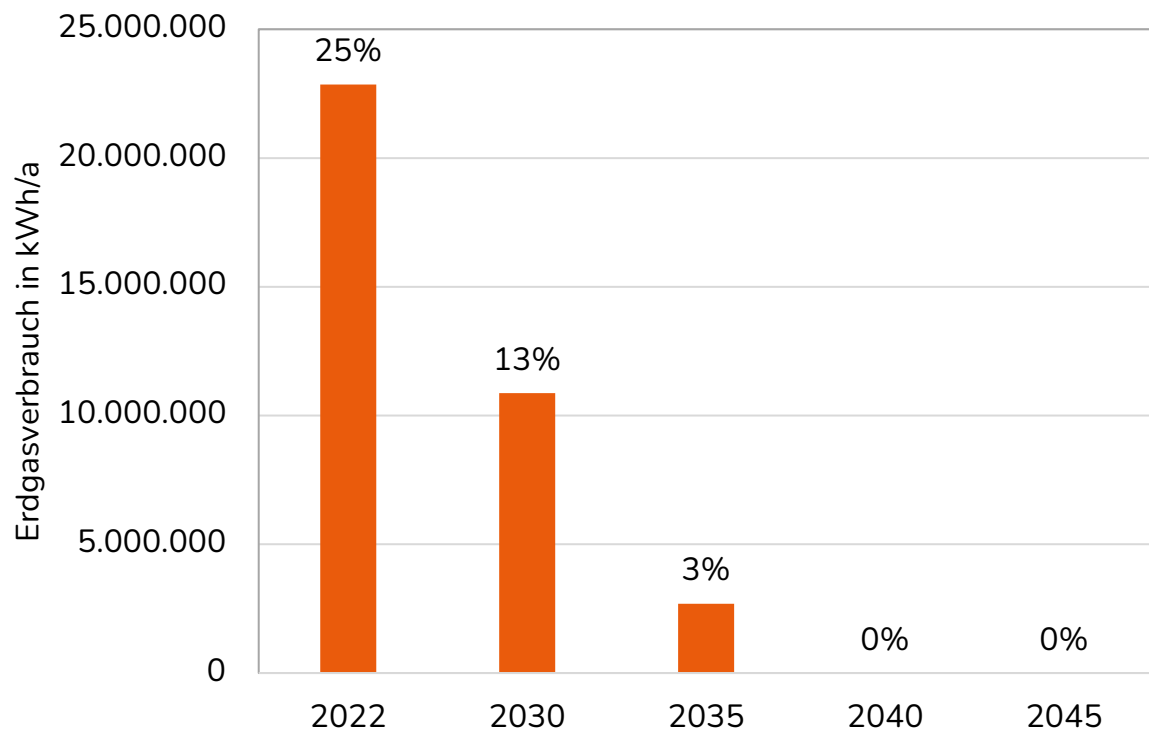


Abbildung 64: Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Die Anzahl der Gebäude mit Anschluss an das Gasnetz wird in Abbildung 65 dargestellt. Aktuell werden 17 % und damit 373 aller 2.190 Gebäude mit Erdgas versorgt. Das Ziel ist eine ganzheitliche Reduktion der Erdgasversorgung auf 0 bis zum Jahr 2040.

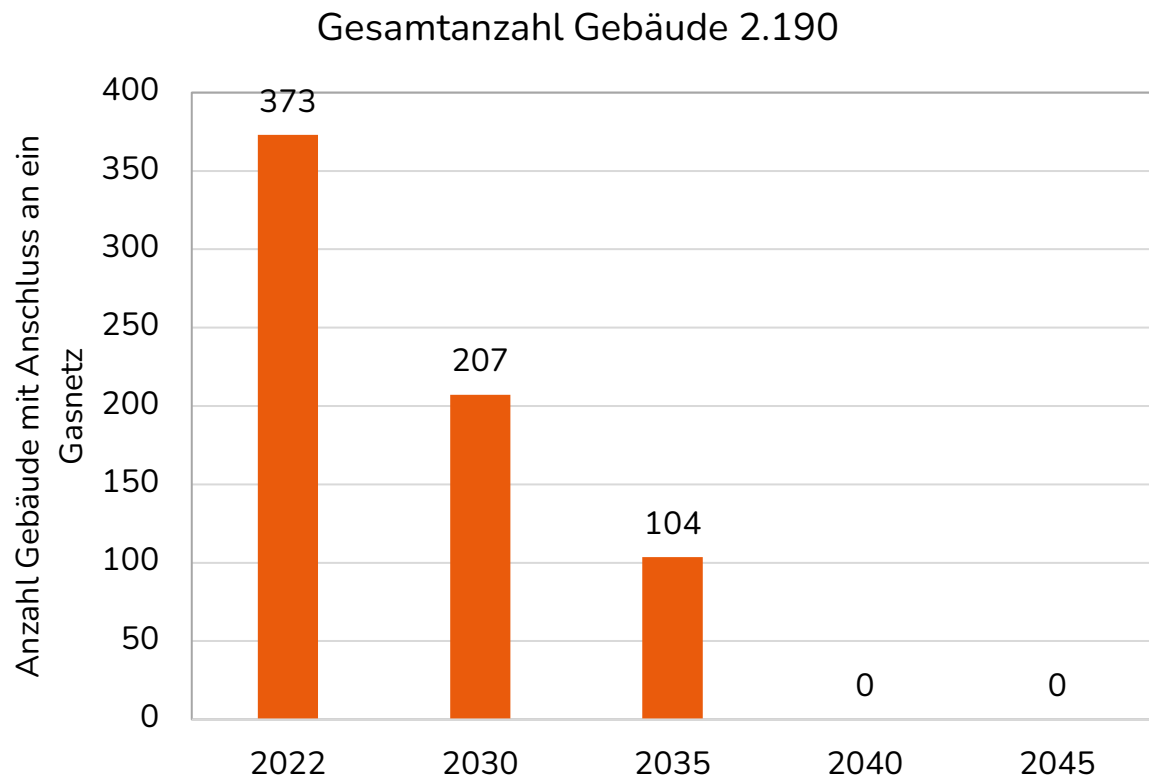


Abbildung 65: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

5.2.7 Treibhausgasbilanz im Zielszenario

Die in Abbildung 66 dargestellte Treibhausgasbilanz wird auf der Grundlage des Wärmeverbrauchs nach Energieträgern (Abbildung 57) errechnet. Bereits zum Jahr 2030 ist eine **starke Abnahme** der Treibhausgasemissionen zu beobachten. Diese Reduktion erfolgt fortlaufend bis zum Zieljahr 2040 und damit bis zur vollständigen Substitution der fossilen Energieträger durch erneuerbare Energien. 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 zu erwarten.

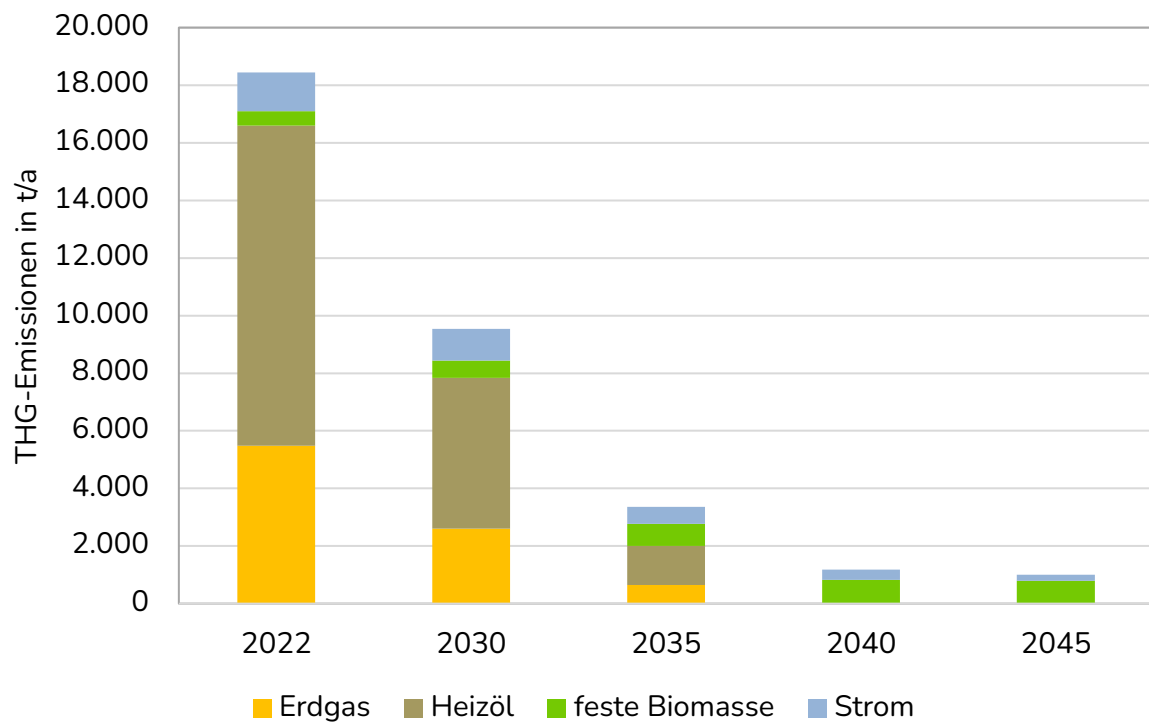


Abbildung 66: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

6 WÄRMEWENDESTRATEGIE

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

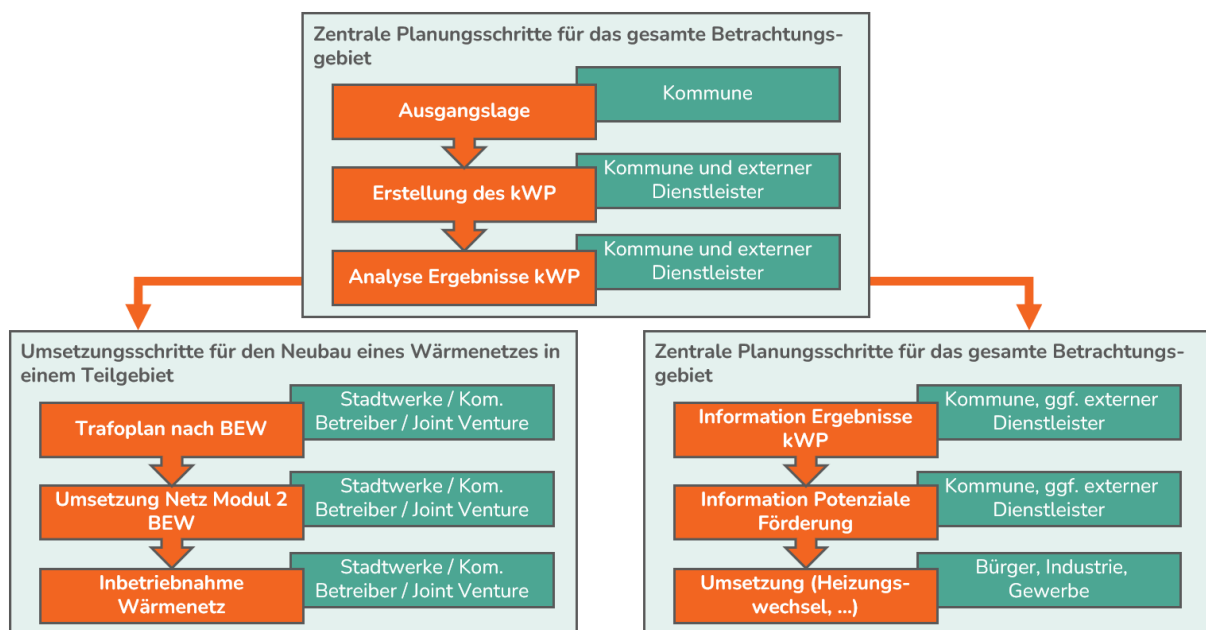


Abbildung 67: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung

Abbildung 67 zeigt exemplarisch **mögliche Schritte nach** der Wärmeplanung. Dabei gibt es Maßnahmen für Gebiete, in denen ein Wärmenetz neu gebaut werden kann. Zunächst wird mit der Machbarkeitsstudie nach Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (**BEW**) begonnen, darauffolgend kann mit der Umsetzung inklusive Förderung nach Modul 2 BEW weitergemacht werden, ehe das Wärmenetz final in Betrieb genommen werden kann. Analog dazu wird die weitere Vorgehensweise in Gebieten dezentraler Versorgung aufgezeigt. Dazu sollen zunächst die Ergebnisse der Wärmeplanung, in diesem Fall konkret über die Gebiete für die dezentrale Versorgung, an den Bürger mitgeteilt werden. Darauffolgend können **Informationsveranstaltungen** über die Wärmepotenziale in den Gebieten, zu Sanierungsmaßnahmen und der Förderkulisse für die Umsetzung der Wärmewende auf Gebäudeebene

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

6.1 Darstellung der Fokusgebiete

Neben der Betrachtung aller Quartiere werden zwei Fokusgebiete genauer analysiert. Die Fokusgebiete sind hinsichtlich ihrer möglichen Eignung für die Errichtung eines Wärmenetzes und der damit folgenden klimafreundlichen Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln.

Für die Fokusgebiete wurden bereits in dem Kapitel 5.2.5 konkrete, räumlich verortete Umsetzungspläne dargestellt (vergleiche Abbildung 52, Abbildung 53 und Abbildung 54). Die damit verbundene Kostenschätzung wurde ebenfalls in dem genannten Kapitel dargelegt. Ergänzend dazu konnten in Abstimmung mit der Kommune Standorte für potenzielle Heizzentralen festgelegt werden (vergleiche Abbildung 55).

Im Folgenden wird die wärmespezifische Quartiersstruktur anhand von der errechneten Wärmelinienichte untersucht. Die Ergebnisse werden in konkreten Quartierssteckbriefen zusammengefasst. Ergänzend dazu folgt ein Auszug des Maßnahmenkatalogs spezifiziert für die beiden Fokusgebiete. In Abstimmung mit der Markt Burgebrach wurden die Quartiere Burgebrach Nord und Grasmannsdorf Süd als Fokusgebiete festgelegt.

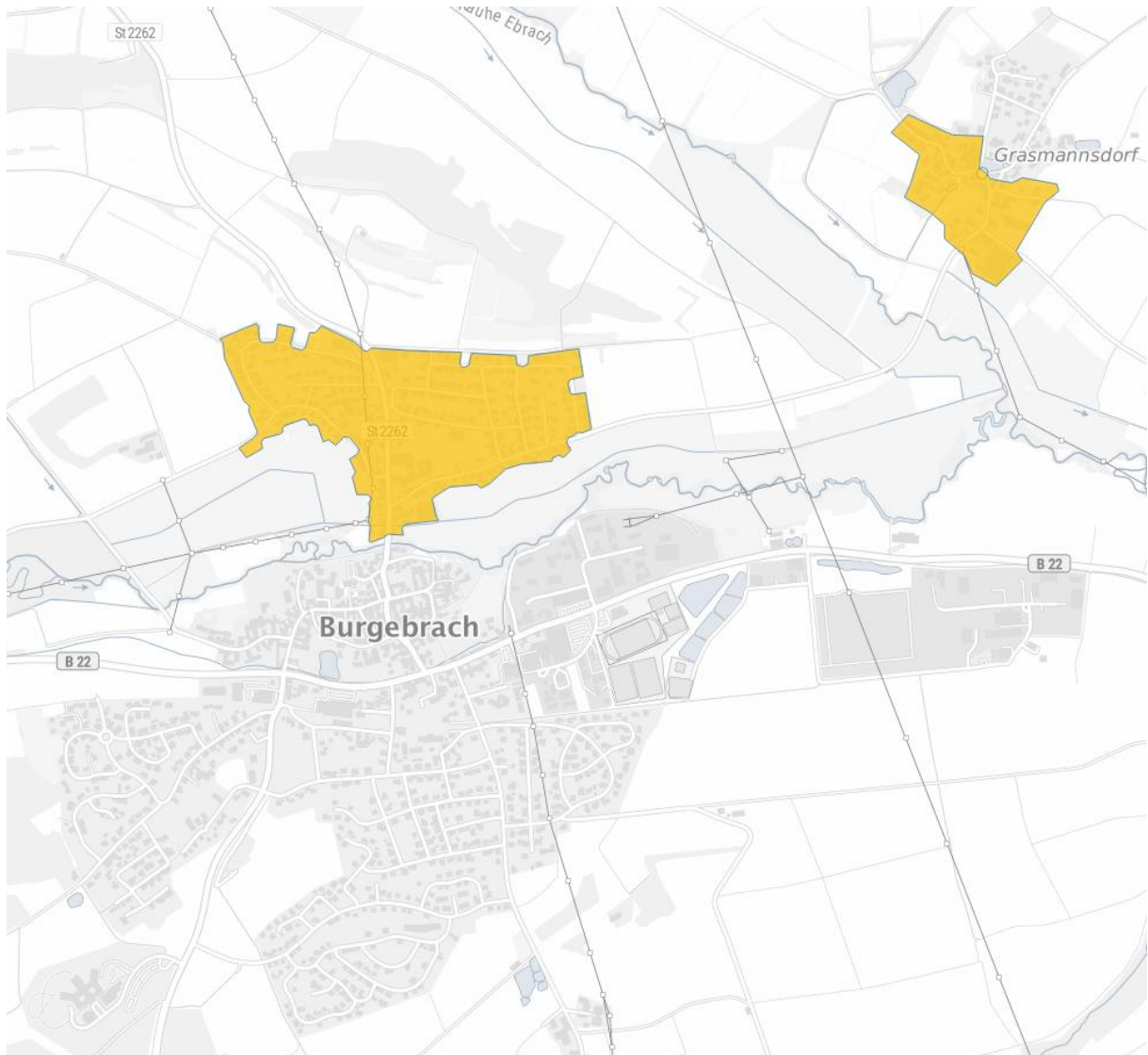


Abbildung 68: Fokusgebiete

6.1.1 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 A dargestellt.

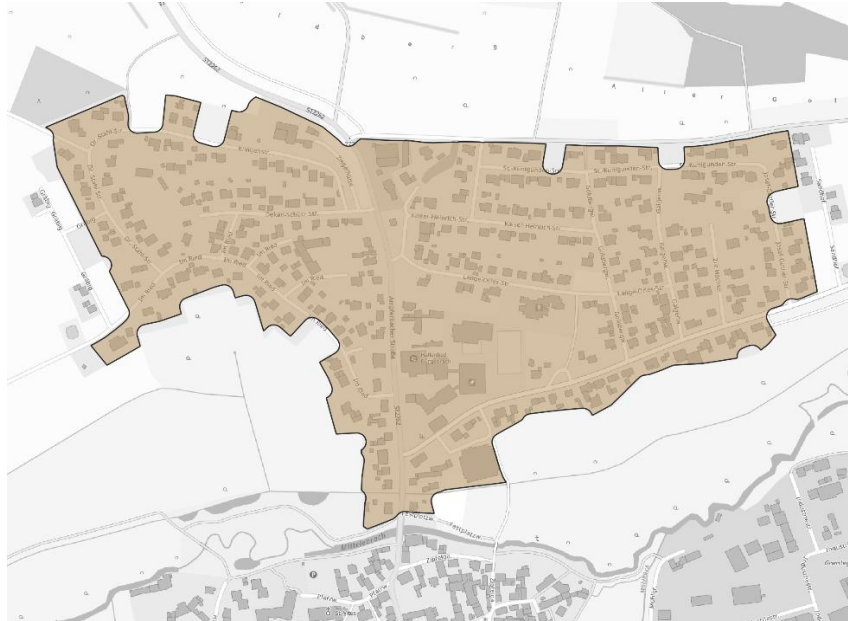
Zur weiteren Einordnung wird ebenso in Tabelle 8 die Aufteilung der Wärmebelegungs-dichte für die Gesamtheit der Quartiere dargestellt. Die Tabelle zeigt in jeder Zeile die Wärmebelegungs-dichte-Verteilung für ein spezifisches Quartier an. Am Beispiel von Grasmannsdorf lassen sich folgende Informationen ablesen: Die grauen Balken liegen überwiegend im gelben Bereich. Demnach ist die Wärmebedarfsstruktur eher im oberen Mittel angeordnet. Präziser formuliert weisen 84 % der Gebäude im Quartier eine Wärmebelegungs-dichte von 1.000 bis 1.500 kWh/mm auf. Die übrigen 16 % der Gebäude verfügt über eine Wärmebelegungs-dichte von 500 bis 750 kWh/mm (dunkelgrüner Bereich).

