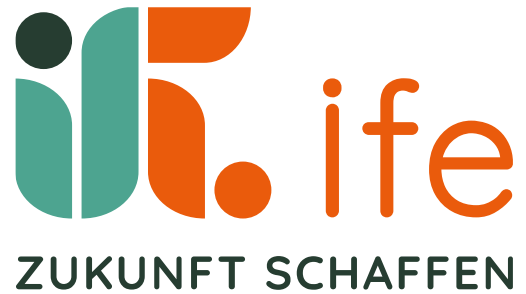


KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die
Gemeinde Röttenbach



KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die Gemeinde Röttenbach

Auftraggeber:

Gemeinde Röttenbach

Rathausplatz 1

91187 Röttenbach

Auftragnehmer:

Institut für Energietechnik IfE GmbH

an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden

Kaiser-Wilhelm-Ring 23a

92224 Amberg

Bearbeitungszeitraum:

Januar 2025 – März 2026

Projektleiter:

Patrick Dirr, Jonas Schmid

Bereich: Digitale Energiesysteme

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	I
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	V
TABELLENVERZEICHNIS	X
NOMENKLATUR	XI
BEGRIFFSBESTIMMUNGEN.....	XII
1 EINLEITUNG	15
1.1 Die Gemeinde Röttenbach.....	15
1.2 Aufgabenstellung.....	17
2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE.....	18
2.1 Kommunalrichtlinie Kommunale Wärmeplanung.....	18
2.2 Wärmeplanungsgesetz	20
2.2.1 Ablauf der Wärmeplanung	20
2.2.2 Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung nach § 14 WPG	21
2.2.3 Anteile erneuerbarer Energien in Wärmenetzen	21
2.3 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften	22
2.4 Gebäudeenergiegesetz	23
2.5 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze.....	25
2.6 Bundesförderung für effiziente Gebäude	26
3 EIGNUNGSPRÜFUNG.....	29
4 BESTANDSANALYSE.....	34
4.1 Gebäudebestand.....	34
4.2 Wärmeerzeugerstruktur.....	36
4.3 Wärme- Gebäudenetzinfrastruktur	40
4.4 Gasnetzinfrastruktur	40

4.5	Wasserstoffinfrastruktur.....	42
4.6	Wärmeverbrauch.....	46
4.7	Industrie und Gewerbe	49
4.8	Zwischenergebnisse Bestandsanalyse.....	51
5	POTENZIALANALYSE.....	55
5.1	Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen.....	56
5.2	Schutzgebiete.....	58
5.2.1	Trinkwasserschutzgebiete.....	59
5.2.2	Heilquellenschutzgebiete.....	60
5.2.3	Biosphärenreservate	61
5.2.4	Flora-Fauna-Habitat-Gebiete.....	61
5.2.5	Vogelschutzgebiete.....	62
5.2.6	Naturschutzgebiete.....	63
5.2.7	Landschaftsschutzgebiete	64
5.2.8	Nationalparks.....	65
5.2.9	Naturparks	66
5.2.10	Überschwemmungsgebiete	66
5.2.11	Biotope.....	68
5.2.12	Bodendenkmäler	69
5.3	Potenziale aus Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft.....	70
5.3.1	PV-Anlagen (Dachanlagen).....	70
5.3.2	PV-Anlagen (Freifläche).....	72
5.3.3	Windkraftanlagen	73
5.4	Geothermische Potenziale.....	75
5.4.1	Erdsonden.....	75

5.4.2 Erdwärmekollektoren.....	77
5.4.3 Grundwasserwärme	79
5.5 Fluss- oder Seewasser	81
5.5.1 Röttenbach	81
5.5.2 Schwäbische Rezat.....	81
5.6 Uferfiltrat.....	83
5.7 Abwärme.....	86
5.7.1 Industrielle Abwärme	86
5.7.2 Abwasserkanäle	86
5.8 Biomasse	87
5.8.1 Holzartige Biomasse.....	88
5.8.2 Biogas.....	91
5.9 Wasserstoff	93
5.10 Zwischenfazit Potenzialanalyse.....	94
6 ZIELSZENARIO UND WÄRMEVERSORGUNGSARTEN IM ZIELJAHR.....	97
6.1 Methodik.....	98
6.1.1 Bewertung der Quartiere nach Eignungsstufen.....	98
6.1.2 Erstellung von Standardlastprofilen und Jahresdauerlinien	99
6.1.3 Dimensionierung der Technologien.....	99
6.1.4 Kostenschätzung	100
6.1.5 Akteursbeteiligung – Runder Tisch	100
6.2 Zielszenario 2045.....	101
6.2.1 Voraussetzungen und Annahmen.....	101
6.2.2 Energiebilanz im Zielszenario	101
6.2.3 Treibhausgasbilanz im Zielszenario	109

6.3	Wärmeversorgungsarten.....	110
6.3.1	Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete.....	110
6.3.2	Wärmeversorgungsgebiete in den Stützjahren 2030 bis 2040 und im Zieljahr 2045.....	116
6.3.3	Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete.....	121
6.3.4	Darstellung der Fokusgebiete.....	122
6.3.5	Quartierssteckbriefe der Fokusgebiete.....	129
6.3.6	Optionen für künftige Wärmeversorgung.....	131
7	WÄRMEWENDESTRATEGIE.....	132
7.1	Maßnahmen und Umsetzungsstrategie.....	133
7.1.1	Priorisierte Maßnahmen der Fokusgebiete.....	133
7.1.2	Beispielhafter Maßnahmensteckbrief.....	133
7.1.3	Priorisierte nächste Schritte.....	135
7.2	Verstetigungsstrategie.....	136
7.2.1	Controlling-Konzept.....	139
7.2.2	Kommunikationsstrategie.....	143
7.2.3	Bürgerbeteiligung.....	145
8	ZUSAMMENFASSUNG.....	146
9	ANHANG.....	152
A.	Anhang 1: Quartierssteckbriefe.....	152
B.	Anhang 2: Maßnahmensteckbriefe.....	172

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Beplantes Gebiet der Gemeinde Röttenbach.....	16
Abbildung 2: Ablauf der Wärmeplanung nach § 13 WPG.....	20
Abbildung 3: Überblick Bundesförderung für effiziente Gebäude	27
Abbildung 4: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung	29
Abbildung 5: Quartiere im Rahmen der Eignungsprüfung.....	30
Abbildung 6: Straßenabschnittsbezogene Wärmelinien-dichte (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	33
Abbildung 7: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	35
Abbildung 8: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	36
Abbildung 9: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger inkl. Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	37
Abbildung 10: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	38
Abbildung 11: Kartografische Darstellung der geothermischen Anlagen.....	40
Abbildung 12: Gasnetzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	41
Abbildung 13: Ausschnitt Wasserstoffkernnetz und Gemeinde Röttenbach.....	43
Abbildung 14: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	47
Abbildung 15: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs.....	48
Abbildung 16: Endenergie im Wärmesektor	49
Abbildung 17: Gewerbe/Industrie (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	50
Abbildung 18: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	51

Abbildung 19: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	52
Abbildung 20: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	53
Abbildung 21: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	54
Abbildung 22: Übersicht über den Potenzialbegriff.....	55
Abbildung 23: Einsparpotenzial durch Sanierungen.....	57
Abbildung 24: Trinkwasserschutzgebiete in der Gemeinde Röttenbach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	60
Abbildung 25: FFH-Gebiete in der Gemeinde Röttenbach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	62
Abbildung 26: Vogelschutzgebiete in der Gemeinde Röttenbach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]	63
Abbildung 27: Landschaftsschutzgebiete in der Gemeinde Röttenbach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	65
Abbildung 28: Überschwemmungsgebiete in der Gemeinde Röttenbach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	67
Abbildung 29: Biotope in der Gemeinde Röttenbach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]	68
Abbildung 30: Bodendenkmäler in der Gemeinde Röttenbach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]	69
Abbildung 31: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart.....	71
Abbildung 32: Privilegierte PV-Freiflächen in Röttenbach	72
Abbildung 33: PV-Potenziale im Vergleich zum Ist-Zustand und zum Gesamtwärmeverbrauch	73

Abbildung 34: Potenziale durch Windkraftanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	74
Abbildung 35: Potenziale für Erdwärmesonden und Bestandsanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	76
Abbildung 36: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	78
Abbildung 37: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen und Bestandsanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	80
Abbildung 38: Umweltwärme der Schwäbischen Rezat in Abhängigkeit von Entnahme und Temperaturspreizung für den durchschnittlichen mittleren Niedrigwasserabfluss der Jahre 2019 bis 2023	82
Abbildung 39: Untersuchten Standorte zur Uferfiltrat-Potenzialanalyse.....	84
Abbildung 40: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	90
Abbildung 41: Statistisches Gesamtpotenzial Holz	91
Abbildung 42: Gegenüberstellung Biogaspotenzial zum Gesamtwärmeverbrauch	92
Abbildung 43: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	102
Abbildung 44: Wärmeverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	103
Abbildung 45: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Wärmeverbrauch in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	104
Abbildung 46: Leitungsgebundene Wärme nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.).....	105
Abbildung 47: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	106
Abbildung 48: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der gasförmigen Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.).....	107

Abbildung 49: Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	108
Abbildung 50: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	109
Abbildung 51: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	110
Abbildung 52: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	112
Abbildung 53: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	113
Abbildung 54: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	115
Abbildung 55: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	117
Abbildung 56: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2035 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	118
Abbildung 57: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2040 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	119
Abbildung 58: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.)	120
Abbildung 59: Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	122
Abbildung 60: Fokusgebiete Mühlstetten Nord, Mitte und Süd, sowie Rother Straße, Grundschule mit Rathaus und Mühlstettener Straße/Metzgergasse	123
Abbildung 61: Jährliche Vollkosten und Wärmegestehungskosten Fokusgebiet Röttenbach	125
Abbildung 62: Jährliche Vollkosten und Wärmegestehungskosten Fokusgebiet Mühlstetten	127

Abbildung 63: Angenommene künftige Energiequellenverteilung in dezentral versorgten Gebieten.....	131
Abbildung 64: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung	132
Abbildung 65: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling Strategie.....	142
Abbildung 66: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.).....	149

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht Schutzgebiete	58
Tabelle 2: Potenzialtabelle Uferfiltrat Spitalwiese.....	85
Tabelle 3: Biomassepotenzial.....	89
Tabelle 4: Theoretisches Biogaspotenzial.....	92
Tabelle 5: Übersicht der Potenziale.....	94
Tabelle 6: Wärmeliendichte und Wärmeverbrauch im Bilanzjahr und im Zieljahr der Quartiere des Zielszenarios	114
Tabelle 7: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmeliendichte der Quartiere des Zielszenarios.....	129
Tabelle 8: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmeliendichte der Quartiere des Zielszenarios.....	152

NOMENKLATUR

AELF	Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BayKlimaG	Bayerisches Klimaschutzgesetz
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMUKN	Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMWE	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EW	Einwohnerwert
GEG	Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG)
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
GHDI	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie
GWh	Gigawattstunde
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KRL	Kommunalrichtlinie
KUP	Kurzumtriebsplantage
kWh	Kilowattstunde
kWP	Kommunale Wärmeplanung
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LoD2	Gebäudemodelle des Level of Detail 2
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
MWh	Megawattstunde
WLD	Wärmeliniendichte
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WPG	Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz - WPG)

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

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

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

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

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

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

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

Gebäudenetz: Ein Gebäudenetz versorgt mindestens zwei, aber bis zu 16 Gebäude oder bis zu 100 Wohneinheiten mit Wärme (und/oder Kälte), vgl. § 3 Abs. 1 Gebäudeenergiegesetz.

Bei mehr angeschlossenen Gebäuden oder Wohneinheiten handelt es sich um ein Wärmenetz.

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

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

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

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

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

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

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

Kilo-, Mega-, Gigawattstunde: Einheit der Arbeit oder Energie. In der Wärmeplanung beschreibt diese Größe die Wärmemenge, die verbraucht oder benötigt wird. Eine Kilowattstunde [kWh] besteht aus 1.000 Wattstunden [Wh], eine Megawattstunde [MWh] aus 1.000

Kilowattstunden und eine Gigawattstunde [GWh] aus 1.000 Megawattstunden. Zur übersichtlicheren Darstellung werden die Diagramme im folgenden Bericht in GWh oder MWh ausgegeben.

1 EINLEITUNG

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

Das nachfolgende Projekt der kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Röttenbach wurde gemeinsam mit dem Institut für Energietechnik IfE GmbH und der Gemeinde Röttenbach im Zeitraum vom Januar 2025 bis März 2026 bearbeitet. Das Ziel des Projekts bestand in der Entwicklung des Wärmeplans für die Gemeinde Röttenbach. Grundlage bildete das Wärmeplanungsgesetz, welches zum 01.01.2024 in Kraft trat.

1.1 Die Gemeinde Röttenbach

Die Gemeinde Röttenbach ist im Landkreis Roth im Regierungsbezirk Mittelfranken gelegen und befindet sich südlich von Nürnberg sowie nordwestlich von Weißenburg i. Bay. Das Gemeindegebiet umfasst neben dem Hauptort Röttenbach mehrere kleinere Ortsteile, die vollständig in die kommunale Wärmeplanung einbezogen wurden.

Röttenbach grenzt an mehrere Nachbargemeinden im Landkreis Roth sowie im benachbarten Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen und bildet damit einen räumlich vernetzten Siedlungsraum. Über die Staatsstraße St 2224 sowie die nahegelegene Bundesstraße B 2 ist die Gemeinde an das überregionale Verkehrsnetz angebunden.

Zum Stand Dezember 2024 hatte die Gemeinde Röttenbach rund 3.363 Einwohner¹. In nachfolgender Abbildung 1 sind die Verwaltungsgrenze und der Gebietsumgriff dargestellt.

¹ Gemeinde Röttenbach, „Einwohnerzahl in der Gemeinde“



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

1.2 Aufgabenstellung

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

Zusammenfassend soll die Wärmeplanung für die Gemeinde Röttenbach folgendes leisten:

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

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

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

2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE

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

2.1 Kommunalrichtlinie Kommunale Wärmeplanung

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

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

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

Förderfähig nach KRL sind nur Inhalte der kommunalen Wärmeplanung und folgende Aufgaben, die im Technischen Annex der Kommunalrichtlinie² dargestellt sind:

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

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

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

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

2.2 Wärmeplanungsgesetz

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

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

2.2.1 Ablauf der Wärmeplanung

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



Abbildung 2: Ablauf der Wärmeplanung nach § 13 WPG

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

2.2.2 Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung nach § 14 WPG

Mithilfe einer Eignungsprüfung nach § 14 WPG wird das beplante Gebiet auf Teilgebiete untersucht, welche sich aufgrund § 14 Abs. 2 und 3 mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine Versorgung durch ein Wärmenetz oder ein Wasserstoffnetz eignen. Ist also eine Eignung des beplanten Gebiets oder Teilgebiets für ein Wärmenetz oder Wasserstoffnetz als unwahrscheinlich einzustufen, kann hier eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt werden, bei der die Bestimmungen nach §§ 15 und 18 nicht anzuwenden sind. Im Wärmeplan wird das entsprechende Gebiet als voraussichtliches Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung deklariert. Demnach sind in der Potenzialanalyse nach § 16 nur die Potenziale zu ermitteln, die für die Versorgung von Gebieten für die dezentrale Versorgung in Betracht kommen. Dies gilt nicht für Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial nach § 18 Abs. 5. Hierfür ist eine Bestandsanalyse nach § 15 notwendig.

2.2.3 Anteile erneuerbarer Energien in Wärmenetzen

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

Ab dem Jahr 2030 müssen nach § 29 Abs. 1 WPG Wärmenetze einen Anteil von mindestens 30 Prozent aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination

hieraus aufweisen. Ab dem Jahr 2040 erhöht sich diese Anforderung auf 80 %. Eine Fristverlängerung kann unter Umständen erfolgen.

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

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

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

2.3 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften

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

Ebenso wird ein vereinfachtes Verfahren zur Wärmeplanung definiert, welches für Gemeinden mit weniger als 10.000 Einwohnern gilt. Hierdurch entfallen einige Veröffentlichungspflichten und -fristen.³

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

2.4 Gebäudeenergiegesetz

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

Nach dem § 71 Abs. 1 des Gebäudeenergiegesetzes muss grundsätzlich jede neu eingebaute Heizung (Neubau und Bestand, Wohngebäude und Nichtwohngebäude) mindestens 65 % erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme nutzen.⁴ Eigentümer können den Anteil an erneuerbaren Energien nachweisen, indem sie entweder eine individuelle Lösung umsetzen oder eine gesetzlich vorgesehene, pauschale Erfüllungsoption frei wählen. Folgende Anlagen und Anlagenkombinationen erfüllen ohne zusätzlichen Nachweis die gesetzliche Anforderung:

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

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

- Solarthermie-Hybridheizungen: solarthermische Anlage (§§ 71e, 71h GEG) in Kombination mit einer Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung (§ 71h GEG)⁵

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

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

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

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

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

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

2.5 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

Für den Aufbau und die Transformation von Wärmenetzen schafft die „Bundesförderung für effiziente Wärmenetze“ (BEW) einen finanziellen Anreiz und unterstützt somit die praktische Umsetzung der im folgenden Wärmeplan identifizierten Maßnahmen zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Die Einbindung von erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme in Wärmenetze soll zu einer Minderung der Treibhausgasemissionen führen und einen Beitrag zum Erreichen der Klimaziele im Bereich der Energie- und Wärmeversorgung leisten. Darüber hinaus soll eine Wirtschaftlichkeit und preisliche Wettbewerbsfähigkeit von Wärmenetzen auf Basis erneuerbarer Energien gegenüber der Nutzung fossiler Energien zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung garantiert werden. Bis zum Jahr 2030 kann somit jährlich der Zubau von bis zu 681 MW an erneuerbaren Wärmeerzeugern subventioniert werden, wodurch eine Reduzierung der jährlichen Treibhausgasemissionen um etwa 4 Mio. Tonnen möglich scheint.⁶ Das Förderprogramm umfasst vier große Module, welche größtenteils aufeinander aufbauen.

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

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

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

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

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

- Für Solarthermie pauschal 1 ct/kWh_{th}
- Für Wärmepumpen:
 - mit eigenem regenerativem Strom max. 3 ct/kWh_{th}
 - mit Netzstrom max. 13,95 ct/kWh_{el}
 - bei Mischbetrieb anteilige Förderung

2.6 Bundesförderung für effiziente Gebäude

Während die BEW insbesondere den Ausbau und die Dekarbonisierung von Wärmenetzen fördert, setzt die „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ (BEG) gezielt Anreize für eine Gebäudesanierung und trägt damit auf der Ebene der einzelnen Gebäude entscheidend zur Reduktion des Energieverbrauchs bei. Das Förderprogramm ist auf die drei Bereiche Wohngebäude (WG), Nichtwohngebäude (NWG) und Einzelmaßnahmen (EM) aufgeteilt. Diese Unterteilung ist in Abbildung 3 dargestellt.

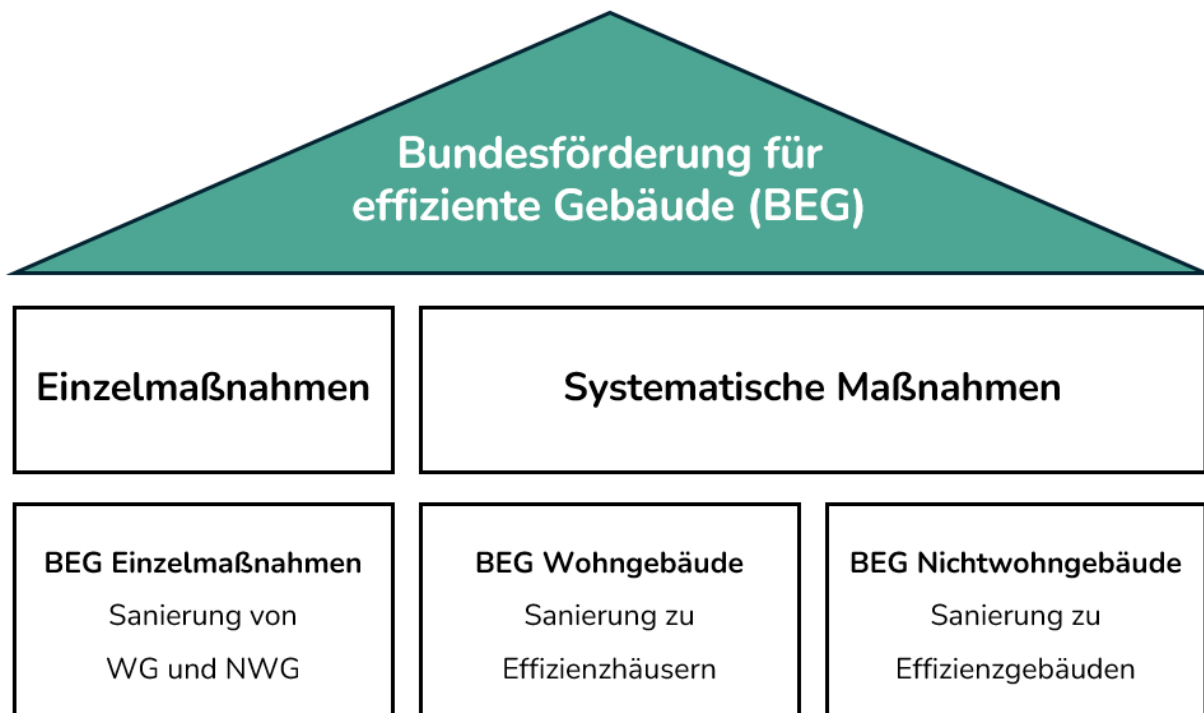


Abbildung 3: Überblick Bundesförderung für effiziente Gebäude [Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz]

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude - Wohngebäude (BEG WG) und die Bundesförderung für effiziente Gebäude - Nichtwohngebäude (BEG NWG) führen Förderangebote zur umfassenden Gebäudesanierung auf Effizienzhausniveau, während die Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (BEG EM) neben Maßnahmen an der Gebäudehülle auch Förderprogramme für Anlagen zur Wärmeherzeugung sowie zur Errichtung, Umbau und Erweiterung von Gebäudenetzen bzw. für den Anschluss an ein Gebäude- oder Wärmenetz führt. Bei der Errichtung eines Gebäudenetzes ist das Netz selbst sowie sämtliche seiner Komponenten und notwendigen Umfeldmaßnahmen förderfähig. Die Förderquoten richten sich nach dem Anteil erneuerbarer Energien im Wärmenetz.

Die Errichtung, der Umbau und die Erweiterung eines Gebäudenetzes sowie der Anschluss an ein Gebäude- oder Wärmenetz werden grundsätzlich mit 30 % gefördert. Für die Errichtung, den Umbau und die Erweiterung eines Gebäudenetzes wird ein Anteil an erneuerbaren Energien im Wärmenetz von mindestens 65 % vorausgesetzt. Selbstnutzenden Gebäudeeigentümern kann ein zusätzlicher Klimageschwindigkeits-Bonus von max. 20 % gewährt werden. Zudem kann bei einem jährlichen Bruttohaushaltseinkommen unter 40.000 € ein Einkommensbonus von 30 % abgegriffen werden. In Summe ist eine Obergrenze von insgesamt

70 % Gesamtförderung festgelegt. Für den Einbau von Anlagen zur Wärmeerzeugung nach den Anforderungen der KfW werden die gleichen Fördersätze angeboten. Die Höchstförder-summe ist dabei auf 21.000 € gedeckelt. Neben den Förderungen gibt es auch zinsgünstige Kredite für den Heizungs-austausch, sowie die Möglichkeit, die Kosten steuerlich geltend zu machen.

Für Mieter besteht nach § 71o GEG ein Schutz vor Mietsteigerungen. Auf der einen Seite sol-len die Vermieter in neue Heizungssysteme investieren und/oder alte Heizungen modernisie-ren, 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 zu-sätzlich wird die Modernisierungsumlage auf 50 ct/Monat u. m² gedeckelt.

3 EIGNUNGSPRÜFUNG

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

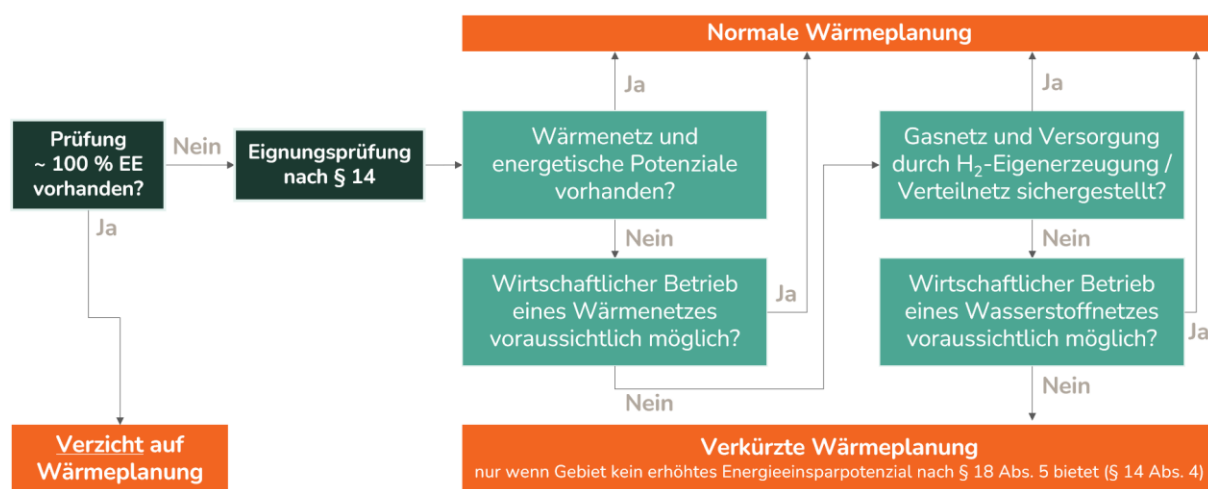


Abbildung 4: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung

Als ein wesentlicher Schritt der Wärmeplanung erfolgt zu Beginn eine Einteilung des betrachteten Gebietes in vorläufige Quartiere. Damit wird die Bewertung eines zusammenhängenden Gebietes auf Basis verschiedener Kriterien und erhobener Daten ermöglicht. Die Einteilung (vgl. Abbildung 5) wurde in Zusammenarbeit mit der Kommune durchgeführt, wobei sich an Bebauungsplänen, ähnlichen Bebauungen, Baujahren sowie sonstigen Strukturen und Gegebenheiten orientiert wurde. Im nachfolgenden wird der Begriff „Quartier“ für die „beplanten Teilgebiete“ als Synonym für zusammengefasste Straßenzüge verwendet.

Im Rahmen der Eignungsprüfung wurden drei Punkte nach WPG § 14 Abs. 2-4 abgehandelt, welche im Folgenden dargestellt werden. Zunächst wurde bewertet, ob das betrachtete Quartier nach Absatz 2 keine Wärmenetzeignung aufweist. Als nächstes wurde geprüft, ob

das Quartier nach Absatz 3 nicht für ein Wasserstoffnetz geeignet ist. Auf Basis der Ergebnisse aus Absatz 2 und 3 wurden Gebiete für eine verkürzte Wärmeplanung ausgewiesen. Die nachfolgende Abbildung 5 stellt die Ergebnisse der Eignungsprüfung im beplanten Gebiet dar.

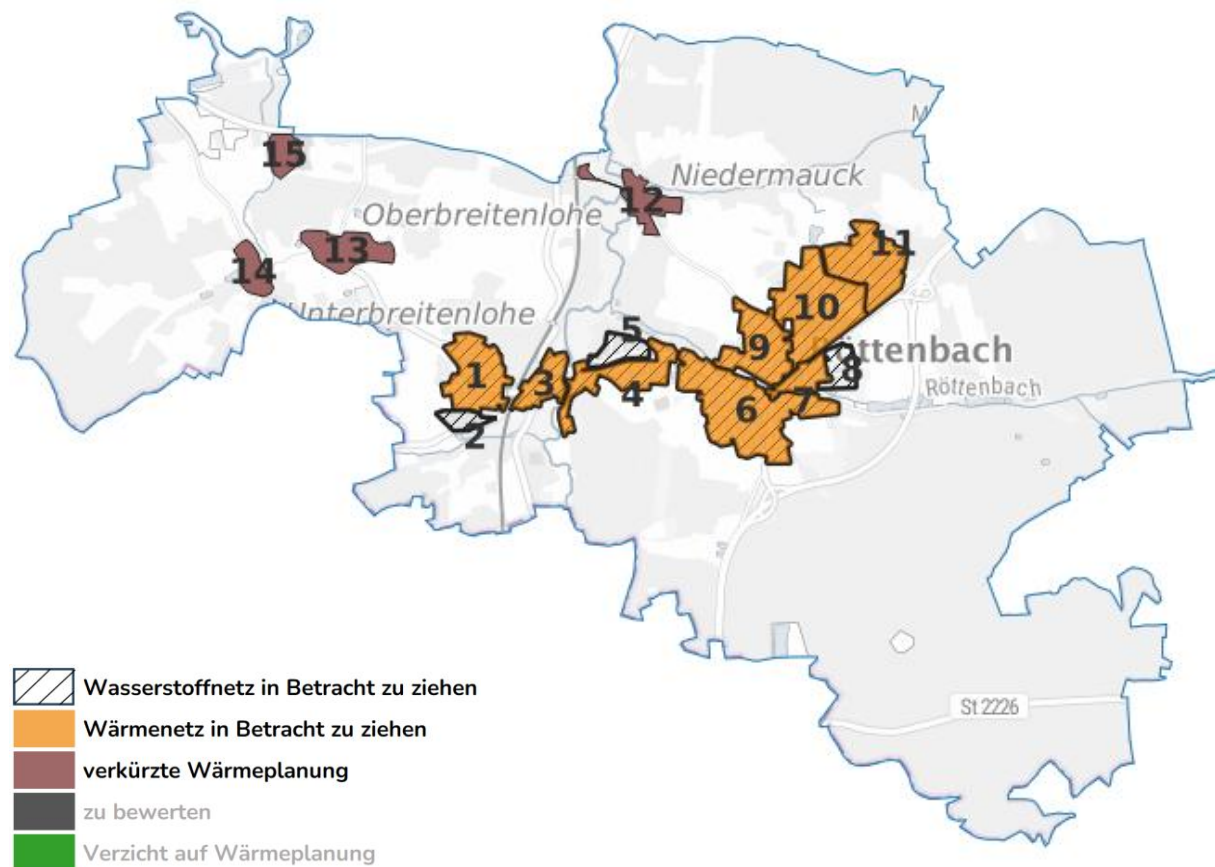


Abbildung 5: Quartiere im Rahmen der Eignungsprüfung

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

Bei der Eignungsprüfung nach § 14 WPG handelt es sich um eine Negativprüfung. Hierbei wird das beplante Gebiet auf Hinweise untersucht, die der Eignung für ein Wärme- bzw. Wasserstoffnetz entgegenstehen. Demnach ergibt sich aus fehlender Nichteignung nicht au-

tomatisch eine Eignung für ein Wärme- bzw. Wasserstoffnetzgebiet. Die weitere Betrachtung im Rahmen einer regulären Wärmeplanung ist demzufolge erforderlich. Demgegenüber steht die verkürzte Wärmeplanung (nach § 14 Abs. 4), wenn sowohl die Wärmenetz- als auch Wasserstoffnetzeignung nicht gegeben sind. Hieraus ergeben sich Gebiete mit voraussichtlich dezentraler Wärmeversorgung.





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

Quartier- nummer	Quartiersbezeichnung	Wärmenetzeignung gem. §14 Abs.2	Wasserstoffnetzeignung gem. §14 Abs.3	Art der Wärme- planung gem. §14 Abs. 4 bzw. §14 Abs. 6
1	Niedermauck	nein	nein	Verkürzte kWP
2	Oberbreitenlohe	nein	nein	Verkürzte kWP
3	Unterbreitenlohe	nein	nein	Verkürzte kWP
4	Spalter Straße	nein	nein	Verkürzte kWP
5	Mühlstetten West	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP
6	Am Lerchenfeld	nein	zu prüfen	reguläre kWP
7	Mühlstetten Ost	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP
8	Am Obstgarten	nein	zu prüfen	reguläre kWP
9	Grundschule & Rathaus	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP
10	Gewerbegebiet Zeppe- linstraße	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP
11	Industriestraße	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP
12	Im Steinfeld	nein	zu prüfen	reguläre kWP
13	Kindergarten	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP
14	Mühlstettener Straße	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP
15	Rother Straße	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP

Wärmeliniendichte

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

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

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

Die Grenzwerte für die Ausweisung eines Gebietes werden zusammen mit der Kommune getroffen und sind die Grundlage für die weitere Bearbeitung. Je nach Energieangebot können regional unterschiedliche Grenzwerte innerhalb einer Kommune getroffen werden (z. B. bei unvermeidbarer Abwärme ein niedrigerer Wert). Aufgrund der Berücksichtigung der 15 Meter Leitungslänge je Hausanschluss werden die Grenzwerte zur Einordnung entgegen dem Leitfadens Wärmeplanung⁷ 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

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

heranzieht. Nachfolgend wird in Abbildung 6 die Wärmelinien-dichte im Gemeindegebiet straßenabschnittsbezogen dargestellt.

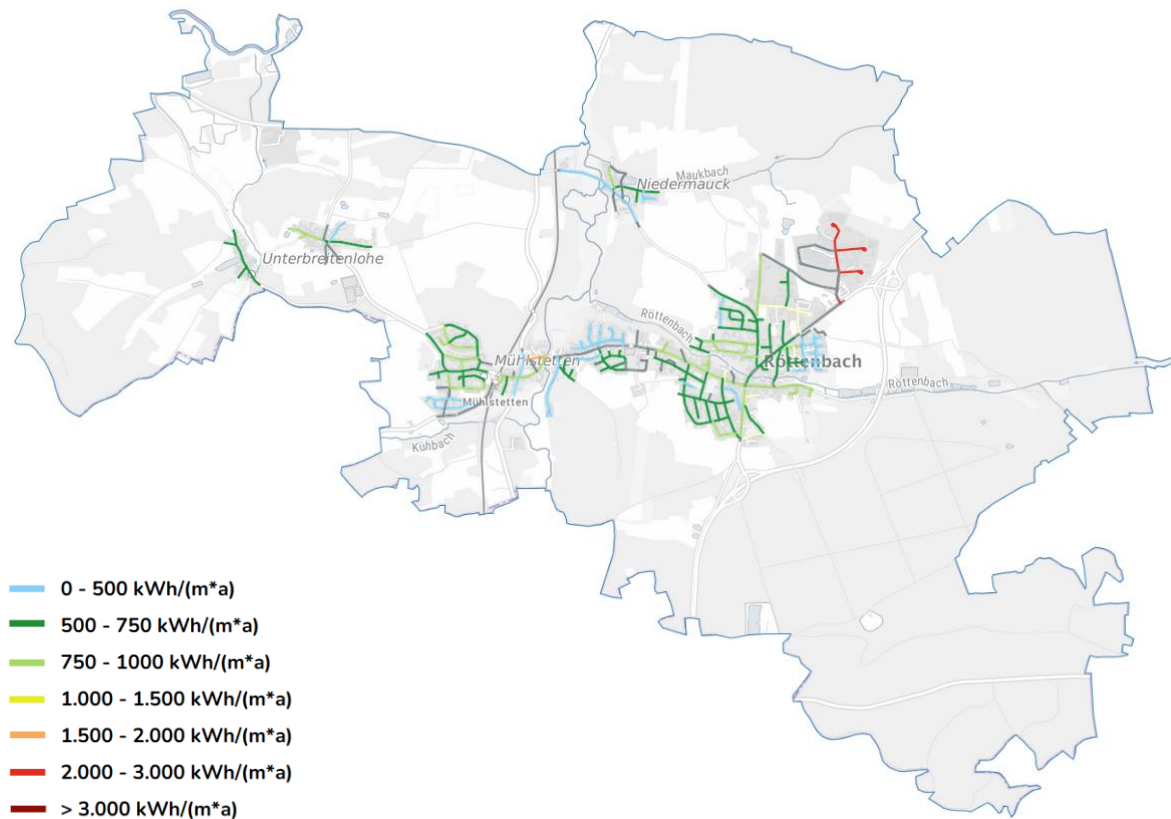


Abbildung 6: Straßenabschnittsbezogene Wärmelinien-dichte (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) [Quelle: Eigene Abbildung]

4 BESTANDSANALYSE

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

4.1 Gebäudebestand

Der Gebäudebestand stellt die maßgebliche Datenquelle während der Bestandsanalyse dar. Im Betrachtungsgebiet ist dieser im Wesentlichen städtisch und wohnbaulich geprägt. Nach dem amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®) befinden sich insgesamt 1.237 Gebäude in der Gemeinde, wovon es sich bei 1.089 um Wohngebäude handelt. Röttenbach teilt sich zudem in die folgenden Ortsteile auf: Niedermauck, Oberbreitenlohe, Unterbreitenlohe, Mühlstetten und Röttenbach

Auf Basis der unter Kapitel 3 definierten Quartiere kann das Gebäudealter systematisch bewertet und anschaulich dargestellt werden. Dabei werden kommerziell zugekaufte Daten der Nexiga GmbH (©2023 Nexiga GmbH) verwendet. Die Einteilung der Gebäudejahre erfolgte dabei in Anlehnung an die Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch (ASUE) und wird nachfolgend in Abbildung 7 aufgezeigt. Die Einteilung nach dem Gebäudealter pro Quartier wird im gewichteten Mittel dargestellt.

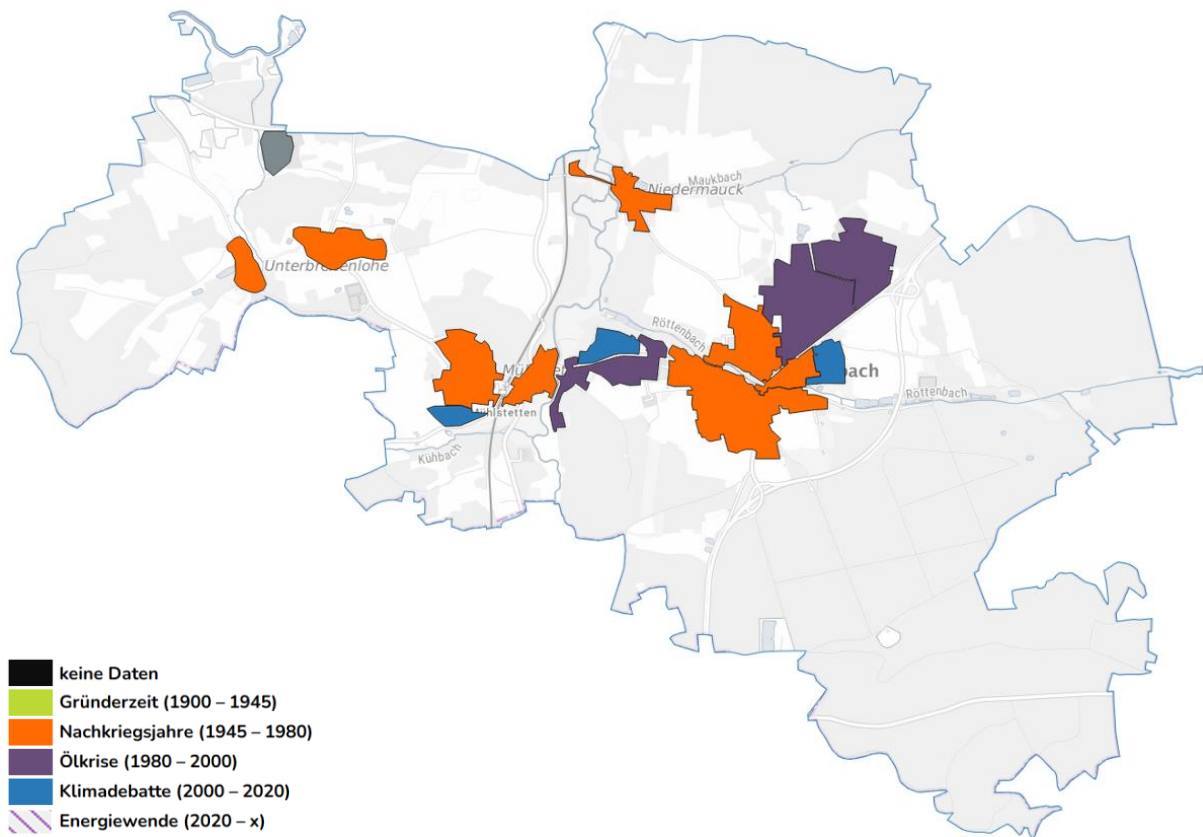


Abbildung 7: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) [Quelle: Eigene Abbildung]

Zu sehen ist, dass die Mehrheit der Gebäude während der Nachkriegszeit (1945 – 1980) erbaut wurden. Das Gewerbegebiet im Nord-Osten, sowie das Gebiet um das Rathaus können im Mittel dem Zeitraum zwischen 1980 bis 2000 zugeordnet werden. Die Gebiete Steinfeld, Obstgarten und Lerchenfeld stammen aus jüngeren Jahren während der Klimadebatte (2000 – 2020). Da es sich bei der Datengrundlage um zugekaufte Daten handelt und der Beginn der Datengrundlage erst im Jahr 1900 startet, können ältere Gebäude hier nicht berücksichtigt werden.

Zusätzlich wird in Abbildung 8 der überwiegende Gebäudetyp dargestellt. Hier ist zu sehen, dass die Mehrheit der Quartiere überwiegend Wohngebäude beinhaltet. Es ist anzumerken, dass in dieser Analyse ausschließlich Gebäude mit nachweisbarem Wärmeverbrauch berücksichtigt wurden. Gebäude ohne registrierten Wärmeverbrauch fanden in der Betrachtung keine Berücksichtigung.

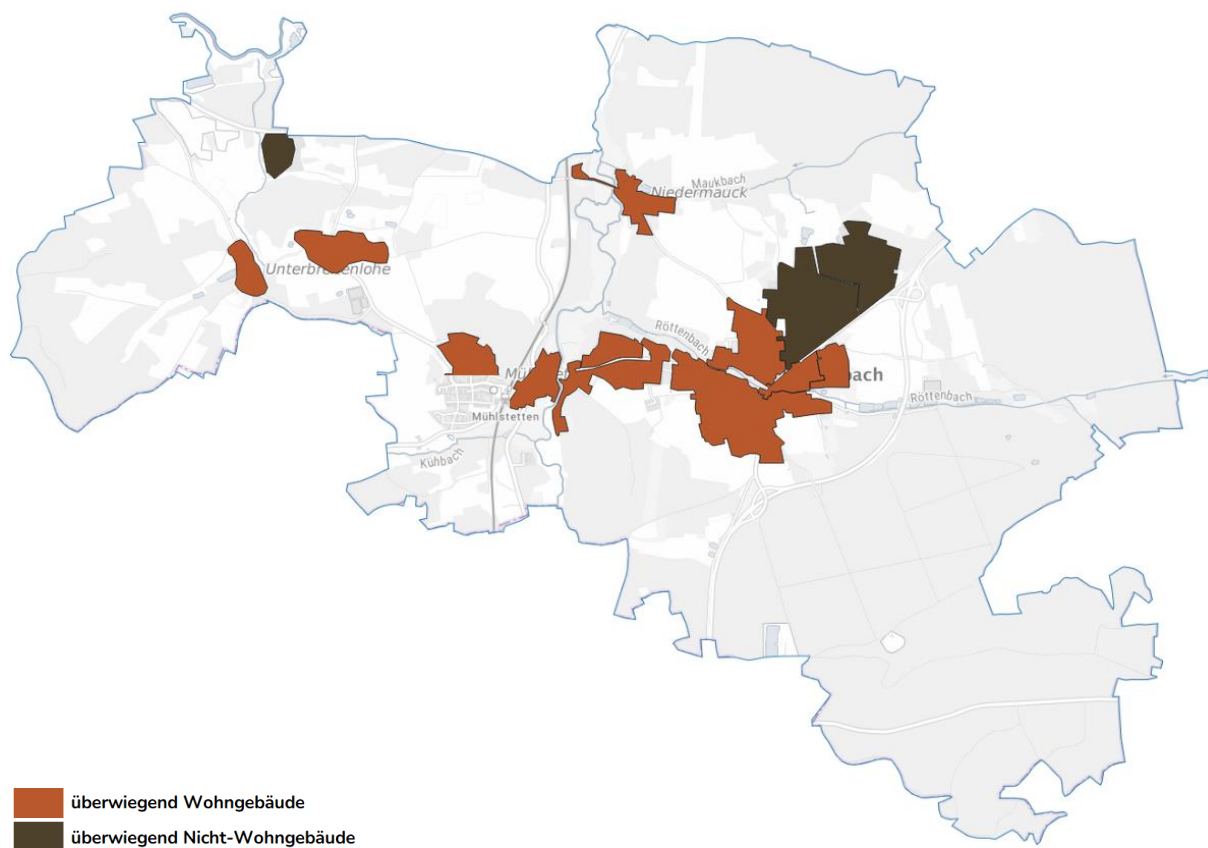


Abbildung 8: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

4.2 Wärmeerzeugerstruktur

Basierend auf den erhobenen Daten der Schornsteinfeger, des Strom- und Gasnetzbetreibers, sowie der Wärmenetzbetreiber wird in Abbildung 9 die Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger, aufgeteilt nach eingesetzten Energieträgern, dargestellt. Darüber hinaus ist es gemäß den aktuell gültigen Bestimmungen derzeit nicht möglich, eine Aufstellung nach der Art des Wärmeerzeugers zu erstellen. Das bedeutet, dass beispielsweise bei erdgasbasierten Wärmeerzeugern keine Unterscheidung zwischen Blockheizkraftwerken (BHKW) oder Brennwertgeräten vorgenommen werden kann. Ebenso ist kein Rückschluss auf die Baujahre der einzelnen Wärmeerzeuger möglich.

Bei dem Blick auf die installierten dezentralen Wärmeerzeuger und Hausübergabestationen ist im Ist-Stand zu sehen, dass mit 51% ein Großteil der Wärmeerzeuger auf fester Biomasse basiert. 46% basieren auf den fossilen Energieträgern Heizöl (18%) und Erdgas (28%). Lediglich 4% der Wärmeerzeuger nutzen den Energieträger Strom. Zu berücksichtigen ist, dass in der nachfolgenden Abbildung 9 teilweise Einzelraumheizungen wie holzbefeuerte Kamine

berücksichtigt wurden und sich daraus ein hoher Anteil an fester Biomasse ergibt. Dieser hohe Anteil nimmt jedoch keinen Einfluss auf den Wärmeverbrauch nach Energieträgern, welcher in Abbildung 18 dargestellt wird.

