ife

ZUKUNFT SCHAFFEN

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die

Gemeinde Raitenbuch

ZUKUNFT SCHAFFEN

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die Gemeinde Raitenbuch

Auftraggeber:

Verwaltungsgemeinschaft Nennslingen

Schmiedgasse 1

91790 Nennslingen

Auftragnehmer:

Institut für Energietechnik IfE GmbH

an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden

Kaiser-Wilhelm-Ring 23a

92224 Amberg

Bearbeitungszeitraum:

Oktober 2024 – Dezember 2025

Stand: Februar 2026

Projektleiter:

Tim Kruse

Bereich: Digitale Energiesysteme

Gefördert durch:

Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS I

ABBILDUNGSVERZEICHNIS V

TABELLENVERZEICHNIS IX

NOMENKLATUR X

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN XI

ZUSAMMENFASSUNG IN EINFACHER SPRACHE 14

1 EINLEITUNG 15

1.1 Die Gemeinde Raitenbuch 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 Vereinfachtes Verfahren nach § 22 WPG 21

2.2.3 Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung nach § 14 WPG 21

2.2.4 Anteile erneuerbarer Energien in Wärmenetzen 22

2.3 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften 23

2.4 Gebäudeenergiegesetz 23

2.5 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze 25

2.6 Bundesförderung für effiziente Gebäude 27

3 EIGNUNGSPRÜFUNG 29

4 BESTANDSANALYSE 34

4.1 Gebäudebestand 34

4.2 Wärmeerzeugerstruktur 37

4.3 Wärmenetzinfrastruktur 41
4.4 Gasnetzinfrastruktur 42
4.5 Abwassernetzinfrastruktur 42
4.6 Wärmeverbrauch 43
4.7 Industrie und Gewerbe 47
4.8 Zwischenergebnisse Bestandsanalyse 48
5 POTENZIALANALYSE 54
5.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen 55
5.2 Schutzgebiete 57
5.2.1 Trinkwasserschutzgebiete 58
5.2.2 Heilquellenschutzgebiete 59
5.2.3 Biosphärenreservate 59
5.2.4 Flora-Fauna-Habitat-Gebiete 60
5.2.5 Vogelschutzgebiete 61
5.2.6 Naturschutzgebiete 62
5.2.7 Landschaftsschutzgebiete 63
5.2.8 Nationalparks 65
5.2.9 Naturparks 65
5.2.10 Hochwassergefahrenflächen HQ100 66
5.2.11 Biotope 67
5.2.12 Bodendenkmäler 69
5.3 Potenziale aus Solarenergie, Windenergie 70
5.3.1 PV-Anlagen (Dachanlagen) 70
5.3.2 PV-Anlagen (Freifläche) 71
5.3.3 Windkraftanlagen 74

5.4 Geothermische Potenziale 76
5.4.1 Erdsonden 76
5.4.2 Erdkollektoren 77
5.4.3 Grundwasserwärme 79
5.5 Fluss- oder Seewasser 80
5.6 Uferfiltrat 80
5.7 Abwärme 81
5.7.1 Industrie/ Großverbraucher 81
5.7.2 Abwasserkanäle 81
5.7.3 Kläranlagen 83
5.8 Biomasse 83
5.8.1 Holzartige Biomasse 83
5.8.2 Biogas 86
5.9 Wasserstoff 89
5.10 Zwischenfazit Potenzialanalyse 90
6 ZIELSZENARIO UND WÄRMEVERSORGUNGSARTEN IM ZIELJAHR 93
6.1 Methodik 94
6.1.1 Bewertung der Quartiere nach Eignungsstufen 94
6.1.2 Erstellung von Standardlastprofilen und Jahresdauerlinien 95
6.1.3 Dimensionierung der Technologien 95
6.1.4 Kostenschätzung 96
6.1.5 Akteursbeteiligung – Runder Tisch 96
6.2 Zielszenario 2045 97
6.2.1 Voraussetzungen und Annahmen 97
6.2.2 Energiebilanz im Zielszenario 97

6.2.3 Treibhausgasbilanz im Zielszenario 103
6.3 Wärmeversorgungsarten 103
6.3.1 Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete 104
6.3.2 Wärmeversorgungsgebiete in den Stützjahren 2030 bis 2040 und im Zieljahr 2045 108
6.3.3 Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete 110
6.3.4 Darstellung der Fokusgebiete 111
6.3.5 Quartierssteckbriefe des Fokusgebietes 112
6.3.6 Optionen für künftige Wärmeversorgung 114
7 WÄRMEWENDESTRATEGIE 116
7.1 Maßnahmen und Umsetzungsstrategie 117
7.1.1 Priorisierte Maßnahmen des Fokusgebietes 118
7.1.2 Beispielhafter Maßnahmensteckbrief 118
7.1.3 Priorisierte nächste Schritte 120
7.2 Verstetigungsstrategie 122
7.2.1 Controlling-Konzept 124
7.2.2 Kommunikationsstrategie 128
7.2.3 Bürgerbeteiligung 131
8 ZUSAMMENFASSUNG 132
9 ANHANG 138
Anhang 1: Quartierssteckbriefe 138
Anhang 2: Maßnahmensteckbriefe 143

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Beplantes Gebiet der Gemeinde Raitenbuch 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 Wärmeliniendichte (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.) 38

Abbildung 10: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 39

Abbildung 11: Wärmenetze Oberhochstatt (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 41

Abbildung 12: Abwassernetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 42

Abbildung 13: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 44

Abbildung 14: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs 45

Abbildung 15: Anteil der Energieträger an der Endenergie im Wärmesektor 46

Abbildung 16: Großverbraucher - Gewerbe/Industrie (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 47

Abbildung 17: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 48

Abbildung 18: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 49

Abbildung 19: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 50

Abbildung 20: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 51

Abbildung 21: Jährlicher Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 52

Abbildung 22: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am jährlichen Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 53

Abbildung 23: Übersicht über den Potenzialbegriff 54

Abbildung 24: Entwicklung des Endenergieverbrauchs durch Sanierungen 56

Abbildung 25: FFH-Gebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 61

Abbildung 26: Naturschutzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 63

Abbildung 27: Landschaftsschutzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 64

Abbildung 28: Naturparks (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 66

Abbildung 29: Hochwassergefahrenflächen HQ100 (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) 67

Abbildung 30: Biotope (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt] 68

Abbildung 31: Bodendenkmäler (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt] 69

Abbildung 32: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart 71

Abbildung 33: Mögliche PV-Freiflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 73

Abbildung 34: PV-Potenziale im Vergleich zum Gesamtwärmeverbrauch 74

Abbildung 35: Potenziale durch Windkraftanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 75

Abbildung 36: Potenziale für Erdwärmesonden (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 77

Abbildung 37: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 78

Abbildung 38: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 80

Abbildung 39: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 85

Abbildung 40: Statistisches Gesamtpotenzial Holz 86

Abbildung 41: Gegenüberstellung Biomasse- und Biogaspotenzial mit Gesamtwärmeverbrauch 88

Abbildung 42: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) 98

Abbildung 43: Wärmeverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) 99

Abbildung 44: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Wärmeverbrauch in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) 99

Abbildung 45: Leitungsgebundene Wärme nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) 100

Abbildung 46: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebunden Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) 101

Abbildung 47: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) 102

Abbildung 48: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) 103

Abbildung 49: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) 105

Abbildung 50: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) 106

Abbildung 51: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) 107

Abbildung 52: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030, 2035, 2040 und im Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) 109

Abbildung 53: Teilgebiet mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) 110

Abbildung 54: Darstellung des Fokusgebietes 111

Abbildung 55: Angenommene künftige Energiequellenverteilung in dezentral versorgten Gebieten 114

Abbildung 56: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung 116

Abbildung 57: Geographische Lage der Maßnahmen 118

Abbildung 58: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling Strategie 127

Abbildung 59: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030, 2035, 2040 und im Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) 135

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht Schutzgebiete 57

Tabelle 2: Biomassepotenzial 84

Tabelle 3: Theoretisches Biogaspotenzial 87

Tabelle 4: Übersicht der Potenziale 90

Tabelle 5: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmeliniendichte der Quartiere des Zielszenarios 112

NOMENKLATUR

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

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

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

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

Wärmeliniendichte: Die Wärmeliniendichte 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 Messeinrichtungen erfasst und abgerechnet wird, z.B. in Form von Erdgas, leitungsgebundener Wärme aus einem Wärmenetz, Heizöl oder Strom.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ZUSAMMENFASSUNG IN EINFACHER SPRACHE

In der Gemeinde Raitenbuch gibt es 1.823 Gebäude, davon 369 Wohngebäude. Die Gemeinde ist ländlich geprägt und besteht aus mehreren Ortsteilen. Ein großer Teil der Gebäude wurde in der Nachkriegszeit gebaut. Die Wärmeversorgung erfolgt überwiegend über einzelne Heizungen in den Gebäuden sowie über ein bestehendes Wärmenetz im Ortsteil Raitenbuch. Dieses Wärmenetz versorgt derzeit etwa 130 Gebäude. Ein Gasnetz gibt es in der Gemeinde nicht.

Die Wärmeversorgung basiert bereits heute zu einem großen Teil auf erneuerbaren Energien. Rund 41 % der Wärme werden durch Biomasse bereitgestellt, zum Beispiel durch Holz oder Hackschnitzel. Weitere 27 % stammen aus Abwärme einer Biogasanlage. Heizöl deckt derzeit noch etwa 29 % des Wärmebedarfs. Strom und Umweltwärme spielen bisher nur eine kleine Rolle. Insgesamt verbraucht die Gemeinde etwa 15 GWh Wärme pro Jahr.