Tabelle 8: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmebelegungsichte der Quartiere des Zielszenarios

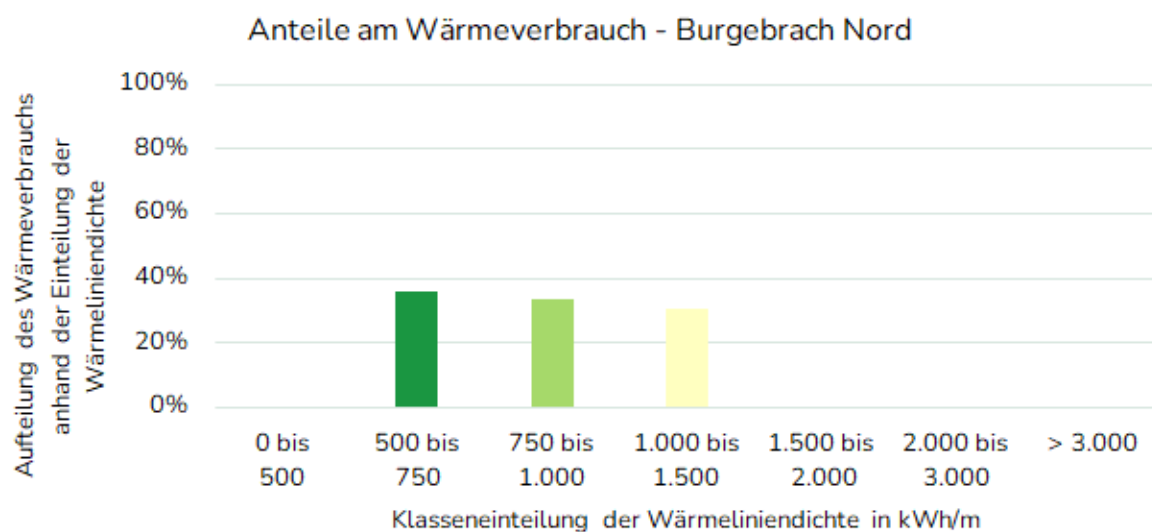
Quartiername	Klasseneinteilung der Wärmebelegungsichte in kWh/(m*a)						
	0 - 500	500 - 750	750 - 1.000	1.000 - 1.500	1.500 - 2.000	2.000 - 3.000	> 3.000
Ampferbach Nord	0%	9%	92%	0%	0%	0%	0%
Ampferbach Süd	51%	49%	0%	0%	0%	0%	0%
Büchelberg	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Burgebrach Altstadt	2%	4%	7%	50%	34%	3%	0%
Burgebrach Klinikum	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
Burgebrach Nord	0%	36%	34%	30%	0%	0%	0%
Burgebrach Ost	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Burgebrach Süd	67%	26%	7%	0%	0%	0%	0%
Burgebrach Süd-West 1	76%	0%	24%	0%	0%	0%	0%
Burgebrach Süd-West 2	11%	12%	77%	0%	0%	0%	0%
Burgebrach Süd-West 3	94%	0%	0%	7%	0%	0%	0%
Burgebrach Zentrum	2%	33%	26%	40%	0%	0%	0%
Dietendorf	12%	88%	0%	0%	0%	0%	0%
Dippach	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Dürnhof	23%	77%	0%	0%	0%	0%	0%
Failshof	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Grasmannsdorf Nord	61%	39%	0%	0%	0%	0%	0%
Grasmannsdorf Süd	0%	16%	0%	84%	0%	0%	0%
Hirschbrunn	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Oberharnsbach	25%	63%	0%	12%	0%	0%	0%
Kapellenfeld	0%	0%	0%	0%	2%	98%	0%
Krumbach	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Küstersgreuth	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Manndorf	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Mönchherrnsdorf Nord	54%	46%	0%	0%	0%	0%	0%
Mönchherrnsdorf Süd	10%	53%	0%	37%	0%	0%	0%
Mönchsambach	1%	99%	0%	0%	0%	0%	0%
Oberköst	11%	51%	38%	0%	0%	0%	0%
Stappenbach	4%	32%	63%	0%	0%	0%	0%
Tempelsgreuth	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Treppendorf	5%	0%	9%	0%	0%	0%	86%
Unterharnsbach	7%	0%	93%	0%	0%	0%	0%
Unterneuses	7%	15%	69%	9%	0%	0%	0%
Vollmansdorf, Klemmenhof	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Wolfsbach	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%

Exemplarisch werden die Steckbriefe der zwei Fokusgebiete dargestellt. Zu sehen sind zunächst tabellarisch die relevanten Kennwerte wie beispielsweise der Wärmeverbrauch im Ist-Stand, sowie die Abnahme des Wärmeverbrauchs bis zum Zieljahr 2040. Die Wärmebelegungsichte des gesamten Quartiers bei Annahme einer Anschlussquote an das potenzielle Wärmenetz von 100 %. Im **Diagramm** wird die Verteilung der Wärmebelegungsichte nach Klasse je Straßenzug dargestellt, wobei sich wiederum auf das **100 % Anschlusszenario**, sprich dem „Best Case“-Szenario bezogen wird.

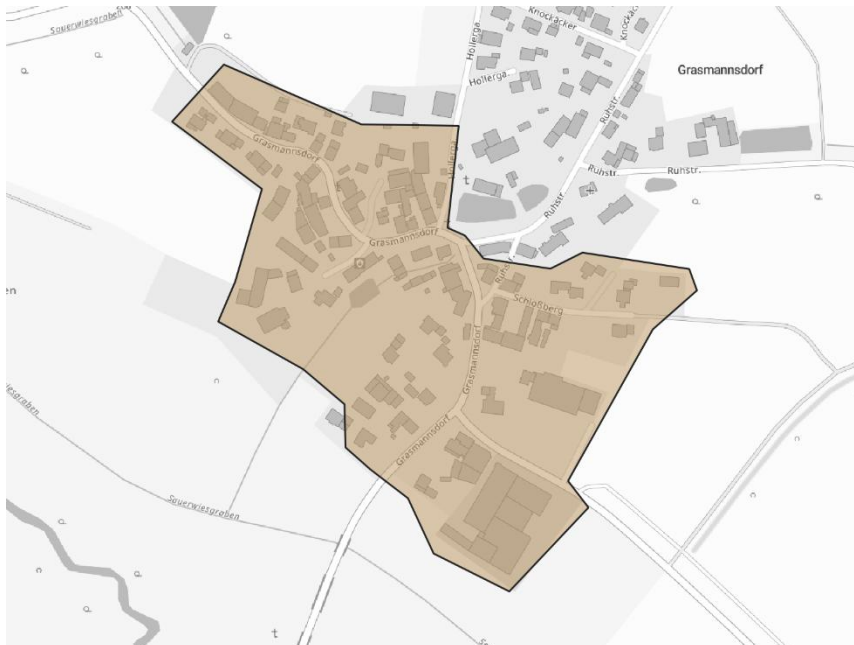
Burgebrach Nord



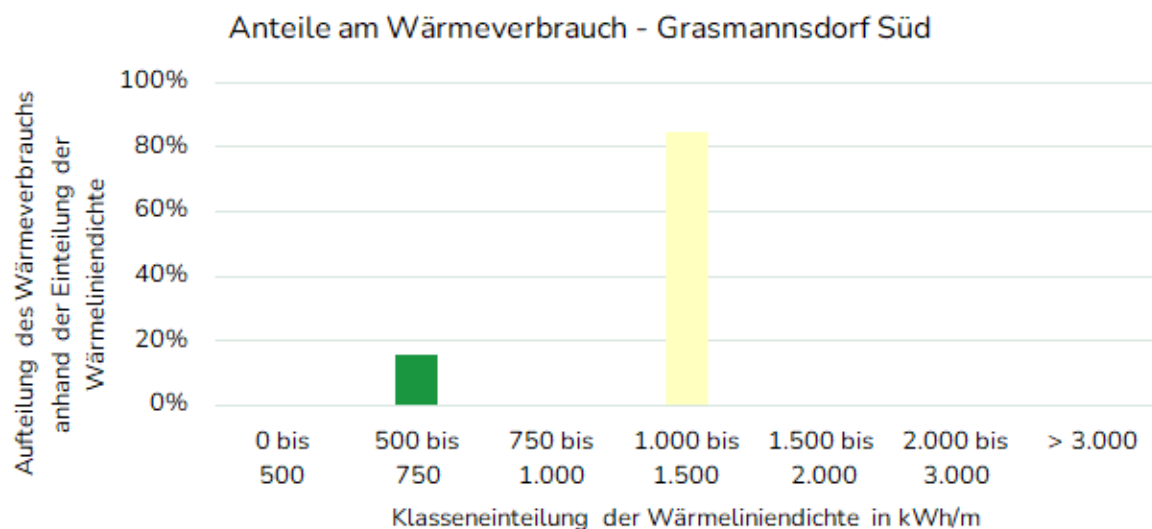
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	239
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	8.331 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	9,5%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	7.350 MWh (-11,8%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	9,8%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	849 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	2 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet



Grasmannsdorf Süd



Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	43
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.811 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,1%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	1.491 MWh (-17,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,0%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	1.095 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet
Geschätzte Wärmegestehungskosten	



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

6.1.2 Priorisierte Maßnahmen der Fokusgebiete

Bei den priorisierten Maßnahmen für die Fokusgebiete Burgebrach Nord und Grasmannsdorf Süd handelt es sich unter anderem um die Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1 Schritt 1 und 2 für die Neuerrichtung eines Wärmenetzes. Ferner kann die Gründung einer Gesellschaft zur Errichtung neuer Wärmeinfrastruktur und Bereitstellung von Wärme die Umsetzung von Wärmenetzen begünstigen.

6.2 Maßnahmen und Umsetzungsstrategie

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

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

Die konkreten Maßnahmen werden jeweils in Form eines Steckbriefes einheitlich dargestellt. Für jeden Steckbrief wird eine **Priorität** (von „ohne Priorität“ bis „vorrangig“) vergeben. Ebenso wird er nach **Maßnahmentyp** und **Handlungsfeld** gegliedert.

6.2.1 Beispielhafter Maßnahmensteckbrief

Alle geplanten und erforderlichen Maßnahmen für die Erreichung der ermittelten Ziele für Markt Burgebrach 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.

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

Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1: Schritt 1		Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld:	Wärmenetzausbau
Beschreibung und Ziel Für die im Wärmeplan als Wärmenetzneubaugebiet ausgewiesenen Wärmenetzgebiete Burgebrach Nord und Grasmannsdorf Süd, soll zur weiteren Analyse und Beurteilung eine Machbarkeitsstudie nach BEW zur Neuerrichtung eines Wärmenetzes durchgeführt werden. Die technische und wirtschaftliche Machbarkeit wird dabei konkreter untersucht.			
Umsetzung: • Antragsstellung zur Förderung • ggf. Ausschreibung • Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros • Durchführung der Machbarkeitsstudie			
Zeitraum:	Nach Abschluss der Wärmeplanung		
Beteiligte:	Kommunalunternehmen		
Betroffene Akteure:	Kommune, Bürger, Großverbraucher		
Kosten:	Kosten für Studie		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommunalunternehmen; Förderung nach BEW; Kommune		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Nachschärfung der ermittelten wirtschaftlichen Parameter der Wärmenetzgebiete im Rahmen der Wärmeplanung, Konkretisierung der Parameter des Wärmenetzes und der Wärmeerzeuger		

6.2.2 Priorisierte nächste Schritte

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

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

Darüber hinaus sind weitere strategische und personelle Maßnahmen entkoppelt von den vorherigen Betrachtungen zu sehen. So ist es ratsam, vor allem im Hinblick auf die zukünftige **Fortschreibung** der Wärmeplanung im fünfjährigen Intervall, **Fachkompetenzen** innerhalb der Kommune aufzubauen, die sich intensiv mit dem Wärmeplanungsprozess und den darauffolgenden Maßnahmen beschäftigen. Neben der fachlichen Bearbeitung bzw. Unterstützung bei der Ausarbeitung zukünftiger Wärmepläne fällt ebenso die Erstellung eines **Controlling-Berichts**, der beispielsweise jährlich erstellt wird, um den Fortschritt der Wärmewende aufzuzeigen und ggf. korrigierende Handlungen rechtzeitig zu erkennen und durchzuführen, in den Aufgabenbereich der Person. Abbildung 69 zeigt dabei exemplarisch den Prozess zur Umsetzung einer Maßnahme. Weiterführende Informationen über das Controlling werden im Abschnitt 6.3 erläutert.

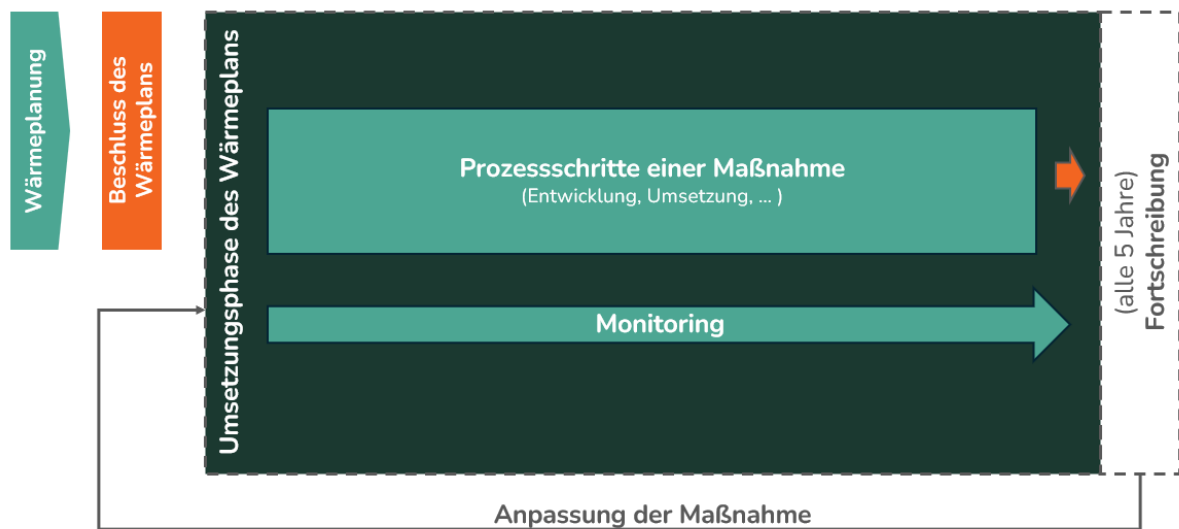


Abbildung 69: Beispielhafter Umsetzungsprozess einer Baumaßnahme der Wärmeplanung (in Anlehnung an adelphi)

Betreibermodelle und Beteiligungsmodelle eines Wärmenetzes

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

6.3 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 dem sogenannten Wärmebeirat skizziert.

Kommune

Bei der Verstetigung der Wärmeplanung spielt die Kommune weiterhin die zentrale Rolle. Im Rahmen der Verstetigungsstrategie werden verschiedene Ämter an der Wärmeplanung beteiligt sein, insbesondere das Bauamt, das Stadtplanungsamt und das Umweltamt. Um die Wärmeplanung bei der Kommune zu verankern, sollte in einem der genannten Ämter eine **neue Abteilung eröffnet werden** oder je nach Größe der Kommune **eine neue Stelle gegründet werden**, die sich unter anderem mit dem Thema auseinandersetzt. Für diese Maßnahme ist es sinnvoll vorhandenes Personal durch Workshops o.ä. für die Wärmeplanung zu schulen. In bestimmten Fällen ist es auch denkbar, lediglich einen Hauptansprechpartner festzulegen. Hierbei kann auf das bestehende Personal zurückgegriffen werden.

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

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

Durch die gezielte Festlegung von Nutzungsarten und Bebauung in bestimmten Gebieten können Kommunen die optimale Platzierung von Fernwärmenetzen ermöglichen und somit die Wärmeversorgung und dessen Umsetzung effizient gestalten. Außerdem geben diese sowohl für Unternehmen als auch für Privatpersonen Planungssicherheit. Eine weitere Option stellt die Ausweisung von **Sanierungsgebieten** dar. Hierdurch kann die Sanierungsquote gezielt gesteigert werden. Insbesondere bei Quartieren, die derzeit einen schlechten Sanierungsstand aufweisen, zukünftig jedoch mit dezentralen 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, sollte ein runder Tisch eingeführt oder der bereits vorhandene weitergeführt werden. Diese als **Wärmetisch, Wärmeplanungsmeeting oder Wärmebeirat** bekannte Beratungsrunde ist der zentrale Baustein der Verstetigungsstrategie. Diese Runde sollte regelmäßig zusammentreten, i.d.R. wird hier ein Jahr als Periodendauer gewählt, bei großen Gemeinden auch kürzer. Die Zusammensetzung des Wärmetischs variiert je nach Kommune und muss daher individuell festgelegt werden. Im Folgenden werden einige Hauptakteure vorgestellt, die i. d. R. eingebunden werden sollten.

Als erster Akteur sind die **Stadtwerke** oder, in kleineren Kommunen der **Energieversorger**, zu nennen. Aufgrund ihrer Rolle im Bereich der Infrastruktur sind alle Umsetzungsmaßnahmen mit diesen zu koordinieren. Außerdem verfügen sie über Kenntnisse über die Lage vor Ort und können so maßgeblich zur Bewertung der Maßnahmen beitragen. Außerdem empfiehlt es sich, eine **Betreibergesellschaft für die Wärmenetze** zu gründen oder diese in die Stadtwerke einzugliedern und ebenfalls mit einzubinden. Zudem können **Experten von anderen Unternehmen**, durch Präsentationen oder andere Formen der Zusammenarbeit neue Perspektiven aufzeigen und bei Bedarf beratend hinzugezogen werden. Dabei sind jedoch externe Unternehmen keine regulären Mitglieder des Wärmebeirats. Ein weiterer Teilnehmer sollten **Wohnungsbau- und Immobilienunternehmen** sein, die bereits in den Planungsprozess involviert sind. Diese Unternehmen sind mit den Sanierungsständen und der Infrastruktur vertraut und spielen eine aktive Rolle bei der Umsetzung. Darüber hinaus sollten sie auch in die Weiterentwicklung des Wärmeplans eingebunden werden. Hinsichtlich der Umsetzung vor Ort ist es sinnvoll die **Handwerkskammer** einzubeziehen. Neben einem Einblick in die Situation der lokalen Fachkräfte, kann die Handwerkskammer außerdem aufgrund ihrer Expertise eine beratende Rolle einnehmen. Zudem ist dieser Kontakt eine Möglichkeit,

ortsansässige Betriebe mit den Herausforderungen der kommunalen Wärmeplanung vertraut zu machen und diesen über Schulungen und Weiterbildungen zu helfen. Ein weiterer Akteur sind **Großverbraucher** vor Ort. Sie besitzen aufgrund der hohen Bedarfe eine besondere Stellung. Hier ist es besonders wichtig, Maßnahmen zeitnah umzusetzen, dies kann nur durch eine erfolgreiche und intensive Kommunikation gewährleistet werden. Außerdem kann die Partizipation von Großverbrauchern die Akzeptanz in der Bevölkerung steigern. Weiterhin ist es in größeren Kommunen sinnvoll, ansässige **Hochschulen und Forschungsinstitutionen** mit einzubinden, falls entsprechende Fakultäten vor Ort vorhanden sind.

6.3.1 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. Daraufgehend sollte der Maßnahmenkatalog entsprechend aktualisiert und erweitert werden, um eine effiziente Projektausführung zu gewährleisten.

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

1. Sanierungsmaßnahmen

Es sind verschiedene Fragen zu beantworten:

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

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

2. Wärmenetze

Wärmenetze sind eine tragende Säule der kommunalen Wärmeplanung. Durch Wärmenetze ist es möglich, viele Verbraucher auf einmal CO₂-neutral mit Wärme zu versorgen. Im Rahmen des Controllings der Wärmenetzplanung ist es nötig Daten zu erheben und damit folgende Leitfragen zu beantworten:

Neubau von Wärmenetzen:

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

Verdichtung/ Erweiterung von bestehenden Wärmenetzen:

- j) Wie viele Haushalte sind angeschlossen/Anschlussquote?
- k) Wurden Bürgerinformationsveranstaltungen abgehalten?
- l) Konnte der Anteil erneuerbarer Energie im Wärmenetz gesteigert werden (vgl. § 29 Abs. 1 WPG)?
- m) Wie viel CO₂-Äquivalent wird durch das Wärmenetz eingespart?
- n) Ist das bestehende Wärmenetz wirtschaftlich?
- o) Wie haben sich die Verluste des Wärmenetzes entwickelt?
- p) Ist es möglich, das Wärmenetz zu erweitern?
- q) Wurden neue Baugebiete erschlossen und an ein Wärmenetz angebunden?

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

3. Wärmeverbrauch

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

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

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

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

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

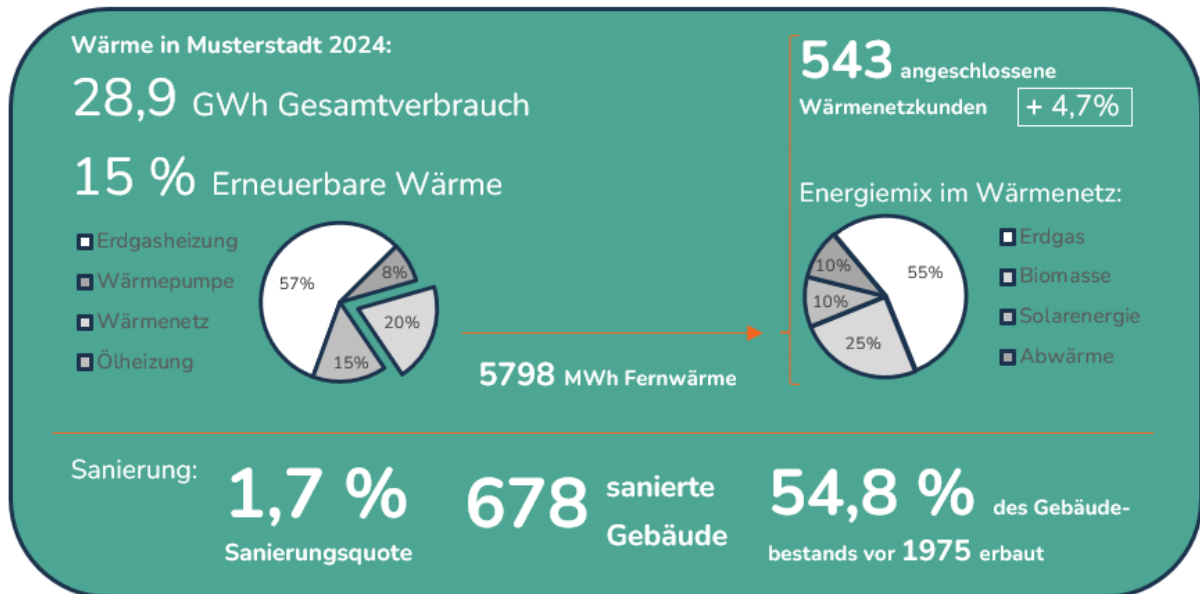


Abbildung 70: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling Strategie

Wie in Abbildung 70 dargestellt, lassen sich die wesentlichen Informationen des Controlling-Berichts einfach und übersichtlich für weitere Kommunikationszwecke nutzen. Im nachfolgenden Abschnitt wird die Kommunikationsstrategie inklusive Handlungsempfehlungen beschrieben.