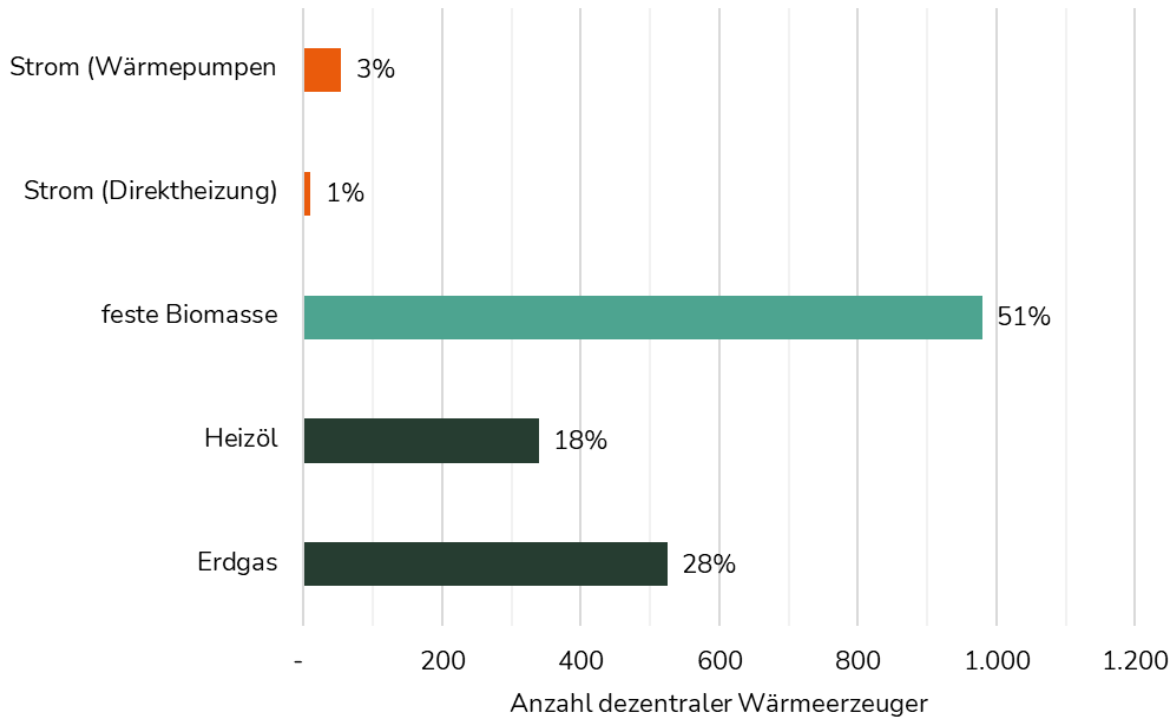


Abbildung 9: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger inkl. Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Basierend auf den Zensusdaten von 2022 werden folgend die Anteile der Energieträger in den einzelnen Quartieren dargestellt. Auch hier ist erkennbar, ähnlich zu Abbildung 9, dass überwiegend die Energieträger Erdgas, Heizöl und Holz(pellets) vertreten sind.

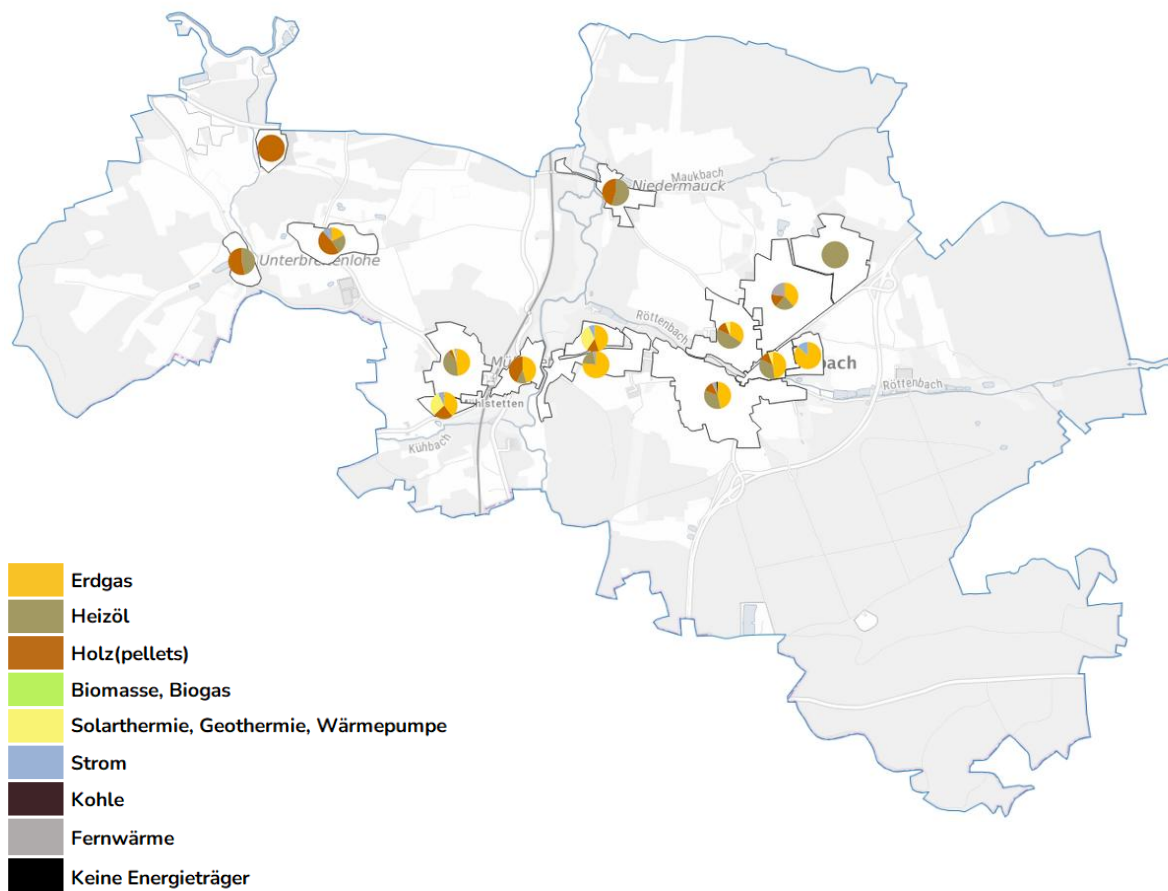


Abbildung 10: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Kehrbücher

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

Strombasierte Heizungen

Die Informationen zu Wärmeerzeugungsanlagen, die den Energieträger Strom nutzen, wurden vom Stromnetzbetreiber erhoben. Daten zu Strom und Erdgas stammen vom Bayernwerk

und die Daten von den Bestandswärmenetzen stammen von den Betreibern. Verschnitten mit dem Datensatz aus den Kehrbüchern werden diese Daten ebenso zur Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz verwendet.

Geothermale Heizungen

Geothermische Heizsysteme nutzen die thermische Energie des Erdinneren als nachhaltige Wärmequelle. Grundwasserwärmepumpen entziehen thermische Energie aus dem Grundwasser, das durch seine ganzjährig nahezu konstanten Temperaturen als effiziente Energiequelle dient. Die Tiefe der Bohrungen richtet sich nach der Höhe des Grundwasserspiegels und sollte 15 m in der Regel nicht überschreiten, um die Effizienz zu maximieren. Nach dem Wärmeentzug wird das Wasser dem Grundwassersystem wieder zugeführt. Dabei müssen die gesetzlichen Vorgaben des Gewässerschutzes eingehalten und die Wasserqualität überwacht werden, um eine Verockerung der Brunnen zu vermeiden. Erdwärmesonden hingegen nutzen die geothermische Energie durch vertikale Bohrungen von durchschnittlich 40 bis 150 m Tiefe. Ein Wärmeträgermittel, meist ein Wasser-Glykol-Gemisch, befördert die Wärme aus dem Erdreich zu einer Wärmepumpe. Beide Systeme zeichnen sich durch hohe Effizienz, geringe 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 11 dargestellt.

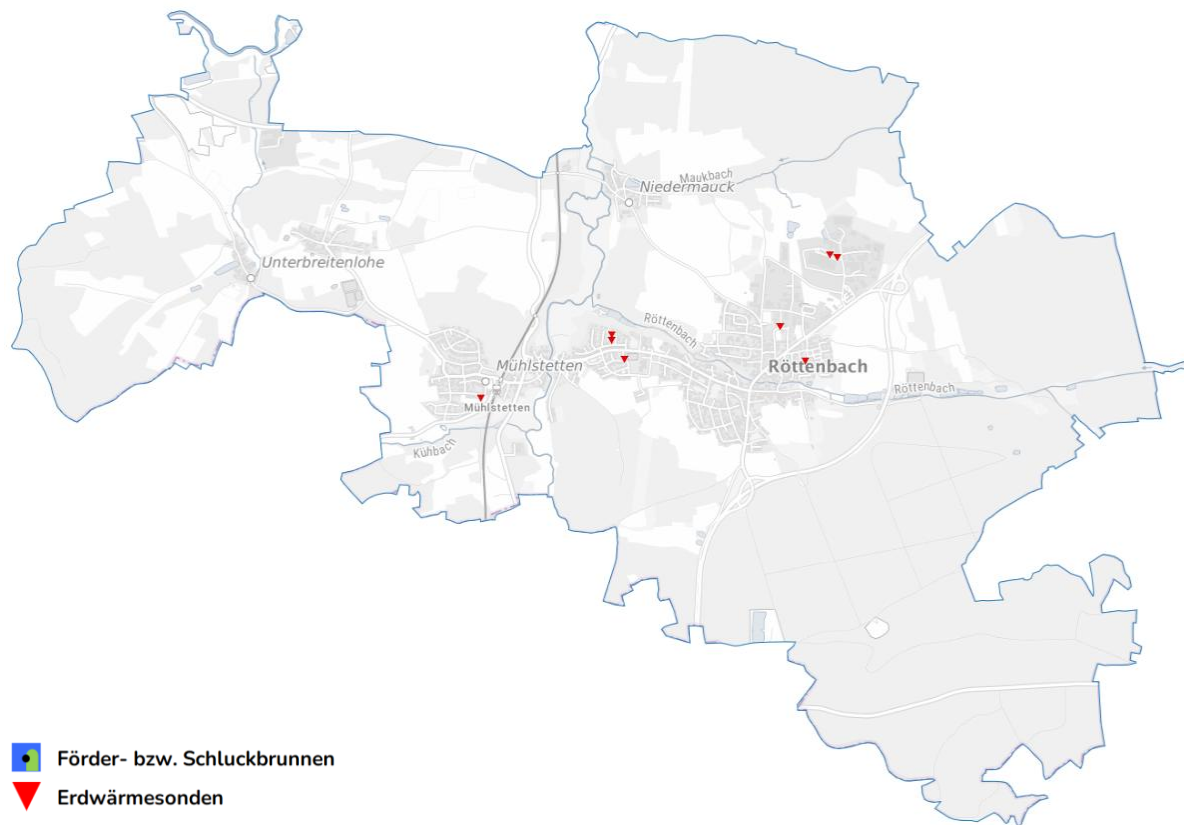


Abbildung 11: Kartografische Darstellung der geothermischen Anlagen

4.3 Wärme- Gebäudenetzinfrastruktur

Im Rahmen der Datenerhebung konnten keine bestehenden Wärmenetze identifiziert werden. Das Rathaus, die Schule und der Bauhof mit Feuerwehr werden über ein Gebäudenetz versorgt. Die Heizzentrale ist hier an der Turnhalle der Schule und wird mit Hackschnitzel betrieben.

4.4 Gasnetzinfrastruktur

Das lokale Gasnetz wird von N-Ergie betrieben. Neben Röttenbach selbst ist der Ortsteil Muhlstetten mit einer Erdgasinfrastruktur erschlossen (vgl. Abbildung 12). Die ländlich gelegenen Quartiere verfügen über kein Gasnetz. Insgesamt befinden sich im beplanten Gebiet 525 Gasabnehmer.

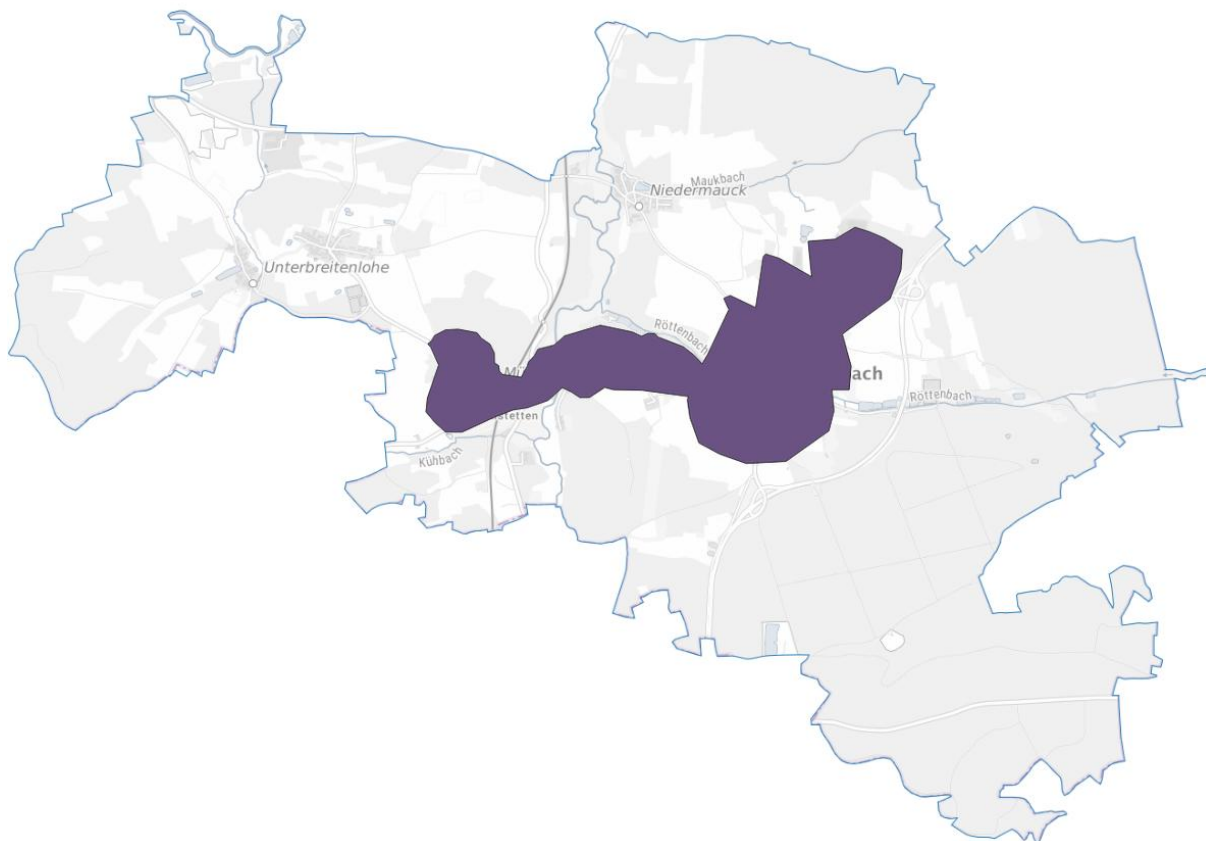


Abbildung 12: Gasnetzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

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.

Der gesamte Gasverbrauch beläuft sich, basierend auf Daten von Bayernwerk, auf 12,9 GWh. Nähere Informationen zur Verbraucherstruktur werden aus Gründen der Geheimhaltung nicht veröffentlicht, liegen der Gemeinde allerdings vor.

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

Der Fortbestand des Gasnetzes in Röttenbach ist nach aktueller Rechtslage auf unbestimmte Zeit angelegt. Die bestehenden gesetzlichen Rahmenbedingungen, insbesondere die allgemeine Anschlusspflicht gemäß § 18 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG), verhindern derzeit eine gezielte Stilllegung einzelner Netzabschnitte. Für eine weitergehende Planung

und Umsetzung entsprechender Maßnahmen wäre daher zunächst eine Anpassung des gesetzlichen und regulatorischen Rahmens erforderlich. Eine Stilllegung ist nach aktuellem Stand nicht geplant.

4.5 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 2045 keine Wasserstoffmengen über das Kernnetz zur Verfügung stehen werden.

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

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

Nachfolgend wird in Abbildung 13 der aktuelle Planungsstand⁸ zum Wasserstoff-Kernnetz dargestellt.

⁸ FNB Gas, "Wasserstoff Kernnetz", 2024

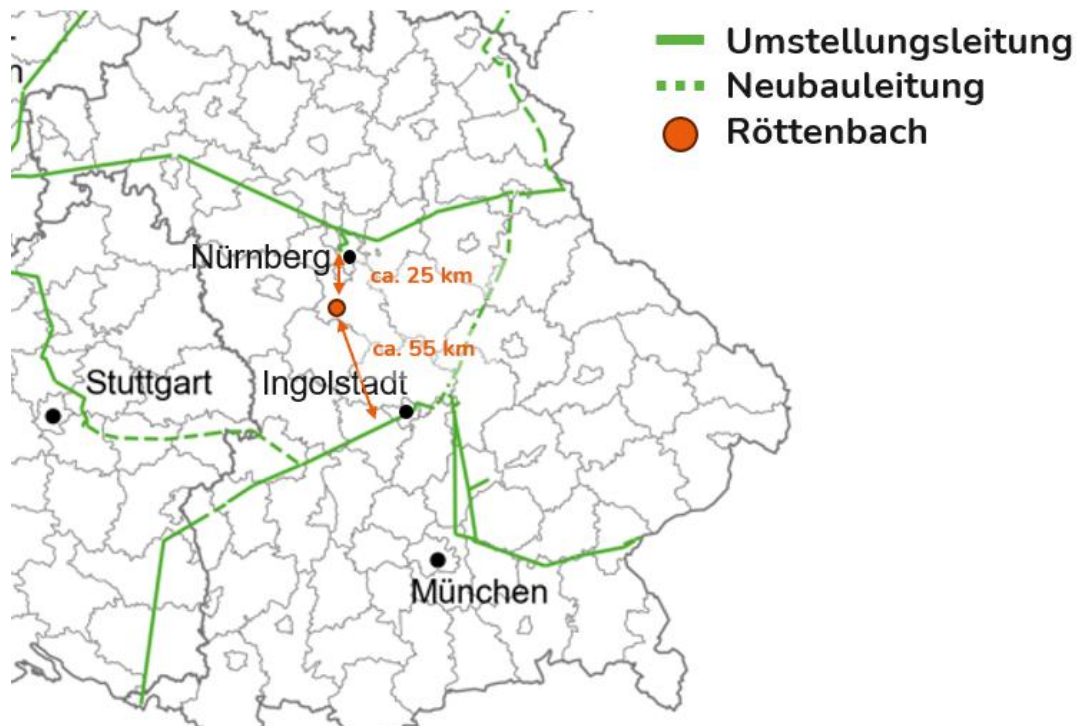


Abbildung 13: Ausschnitt Wasserstoffkernnetz und Gemeinde Röttenbach [Quelle: FNB Gas 2024]

Die Gemeinde Röttenbach liegt ca. 25 km von einer geplanten Neubauleitung (KLU085-01) entfernt, welche bis Ende 2032 in Betrieb genommen werden soll.

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 dekarbonisierenden Industriezweigen (sogenannte hard-to-abate industries) priorisiert werden. Hierzu zählen unter anderem 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 hohen Transportdistanz zu anderen möglichen 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 können so bereits etwas früher beliefert werden. Daneben

gen Kernnetz reduziert die Wahrscheinlichkeit für eine zeitnahe und kostengünstige Versorgung über den Top-down-Ansatz. Dagegen sind die umfangreichen erneuerbaren Energiepotenziale ein Indiz für eine Eignung für den dezentralen Bottom-Up-Ansatz.

In Bezug darauf wäre eine Versorgung von schwer zu elektrifizierenden Industrieprozessen denkbar. Darüber hinaus sind Anpassungen an Armaturen und Messeinrichtungen zu vollziehen, die zu erhöhten Netznutzungsentgelten führen können. Der Bottom-Up-Ansatz zur lokalen Erzeugung grünen Wasserstoffs kann demnach über die potenziellen Ressourcen an erneuerbaren Energien nicht verlässlich wirtschaftlich gedeckt werden.

Für die Gemeinde Röttenbach wurde zusammen mit der planungsverantwortlichen Stelle beschlossen, sich zunächst auf die Erschließung zentraler Gemeindeteile durch Wärmenetze zu fokussieren. Sollten die Rahmenbedingungen konkrete Zielszenarien greifbar machen, findet dies selbstverständlich in der folgenden Planungsperiode der Wärmeplanung Berücksichtigung.

4.6 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
- Industrie und Gewerbe (siehe Abschnitt 4.7)

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

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

Zur ersten Einordnung des Wärmeverbrauchs wird die Wärmedichte der definierten Quartiere in MWh/ha berechnet (siehe Abbildung 14).

Die Grenzwerte für eine Erstabschätzung zur Wärmenetzeignung wurden dabei dem Handlungsleitfaden zur kommunalen Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW) entnommen. Die Gemeinde Röttenbach weist in zentralen und dicht bebauten Gebieten eine etwas höhere Eignung für ein Wärmenetz auf.

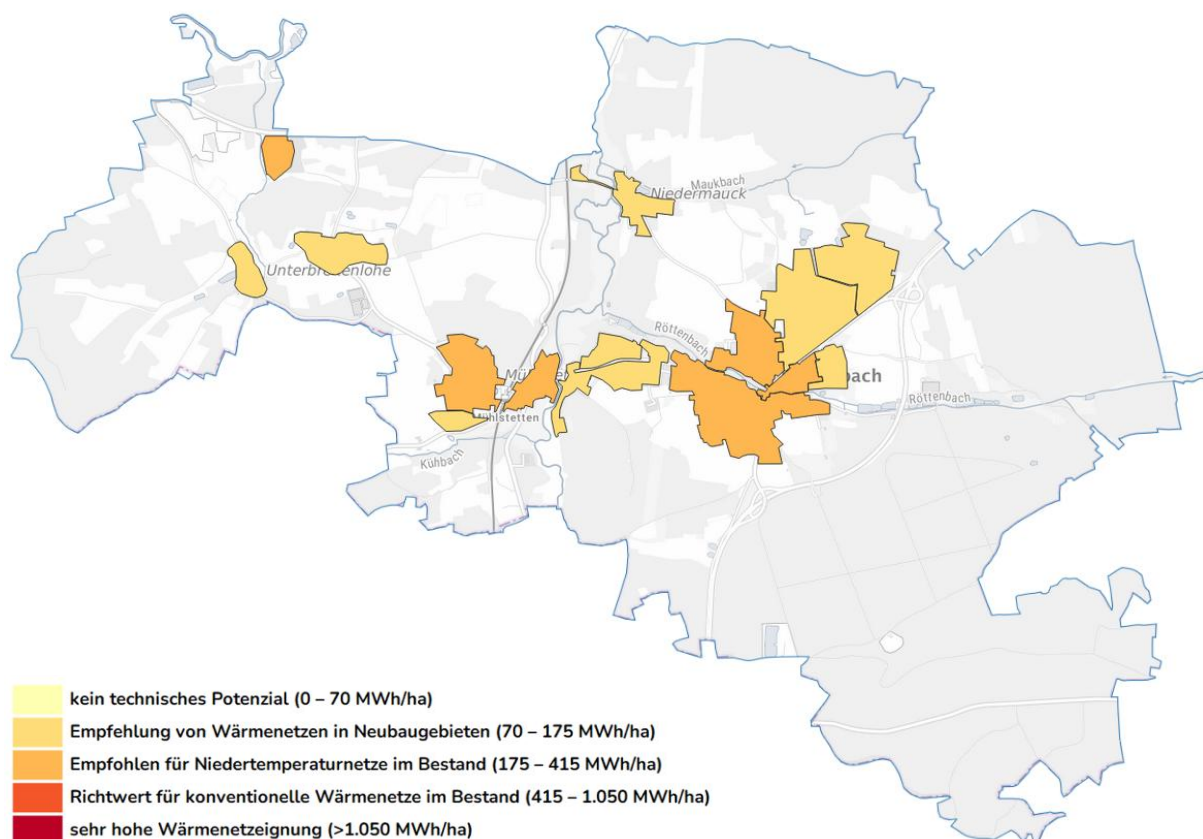


Abbildung 14: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Ein ähnliches Bild der Kommune entsteht, wenn der Wärmeverbrauch als Heatmap betrachtet wird (Abbildung 15). Je intensiver die Farbgebung dargestellt ist, desto höher ist der Wärmeverbrauch im jeweiligen Bereich. Dabei zeigt sich insgesamt eine gleichmäßige Verteilung des Wärmeverbrauchs über das Gemeindegebiet von Röttenbach. Höhere punktuelle Wärmeverbräuche treten insbesondere im Bereich des Gewerbegebiets auf.

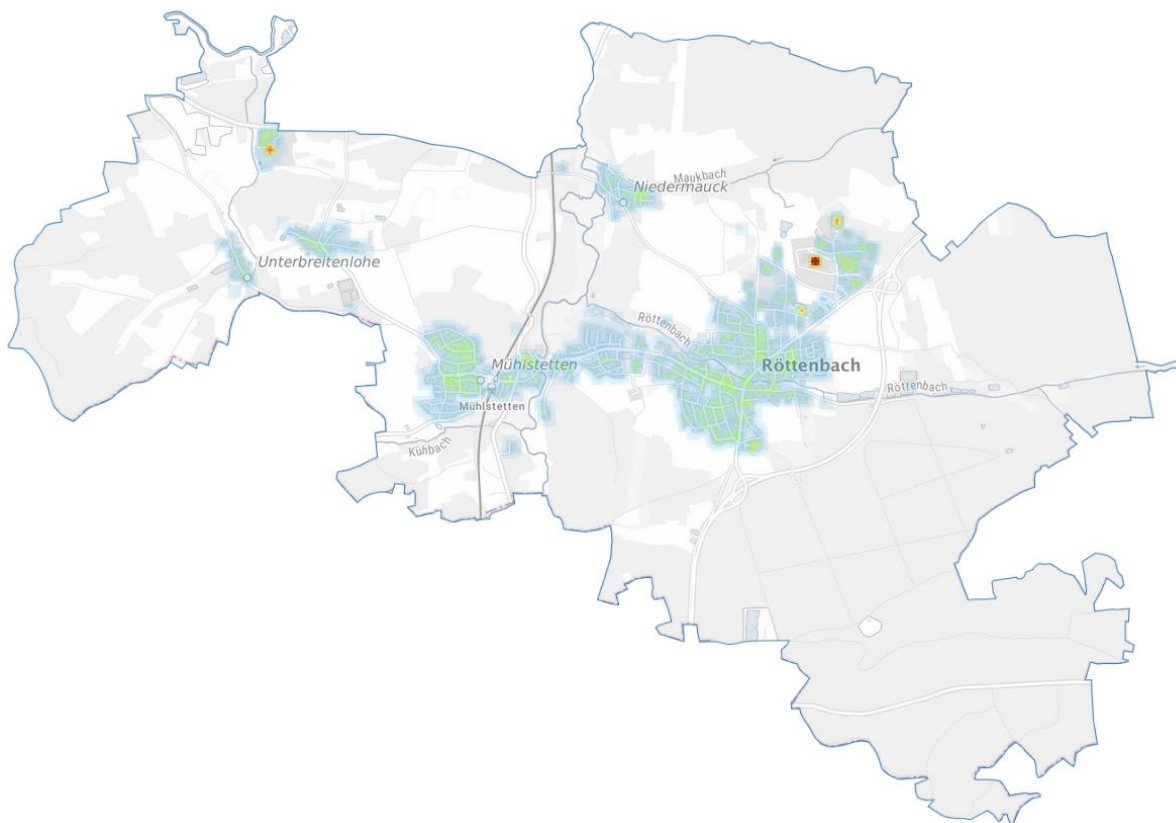


Abbildung 15: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs

Die Wärmeversorgung der Gemeinde Röttenbach wird aktuell mit einem Anteil von 71 % über die fossilen Energieträgern Heizöl, Erdgas und Flüssiggas gedeckt. Daneben hat die feste Biomasse einen Anteil von insgesamt 26 %. Der übrige Wärmeverbrauch wird über die Energieträger Strom mit 2 %, Solarthermie mit 1 % und Umweltwärme mit einem Anteil von 2 % gedeckt. Rundungsdifferenzen können dazu führen, dass die Summe der dargestellten Werte geringfügig von 100 % abweicht.

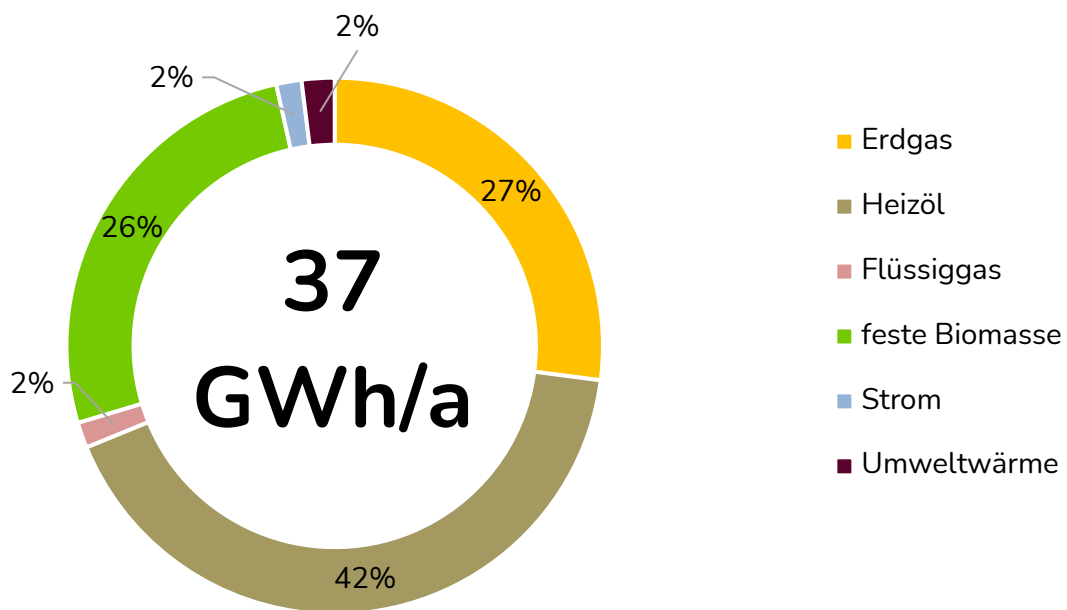


Abbildung 16: Endenergie im Wärmesektor

4.7 Industrie und Gewerbe

Da Unternehmen je nach Betrieb und Branche sehr unterschiedlichen Nutzungen unterliegen, ist für eine genaue Betrachtung und Abbildung der Ist-Situation eine gesonderte Datenerhebung notwendig. Im Zuge dessen wurde durch die Kommune eine Befragung der Unternehmen durchgeführt, sodass spezifische Aussagen zur aktuellen Wärmeerzeugungsstruktur und zum Prozesswärme- und Stromverbrauch getroffen werden können. In Rücksprache mit der planungsverantwortlichen Stelle wurden dabei die zu befragenden Akteure festgelegt. Insgesamt konnte eine Rückmeldung von 12 Liegenschaften erwirkt werden (vgl. Abbildung 17)

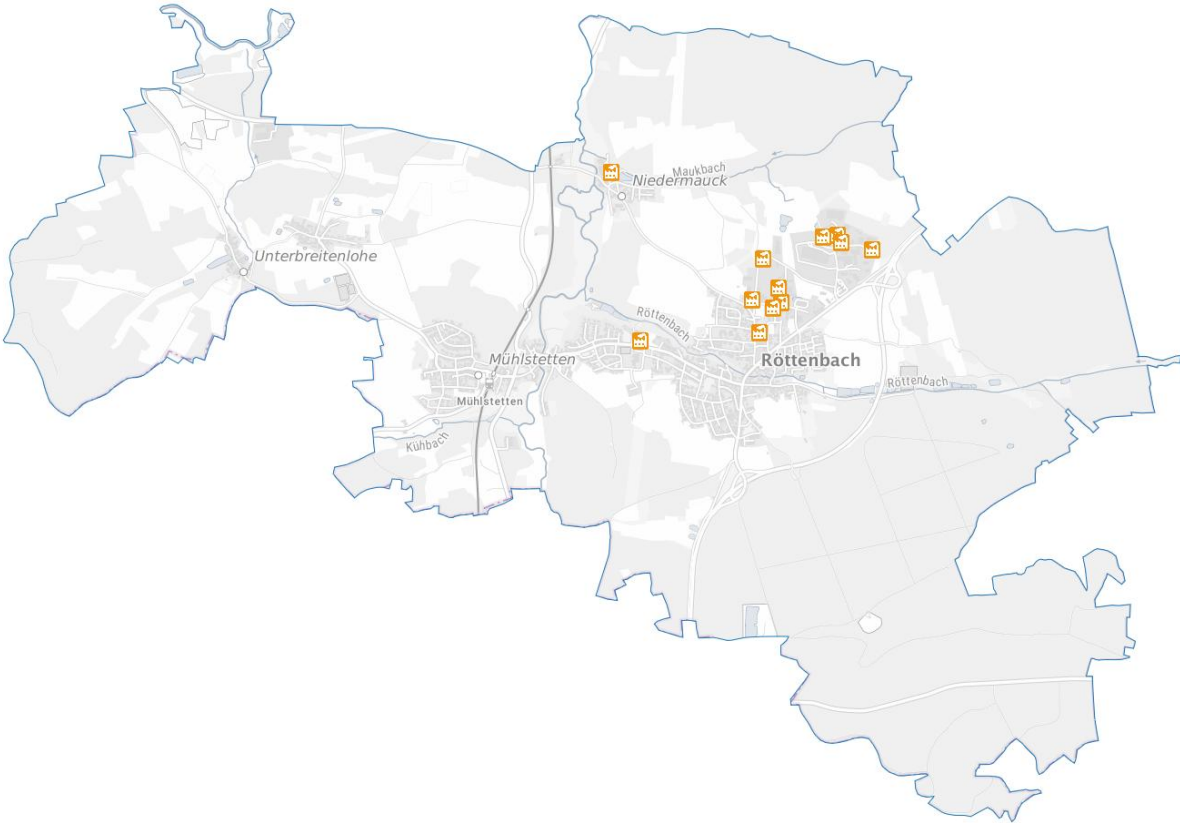


Abbildung 17: Gewerbe/Industrie (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

4.8 Zwischenergebnisse Bestandsanalyse

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

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

Nachfolgend werden die Zwischenergebnisse der Bestandsanalyse dargestellt.

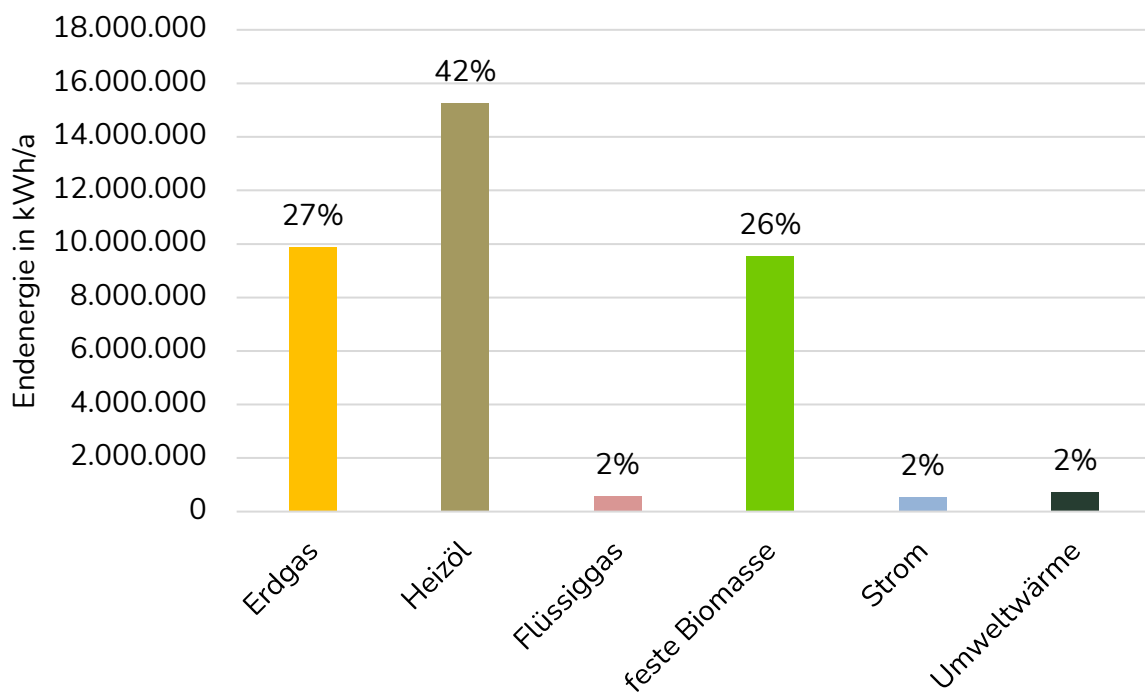


Abbildung 18: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Der Gesamtwärmeverbrauch der Gemeinde beläuft sich auf etwa 37 GWh/a im Ist-Stand. Dabei werden 71 % über die fossilen Energieträger Heizöl, Erdgas und Flüssiggas erzeugt. 26 % der jährlich benötigten Wärme wird mittels fester Biomasse bereitgestellt. Der Anteil der Energieträger Strom und Umweltwärme beläuft sich auf jeweils 4 %.

Mithilfe der Wärmeverbräuche nach Energieträgern kann die Treibhausgasbilanz erstellt werden (Abbildung 19). Die hierfür angesetzten CO₂-Emissionsfaktoren wurden dem Gebäudeenergiegesetz⁹ entnommen. In Summe werden im Gemeindegebiet jährlich 7,7 Tsd. Tonnen Treibhausgasemissionen durch die Wärmeversorgung verursacht. Zu sehen ist, dass die Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung mit 94-prozentigem Anteil fast ausschließlich auf die Energieträger Heizöl, Erdgas und Flüssiggas zurückzuführen sind.

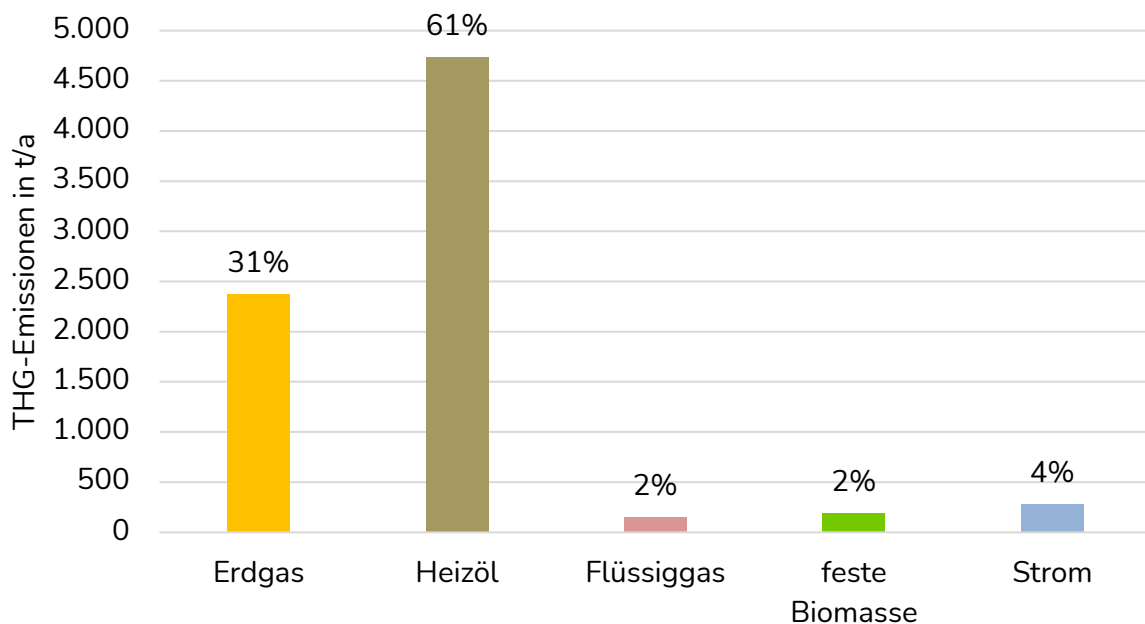


Abbildung 19: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Zusätzlich wird der Wärmeverbrauch aufgeteilt nach Sektoren dargestellt (vgl. Abbildung 20). Dabei ist zu erwähnen, dass die in Abbildung 18 berücksichtigten Wärmeverluste durch die bestehenden Wärmeverteilnetze in folgender Abbildung 20 nicht berücksichtigt wurden,

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

da die Wärmeverluste den Sektoren nicht klar zugeordnet werden können. Der Großteil des Wärmeverbrauchs fällt im Ist-Stand mit 78 % im Sektor Wohngebäude an. Der Wärmeverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistung nimmt anteilig 19 % des jährlichen Verbrauchs ein. Der sonstige Wärmeverbrauch, der keinem der drei Sektoren zugeordnet werden kann, beträgt 3 %. Als Beispiele dafür können Wärmeverbräuche genannt werden, die in Gebäuden anfallen, die auf Grundlage des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS) keiner Gebäudeart zugeordnet werden können.

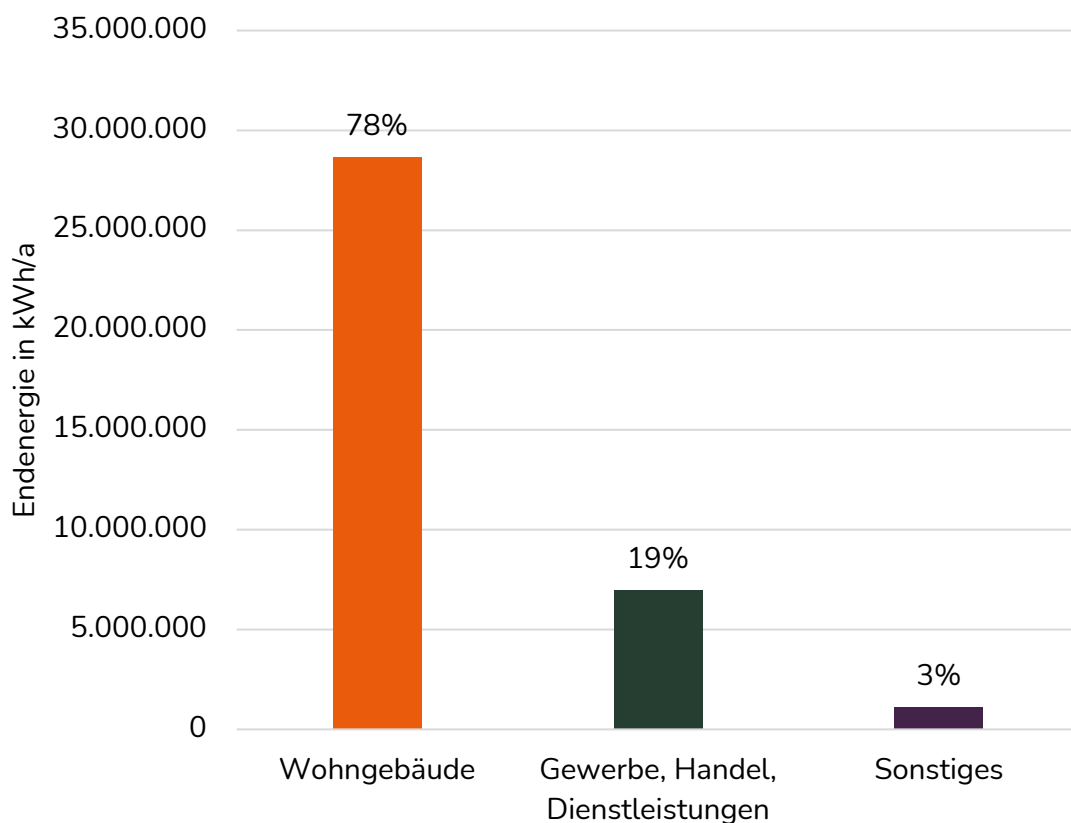


Abbildung 20: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Vom gesamten Wärmeverbrauch werden im Ist-Stand 29 % auf Basis erneuerbarer Energien gedeckt, was deutlich über dem deutschen Durchschnitt (18,1 %) ¹⁰ liegt. Dabei nimmt die feste Biomasse als Energieträger den überwiegenden Anteil mit 26 % ein. Der erneuerbare

¹⁰ BMWK nach Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), "Erneuerbare Energien in Deutschland - Das Wichtigste im Jahr 2024 auf einen Blick", 2025

Anteil strombasierter Heizungen und die Umweltwärme nehmen 3 % des gesamten jährlichen Wärmeverbrauchs ein. Zur Ermittlung des erneuerbaren Stromanteils wurde der EE-Anteil am bundesweiten Stromverbrauch des Jahres 2024 verwendet, welcher nach der Bundesnetzagentur bei 59 % liegt.

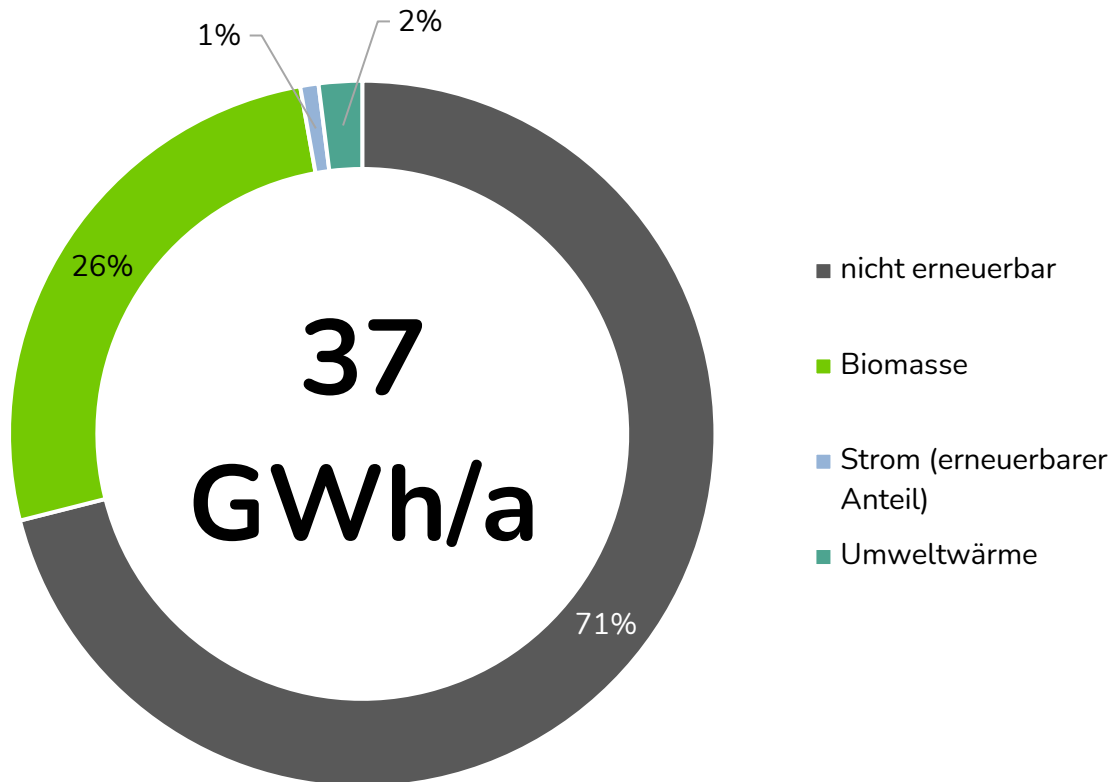


Abbildung 21: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

5 POTENZIALANALYSE

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

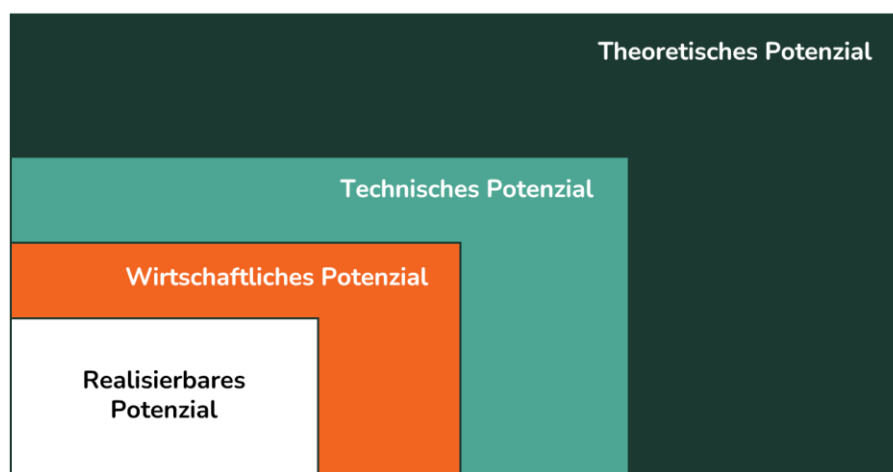


Abbildung 22: Übersicht über den Potenzialbegriff

Das theoretische Potenzial

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

Das technische Potenzial

Das technische Potenzial umfasst den Teil des theoretischen Potenzials, der unter den gegebenen Energieumwandlungstechnologien und unter Beachtung der aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen erschlossen werden kann. Im Gegensatz zum theoretischen Potenzial

ist das technische Potenzial veränderlich (z. B. durch Neu- und Weiterentwicklungen) und vom aktuellen Stand der Technik abhängig.