Für die Zukunft gibt es gute Möglichkeiten, Energie zu sparen und erneuerbare Energien stärker zu nutzen. Wenn Gebäude energetisch saniert werden, kann der Wärmeverbrauch bis zum Jahr 2045 deutlich sinken. Zusätzlich bestehen große Potenziale bei Biomasse, Biogas, Photovoltaik und Windenergie. Mit Photovoltaikanlagen auf Dächern kann viel Strom erzeugt werden, der zum Beispiel für Wärmepumpen genutzt werden kann. Auch oberflächennahe Geothermie bietet Möglichkeiten für eine klimafreundliche Wärmeversorgung. Ein Gasnetz oder eine Versorgung mit Wasserstoff ist in Raitenbuch derzeit nicht geplant.

Das Ziel ist, bis zum Jahr 2045 eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Das bestehende Wärmenetz im Ortsteil Raitenbuch soll weiter ausgebaut werden, sodass mehr Gebäude angeschlossen werden können. In den kleineren Ortsteilen ist eine dezentrale Wärmeversorgung vorgesehen, zum Beispiel mit Wärmepumpen oder Biomasseheizungen. Gleichzeitig sollen fossile Energieträger wie Heizöl schrittweise ersetzt werden.

1 EINLEITUNG

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

Das nachfolgende Projekt der kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Raitenbuch wurde gemeinsam mit dem Institut für Energietechnik IfE GmbH und der Verwaltungsgemeinschaft Nennslingen im Zeitraum vom Oktober 2024 bis Dezember 2025 bearbeitet. Das Ziel des Projekts bestand in der Entwicklung des Wärmeplans für die Gemeinde Raitenbuch Grundlage bildete das Wärmeplanungsgesetz, welches zum 01.01.2024 in Kraft trat.

1.1 Die Gemeinde Raitenbuch

Die Gemeinde Raitenbuch liegt südlich von Nürnberg und nordwestlich von Ingolstadt im Regierungsbezirk Mittelfranken. Neben dem Kernort Raitenbuch zählen drei weitere Ortsteile zur Kommune, welche im Rahmen der Wärmeplanung mitbetrachtet wurden. Zum Stand Dezember 2024 hatte Raitenbuch ca. 1.219 Einwohner[1]. In nachfolgender Abbildung 1 ist die Verwaltungsgrenze und der Gebietsumgriff dargestellt.

[1] Bayerisches Landesamt für Statistik, "Einwohnerzahlen Stand: 31. Dezember 2024", 2025

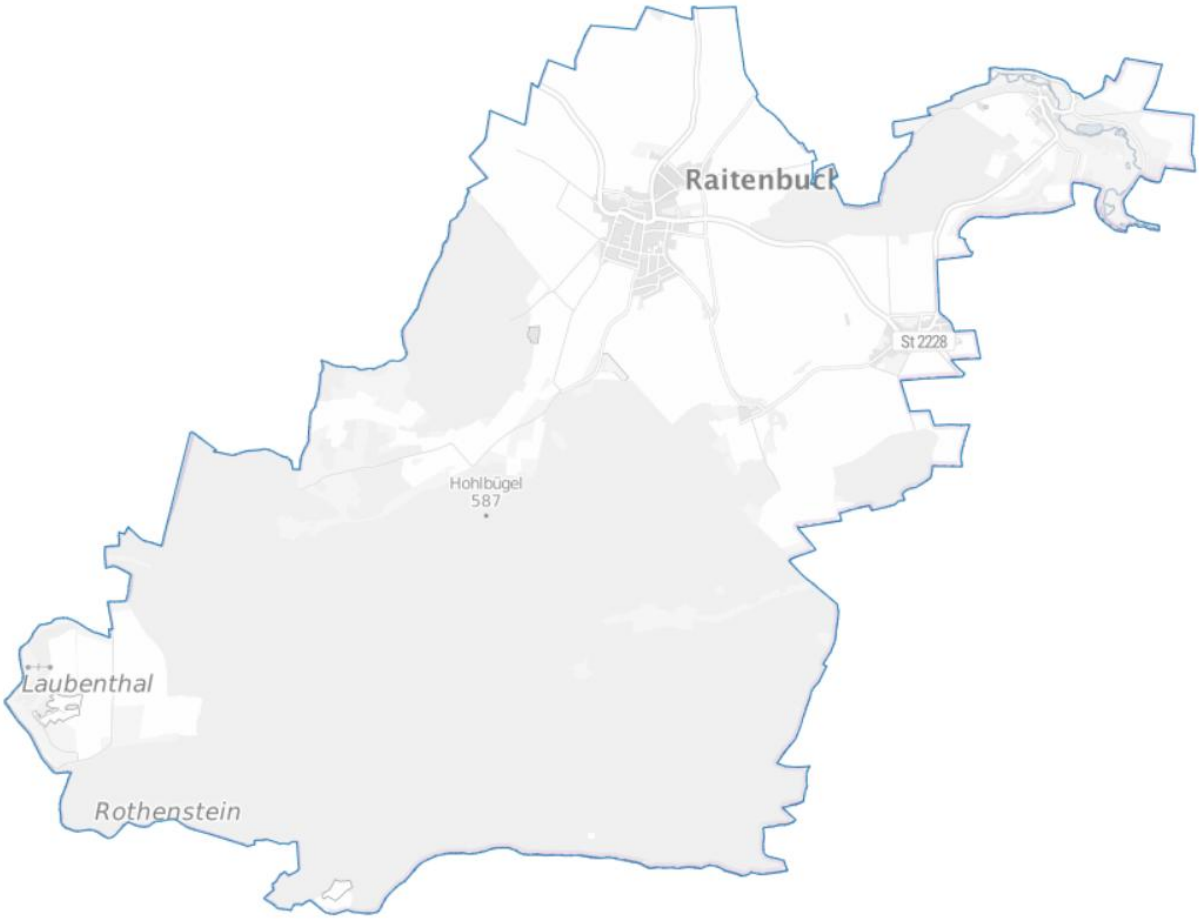


Abbildung 1: Beplantes Gebiet der Gemeinde Raitenbuch © Datenquelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), Datenlizenz: Deutschland – Namensnennung – Version 2.0

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

Förderfähig nach KRL sind nur Inhalte der kommunalen Wärmeplanung und folgende Aufgaben, die im Technischen Annex der Kommunalrichtlinie[2] dargestellt sind:

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

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

[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 Vereinfachtes Verfahren nach § 22 WPG

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

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

2.2.3 Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung nach § 14 WPG

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

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

2.2.4 Anteile erneuerbarer Energien in Wärmenetzen

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

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

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

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

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

2.3 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften

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

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

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 umset-

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

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

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

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

[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

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

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

2.5 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

Für den Aufbau und die Transformation von Wärmenetzen schafft die „Bundesförderung für effiziente Wärmenetze“ (BEW) einen finanziellen Anreiz und unterstützt somit die praktische Umsetzung der im folgenden Wärmeplan identifizierten Maßnahmen zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Die Einbindung von erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme in Wärmenetze soll zu einer Minderung der Treibhausgasemissionen führen und einen Beitrag zum Erreichen der Klimaziele im Bereich der Energie- und Wärmeversorgung leisten. Darüber hinaus soll eine Wirtschaftlichkeit und preisliche Wettbewerbsfähigkeit von Wärmenetzen auf Basis erneuerbarer Energien gegenüber der Nutzung fossiler Energien zur leitungsgebunden 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.

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

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

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

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

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

- Für Solarthermie pauschal 1 ct/kWh$_{th}$
- 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.

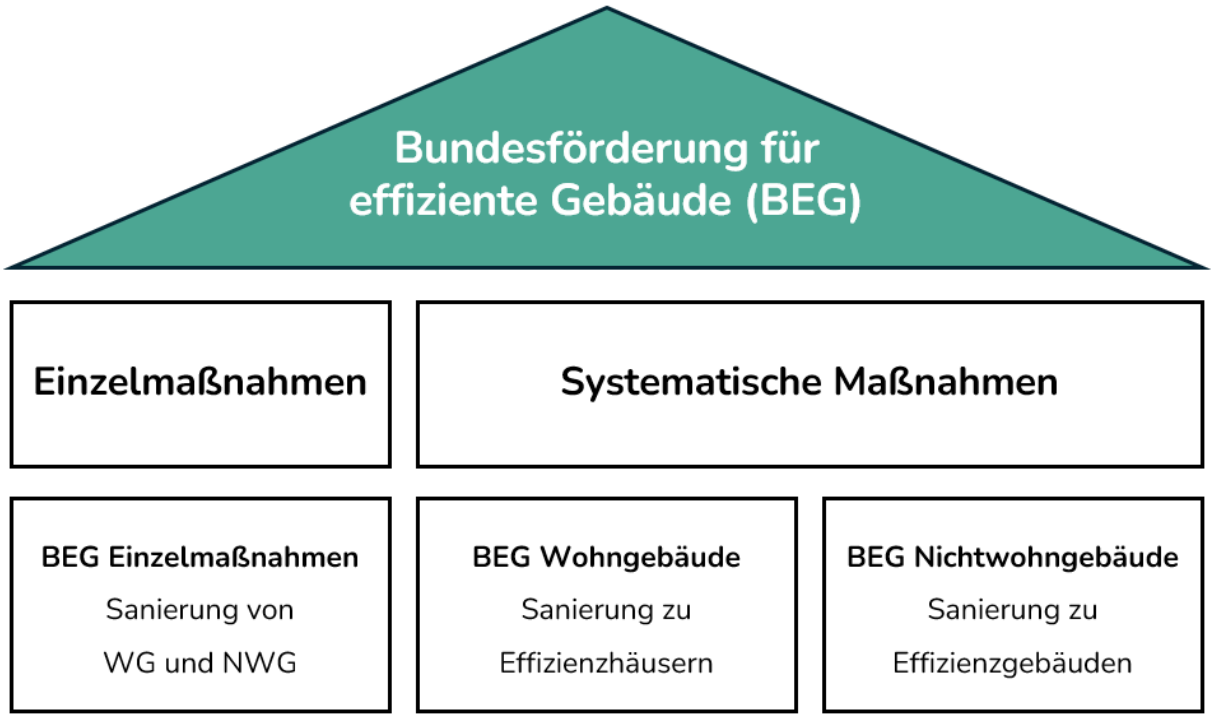


Abbildung 3: Überblick Bundesförderung für effiziente Gebäude [Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz]

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 Wärmeerzeugung sowie zur Errichtung, Umbau und Erweiterung von Gebäudenetzen bzw. für den Anschluss an ein Gebäude- oder Wärmenetz führt. Bei der Errichtung eines Gebäudenetzes ist das Netz selbst sowie sämtliche seiner Komponenten und notwendigen Umfeldmaßnahmen förderfähig. Die Förderquoten richten sich nach dem Anteil erneuerbarer Energien im Wärmenetz.