6.3.2 Kommunikationsstrategie

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

Medienarbeit

Für eine klare Kommunikation zwischen Kommune und Bürgern ist es wichtig, unterschiedliche Medienkanäle zu verwenden, um 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?“ o.ä. Außerdem kann es im Kontext der kommunalen Wärmeplanung nützlich sein, eine **dedizierte Webseite** für Informationen zum Thema zu erstellen. Diese kann zum Beispiel eine interaktive Karte (GIS) der Kommune enthalten, um den aktuellen Stand zu zeigen, aber auch, um zukünftige Pläne und Maßnahmen einzusehen. Hier könnten außerdem Informationsvideos und Aufnahmen von eventuellen Veranstaltungen hochgeladen werden. Weiterhin ist es sinnvoll Präsenz in den **Sozialen Medien**, wie Instagram, Facebook o.ä., aufzubauen. Diese sollten vorrangig für Kurzinformationen benutzt werden, z.B. eine Info über die CO₂-Einsparung durch bereits durchgeführte Maßnahmen oder ein kurzes Interview mit einem Beteiligten am Projekt. Soziale Medien können genutzt werden, um für das Thema Wärmewende zu sensibilisieren und stellen damit ein wichtiges Instrument für die Kommune dar. Jedoch sollte bei großen Projekten, wie der kommunalen Wärmeplanung auch auf klassische **Printmedien**, wie die lokale Tagespresse, gesetzt werden. Deshalb muss hierfür ein Kontakt zwischen Kommune und lokaler Presse hergestellt werden, um auch diesen Informationskanal nutzen zu können. Presseartikel können hierbei von aktuellen Entwicklungen, z.B. der

Inbetriebnahme eines Wärmenetzes, handeln oder auf Informationsveranstaltungen und Vorträge aufmerksam machen. Hierfür können ebenso Informationsbroschüren oder Flyer genutzt werden.

Veranstaltungen

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

Vorbildfunktion

Die Kommune kann zudem durch die **eigene Teilnahme** an der Energiewende auf die Wärmewende aufmerksam machen. Indem die Kommune eine **Vorreiter- und Vorbildrolle** einnimmt, wirkt sie authentischer und gewinnt Vertrauen. Dies kann unter anderem durch Projekte in kommunalen Liegenschaften erreicht werden. Dabei können beispielsweise Kommunaldächer mit PV-Anlagen bebaut werden. Außerdem kann der Anschluss kommunaler Liegenschaften an ein Wärmenetz durchgeführt werden. Weiterhin ist es wichtig, Präsenz zu zeigen, d.h. der (Ober-)Bürgermeister, aber auch namhafte Mitglieder aus der Kommunalverwaltung sollten bei Veranstaltungen anwesend sein und diese ggf. eröffnen. Darüber hinaus sollte die Leitung der Kommune Bereitschaft zeigen auf mögliche Sorgen und Probleme der

Bürger einzugehen. Zudem kann die Kommune Bürger durch personelle und organisatorische Strukturen innerhalb der Verwaltung unterstützen. Beispiele hierfür können Förderlotsen zur Aufklärung über Zuschussmöglichkeiten sowie Veranstaltungs-/Eventteams zur Planung der bereits erwähnten Informationsveranstaltungen sein.

Partizipation und Kooperation

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

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

7 ZUSAMMENFASSUNG

Die Untersuchungen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung in Burgebrach zeigen ausgewogenen städtisch und ländlich geprägten Gebäudebestand – insgesamt gibt es 7.937 Gebäude, von denen 1.912 Wohngebäude sind. Die hauptsächlich dezentrale Wärmeerzeugungsstruktur basiert auf rund 65 % fossilen Energieträgern (Heizöl und Erdgas), während ca. 28 % der Heizungssysteme auf Biomasse und 7 % auf strombasierte Lösungen setzen. Der aktuelle Gesamtwärmeverbrauch liegt bei über 90 GWh/a, wobei fossile Energieträger den Großteil ausmachen und nur etwa 35 % der Wärme aus erneuerbaren Quellen stammen – darunter dominiert vor allem die Biomasse.

Die **Bestandsanalyse** hat gezeigt, dass der überwiegende Teil der Gebäude in den Nachkriegszeiten (1945-1980) errichtet worden sind. Der Überwiegende Teil der Wärmeerzeuger wird zu über 55 % biomassebefeuelten Heizungsanlagen zugeordnet. Unter dem Schwerpunkt der Wärmeversorgung ist das Unternehmen Thomann GmbH zu benennen. Die Auswertung der unternehmensspezifischen Fragebögen bezüglich der Interessensabfrage zum Anschluss an ein Wärmenetz, hat gezeigt, dass das Unternehmen Thomann GmbH in der Abgabe von Abwärme, sowie den Wärmebezug über ein zukünftiges Wärmenetz kein Interesse bekundet.

Ergänzt wird die Bestandsanalyse durch die Ergebnisse einer Umfrage unter den Gebäudeeigentümern: Von den angeschriebenen 1.878 Adressen konnte eine Rückmeldequote von ca. 3 % erzielt werden. Aufgrund der geringen Rückmeldequote gilt die Umfrage als nicht repräsentativ.

Die **Potenzialanalyse** kommt zu dem Ergebnis, dass durch energetische Sanierungsmaßnahmen basierend auf einer ambitionierten Sanierungsrate von 2 % pro Jahr der spezifische Wärmebedarf der Wohngebäude von derzeit rund 104,4 kWh/m² auf ca. 100 kWh/m² gesenkt werden könnte. Dies entspricht einem **Einsparpotenzial** von etwa 16,3 GWh bis zum Jahr 2045. Weiterhin zeigt die Analyse, dass sowohl Dachflächen als auch ausgewiesene Freiflächen in Burgebrach ein erhebliches Potenzial für den Ausbau von **Photovoltaikanlagen** bieten. Wird der erzeugte Strom unter Annahme eines Leistungskoeffizienten (COP) von ca. 3 bei Wärmepumpen in thermische Energie umgewandelt lässt sich eine bereitgestellte

Wärmemenge von über 170 GWh abschätzen. Auch **geothermische Potenziale**, etwa durch den Einsatz von Erdwärmesonden und -kollektoren sowie Grundwasserwärmepumpen, wurden betrachtet. Der Ausbau von **Windkraftanlagen** hat ebenfalls ein hohes Potential. Die jährliche Stromerzeugung durch Windkraftanlagen wird auf ca. 89 GWh geschätzt, wodurch eine Wärmemenge mittels Wärmepumpentechnik von bis zu 267 GWh realisiert werden kann.

Ein weiterer Ansatz betrifft die Nutzung des Biomassepotentials der Kommune. Diese liegt auf Seiten der festen Biomasse bei ca. 35 GWh. Das Potential von Biogas wird auf 27 GWh geschätzt.

Die Potentiale der Abwärmenutzung, der Wärmeentnahme aus Flusswassernutzung, Abwasser, Kläranlage und Uferfiltrat wird als stark eingeschränkt klassifiziert. Das zukünftige Potential der Nutzung von Wasserstoff wird ebenfalls negativ bewertet.

Die **Zielszenarien** skizzieren in den verschiedenen Quartieren differenzierte Lösungen basierend auf der jeweiligen Ausgangslage und den vorhandenen Potenzialen. Für die einzelnen Quartiere und Stadtgebiete wird eine verstärkte Einbindung von erneuerbaren Energiequellen geplant. Es wird angestrebt, **Wärmenetze wo möglich auszubauen**, insbesondere in Bereichen mit hoher Wärmebelegungsichte. Dabei wird auch gezielt auf regionale Potenziale zurückgegriffen. Diese Potenziale sollen zusammen mit erneuerbaren Stromquellen, insbesondere durch Photovoltaik und Windkraftanlagen in Kombination mit Wärmepumpen, die zukünftige Wärmeversorgung maßgeblich prägen.

Für die Quartiere werden im **Zielszenario** klare Versorgungskonzepte entwickelt, die sich an der lokalen Wärmebelegungsichte und den vorhandenen Potenzialen orientieren. Konkret bedeutet das:

In Quartieren mit hoher Gebäude- und Wärmebelegungsichte – also vor allem im Kernort – wird vorrangig eine netzbasierte Wärmeversorgung angestrebt. Hier soll künftig ein Nahwärmenetz errichtet werden. Das Wärmenetz soll mittels der Verfeuerung von Biomasse und den Betrieb von Wärmepumpen durch die Nutzung der lokalen erneuerbaren Strompotentiale gespeist werden. Diese beiden Quellen sollen die Basis für eine emissionsärmere und leitungsgebundene Wärmeversorgung bilden.

Während in den urbanen Quartieren die Netzlösung im Fokus steht, werden in weniger dicht besiedelten Gebieten auch dezentrale, individuelle Versorgungslösungen vorgesehen. Dadurch soll sichergestellt werden, dass jeweils die kosteneffizienteste und technisch realisierbare Lösung zum Einsatz kommt.

Die **Wärmewendestrategie** beschreibt im Anschluss konkrete Maßnahmen und Strategien, die den Übergang zu einer klimafreundlichen Wärmeversorgung in Burgebrach ermöglichen sollen. Hierzu zählen zum Beispiel:

- Der gezielte Ausbau neuer Wärmenetze sowie die Ausgestaltung dezentraler Versorgungskonzepte.
- Die Durchführung von Machbarkeitsstudien (etwa gemäß BEW-Modul 1), um technische und wirtschaftliche Parameter zu konkretisieren und gezielt Investitionsentscheidungen zu unterstützen.
- Maßnahmen zur Bürgerbeteiligung und Informationsveranstaltungen, die dazu beitragen, Anschlussinteressen zu ermitteln und Akzeptanz zu schaffen.
- Strategien zur Verstetigung der Wärmeplanung, etwa durch regelmäßige (jährliche) Treffen im Rahmen eines interkommunalen Klimaschutznetzwerks sowie die Erstellung von Controllingberichten zur Überwachung des Fortschritts.

Im Folgenden die Kernaussagen der kommunalen Wärmeplanung Burgebrachs:

Bestandsanalyse:

- Insgesamt 7.937 Gebäude, davon 1.912 Wohngebäude
- Gebäude überwiegend aus der Nachkriegszeit
- Anteil fossiler Brennstoffe (Heizöl/Erdgas) bei dezentralen Wärmeerzeugern (35 %), ergänzt durch Biomasse (55 %) und strombasiert (10 %)
- Kein Interesse seitens der Industrie Abwärme zu nutzen oder zu liefern
- Kein Flusswasser, Uferfiltrat, Abwasser oder Kläranlagenpotential

Potenzialanalyse:

- Sanierungspotenzial: Mit 2 % Sanierungsrate kann der spezifische Wärmebedarf deutlich gesenkt werden -> Einsparungspotenzial ca. 16,3 GWh bis 2045
- Großes Potenzial für Photovoltaik auf Dach- und Freiflächen und Windstrom
- Umfangreiche geothermische Potenziale durch Erdwärmesonden, Erdkollektoren und Grundwasserwärmepumpen
- Großes potential in der Nutzung von Biomasse

Zielszenario:

- Bewertung verschiedener Versorgungsstrategien für die Jahre 2030, 2035 und 2040.
- Fokus im Kernort: Netzbasierte Wärmeversorgung unter Einbindung zentraler Wärmequellen (Wärmepumpenbetrieb mit erneuerbarem Strom und Biomasse).
- Differenzierte Versorgungskonzepte: Netzlösung in dicht bebauten Quartieren, dezentrale Ansätze in weniger dichten Gebieten.
- Bewertung der Wärmeversorgungsgebiete anhand von Kriterien wie Wärmegeheimungskosten, Anschlussinteresse und Netzverluste.

Wärmewendestrategie:

- Konkrete Maßnahmen zur Umsetzung: Machbarkeitsstudien, Bürgerbeteiligung, regelmäßiges Controlling
- Maßnahmensteckbriefe im Anhang liefern Handlungsanleitungen (Ausbau von Wärmenetzen, Sanierungsziele, interkommunale Zusammenarbeit, etc.)

Zusammenfassung in einfacher Sprache:

In Burgebrach an der Donau gibt es fast 8.000 Gebäude, davon rund 2.000 Wohnhäuser. Heute werden viele Häuser noch mit Öl und Gas beheizt, dies soll sich in Zukunft ändern, sodass die Wärme mit erneuerbaren, grünen Energien erzeugt werden kann.

Auf den Dächern und freien Flächen von Burgebrach könnte man viel Strom mit Photovoltaik- und Windkraftanlagen erzeugen. Wird dieser Strom mit Wärmepumpen in Wärme umgewandelt, könnte damit ein großer Teil des Wärmebedarfs gedeckt werden. Durch die zahlreichen Wälder in der Kommune kann auch Biomasse einen großen Teil der Wärmeerzeugung ausmachen. Auch die Nutzung der Erdwärme bietet Chancen – zum Beispiel mit Erdwärmesonden oder -kollektoren.

Die Pläne für die Zukunft sehen vor, im nördlichen Stadtzentrum und im südlichen Teil von Grasmannsdorf ein neues Wärmenetz zu bauen. Dabei sollen zwei besondere Wärmequellen genutzt werden: Wärmepumpen die mit lokal erzeugtem erneuerbarem Strom betrieben werden und Biomasse. In dicht besiedelten Stadtteilen soll das neue Netz die Häuser mit Wärme versorgen, während in weniger dicht bewohnten Gegenden auch andere Heizlösungen geprüft werden.

Das Ziel ist, weniger Öl und Gas zu verbrauchen und die Heizung umweltfreundlicher zu machen. Die Maßnahmen werden schrittweise umgesetzt und regelmäßig überprüft, damit der Wandel gut verläuft und die Bürger immer informiert bleiben.

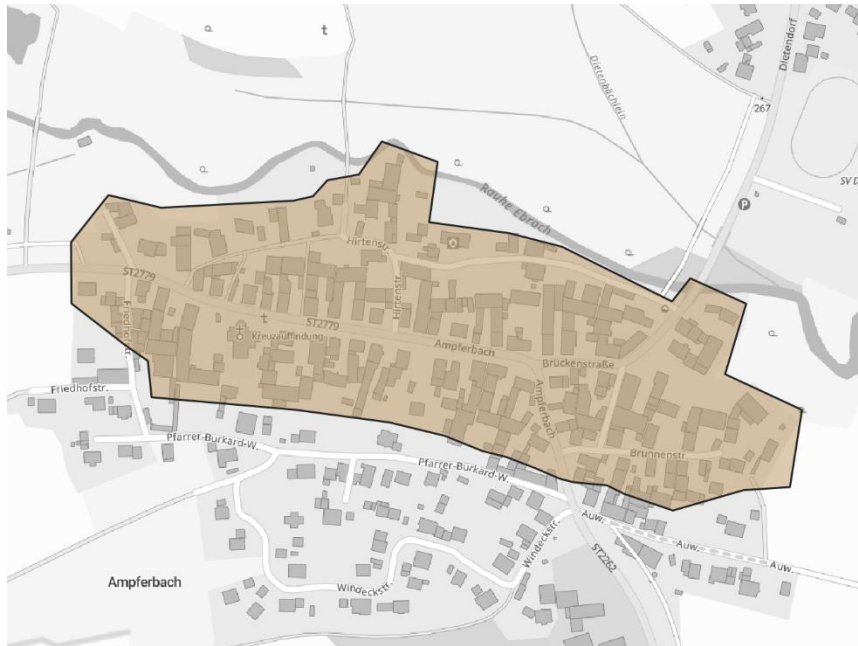
8 ANHANG

A. Anhang 1: Quartierssteckbriefe

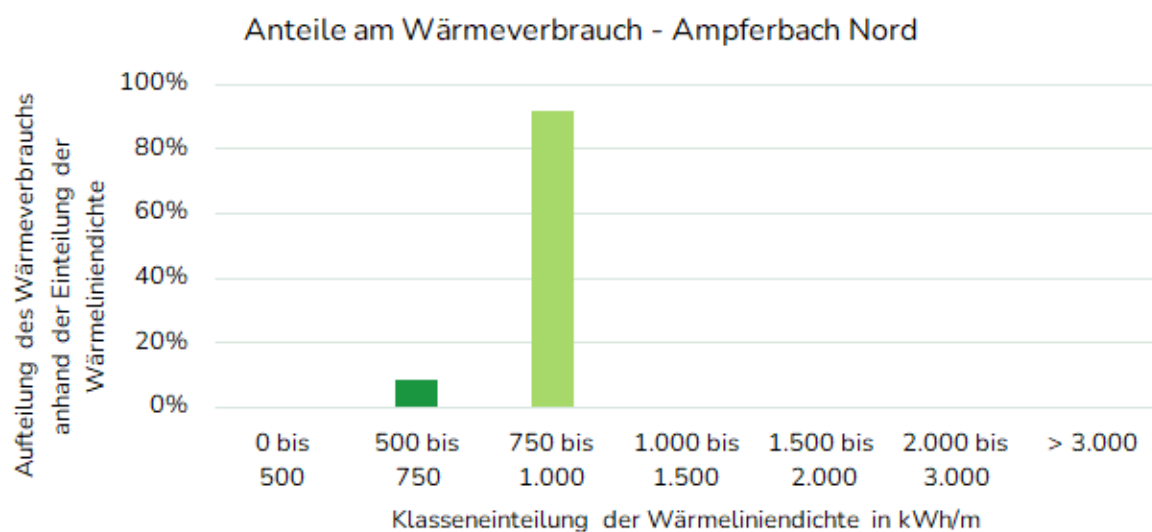
Tabelle 9: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmebelegungsichte der Quartiere des Zielszenarios

Quartiername	Klasseneinteilung der Wärmebelegungsichte in kWh/(m*a)						
	0 - 500	500 - 750	750 - 1.000	1.000 - 1.500	1.500 - 2.000	2.000 - 3.000	> 3.000
Ampferbach Nord	0%	9%	92%	0%	0%	0%	0%
Ampferbach Süd	51%	49%	0%	0%	0%	0%	0%
Büchelberg	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Burgebrach Altstadt	2%	4%	7%	50%	34%	3%	0%
Burgebrach Klinikum	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
Burgebrach Nord	0%	36%	34%	30%	0%	0%	0%
Burgebrach Ost	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Burgebrach Süd	67%	26%	7%	0%	0%	0%	0%
Burgebrach Süd-West 1	76%	0%	24%	0%	0%	0%	0%
Burgebrach Süd-West 2	11%	12%	77%	0%	0%	0%	0%
Burgebrach Süd-West 3	94%	0%	0%	7%	0%	0%	0%
Burgebrach Zentrum	2%	33%	26%	40%	0%	0%	0%
Dietendorf	12%	88%	0%	0%	0%	0%	0%
Dippach	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Dürrhof	23%	77%	0%	0%	0%	0%	0%
Failshof	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Grasmannsdorf Nord	61%	39%	0%	0%	0%	0%	0%
Grasmannsdorf Süd	0%	16%	0%	84%	0%	0%	0%
Hirschbrunn	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Oberharnsbach	25%	63%	0%	12%	0%	0%	0%
Kapellenfeld	0%	0%	0%	0%	2%	98%	0%
Krumbach	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Küstersgreuth	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Mannndorf	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Mönchherrnsdorf Nord	54%	46%	0%	0%	0%	0%	0%
Mönchherrnsdorf Süd	10%	53%	0%	37%	0%	0%	0%
Mönchsambach	1%	99%	0%	0%	0%	0%	0%
Oberköst	11%	51%	38%	0%	0%	0%	0%
Stappenbach	4%	32%	63%	0%	0%	0%	0%
Tempelsgreuth	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Treppendorf	5%	0%	9%	0%	0%	0%	86%
Unterharnsbach	7%	0%	93%	0%	0%	0%	0%
Unterneuses	7%	15%	69%	9%	0%	0%	0%
Vollmansdorf, Klemmenhof	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Wolfsbach	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%

Ampferbach Nord



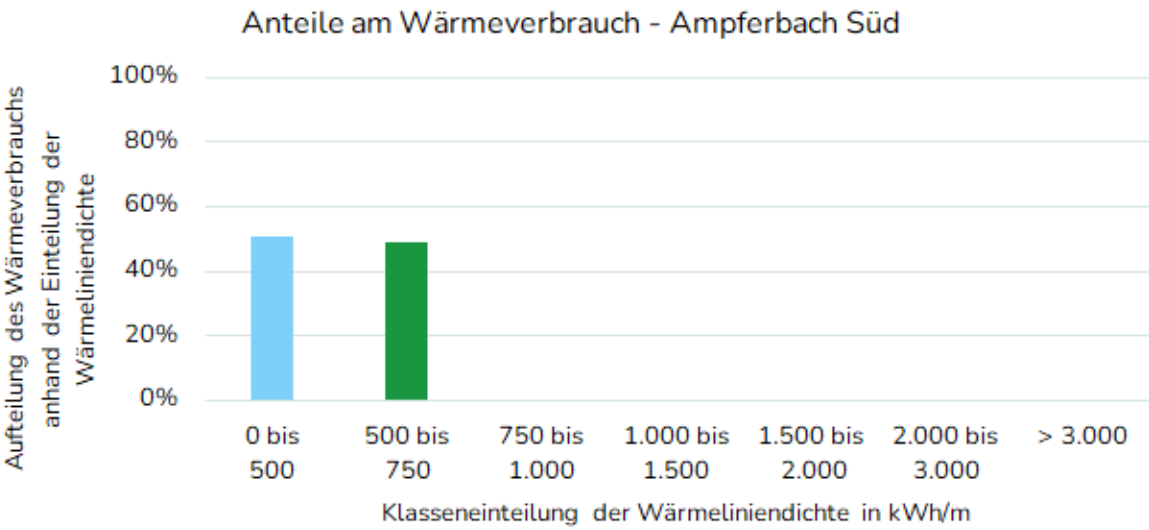
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	67
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.481 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,8%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	2.060 MWh (-17,0%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,7%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	909 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Ampferbach Süd



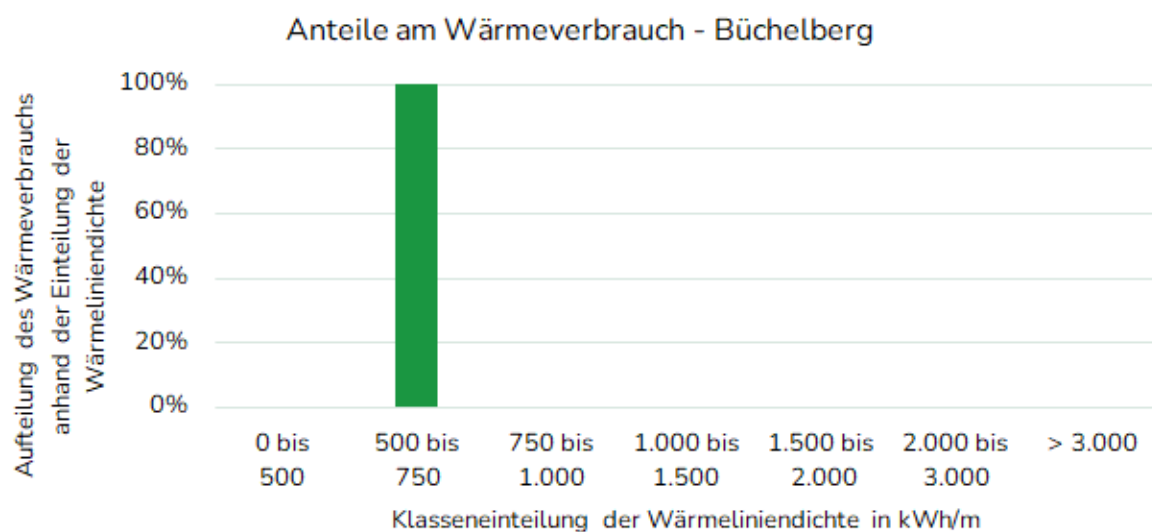
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	49
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.117 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,3%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	1.025 MWh (-8,3%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,4%
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	463 kWh/(m*a)
Wärmeliniendichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