Das wirtschaftliche Potenzial

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

Das realisierbare Potenzial

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

5.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen

Neben der danach folgenden Potenzialabschätzung zur Erzeugung erneuerbarer Energien erfolgt zunächst die Prognose der zukünftigen Wärmeverbrauchsentwicklung auf Basis eines gebäudescharfen Sanierungskatasters. Dadurch kann die Reduktion des künftig benötigten Wärmeverbrauchs infolge von Sanierungsmaßnahmen am Gebäudebestand berücksichtigt werden. Für Wohngebäude wird die Berechnung mit der Maßgabe einer Sanierungsrate der Wohngebäudefläche von 2 % pro Jahr durchgeführt. In diesem Szenario soll durch Einsparmaßnahmen ein spezifischer Wärmeverbrauch von rund 100 kWh/m² durch Sanierung erreicht werden. Aktuell liegt der spezifische Wärmeverbrauch der Wohngebäude bei durchschnittlich 100,5 kWh/m². Bis zum Jahr 2045 kann damit eine Reduktion des spezifischen Wärmeverbrauchs auf 94,2 kWh/m² erreicht werden. Der Endenergieverbrauch soll sich von derzeit 37 GWh um 7 % auf 34 GWh reduzieren. Das entspricht einer Einsparung von etwa 2,7 GWh.

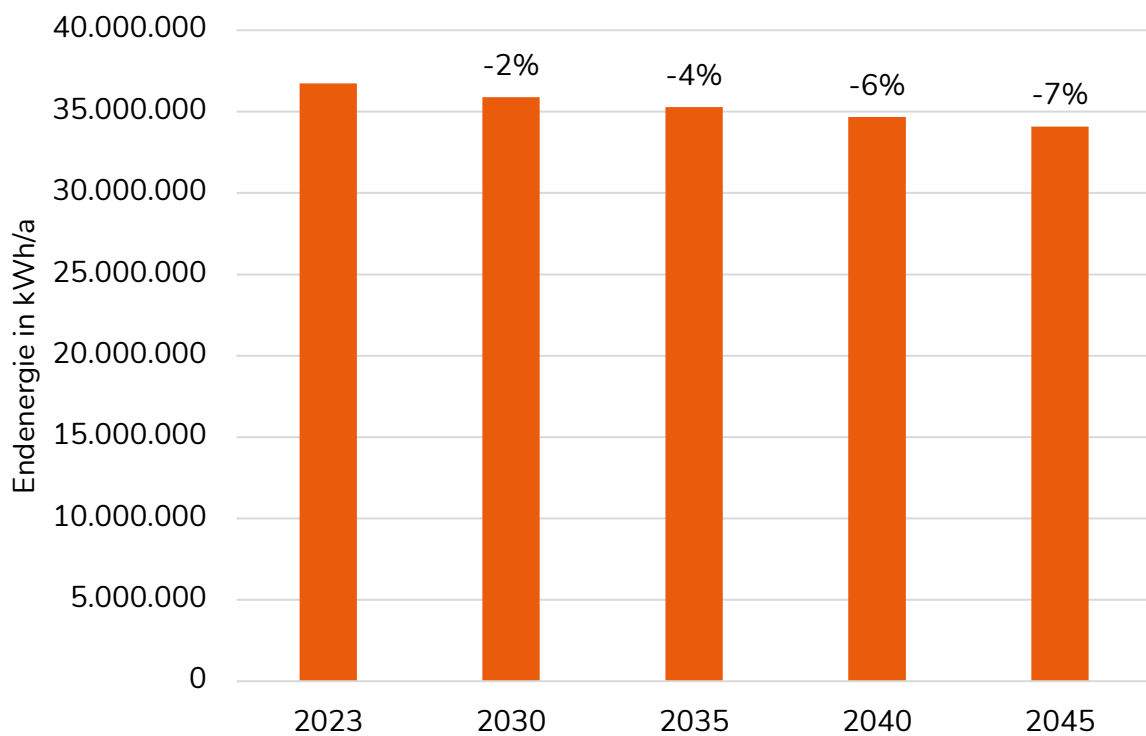


Abbildung 23: Einsparpotenzial durch Sanierungen

Zur Steigerung der Sanierungsquote sind diverse Maßnahmen auf unterschiedlichen Ebenen zu ergreifen. Einerseits ist die Förderkulisse attraktiver zu gestalten, während der Fachkräftemangel in der Baubranche aktiv zu bekämpfen ist. Darüber hinaus müssen die Entscheidungsträger und damit im überwiegenden Maße die Eigentümer von Privathaushalten über die Vorteile energetischer Sanierungen aufgeklärt werden. Die Öffentlichkeitskommunikation ist in diesem Bereich deutlich zu intensivieren.

5.2 Schutzgebiete

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

Tabelle 1: Übersicht Schutzgebiete

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

5.2.1 Trinkwasserschutzgebiete

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

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

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.^{11,12}

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.“¹³

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

¹¹ Bayerisches Landesamt für Umwelt, "Merkblatt Nr. 1.2/8 - Trinkwasserschutz bei Planung und Errichtung von Windkraftanlagen", 2012

¹² Bayerisches Landesamt für Umwelt, "Merkblatt Nr. 1.2/9 - Planung und Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Trinkwasserschutzgebieten", 2013

¹³ Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V., "Erzeugung erneuerbarer Energien in Grundwasserschutzgebieten - Ausbau fördern und Trinkwasserressourcen schützen", 2023

Vorgaben dennoch energietechnisch erschlossen werden können. In nachfolgender Abbildung 24 sind die Trinkwasserschutzgebiete für das beplante Gebiet dargestellt.

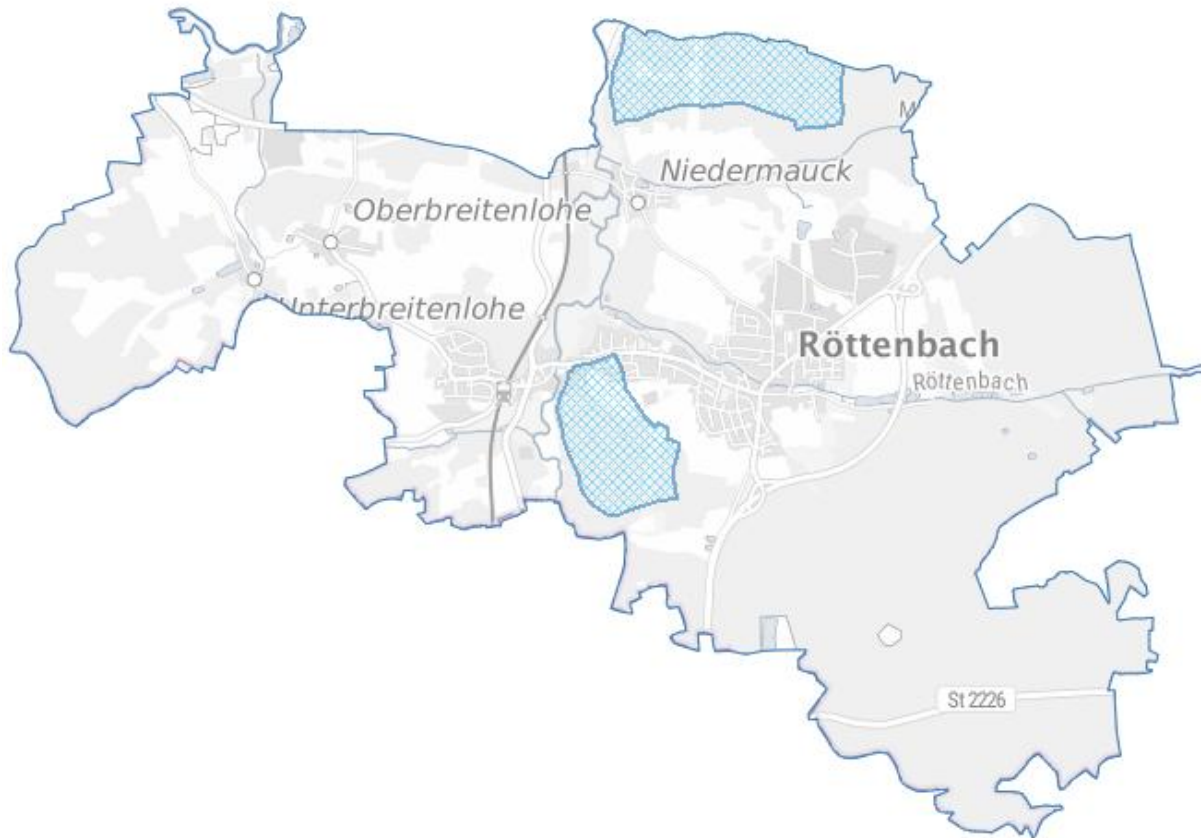


Abbildung 24: Trinkwasserschutzgebiete in der Gemeinde Röttenbach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.2 Heilquellenschutzgebiete

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

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Heilquellenschutzgebiete bekannt.

5.2.3 Biosphärenreservate

Biosphärenreservate werden in einem ganzheitlichen Ansatz bewirtschaftet. Sie dienen einerseits dem langfristigen Naturschutz. Andererseits stehen Bildung, Forschung und die Entwicklung nachhaltiger Nutzungskonzepte im Fokus. In der sogenannten Kernzone sind menschliche Nutzungen in der Regel ausgeschlossen, in den weit größeren Pflegezonen und den Entwicklungszonen jedoch nicht. Naturnahe Landnutzung und ressourcenschonende Bewirtschaftung sind in diesen niedrigeren Schutzzonen möglich.

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

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

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Biosphärenreservate bekannt.

5.2.4 Flora-Fauna-Habitat-Gebiete

Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete) bilden zusammen mit den Europäischen Vogelschutzgebieten das Schutzgebiet-Netzwerk „Natura 2000“.¹⁴ 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.

¹⁴ [Bundesamt für Naturschutz, "Natura 2000 Gebiete", 2025](#)

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

In nachfolgender Abbildung 25 sind die FFH-Gebiete für das beplante Gebiet dargestellt.



Abbildung 25: FFH-Gebiete in der Gemeinde Röttenbach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.5 Vogelschutzgebiete

Vogelschutzgebiete bilden zusammen mit den FFH-Gebieten das zusammenhängende Naturschutznetzwerk „Natura 2000“¹⁵. 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

¹⁵ Bundesamt für Naturschutz, "Natura 2000 Gebiete", 2025

Allgemein gilt, dass zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses oder ein Defizit zumutbarer Alternativen zum Eingriff in das Schutzgebiet gegeben sein müssen, um überhaupt ein Genehmigungsverfahren anzustreben (§ 34 Abs. 3 BNatSchG).

In folgender Abbildung 26 sind die Vogelschutzgebiete für das geplante Gebiet dargestellt.



Abbildung 26: Vogelschutzgebiete in der Gemeinde Röttenbach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.6 Naturschutzgebiete

Naturschutzgebiete stellen rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete dar und dienen dem besonderen Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen (§ 23 BNatSchG). Im Zentrum steht die Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung

wertvoller Lebensräume sowie der Lebensgemeinschaft wild lebender Tier- und Pflanzenarten. Der biotische Ressourcenschutz bildet dabei den zentralen Schutzgedanken.¹⁶ Naturschutzgebiete gehören zu den sehr streng geschützten Flächen in Deutschland.

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Naturschutzgebiete bekannt.

5.2.7 Landschaftsschutzgebiete

Landschaftsschutzgebiete dienen dem Schutz von Natur und Landschaft. Sie haben den Zweck, den Naturhaushalt wiederherzustellen, zu erhalten oder zu entwickeln. Sie unterscheiden sich von den Naturschutzgebieten insofern, dass Landschaftsschutzgebiete zumeist großflächiger sind und geringere Nutzungsaufgaben einhergehen, welche eher die Landschaftsbilderhaltung zum Ziel haben.¹⁷

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

In folgender Abbildung 27 sind die Landschaftsschutzgebiete für das geplante Gebiet dargestellt.

¹⁶ [Bayerisches Landesamt für Umwelt - "Naturschutzgebiete", 2025](#)

¹⁷ [Bundesamt für Naturschutz, "Landschaftsschutzgebiete", 2025](#)



Abbildung 27: Landschaftsschutzgebiete in der Gemeinde Röttenbach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.8 Nationalparks

In den beiden Nationalparks Bayerns, dem Nationalpark Bayerischer Wald und dem Nationalpark Berchtesgaden ist es per Verordnung^{18,19} 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

¹⁸ Verordnung über den Alpen- und den Nationalpark Berchtesgaden in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. Februar 1987 (GVBl. S. 63, BayRS 791-4-1-U), zuletzt geändert durch § 1 Abs. 89 der Verordnung vom 4. Juni 2024 (GVBl. S. 98)

¹⁹ Nationalparkverordnung bayerischer Wald (BayWaldNatPV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 12. September 1997 (GVBl. S. 513, BayRS 791-4-2-U), zuletzt geändert durch § 1 Abs. 90 der Verordnung vom 4. Juni 2024 (GVBl. S. 98)

die Errichtung von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energie sind mit dem Schutzzweck der Nationalparks vereinbar. Der Bau von Wärmenetzen ist dabei in aller Regel nicht massiv beeinträchtigt, da die Erschließung der Wärmenetzgebiete meist in bereits bebautem Gebiet erfolgt und hier üblicherweise Aussparungen des Gebietsumgriffs des Nationalparks bestehen.

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

5.2.9 Naturparks

Naturparks sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz einheitlich zu entwickelnde und zu pflegende Gebiete, die überwiegend aus Natur- oder Landschaftsschutzgebieten bestehen.²⁰

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.

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

5.2.10 Überschwemmungsgebiete

Überschwemmungsgebiete haben für die kommunale Wärmeplanung einen untergeordneten Leitungseffekt. Einerseits können solche Gebiete großflächige Bereiche einer Gemeinde überspannen, weswegen die Gebiete nicht von Beginn an ausgeschlossen werden sollten. Andererseits ist jedoch zu beachten, dass die Versorgungssicherheit in Hochwasserperioden durch die Errichtung relevanter Anlagen der Wärmeversorgung in Überschwemmungsgebiete

²⁰ [Bundesamt für Naturschutz, "Naturparke", 2025](#)

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

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

In folgender Abbildung 27 sind die Überschwemmungsgebiete für das geplante Gebiet dargestellt.



Abbildung 28: Überschwemmungsgebiete in der Gemeinde Röttenbach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.11 Biotope

Gesetzlich geschützte Biotope unterliegen dem Schutz des Bundesnaturschutzgesetzes (Siehe §§ 30, 39 Abs. 5 und 6 BNatSchG) und genießen dabei eine gleichwertige Schutzqualität wie Naturschutzgebiete.²¹ Im Zuge dessen sind nach § 23 BNatSchG die Beeinträchtigung dieses Schutzgebiets unzulässig und entsprechende Einschränkungen bei der Umsetzung von Wärmewendemaßnahmen zu berücksichtigen. Für die Wärmeplanung sind diese Gebietsumgriffe daher zunächst auszuschließen. Im Einzelfall kann eine Maßnahme unter Umständen trotz des Schutzbedürfnisses genehmigungsfähig sein, daher ist dies bei fehlenden Alternativen zu beachten.

In nachfolgender Abbildung 29 sind die Biotope für das geplante Gebiet dargestellt.

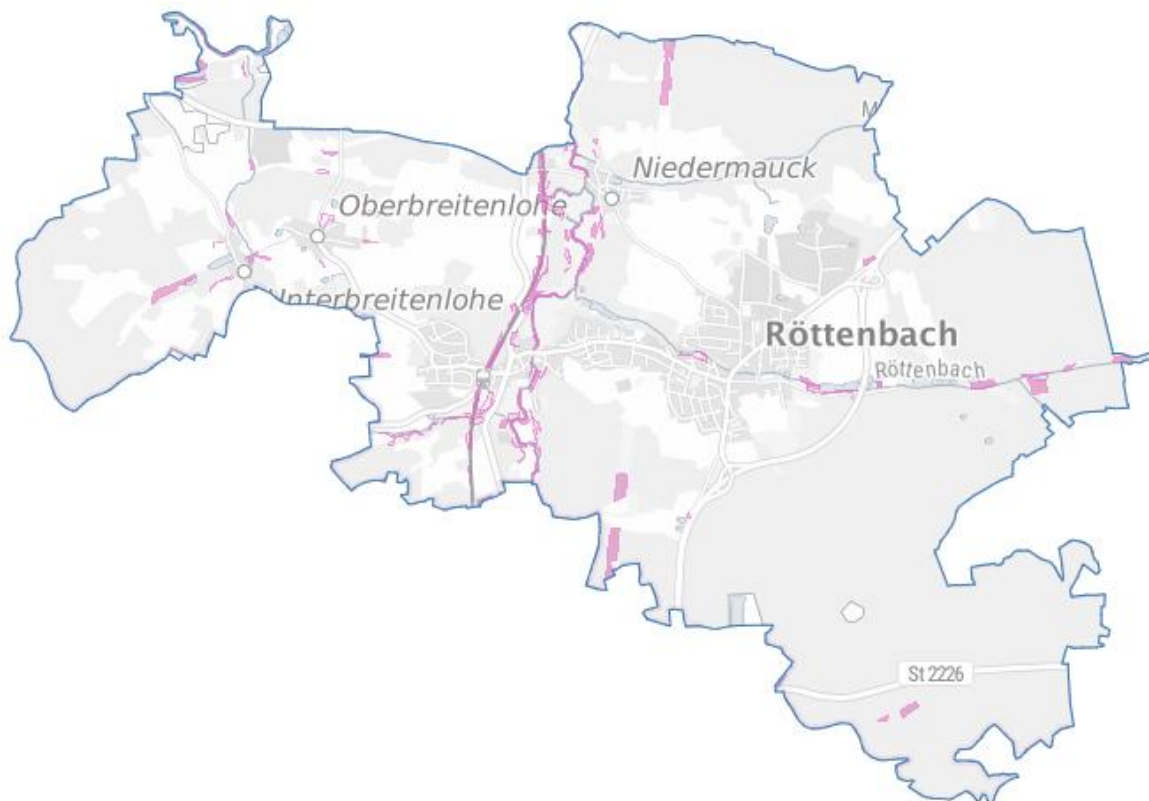


Abbildung 29: Biotope in der Gemeinde Röttenbach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

²¹ Bundesamt für Naturschutz, "Gesetzlich geschützte Biotope", 2025

5.2.12 Bodendenkmäler

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

Teilweise können Fundorte von archäologischen Gegenständen massive Verzögerungen im Bauablauf verursachen, weshalb die betroffenen Bereiche im Rahmen der Planung möglichst unberücksichtigt bleiben sollten. Nur im Falle fehlender Alternativen ist die Beplanung der als Bodendenkmal belegten Gebiete zu erwägen. In nachfolgender Abbildung 30 sind die Bodendenkmäler für das geplante Gebiet dargestellt.

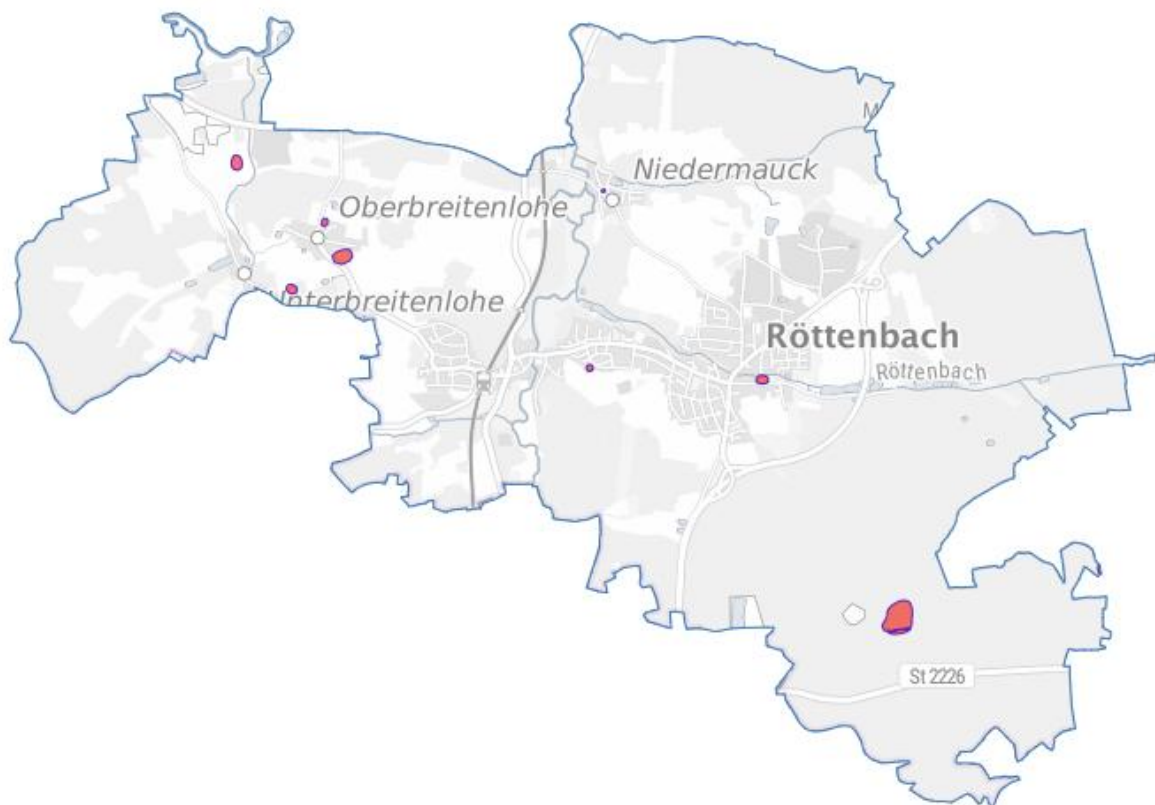


Abbildung 30: Bodendenkmäler in der Gemeinde Röttenbach (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.3 Potenziale aus Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft

In diesem Abschnitt werden Potenziale zur Stromerzeugung mittels erneuerbarer Energien dargestellt. Der Abschnitt umfasst sowohl Photovoltaikanlagen auf Dächern als auch auf Freiflächen sowie das Potenzial mittels Windkraft. Eine Übersicht der Potenziale ist in Abbildung 33 dargestellt.

5.3.1 PV-Anlagen (Dachanlagen)

Zur Berechnung des Potenzials der Photovoltaik auf Dachflächen²² werden nutzbare Dachflächen der Gemeinde analysiert. Grundlage sind Daten aus dem 3D-Gebäudemodell von Bayern (Level of Detail 2)²³ 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 andere Nutzungen auf denselben Flächen ausgeschlossen wird.

Für Röttenbach werden nach Angaben des Solarpotenzial-Katasters des Energieatlas Bayern nach Stand Ende 2023 noch etwa 20,4 GWh verbleibendes PV-Dachflächenpotenzial bei 16,5 % Ausbaugrad (4.020 MWh) angegeben. Das Dachflächenpotenzial aufgeteilt nach Gebäudenutzungsart wird in Abbildung 31 dargestellt. Die Verteilung des PV-Dachflächenpotenzials nach Nutzungsart zeigt, dass Wohngebäude mit 39,2 % den größten

²² [Bayerisches Landesamt für Umwelt, "Mischpult „Strom“ Information zur Berechnung", 2024](#)

²³ [Bayerische Vermessungsverwaltung, "3D-Gebäudemodelle \(LoD2\)"](#)

Anteil ausmachen. Unbeheizte Gebäude zeigen ein Potenzial von 31,2 % auf, während Gebäude des Gewerbes, Handels und der Dienstleistungen 4,9 % des Potenzials darstellen. Industrielle Gebäude steuern 24,2 % bei, sonstige Gebäude 10,9 % und öffentliche Gebäude 1,8 %.

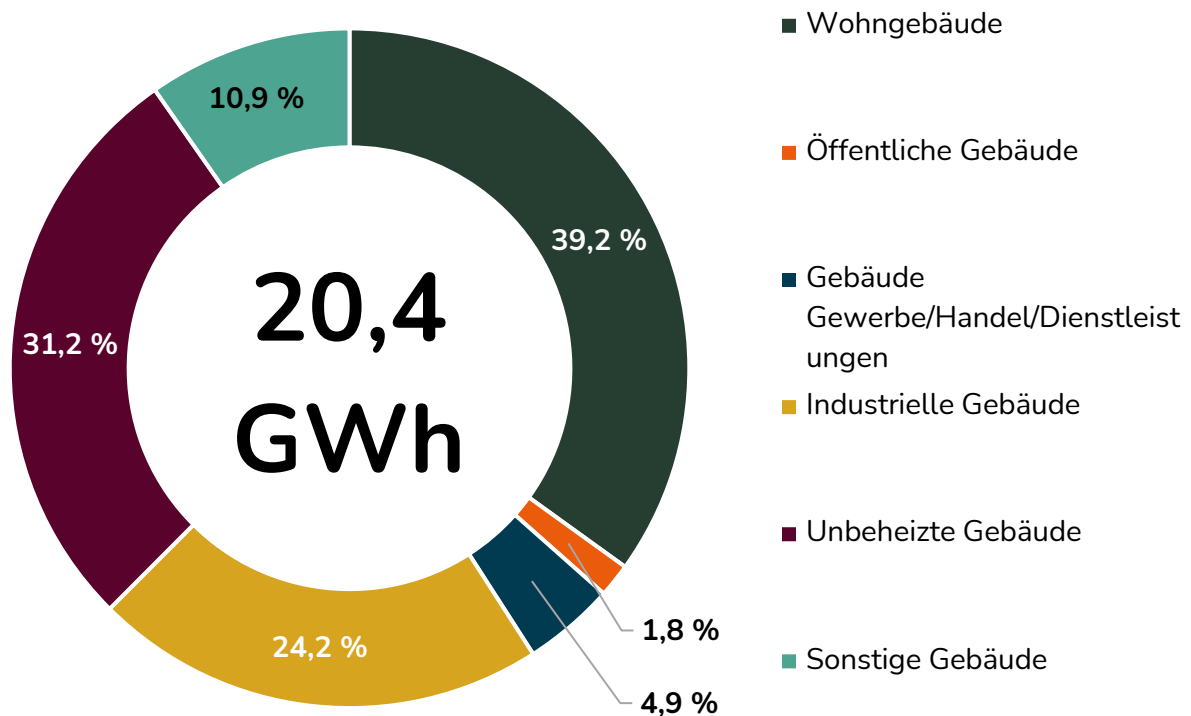


Abbildung 31: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart

Werden diese Energiemengen mittels Wärmepumpen zur Bereitstellung von thermischer Energie verwendet, so ergibt sich unter Annahme eines COP der Wärmepumpe von 3 eine bereitgestellte Wärmemenge von über 60 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.

5.3.2 PV-Anlagen (Freifläche)

Die Freiflächen innerhalb des Gemeindegebiets bieten ebenso theoretisch das Potenzial zur Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Im Rahmen der Potenzialanalyse ist zu berücksichtigen, dass die Errichtung neuer Photovoltaik-Freiflächenanlagen aufgrund der aktuell stark ausgelasteten Stromnetzkapazitäten nur noch eingeschränkt möglich ist. Nach aktuellem Stand sollen neue Anlagen vorrangig in privilegierten Flächen gemäß § 35 BauGB, wie beispielsweise entlang von Autobahnen oder auf Konversionsflächen, zugelassen werden. Dadurch reduziert sich das technisch verfügbare Potenzial für die solare Stromerzeugung auf Freiflächen erheblich, was sich unmittelbar auf die Bewertung möglicher zukünftiger Versorgungsszenarien mit erneuerbarem Strom auswirkt. In der Gemeinde Röttenbach sind aktuell privilegierten Freiflächen entlang der Bahnstrecke festgelegt (siehe Abbildung 32). Die Flächen entsprechen etwa 8,2 ha. Durch die dargestellten Freiflächen könnte eine Strommenge von etwa 8 GWh jährlich bereitgestellt werden (vgl. Abbildung 33).



Abbildung 32: Privilegierte PV-Freiflächen in Röttenbach

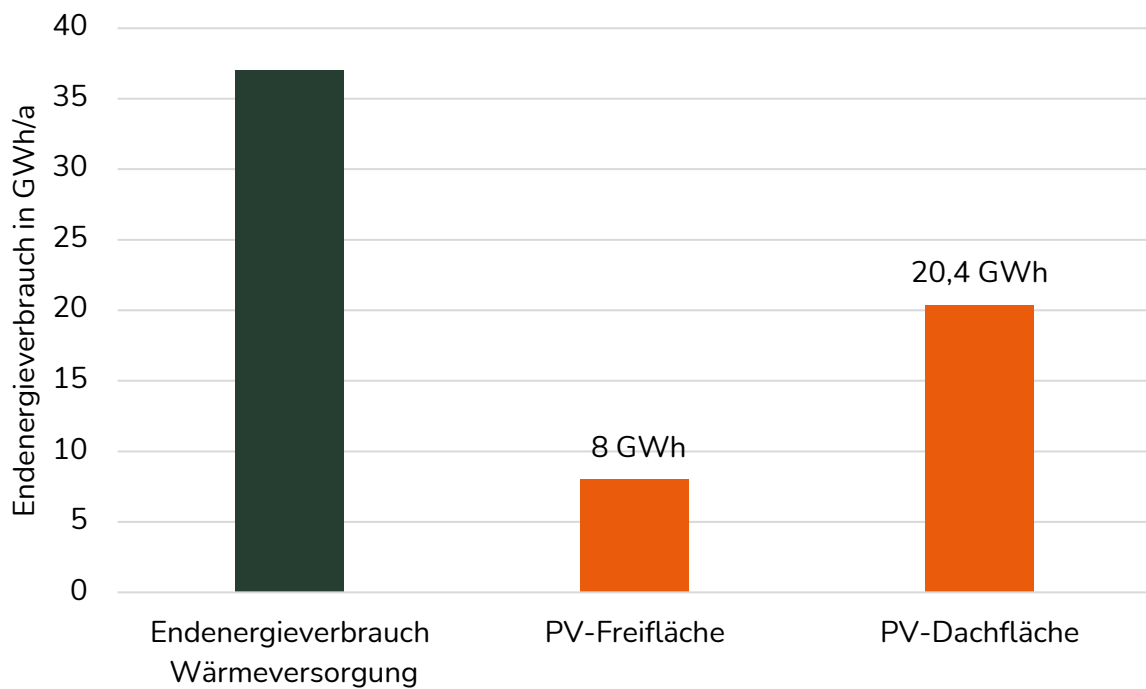


Abbildung 33: PV-Potenziale im Vergleich zum Ist-Zustand und zum Gesamtwärmeverbrauch

5.3.3 Windkraftanlagen

Im gesamten Gebiet der Kommune befinden sich bereits zehn in Betrieb befindliche Windkraftanlagen, die zur regenerativen Stromerzeugung beitragen. Die Flächen des Bürgerwindpark wurden gut genutzt, sodass in diesem Bereich kein weiteres Ausbaupotential für die Windkraft besteht. An der Gemeindegrenze ist das Vorranggebiet WK 77 mit knapp 50 ha und das Vorbehaltsgebiet WK 408 mit etwa 23 ha innerhalb der Gemeinde im Regionalplan festgesetzt. In beiden Gebieten könnten jeweils zwei Windkraftanlagen installiert werden. Je nach Höhe und Typ könnten bis zu knapp 30 MW montiert werden.

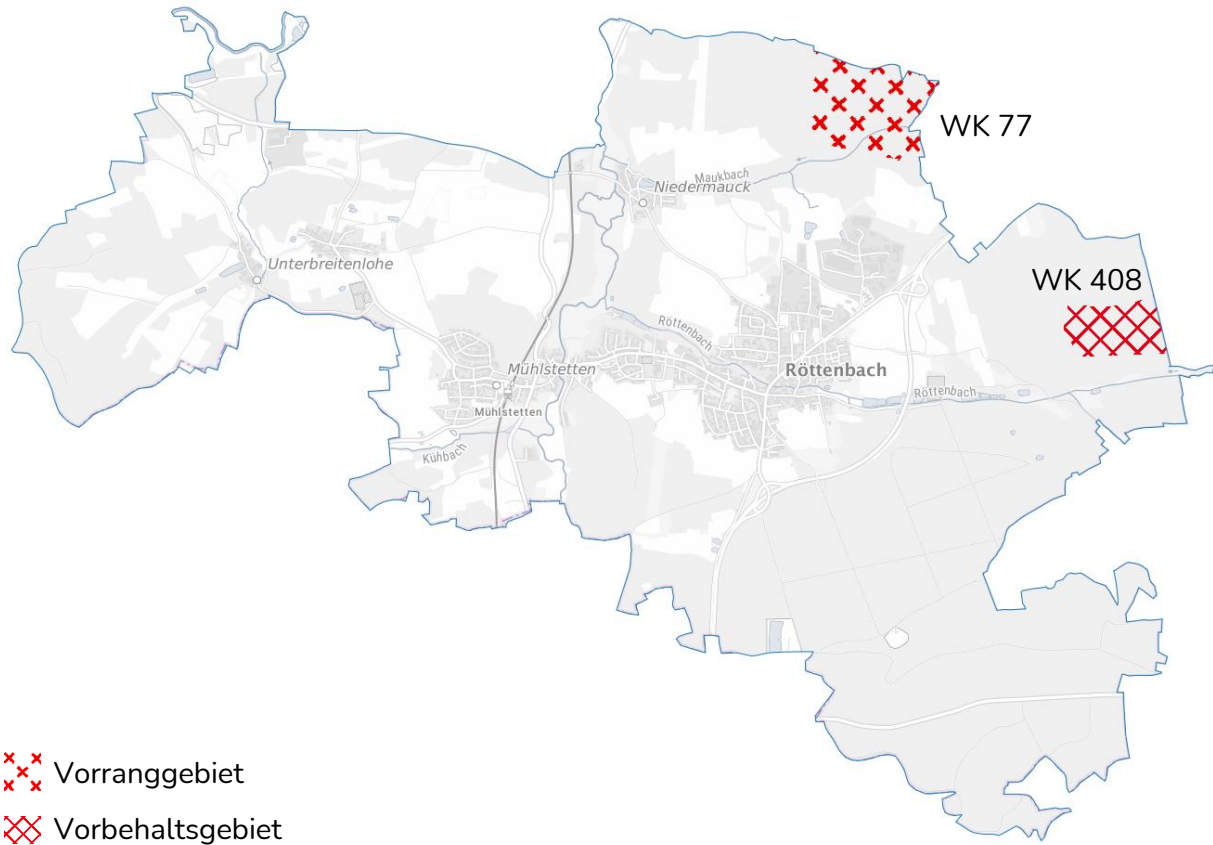


Abbildung 34: Potenziale durch Windkraftanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

5.4 Geothermische Potenziale

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

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

Bestehende geothermische Heizungsanlagen im beplanten Gemeindegebiet sind bereits unter 4.2 in Abbildung 11 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.

5.4.1 Erdsonden

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

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

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

Die nachfolgende Karte zeigt, welche Bereiche im beplanten Gebiet für die Nutzung geothermischer Potenziale durch Erdsonden ungeeignet sind. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um Wasserschutzgebiete (rote Bereiche) sowie hydrologisch/geologisch oder wasserwirtschaftlich kritische Flächen (orange Bereiche). In den grünen Flächen ist die Nutzung von Erdsonden möglich.

Im Gemeindegebiet sind bereits einige Erdsonden in Betrieb. Die möglichen Bereiche sowie die bestehenden Erdsonden sind in folgender Abbildung 35 dargestellt.

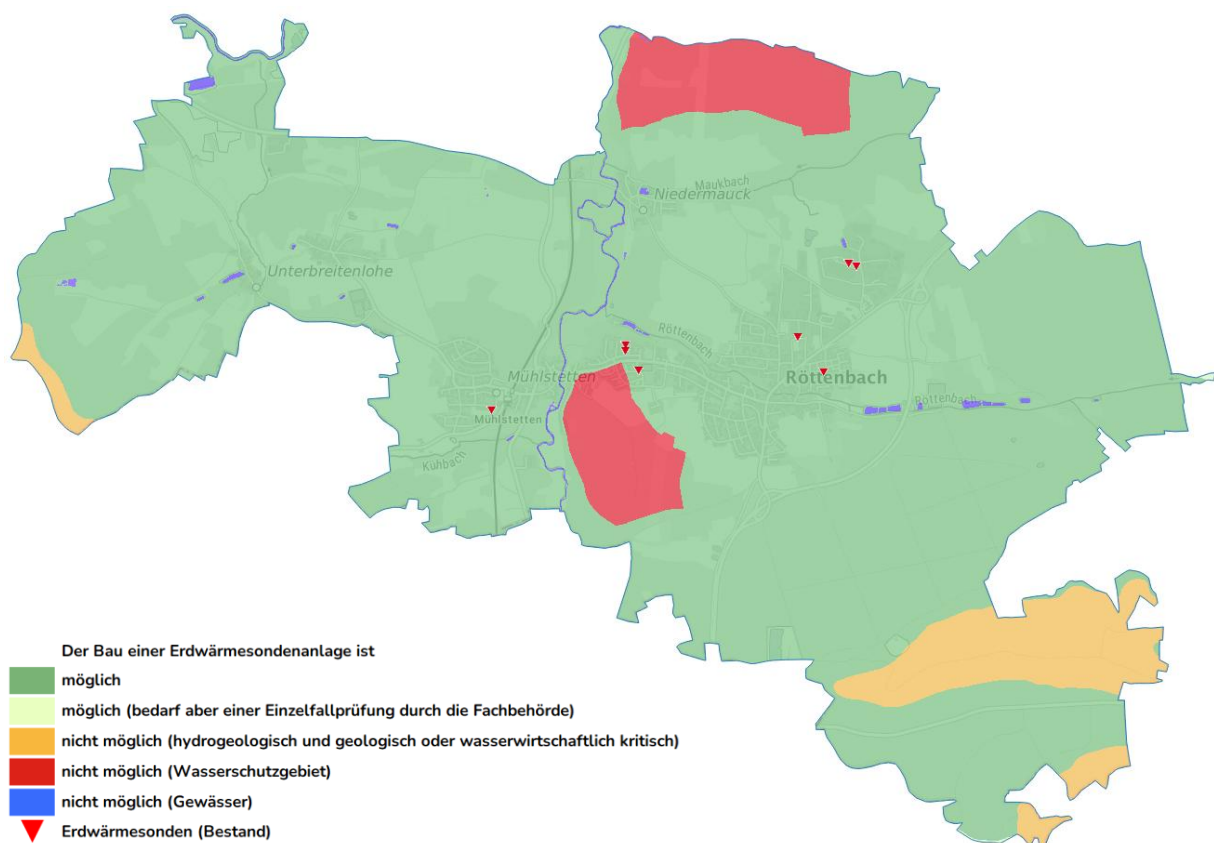


Abbildung 35: Potenziale für Erdwärmesonden und Bestandsanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

Im Gemeindegebiet bestehen Flächen mit uneingeschränkt geeigneten Voraussetzungen für die Nutzung von Erdwärmesonden. Räumlich eingeschränkt ist die Nutzung von zwei Wasserschutzgebieten.

Bei einer zukünftigen Umsetzung ist jedoch in jedem Einzelfall eine frühzeitige Abstimmung mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt (WWA) sowie den genehmigungsrechtlich zuständigen Behörden erforderlich.

5.4.2 Erdwärmekollektoren

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 Wärmetzug leicht ab. Bei fachgerechter Kollektorauslegung sind jedoch keine umweltschädlichen Auswirkungen zu befürchten. Über die wärmeren Monate wird die Kollektorfläche durch Sonneneinstrahlung wieder regeneriert.

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

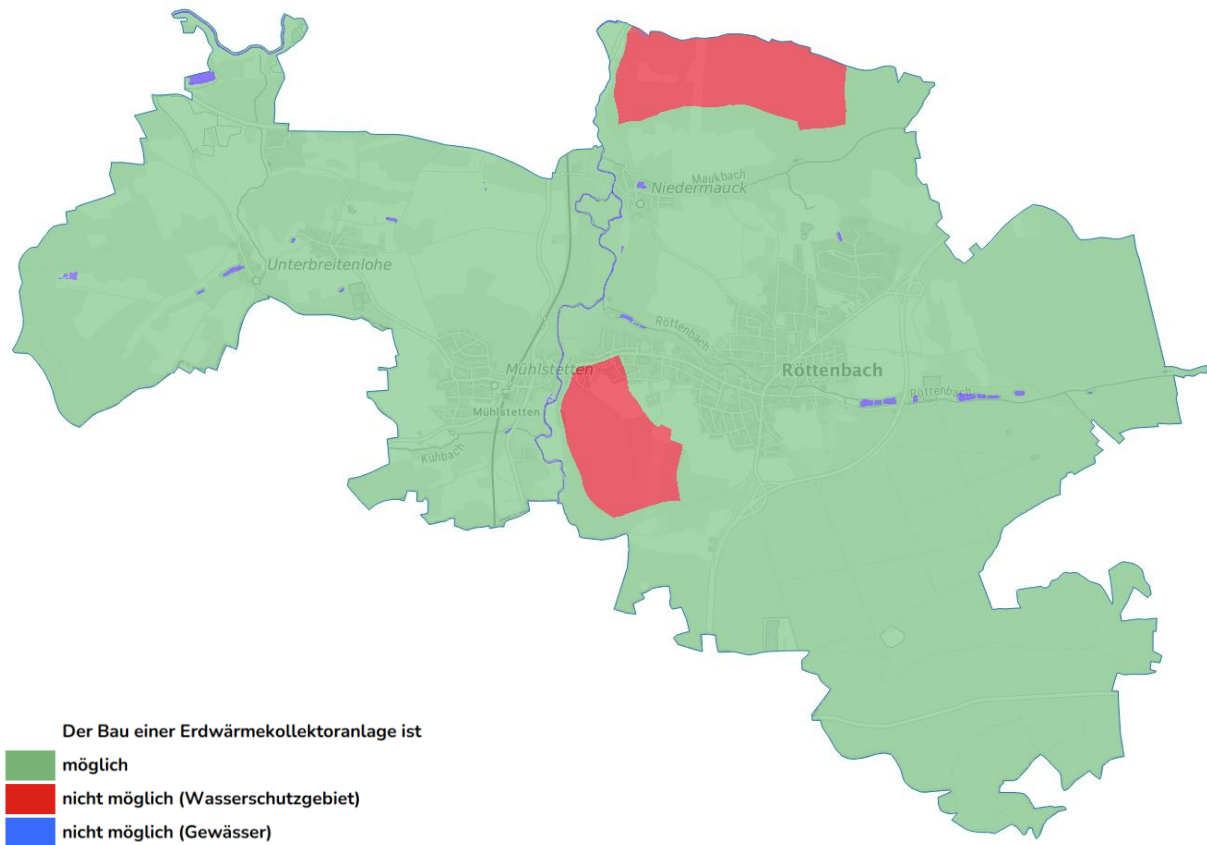


Abbildung 36: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

Das gesamte Gebiet wird, bis auf die zwei Wasserschutzgebiete, als positiv geeignet eingestuft. Es ist festzuhalten, dass Erdwärmekollektoren in einer maximalen Tiefe von 1,5 m unter der Erdoberfläche verlegt werden dürfen und es ist immer ein Mindestabstand von > 1 m zum höchsten zu erwarteten Grundwasserspiegel einzuhalten. Je höher die Sickerrate aus dem Umweltatlas, desto geeigneter ist ein Standort, da hierdurch eine besonders gute Regenerierung des Bodens ermöglicht wird.

Bei einer zukünftigen Umsetzung ist jedoch in jedem Einzelfall eine frühzeitige Abstimmung mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt (WWA) sowie den genehmigungsrechtlich zuständigen Behörden erforderlich.

5.4.3 Grundwasserwärme

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

In Flussnähe lässt sich die meiste Bereitstellung von Umweltwärme durch Uferfiltratbrunnen ermöglichen. Grund dafür ist, dass in diesen Bereichen mit einer erhöhten Grundwassererergiebigkeit aufgrund des Uferbegleitstroms des Flusses zu rechnen ist. In den sonstigen Gebieten ist die Grundwasserentnahme mittels Tiefbrunnen nicht möglich oder bedarf einer Einzelfallprüfung. 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.

In den grün gekennzeichneten Bereichen ist die Grundwassernutzung potenziell möglich. Hier liegt das oberflächennahe Grundwasser an, dessen Aufschluss und geothermische Nutzung nahezu uneingeschränkt oder nach Einzelfallprüfung 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.