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

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

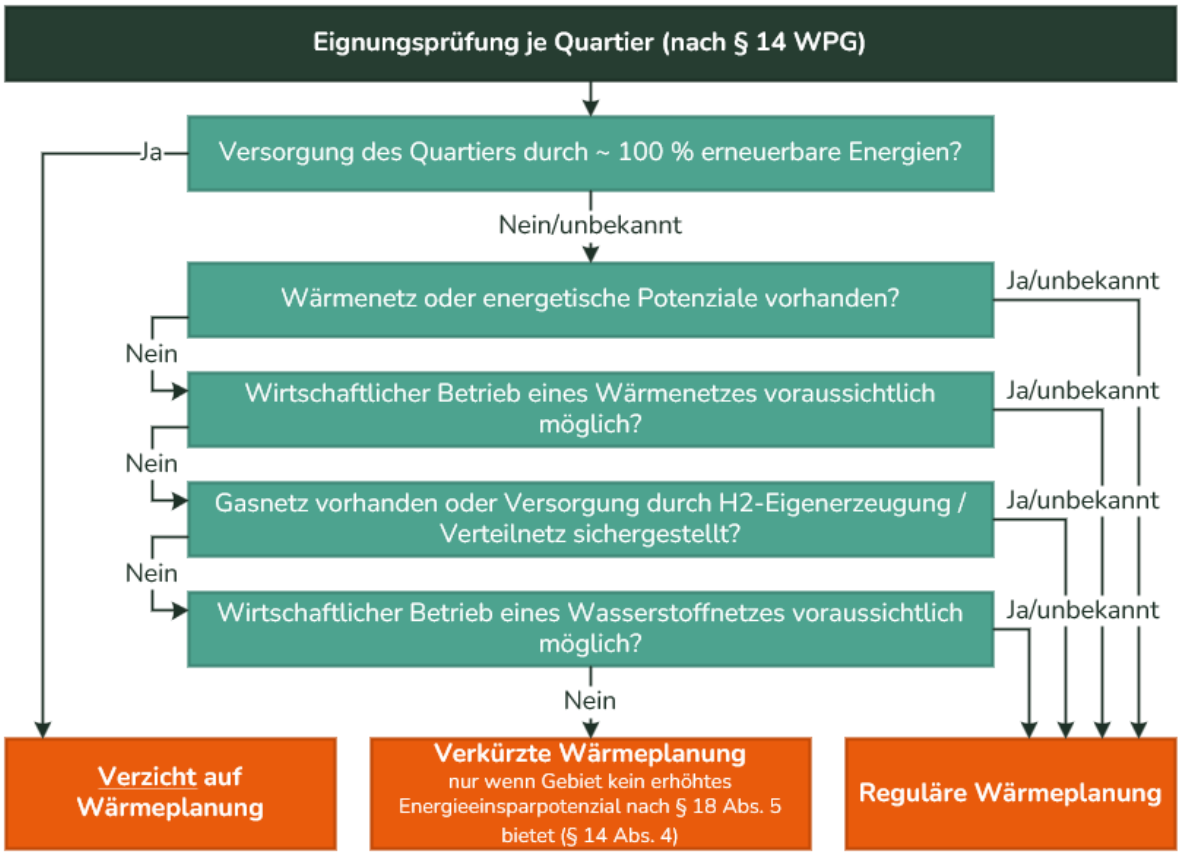


Abbildung 4: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung

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.

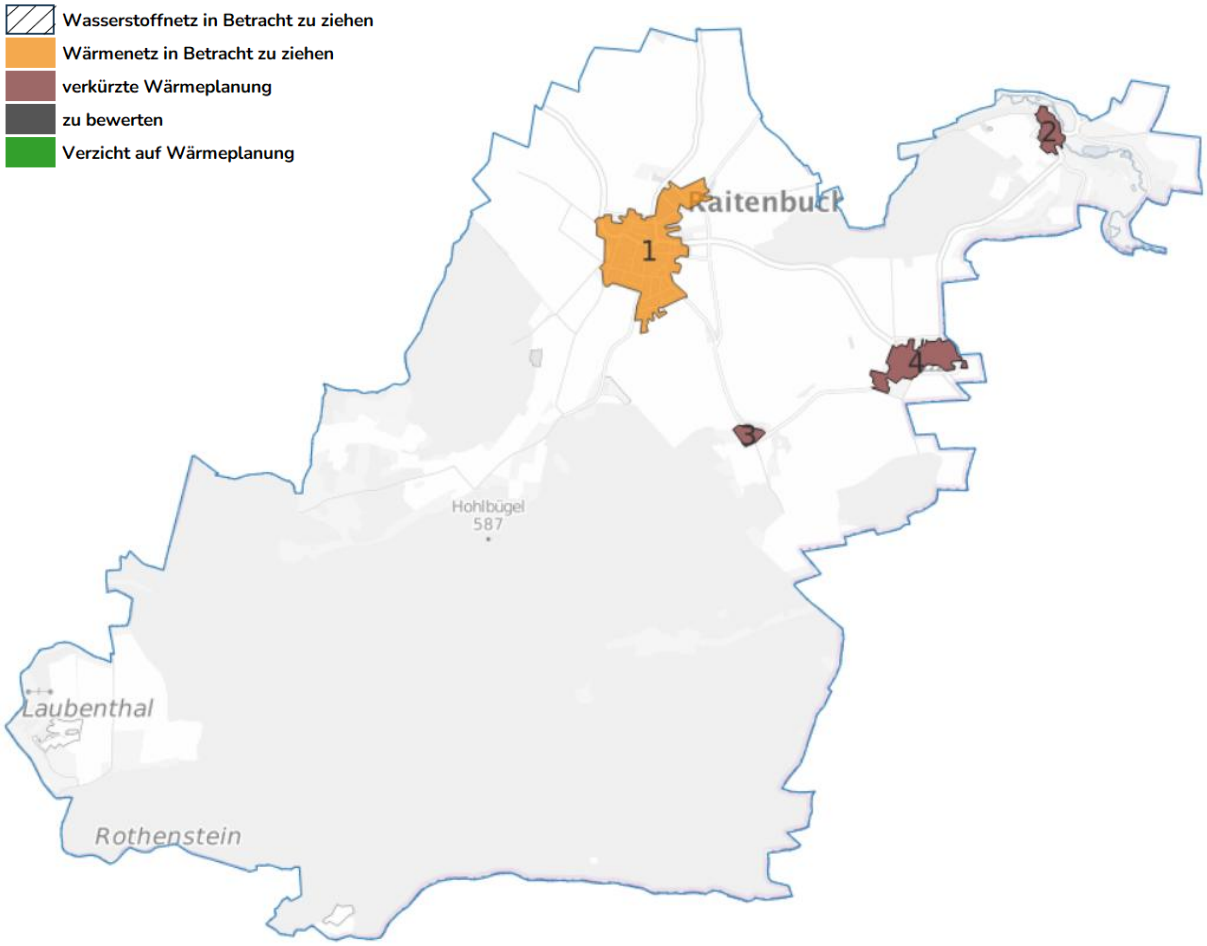


Abbildung 5: Quartiere im Rahmen der Eignungsprüfung

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

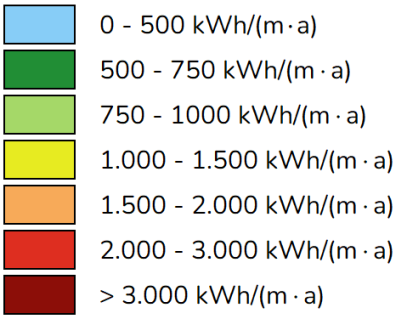
Für Gebiete, die nahezu vollständig erneuerbar versorgt werden, entfällt die Pflicht zur Wärmeplanung (§ 14 Abs. 6 WPG). Diese werden im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung nicht detailliert betrachtet.

Quartier-nummer	Quartiers-bezeichnung	Wärmenetzeignung gem. § 14 Abs. 2	Wasserstoffnetz-eignung gem. § 14 Abs. 3	Art der Wärmeplanung gem. § 14 Abs. 4 bzw. § 14 Abs. 6
1	Raitenbuch	zu prüfen	nein	reguläre kWP
2	Bechthal	nein	nein	Verkürzte kWP
3	Sankt Egidi	nein	nein	Verkürzte kWP
4	Reuth am Wald	nein	nein	Verkürzte 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 gesamten Wärmeverbrauch eines Straßenzuges in Relation zur Summe aus Länge der Straße und der Hausanschlussleitungen gesetzt.