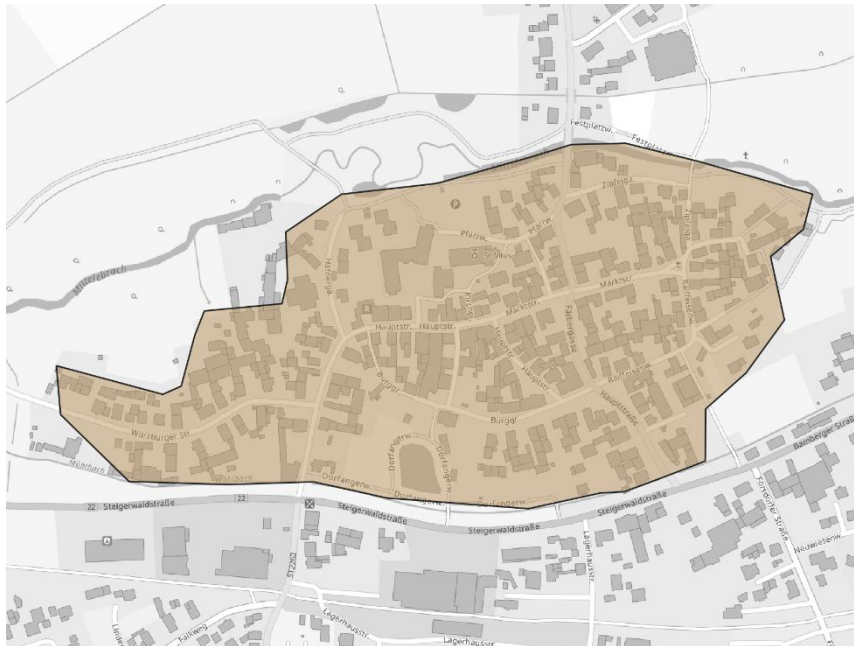
Büchelberg



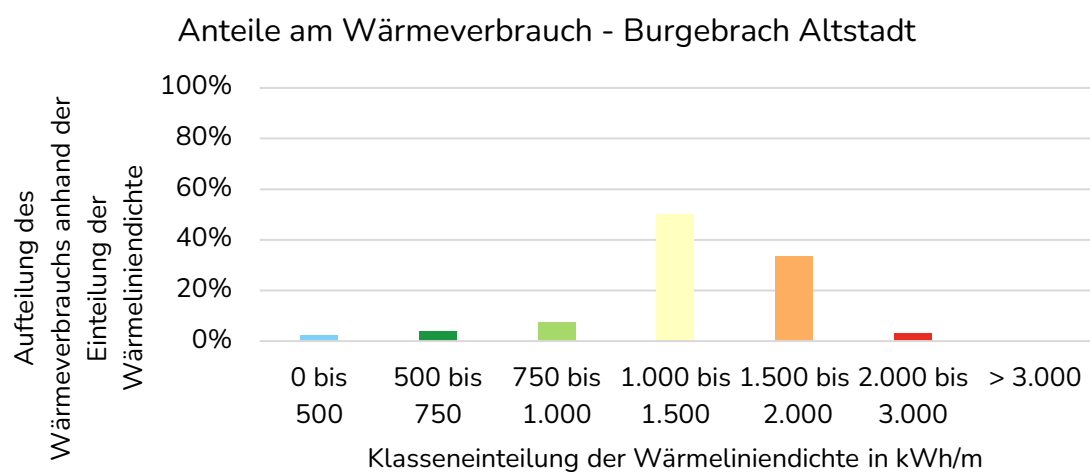
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	17
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	755 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,9%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	629 MWh (-16,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,8%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	638 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



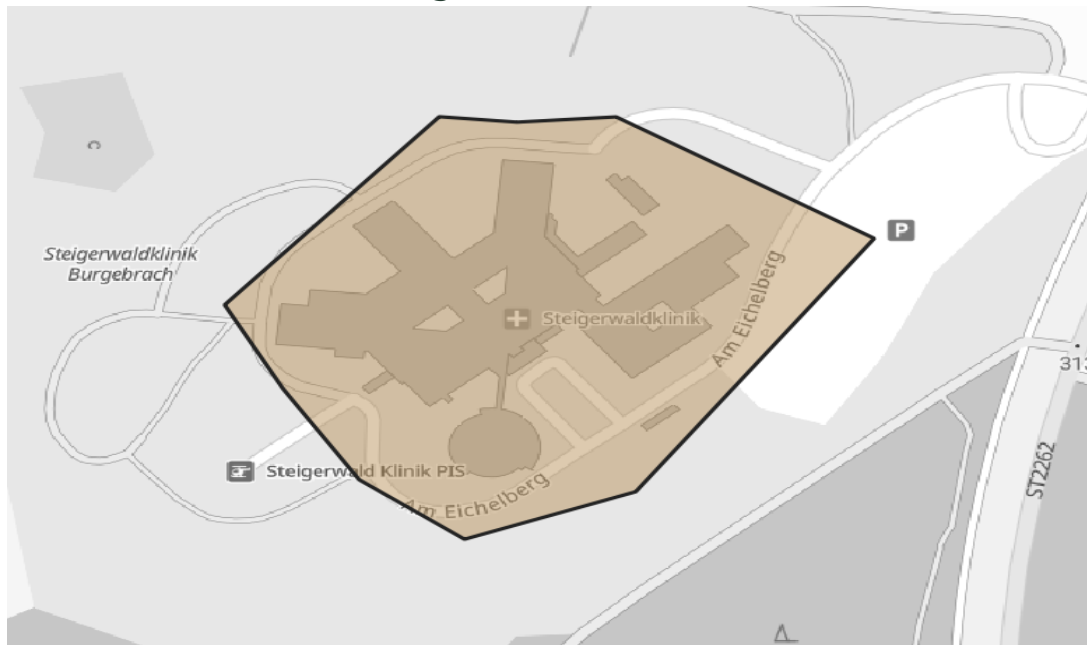
Burgebrach Zentrum



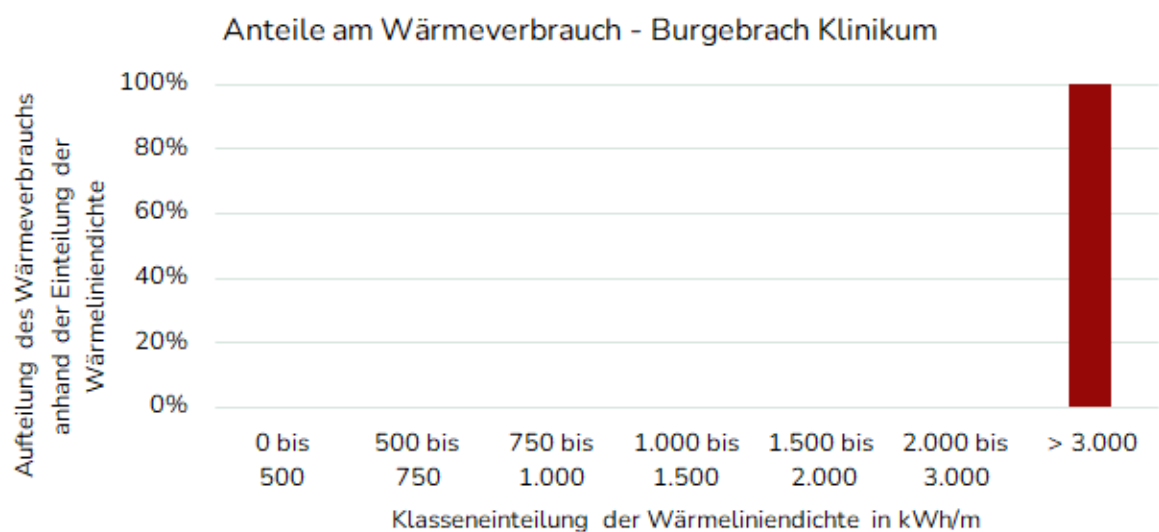
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	169
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	7.298 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	8,3%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	6.074 MWh (-16,8%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	8,1%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	1.263 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	14 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet



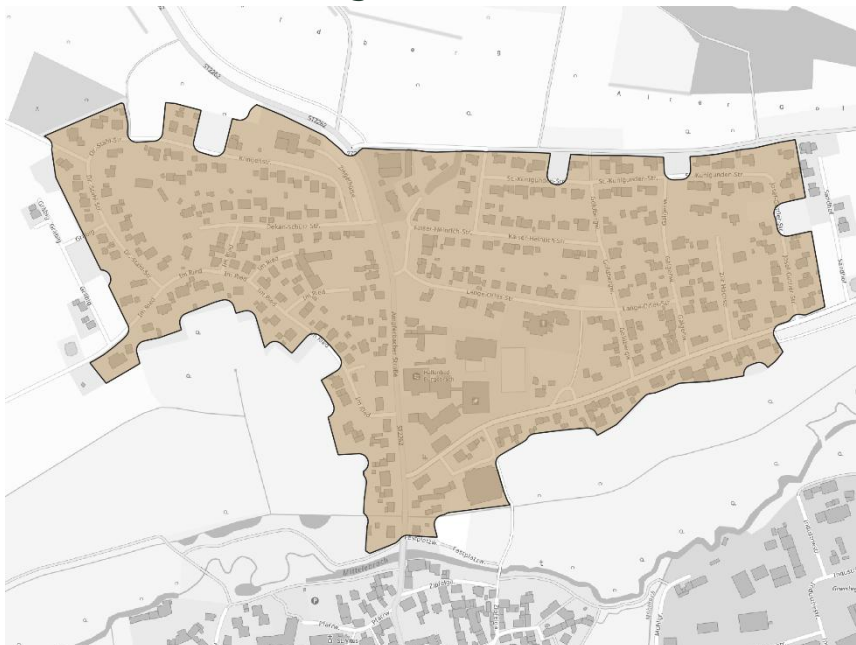
Burgebrach Klinikum



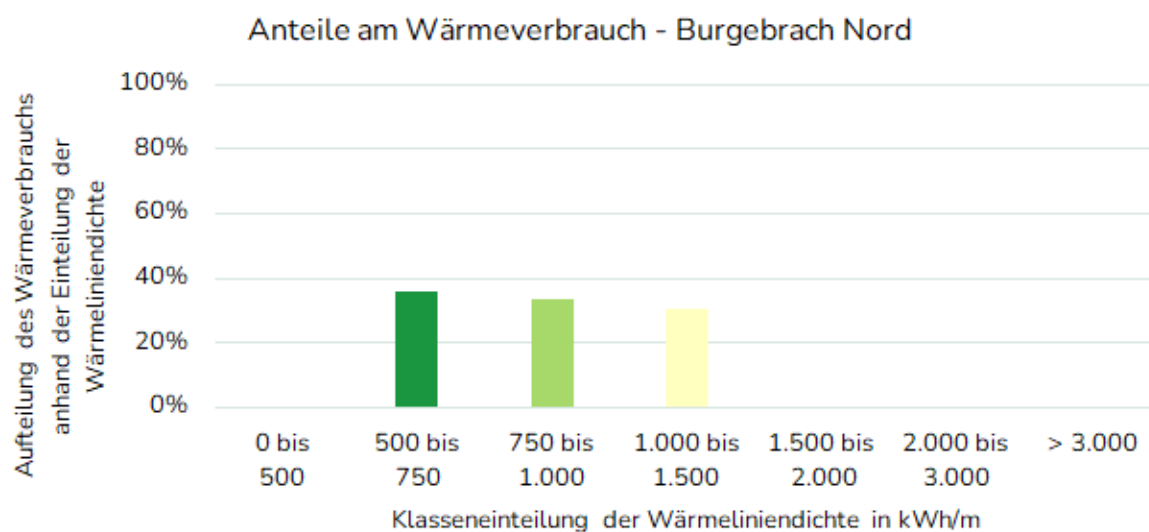
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	1
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	3.767 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	4,3%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	2.914 MWh (-22,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	3,9%
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	7.829 kWh/(m*a)
Wärmeliniendichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



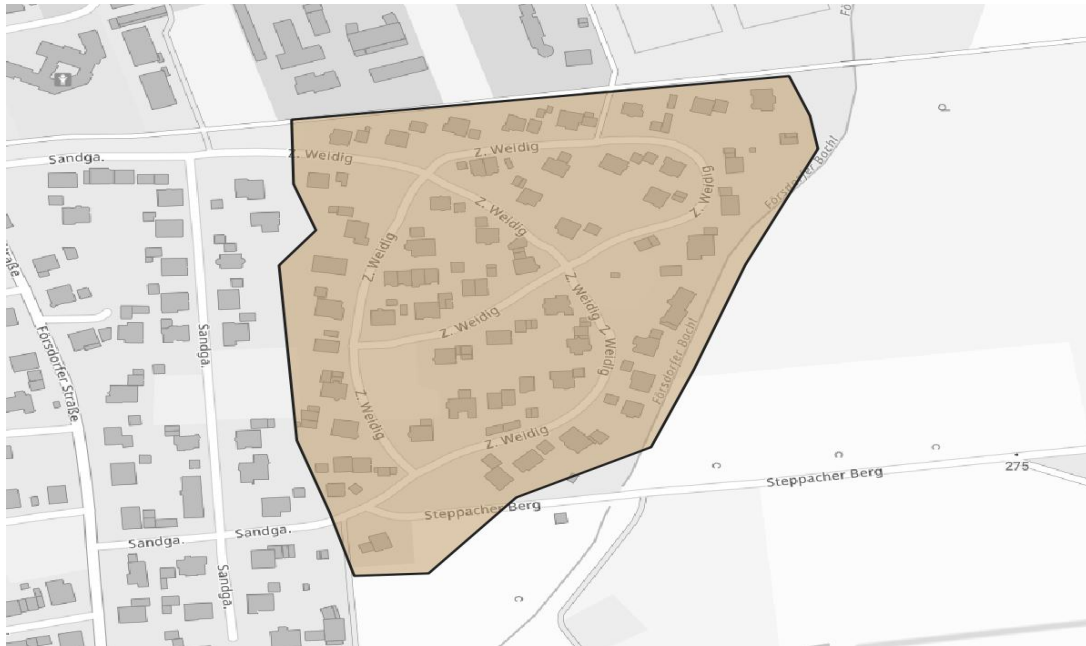
Burgebrach Nord



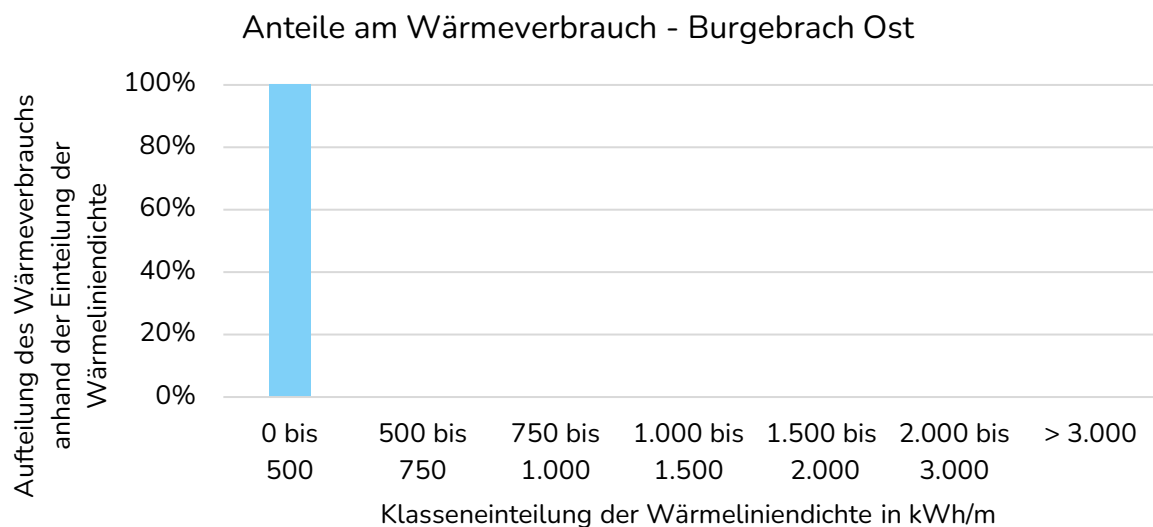
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	239
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	8.331 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	9,5%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	7.350 MWh (-11,8%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	9,8%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	849 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	2 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet



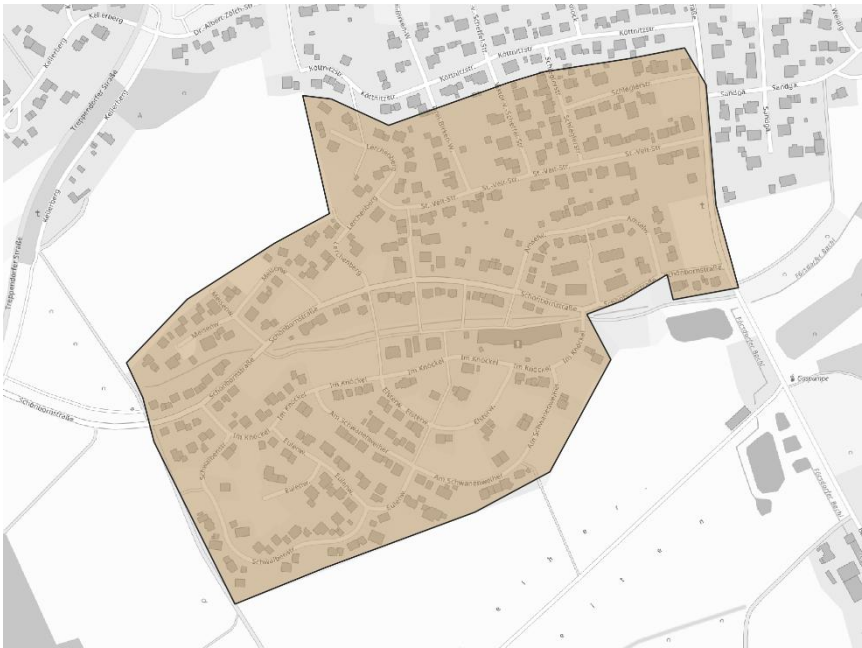
Burgebrach Ost



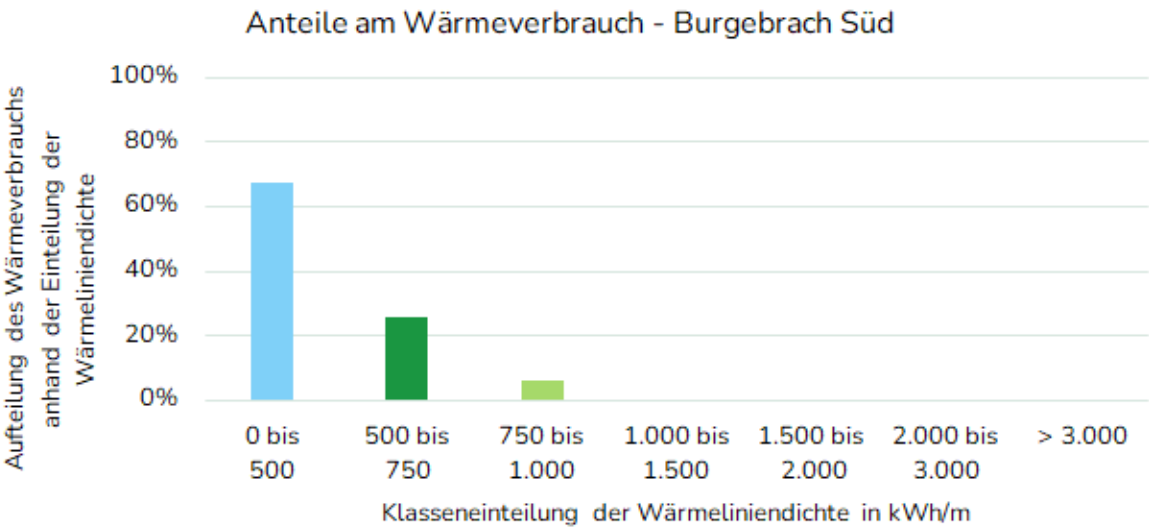
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	60
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.086 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,2%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	1.086 MWh (,0%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,4%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	461 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