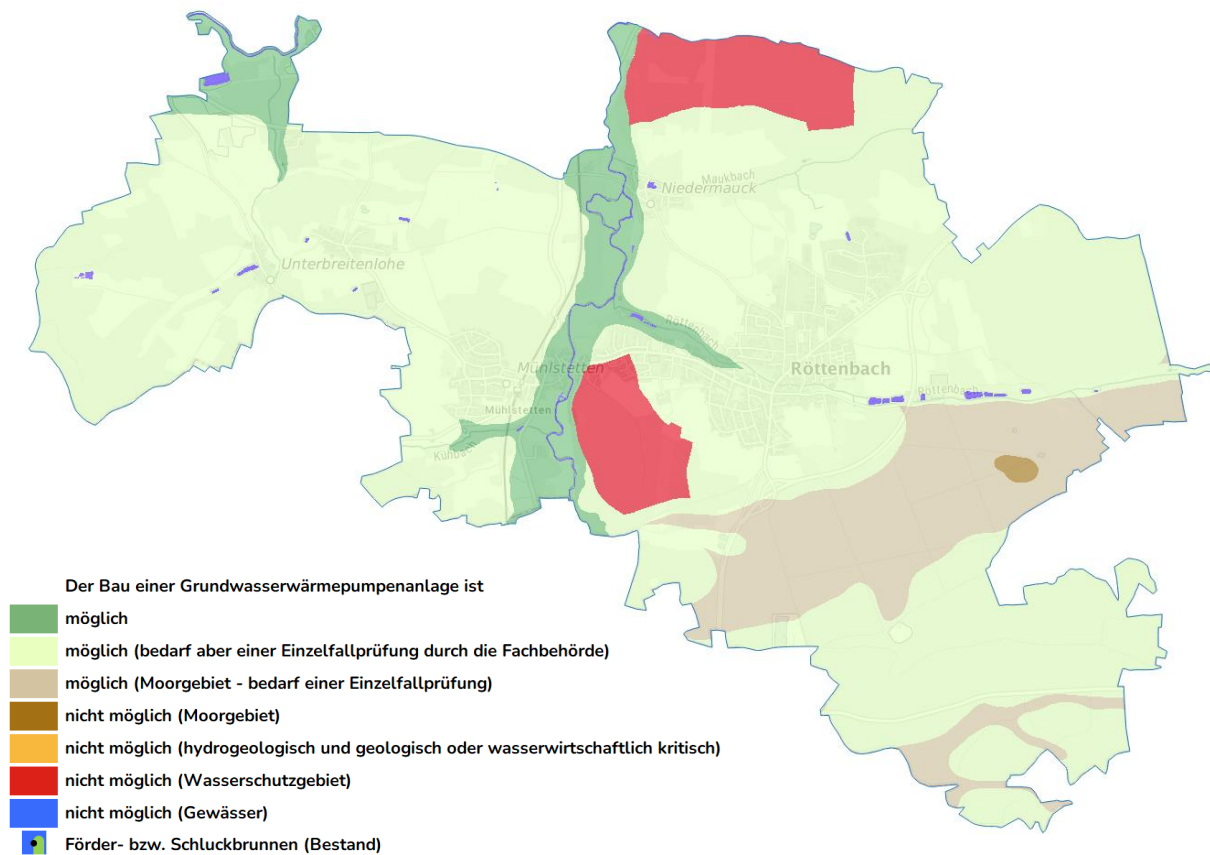


Abbildung 37: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen und Bestandsanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)
[Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

Für die Nutzung von Grundwasserwärmepumpen ergeben sich potenzielle Eignungsbereiche insbesondere entlang des Gewässerverlaufs der Schwäbischen Rezat, wo grundsätzlich günstige hydrogeologische Voraussetzungen für eine entsprechende Nutzung vorliegen können. Gleichzeitig bestehen in Teilbereichen des Gemeindegebiets vereinzelte Wasserschutzgebiete, die die Nutzung räumlich einschränken. Die Durchteufung von Trennschichten ist untersagt und die Entnahme und das Wiedereinbringen des Wassers ist nur im selben Grundwasserleiter zulässig. Bei einer Umsetzung von Grundwasserwärmepumpensystemen ist in jedem Einzelfall eine frühzeitige Abstimmung mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt (WWA) sowie den genehmigungsrechtlich zuständigen Behörden erforderlich, um wasserrechtliche und genehmigungsrelevante Anforderungen zu klären.

5.5 Fluss- oder Seewasser

Generell bieten fließende Gewässer ein grundsätzlich nutzbares Wärmepotenzial. Dem Wasser kann mittels Wärmepumpe Energie in Form von Wärme entzogen werden, bevor es im Anschluss wieder in das fließende Gewässer eingeleitet wird. Ein großer Vorteil der Flusswasserwärmenutzung ist der permanente Zufluss „warmen“ Wassers. Da es sich dabei um einen wasserrechtlichen Eingriff in den Flussverlauf handelt gibt es bei einer Umsetzung regulatorische Rahmenbedingungen zu beachten. Ein grenzenloser Entzug von Flusswasserwärme ist nicht möglich, da dies unter Umständen schwerwiegende Auswirkungen auf das Ökosystem haben kann.

Die Nutzung von Flusswasser als Wärmequelle ist eine Technologie, die aktuell immer stärker Anwendung findet. Bereits umgesetzte Projekte können hierbei als Orientierung dienen, eine Kontaktaufnahme mit dem örtlichen Wasserwirtschaftsamt ist unabdingbar. Als beispielgebende Projektumsetzungen sind Orte wie Mannheim, Lemgo und Rosenheim zu nennen. Eine individuelle Anwendung als dezentrale Wärmeversorgungsmöglichkeit für einzelne Gebäude ist nicht üblich.

In der Gemeinde Röttenbach fließen die Schwäbische Rezat und der Röttenbach.

5.5.1 Röttenbach

Der Röttenbach als namensgebendes Fließgewässer der Gemeinde weist aufgrund seiner geringen Gewässergröße und Wasserführung kein relevantes Potenzial für die Nutzung von Flusswasserwärme auf. Für das Gewässer liegen zudem keine belastbaren Durchflussdaten vor. Aufgrund des zu erwartenden niedrigen Abflusses wird eine wirtschaftliche Nutzung mittels Flusswasserwärmepumpe ausgeschlossen. Eine weitergehende Untersuchung des Wärmegewinnungspotenzials wurde daher nicht durchgeführt.

5.5.2 Schwäbische Rezat

Die Schwäbische Rezat durchquert das Gemeindegebiet Röttenbach und ist als Gewässer 1. Ordnung eingestuft. Gemäß den Daten des Gewässerkundlichen Dienstes Bayern beträgt der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) rund 0,43 m³/s (Mittelwert 2019-2023). Unter der Annahme einer Entnahme von 2 % des Abflusses sowie einer Abkühlung des Gewässers um

3 K ergibt sich ein theoretisch nutzbares Umweltwärmepotenzial von etwa 1 GWh pro Jahr. Die Schwäbische Rezat stellt damit grundsätzlich eine potenzielle Wärmequelle für den Einsatz von Flusswasserwärmepumpen dar. Für eine konkrete Nutzung wären jedoch weiterführende Untersuchungen hinsichtlich der technischen Umsetzbarkeit, wasserrechtlichen Genehmigungsfähigkeit sowie möglicher ökologischer Auswirkungen erforderlich. In Abbildung 38 ist die Umweltenergie in Abhängigkeit von Entnahme und Temperaturspreizung dargestellt. Das LfU-Bayern gibt zur Erhöhung der Umsetzungswahrscheinlichkeit und der Genehmigungswahrscheinlichkeit eine maximale Entnahme von 10% an.

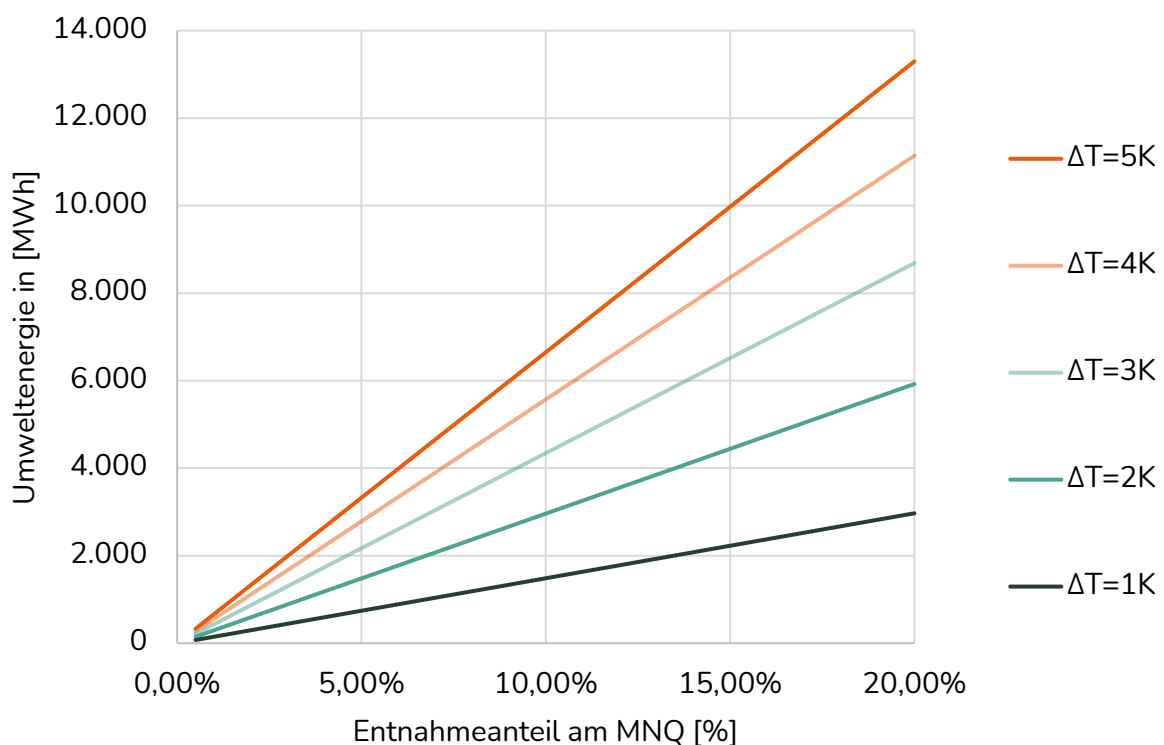


Abbildung 38: Umweltwärme der Schwäbischen Rezat in Abhängigkeit von Entnahme und Temperaturspreizung für den durchschnittlichen mittleren Niedrigwasserabfluss der Jahre 2019 bis 2023

Zusammenfassend lässt sich die Schwäbische Rezat als relevante Umweltwärmequelle im Gemeindegebiet identifizieren. Durch den Einsatz einer Flusswasserwärmepumpe könnten aus dem theoretisch nutzbaren Umweltwärmepotenzial jährlich etwa 1,5 GWh Wärme bereitgestellt werden. Demgegenüber stehen jedoch vergleichsweise hohe Investitionskosten für die erforderlichen Entnahme-, Rückführungs- und Wärmepumpenanlagen.

Im Falle einer vertieften Projektentwicklung oder konkreter Umsetzungsabsichten sind die technischen, ökologischen und wasserrechtlichen Rahmenbedingungen detailliert zu prüfen. Insbesondere ist die Genehmigungsfähigkeit einer Flusswassernutzung durch die zuständige Wasserrechtsbehörde unter Beteiligung des Wasserwirtschaftsamtes im Einzelfall zu bewerten und abschließend festzustellen.

5.6 Uferfiltrat

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

Zur Bewertung der grundsätzlichen Eignung im Gemeindegebiet Röttenbach wurden die verfügbaren fachlichen Datengrundlagen des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU) herangezogen, insbesondere die Informationen aus dem UmweltAtlas Bayern. Auf dieser Basis erfolgte eine standortbezogene Einschätzung der hydrogeologischen Rahmenbedingungen und potenziellen Nutzungsmöglichkeiten. Die Ergebnisse der Auswertung sind in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt. Der untersuchte Standort ist in Abbildung 39 dargestellt.

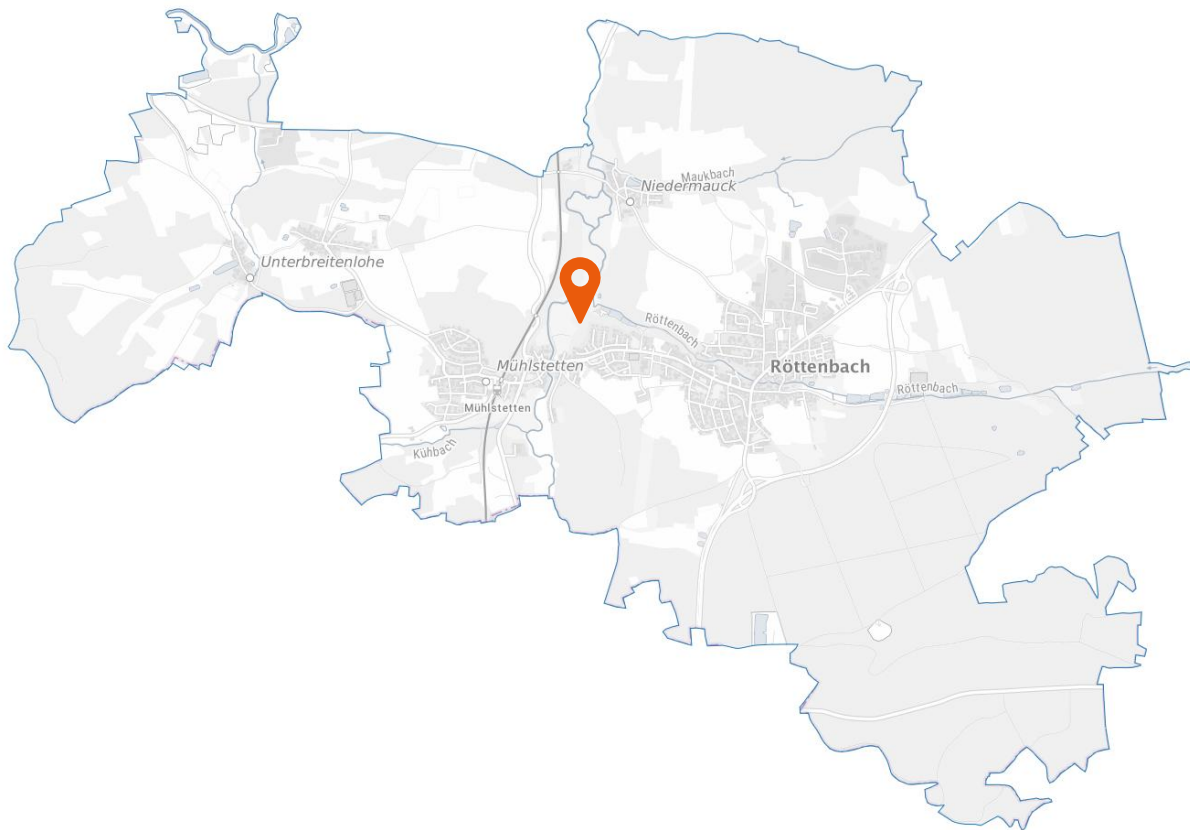


Abbildung 39: Untersuchten Standorte zur Uferfiltrat-Potenzialanalyse

Die Auswertung der Daten des UmweltAtlas Bayern zeigt für das Gemeindegebiet Röttenbach insgesamt gemischte Rahmenbedingungen hinsichtlich der Eignung für die Nutzung von Uferfiltrat. Positiv zu bewerten ist, dass mit der Schwäbischen Rezat ein Gewässer I. Ordnung vorliegt, für das das Bayerische Landesamt für Umwelt grundsätzlich eine höhere Eignung ausweist. Es bestehen im relevanten Untersuchungsraum Hochwasser-, und FFH-Schutzgebiete, wodurch unmittelbare raumordnerische oder naturschutzrechtliche Ausschlusskriterien gegeben sind. Die geologischen Verhältnisse im Umfeld des Gewässers sind durch Lockergesteine mit tendenziell erhöhter Durchlässigkeit geprägt, wobei die Durchlässigkeit insgesamt als mittel einzustufen ist, was grundsätzlich günstige hydrogeologische Voraussetzungen für Infiltrationsprozesse begünstigt.

Begünstigend wirken die hydrogeologischen Rahmenbedingungen, da im Gewässerumfeld typische Flussschotter- und Sandkörper vorhanden sind. Dadurch sind die Voraussetzungen für die Ausbildung klassischer Uferfiltrationsstrukturen grundsätzlich gegeben.

Für zentrale Parameter wie Wasserqualität, Grundwasserstand, Grundwassermächtigkeit sowie Bohrtiefenbegrenzungen liegen derzeit keine belastbaren Datengrundlagen vor, so dass hierzu eine fachliche Abstimmung und weitergehende Klärung mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt erforderlich ist.

Tabelle 2: Potenzialtabelle Uferfiltrat Spitalwiese

Bedingung	Bewertung	Bewertung
Flussordnung	+	Schwäbische Rezat ist Fluss I. Ordnung --> LfU weist höhere Eignung aus
Hochwasserschutzgebiet	-	Standort liegt innerhalb eines Hochwasserschutzgebietes
Naturschutzgebiet	+	Standort liegt außerhalb eines Naturschutzgebietes
FFH-Gebiet	-	Standort liegt innerhalb eines FFH-Gebietes
Wasserschutzgebiet	+	Standort liegt in keinem Wasserschutzgebiet
Verfestigung	+	Gebiet um Gewässer weist Lockergestein auf --> Höhere Eignung durch tendenzielle höhere Durchlässigkeit
Durchlässigkeit	+	Gebiet um Gewässer mit mittlerer Durchlässigkeit
Wasserqualität	?	Abklärung mit WWA notwendig
Hydrogeologische Einheit	+	Flussschotter und Sande im Gewässergebiet
Bohrtiefenbegrenzung	++	Hohe Eignung
Restriktionen und Risiken	+	Keine Restriktionen oder Risiken zu erwarten
Grundwasserstand	++	Hohe Eignung durch hohen Grundwasserstand (0 - 3 m)
Grundwassermächtigkeit	?	Abklärung mit WWA notwendig

Die zusammenfassenden Bewertungsergebnisse sind in Tabelle 2 dargestellt, wobei ein „+“ auf eine günstige bzw. gute Eignung, ein „-“ auf eine geringe bzw. ungünstige Eignung und ein „?“ auf einen noch bestehenden Klärungsbedarf aufgrund unzureichender Datengrundlagen hinweist.

5.7 Abwärme

Abwärme stellt eine wesentliche, häufig ungenutzte Energiequelle dar, die durch ihre gezielte Nutzung zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Reduktion von Treibhausgasemissionen beitragen kann.

5.7.1 Industrielle Abwärme

Für das Gemeindegebiet Röttenbach konnten auf Basis der Daten der bundesweiten Abwärmepattform keine relevanten Abwärmepotenziale identifiziert werden. Auch im Rahmen der durchgeführten GHDI-Befragung ergaben sich keine nennenswerten industriellen oder gewerblichen Abwärmequellen mit einem relevanten Potenzial für eine übergeordnete Wärmeversorgung.

Die Firma Buschheuer verfügt grundsätzlich über ein Potenzial zur Auskopplung von Abwärme. Aufgrund der begrenzten Wärmemenge sowie der nicht durchgängig gesicherten zeitlichen Verfügbarkeit eignet sich diese jedoch nicht als tragende Wärmequelle für ein Wärmenetz. Eine Nutzung könnte allenfalls ergänzend im Rahmen eines größeren Versorgungskonzeptes erfolgen. Insgesamt ist Abwärme im Gemeindegebiet derzeit nicht als wesentlicher Baustein der zukünftigen kommunalen Wärmeversorgung zu bewerten.

5.7.2 Abwasserkanäle

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

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

laut Umweltbundesamt in etwa 15 l/s²⁴ betragen sollte, sodass bevorzugt Sammler in nähere Betrachtung kommen können. Unter Sammlern versteht man große Sammelkanäle, die das Abwasser kleinerer Kanäle aufnehmen und zur Kläranlage transportieren.

Es ist zudem zu berücksichtigen, dass eine verbleibende Kanalstrecke bis zur Einleitung in die Kläranlage erforderlich ist, um eine thermische Regeneration des Abwassers zu gewährleisten. Basierend auf Erfahrungswerten legen Abwasserbetreiber in der Regel fest, dass die Temperatur des Abwassers am Einlauf der Kläranlage einen Mindestwert von 10 °C nicht unterschreiten darf. Typischerweise erfolgt durch die Wärmerückgewinnung eine Temperaturabsenkung des Abwassers um 1 bis 2 Kelvin. Eine stärkere Abkühlung wäre aufgrund der damit einhergehenden Verlängerung der Wärmetauscherstrecke sowie des damit verbundenen Kostenanstiegs wirtschaftlich nicht vertretbar. Bei einer verbleibenden Kanalstrecke von etwa 3 bis 4 Kilometer kann die Einhaltung der genannten Temperaturgrenze von 10 °C trotz der Wärmeentnahme in der Regel gewährleistet werden.

Da zu den Durchflüssen in den einzelnen Kanalabschnitten keine weiterführenden Informationen vorliegen und auch keine näherungsweise Berechnung bereitgestellt werden konnte, ist keine Quantifizierung des Potenzials möglich. Es ist davon auszugehen, dass die Kanalstränge lediglich ein geringes Ausbaupotenzial aufweisen, da kein industrielles Abwasser eingeleitet wird. Insgesamt stellt die Nutzung von Abwasserwärme damit derzeit keinen relevanten Beitrag zur zukünftigen kommunalen Wärmeversorgung dar.

5.8 Biomasse

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

- Biomasse im Sinne der Biomasseverordnung
- Altholz der Kategorien A I und A II

²⁴ Umweltbundesamt, "Abwasserwärme", 2023

- Biologisch abbaubare Anteile von Abfällen aus Haushalten und Industrie
- Deponiegas
- Klärgas
- Klärschlamm im Sinne der Klärschlammverordnung
- Pflanzenölmethylester

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

5.8.1 Holzartige Biomasse

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

Die Potenziale des LWF beziehen sich zum einen auf Derbholz, damit wird die oberirdische Holzmasse über 7 cm Durchmesser mit Rinde bezeichnet.²⁵ Diese Daten beinhalten unter anderem Fernerkundungsdaten, Daten aus der dritten Bundeswaldinventur und aus einer Holzaufkommensmodellierung. Das bedeutet, dass der Waldumbau sowie die aktuelle Holznutzung nach Besitzart mitberücksichtigt wird. Mit diesem Datensatz ist jedoch keine Auskunft darüber möglich, in welchem Umfang die Potenziale bereits genutzt werden oder in welchem Umfang sie tatsächlich verfügbar gemacht werden können.

Zudem gibt das LWF eine Auskunft über die Potenziale, die sich aufgrund von Flur- und Siedlungsholz²⁶ ergeben. Darunter fallen Gehölze, Hecken und Bäume im Offenland (beispielsweise Straßenränder, Parks, Gärten, etc.).

²⁵ Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, "Energiepotenzial aus Waldderbholz", 2021

²⁶ Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, "Energiepotenziale aus Flur- und Siedlungsholz", 2023

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 12.091 MWh ermittelt werden. Dabei gehen 11.278 MWh auf Waldderbholznutzung und 583 MWh auf die Nutzung von Flur- und Siedlungsholz zurück. Aus der Verwertung von Altholz kann ein Potenzial von 230 MWh abgegriffen werden. Zusammenfassend sind die Potenziale in Tabelle 3 aufgelistet.

Tabelle 3: Biomassepotenzial

<i>Art</i>	<i>Potenzial in MWh</i>	<i>Quelle</i>
<i>Waldderbholz</i>	11.278	LWF
<i>Flur- und Siedlungsholz</i>	583	LWF
<i>Altholz</i>	230	LfU
Summe	12.091	

Die Verteilung der Waldflächen im beplanten Gemeindegebiet ist in folgender Abbildung 40 dargestellt.

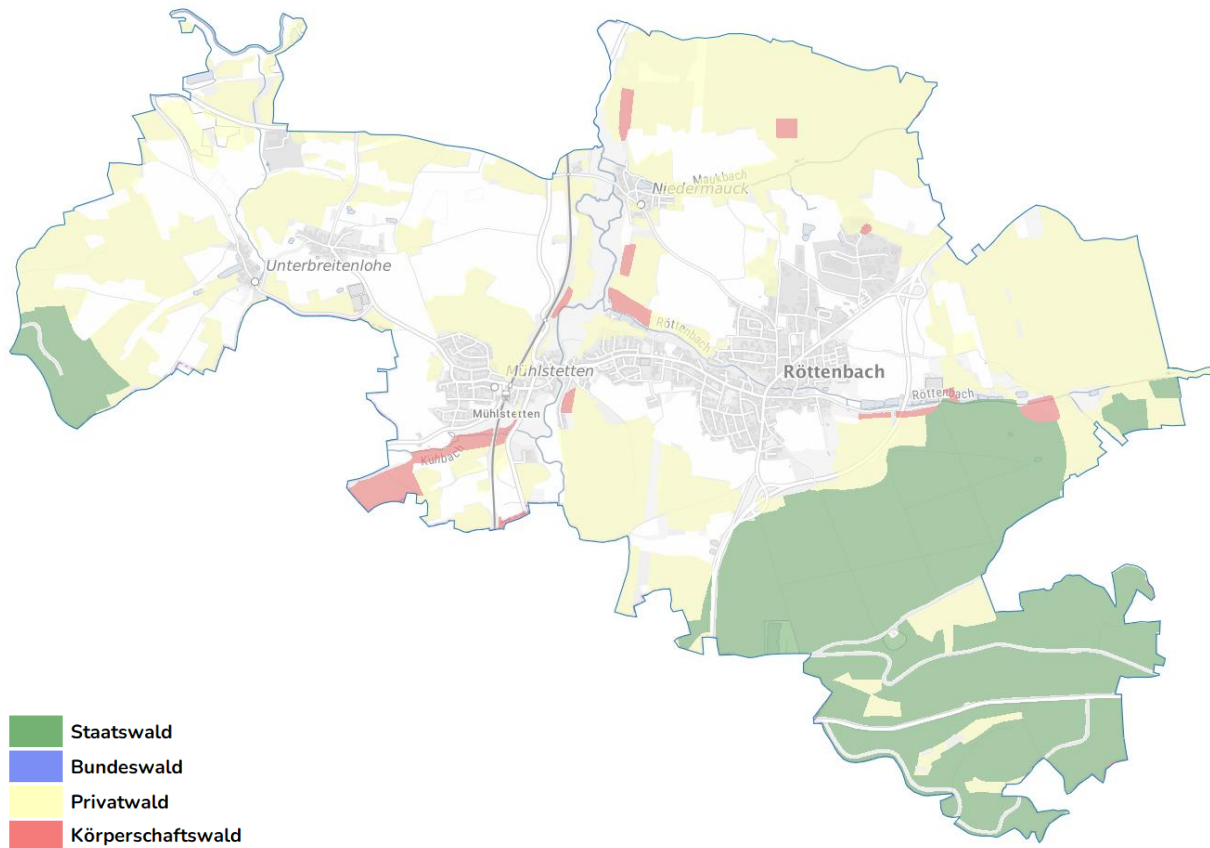


Abbildung 40: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

Ebenso ist in Abbildung 41 das gesamte theoretische Potenzial untergliedert in die Art des Holzes im Vergleich zum Gesamtwärmeverbrauch und dem aktuellen Biomasse-Verbrauch abgebildet.

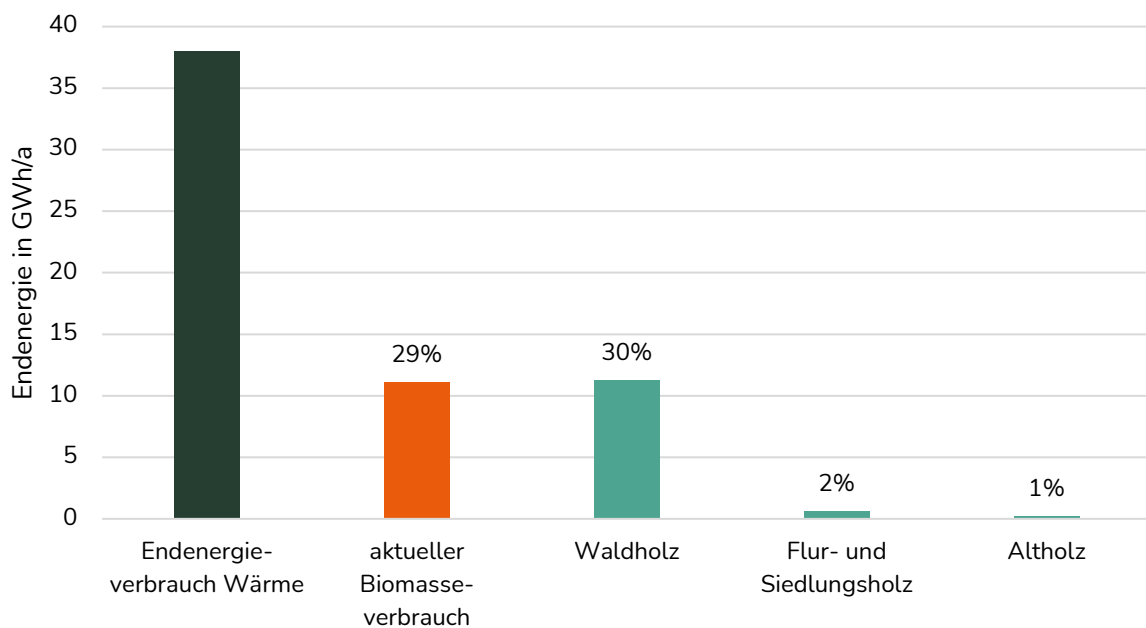


Abbildung 41: Statistisches Gesamtpotenzial Holz

Zusammenfassend zeigt sich, dass Biomasse in Röttenbach ein grundsätzlich relevantes Potenzial zur nachhaltigen Wärmeversorgung aufweist. Die Firma Köbler zeigte sich zudem bereitwillig ein potenziell neues Wärmenetz mit Biomasse zu beliefern. Insbesondere für zentrale Versorgungslösungen, wie beispielsweise biomassebefeuerte Heizzentralen oder Wärmenetze, kann Biomasse einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung leisten. Im Falle einer Umsetzung sollten die regionalen Lieferanten, Waldbesitzer und weiteren relevanten Akteure frühzeitig in die Planung eingebunden werden, um eine langfristig gesicherte und nachhaltige Brennstoffversorgung zu gewährleisten.

5.8.2 Biogas

Zur Ermittlung des theoretischen Biogaspotenzials wird auf Daten des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) zurückgegriffen. Konkret werden für den Gebietsumgriff der Kommune Daten über die jährlich anfallende Menge an Erntehaupt- und Erntenebenprodukten, organischen Abfällen sowie Gülle und Festmist erhoben. Das hieraus ermittelte Potenzial versteht sich als theoretisches Potenzial zur Erzeugung von Biogas mittels lokaler Ressourcen und ist somit auch zunächst unabhängig davon zu betrachten, ob Biogasanlagen im Gemeindegebiet vorhanden sind.

Insgesamt kann ein theoretisches Biogaspotenzial von ca. 2,9 GWh bestimmt werden. Die Potenziale, aufgegliedert nach der Herkunft, werden in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Theoretisches Biogaspotenzial

Herkunft	Potenzial in MWh	Datenquellen
Pflanzliche Biomasse - Erntehauptprodukte	844	LfU
Pflanzliche Biomasse - Erntenebenprodukte	104	LfU
Organischer Abfall	464	LfU
Gülle und Festmist	1.516	LfU
Summe	2.927	

Wird das auf statistischen Datenquellen basierende Biogaspotenzial bilanziert, erreicht Röttenbach mit dem Biogaspotenzial einen Wert von etwa 32 % des Gesamtwärmeverbrauchs (Abbildung 42). Im Gemeindegebiet von Röttenbach werden aktuell keine Biogasanlagen betrieben.

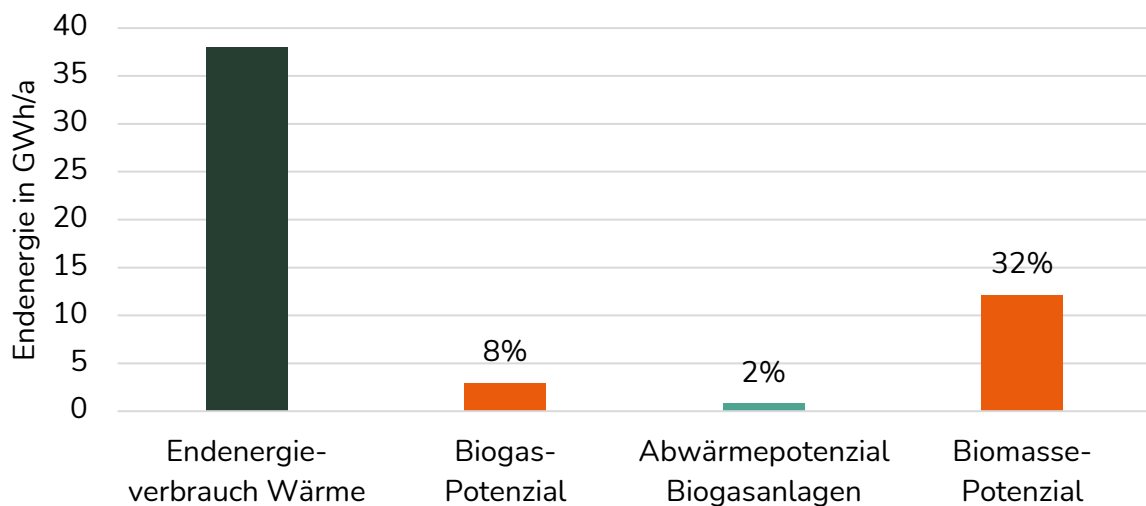


Abbildung 42: Gegenüberstellung Biogaspotenzial zum Gesamtwärmeverbrauch

Im Gemeindegebiet Röttenbach bestehen derzeit keine Biogasanlagen, sodass kein relevantes lokales Biogaspotenzial für die Wärmeversorgung verfügbar ist. Eine Nutzung wäre nur

durch den Bezug von Biomethan oder die Errichtung neuer Anlagen möglich. Biogas wird daher aktuell nicht als bedeutender Baustein der kommunalen Wärmeversorgung eingestuft.

5.9 Wasserstoff

Die Nutzung von Wasserstoff in Röttenbach ist aktuell stark durch infrastrukturelle Gegebenheiten begrenzt. Ein Top-Down-Ansatz über Anbindung an eine überregionale Wasserstoffkernleitung ist aufgrund der großen Entfernung zur nächstgelegenen Leitung nicht realistisch. Ein mögliches Potenzial zur Wasserstofferzeugung besteht vor allem in der Nutzung von Überschussstrom bestehender erneuerbarer Energieanlagen, insbesondere der vorhandenen Photovoltaikanlagen. In einem Elektrolyseur könnte dieser Überschussstrom zu grünem Wasserstoff umgewandelt werden. Allerdings ist die wirtschaftliche Umsetzung einer solchen Lösung derzeit noch nicht gegeben.

5.10 Zwischenfazit Potenzialanalyse

In Tabelle 5 werden die untersuchten Potenziale zusammenfassend dargestellt. Die Einteilung in --, -, +, ++ stellt die mit der jeweiligen Quelle bereitstellbaren Deckungsgrade im Sinne eines Ausbaupotenzials, bezogen auf den Gesamtwärmeverbrauch dar. Die Potenziale, die mit einem * markiert sind können nicht vollständig quantifiziert werden. Die Attribute werden wie folgt vergeben:

Deckungsgrad 0 - 10 %: --

Deckungsgrad 10 - 20 %: -

Deckungsgrad 20 - 50 %: +

Deckungsgrad 50 - 100 %: ++

Tabelle 5: Übersicht der Potenziale

Potenzial	Bewertung	Bemerkung
Biomasse	++	Fa. Köbler als Biomasseakteur
Windkraft*	++	WK 77 und WK 408 (30 MW)
Geothermie*	++	Erdsonden, Erdkollektoren und Grundwassernutzung möglich
Uferfiltrat*	++	Grundsätzliche Eignung im Bereich der Schwäbischen Rezat
PV-Freiflächen	+	Priv. Flächen entlang der Bahnschiene (8 GWh _{el})
PV-Dachflächen	+	Theoretisches Ausbaupotenzial 20,4 GWh _{el}
Flusswasser*	+	Potenzial durch Schwäbische Rezat (1,5 GWh _{th})
Abwärme	--	Keine Abwärme Potenziale vorhanden
Abwasserwärme*	--	Fehlende Messwerte, Potenzial evtl. vorhanden
Kläranlage	--	Keine Kläranlage im Gemeindegebiet
Biogas	--	Keine Biogasanlagen im Gemeindegebiet
Grünes Gasnetz*	--	Keine Biogasanlagen im Gemeindegebiet
Wasserstoff	--	Große Entfernung zu H ₂ -Kernnetz; keine Erzeugungsanlagen geplant

Die Potenzialanalyse der Gemeinde Röttenbach untersucht Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien sowie Abwärme zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung.

Ein zentrales Handlungsfeld ist die **Energieeinsparung durch Gebäudesanierungen**. Bis zum Jahr 2045 kann eine Reduktion des Wärmeverbrauchs ohne Netzverluste von derzeit 37 GWh ohne Wärmenetzverluste um 7 % auf 34 GWh erreicht werden, was einer Einsparung von 2,7 GWh entspricht.

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

Im Bereich der **erneuerbaren Stromerzeugung** weist die Photovoltaik das größte Potenzial auf. Auf Dächern sind noch rund 20,4 GWh erschließbar, wobei Wohngebäude 39 % dieses Potenzials stellen. Für Freiflächen-PV sind Bebauungspläne von ca. 8,2 Hektar beschlossen.

Auch **geothermische Potenziale** wurden untersucht. Erdsonden sind im ganzen Gebiet (ausgenommen Wasserschutzgebiete) uneingeschränkt möglich. Erdkollektoren gelten (mit Ausnahme von Wasserschutzgebieten) als breit einsetzbar. Im Bereich der Schwäbischen Rezat ist die Grundwassernutzung grundsätzlich möglich. Die Eignung der Schwäbischen Rezat zur Nutzung von **Flusswasserwärme** ist grundsätzlich gegeben. Das identifizierte Potenzial kann insbesondere im Rahmen von Quartierslösungen berücksichtigt werden, bedarf jedoch einer vertieften technischen, ökologischen und wasserrechtlichen Prüfung.

Ein weiteres wichtiges Feld ist die Nutzung von **Abwärme** und Abwasserwärme. Im Gemeindegebiet Röttenbach sind keine industriellen Betriebe mit relevanter Prozessabwärme vorhanden, sodass Industrieabwärme für die kommunale Wärmeversorgung derzeit keine wesentliche Rolle spielt. Darüber hinaus befindet sich keine Kläranlage im Gemeindegebiet. Angaben zu den Dimensionen und Abflussmengen der vorhandenen Kanalabschnitte liegen nicht vor. Aufgrund der fehlenden Datengrundlage sowie der insgesamt geringen Siedlungsstruktur wird das Potenzial zur Nutzung von Abwasserwärme als gering eingestuft und nicht weiterverfolgt.

Im Bereich der **Biomasse** ergibt sich ein theoretisches Potenzial von rund 12 GWh pro Jahr, das insbesondere aus Waldderbholz bereitgestellt werden könnte. Darüber hinaus ist in der Gemeinde ein regionaler Biomasselieferant ansässig, wodurch grundsätzlich günstige Voraussetzungen für die Bereitstellung entsprechender Brennstoffe bestehen.

Das Potenzial von **Biogas** ist in Röttenbach nur bedingt erschließbar, da es keine Bestandsbiogasanlagen gibt, welche Biomethan erzeugen könnten.

Schließlich wurde auch **grüner Wasserstoff** als mögliche Option betrachtet. Aufgrund der begrenzten lokalen Erzeugungspotenziale aus Photovoltaik und Windenergie sowie fehlender industrieller Abnehmer ergeben sich für Röttenbach jedoch keine relevanten Entwicklungsperspektiven für eine wasserstoffbasierte Wärmeversorgung. Zudem ist Wasserstoff primär für industrielle Anwendungen sinnvoll und wirtschaftlich, während der Einsatz für die Raumwärmeversorgung als ineffizient und nicht zielführend einzustufen ist.

Insgesamt zeigt die Analyse, dass Röttenbach über vielfältige Potenziale verfügt, die in Kombination aus Effizienzsteigerungen, Umweltwärmequellen, Solarenergie, Windkraft und Biomasse eine weitgehend klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045 ermöglichen können.

6 ZIELSZENARIO UND WÄRMEVERSORGUNGSARTEN IM ZIELJAHR

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

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

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

Nach § 18 Abs. 3 WPG erfolgt die Einteilung des geplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die Betrachtungszeitpunkte der Jahre 2030, 2035 und 2040 sowie nach § 19 Abs. 1 WPG für das Zieljahr. Gemäß § 1 WPG ist das Zieljahr für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bundesweit auf 2045 festgelegt. In Bayern jedoch schreibt das Bayerische Klimaschutzgesetz vor, dass der Freistaat spätestens bis 2040 klimaneutral sein soll. Die Prognosen decken dennoch den Zeitraum bis 2045 ab, um eine umfassende und langfristige Perspektive sicherzustellen. Demnach sind die Diagramme im Rahmen des Zielszenarios auf 2045 ausgelegt.

6.1 Methodik

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

6.1.1 Bewertung der Quartiere nach Eignungsstufen

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

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

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

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

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

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

6.1.2 Erstellung von Standardlastprofilen und Jahresdauerlinien

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

6.1.3 Dimensionierung der Technologien

Auf Grundlage des zeitlich differenzierten Wärmeverbrauchs der Quartiere kann die Dimensionierung der Wärmeerzeuger durchgeführt werden. Zunächst werden potenzielle Wärmeverluste im Wärmenetz berücksichtigt, indem der Wärmeverbrauch in Abhängigkeit der Wärmelinienichte des Quartiers erhöht wird. Falls gewünscht, wird über typische Erzeugungs-

profile zeitlich aufgelöst ein möglicher Betrag der Wärmeerzeugung mittels Solarthermie ermittelt. Über das verbleibende Profil kann die Dimensionierung weiterer Wärmeerzeuger durchgeführt werden. Diese werden wiederum durch ihre thermische Spitzenleistung und die Volllaststunden definiert. Das Produkt aus beiden Parametern ergibt die jährliche Wärmeerzeugung, worüber sich der jährliche Anteil der jeweiligen Technologie an der Wärmeversorgung des Wärmenetzes ermitteln lässt. Ziel dieser Betrachtung ist es, Wärmeerzeuger mit möglichst hohen Volllaststunden zu ermitteln und den Anteil an Spitzenlasttechnologien möglichst gering zu halten. Mithilfe der ermittelten notwendigen thermischen Leistung und Laufzeit der Erzeuger kann anschließend eine überschlägige Wirtschaftlichkeitsberechnung (Vollkostenrechnung) erfolgen.

6.1.4 Kostenschätzung

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

6.1.5 Akteursbeteiligung – Runder Tisch

Neben der Einteilung der einzelnen Quartiere in künftige Wärmeversorgungsgebiete und entsprechender weiteren Auslegung der künftigen Energieversorgung in den Gebieten wurden im Rahmen der Akteursbeteiligung alle relevanten Akteure zur Vorstellung der Zwischenergebnisse, insbesondere des Zielszenarios eingeladen. Hierbei wurden am 18. November 2025 neben Gemeinderatsmitgliedern, der Strom- und Gasnetzbetreiber N-Ergie, sowie Vertreter ansässiger Unternehmen eingeladen.

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

6.2 Zielszenario 2045

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

6.2.1 Voraussetzungen und Annahmen

Die Betrachtungen basieren auf gewissen Annahmen, die bereits in den vorherigen Kapiteln beschrieben wurden. Eine Wasserstofflösung wurde nicht betrachtet, da zum jetzigen Kenntnisstand eine Versorgung von Privathaushalten mit Wasserstoff – zentral wie dezentral – nicht als wahrscheinlich eingestuft wird. Insbesondere die Prüfgebiete aber auch die übrigen Quartiere werden in der folgenden Planungsperiode unter Berücksichtigung der Entwicklungen im Wärmenetzbereich erneut evaluiert. Darüber hinaus wurde die Einteilung in Wärmenetzgebiete zum einen auf Basis des gesamten Wärmeverbrauchs der Straßenzüge durchgeführt. Zum anderen die Pläne und Erfahrungen des ansässigen Wärmenetzbetreibers. Die tatsächliche Umsetzbarkeit von Wärmenetzen hängt weiterhin stark von der real zu erwartenden Anschlussquote ab.

6.2.2 Energiebilanz im Zielszenario

In Abbildung 43 wird zunächst der Wärmeverbrauch je Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr dargestellt.

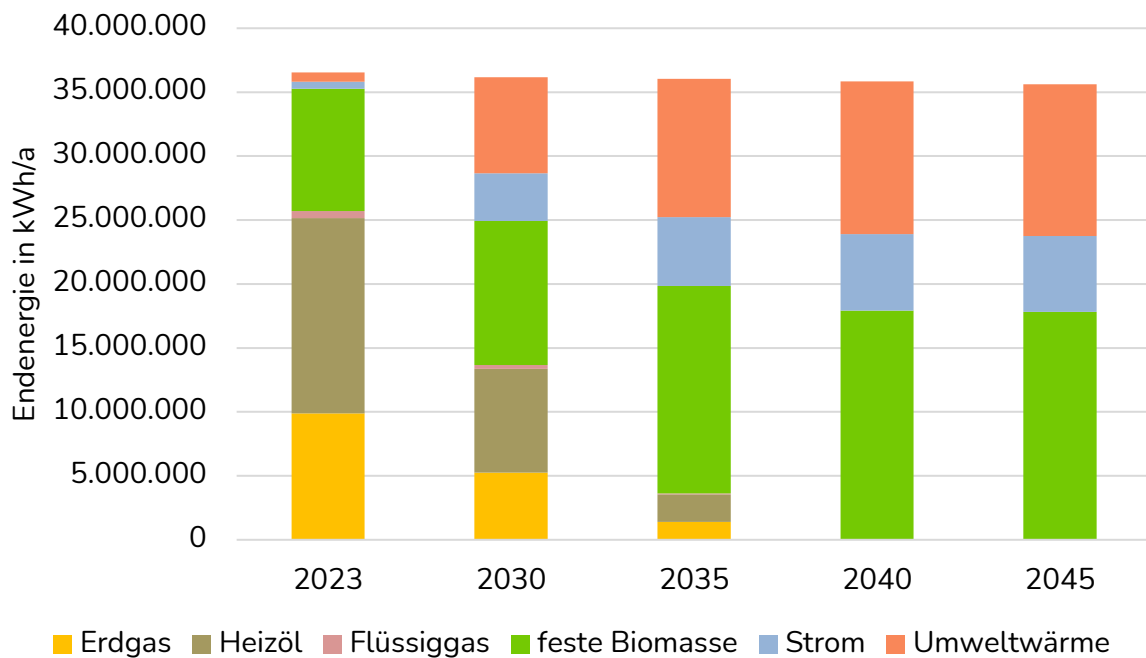


Abbildung 43: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Bei Betrachten des Diagramms fällt auf, dass die Reduktion der erforderlichen Energie bis zum Zieljahr 2045 stetig sinkt. Die Reduktion ist weniger stark ausgeprägt als die Reduktion des Wärmeverbrauchs durch die Sanierung (siehe Abbildung 23), da mit dem Zubau von Wärmenetzen zur Wärmeversorgung auch Netzverluste einhergehen. 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 ein gewisser Anteil des gesamten Wärmeverbrauchs per Wärmenetz mit erneuerbaren Energien gedeckt werden kann.

Zusätzlich wird in Abbildung 44 der Wärmeverbrauch gegliedert nach den Sektoren gezeigt.