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



Die Grenzwerte für die Ausweisung eines Gebietes werden zusammen mit der Kommune getroffen und sind die Grundlage für die weitere Bearbeitung. Je nach Energieangebot können regional unterschiedliche Grenzwerte innerhalb einer Kommune getroffen werden (z. B. bei unvermeidbarer Abwärme ein niedrigerer Wert). Aufgrund der Berücksichtigung der 15 Meter Leitungslänge je Hausanschluss werden die Grenzwerte zur Einordnung entgegen dem Leitfaden Wärmeplanung[7] 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 Wärmeliniendichte im Gemeindegebiet straßenabschnittsbezogen dargestellt.

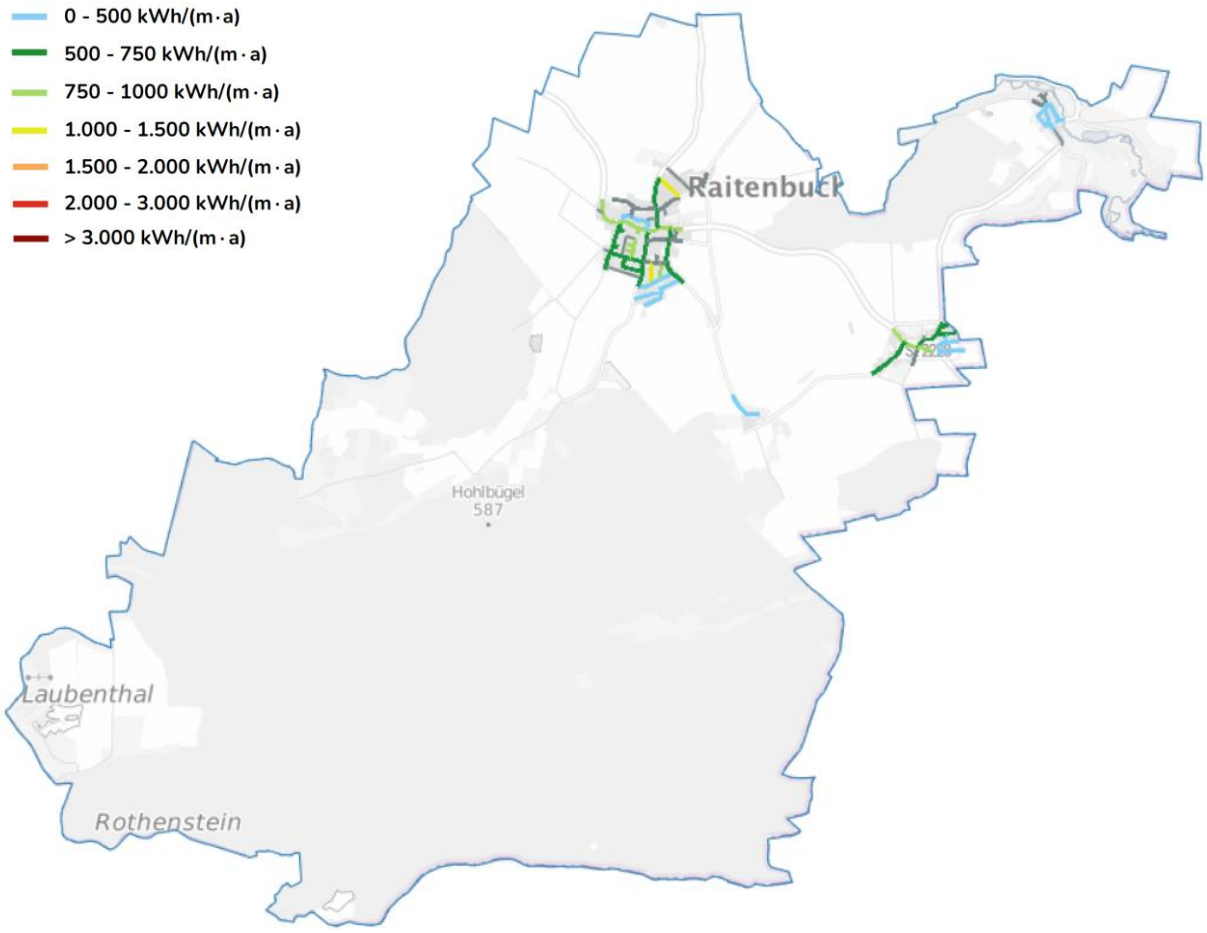


Abbildung 6: Straßenabschnittsbezogene Wärmeliniendichte (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) [Quelle: Eigene Abbildung]

4 BESTANDSANALYSE

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

4.1 Gebäudebestand

Der Gebäudebestand stellt die maßgebliche Datenquelle während der Bestandsanalyse dar. Im Betrachtungsgebiet ist dieser im Wesentlichen städtisch und wohnbaulich geprägt. Nach dem amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®) befinden sich insgesamt 1.823 Gebäude in der Gemeinde, wovon es sich bei 369 um Wohngebäude handelt. Die Gemeinde Raitenbuch teilt sich zudem in die folgenden Ortsteile auf: Raitenbuch, Reuth am Wald, Bechthal und St. Egidi.[8]

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

[8] Gemeinde Raitenbuch, "Ortsteile der Gemeinde Raitenbuch", 2025

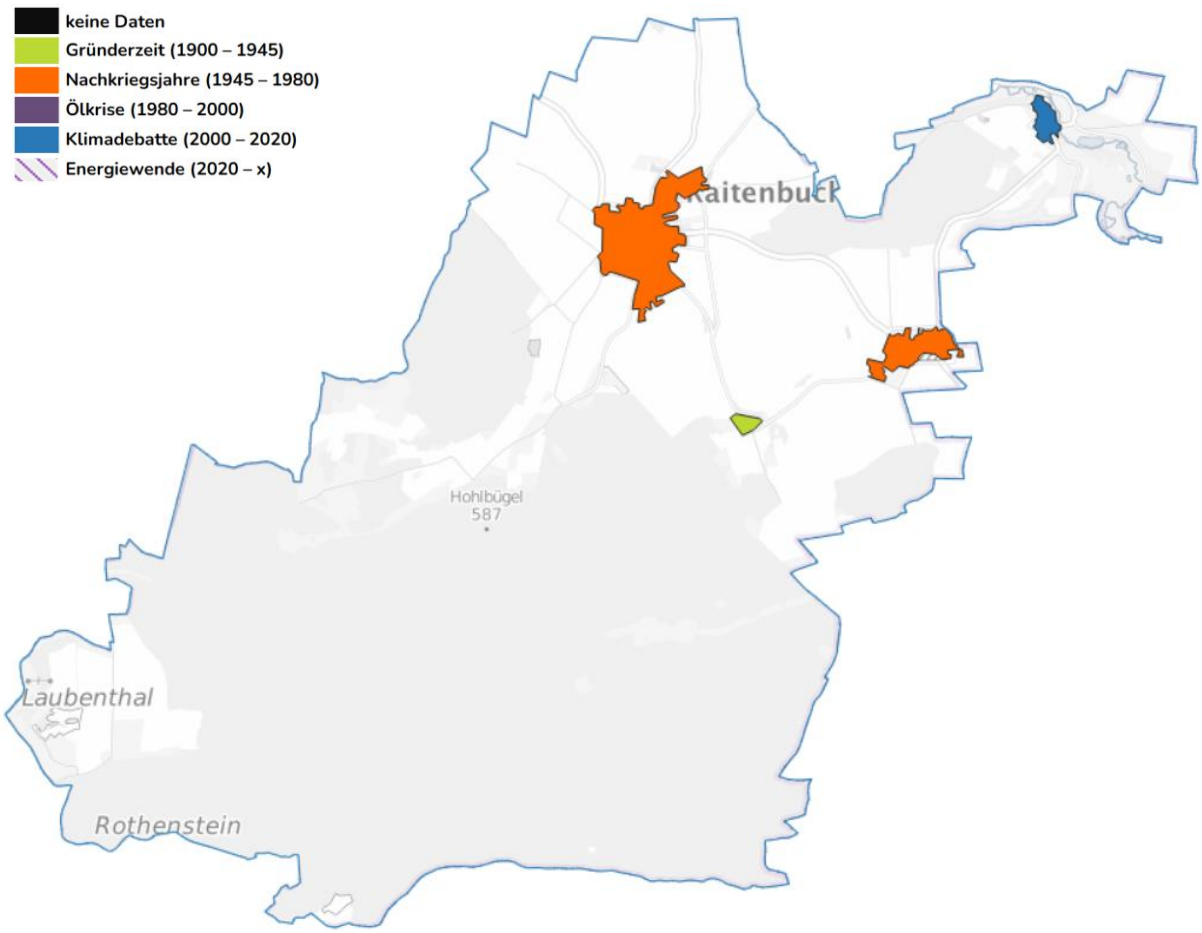


Abbildung 7: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) [Quelle: Eigene Abbildung]

Zu sehen ist, dass die Mehrheit der Gebäude in der Nachkriegszeit (1945 – 1980) erbaut wurden. Das Quartier St. Egidi stammt aus der davorliegenden Gründerzeit von 1900 bis 1945 und das Quartier Bechthal stammt aus den jüngeren Jahren während der Klimadebatte zwischen 2000 und 2020.