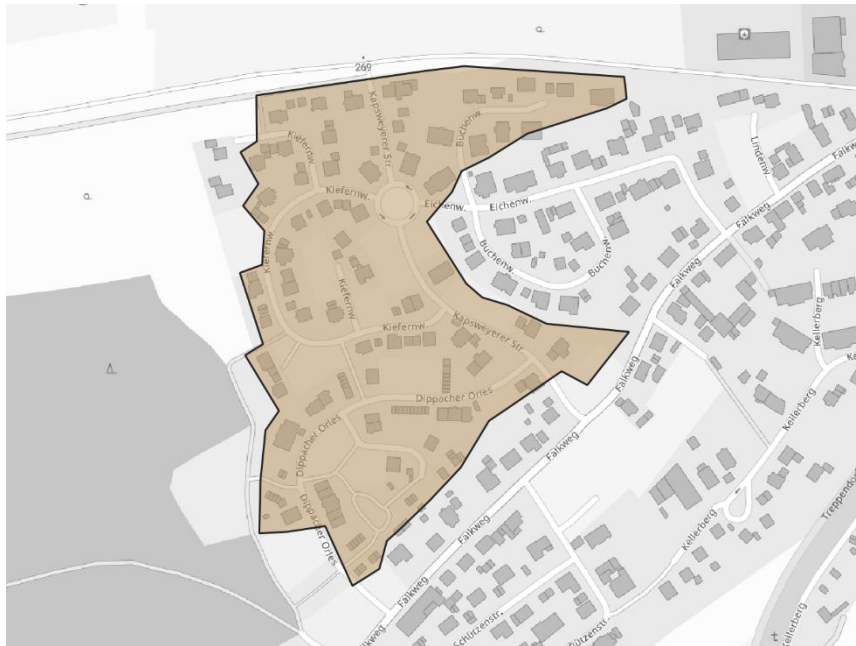
Burgebrach Süd



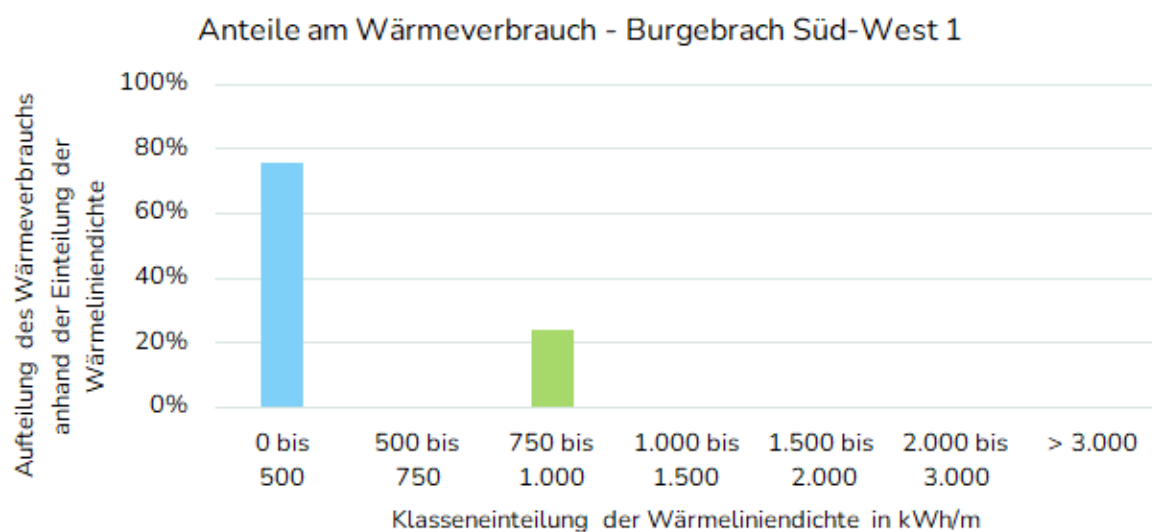
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	199
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	3.441 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	3,9%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	3.348 MWh (-2,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	4,5%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	390 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	4 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



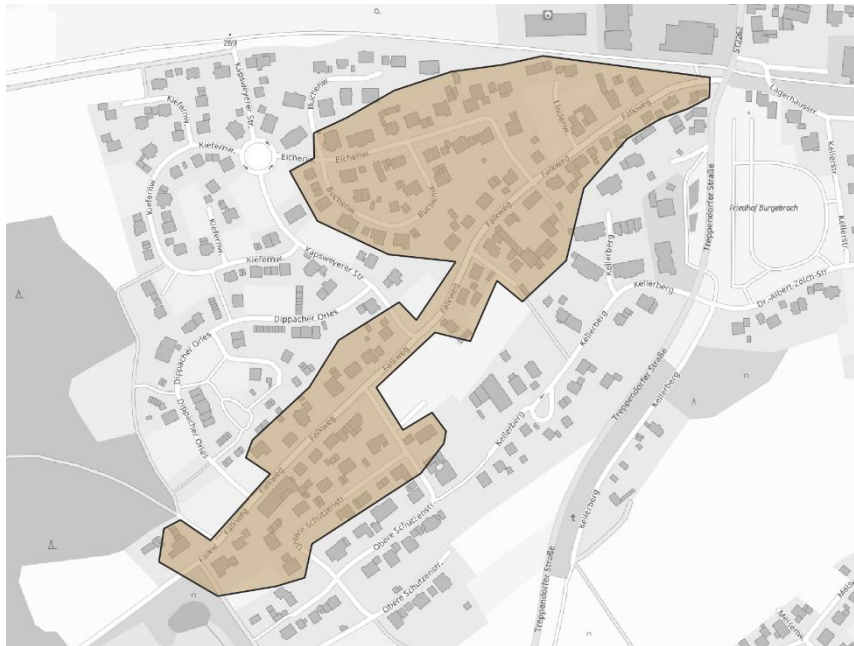
Burgebrach Süd-West 1



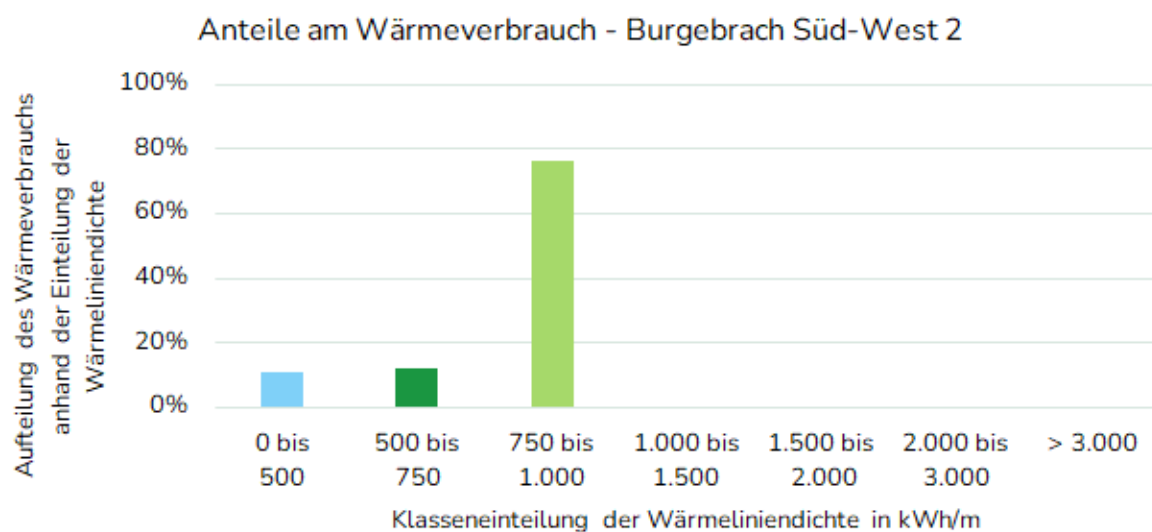
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	65
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.219 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,4%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	1.204 MWh (-1,2%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,6%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	433 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	11 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



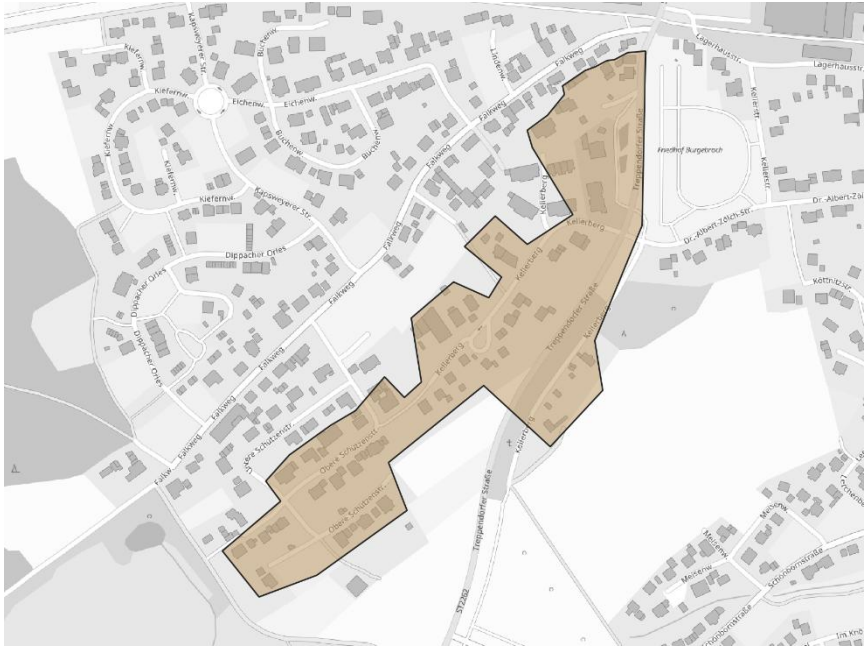
Burgebrach Süd-West 2



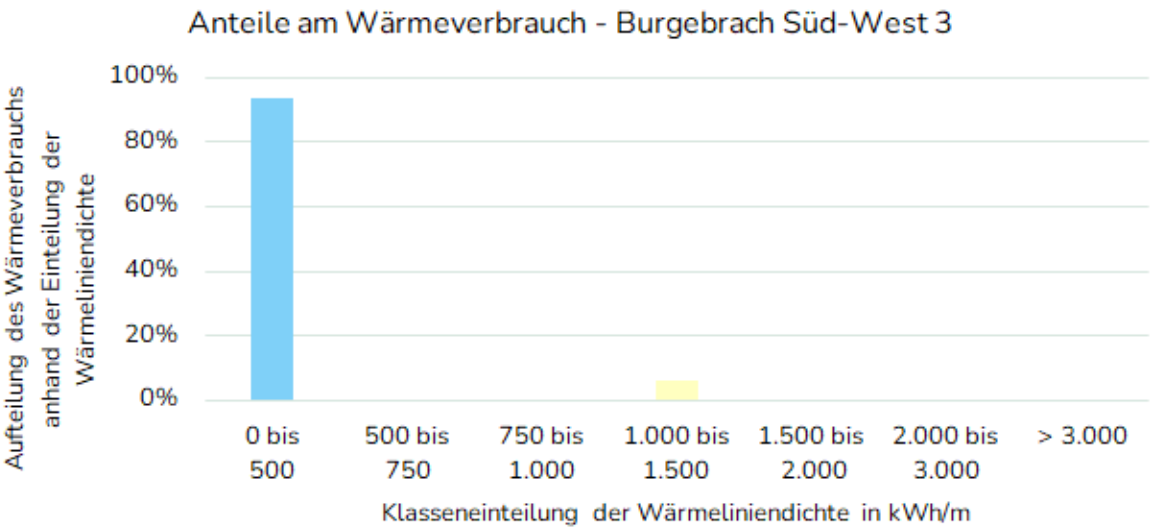
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	77
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.152 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,4%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	1.936 MWh (-10,0%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,6%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	697 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	28 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet



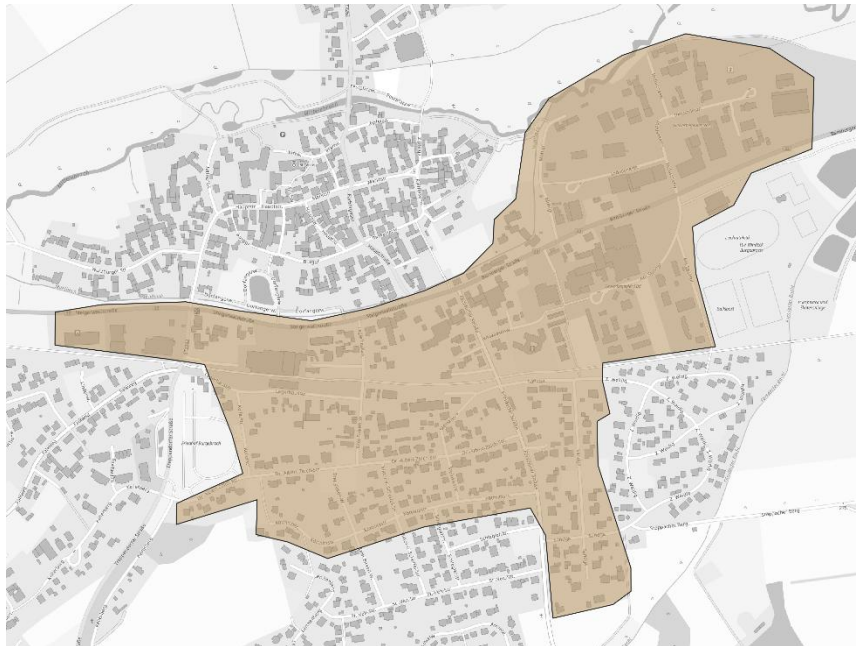
Burgebrach Süd-West 3



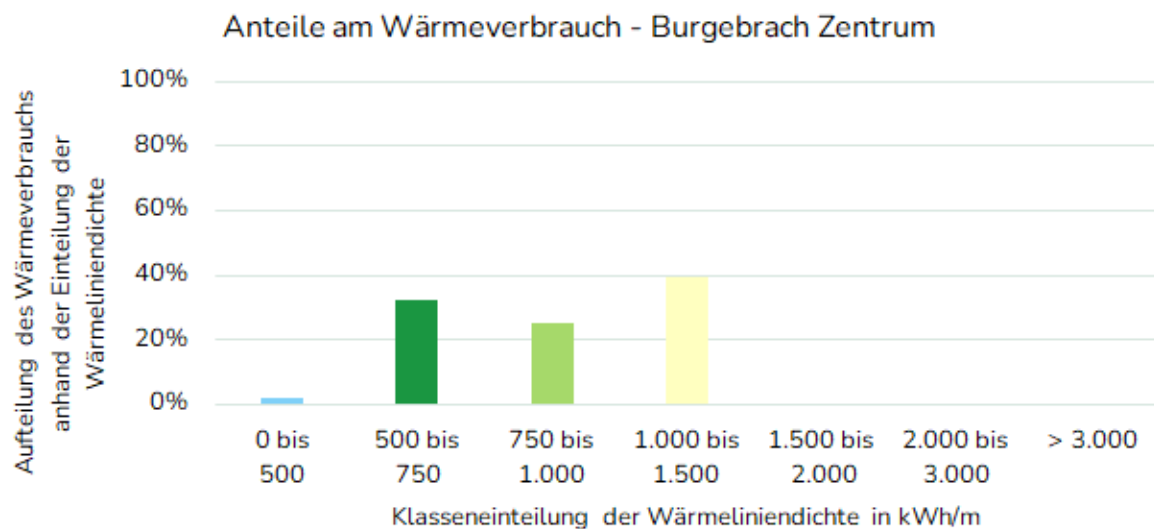
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	46
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.025 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,2%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	982 MWh (-4,1%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,3%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	392 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Burgebrach Zentrum



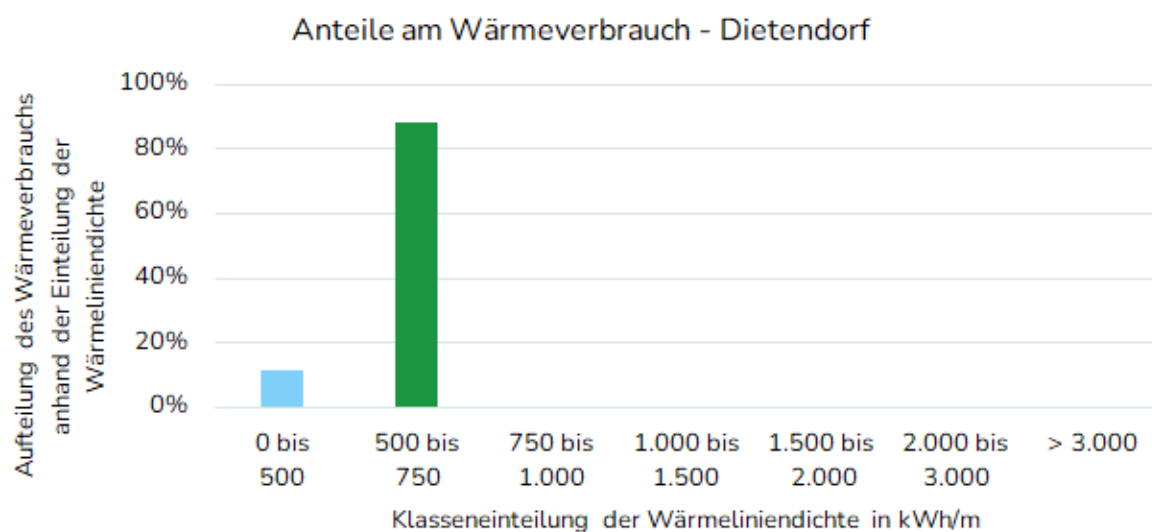
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	216
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	9.102 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	10,4%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	7.785 MWh (-14,5%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	10,4%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	799 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	5 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet



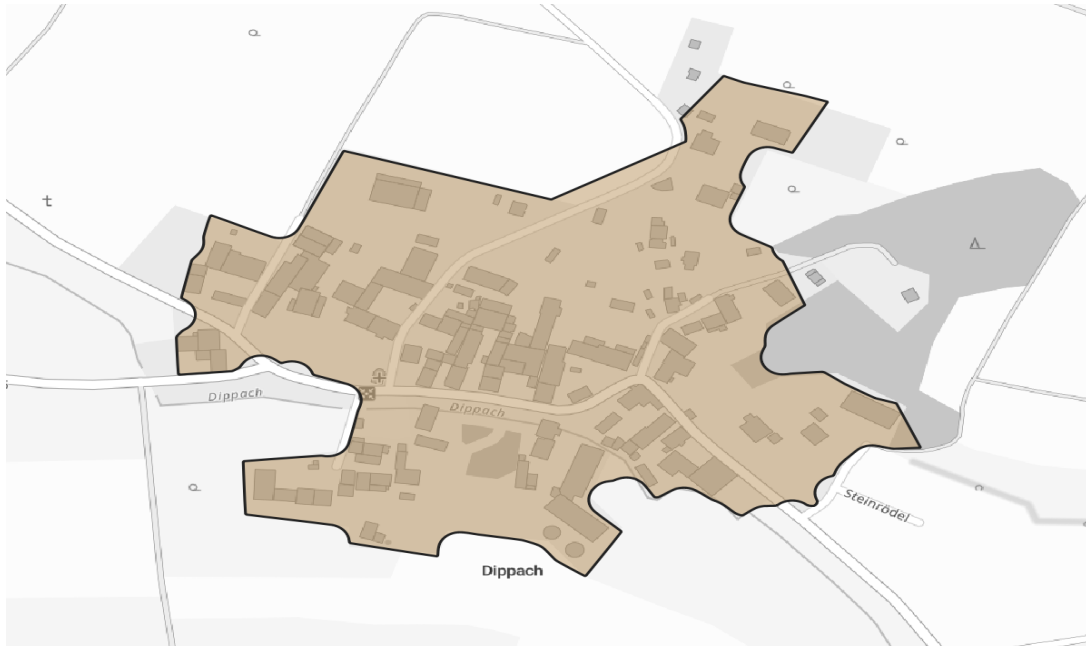
Dietendorf



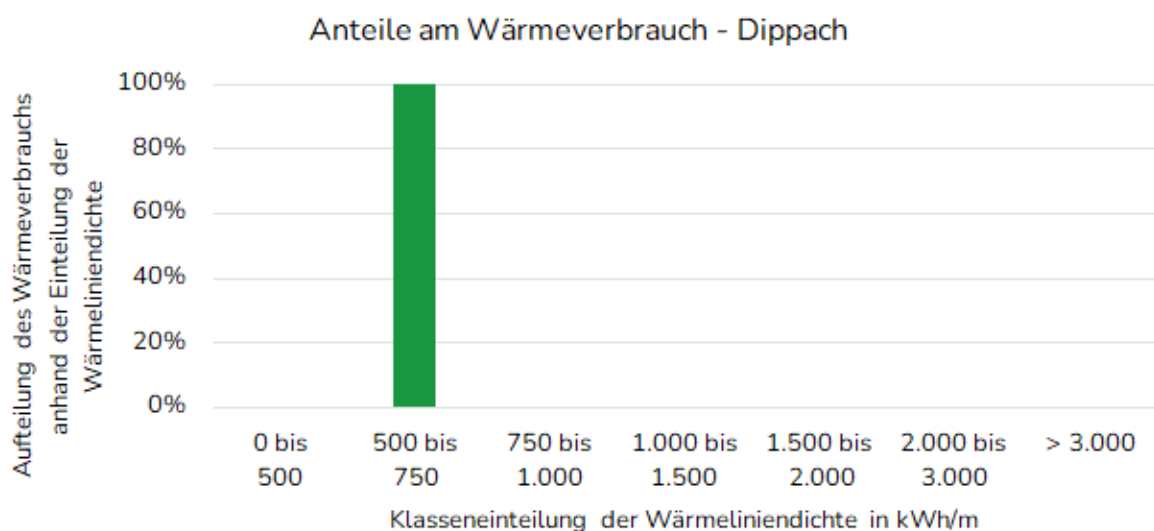
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	76
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.023 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,3%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	1.858 MWh (-8,2%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,5%
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	594 kWh/(m*a)
Wärmeliniendichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