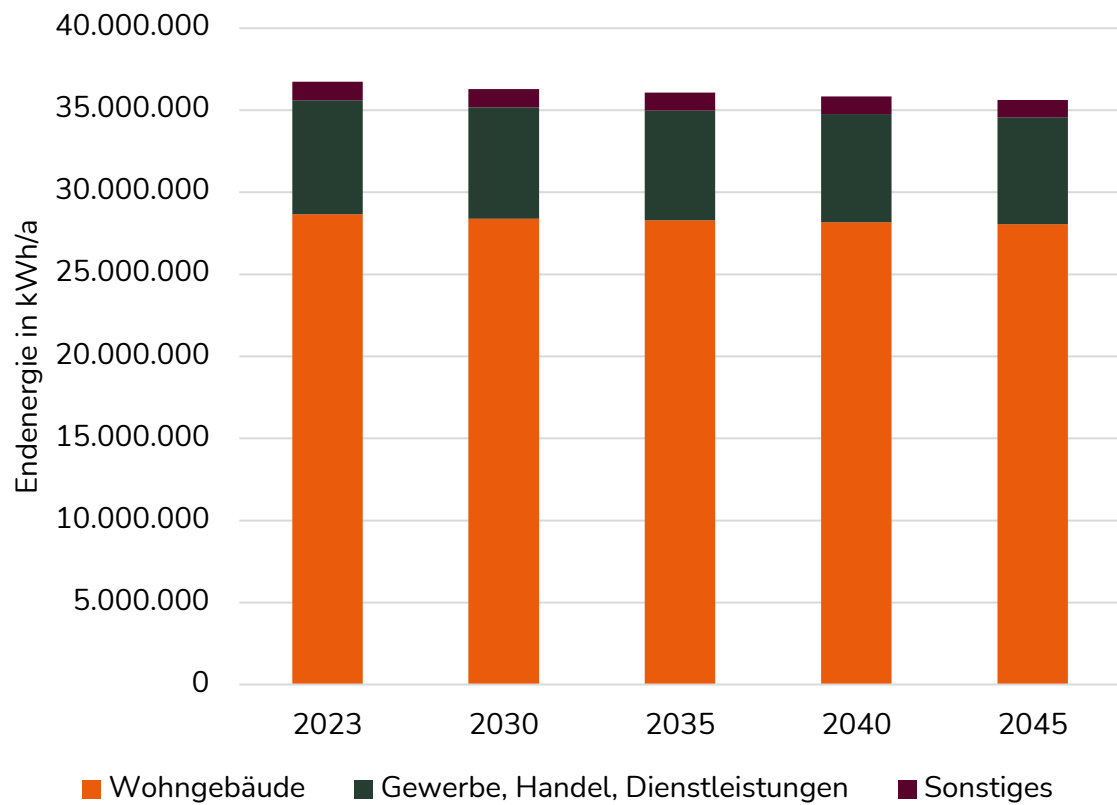


Abbildung 44: Wärmeverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Der Anteil der leitungsgebundenen Wärme wird zusätzlich in Abbildung 45 dargestellt. Zu erkennen ist ein stetig steigender Anteil bis zum Jahr 2040.

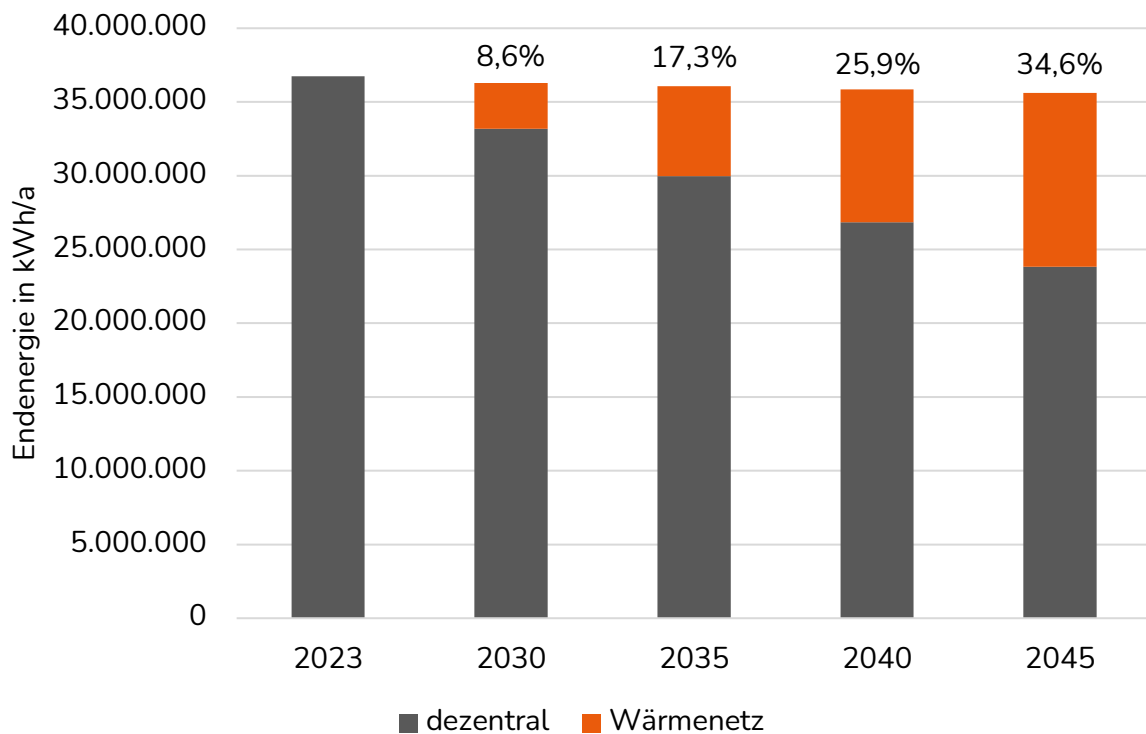


Abbildung 45: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Wärmeverbrauch in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In Abbildung 46 wird der Energiemix der Wärmenetze dargestellt. Zu erkennen ist, dass in den gewählten Wärmeversorgungsvarianten die Wärmenetze größtenteils durch feste Biomasse, Strom und Umweltwärme gedeckt sind. Der stark steigende Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zum Jahr 2030 und 2035 ist auf den Wärmenetzneubau sowie -ausbau in den Fokus- und Transformationsgebieten zurückzuführen.

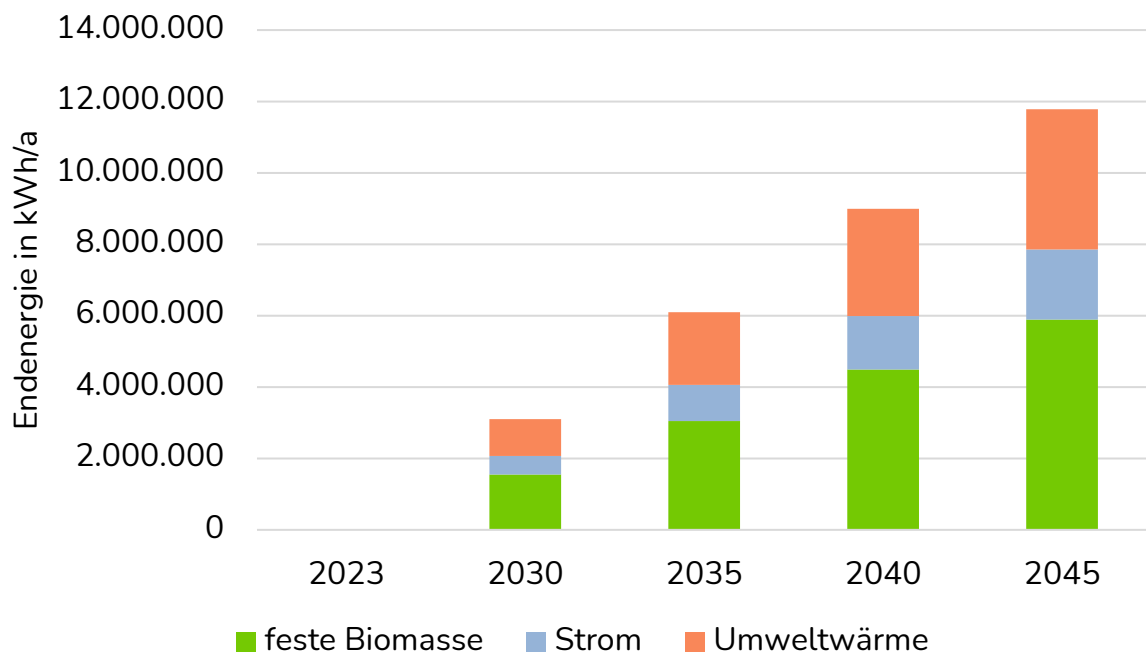


Abbildung 46: Leitungsgebundene Wärme nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Die Abnehmer der leitungsgebundenen Wärme und damit die Anzahl der Gebäude mit einem Anschluss an ein Wärmenetz werden in folgender Abbildung 47 dargestellt. Aktuell sind keine Gebäude an ein Wärmenetz angeschlossen. Bis zum Jahr 2045 sollen 33 % der Gebäude über leitungsgebundene Wärme versorgt werden. Das entspricht einer Anzahl von insgesamt 360 Gebäuden.

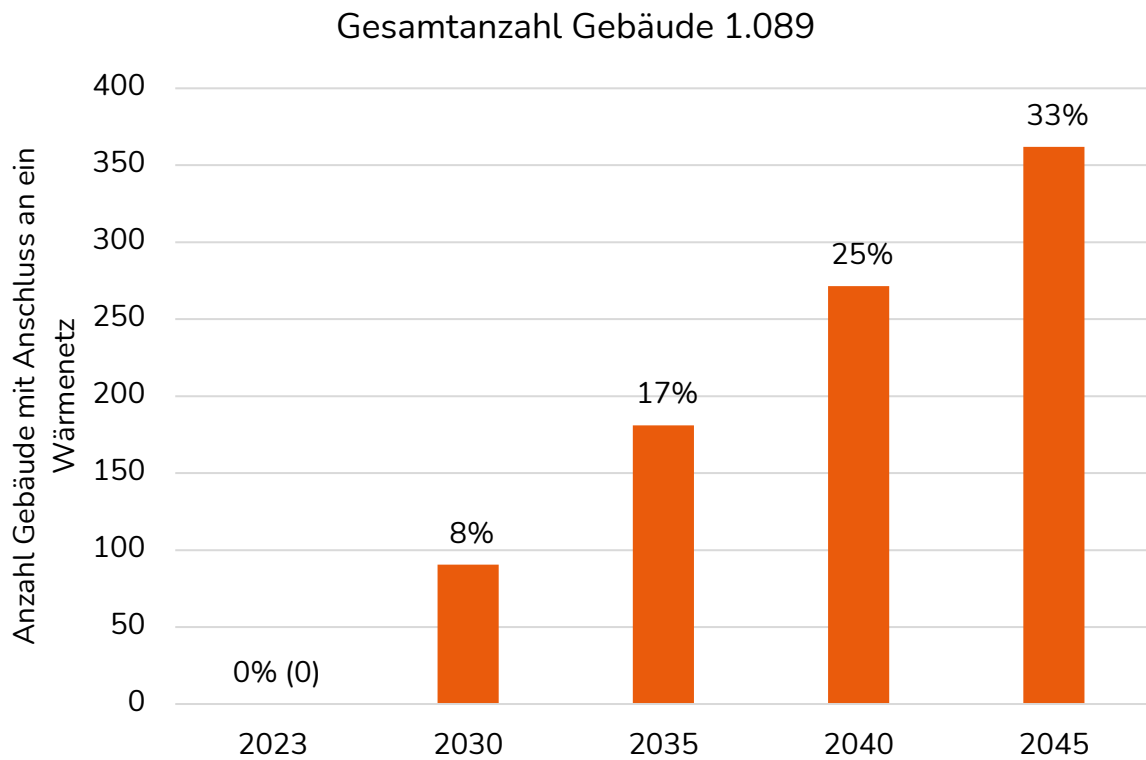


Abbildung 47: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In Abbildung 48 werden die Energieträger der bestehenden Gasnetze aufgezeigt. Hierbei fällt auf, dass das Gasnetz derzeit zu 100 % über den Energieträger Erdgas versorgt wird. Eine Zunahme von Biomethan ist möglich, jedoch aktuell nicht fest eingeplant.

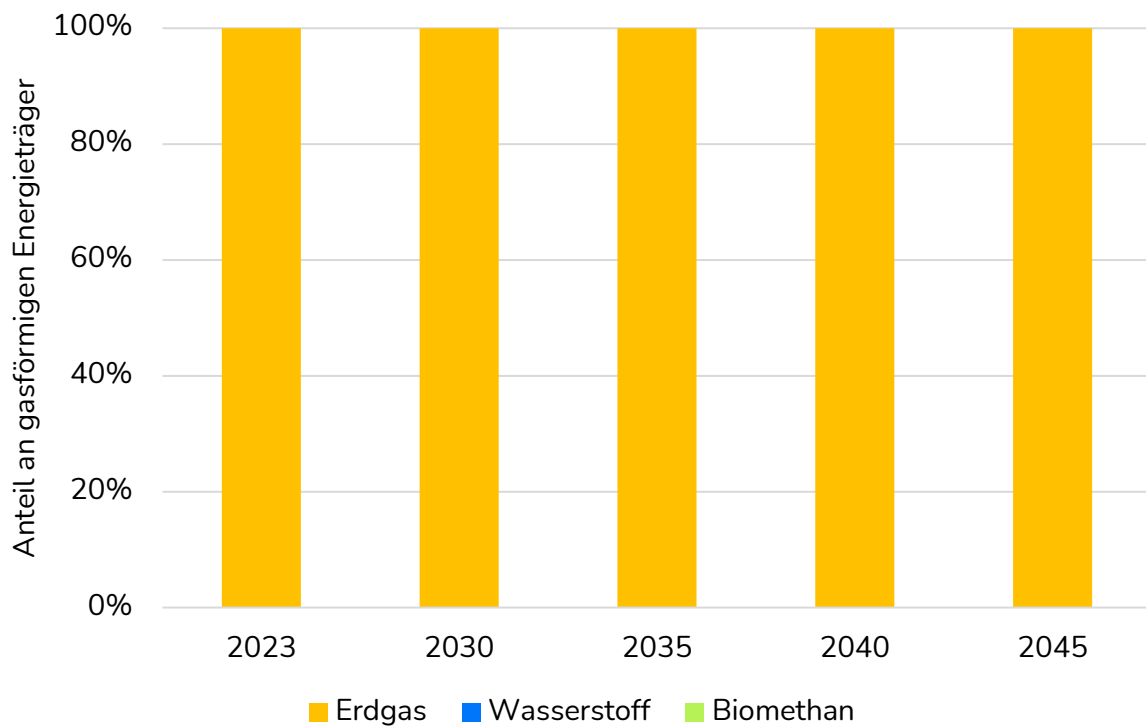


Abbildung 48: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der gasförmigen Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Gegensätzlich zum Wärmenetzausbau werden mit zunehmenden Anschlussnehmern die Gasnetzanschlüsse reduziert und so der Anteil an Gasverbrauchern langfristig auf null reduziert sowie die Treibhausgasemissionen durch das Einsparen des fossilen Energieträgers Erdgas weitestgehend minimiert. Der Rückgang des Gasverbrauchs über die Stützjahre hin zum Zieljahr 2045 ist in Abbildung 49 dargestellt.

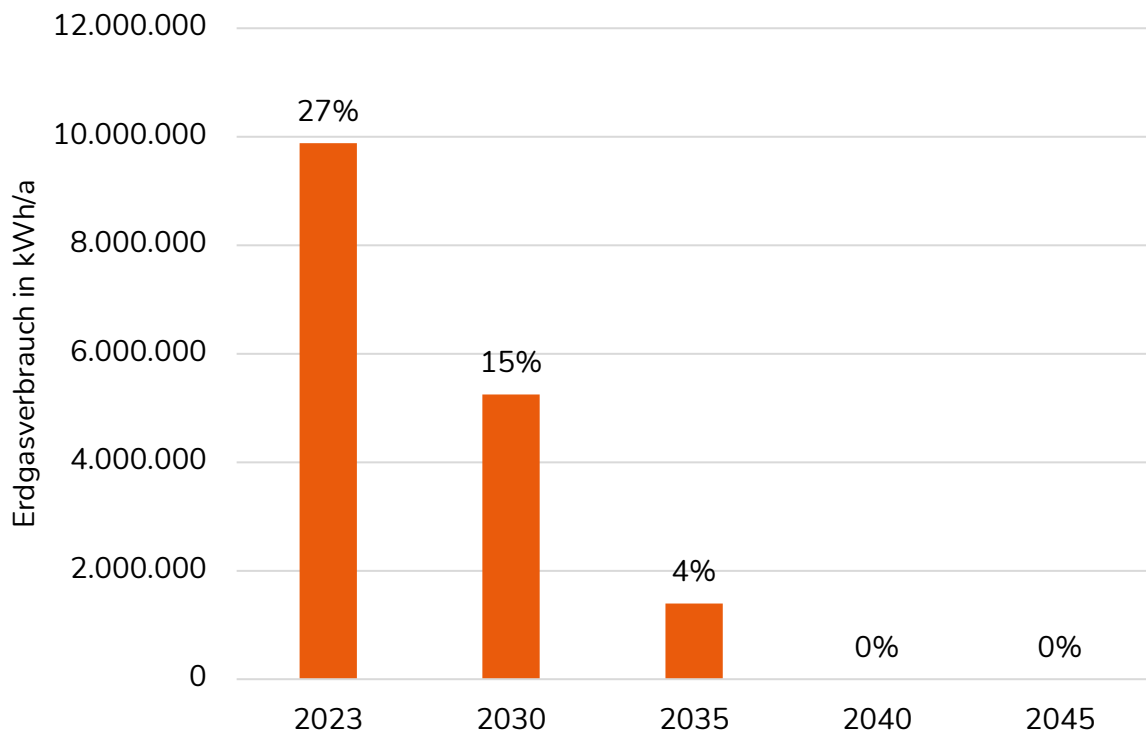


Abbildung 49: Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Die Anzahl der Gebäude mit Anschluss an das Gasnetz wird in Abbildung 50 dargestellt. Aktuell werden 48 % und damit 525 aller 1.089 Gebäude mit Erdgas versorgt. Das Ziel ist eine ganzheitliche Reduktion der Erdgasversorgung auf null bis zum Jahr 2040.

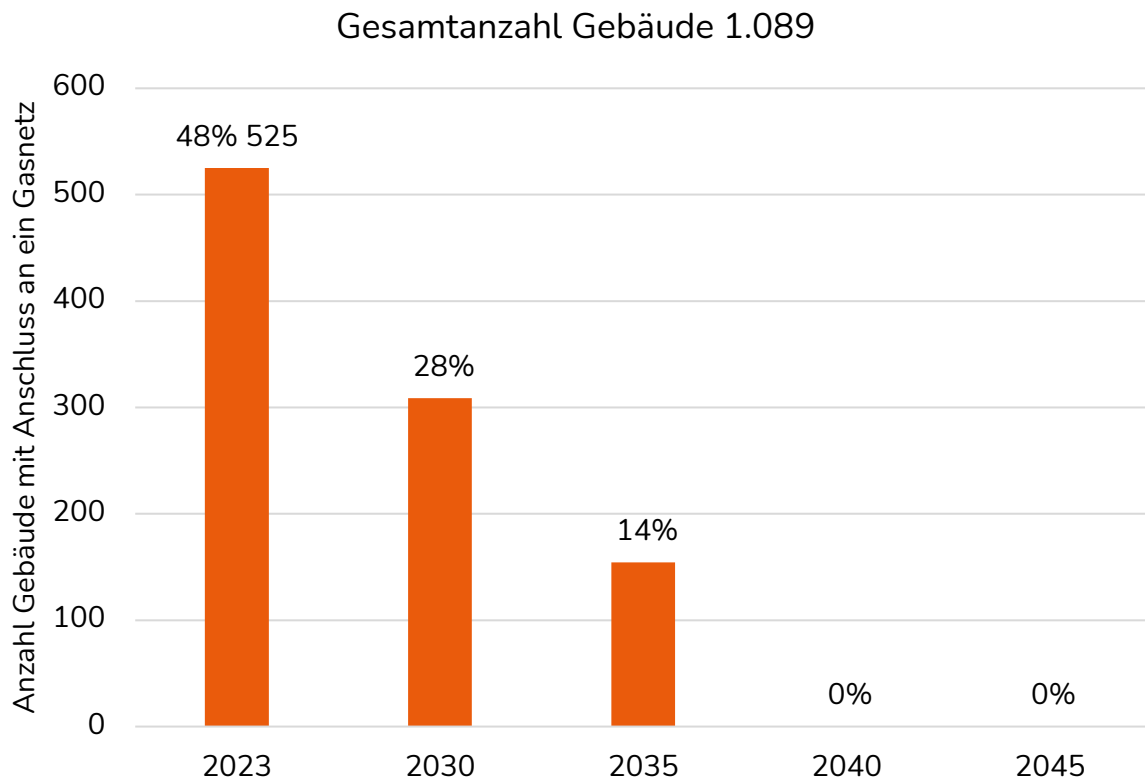


Abbildung 50: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

6.2.3 Treibhausgasbilanz im Zielszenario

Unter anderem auf Grundlage des Wärmeverbrauchs nach Energieträgern in Abbildung 43 kann die Treibhausgasbilanz errechnet werden, welche in Abbildung 51 dargestellt wird. Zu sehen ist eine starke Abnahme der Treibhausgasemissionen bereits zum Jahr 2030, welche fortlaufend bis zum Zieljahr 2045 und damit bis zur vollständigen Substitution der fossilen Energieträger durch erneuerbare Energien abnimmt. Die starke Abnahme ist zum Großteil durch den Heizungstausch nach GEG und später auch durch die Umstellung des Strommix auf erneuerbare Energien zu erklären. Danach sind größtenteils nur noch Treibhausgasemissionen durch den Einsatz von Biomasse als Energieträger sowie die durch die verbleibende Gasnetzversorgung zu erwarten.

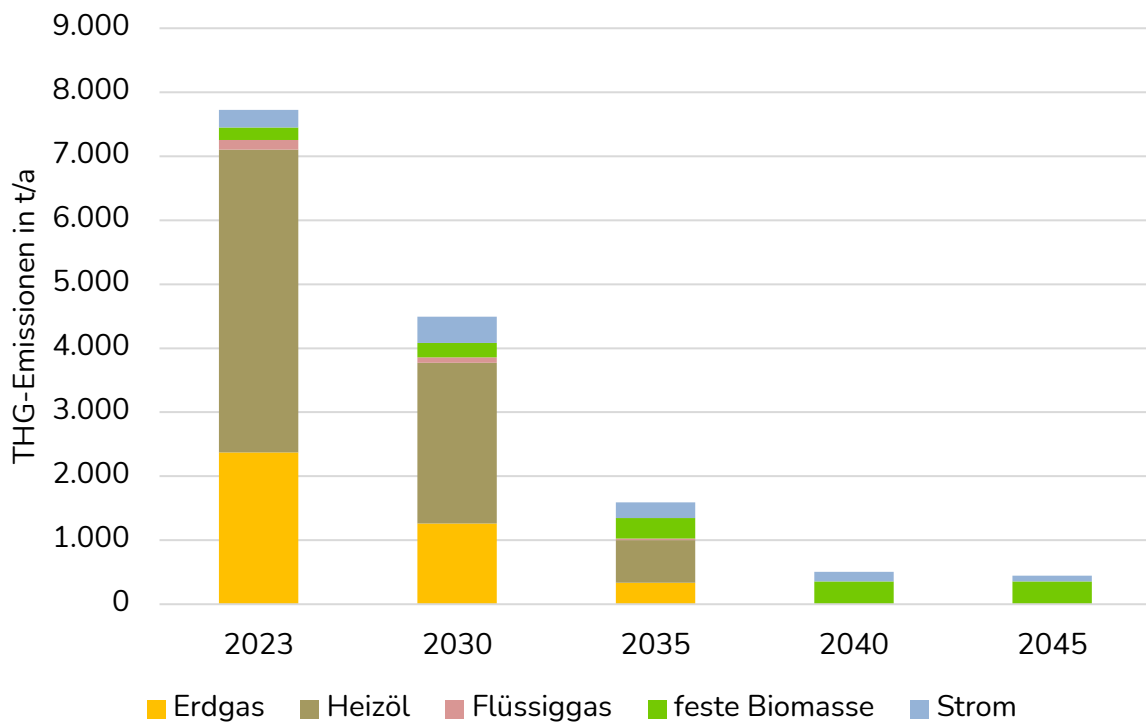


Abbildung 51: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

6.3 Wärmeversorgungsarten

Im Rahmen der Wärmeplanung wird folgend die Eignung der Quartiere für die dezentrale Versorgung sowie für Wärme- oder Wasserstoffnetzgebiete untersucht. Dazu werden die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete in den Stütz- und Zieljahren betrachtet, Quartiere mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial identifiziert sowie Fokusgebiete detailliert betrachtet. Darauf aufbauend werden Optionen für die künftige Wärmeversorgung entwickelt, die den spezifischen örtlichen Gegebenheiten Rechnung tragen.

6.3.1 Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

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

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

Nachfolgend werden die Wahrscheinlichkeitsstufen für die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete dargestellt.

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

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

Eignung – Dezentrale erneuerbare Wärmeversorgung

Grundsätzlich sind alle Quartiere für eine dezentrale klimaneutrale Wärmeversorgung sehr gut geeignet (siehe Abbildung 52), da im Ist-Zustand die Wärmeversorgung ebenfalls dezentral erfolgt und keine bestehenden Wärmenetze vorhanden sind.

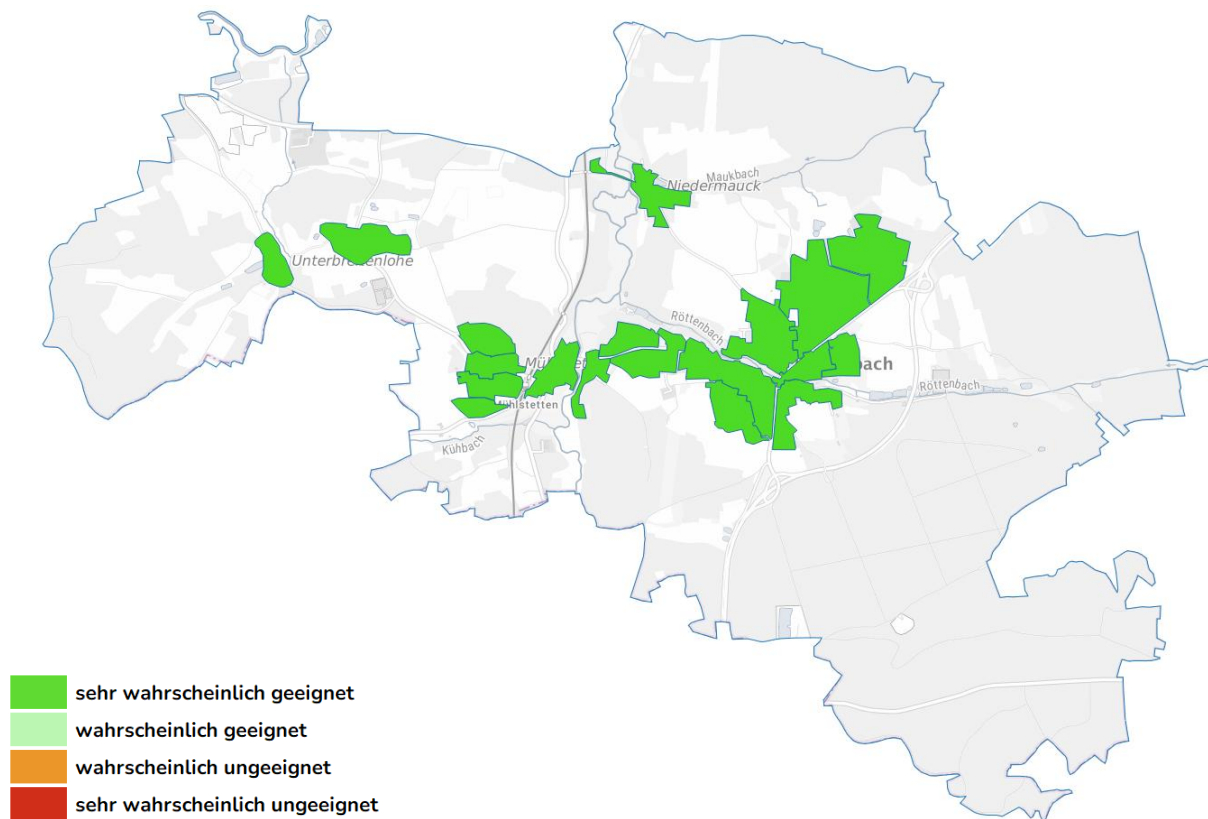


Abbildung 52: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Eignung – Wasserstoffnetzgebiet

Aufgrund der Ergebnisse der Potenzialanalyse zur Energieversorgung durch Wasserstoff in der Kommune sowie der bestehenden Gasnetzinfrastruktur werden, wie in Abbildung 53 erkennbar, die Quartiere **mit einer Gasnetzinfrastruktur** für eine Wasserstoffversorgung als wahrscheinlich ungeeignet eingestuft. Das Gewerbe- und Industriegebiet wird als wahrscheinlich geeignet eingestuft, da hier der Bedarf an Wasserstoff am ehesten gegeben ist. Für Quartiere ohne bestehendes Gasnetz ist der Neuaufbau eines Wasserstoffverteilnetzes aufgrund der hohen Investitions-kosten als sehr unwahrscheinlich zu bewerten.

Darüber hinaus ist in überwiegend wohnbaulich geprägten Gebieten im Zuge der gesetzlichen Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) künftig mit einem sukzessiven Austausch gasbasierter Heizsysteme zu rechnen. Dadurch wird die leitungsgebundene Gasnachfrage kontinuierlich zurückgehen, was die Wirtschaftlichkeit eines möglichen Wasserstoffnetzes zusätzlich deutlich beeinträchtigen würde.

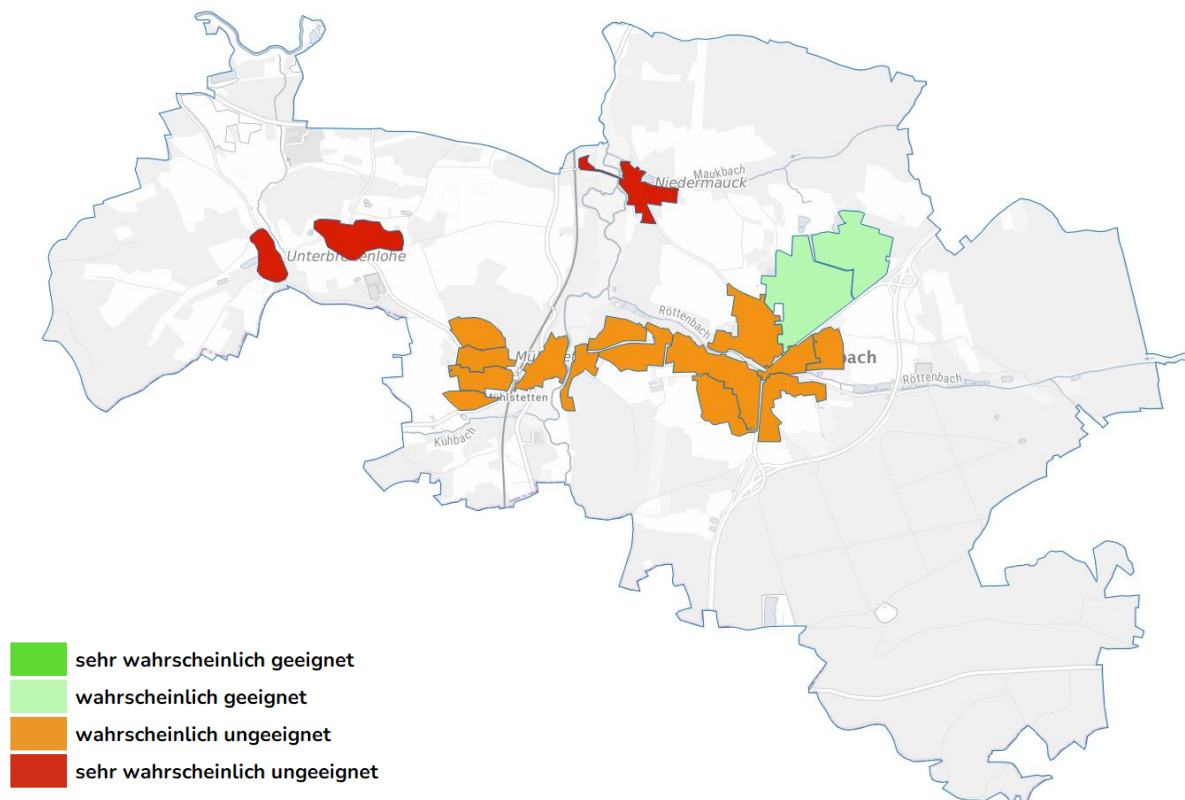


Abbildung 53: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Eignung - Wärmenetzgebiet

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

Ein Wärmenetz wird unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten „günstiger“, je mehr Wärme durch die Wärmenetzinfrastruktur geleitet wird und je kürzer die Wege dabei sind. Als Indikator für die Wärmenetzeignung wurde daher bereits in der Eignungsprüfung (Abs. 3) die Wärmelinien-dichte als Kennwert vorgestellt. Diese wird im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung straßenzugscharf ermittelt.

Tabelle 6: Wärmeliniendichte und Wärmeverbrauch im Bilanzjahr und im Zieljahr der Quartiere des Zielszenarios

Nr. Teilgebiet	Wärmeverbrauch im Quartier [kWh/a] Bilanzjahr 2024	Wärmeliniendichte [kWh/m*a] Bilanzjahr 2024	Eignung als Wärmenetzgebiet
1 Am Lerchenfeld	441.443	322	
2 Am Obstgarten	754.327	380	
3 Gewerbegebiet Zeppelinstraße	3.232.402	2.159	
4 Grundschule & Rathaus	1.139.848	629	
5 Heidecker Straße	710.790	575	
6 Im Steinfeld	873.847	385	
7 Industriestraße	2.465.889	709	
8 Kindergarten	3.078.738	688	
9 Mühlstetten Mitte	1.122.830	690	
10 Mühlstetten Nord	1.422.442	784	
11 Mühlstetten Ost	1.392.862	825	
12 Mühlstetten Süd	1.382.773	643	
13 Mühlstettner Straße und Metzgergasse BG09	3.598.020	688	
14 Niedermauck	1.324.935	509	
15 Oberbreitenlohe	1.111.954	591	
16 Rother Straße	1.562.201	734	
17 Unterbreitenlohe	558.082	689	
18 Weißenburger Straße	1.964.302	750	
19 Westring	1.873.167	629	

Die in Abbildung 54 und in Tabelle 6 dargestellten Wahrscheinlichkeitsstufen zur Eignung als Wärmenetzgebiet ergeben sich aus einer integrierten Bewertung verschiedener Kriterien. Maßgeblich sind hierbei insbesondere der Wärmeverbrauch der jeweiligen Quartiere, die vorhandenen beziehungsweise erschließbaren erneuerbaren Versorgungspotenziale, die Stellungnahmen und Planungsabsichten des bestehenden Wärmenetzbetreibers sowie die ermittelte Wärmeliniendichte.

Als sehr wahrscheinlich geeignet wird das Gebiet um das Rathaus und die Schule bewertet, da hier bereits ein Gebäudenetz zur Versorgung kommunaler Liegenschaften besteht. Für die als wahrscheinlich geeignet eingestuften Gebiete werden ebenfalls Potenziale für eine netzgebundene Wärmeversorgung gesehen, konkrete Umsetzungsplanungen liegen derzeit jedoch noch nicht vor.

Die als wahrscheinlich ungeeignet eingestuften Bereiche, insbesondere entlang der Heidecker Straße und des Westrings, weisen eine geringere Wärmeliniendichte sowie einen niedrigeren Wärmebedarf auf. Unter günstigen Rahmenbedingungen, beispielsweise durch die

Erweiterung eines angrenzenden Wärmenetzes, kann eine netzgebundene Wärmeversorgung jedoch weiterhin in Betracht gezogen werden.

Sehr wahrscheinlich ungeeignete Quartiere befinden sich überwiegend in den Ortsteilen und sind durch eine geringe Wärmeliniedichte, einen niedrigen Wärmebedarf sowie fehlende strukturelle Voraussetzungen für eine wirtschaftliche quartiersbezogene Wärmeversorgung

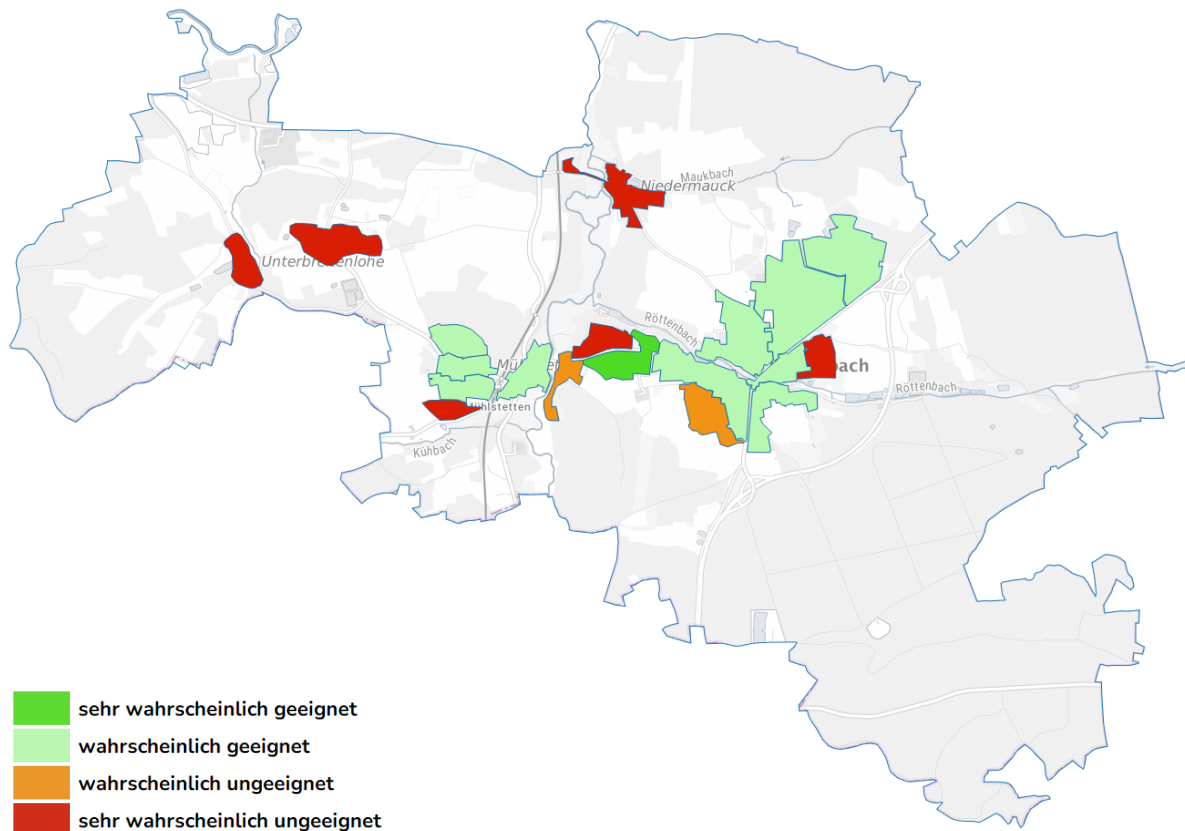
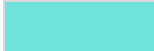








Abbildung 54: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

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

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

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

Die nachfolgenden Betrachtungen wurden zusammen mit der Kommune erarbeitet.

Im Jahr 2030 (vgl. Abbildung 55) werden zunächst die Quartiere Schule mit Rathaus, Mühlstettener Straße und Mühlstetten Süd als Wärmenetzneubaugesbiet klassifiziert. Beginnend von hier wird initial ein möglicher Aufbau eines Wärmenetzes betrachtet.

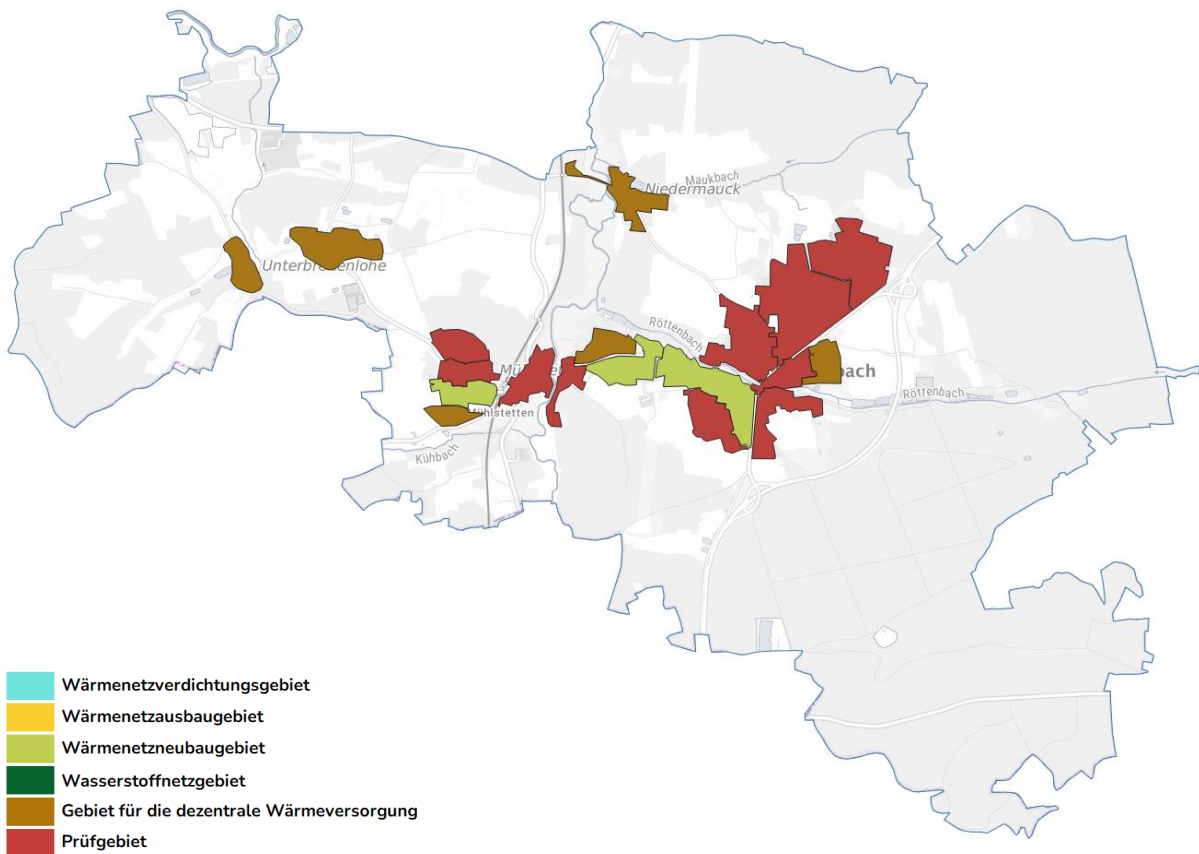


Abbildung 55: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Die Wärmenetzneubaugebiete sollen erweitert werden, daher wird zum Jahr 2035 (vgl. Abbildung 56) das Quartier Mühlstetten Nord und Heidecker Straße als Wärmenetzneubaugebiet klassifiziert.

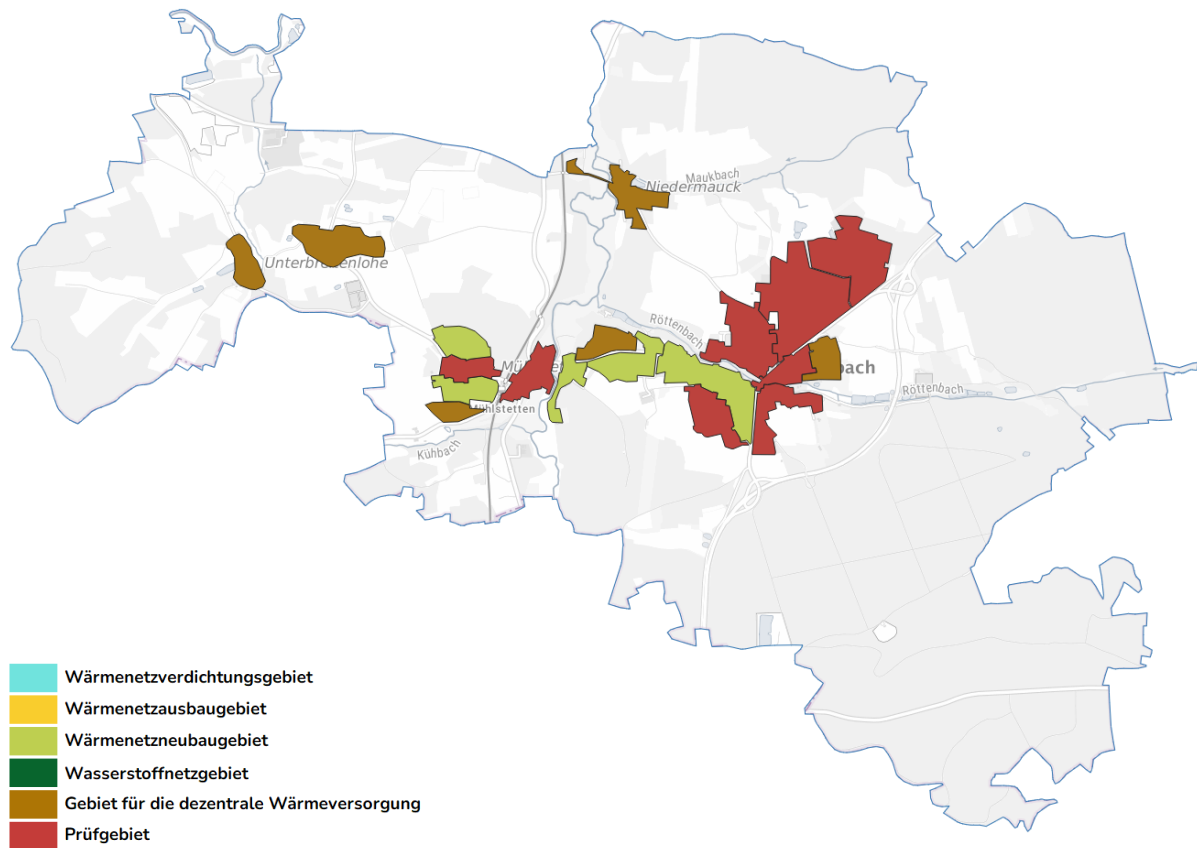


Abbildung 56: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2035 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

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

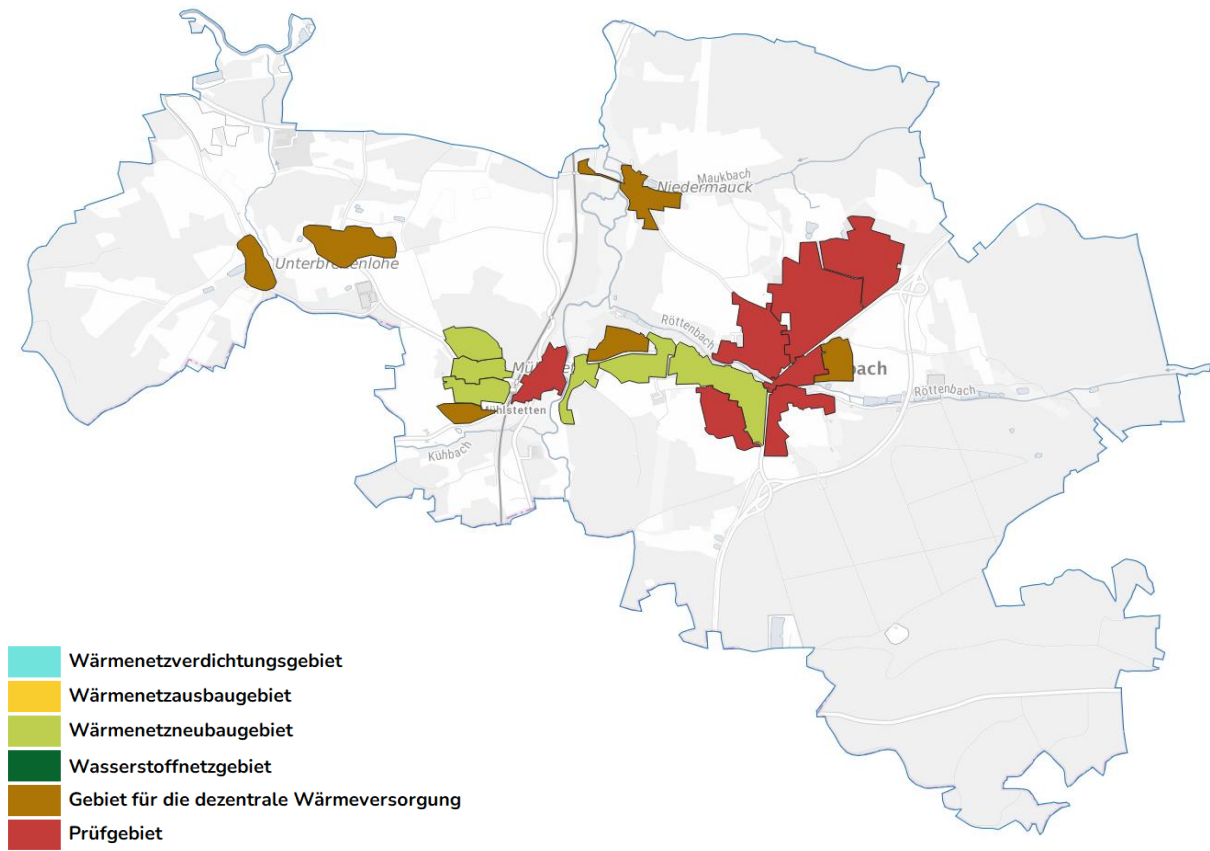


Abbildung 58: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.)