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

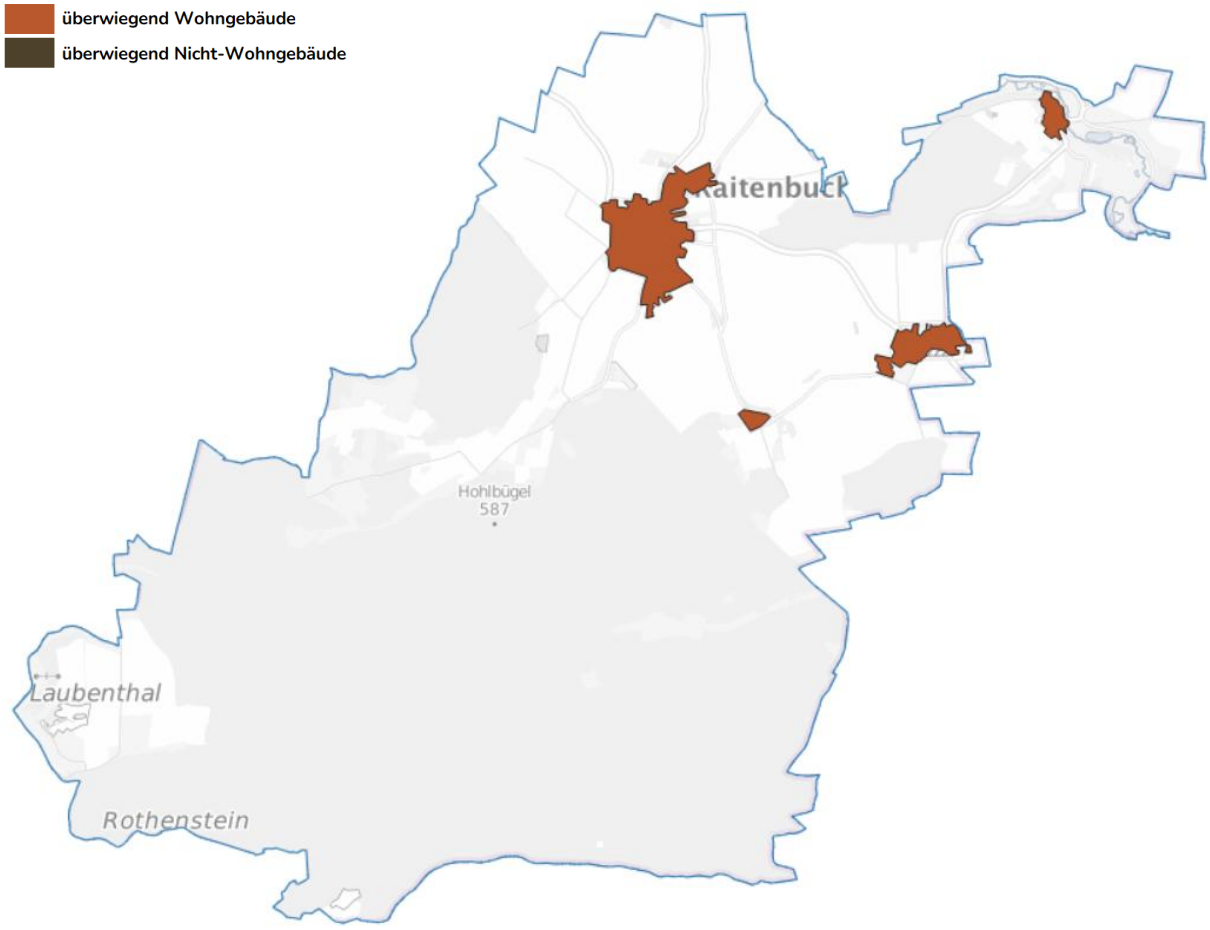


Abbildung 8: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

4.2 Wärmeerzeugerstruktur

Basierend auf den erhobenen Daten der Schornsteinfeger und des Stromnetzbetreibers wird in Abbildung 9 die Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger, aufgeteilt nach eingesetzten Energieträgern, dargestellt. Wenn qualitativ hochwertigere Daten, basierend auf den Befragungen der GHDI sowie der kommunalen Liegenschaften, verfügbar waren, sind diese in die Analyse integriert worden. Darüber hinaus ist es gemäß den aktuell gültigen Bestimmungen derzeit nicht möglich, eine Aufstellung nach der Art des Wärmeerzeugers zu erstellen. Das bedeutet, dass beispielsweise bei erdgasbasierten Wärmeerzeugern keine Unterscheidung zwischen Blockheizkraftwerken (BHKW) oder Brennwertgeräten vorgenommen werden kann. Ebenso ist kein Rückschluss auf die Baujahre der einzelnen Wärmeerzeuger möglich.

Bei dem Blick auf die installierten dezentralen Wärmeerzeuger und Hausübergabestationen im Ist-Stand ist zu sehen, dass mit 60 % ein Großteil der Wärmeerzeuger auf fester Biomasse basiert. Ebenso ist mit 19 % ein großer Anteil an dezentralen Wärmeerzeugern mit dem Energieträger Heizöl zu erkennen. Lediglich 2 % der Wärmeerzeuger nutzen den Energieträger Flüssiggas. Bei den ausgewiesenen 130 Hausübergabestationen (19 %) handelt es sich um diejenigen, die durch das Wärmenetz in Raitenbuch auf Basis von fester Biomasse und der Abwärme eines Biogas-BHKWs versorgt werden. Zu berücksichtigen ist, dass in der nachfolgenden Abbildung 9 teilweise Einzelraumheizungen wie holzbefeuerte Kamine berücksichtigt wurden und sich daraus ein hoher Anteil an fester Biomasse ergibt. Dieser hohe Anteil nimmt jedoch keinen Einfluss auf den Wärmeverbrauch nach Energieträgern, welcher in Abbildung 17 dargestellt wird. Aufgrund fehlender Datenlieferung kann die Anzahl der strombetriebenen Wärmepumpen und Stromdirektheizungen nicht berücksichtigt werden.

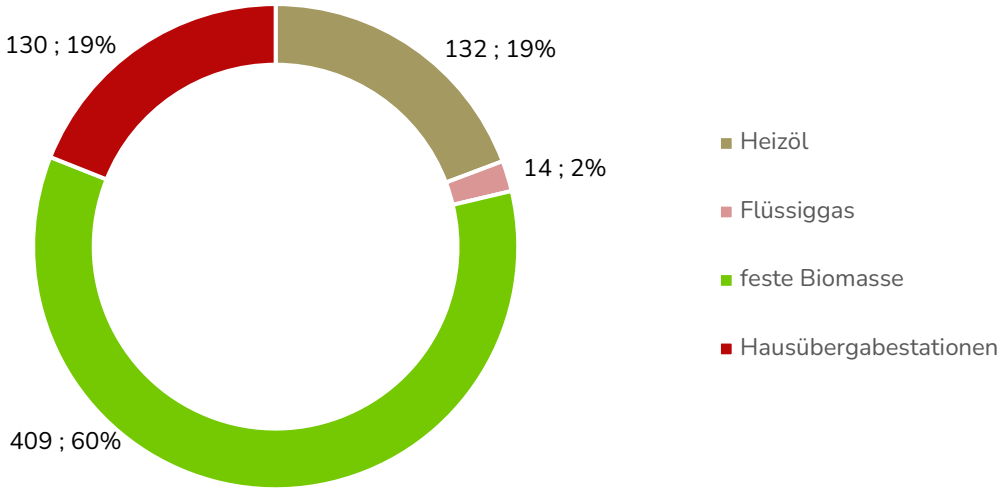


Abbildung 9: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger inkl. Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Basierend auf den Zensusdaten von 2022 werden folgend die Anteile der Energieträger in den einzelnen Quartieren dargestellt. Aufgrund von Datenunschärfe können die dargestellten Werte von der Realität abweichen. Auch hier ist erkennbar, dass überwiegend die Energieträger Holz(-pellets) und Heizöl sowie Fernwärme in Raitenbuch vertreten sind.