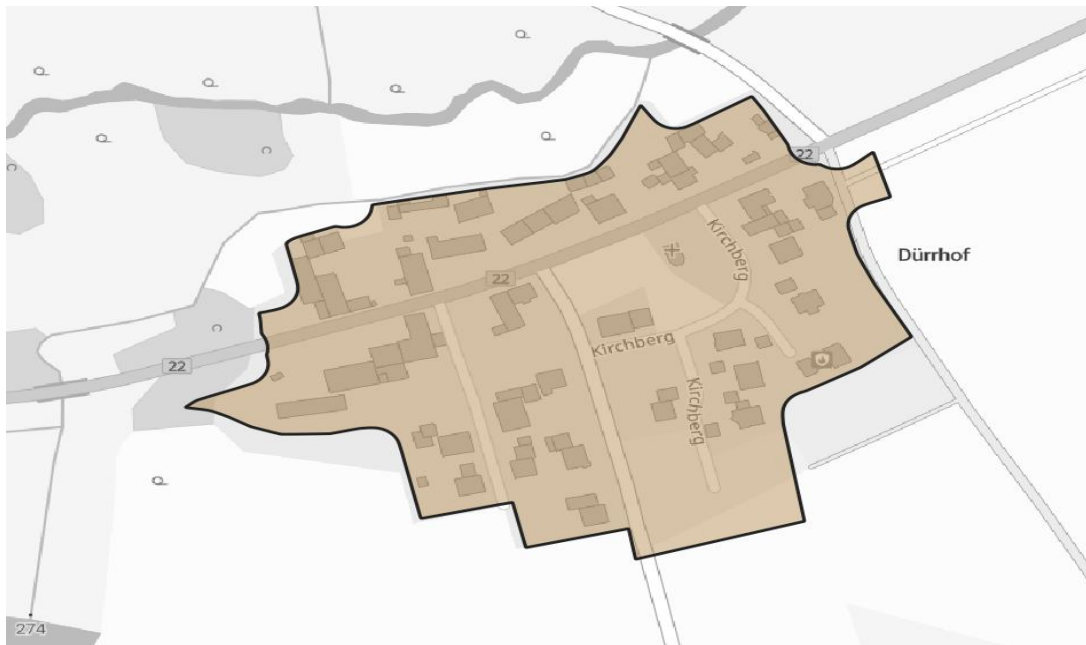
Dippach



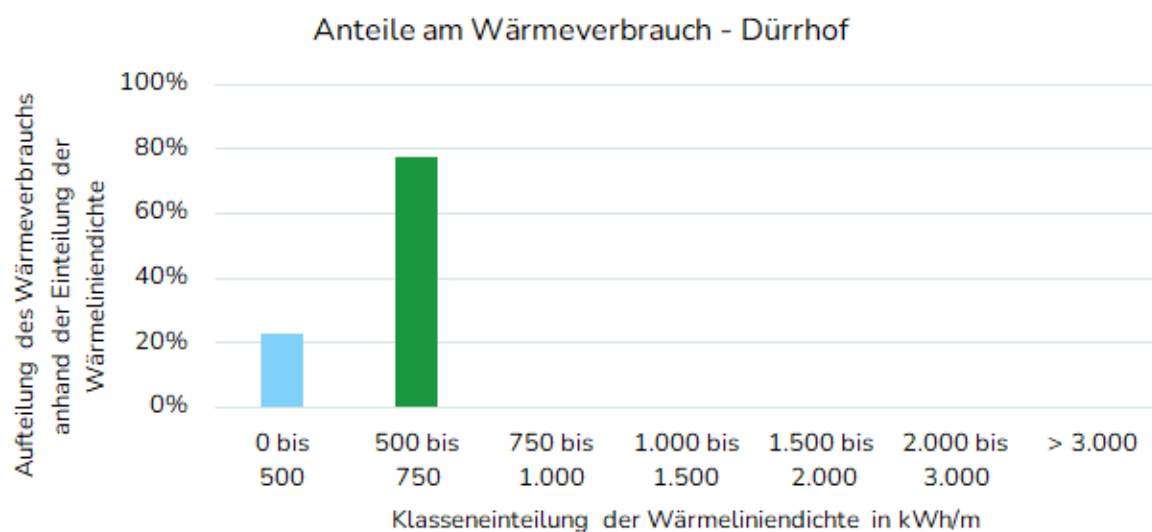
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	28
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	940 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,1%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	793 MWh (-15,6%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,1%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	551 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Dürrhof



Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	24
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	634 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,7%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	546 MWh (-13,8%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,7%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	453 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

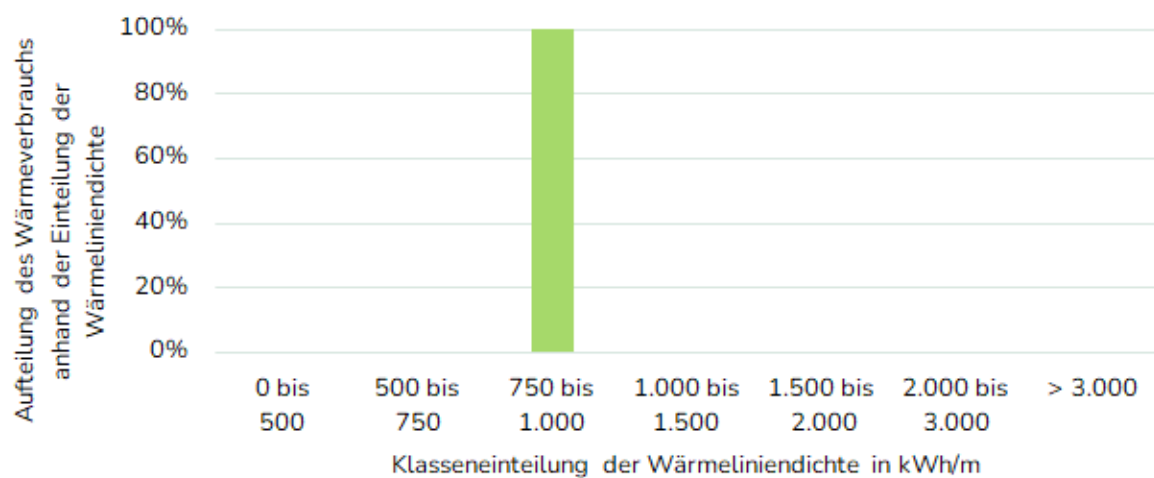


Failshof

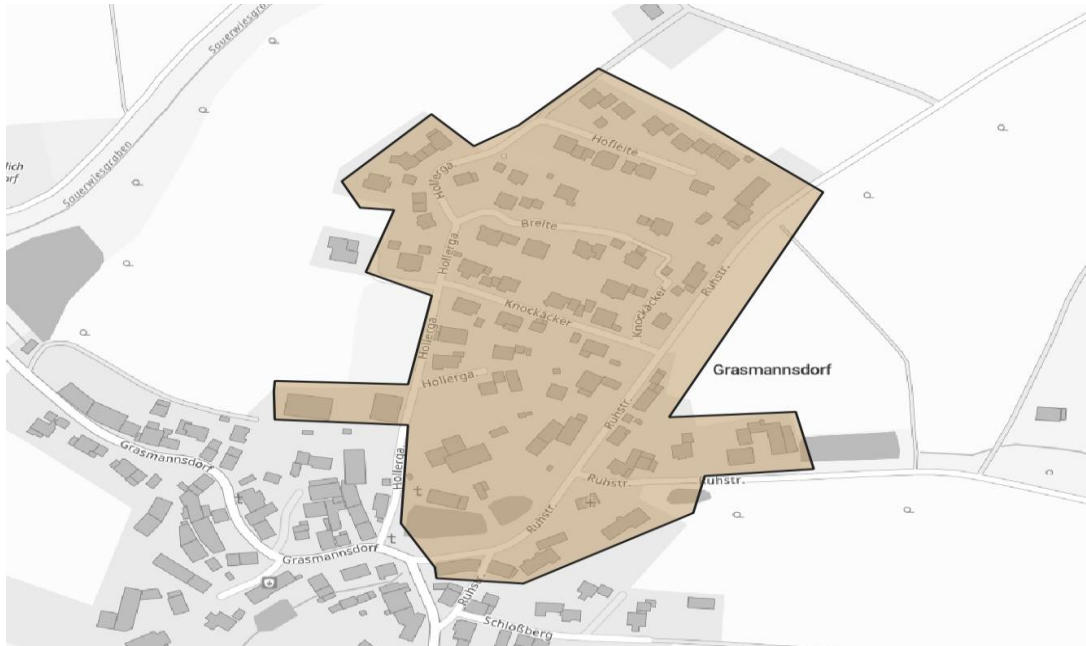


Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	8
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	424 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,5%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	350 MWh (-17,5%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,5%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	881 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

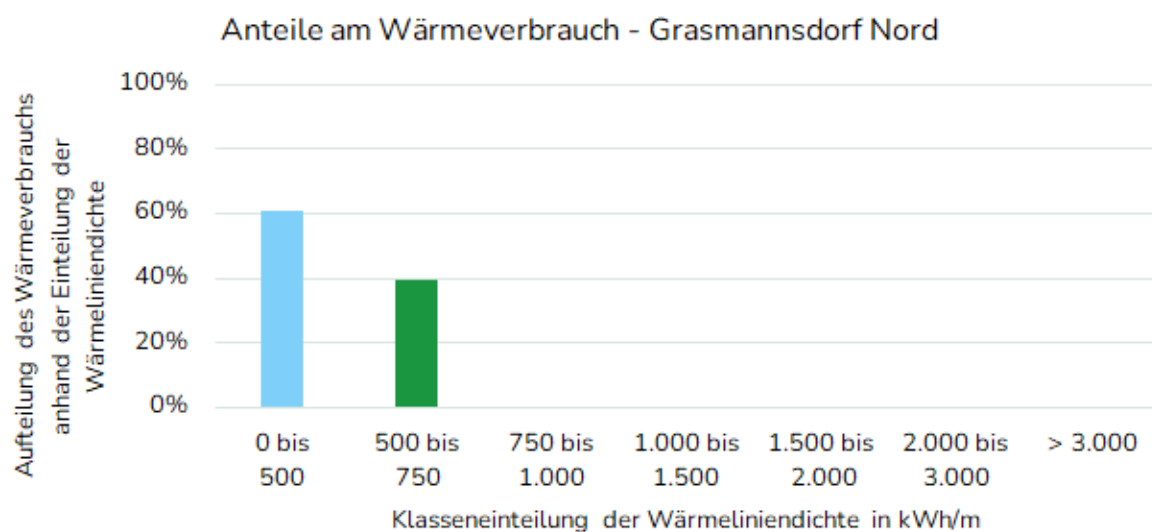
Anteile am Wärmeverbrauch - Failshof



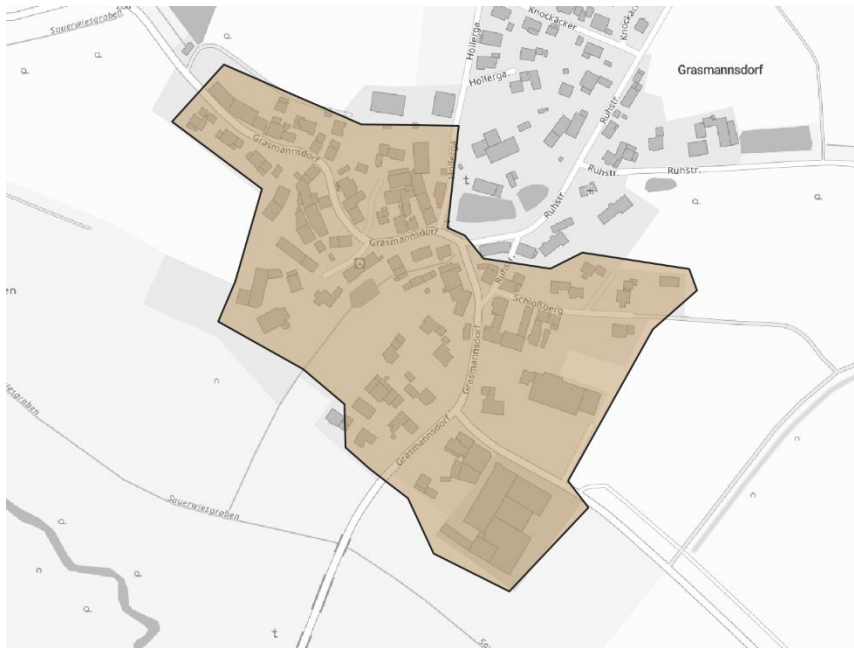
Grasmannsdorf Nord



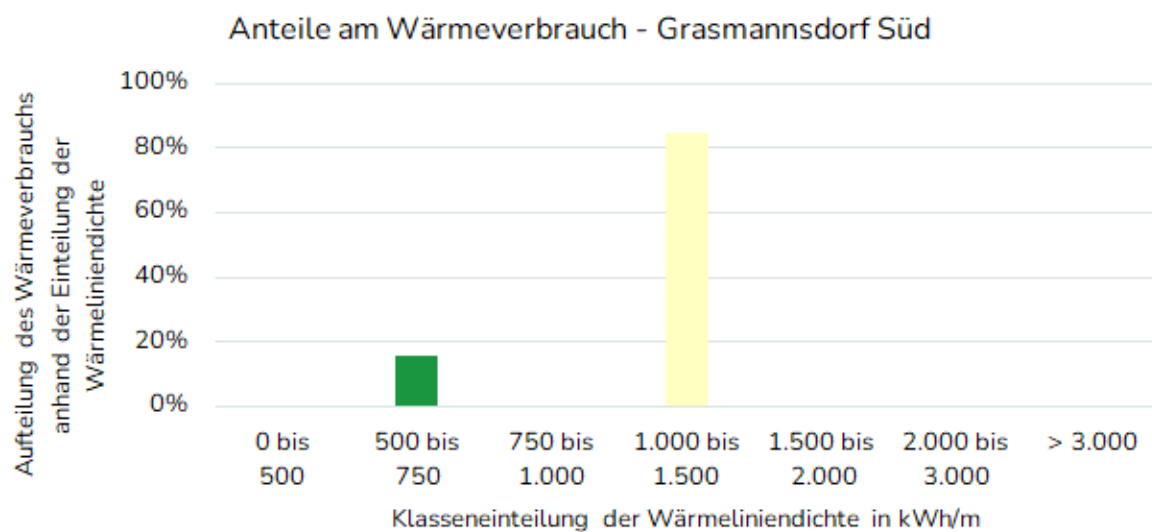
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	50
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.106 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,3%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	1.072 MWh (-3,1%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,4%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	465 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Grasmannsdorf Süd



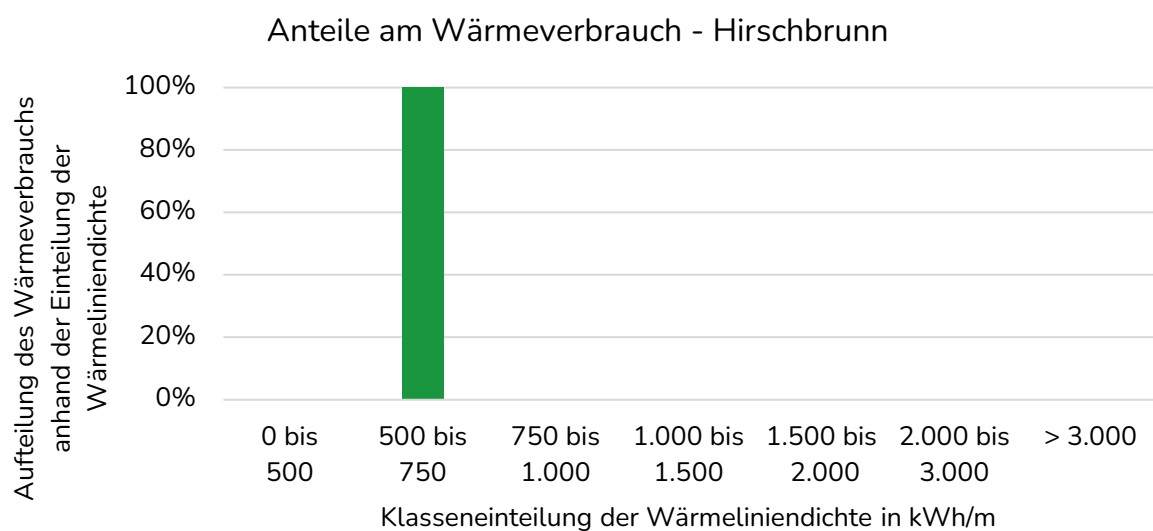
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	43
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.811 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,1%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	1.491 MWh (-17,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,0%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	1.095 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet
Geschätzte Wärmegestehungskosten	



Hirschbrunn



Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	41
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.348 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,5%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	1.197 MWh (-11,2%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,6%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	634 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

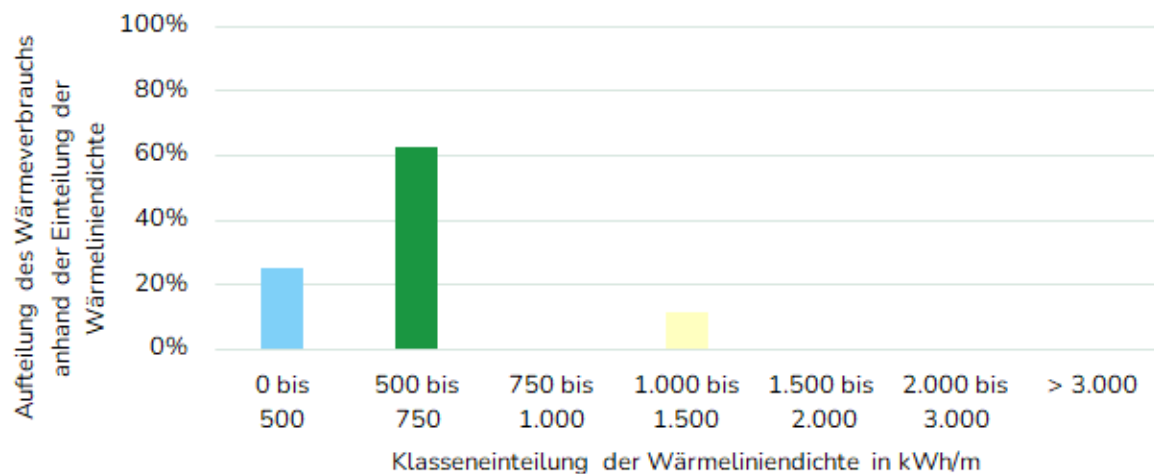


Oberharnsbach



Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	87
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.441 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,8%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	2.239 MWh (-8,2%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	3,0%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	537 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Oberharnsbach

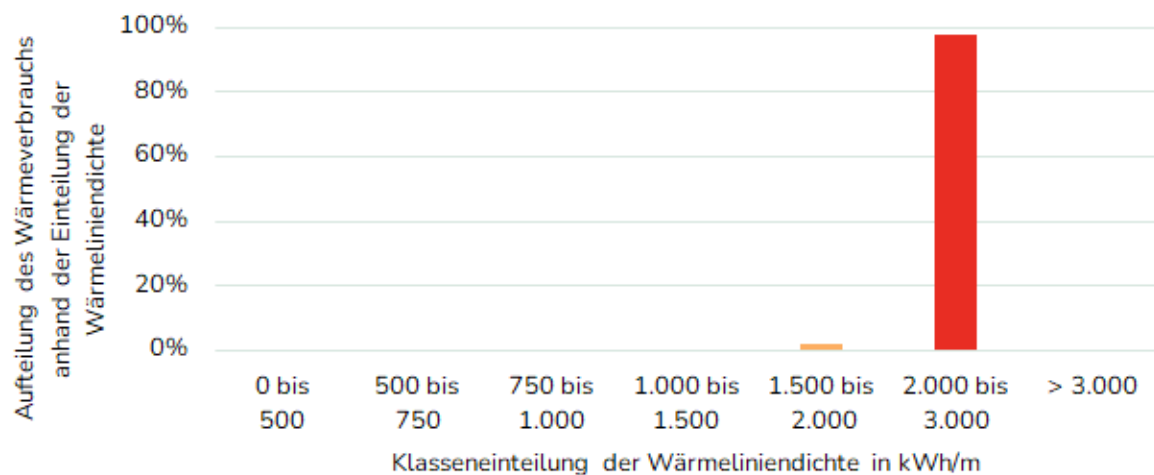


Kapellenfeld



Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	23
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	4.202 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	4,8%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	3.288 MWh (-21,8%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	4,4%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	2.106 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet

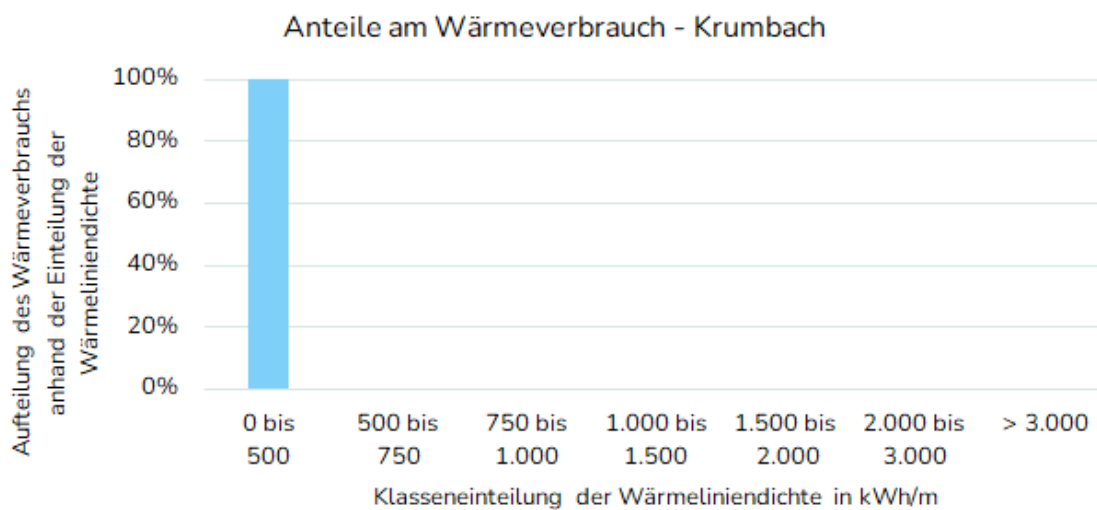
Anteile am Wärmeverbrauch - Kapellenfeld



Krumbach



Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	10
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	406 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,5%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	387 MWh (-4,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,5%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	490 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