6.3.3 Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

Nach § 18 Abs. 5 WPG sind die beplanten Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial darzustellen. Grundlage für die Identifikation dieser Gebiete ist der spezifische Wärmeverbrauch der Wohngebäude als zentraler Effizienzindikator. Der durchschnittliche spezifische Wärmeverbrauch in der Gemeinde Röttenbach beträgt 100,5 kWh/m²a.

Quartiere mit einem spezifischen Wärmeverbrauch von über 110 kWh/m²a wurden als Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial definiert. Der gewählte Schwellenwert liegt damit über dem Mittelwert und kennzeichnet gezielt jene Bereiche, in denen eine signifikant überdurchschnittliche Wärmebedarfsintensität vorliegt. Folgende Quartiere erfüllen dieses Kriterium: Unterbreitenlohe, Niedermauk, Mühlstetten Mitte, Mühlstetten Ost, Heidecker Straße, Grundschule & Rathaus, Mühlstettener Straße / Metzgergasse, Kindergarten und Rother Straße.

Die in Abbildung 59 dargestellten Quartiere weisen einen hohen Anteil an Gebäuden mit erhöhtem spezifischem Wärmeverbrauch für Raumwärme auf. Ein überdurchschnittlicher Verbrauch deutet in der Regel auf eine energetisch ungünstige Baualterstruktur, unzureichende Dämmstandards oder veraltete Anlagentechnik hin. Entsprechend besteht in diesen Quartieren ein überdurchschnittliches technisch und wirtschaftlich erschließbares Potenzial zur Reduktion des Endenergieverbrauchs durch Maßnahmen an der Gebäudehülle sowie durch Effizienzsteigerungen der Anlagentechnik.

Die Abgrenzung der Gebiete ermöglicht insgesamt eine transparente und nachvollziehbare Priorisierung von Sanierungs-, Beratungs- und Fördermaßnahmen im Rahmen der Umsetzungsstrategie der kommunalen Wärmeplanung.

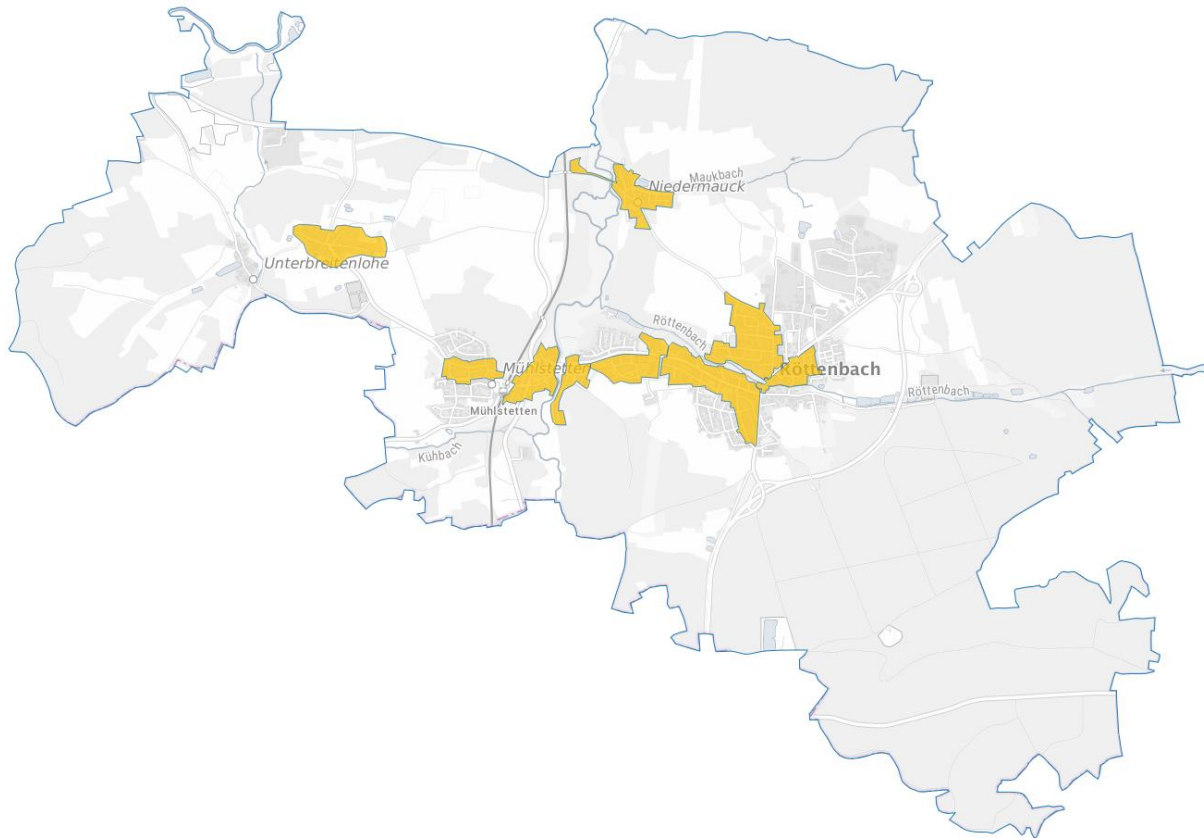


Abbildung 59: Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

6.3.4 Darstellung der Fokusgebiete

Neben der Betrachtung aller Quartiere werden fünf Fokusgebiete in dem untersuchten Gebiet detaillierter analysiert. Die Fokusgebiete sind hinsichtlich ihrer klimafreundlichen Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln. Im Folgenden werden für diese Quartiere konkrete Umsetzungspläne sowie die Modellierung eines Energieträgermixes mit zugehöriger Kostenschätzung dargestellt. In Abstimmung mit der Gemeinde wurden 2 Fokusgebiete, mit jeweils 3 Quartieren festgesetzt. Die Quartiere Mühlstetten Nord, Mitte und Süd sind zu einem großem Fokusgebiet zusammengeführt. Die Quartiere Rother Straße, Grundschule & Rathaus und Mühlstettener Straße / Metzgergasse sind ebenfalls als Fokusgebiet zusammengefasst und (vgl. Abbildung 60) festgelegt.

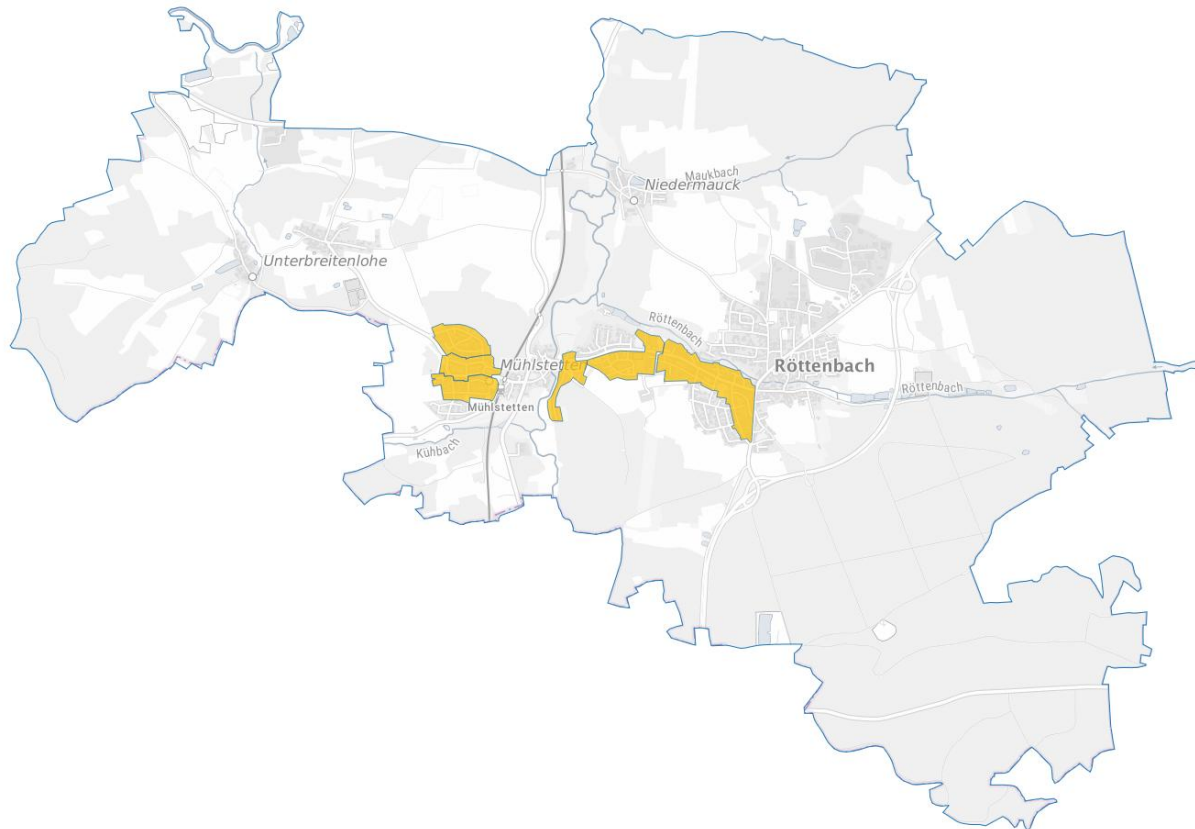


Abbildung 60: Fokusgebiete Mühlstetten Nord, Mitte und Süd, sowie Rother Straße, Grundschule mit Rathaus und Mühlstettener Straße/Metzgergasse

Die dargestellten Gebiete wurden als Fokusgebiete für eine vertiefte Betrachtung identifiziert. Maßgeblich hierfür sind mehrere strukturelle und energetische Kriterien.

Fokusgebiet Röttenbach

Das Fokusgebiet Röttenbach umfasst die Teilgebiete Heidecker Straße, Rathaus mit Schule sowie Mühlstettener Straße mit Metzgergasse. Eine Besonderheit stellt das bestehende Gebäudenetz zur Versorgung von Rathaus und Schule dar, das grundsätzlich Potenzial für eine Erweiterung auf weitere Liegenschaften bietet. Die bestehende Heizzentrale wird derzeit mit Holzhackschnitzeln betrieben.

Die Wärmelinien-dichte beträgt rund 600 kWh/(m·a) und liegt damit im unteren Bereich für eine wirtschaftliche Wärmenetzversorgung. Eine hohe Wärmelinien-dichte wirkt sich grundsätzlich positiv auf die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen aus, da die Infrastrukturkosten auf größere Wärmemengen verteilt werden können. Trotz der vergleichsweise moderaten

Wärmelinien dichte eignen sich die betrachteten Quartiere aufgrund des vorhandenen Gebäudenetzes, der Flächenpotenziale sowie der konzentrierten Wärmenachfrage für eine vertiefte technische und wirtschaftliche Untersuchung.

Für eine quartiersbezogene Wärmeversorgung kommen insbesondere Biomasse sowie Wärmepumpensysteme unter Einbindung lokaler Umweltwärmequellen in Betracht. Als potenzielle Wärmequellen wurden oberflächennahe Geothermie, Grundwasser, Uferfiltrat sowie Flusswasser untersucht. Zur Abdeckung von Lastspitzen und zur Erhöhung der Versorgungssicherheit kann ergänzend eine elektrische Spitzenlastanlage eingesetzt werden.

Zur Bewertung der Fokusgebiete wurden verschiedene Versorgungsvarianten technisch ausgelegt und hinsichtlich Investitionskosten, Betriebskosten, Wärmegestehungskosten sowie systemischer Effizienz miteinander verglichen. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für die weitere Konkretisierung möglicher Wärmeversorgungskonzepte.

Für die Abdeckung von Lastspitzen und zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit ist ergänzend eine elektrische Spitzenlastanlage vorgesehen. Die Grundlastbereitstellung erfolgt dabei primär über die erneuerbaren Wärmeerzeuger, während die elektrische Anlage bedarfsabhängig zugeschaltet wird. Unter Berücksichtigung derzeit verfügbarer Förderprogramme lassen sich mit dieser Versorgungsvariante modellhaft Wärmegestehungskosten in Höhe von rund 0,16 €/kWh darstellen. Die Berechnung basiert auf einer ersten überschlägigen Investitions- und Betriebskostenabschätzung (vgl. Abbildung 62) mit unterschiedlichen Energieträgerkombinationen technisch ausgelegt und einer vergleichenden Grobkostenabschätzung unterzogen. Bewertet wurden dabei insbesondere Investitionskosten, Betriebskosten, Wärmegestehungskosten sowie systemische Effizienzparameter.

Von den untersuchten Varianten wurde jeweils die wirtschaftlich günstigste Lösung weiterverfolgt. Im vorliegenden Fall stellt **Variante 1** unter den getroffenen Annahmen die kosteneffizienteste Versorgungsoption dar.

Variante 1:

- 2.350 kW Spitzenlasterzeuger (Stromdirektheizung)
- 2x 500 kW Biomassekessel (Hackschnitzel)

Variante 2:

- 2.350 kW Spitzenlasterzeuger (Stromdirektheizung)
- 600 kW Biomassekessel (Hackschnitzel)
- 450 kW Luft-Wasser-Wärmepumpe (COP 3)

Variante 3:

- 2.350 kW Spitzenlasterzeuger (Stromdirektheizung)
- 2x 500 kW Luft-Wasser-Wärmepumpe (COP 3)

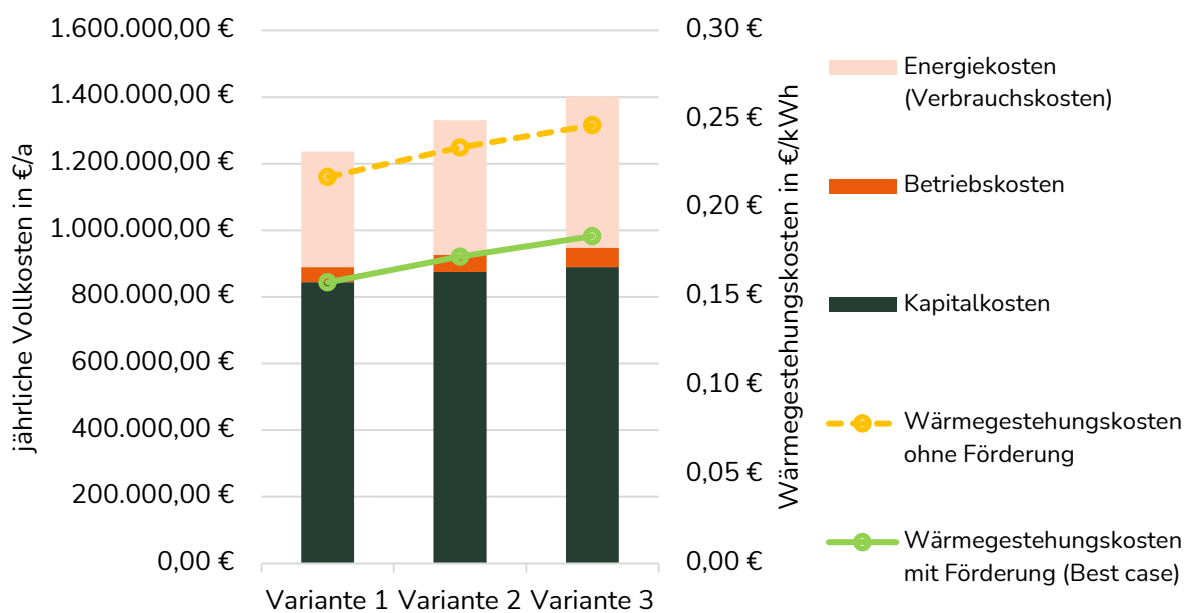


Abbildung 61: Jährliche Vollkosten und Wärmegestehungskosten Fokusgebiet Röttenbach

Fokusgebiet Mühlstetten

Zudem weisen die Gebiete in Mühlstetten mit einem durchschnittlichen spezifischen Wärmeverbrauch von 111 kWh/m² einen überdurchschnittlichen Wert im Vergleich zum Gemeindemittel der Gemeinde Röttenbach (100 kWh/m²a) auf. Dies deutet auf ein relevantes gebäudeseitiges Effizienzpotenzial hin und begünstigt zugleich eine ausreichende Wärmenachfrage für eine netzgebundene Versorgung. Ergänzend liegt die Wärmeliniedichte in diesen Bereichen bei rund 700 kWh/(m·a) und damit auf einem Niveau, das grundsätzlich eine wirtschaftliche Netzerschließung erwarten lässt. Eine höhere Wärmeliniedichte wirkt sich positiv auf die Investitions- und Betriebskosten eines Wärmenetzes aus, da sich die Infrastrukturkosten

auf eine größere absetzbare Wärmemenge verteilen. Aufgrund der Kombination aus Flächenpotenzial, erhöhter Wärmenachfrage und günstiger netzstruktureller Kennwerte eignen sich die genannten Quartiere in besonderem Maße als Fokusgebiete für eine vertiefte technische und wirtschaftliche Prüfung im weiteren Planungsprozess.

Auf Grundlage der strukturellen Rahmenbedingungen eignen sich für die quartiersbezogene Wärmeversorgung insbesondere die Nutzung von Biomasse sowie Wärmepumpensysteme unter Einbindung von Umweltwärmequellen. Als potenzielle Umweltwärmequellen kommen im Untersuchungsbereich insbesondere oberflächennahe Geothermie (Grundwasser-, Uferfiltrat- und Erdsondensysteme) sowie Flusswasser in Betracht. Bei der Variantenauslegung sind Luft-Wasser Wärmepumpensysteme mit der Umgebungsluft als Wärmequelle berechnet worden.

Für die Abdeckung von Lastspitzen und zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit ist ergänzend eine elektrische Spitzenlastanlage vorgesehen. Die Grundlastbereitstellung erfolgt dabei primär über die erneuerbaren Wärmeerzeuger, während die elektrische Anlage bedarfsabhängig zugeschaltet wird. Unter Berücksichtigung derzeit verfügbarer Förderprogramme lassen sich mit dieser Versorgungsvariante modellhaft Wärmegestehungskosten in Höhe von rund 0,15 €/kWh darstellen. Die Berechnung basiert auf einer ersten überschlägigen Investitions- und Betriebskostenabschätzung (vgl. Abbildung 62) mit unterschiedlichen Energieträgerkombinationen technisch ausgelegt und einer vergleichenden Grobkostenabschätzung unterzogen. Bewertet wurden dabei insbesondere Investitionskosten, Betriebskosten, Wärmegestehungskosten sowie systemische Effizienzparameter.

Von den untersuchten Varianten wurde jeweils die wirtschaftlich günstigste Lösung weiterverfolgt. Im vorliegenden Fall stellt **Variante 1** unter den getroffenen Annahmen die kosteneffizienteste Versorgungsoption dar.

Variante 1:

- 1.700 kW Spitzenlasterzeuger (Stromdirektheizung)
- 2x 350 kW Biomassekessel (Hackschnitzel)

Variante 2:

- 1.700 kW Spitzenlastzeuger (Stromdirektheizung)
- 425 kW Biomassekessel (Hackschnitzel)
- 325 kW Luft-Wasser-Wärmepumpe (COP 3)

Variante 3:

- 1.700 kW Spitzenlastzeuger (Stromdirektheizung)
- 2x 350 kW Luft-Wasser-Wärmepumpe (COP 3)

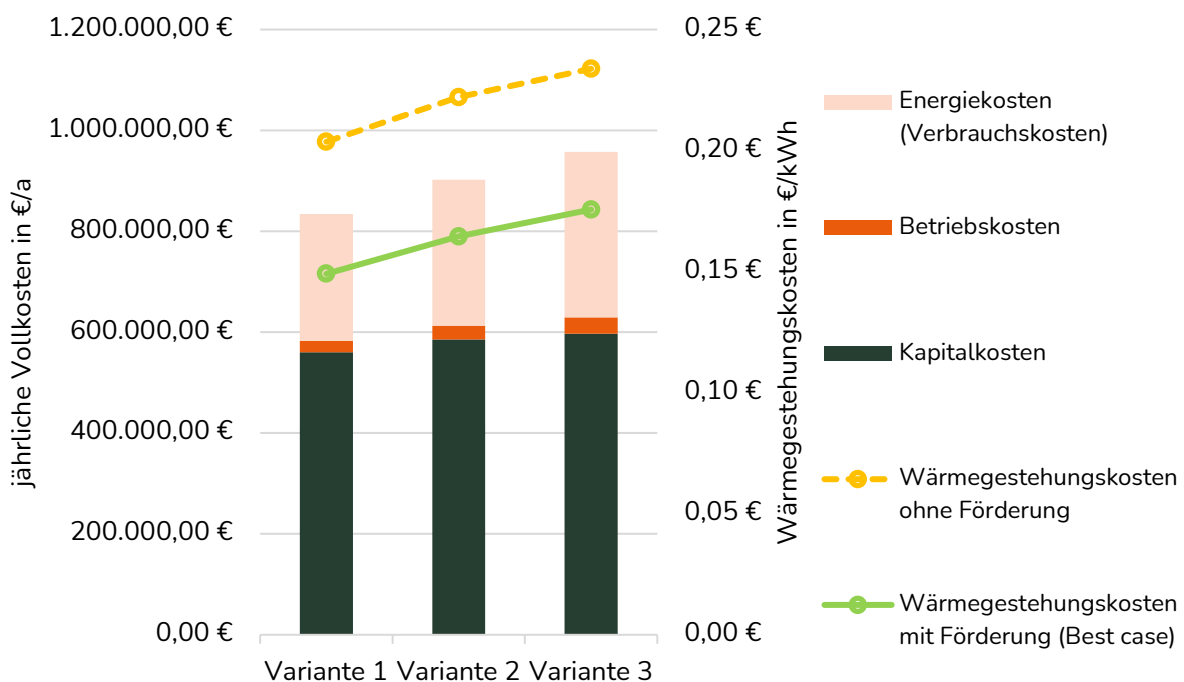


Abbildung 62: Jährliche Vollkosten und Wärmegestehungskosten Fokusgebiet Mühlstetten

Hinweis:

Der errechnete Preis pro Kilowattstunde Wärme berücksichtigt die gesamten anfallenden Kosten für die Errichtung und den Betrieb des Wärmenetzes, das bedeutet unter anderem Investitions-, Betriebs- und Energiekosten. Im weiteren Verlauf werden daraus jährliche 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 Wärmeevollkosten. 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 zugesicherte Leistung und tatsächlich abgenommener Wärmemenge unterschieden. Dementsprechend wird je nach Festlegungen des Wärmenetzbetreibers der tatsächlich anfallende Preis pro kWh von der errechneten Kostenschätzung abweichen.

6.3.5 Quartierssteckbriefe der Fokusgebiete

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

Zur weiteren Einordnung wird ebenso in Tabelle 7 die Aufteilung der Wärmeliniedichte für ein spezifisches Quartier angegeben. Am Beispiel von dem Mühlstetten Mitte lassen sich folgende Informationen ablesen: Die grauen Balken liegen überwiegend im hellgrünen und dunkelgrünen Bereich. Demnach ist die Wärmeverbrauchsstruktur eher im mittleren bis niedrigen Segment angeordnet. Präziser formuliert besitzen 48 % der Gebäude im Quartier Mühlstetten Mitte eine mittlere Wärmeliniedichte von 750 bis 1.000 kWh/m.

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

Name des Quartiers	Klasseneinteilung der Wärmeliniedichte in kWh/(m*a)							Gesamt je Quartier 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	
Am Lerchenfeld	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	322
Am Obstgarten	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	380
Gewerbegebiet Zeppelinstraße	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	2.159
Grundschule & Rathaus	8%	76%	0%	16%	0%	0%	0%	629
Heidecker Straße	42%	52%	6%	0%	0%	0%	0%	575
Im Steinfeld	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	385
Industriestraße	6%	31%	19%	43%	0%	0%	0%	709
Kindergarten	5%	58%	37%	0%	0%	0%	0%	688
Mühlstetten Mitte	7%	46%	48%	0%	0%	0%	0%	690
Mühlstetten Nord	0%	49%	51%	0%	0%	0%	0%	784
Mühlstetten Ost	15%	8%	47%	0%	30%	0%	0%	825
Mühlstetten Süd	6%	50%	45%	0%	0%	0%	0%	643
Mühlstettner Straße und Metzgergasse B	9%	45%	42%	4%	0%	0%	0%	688
Niedermauck	48%	35%	16%	0%	0%	0%	0%	509
Oberbreitenlohe	24%	31%	45%	0%	0%	0%	0%	591
Rother Straße	0%	75%	14%	11%	0%	0%	0%	734
Unterbreitenlohe	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	689
Weißbürger Straße	11%	10%	47%	31%	0%	0%	0%	750
Westring	4%	78%	19%	0%	0%	0%	0%	629

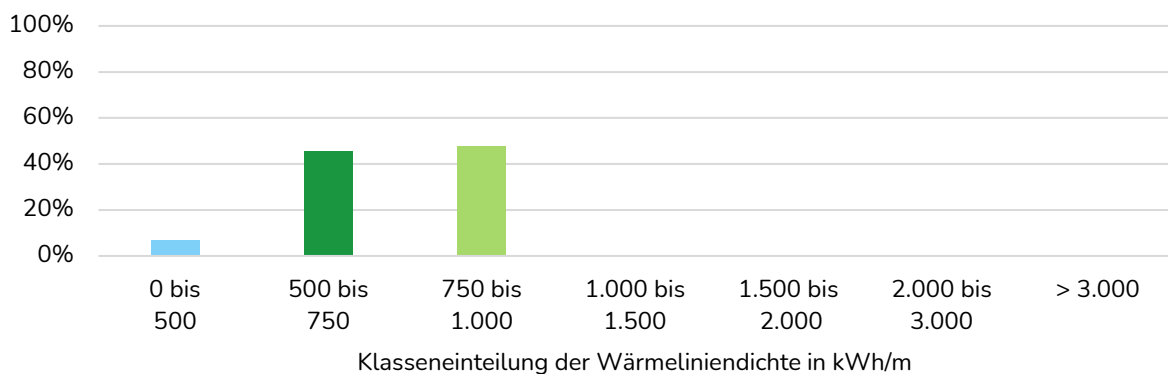
Exemplarisch wird der Steckbrief des Fokusgebiets Mühlstetten Mitte dargestellt. Zu sehen ist zunächst tabellarisch die relevanten Kennwerte wie beispielsweise der Raumwärmeverbrauch im Ist-Stand, sowie die Abnahme bis zum Zieljahr 2045. Die Wärmeliniedichte des gesamten Quartiers bei Annahme einer Anschlussquote von 100 % wird ebenso mit dargestellt. Weiter wird die Einteilung in die voraussichtliche Wärmeversorgung aufgeführt und die Kriterien zur Ermittlung der Eignungsstufen für die Wärmeversorgungsarten dargestellt. Im Diagramm wird die Verteilung der Wärmeliniedichte nach Klasse je Quartier dargestellt, wobei sich wiederum auf das 100 %-Anschlusszenario, sprich dem „Best Case“-Szenario bezogen wird.

Mühlstetten Mitte



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	42		
Endenergieverbrauch Raumwärme (Bilanzjahr)	1.320.977 kWh		
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	8,5 % bis 2045		
Endenergieverbrauch Raumwärme (Zieljahr 2045)	1.209.038 kWh		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	690 kWh/m		
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWP			
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet

Anteile am Wärmeverbrauch - Mühlstetten Mitte



6.3.6 Optionen für künftige Wärmeversorgung

Für die **dezentral geprägten Gebiete**, in denen der Aufbau einer leitungsgebunden Wärmeversorgung nicht wirtschaftlich erscheint, kommen vor allem individuelle dezentrale Lösungen auf Basis erneuerbarer Energien in Betracht. Dazu zählen insbesondere der Einsatz von Wärmepumpen, sowohl luft- als auch erdgekoppelt, Biomasseheizungen (z. B. Pellets oder Hackschnitzel), Solarthermieanlagen sowie hybride Systeme (siehe 2.4). Während diese Technologien grundsätzlich eine CO₂-arme Wärmebereitstellung ermöglichen, sind sie nicht frei von Herausforderungen. So unterliegen die Preise für Strom ebenso wie die Preise für Holzpellets deutlichen Schwankungen und sind damit ähnlich volatil wie fossile Energieträger. Durch das hohe Biomassepotenzial wird feste Biomasse mit einem höheren Anteil als Strom & Umweltwärme angenommen. Eine verlässliche wirtschaftliche Planung wird dadurch erschwert. Nachfolgend ist die voraussichtliche Energieträgerverteilung der dezentral versorgten Quartiere dargestellt.

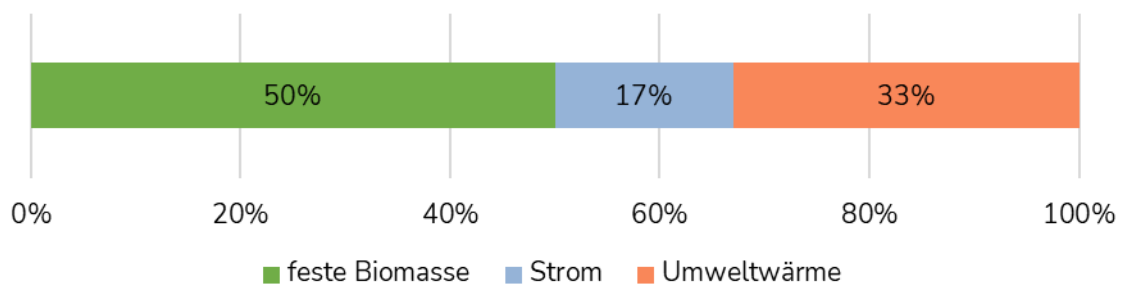


Abbildung 63: Angenommene künftige Energiequellenverteilung in dezentral versorgten Gebieten

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

7 WÄRMEWENDESTRATEGIE

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

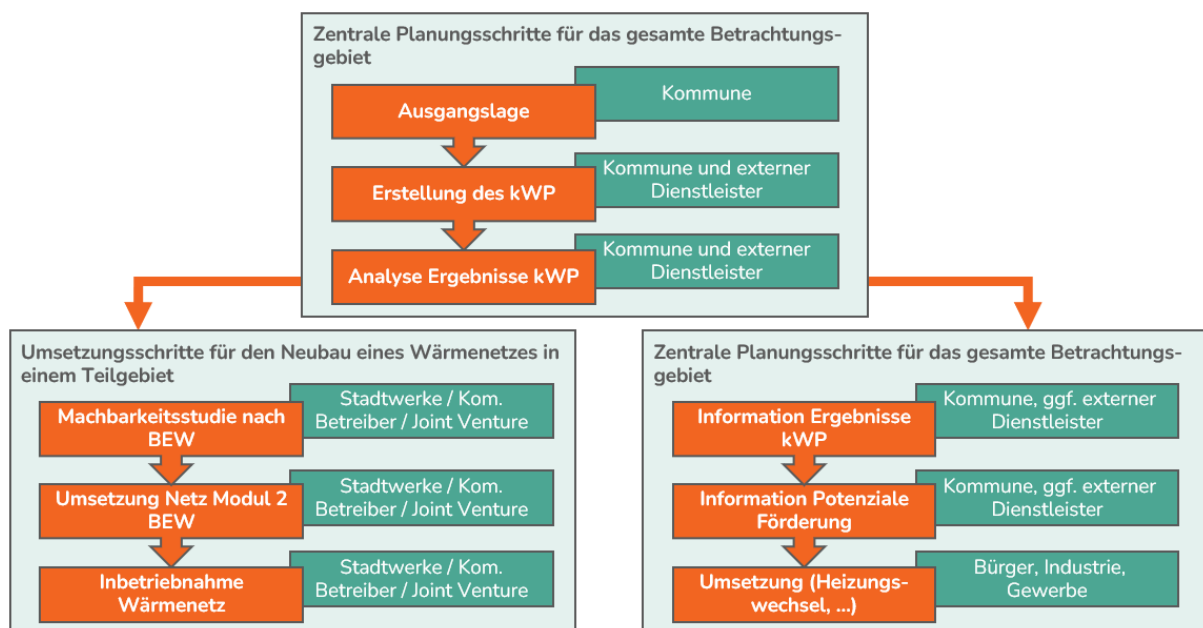


Abbildung 64: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung

Abbildung 64 zeigt exemplarisch mögliche Schritte nach der Wärmeplanung. Dabei gibt es Maßnahmen für Gebiete, in denen ein Wärmenetz neu gebaut wird. Zunächst wird mit der Machbarkeitsstudie nach Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) begonnen, darauf folgend kann mit der Umsetzung inklusive Förderung nach Modul 2 BEW weitergemacht werden, ehe das Wärmenetz final in Betrieb genommen wird. Analog dazu wird die weitere Vorgehensweise in Gebieten dezentraler Versorgung aufgezeigt. Dazu werden zunächst die Ergebnisse der Wärmeplanung an den Bürger mitgeteilt. Darauf folgend werden Informationsveranstaltungen über die Wärmepotenziale in den Gebieten, zu Sanierungsmaßnahmen und der Förderkulisse für die Umsetzung der Wärmewende auf Gebäudeebene durchgeführt.

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

7.1 Maßnahmen und Umsetzungsstrategie

Insgesamt lassen sich die für die Umsetzung der Wärmewende relevanten Maßnahmen grob zu allgemeinen Maßnahmen und Maßnahmen mit Akteursbeteiligung unterteilen. Die konkreten Maßnahmen werden jeweils in Form eines Steckbriefes einheitlich dargestellt. Für jeden Steckbrief wird eine Priorität (von „ohne Priorität“ bis „vorrangig“) vergeben. Ebenso wird er nach Maßnahmentyp und Handlungsfeld gegliedert. Der gesamte Maßnahmenkatalog mit allen einzelnen Maßnahmensteckbriefen ist in Anhang 2 zu finden.

7.1.1 Priorisierte Maßnahmen der Fokusgebiete

Bei den priorisierten Maßnahmen für die Fokusgebiete Röttenbach (Heidecker Straße, Schule und Rathaus, Mühlstettener Straße mit Metzgergasse) und Mühlstetten (Mühlstetten Nord, Mitte und Süd) handelt es sich unter anderem um die Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1 Schritt 1 und 2 für die Neuerrichtung eines Wärmenetzes. Dabei wird in Schritt 1 die technische und wirtschaftliche Machbarkeit konkreter untersucht und in Schritt 2 die weiterführende Planung, d. h. die Vorplanung, Entwurfsplanung und Genehmigungsplanung des Wärmenetzes durchgeführt.

7.1.2 Beispielhafter Maßnahmensteckbrief

Der Maßnahmenkatalog für die Gemeinde Röttenbach fasst alle notwendigen und geplanten Schritte zur Erreichung der definierten Ziele zusammen. Jede Maßnahme wird in einem Steckbrief beschrieben, der die Zielsetzung, die erforderlichen Umsetzungsschritte, eine grobe zeitliche Planung sowie die entstehenden Kosten und deren Kostenträger enthält. Zudem werden die erwarteten positiven Auswirkungen der Maßnahme auf die Zielerreichung erläutert. Ein Beispiel für einen solchen Maßnahmensteckbrief folgt im Dokument, während der vollständige Maßnahmenkatalog im Anhang 2 nach Anlage 2 WPG Abs. VI zu finden ist.

Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1: Schritt 1		Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld:	Wärmenetzausbau
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Für die im Wärmeplan als Wärmenetzgebiet ausgewiesene Gebiete Mühlstetten Nord, Mitte und Süd, sowie Heidecker Straße, Grundschule & Rathaus und Mühlstettener Straße soll zur weiteren Analyse und Beurteilung eine Machbarkeitsstudie nach BEW zur Neuerrichtung eines Wärmenetzes durchgeführt werden. Die technische und wirtschaftliche Machbarkeit wird dabei konkreter untersucht.</p> <p>Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antragstellung zur Förderung • ggf. Ausschreibung • Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros • Durchführung der Machbarkeitsstudie 			
Zeitraum:	Ab Fertigstellung Wärmeplan		
Betroffene Quartiere:	Mühlstetten Nord, Mitte und Süd, sowie Heidecker Straße, Grundschule & Rathaus und Mühlstettener Straße		
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		

7.1.3 Priorisierte nächste Schritte

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

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

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

Betreibermodelle und Beteiligungsmodelle eines Wärmenetzes

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

7.2 Verstetigungsstrategie

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

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

Kommune

Bei der Verstetigung der Wärmeplanung spielt die Kommune weiterhin die zentrale Rolle. Im Rahmen der Verstetigungsstrategie werden verschiedene Verwaltungsangestellte an der Wärmeplanung beteiligt sein. In der Gemeinde Röttenbach erfolgt die organisatorische Verankerung der kommunalen Wärmeplanung innerhalb der bestehenden Verwaltungsstruktur. Aufgrund der Größe der Kommune sind insbesondere die Geschäftsleitung sowie das Bauamt maßgeblich in die weitere Umsetzung und Fortschreibung der Wärmeplanung eingebunden. Eine eigenständige Organisationseinheit oder zusätzliche Personalstelle ist derzeit

nicht vorgesehen. Vielmehr wird die Wärmeplanung als querschnittsorientierte Daueraufgabe in die bestehenden Zuständigkeiten integriert. Die Koordination strategischer Fragestellungen sowie die Abstimmung mit politischen Gremien erfolgt über die Geschäftsleitung, während die fachliche Umsetzung, insbesondere im Bereich Bauleitplanung, Infrastrukturentwicklung und Genehmigungsverfahren, im Bauamt angesiedelt ist. Durch diese organisatorische Einbindung wird sichergestellt, dass die Ergebnisse der Wärmeplanung bei künftigen Planungs- und Investitionsentscheidungen berücksichtigt und fortgeschrieben werden. Für diese Maßnahme ist es sinnvoll, vorhandenes Personal durch Workshops oder ähnliches für die Wärmeplanung zu schulen. In bestimmten Fällen ist es auch denkbar, lediglich einen Hauptansprechpartner festzulegen. Hierbei kann auf das bestehende Personal zurückgegriffen werden.

Eine wesentliche Aufgabe sollte die Kommunikation mit anderen Akteuren sein. Hierbei ist die Freigabe von Daten für andere Planungsstellen ein zentraler Aspekt. Zudem können entweder durch Zusammenarbeit mit einem Dienstleister oder eigenständig, erste Auskünfte über Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten und Verweise auf zuständige Energieberater gegeben werden. Somit können sich Bürger kostenlos informieren, was dazu beiträgt Akzeptanz in der Bevölkerung zu schaffen. Eine weitere Aufgabe dieser Stelle besteht darin, die Ausweisung neuer Flächen für die Weiterentwicklung des Wärmenetzes zu prüfen. Flächennutzungspläne und Bebauungspläne sind dabei von besonderer Bedeutung, da sie die zentralen Instrumente der Kommune sind, die räumliche Entwicklung zu steuern.

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

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 Verstärkungsstrategie. Diese Runde sollte regelmäßig zusammentreten, i.d.R. wird hier ein Jahr als Periodendauer gewählt. 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.

Hierzu zählen insbesondere die N-Ergie als Erdgasnetzbetreiber sowie die Betreiber von sonstigen erneuerbaren Energieanlagen im Gemeindegebiet. Deren frühzeitige und kontinuierliche Einbindung ist insbesondere bei der Weiterentwicklung der leitungsgebundenen Infrastruktur, der Nutzung erneuerbarer Potenziale und bei netztechnischen Fragestellungen von zentraler Bedeutung.

7.2.1 Controlling-Konzept

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

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

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

1. Sanierungsmaßnahmen

Es sind verschiedene Fragen zu beantworten:

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

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

2. Wärmenetze

Wärmenetze sind eine tragende Säule der kommunalen Wärmeplanung. Durch Wärmenetze ist es möglich, viele Verbraucher auf einmal 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) Erfolgt der geplante Betrieb des Wärmenetzes ausschließlich durch Dritte?
- d) Erfolgt der geplante Betrieb des Wärmenetzes zusammen mit Dritten?
- e) Wurden Finanzierungsgespräche mit Banken geführt und ggf. Bürgerbeteiligungsmodelle ermöglicht?
- f) Wurden Flächen für die notwendige Infrastruktur gesichert?
- g) Wurden Fördermittel beantragt und verwendet? Gibt es neue Fördermittel?
- h) Wurde ein Wärmenetz errichtet?

Verdichtung/ Erweiterung von bestehenden Wärmenetzen:

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

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

der erzeugten Wärmemenge im Netz [%], anschlussbezogene Wärmelinien-dichte der realen Anschlüsse [kWh/m]

3. Wärmeverbrauch

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

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

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

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

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

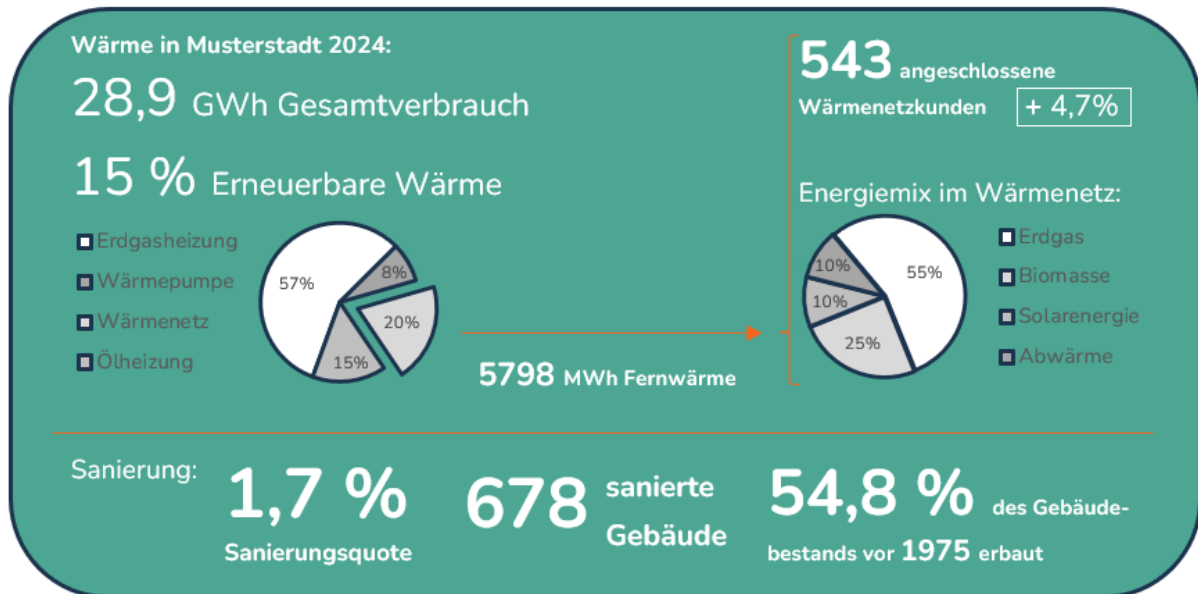


Abbildung 65: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling Strategie

Wie in Abbildung 65 dargestellt, lassen sich die wesentlichen Informationen des Controlling-Berichts einfach und übersichtlich für weitere Kommunikationszwecke nutzen. Im nachfolgenden Abschnitt wird die Kommunikationsstrategie inklusive Handlungsempfehlungen beschrieben.

7.2.2 Kommunikationsstrategie

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

Medienarbeit

Für eine erfolgreiche Kommunikation der Wärmewende sollten verschiedene Medienkanäle genutzt werden, um unterschiedliche Zielgruppen zu erreichen. Eine zentrale Rolle spielt dabei die Internetseite der Gemeinde, auf der aktuelle Informationen, Fördermöglichkeiten, Beratungsangebote sowie Fortschritte der kommunalen Wärmeplanung bereitgestellt werden können. Ergänzend eignen sich soziale Medien zur Verbreitung von Kurzinformationen und zur Sensibilisierung der Bevölkerung für das Thema Wärmewende.

Darüber hinaus sollten klassische Kommunikationskanäle wie die lokale Presse, Informationsbroschüren oder Flyer genutzt werden, um über aktuelle Entwicklungen, Maßnahmen und Veranstaltungen zu informieren. Durch die Kombination digitaler und klassischer Medien kann eine breite Öffentlichkeit erreicht und die Akzeptanz für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung gestärkt werden.

Veranstaltungen

Ergänzend zur Medienarbeit sollten Veranstaltungen genutzt werden, um die Bürgerinnen und Bürger aktiv in den Transformationsprozess einzubinden. Insbesondere zu Beginn der Umsetzung eignen sich Informationsveranstaltungen, um über die Ziele, Maßnahmen und Chancen der Wärmewende zu informieren. Darüber hinaus bieten Diskussionsformate die

Möglichkeit, Fragen, Anregungen und Bedenken frühzeitig aufzunehmen und die Akzeptanz geplanter Maßnahmen zu erhöhen. Auch die öffentliche Begleitung wichtiger Meilensteine, beispielsweise der Inbetriebnahme neuer Energieanlagen, kann zur Sichtbarkeit und positiven Wahrnehmung der Wärmewende beitragen. Langfristig können zudem Informationsangebote an Schulen und Bildungseinrichtungen dazu beitragen, das Bewusstsein für eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu stärken.

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 einzubinden, die von der Umsetzung der Wärmeplanung profitieren können.

7.2.3 Bürgerbeteiligung

Die eben beschriebene Kommunikationsstrategie wird in Röttenbach bereits umgesetzt. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung wurde eine umfangreiche Bürgerbeteiligung anhand von Umfragen und öffentlichen Gemeinderatssitzungen durchgeführt.