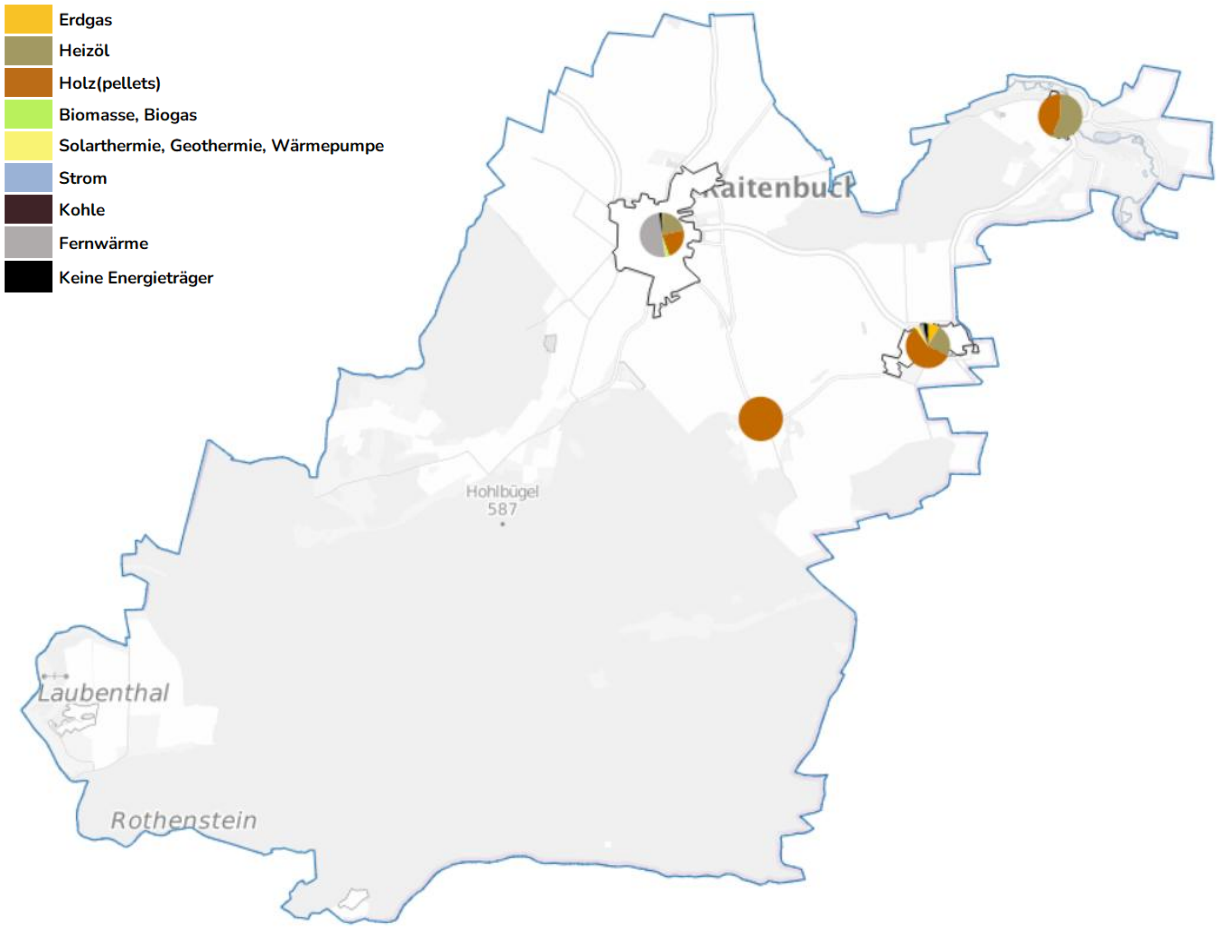


Abbildung 10: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

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. Die Daten stammen dabei von dem Netzbetreiber N-ERGIE. Dabei liegen Informationen über den Stromverbrauch, untergliedert in Wärmepumpen und Stromdirektheizungen, vor. Verschnitten mit dem Datensatz aus den Kehrbüchern werden diese Daten ebenso zur Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz verwendet.

4.3 Wärmenetzinfrastruktur

Im Rahmen der Datenerhebung konnten insgesamt ein bestehendes Wärmenetze identifiziert werden. Im Quartier Raitenbuch befindet sich ein wassergeführte Bestandswärmenetz. Dieses ging im Jahr 2012 in Betrieb. Das Wärmenetz mit einer Länge von insgesamt 7,1 km versorgt derzeit 130 Anschlussnehmer und wird durch einen Hackschnitzelkessel mit einer Leistung von 850 kW sowie der Abwärme aus einem Biogas-BHKW mit ca. 1.600 kW betrieben, wobei die gesamte Anschlussleistung bei 2.662 kW liegt. Die Vorlauftemperatur des Netzes liegt bei 74 °C und die Rücklauftemperatur bei 63 °C. Die Leitungsführung des Wärmenetzes und der Standort der zugehörigen Heizzentrale sowie die einspeisende Biogasanlage sind in Abbildung 11 dargestellt.

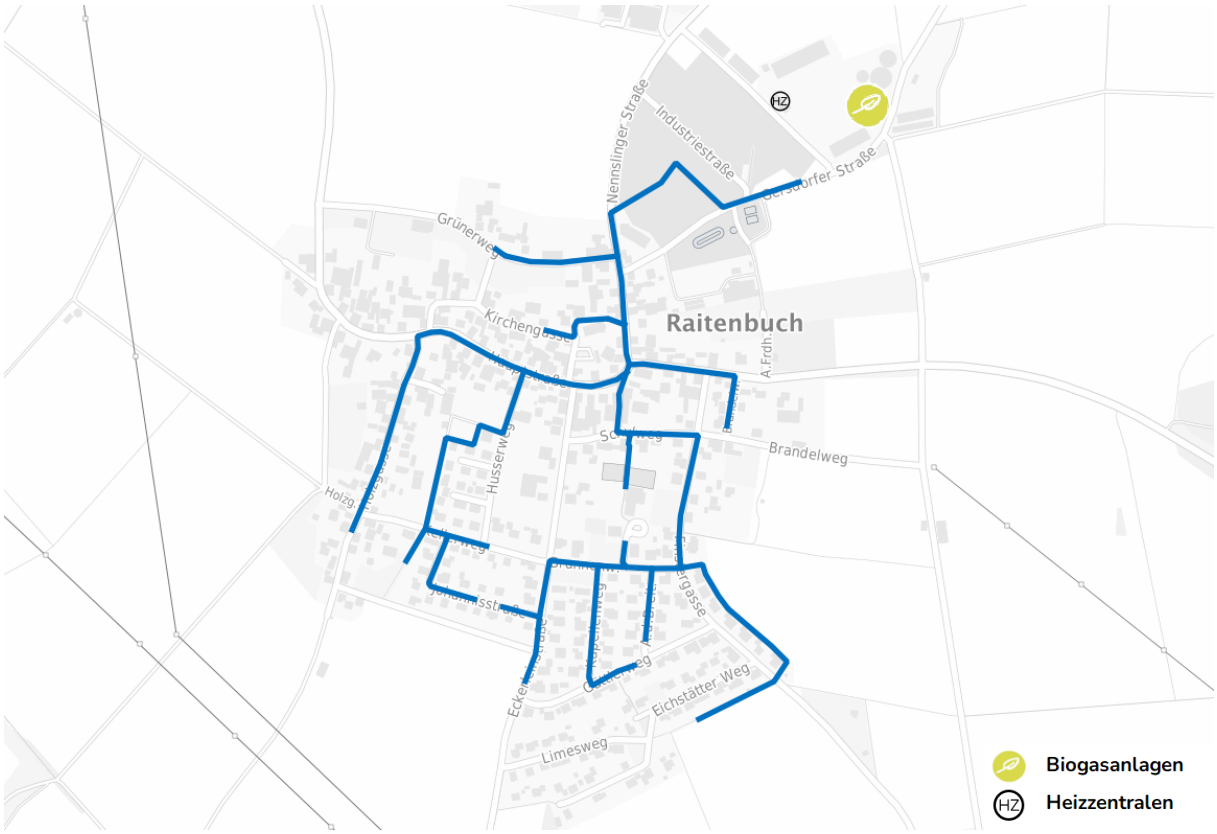


Abbildung 11: Wärmenetze Oberhochstatt (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

4.4 Gasnetzinfrastruktur

Die Gemeinde Raitenbuch verfügt zum Betrachtungszeitraum über kein leitungsgebundenes Erdgasnetz. Es sind keine Pläne zum Aufbau eines Gasnetzes bekannt.

4.5 Abwassernetzinfrastruktur

Die Abwasserinfrastruktur einer Kommune stellt neben der eigentlichen Funktion auch ein energetisches Potenzial für die Wärmeversorgung dar. Die im Abwasser enthaltene Restwärme kann mittels Wärmetauscher und Wärmepumpentechnologie nutzbar gemacht werden. Das gesamte Abwassernetz der Gemeinde ist in Abbildung 12 dargestellt.

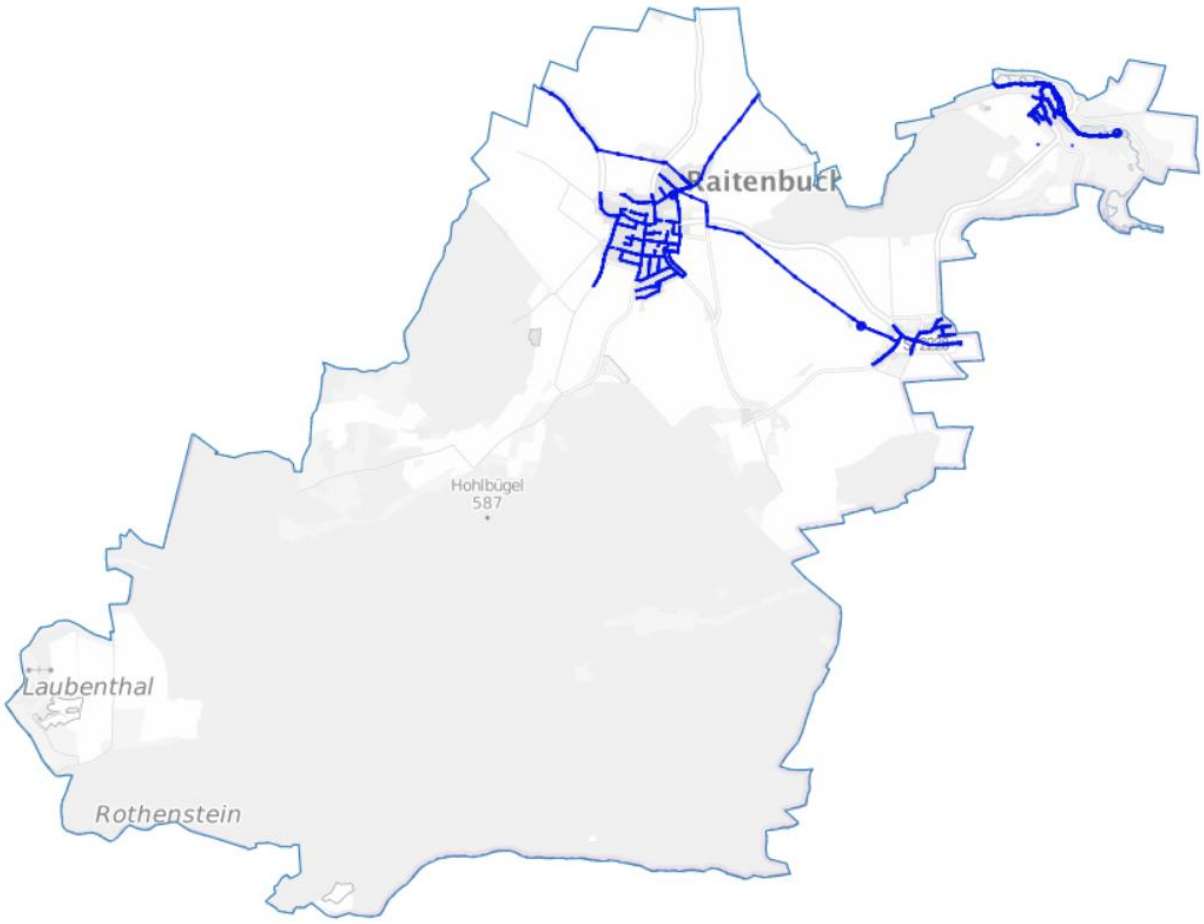


Abbildung 12: Abwassernetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

4.6 Wärmeverbrauch

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

- Kommunale Liegenschaften
- Industrie und Gewerbe (siehe Abschnitt 4.7)

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 13).