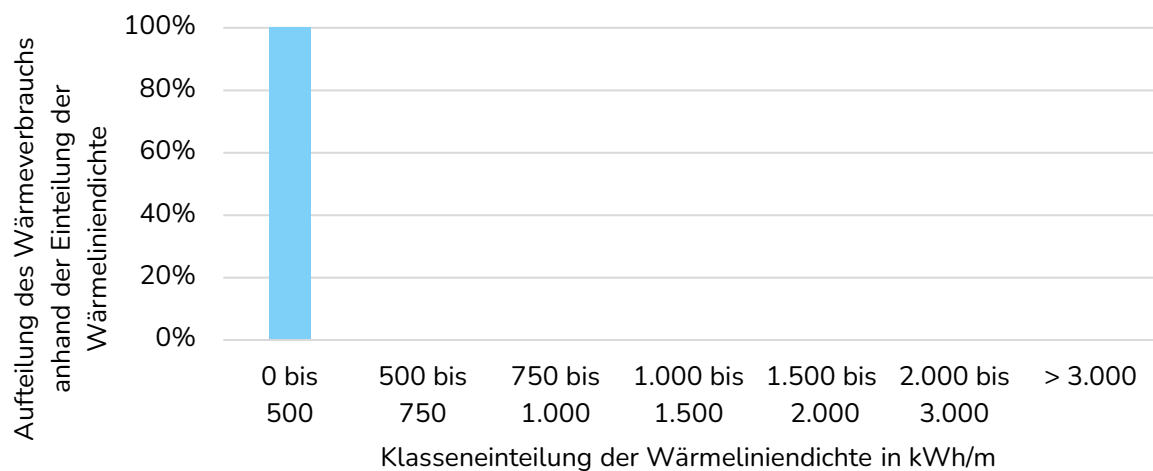


Küstersgreuth

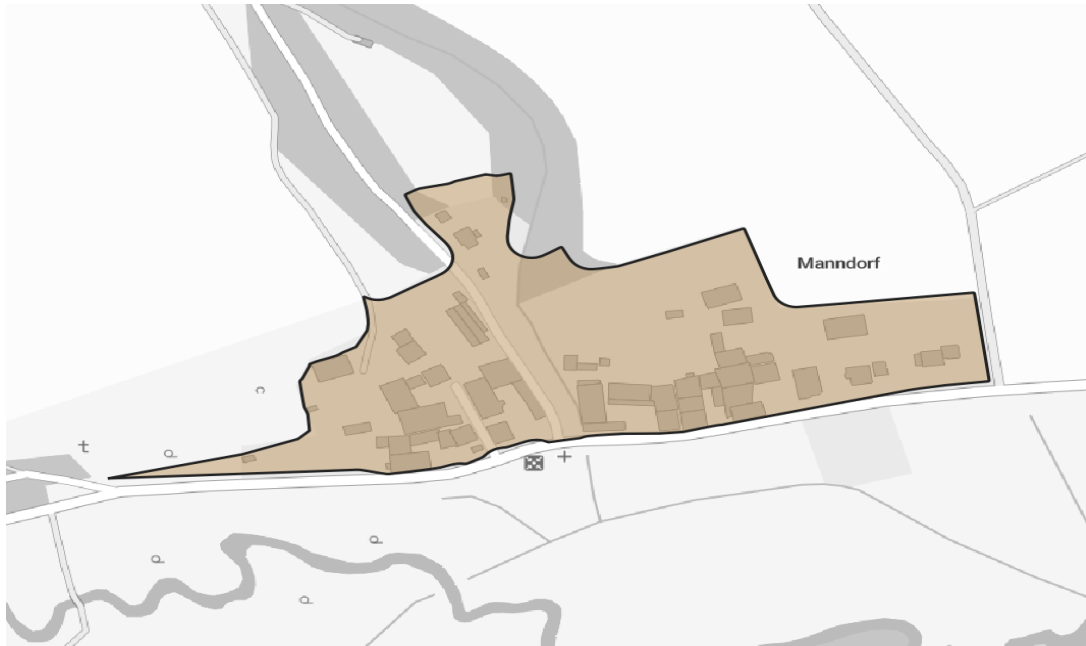


Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	15
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	315 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,4%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	279 MWh (-11,6%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,4%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	316 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

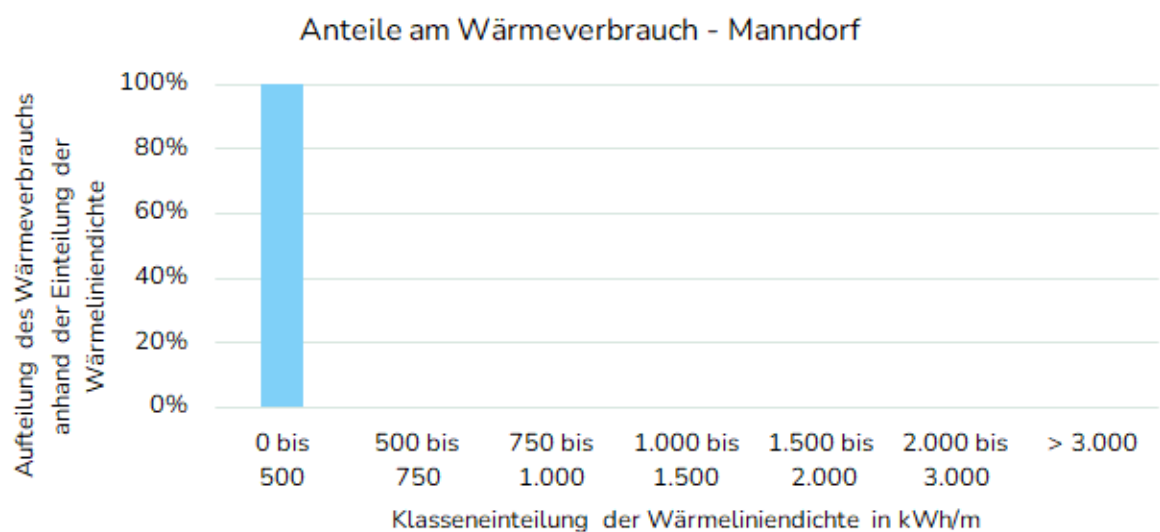
Anteile am Wärmeverbrauch - Küstersgreuth



Manndorf



Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	10
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	295 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,3%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	256 MWh (-13,2%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,3%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	314 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

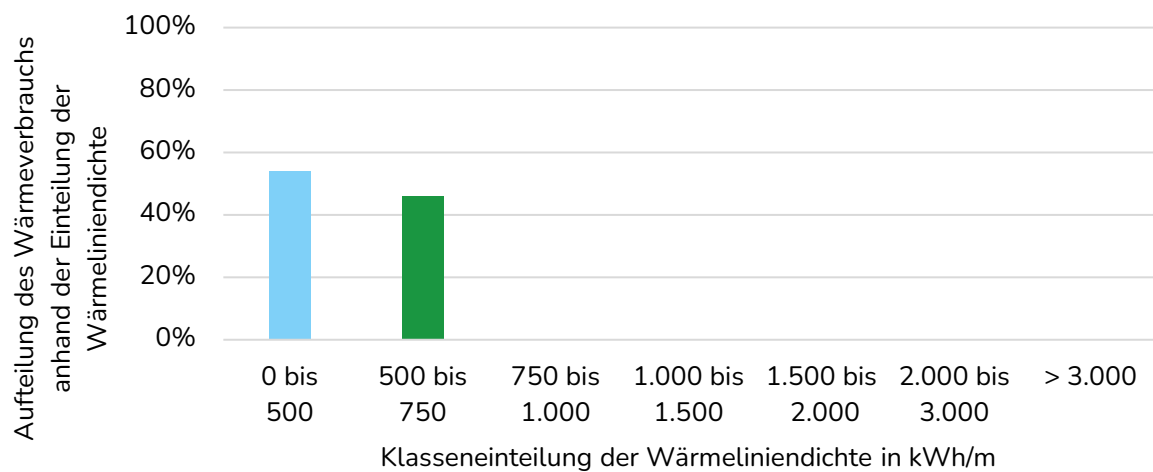


Mönchherrnsdorf Nord

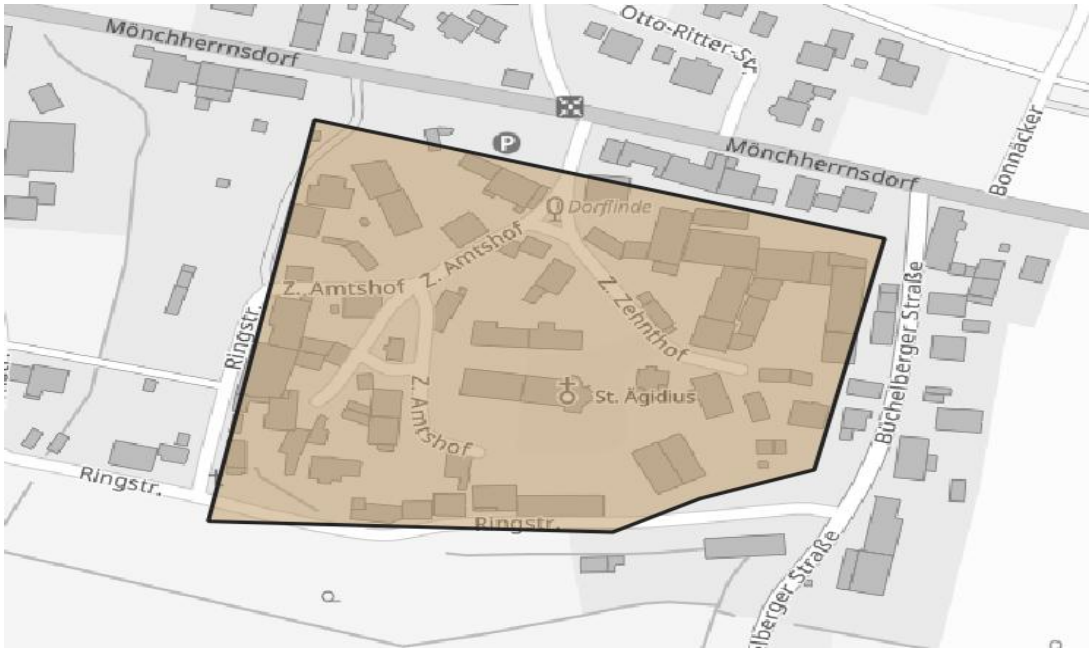


Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	47
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.191 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,4%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	1.066 MWh (-10,5%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,4%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	450 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	6 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

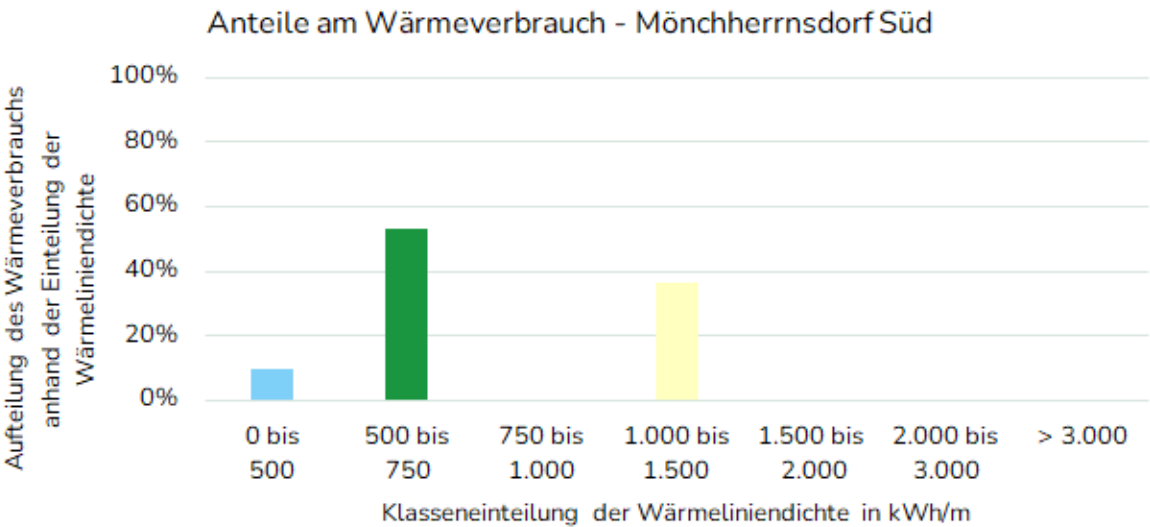
Anteile am Wärmeverbrauch - Mönchherrnsdorf Nord



Mönchherrnsdorf Süd



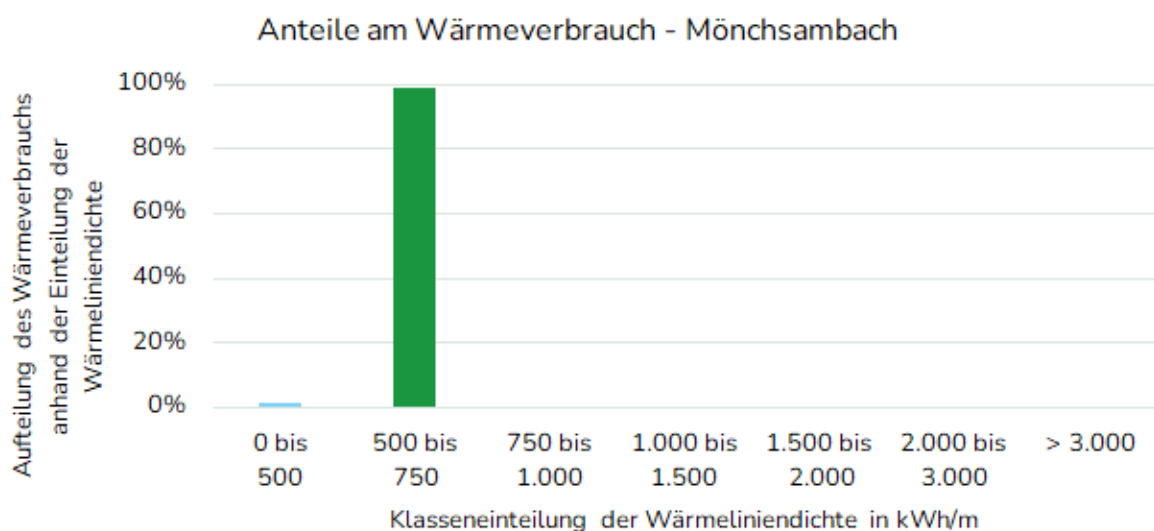
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	22
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	805 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,9%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	676 MWh (-16,1%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,9%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	654 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Mönchsambach



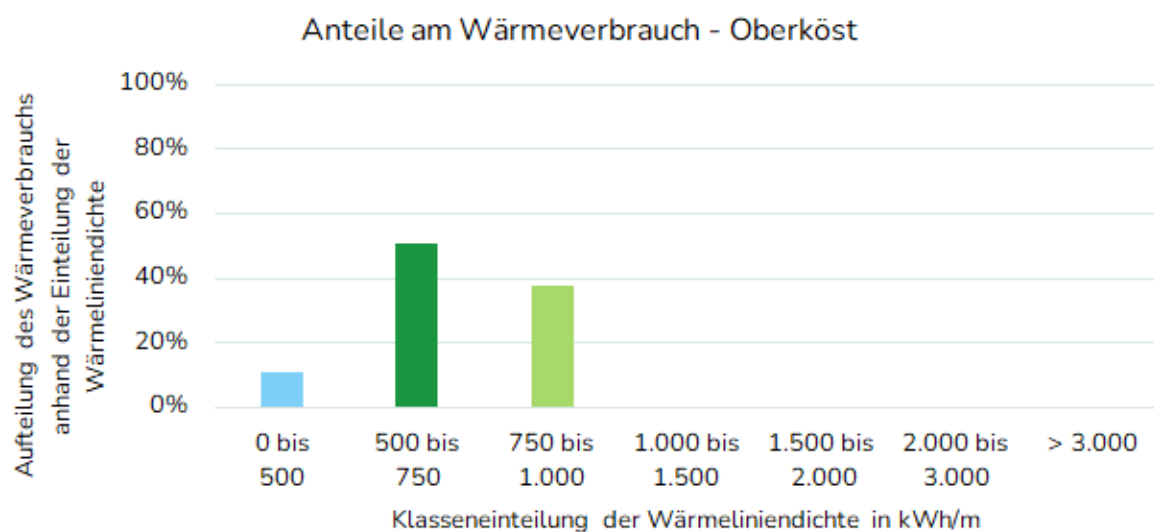
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	34
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.263 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,4%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	1.064 MWh (-15,8%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,4%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	1.989 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



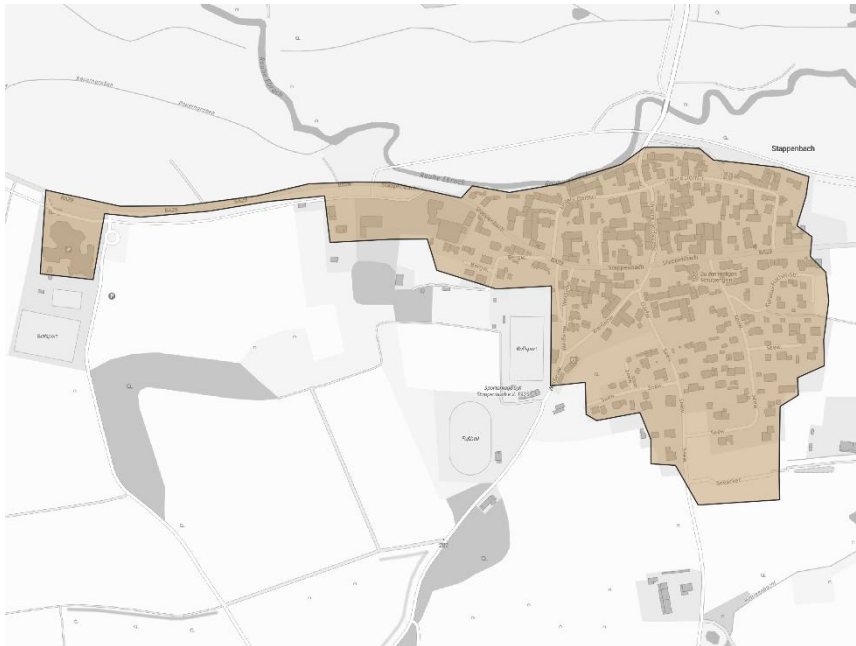
Oberköst



Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	75
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.422 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,8%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	2.042 MWh (-15,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,7%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	591 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

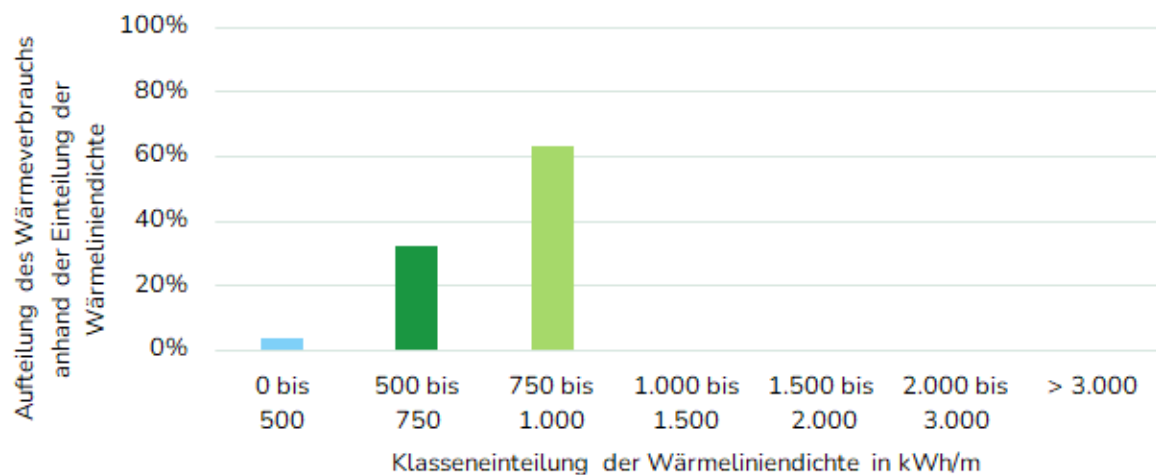


Stappenbach



Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	116
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	4.483 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	5,1%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	3.864 MWh (-13,8%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	5,1%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	704 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

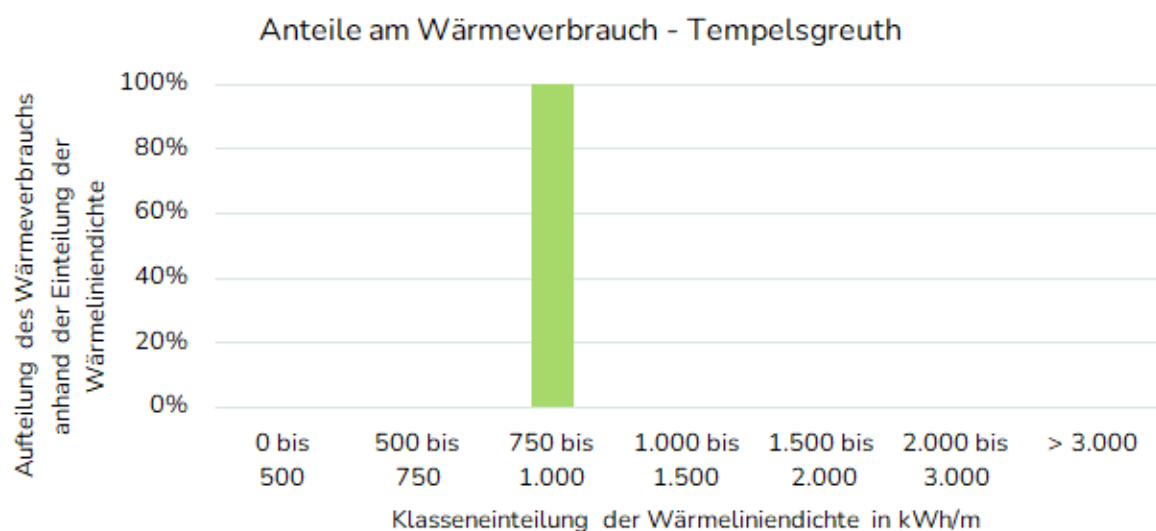
Anteile am Wärmeverbrauch - Stappenbach



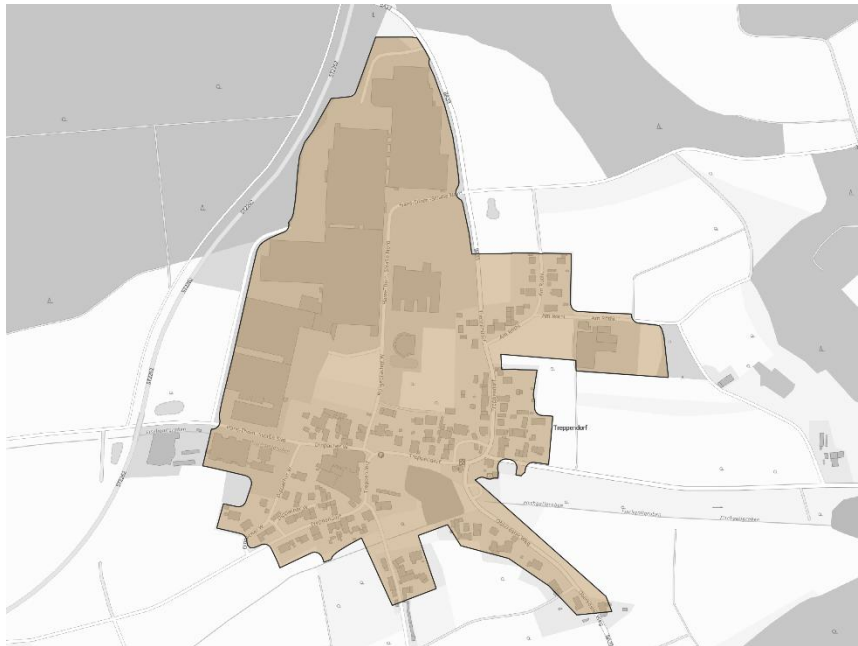
Tempelsgreuth



Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	25
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	860 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,0%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	784 MWh (-8,8%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,0%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	771 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	6 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