8 ZUSAMMENFASSUNG

Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse der Gemeinde Röttenbach umfasst eine Erhebung des Gebäudebestands sowie der Energieinfrastrukturen und der Wärmeerzeugung. Die Gesamtzahl der Gebäude in der Gemeinde beträgt 1.237, davon sind 1.089 Wohngebäude. Die städtische Struktur weist eine Vielzahl von Gebäudearten und -altersklassen auf. Die meisten Quartiere bestehen überwiegend aus Wohngebäuden, aber es gibt auch gewerbliche Cluster, die in der Analyse berücksichtigt werden.

Die Erhebung der Wärmeerzeuger zeigt, dass in Röttenbach die Wärmeerzeugung ausschließlich dezentral erfolgt. Der größte Anteil an Wärmeerzeugern wird durch fossile Energieträger wie Erdgas und Heizöl gedeckt. Dabei werden 42% über Heizöl und 27% über Erdgas gedeckt. Ein erheblicher Anteil von 26 % nutzt feste Biomasse, während strombasierte Lösungen (insbesondere Wärmepumpen) 2 % der Wärmeerzeugung ausmachen. Damit liegt der Anteil erneuerbarer Energieträger in Röttenbach mit rund 29 % deutlich über dem Bundesdurchschnitt von etwa 18 %.

In Röttenbach besteht bereits ein Gebäudenetz mit mehreren kommunalen Liegenschaften, darunter zum Beispiel das Rathaus und die Schule.

Im Gemeindegebiet sind derzeit keine Biogasanlagen oder Windkraftanlagen in Betrieb. Darüber hinaus wurden die örtlichen Unternehmen im Rahmen einer Befragung eingebunden. Mit insgesamt zwölf Rückmeldungen konnte ein belastbares Bild des aktuellen Energieverbrauchs, der Abwärmepotenziale sowie des potenziellen Anschlussinteresses an zukünftige Wärmeversorgungslösungen gewonnen werden.

Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse betrachtet Einsparmöglichkeiten im Gebäudebestand sowie die Nutzung erneuerbarer Energiequellen. Durch energetische Sanierung kann der mittlere spezifische Wärmeverbrauch der Wohngebäude von derzeit 100,5 kWh/m² bis 2045 auf 94,2 kWh/m² gesenkt werden. Der gesamte Endenergieverbrauch für Wärme reduziert sich dadurch von 37 GWh auf 34 GWh (-8 %).

Die kommunale Wärmeplanung zeigt, dass insbesondere im Bereich der festen Biomasse relevante Ausbaupotenziale bestehen. Im Rahmen der Ausarbeitung konnte ein potenzieller Biomasselieferant identifiziert werden. Biogas stellt keinen bedeutenden regionalen Energieträger dar. Es bestehen aktuell keine Biogasanlagen in der Gemeinde.

Darüber hinaus bestehen Potenziale in der oberflächennahen Geothermie. Hier sind bereits eine Vielzahl von Erdwärmesonden im Gemeindegebiet installiert. Zusätzlich sind auf Dach- und Freiflächen noch rund 28 GWh Solarstrompotenzial vorhanden. Mit zunehmendem Ausbau erneuerbarer Stromerzeugung gewinnt jedoch die Netzaufnahmefähigkeit an Bedeutung. Das Ausbaupotenzial der Windenergie wird durch die Vorrang- und Vorbehaltsgebiete WK 77 und WK 408 ermöglicht.

Die Schwäbische Rezat verfügt über ein relevantes thermisches Nutzungspotenzial und kann perspektivisch als Quartiersversorgung in Betracht gezogen werden. Im Umfeld der Rezat und des Röttenbachs besteht zudem die Möglichkeit der Nutzung von Uferfiltrat. Eine Umsetzung entsprechender Vorhaben setzt jedoch wasser- und schifffahrtsrechtliche Abstimmungen mit den zuständigen Fachbehörden voraus.

Abwärmepotenziale sind im Gemeindegebiet nur eingeschränkt vorhanden. Die Kläranlage befindet sich außerhalb des Gemeindegebiets, zudem liegen keine größeren Abwasserströme oder relevanten gewerblichen Einleiter vor, sodass kein wirtschaftlich nutzbares Potenzial für die Abwasserwärmenutzung erkennbar ist. Auch industrielle Abwärmequellen bestehen nicht in relevantem Umfang. Eine Nutzung von Wasserstoff wird derzeit aufgrund fehlender Infrastruktur, fehlender Abnehmer sowie der aktuellen Wirtschaftlichkeit nicht als realistisch eingeschätzt.

Zielszenario

Das Zielszenario für die Wärmeversorgung der Gemeinde Röttenbach im Jahr 2045 beschreibt den Übergang zu einer vollständig klimaneutralen Wärmeversorgung. Fossile Energieträger sollen dabei nahezu vollständig durch erneuerbare Wärmequellen ersetzt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, sind sowohl der Ausbau bestehender und neuer Wärmenetze als auch die verstärkte Nutzung zentraler und dezentraler erneuerbarer Technologien notwendig.

Für Quartiere mit höherer Wärmeliniedichte, insbesondere im Bereich Mühlstetten und um das Rathaus in Röttenbach, wird eine verstärkte Nutzung von Nahwärmenetzen angestrebt. Die Wärmebereitstellung soll dabei überwiegend durch erneuerbare Energien erfolgen, insbesondere durch Biomasseheizwerke mit lokalen Lieferanten und Großwärmepumpen. In weniger dicht besiedelten Bereichen wird die Wärmeversorgung voraussichtlich überwiegend durch dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen und Biomasseheizungen sichergestellt.

Ein weiteres Ziel besteht darin, die Anzahl der mit Erdgas versorgten Gebäude bis zum Jahr 2045 schrittweise zu reduzieren. Für das Gewerbegebiet ist zu beobachten, wie sich die zukünftige Gasnetzstrategie des Netzbetreibers entwickelt. Die Nutzung von Wasserstoff wurde ebenfalls betrachtet, ihre Realisierbarkeit bis 2045 hängt jedoch von verschiedenen Faktoren ab, insbesondere von der Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff sowie den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen.

Nachfolgend werden die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete für das Zieljahr 2045 dargestellt. Dabei kennzeichnen grün dargestellte Bereiche Quartiere mit einer perspektivischen Wärmenetzversorgung, während braun dargestellte Bereiche überwiegend dezentral versorgt werden sollen. Die Zuordnung zu einem Gebiet der dezentralen Wärmeversorgung schließt die Realisierung kleinerer Nahwärmenetze im Einzelfall jedoch nicht aus.

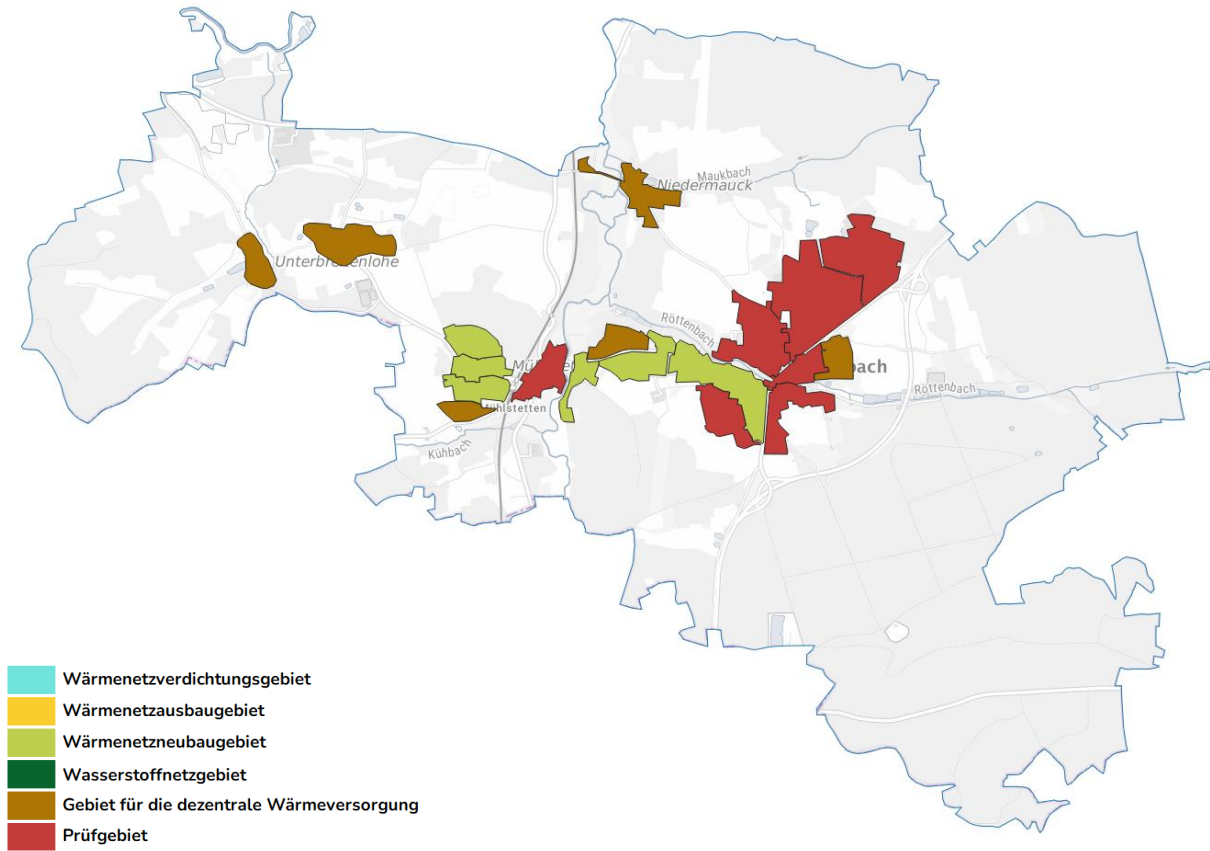


Abbildung 66: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.)

Im Folgenden die Kernaussagen der kommunalen Wärmeplanung Röttenbach:

Bestandsanalyse

- **Gebäudebestand und Wärmeerzeugung:** In Röttenbach gibt es insgesamt 1.237 Gebäude, davon 1.089 Wohngebäude. Die Wärmeversorgung erfolgt nahezu vollständig dezentral. Fossile Energieträger dominieren mit einem Anteil von rund 69 %, davon 42 % Heizöl und 27 % Erdgas. Feste Biomasse deckt bereits 26 % der Wärmeerzeugung ab, während strombasierte Wärmepumpen inkl. Umweltwärme etwa 4 % beitragen. Der Anteil erneuerbarer Energien liegt mit rund 29 % über dem Bundesdurchschnitt.
- **Bestehende Wärme- oder Gebäudenetze:** In Röttenbach besteht bereits ein Gebäudenetz zur Versorgung kommunaler Liegenschaften. Die Wärmebereitstellung erfolgt über eine mit Holzhackschnitzeln befeuerte Heizzentrale.
- **Unternehmensbefragung:** Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden die örtlichen Unternehmen eingebunden. Mit zwölf Rückmeldungen konnte ein belastbares Bild zu Energieverbrauch, Abwärmepotenzialen und dem potenziellen Anschlussinteresse an zukünftige Wärmeversorgungs-lösungen gewonnen werden.

Potenzialanalyse:

- **Energieeinsparung durch Sanierungen:** Durch energetische Sanierungsmaßnahmen kann der mittlere spezifische Wärmeverbrauch der Wohngebäude von 100,5 kWh/m² auf 94,2 kWh/m² gesenkt werden. Der gesamte Endenergieverbrauch für Wärme reduziert sich dadurch von 37 GWh auf 34 GWh pro Jahr (-8 %).
- **Biomasse und Biogas:** Im Bereich der festen Biomasse besteht ein relevantes Potenzial von rund 12 GWh pro Jahr, insbesondere aus Waldderbholz. Zudem wurde ein potenzieller regionaler Biomasselieferant identifiziert. Biogas spielt hingegen derzeit keine Rolle, da im Gemeindegebiet keine Biogasanlagen vorhanden sind.
- **Geothermie, Umweltwärme und Fließgewässer:** Die Nutzung oberflächennaher Geothermie bietet gute Voraussetzungen, da bereits zahlreiche Erdwärmesonden im Gemeindegebiet installiert sind. Darüber hinaus bestehen Potenziale zur Nutzung von Uferfiltrat entlang der Schwäbischen Rezat und des Röttenbachs. Die Schwäbische

Rezat weist zudem ein relevantes Potenzial zur Flusswasserwärmenutzung auf und kann perspektivisch für Quartierslösungen berücksichtigt werden.

- **Wind- und Solarenergie:** Auf Dach- und Freiflächen besteht ein Solarstrompotenzial von rund 28 GWh. Mit zunehmendem Ausbau erneuerbarer Stromerzeugung gewinnt die Netzaufnahmefähigkeit an Bedeutung. Zusätzlich bestehen durch die Vorrang- und Vorbehaltsgebiete WK 77 und WK 408 Entwicklungsmöglichkeiten für die Windenergie.
- **Abwärmepotenziale und Wasserstoff:** Die Potenziale zur Nutzung von Abwärme sind gering. Weder die außerhalb des Gemeindegebiets gelegene Kläranlage noch gewerbliche oder industrielle Betriebe bieten wirtschaftlich nutzbare Wärmemengen. Auch eine Nutzung von Wasserstoff wird aufgrund fehlender Abnehmer und mangelnder Wirtschaftlichkeit derzeit nicht als realistische Option angesehen.

Zielszenario:

- **Klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045:** Bis 2045 soll die Wärmeversorgung in Röttenbach weitgehend klimaneutral gestaltet werden. Fossile Energieträger werden schrittweise durch erneuerbare Wärmequellen ersetzt. Der Ausbau neuer Wärmenetze sowie der verstärkte Einsatz erneuerbarer Wärmetechnologien bilden hierfür die Grundlage.
- **Ausbau leitungsgebundener Wärme:** Für Quartiere mit höherer Wärmeliniendichte, insbesondere im Bereich Mühlstetten sowie rund um Rathaus und Schule in Röttenbach, wird eine verstärkte Nutzung von Nahwärmenetzen angestrebt. Das bestehende kommunale Gebäudenetz bietet hierfür einen wichtigen Ausgangspunkt.
- **Rückgang fossiler Gasversorgung:** Die Anzahl der mit Erdgas versorgten Gebäude soll bis 2045 kontinuierlich reduziert werden. Für das Gewerbegebiet ist die weitere Entwicklung der Gasnetzstrategie des Netzbetreibers zu beobachten. Ein langfristiger Weiterbetrieb auf Basis von Wasserstoff wird derzeit nicht als gesichert angesehen.
- **Dezentrale erneuerbare Lösungen:** In Bereichen ohne geplante Wärmenetzversorgung sollen insbesondere Wärmepumpen und Biomasseheizungen die zukünftige Wärmeversorgung übernehmen. Die Nutzung lokaler Umweltwärmequellen sowie kleinere quartiersbezogene Wärmenetze bleiben dabei weiterhin mögliche Optionen.

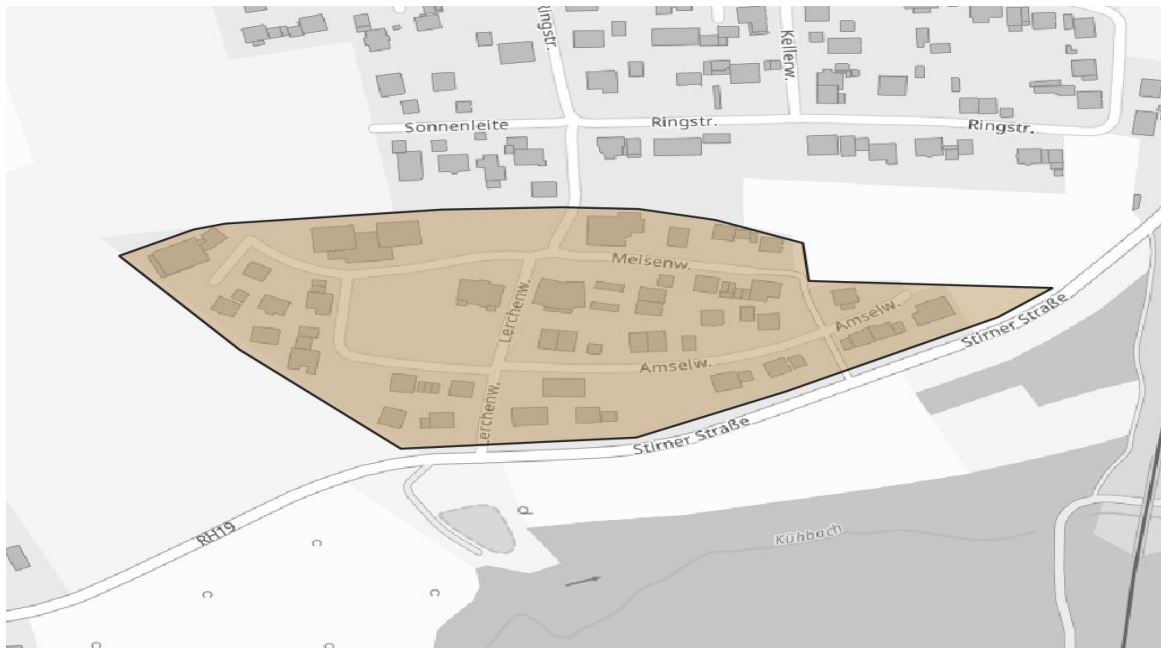
9 ANHANG

A. Anhang 1: Quartierssteckbriefe

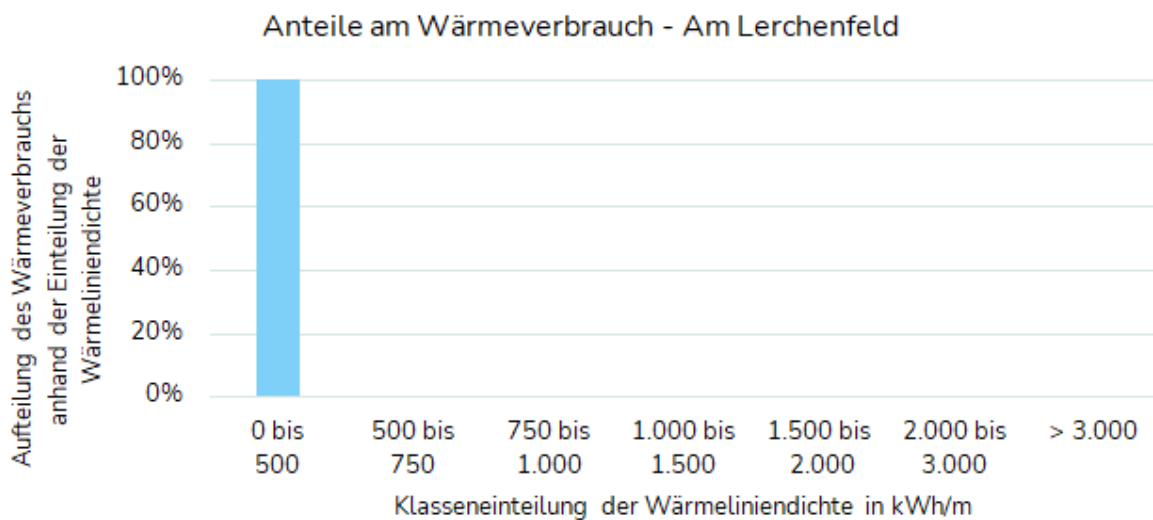
Tabelle 8: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmelinienichte der Quartiere des Zielszenarios

Name des Quartiers	Klasseneinteilung der Wärmelinienichte in kWh/(m*a)							Gesamt je Quartier 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	
Am Lerchenfeld	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	322
Am Obstgarten	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	380
Gewerbegebiet Zeppelinstraße	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	2.159
Grundschule & Rathaus	8%	76%	0%	16%	0%	0%	0%	629
Heidecker Straße	42%	52%	6%	0%	0%	0%	0%	575
Im Steinfeld	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	385
Industriestraße	6%	31%	19%	43%	0%	0%	0%	709
Kindergarten	5%	58%	37%	0%	0%	0%	0%	688
Mühlstetten Mitte	7%	46%	48%	0%	0%	0%	0%	690
Mühlstetten Nord	0%	49%	51%	0%	0%	0%	0%	784
Mühlstetten Ost	15%	8%	47%	0%	30%	0%	0%	825
Mühlstetten Süd	6%	50%	45%	0%	0%	0%	0%	643
Mühlstettner Straße und Metzgergasse B	9%	45%	42%	4%	0%	0%	0%	688
Niedermauck	48%	35%	16%	0%	0%	0%	0%	509
Oberbreitenlohe	24%	31%	45%	0%	0%	0%	0%	591
Rother Straße	0%	75%	14%	11%	0%	0%	0%	734
Unterbreitenlohe	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	689
Weißbürger Straße	11%	10%	47%	31%	0%	0%	0%	750
Westring	4%	78%	19%	0%	0%	0%	0%	629

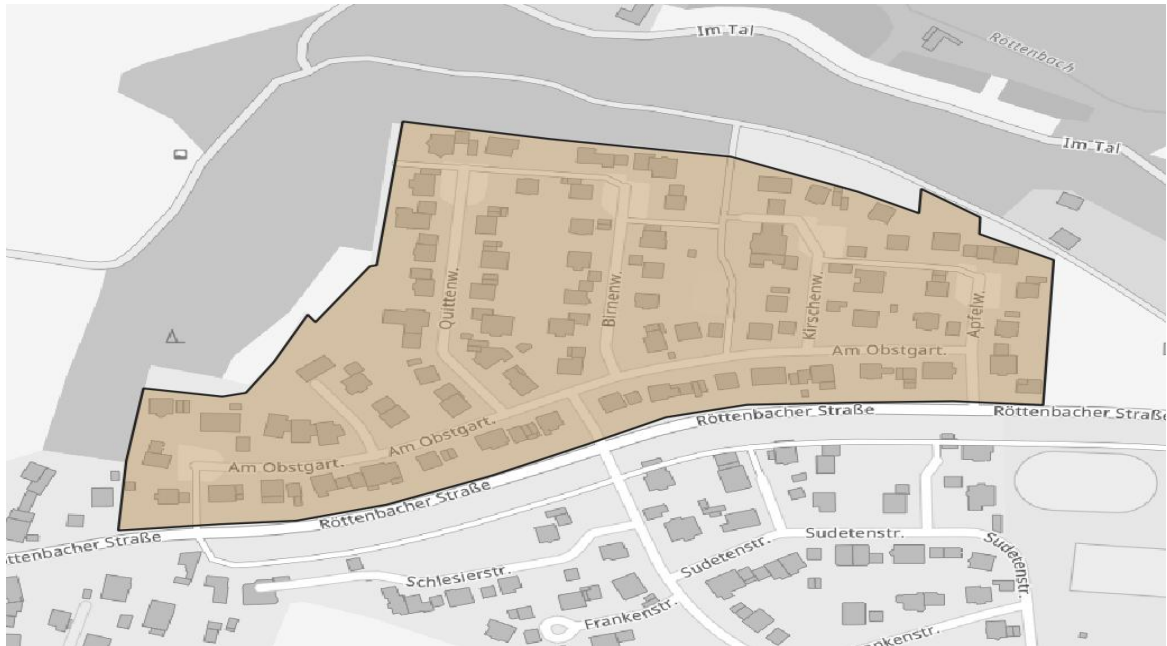
Am Lerchenfeld



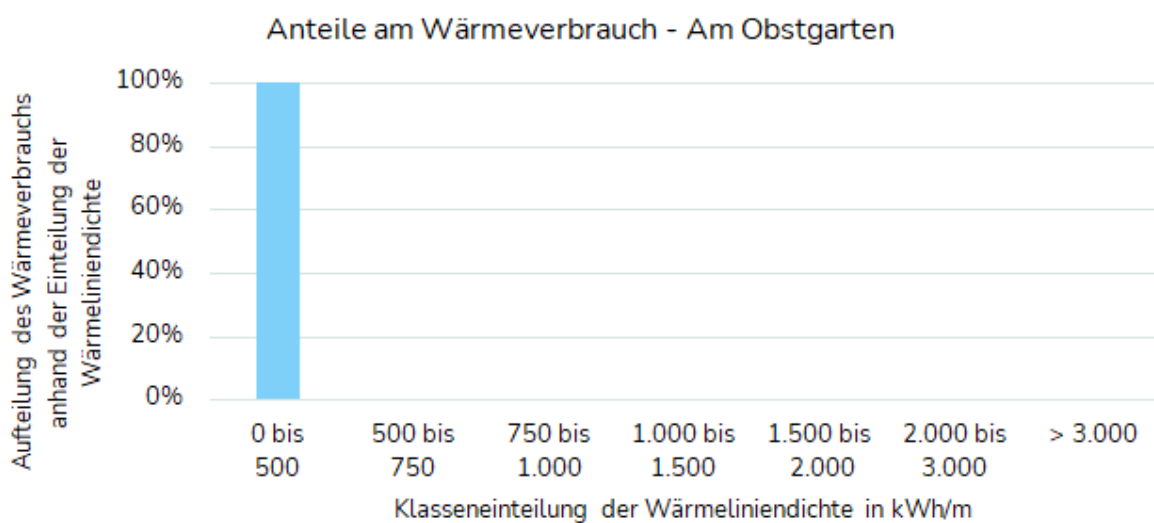
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	43
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	519 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,5%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	519 MWh (,0%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,6%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	322 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



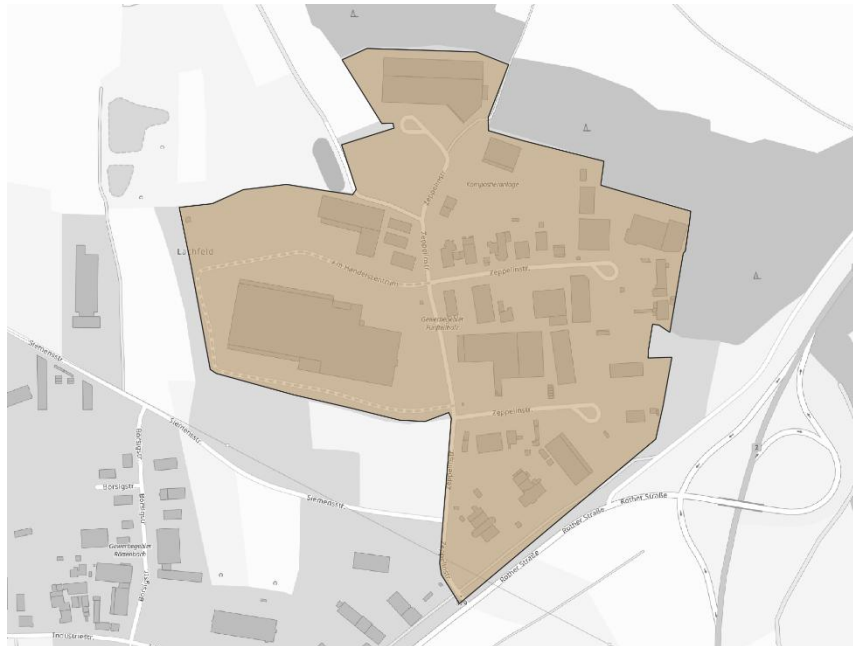
Am Obstgarten



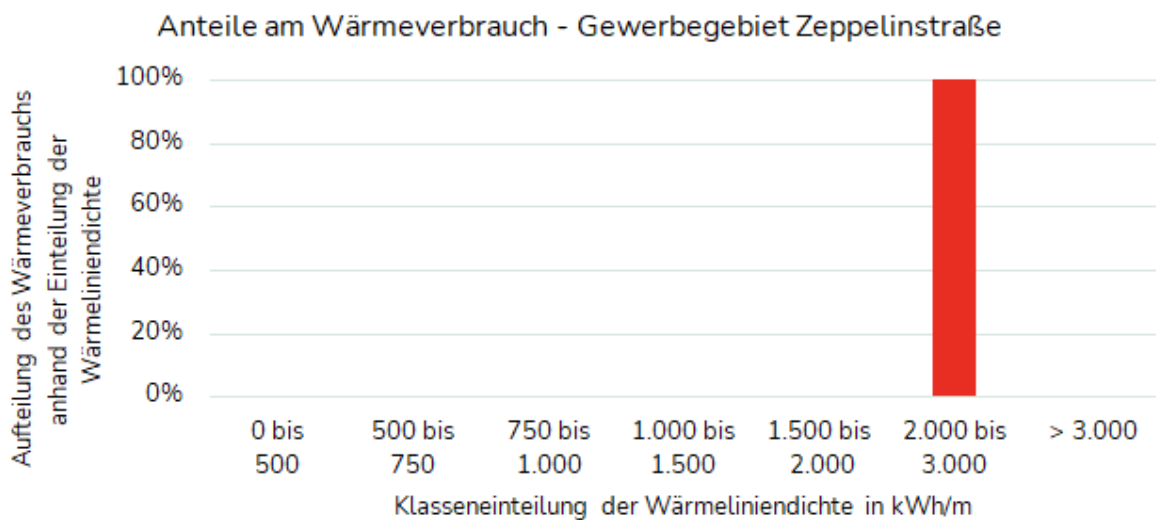
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	72
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	887 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,5%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	884 MWh (-,4%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,6%
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	380 kWh/(m*a)
Wärmeliniendichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



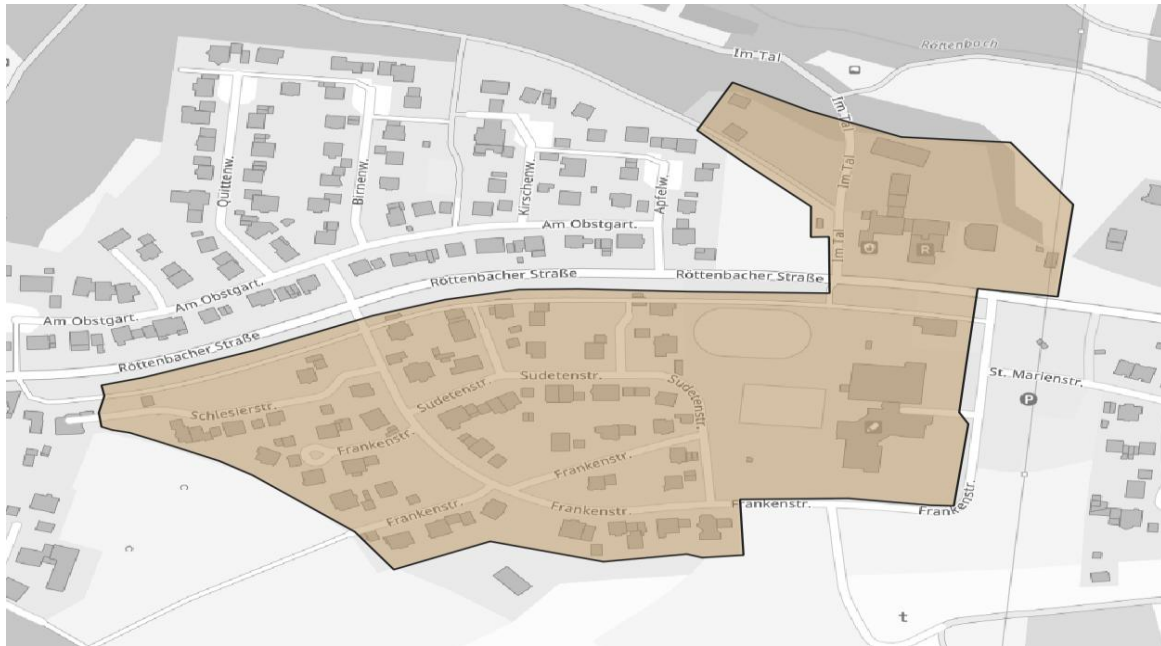
Gewerbegebiet Zepelinstraße



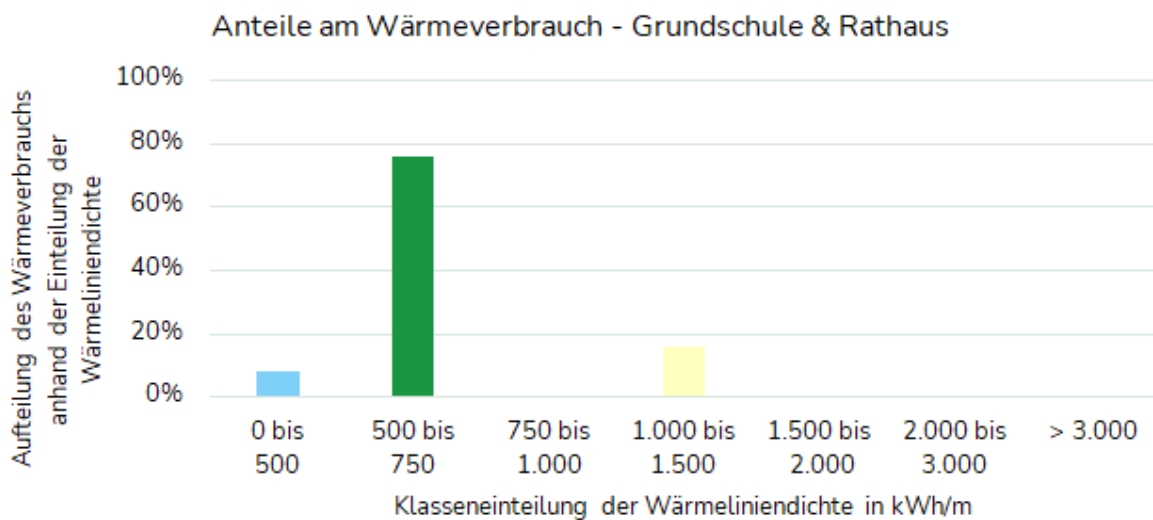
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	26
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	3.803 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	10,8%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	3.490 MWh (-8,2%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	10,5%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	2.159 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet



Grundschule & Rathaus



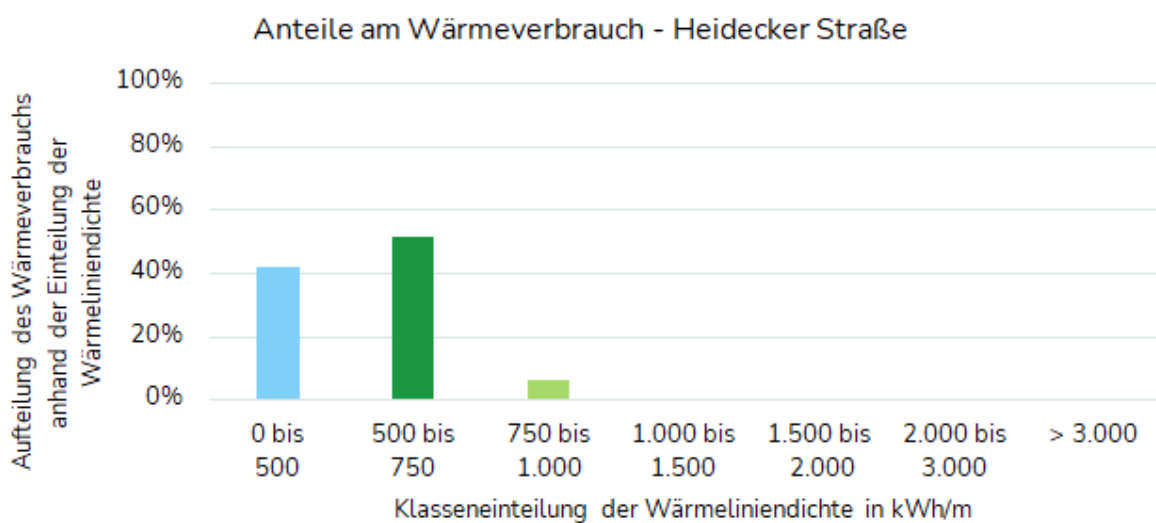
Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	49
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.341 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	3,8%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.279 MWh (-4,6%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	3,8%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	629 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaubereich



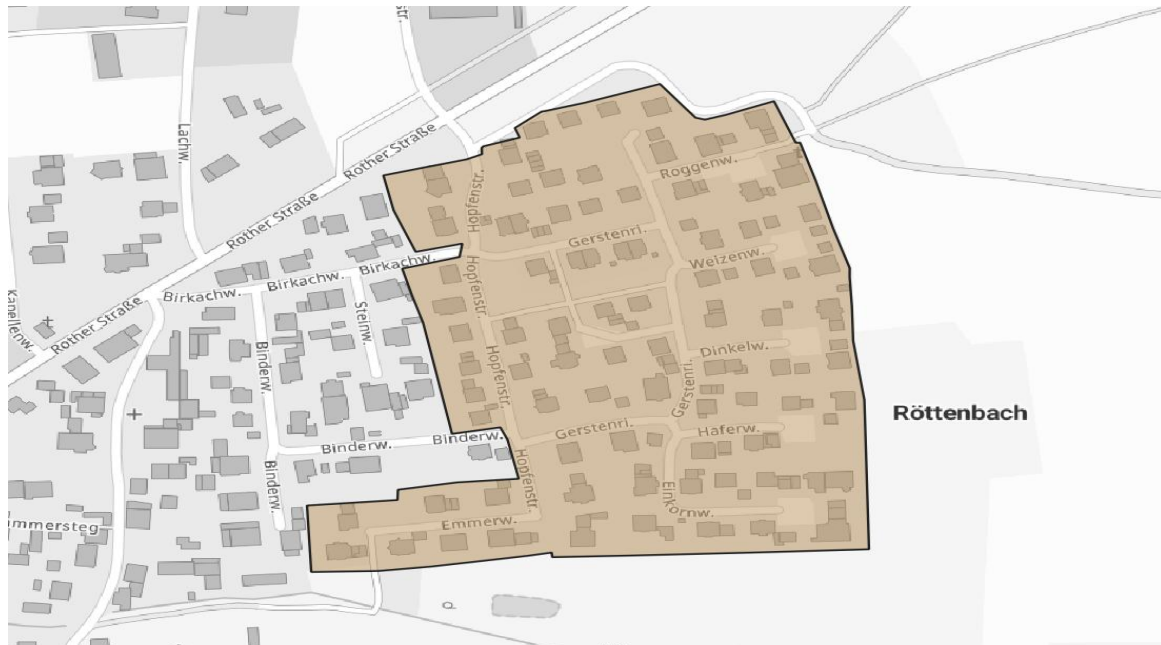
Heidecker Straße



Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	23
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	836 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,4%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	749 MWh (-10,5%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,2%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	575 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet

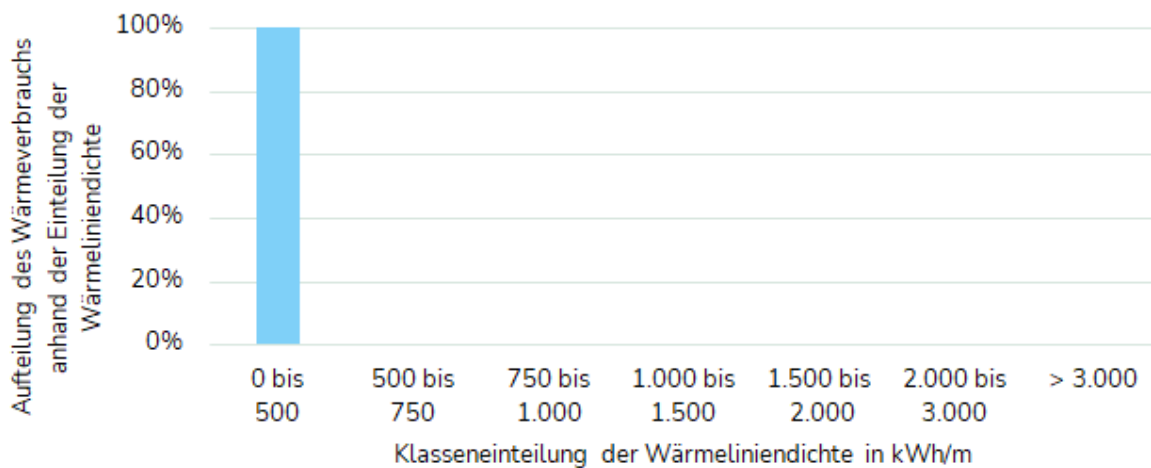


Im Steinfeld

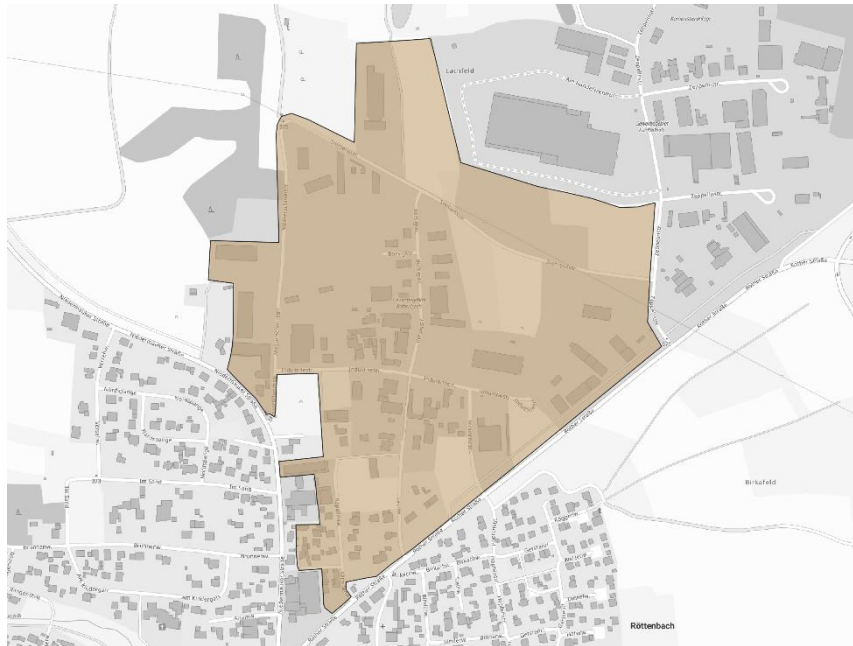


Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	82
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.028 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,9%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.020 MWh (-,8%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	3,1%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	385 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Im Steinfeld

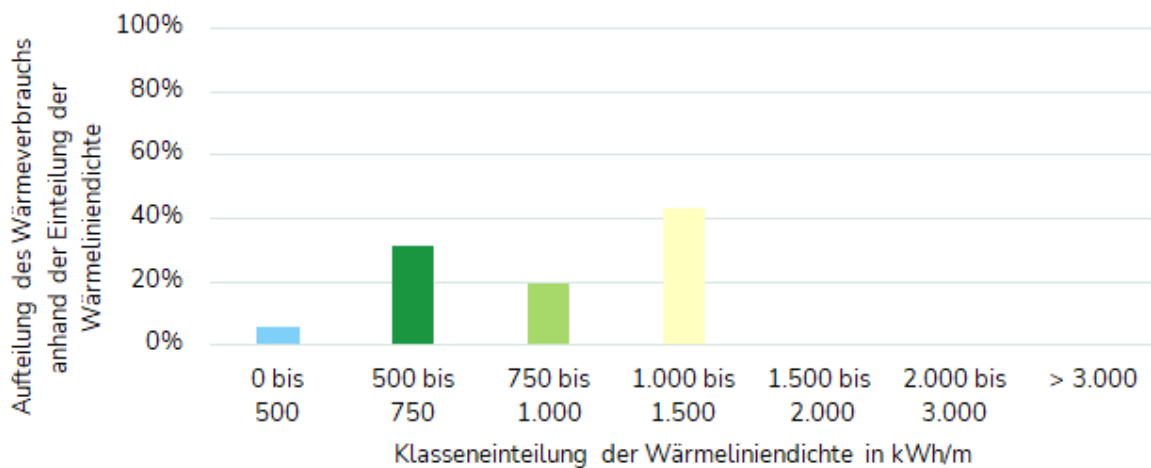


Industriestraße

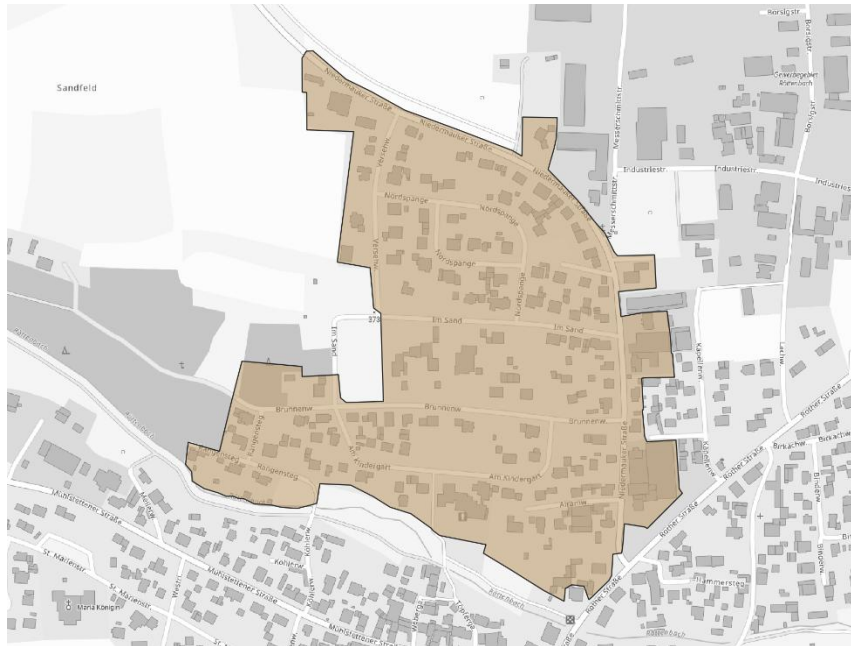


Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	53
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.901 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	8,2%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	2.558 MWh (-11,8%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	7,7%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	709 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Industriestraße

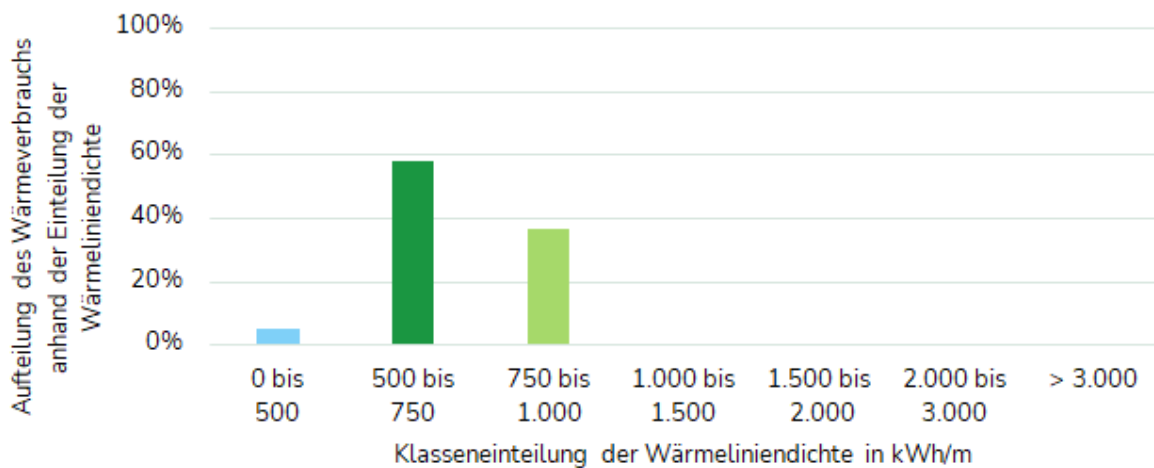


Kindergarten



Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	108
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	3.622 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	10,3%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	3.320 MWh (-8,3%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	10,0%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	688 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Kindergarten