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 Raitenbuch weist in allen Quartieren eine Eignung für ein Niedertemperaturwärmenetz auf.

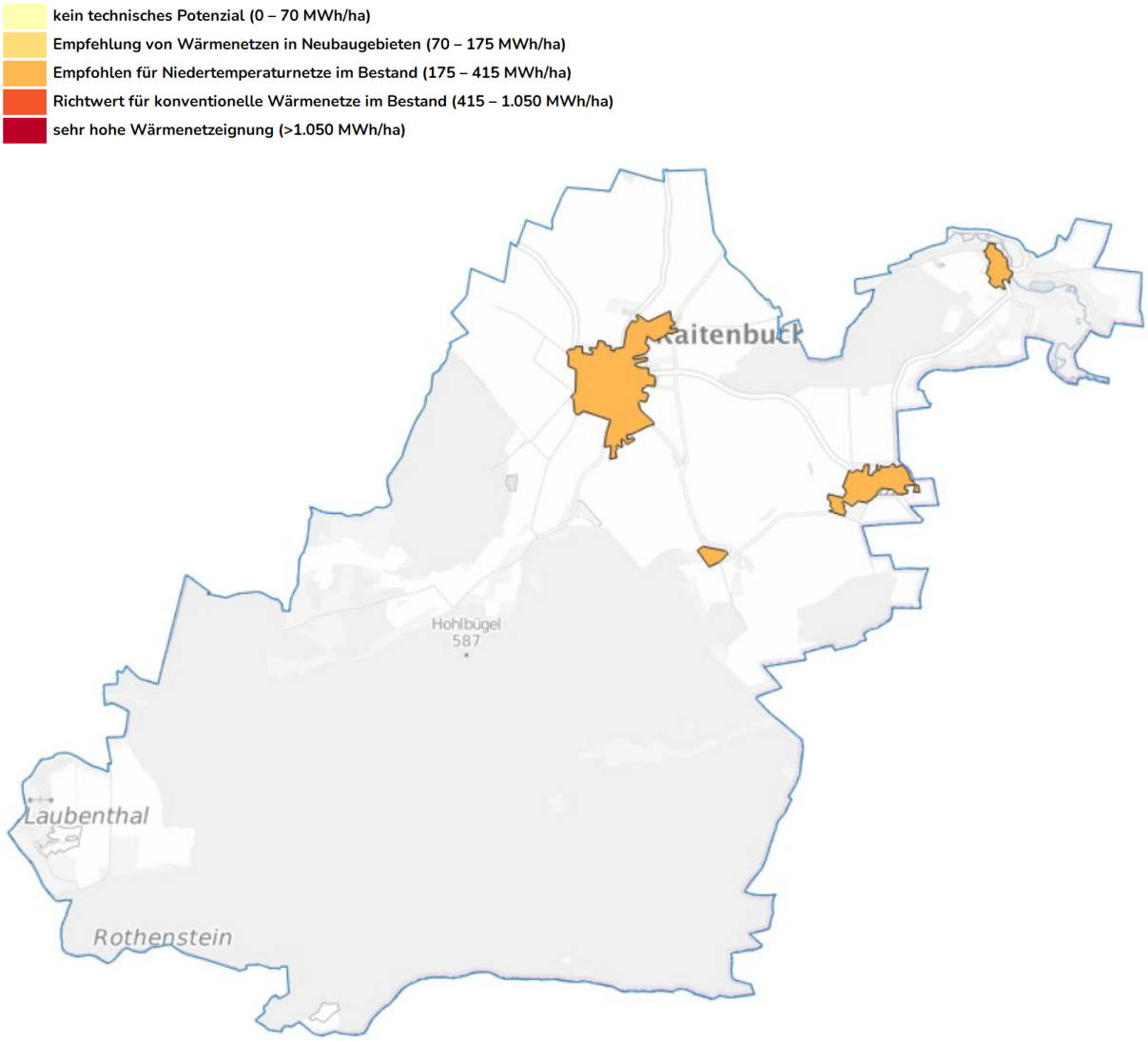


Abbildung 13: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Ein ähnliches Bild der Kommune entsteht, wenn der Wärmeverbrauch als Heatmap betrachtet wird (Abbildung 14). Je wärmer die Farbgebung, desto höher ist der Wärmeverbrauch an dieser Stelle. Hier ist zu erkennen, dass vor allem im Bereich des Ortskerns absolute Wärmeverbräuche in räumlich konzentrierter Form vorliegen.

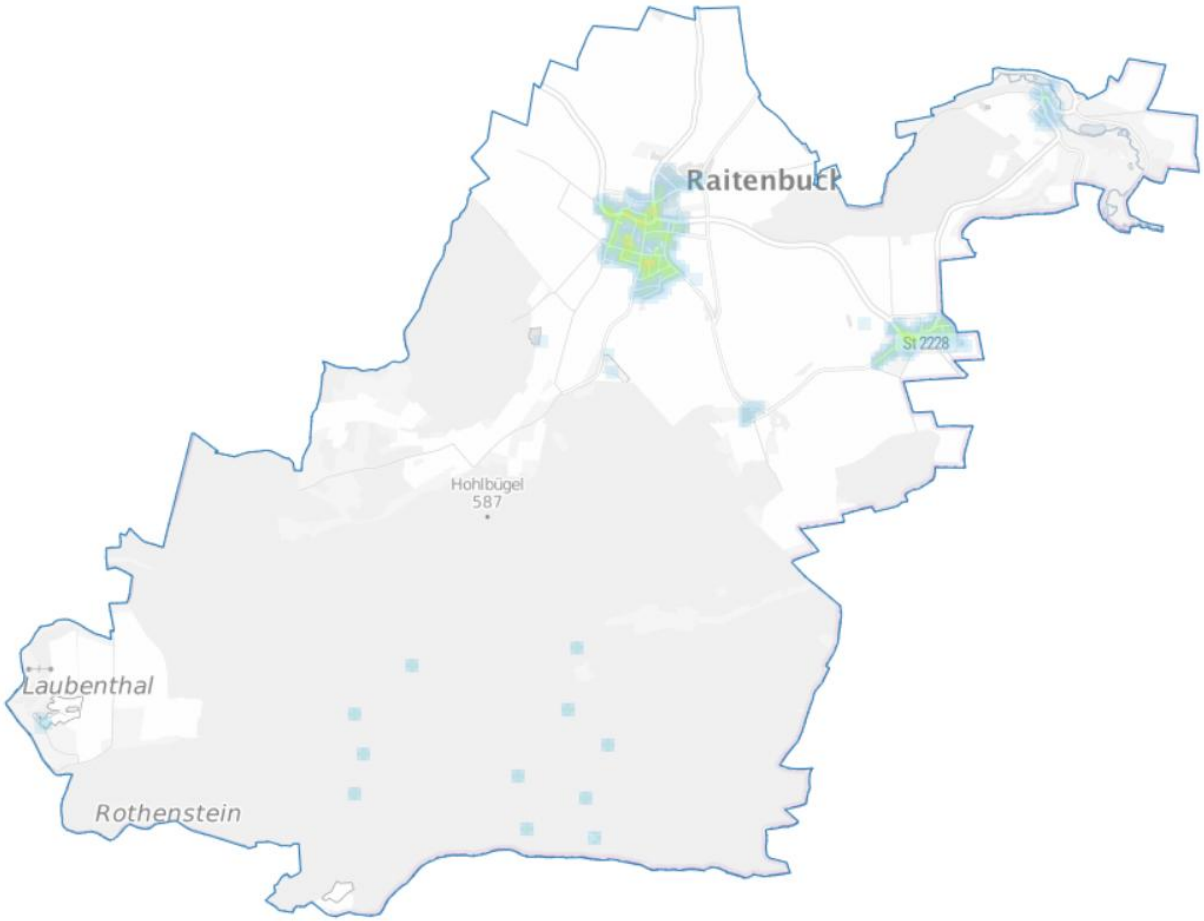


Abbildung 14: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs

Die Wärmeversorgung in der Gemeinde Raitenbuch wird aktuell zum Großteil mit einem Anteil von 41 % über feste Biomasse gedeckt. Daneben hat der fossile Energieträger Heizöl einen Anteil von 29 % sowie die Abwärme aus der dem Biogas-BHKW einen Anteil von insgesamt 27 %. Der übrige Wärmeverbrauch wird über die Energieträger Strom mit 0,2 % und Umweltwärme mit einem Anteil von 0,3 % gedeckt.