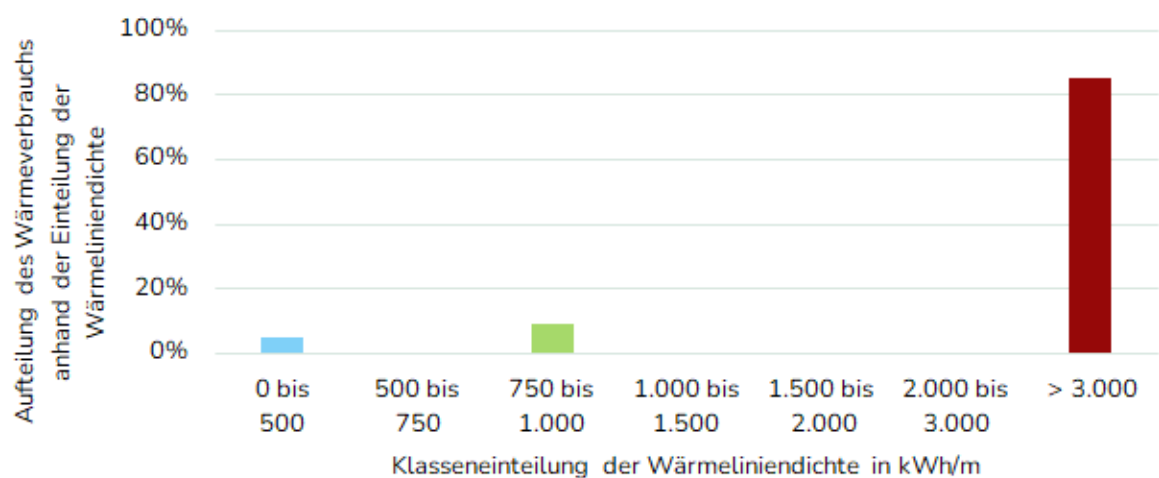


Treppendorf



Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	65
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	13.720 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	15,6%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	10.826 MWh (-21,1%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	14,4%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	3.577 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet

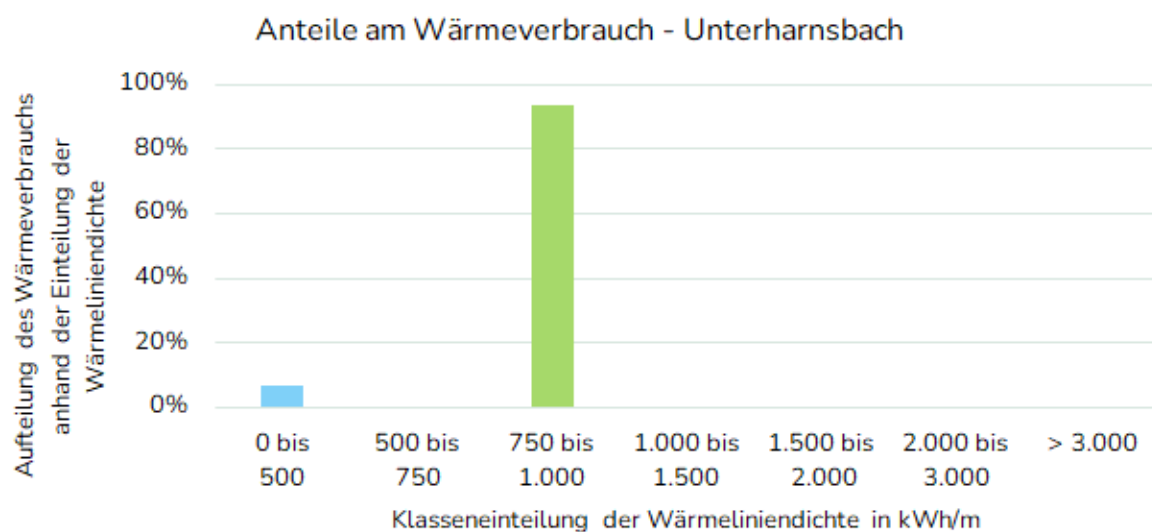
Anteile am Wärmeverbrauch - Treppendorf



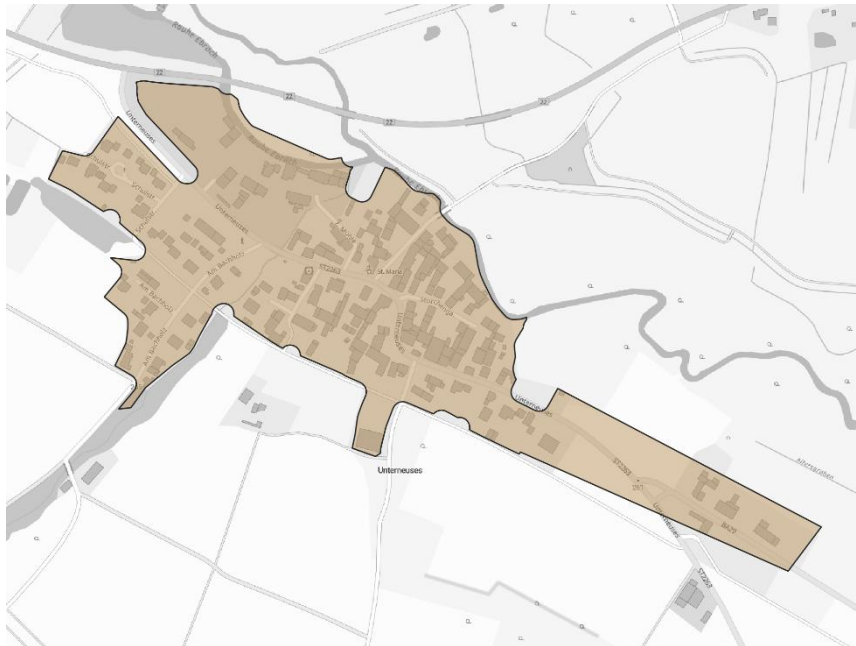
Unterharnsbach



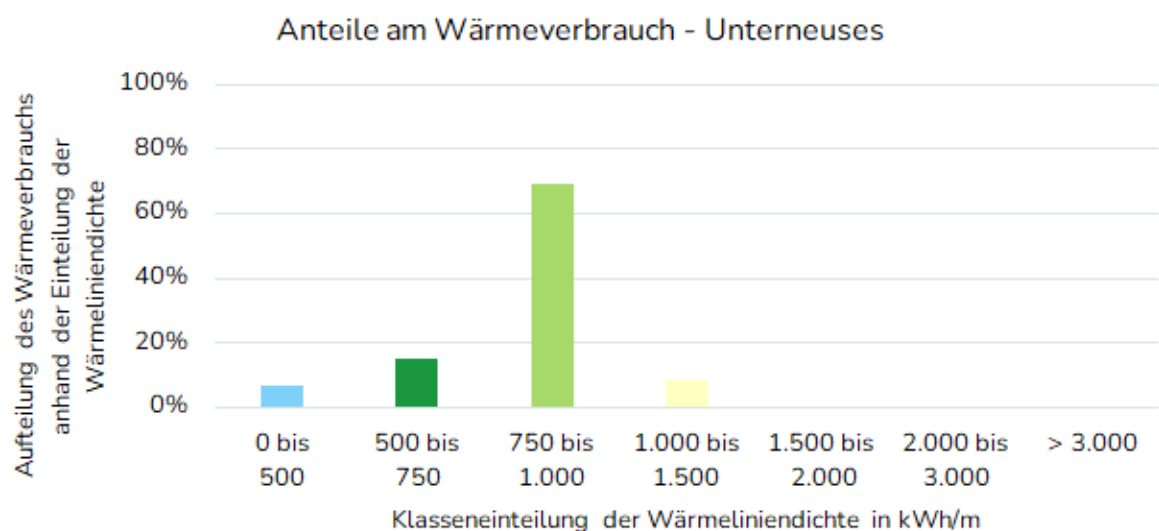
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	33
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.088 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,2%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	972 MWh (-10,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,3%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	824 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



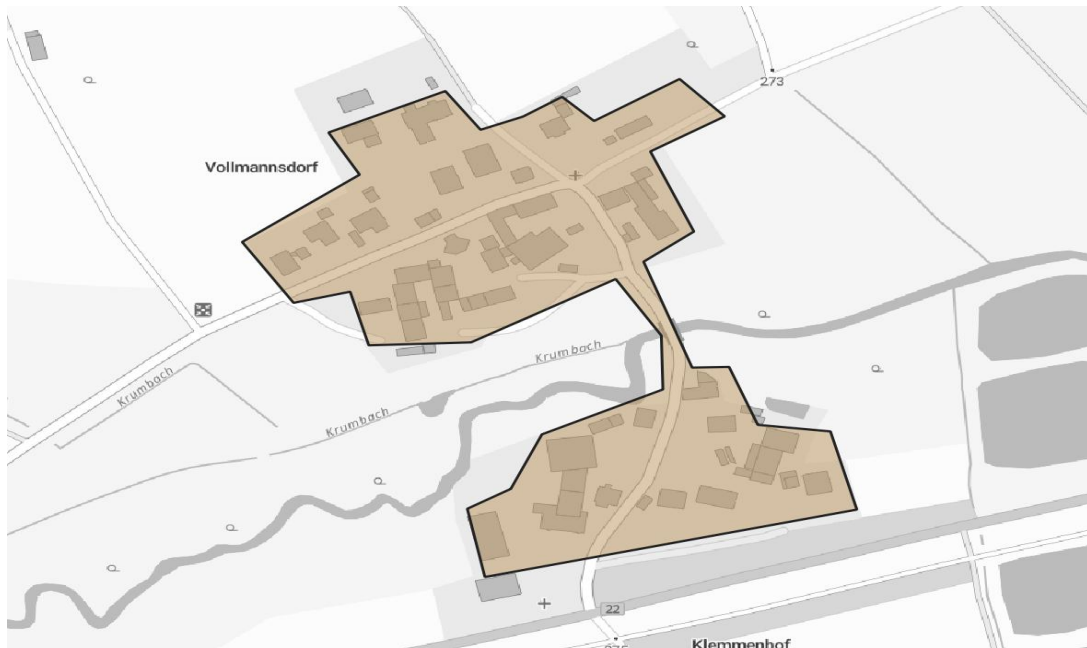
Unterneuses



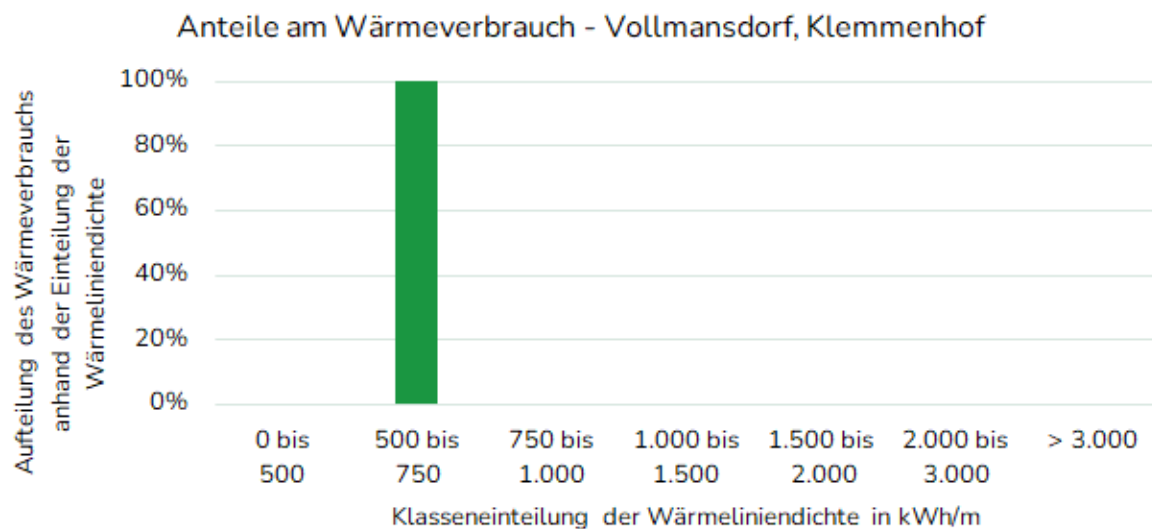
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	69
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.378 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,7%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	2.084 MWh (-12,4%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,8%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	765 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Vollmansdorf, Klemmenhof



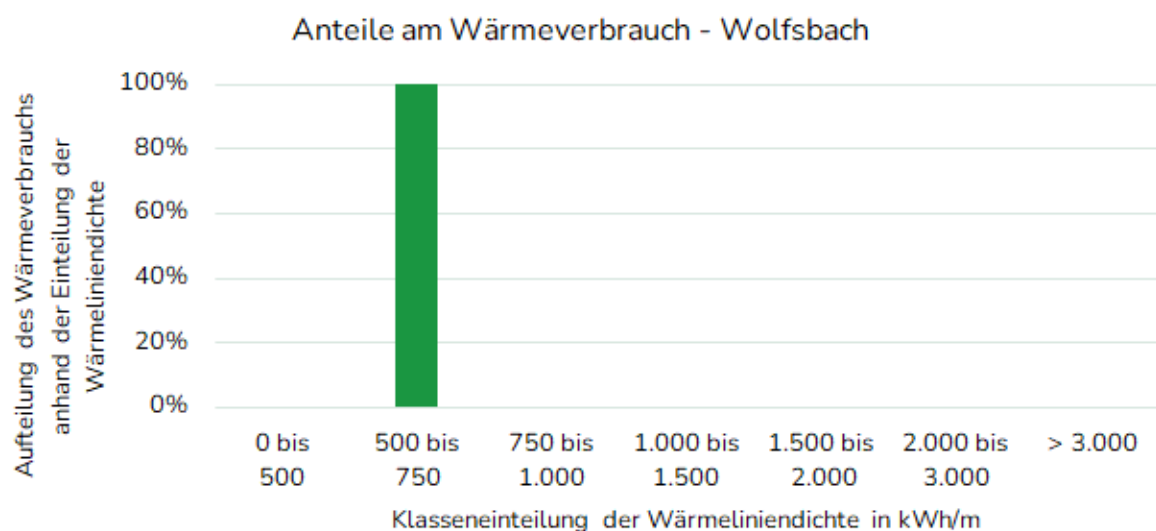
Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	20
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	973 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,1%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	850 MWh (-12,6%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,1%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	664 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	8 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



Wolfsbach



Parameter	Beschreibung
Lage	
Anzahl Gebäude	33
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.011 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,2%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	836 MWh (-17,3%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,1%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	549 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	3 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



B. Anhang 2: Maßnahmensteckbriefe

Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1: Schritt 1		Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld:	Wärmenetzausbau
Beschreibung und Ziel Für die im Wärmeplan als Wärmenetzneubaugebiet ausgewiesenen Wärmenetzgebiete Burgebrach Nord und Grasmannsdorf Süd, soll zur weiteren Analyse und Beurteilung eine Machbarkeitsstudie nach BEW zur Neuerrichtung eines Wärmenetzes durchgeführt werden. Die technische und wirtschaftliche Machbarkeit wird dabei konkreter untersucht.			
Umsetzung: • Antragsstellung zur Förderung • ggf. Ausschreibung • Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros • Durchführung der Machbarkeitsstudie			
Zeitraum:	Nach Abschluss der Wärmeplanung		
Beteiligte:	Kommunalunternehmen		
Betroffene Akteure:	Kommune, Bürger, Großverbraucher		
Kosten:	Kosten für Studie		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommunalunternehmen; Förderung nach BEW; Kommune		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Nachschärfung der ermittelten wirtschaftlichen Parameter der Wärmenetzgebiete im Rahmen der Wärmeplanung, Konkretisierung der Parameter des Wärmenetzes und der Wärmeerzeuger		

Durchführung von BEW-Modul 1: Schritt 2		Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld:	Wärmenetzausbau
Beschreibung und Ziel Für die im Wärmeplan als Wärmenetzneubaugebiet ausgewiesenen Wärmenetzgebiete Burgebrach Nord und Grasmannsdorf Süd soll als Follow-up-Projekt auf die Machbarkeitsstudie der Schritt 2 des Modul 1 der BEW durchgeführt werden. Dabei sind die Leistungsphasen 2 bis 4 nach HOAI-Bestandteil der Untersuchung, d.h. die Vorplanung, Entwurfsplanung und Genehmigungsplanung des Wärmenetzes.			
Umsetzung: • Antragstellung zur Förderung • Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros • Durchführung einer Machbarkeitsstudie			
Zeitraum:	Nach Abschluss der Maßnahme „Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1: Schritt 1“		
Beteiligte:	Kommune		
Betroffene Akteure:	Dienstleister, Beratungsunternehmen		
Kosten:	Kosten für Studie		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommunalhaushalt und Förderung, Kommune		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Nachschärfung der ermittelten wirtschaftlichen Parameter der Wärmenetzgebiete im Rahmen der Wärmeplanung, Konkretisierung der Parameter des Wärmenetzes und der Wärmeerzeuger		

Informationskampagne für dezentral versorgte Quartiere		Priorität: hoch
Maßnahmentyp:	Kommunikativ	Handlungsfeld: dezentrale Versorgung
Beschreibung und Ziel Im Rahmen der Wärmeplanung wurden neben den für Wärmenetze geeigneten Gebieten auch Gebiete für dezentrale Versorgung identifiziert. Um die Immobilieneigentümer in diesen Quartieren zu unterstützen, soll eine Informationskampagne gestartet werden, die über Möglichkeiten zur umweltfreundlichen und klimaneutralen Wärmeversorgung informiert.		
Umsetzung • Informationsveranstaltung zu Wärmetechnologien, aufzeigen verschiedener Möglichkeiten und Darstellung der wirtschaftlichen Vor-/Nachteile • Partnerschaft mit Energieberatern • Informationsveranstaltung zu technischer Umsetzung eines Heizungstausches in Zusammenarbeit mit Handwerksunternehmen • Informationsveranstaltung zu Sanierungsmöglichkeiten • Informationsveranstaltung zu Förderprogrammen zu Heizungstausch und Sanierung		
Zeitraum:	Beginn Umsetzungsphase	
Beteiligte:	Kommune	
Betroffene Akteure:	Bürger, Immobiliengesellschaften	
Kosten:	Kosten für Organisation; Kosten für Redner	
Finanzierung/Träger der Kosten:	Fördermittel, Kommunalhaushalt; Kommune	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Erhöhung der Sanierungsquote, Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an Wärmeerzeugung	

Jährliche Erstellung eines Controllingberichts		Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld:	Rahmenbedingungen
Beschreibung und Ziel Durch die Erstellung eines jährlichen 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.			
Umsetzung: • Verantwortlichkeit für die Erstellung festlegen • Abhalten einer jährlichen Veranstaltung mit den relevanten Akteuren zum aktuellen Stand und Fortschritt der Umsetzung			
Zeitraum:	stetig, 1x jährlich		
Beteiligte:	Kommune		
Betroffene Akteure:	Alle an den Maßnahmen beteiligten Akteure		
Kosten:	Verwaltungskosten und Personalkosten		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Erhöhung der Umsetzungswahrscheinlichkeit der einzelnen Maßnahmen		

Klimaneutrale kommunale Liegenschaften		Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld:	Effizienz
Beschreibung und Ziel 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.			
Umsetzung: • Potenziale identifizieren • PV-Flächen nutzen • Anschluss an Wärmenetz • Versorgung mit Wärmepumpe			
Zeitraum:	Ab Beginn Umsetzung		
Beteiligte:	Kommune		
Betroffene Akteure:	Kommune, Beratungsunternehmen, Planer		
Kosten:	Investitionskosten		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Verringerung CO2 Ausstoß, Vertrauen in Wärmeplanung steigt		

Gründung einer Gesellschaft zur Errichtung neuer Wärmeinfrastruktur und Bereitstellung von Wärme		Priorität: mittel	
Maßnahmentyp:	Organisatorisch	Handlungsfeld:	Rahmenbedingungen
Beschreibung und Ziel Um den Aufbau und den Betrieb neuer Wärmeinfrastruktur effizient zu gestalten wird eine neue Gesellschaft gegründet. Die Aufgaben der Gesellschaft sind mit denen eines Stadtwerks zu vergleichen, wobei nur der Wärmesektor bedient werden soll. Die Bündelung der Wärmebezogenen Aufgaben in dieser Gesellschaft hat den Vorteil, dass die Organisation für die Kommune effizienter wird und der Kontakt für die Bürger deutlich einfacher gestaltet werden kann.			
Umsetzung • Gründung von GmbH			
Zeitraum:	Beginn Umsetzungsphase		
Beteiligte:	Kommune		
Betroffene Akteure:	Bürger, Gewerbe, Industrie		
Kosten:	Stammkapital		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune, Gewinn aus Wärmenetz		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Unterstützt Umsetzung von Wärmenetzneubau		

Durchführung von Unternehmensumfragen in Prüfgebieten		Priorität: hoch
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld: Effizienz in der Industrie
Beschreibung und Ziel Durch gezielte Unternehmensumfragen in Prüfgebieten können Unternehmen stärker in die Wärmeplanung eingebunden und für einen potenziellen Anschluss an ein Wärmenetz sensibilisiert werden. Somit können Prüfgebiete, in denen die Eignung für die Errichtung eines Wärmenetzes noch unklar ist durch die Teilnahme von Unternehmen auf der Kunden- beziehungsweise Versorgerseite beeinflusst werden. Hierbei steht das Gewerbegebiet am Kapellenfeld im Fokus.		
Umsetzung • Vorbereitung der Fragebögen • Auswahl der relevanten Unternehmen • Durchführung der Umfrage • Auswertung der Umfrageergebnisse • Ergänzung der Auswertung im Controllingbericht		
Zeitraum:	Nach Abschluss der Wärmeplanung	
Beteiligte:	Relevante Unternehmen in der Kommune	
Betroffene Akteure:	Kommune, relevante Unternehmen	
Kosten:	Personalaufwand zur Durchführung der Umfrage seitens der Kommune	
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Nachschärfung der Wärmeplanung, potenzielle Ankernkunden für die Umsetzung von Wärmenetzen	