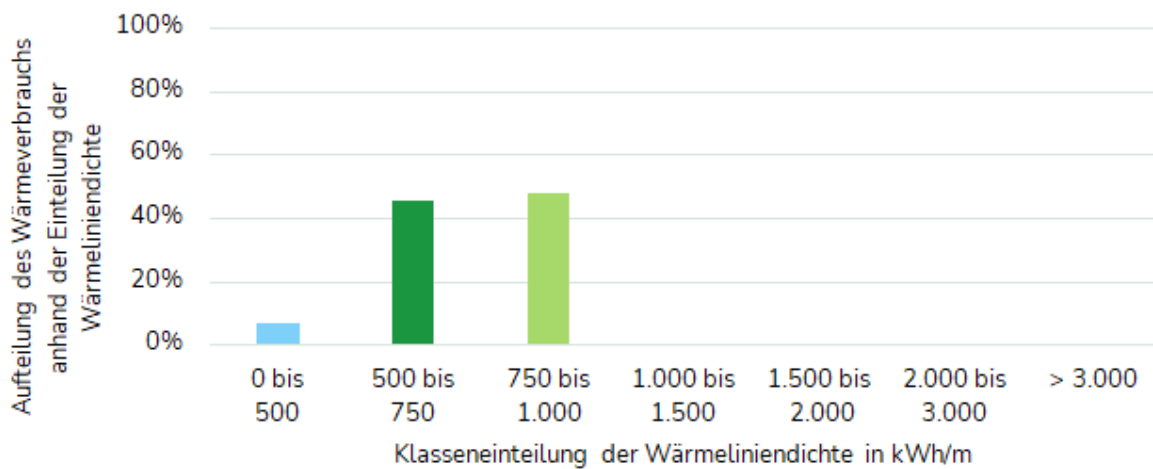


Mühlstetten Mitte

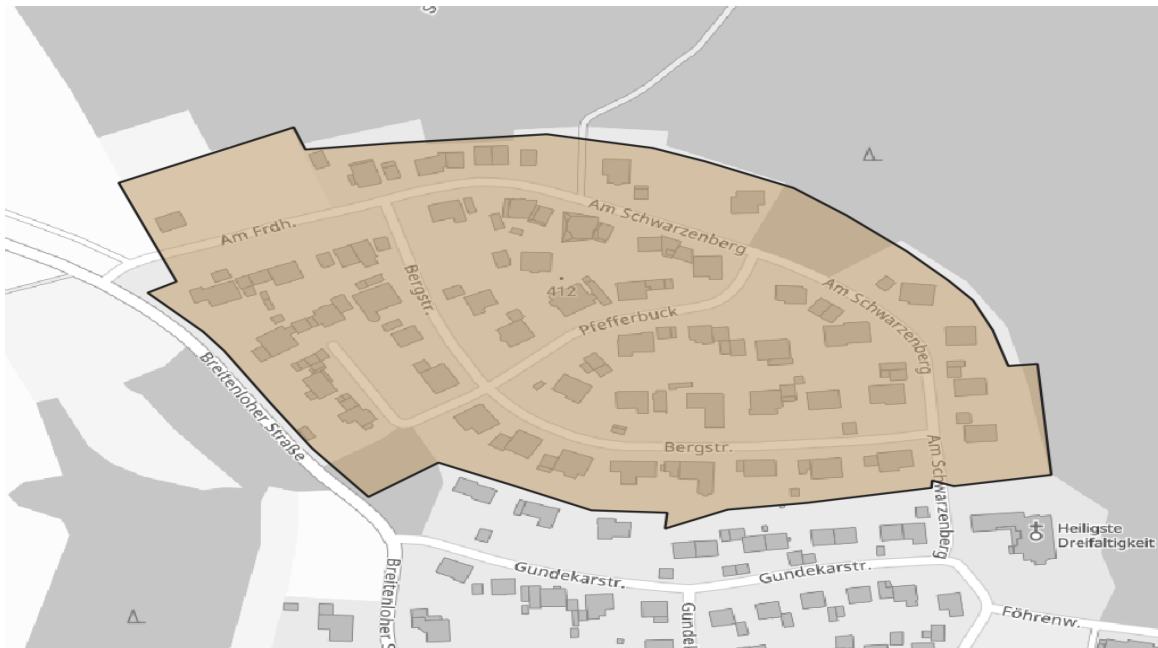


Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	42
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.321 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	3,7%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.181 MWh (-10,6%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	3,5%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	690 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Mühlstetten Mitte

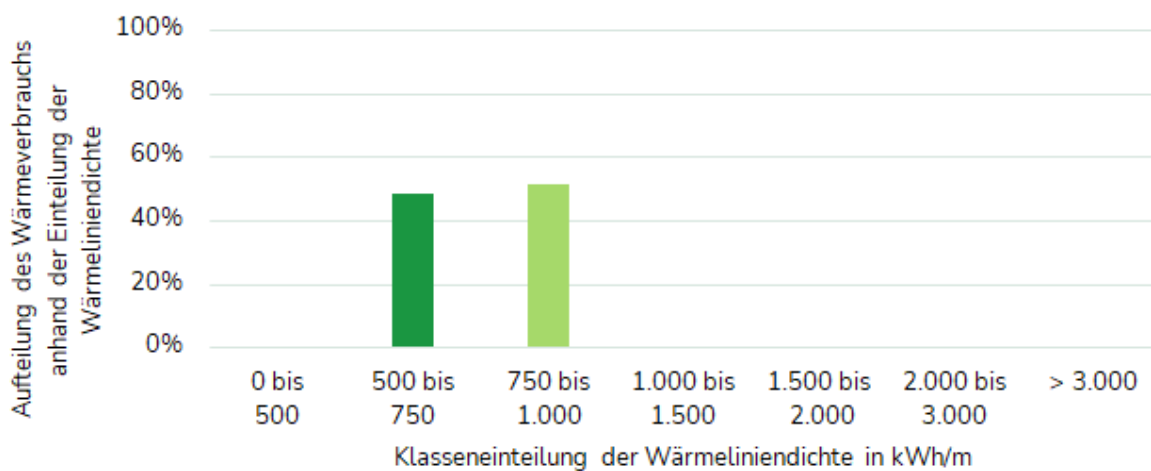


Mühlstetten Nord

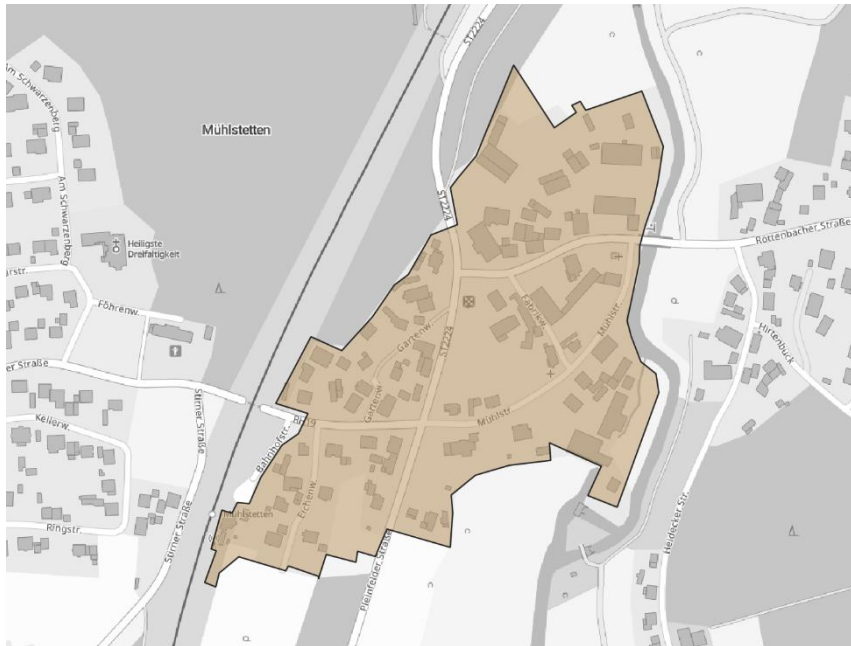


Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	51
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.673 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	4,7%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.648 MWh (-1,5%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	4,9%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	784 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Mühlstetten Nord

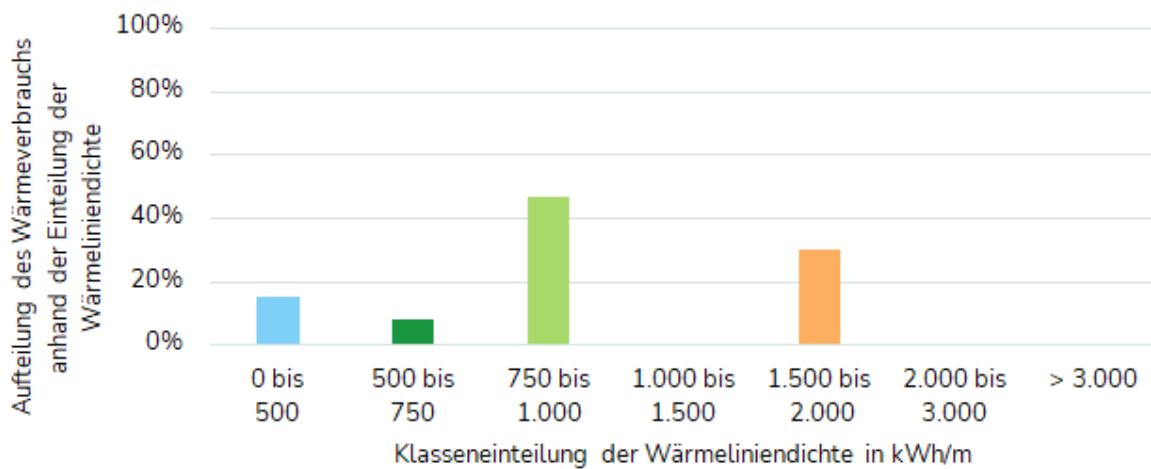


Mühlstetten Ost



Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	40
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.639 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	4,6%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.516 MWh (-7,5%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	4,5%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	825 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Mühlstetten Ost

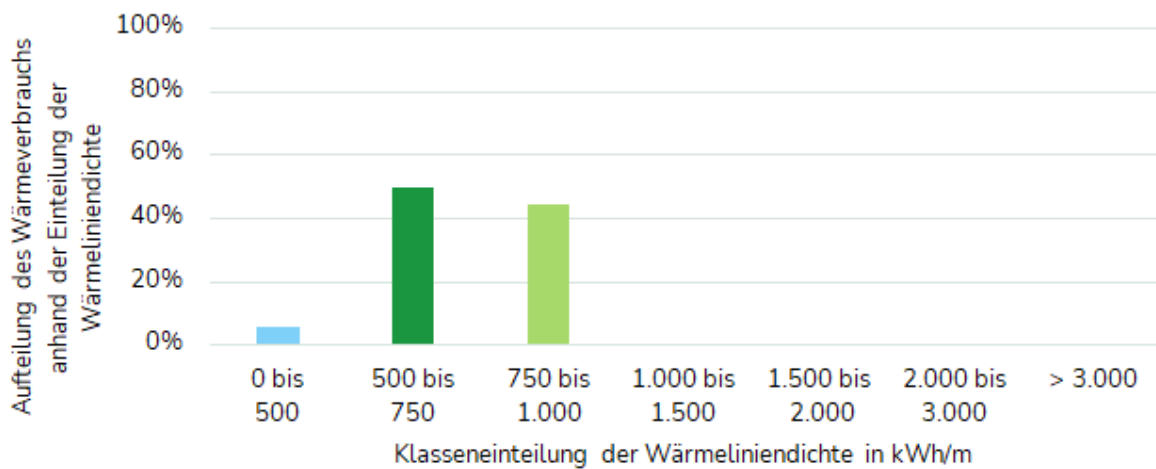


Mühlstetten Süd

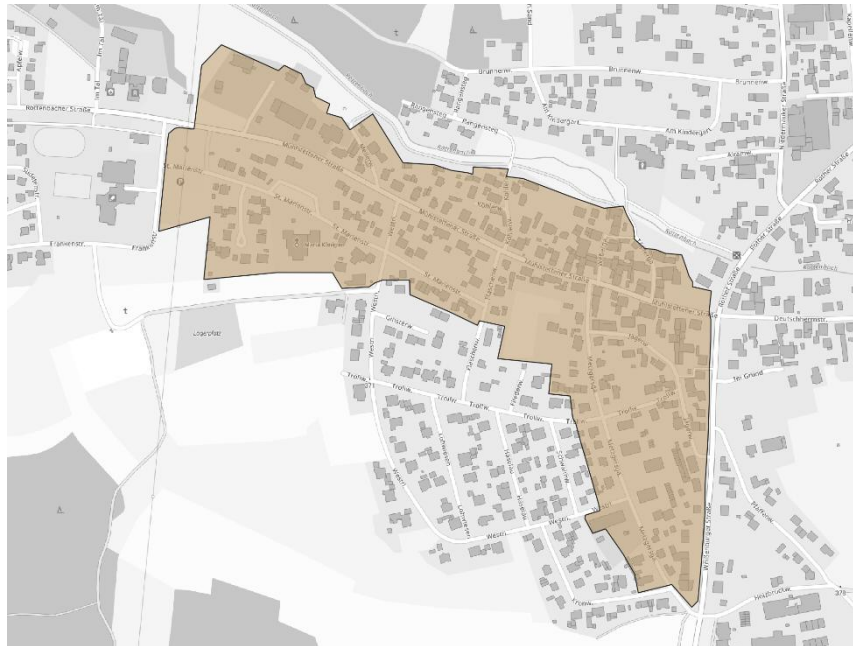


Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	55
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.627 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	4,6%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.498 MWh (-7,9%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	4,5%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	643 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet

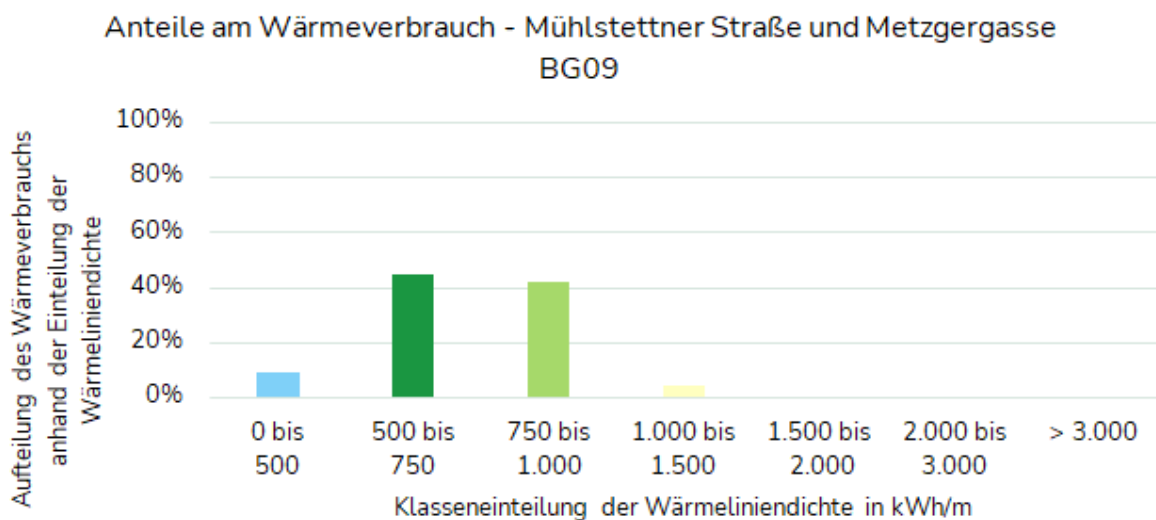
Anteile am Wärmeverbrauch - Mühlstetten Süd



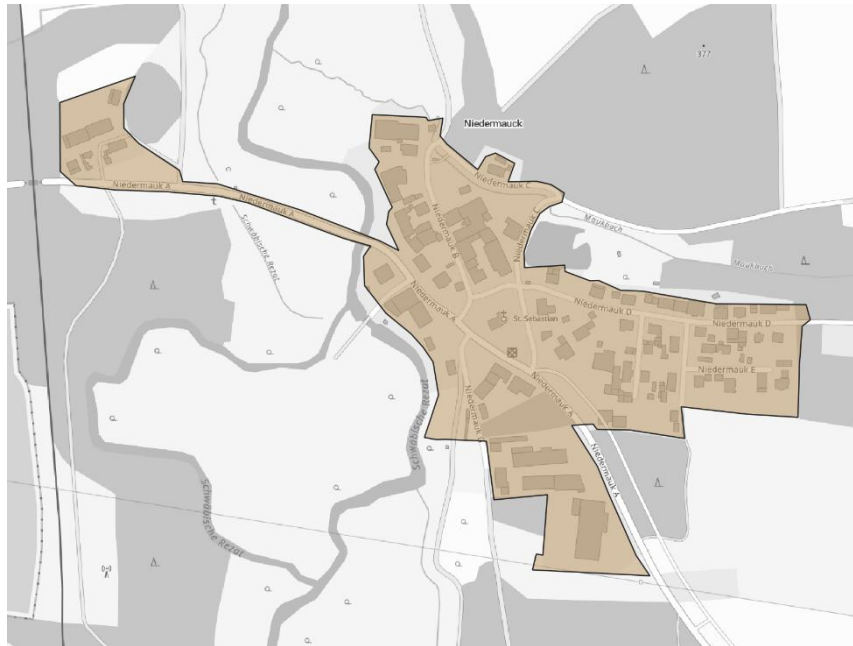
Mühlstettener Straße und Metzgergasse



Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	142
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	4.233 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	12,0%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	3.883 MWh (-8,3%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	11,6%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	688 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet

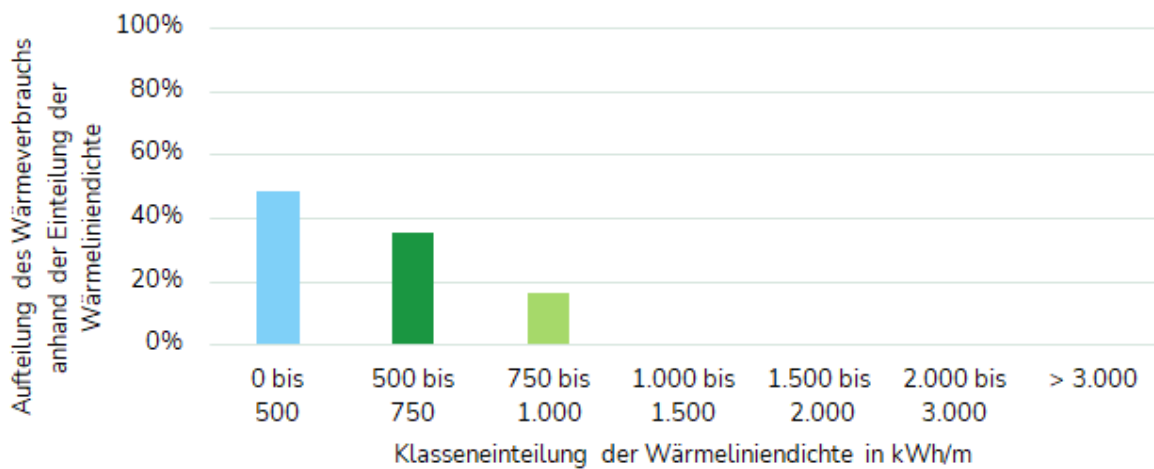


Niedermauck



Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	44
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.559 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	4,4%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.424 MWh (-8,6%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	4,3%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	509 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

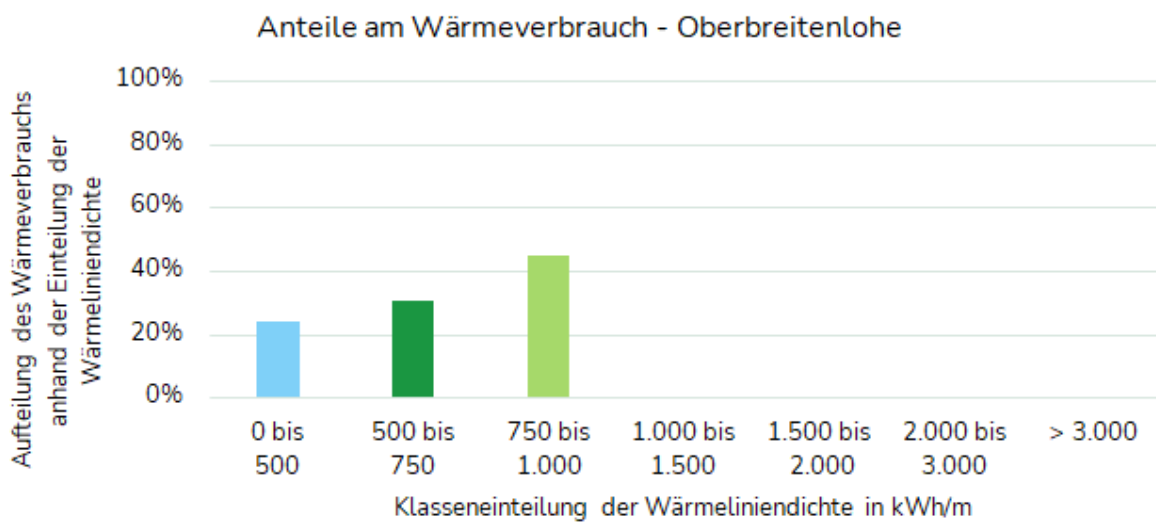
Anteile am Wärmeverbrauch - Niedermauck



Oberbreitenlohe



Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	44
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.308 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	3,7%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.250 MWh (-4,4%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	3,7%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	591 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

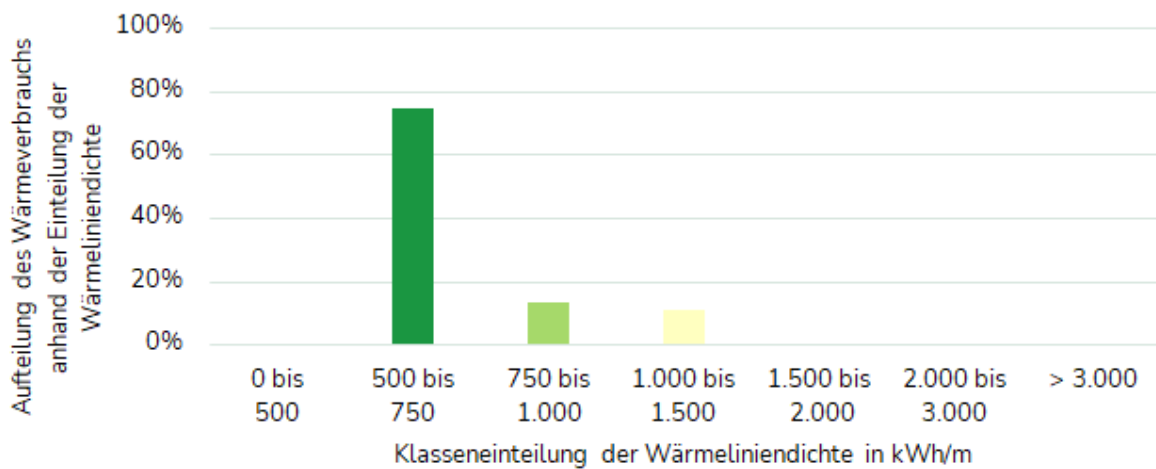


Rother Straße



Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	56
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.838 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	5,2%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.696 MWh (-7,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	5,1%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	734 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Rother Straße

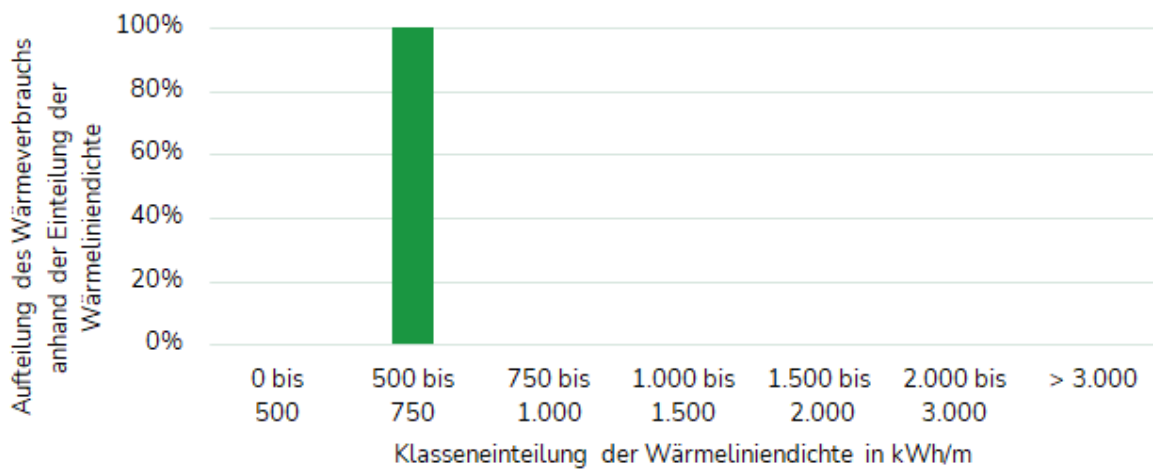


Unterebreitenlohe

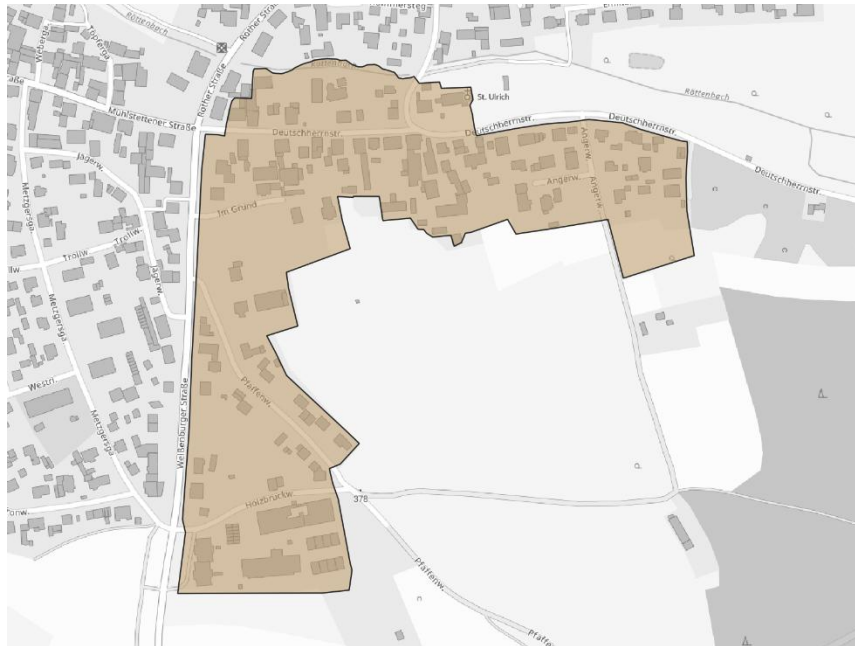


Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	14
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	657 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,9%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	630 MWh (-4,1%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,9%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	689 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Unterebreitenlohe

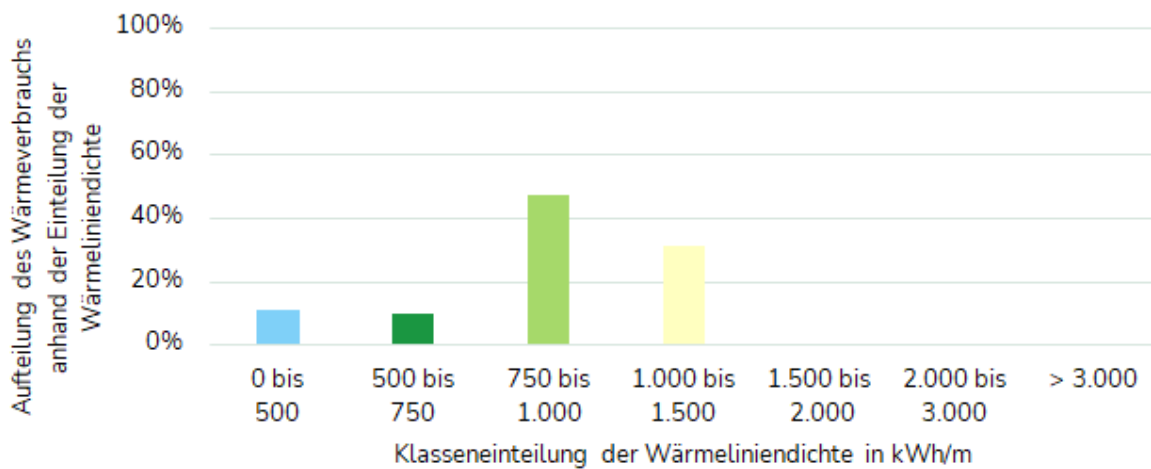


Weißenburger Straße

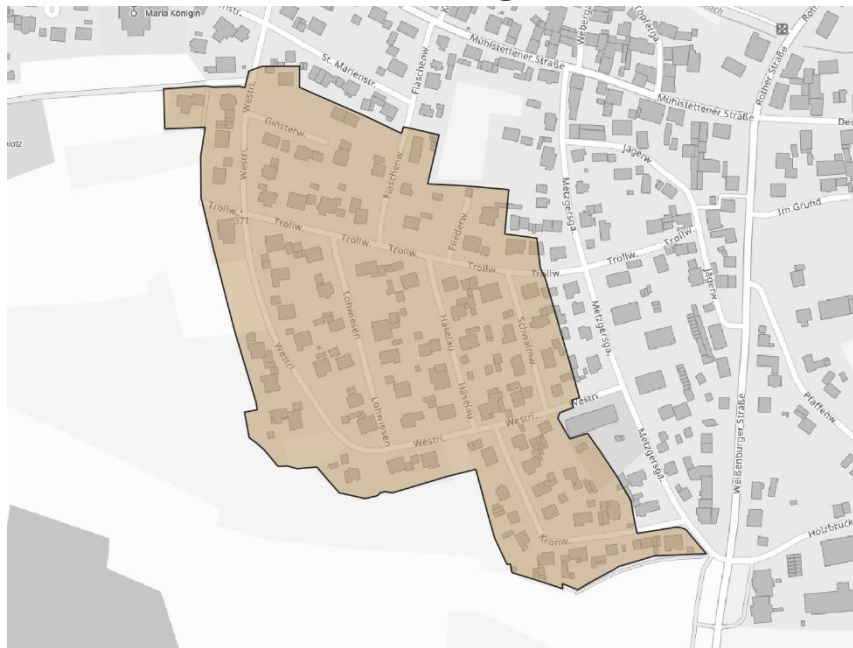


Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	71
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.311 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	6,5%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	2.187 MWh (-5,4%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	6,6%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	750 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Weißenburger Straße

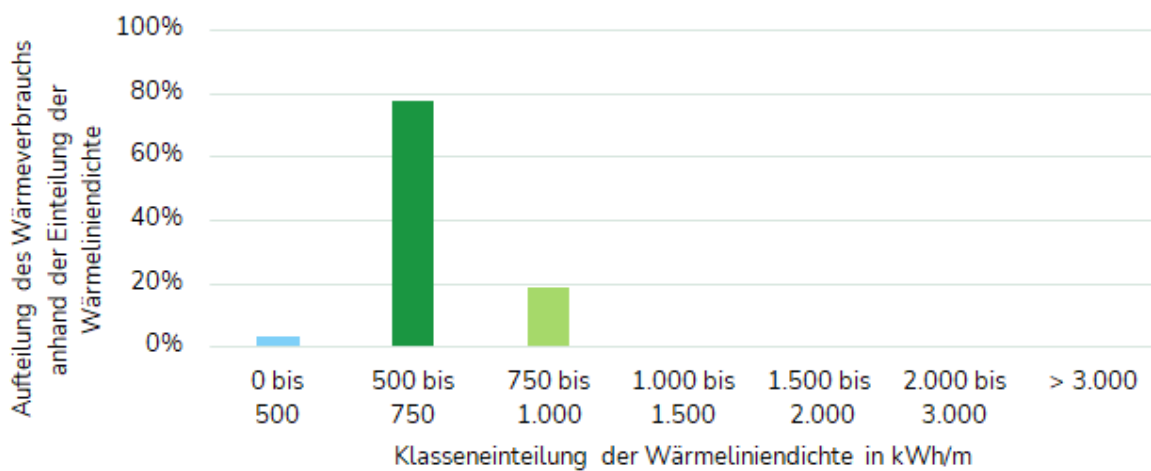


Westring



Parameter	Beschreibung
Anzahl Gebäude	81
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.204 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	6,2%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	2.071 MWh (-6,0%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	6,2%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	629 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet

Anteile am Wärmeverbrauch - Westring



B. Anhang 2: Maßnahmensteckbriefe

	Maßnahme	Maßnahmen- typ	Handlungsfeld	Priorität
1	Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1: Schritt 1	Strategisch	Wärmenetzausbau	Vorrangig
2	Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1: Schritt 2	Strategisch	Wärmenetzausbau	Vorrangig
3	Beteiligungsmodell für Aufbau des Wärmenetzes	Strategisch	Wärmenetzausbau	Hoch
4	Energetische Sanierungsziele festsetzen	Strategisch	Effizienz	Hoch
5	Klimaneutrale kommunale Liegenschaften	Technisch	Effizienz	Mittel
6	Transformation Gasnetzinfrastuktur	Strategisch	Rahmenbedingungen	Mittel
7	Runder Tisch "Wärmeversorgung Röttenbach"	Kommunikativ	Rahmenbedingungen	Mittel
8	Bau von Windkraftanlagen im Vorranggebiet WK77	Technisch	Ausbau erneuerbarer Energien	Mittel
9	Bau einer Photovoltaik- bzw. PVT-Freiflächenanlage	Technisch	Ausbau erneuerbarer Energien	Mittel
10	Informationskampagne für dezentral versorgte Quartiere	Kommunikativ	dezentrale Versorgung	Mittel
11	Informationskampagne für Wärmenetzgebiete und Wärmenetzbetreibermodell	Kommunikativ	Wärmenetzausbau	Mittel
12	Durchführung einer Umfrage zum Anschlussinteresse an ein Wärmenetz	Organisatorisch	Wärmenetzausbau	Mittel
13	Flächenermittlung und Flächensicherung zum Aufbau einer Heizzentrale	Organisatorisch	Flächensicherung	Mittel

1 - Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1: Schritt 1		Priorität:	vorrangig
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld:	Wärmenetzausbau
Beschreibung und Ziel			
<p>Für die im Wärmeplan als Wärmenetzgebiet ausgewiesenen Gebiete Mühlstetten Nord, Mitte und Süd, sowie Heidecker Straße, Grundschule & Rathaus und Mühlstettener Straße soll zur weiteren Analyse und Beurteilung eine Machbarkeitsstudie nach BEW zur Neuerrichtung eines Wärmenetzes durchgeführt werden. Die technische und wirtschaftliche Machbarkeit wird dabei konkreter untersucht.</p>			
Umsetzung:			
<ul style="list-style-type: none"> • Antragstellung zur Förderung • ggf. Ausschreibung • Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros • Durchführung der Machbarkeitsstudie 			
Zeitraum:	Beginn Mitte 2026		
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		

2 - Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1: Schritt 2		Priorität: vorrangig
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld: Wärmenetzausbau
Beschreibung und Ziel		
<p>Für die im Wärmeplan als Wärmenetzgebiet ausgewiesenen Gebiete Mühlstetten Nord, Mitte und Süd, sowie Heidecker Straße, Grundschule & Rathaus und Mühlstettener Straße 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.</p>		
Umsetzung:		
<ul style="list-style-type: none"> • Antragstellung zur Förderung • Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros • Durchführung einer Machbarkeitsstudie 		
Zeitraum:	Im Anschluss an die Wärmeplanung	
Beteiligte:	Wärmenetzbetreiber	
Betroffene Akteure:	Kommune, Wärmenetzbetreiber, Dienstleister, Beratungsunternehmen, Bürger, Unternehmen	
Kosten:	Kosten für Studie	
Finanzierung/Träger der Kosten:	Wärmenetzbetreiber; 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	

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

4 – Energetische Sanierungsziele festsetzen		Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld:	Effizienz
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Um die Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 zu erreichen ist es neben dem Ausbau Erneuerbarer Energien nötig die Effizienz der vorhandenen Strukturen zu erhöhen. Dafür ist es sinnvoll energetische Sanierungsziele festzulegen, worunter beispielsweise eine bestimmte Sanierungsquote, welche erreicht werden soll, fällt. Diese kann in den ermittelten Gebieten mit erhöhtem Einsparpotential festgesetzt werden. Weiterhin können bei Bedarf Sanierungsgebiete nach §142 BauGB ausgewiesen werden, wenn nach §136 BauGB sog. Städtebauliche Missstände vorliegen. Dies können u.a. auch Maßnahmen für das Wohl der Allgemeinheit sein, die den Erfordernissen des Umweltschutzes entsprechen</p>			
<p>Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sanierungsziele einführen • Sanierungsgebiete ausweisen und Sanierungsquote festlegen • Ausarbeitung einer kommunalen Sanierungsförderung 			
Zeitraum:	im Anschluss an die Wärmeplanung		
Beteiligte:	Kommune		
Betroffene Akteure:	Gebäudeeigentümer, Handwerksbetriebe		
Kosten:	Verwaltungskosten, Sanierungskosten		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Gebäudeeigentümer, kommunale Förderprogramme, KfW-Förderung		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Steigerung der Effizienz, Verringerung des CO ₂ -Ausstoßes, Verringerung des Wärmeverbrauchs		

5 - Klimaneutrale kommunale Liegenschaften		Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld:	Effizienz
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Die Kommune hat eine Vorbildfunktion im Rahmen der Wärmeplanung, deshalb ist es wichtig kommunale Liegenschaften möglichst zeitnah klimaneutral zu betreiben. Hierfür sollten sowohl Bestandsgebäude saniert werden als auch Neubauten nach aktuellen Standards gebaut werden. Dies wirkt authentisch nach außen, schafft dadurch Vertrauen in die Wärmeplanung und ist gut für das Klima. Einen konkreten Plan für die Transformation der eigenen kommunalen Liegenschaften zu entwickeln und abuarbeiten ist zentraler Teil dieser Maßnahme. Die Unterstützung durch externe Dienstleister wird hierbei empfohlen.</p> <p>Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenziale identifizieren • PV-Flächen nutzen • Anschluss an Wärmenetz • Versorgung mit Wärmepumpe 			
Zeitraum:	Ab Beschluss Wärmeplan		
Beteiligte:	Kommune		
Betroffene Akteure:	Kommune, Beratungsunternehmen, Planer		
Kosten:	Investitionskosten		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Verringerung CO ₂ -Ausstoß, Vertrauen in Wärmeplanung steigt		

6 - Transformation Gasnetzinfrastruktur		Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld:	Rahmenbedingungen
Beschreibung und Ziel			
<p>Die Kommunale Wärmeplanung kann als ein Planungsinstrument für die Transformation der Gasnetze dienen. Zum einen werden in der Potentialanalyse Möglichkeiten für die Versorgung der Kommune mit Wasserstoff oder Biomethan betrachtet. Zum anderen lässt sich durch die Einteilung der Quartiere in die Wärmeversorgungsarten im Zieljahr abschätzen, wo in Zukunft ein Rückgang des Gasabsatzes zu erwarten ist.</p> <p>Auf Grundlage dieser Analyse kann die Kommune Handlungsspielräume nutzen, indem sie frühzeitig mit den Netzbetreibern in Planungsdialoge tritt und die Interessen von Bürgern, Gewerbe und Industrie einbringt. Sie kann als Treiber des Themas auftreten, die Kommunikation zwischen Akteuren auf Gasbezugs- und Gasbereitstellungsseite fördern und im Dialog mit dem Gasnetzbetreiber Informationen zu Investitionsplänen, Umstellungsoptionen und Stilllegungen einholen. Gemeinsam mit dem Netzbetreiber kann sie Empfehlungen für Anschluss- und Umstellungsstrategien entwickeln sowie Förderprogramme gezielt einsetzen. So wird eine geordnete Transformation unterstützt und die Planungssicherheit für alle Beteiligten gestärkt.</p>			
Umsetzung			
<ul style="list-style-type: none"> • Frühzeitige Kommunikation mit Gasnetzbetreibern und Abnehmern (Bürgern, Gewerbe und Industrie) durch geeignete Kommunikationsstellen in der Kommune. • Konkrete Bedarfsabfrage für Grüne Gase innerhalb der Kommune. • Klärung der Verfügbarkeit Grüner Gase in Hinblick auf Menge und Zeitpunkt der Verfügbarkeit. Beauftragung einer Studie. • Transformations- bzw. Stilllegungsplanung unter Berücksichtigung verfügbarer Finanzierungsinstrumente. 			
Zeitraum:	Nach Abschluss der Wärmeplanung		
Beteiligte:	Kommune, Gasnetzbetreiber		
Betroffene Akteure:	Kommune, Gasnetzbetreiber, Anschlussnehmende		
Kosten:	je nach Größe des Netzgebiets		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Gasnetzbetreiber (Umlage auf Netzentgelte)		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Planbare Transformation der Gasversorgung		

7 - Runder Tisch "Wärmeversorgung Röttenbach"		Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	Kommunikativ	Handlungsfeld:	Rahmenbedingungen
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung hat das Akteurstreffen gezeigt, dass eine enge Abstimmung der einzelnen Akteure notwendig ist, um die Umsetzungswahrscheinlichkeiten von Projekten zu erhöhen.</p> <p>Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissenstransfer der einzelnen Akteure • Diskussionsrunden • Aktionstage • Pressemitteilungen und Social Media 			
Zeitraum:	Ab Fertigstellung der Wärmeplanung		
Beteiligte:	Kommune		
Betroffene Akteure:	Netzbetreiber, Biomasse-Akteure, Wärmenetzbetreiber, Kommune		
Kosten:	Verwaltungskosten		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Steigerung der kommunalen Zusammenarbeit und Erhöhung der Umsetzungswahrscheinlichkeit		

8 - Bau von Windkraftanlagen in den Vorrang- und Vorbehaltsgebieten		Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld:	Ausbau erneuerbarer Energien
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Durch den Bau von Windkraftanlagen in räumlicher Nähe zur Heizzentrale soll die Versorgung der Wärmeerzeuger und Peripherie des Wärmenetzes mit grünem Strom sichergestellt werden. Die möglichen Standorte werden im Bericht ausgewiesen. Ziel ist ein möglichst hoher elektrischer Autarkiegrad. Durch die regionale Stromerzeugung soll ebenso eine Senkung der Wärmegestehungskosten ermöglicht werden, wodurch der Anreiz des Wärmenetzes steigen soll.</p> <p>Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sichern der benötigten Flächen • Planung und Auslegung der Anlage • Inbetriebnahme der Anlage 			
Zeitraum:	Ab Mitte 2026		
Beteiligte:	Kommunalunternehmen		
Betroffene Akteure:	Kommunalunternehmen, Abnehmer des Wärmenetzes		
Kosten:	Kosten für Fläche, Planung, Aufbau und Betrieb		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommunalunternehmen, Abnehmer des Wärmenetzes		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Senkung der Wärmegestehungskosten des Wärmenetzes, Erhöhung des lokalen Anteils erneuerbarer Energien im Strommix		

9 - Bau einer Photovoltaik- bzw. PVT-Freiflächenanlage		Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld:	Ausbau erneuerbarer Energien
Beschreibung und Ziel			
<p>Durch den Bau einer Photovoltaik-/PVT-Freiflächenanlage soll die Versorgung der Wärmeerzeuger und Peripherie eines möglichen Wärmenetzes mit grünem Strom sichergestellt werden. Ziel ist ein möglichst hoher elektrischer Autarkiegrad mit zusätzlichem Wärmeertrag auf die Kollektorfläche in das Wärmenetz. Durch die regionale Stromerzeugung soll ebenso eine Senkung der Wärmegestellungskosten ermöglicht werden. Des Weiteren soll der produzierte Strom ebenfalls in den Gebieten mit dezentraler Versorgung zum Einsatz kommen, hier würde der erneuerbare Strom mittels Wärmepumpen genutzt werden.</p>			
Umsetzung:			
<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau der privilegierten Flächen entlang des Schienennetzes • Planung und Auslegung der Anlage • Inbetriebnahme der Anlage 			
Zeitraum:	Ab Mitte 2026		
Beteiligte:	Kommunalunternehmen		
Betroffene Akteure:	Kommunalunternehmen, Abnehmer des Wärmenetzes, Netzbetreiber N-Ergie		
Kosten:	Kosten für Fläche, Planung, Aufbau und Betrieb		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommunalunternehmen, Abnehmer des Wärmenetzes		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Senkung der Wärmegestellungskosten des Wärmenetzes, Erhöhung des lokalen Anteils erneuerbarer Energien im Strommix		

10 - Informationskampagne für dezentral versorgte Quartiere		Priorität: mittel
Maßnahmentyp:	Kommunikativ	Handlungsfeld: dezentrale Versorgung
Beschreibung und Ziel		
<p>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.</p>		
Umsetzung		
<ul style="list-style-type: none"> • Informationsveranstaltung zu Wärmetechnologien, aufzeigen verschiedener Möglichkeiten und Darstellung der wirtschaftlichen Vor-/Nachteile • Partnerschaft mit Energieberatern • Informationsveranstaltung zu technischer Umsetzung eines 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 Wärmezeugung	

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

12 - Durchführung einer Umfrage zum Anschlussinteresse an ein Wärmenetz		Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	Organisatorisch	Handlungsfeld:	Wärmenetzausbau
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Um ein Stimmungsbild über das Anschlussinteresse zu erlangen, sind die einzelnen Straßenzüge der Wärmenetzgebiete abzufragen. Gebiete mit hohem Interesse sind im Anschluss zu priorisieren. Positiver Nebeneffekt ist die Datenerhebung von Wärmeverbrauchswerten und Sanierungsstand.</p> <p>Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abstimmung über die Art der Umfrage (analog o. digital) • Abstimmung über Inhalte des Datenerhebungsbogen • Durchführung der Umfrage 			
Zeitraum:	Mitte 2026		
Beteiligte:	Kommunalunternehmen, Kommune		
Betroffene Akteure:	Kommunalunternehmen, Kommune, Wärmenetzabnehmer		
Kosten:	Organisation und Durchführung der Umfrage (analog/digital)		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommunalunternehmen, Kommune		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Steigerung der Akzeptanz und der Anschlussquote an das Wärmenetz		

13 - Flächenermittlung und Flächensicherung zum Aufbau einer Heizzentrale		Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	Organisatorisch	Handlungsfeld:	Flächensicherung
<p>Beschreibung und Ziel</p> <p>Um den Ausbau erneuerbarer Energien und neuer Wärmenetze zu forcieren sowie die Planungssicherheit zu erhöhen, sollen Flächen für den Zubau erneuerbarer Energien und Bauwerke des Wärmenetzes ermittelt werden. Diese Flächen sollen durch Flächennutzungspläne ausgewiesen werden, um die Spätere Umsetzung zu ermöglichen.</p> <p>Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der beschriebenen Flächen im Wärmeplan • ggf. Erweiterung um zusätzliche Flächen • rechtliche Sicherung der Flächen 			
Zeitraum:	Ab Fertigstellung des Wärmeplans		
Beteiligte:	Kommune, Kommunalunternehmen		
Betroffene Akteure:	Kommune, Kommunalunternehmen, Flächenbesitzer		
Kosten:	Verwaltungskosten, Anschaffungs-/Pachtkosten		
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommunalunternehmen		
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Bereitstellung der Flächen für die Erzeugung erneuerbarer Energie/ Wärme		