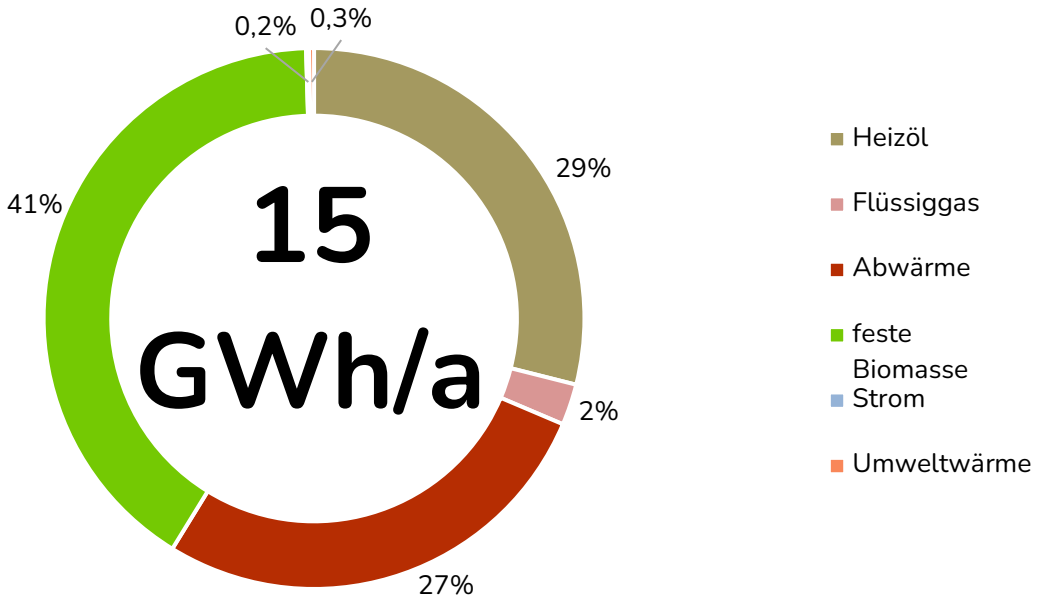


Abbildung 15: Anteil der Energieträger an der Endenergie im Wärmesektor

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 vier Liegenschaften erwirkt werden. Diese werden in nachfolgender Abbildung 16 dargestellt.

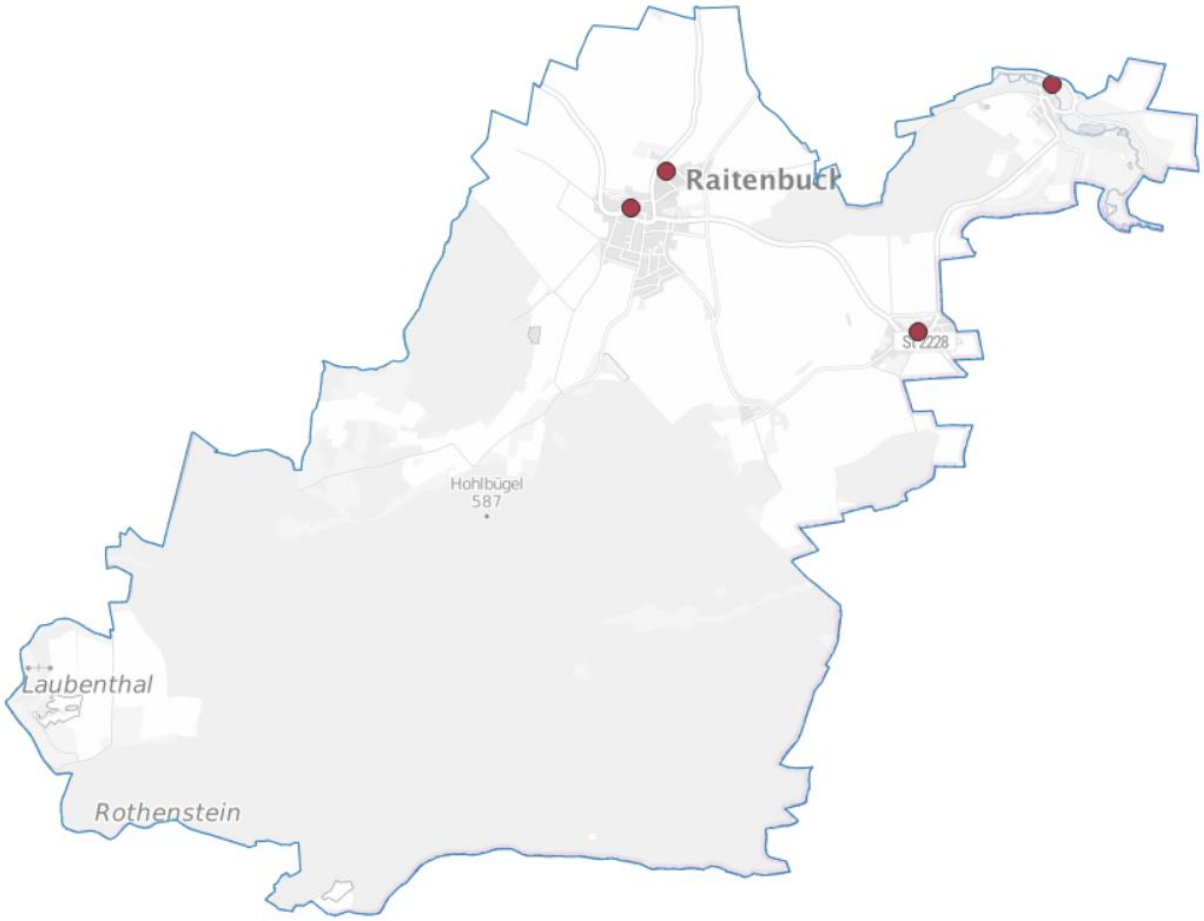


Abbildung 16: Großverbraucher - Gewerbe/Industrie (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

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.

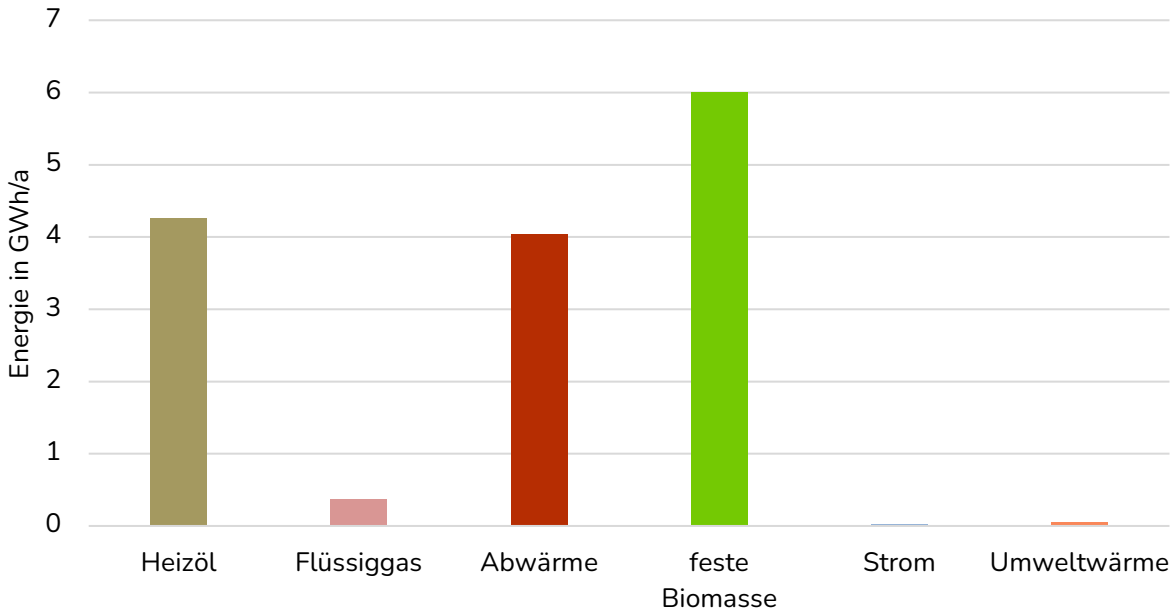


Abbildung 17: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Der Gesamtwärmeverbrauch der Gemeinde beläuft sich auf 15 GWh/a im Ist-Stand. Hier sind die Netzverluste des bestehenden Wärmenetzes integriert. Dabei werden 29 % über den Energieträger Heizöl und 2 % über Flüssiggas erzeugt. 27 % der jährlich benötigten Wärme wird über Abwärme der Biogasanlage und 41 % mittels fester Biomasse bereitgestellt. Der Anteil des Energieträgers Strom beläuft sich auf 0,2 %. Durch die Nutzung von Umweltwärme können 0,3 % der Wärmeerzeugung abgedeckt werden.

Mithilfe der Wärmeverbräuche nach Energieträgern kann die Treibhausgasbilanz erstellt werden (Abbildung 18). Die hierfür angesetzten CO_2-Emissionsfaktoren wurden dem Gebäudeenergiegesetz[9] entnommen. In Summe werden im Gemeindegebiet jährlich 1.712 t Treibhausgasemissionen durch die Wärmeversorgung verursacht. Zu sehen ist, dass die Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung mit 77-prozentigem Anteil größtenteils auf den Energieträger Heizöl zurückzuführen sind.

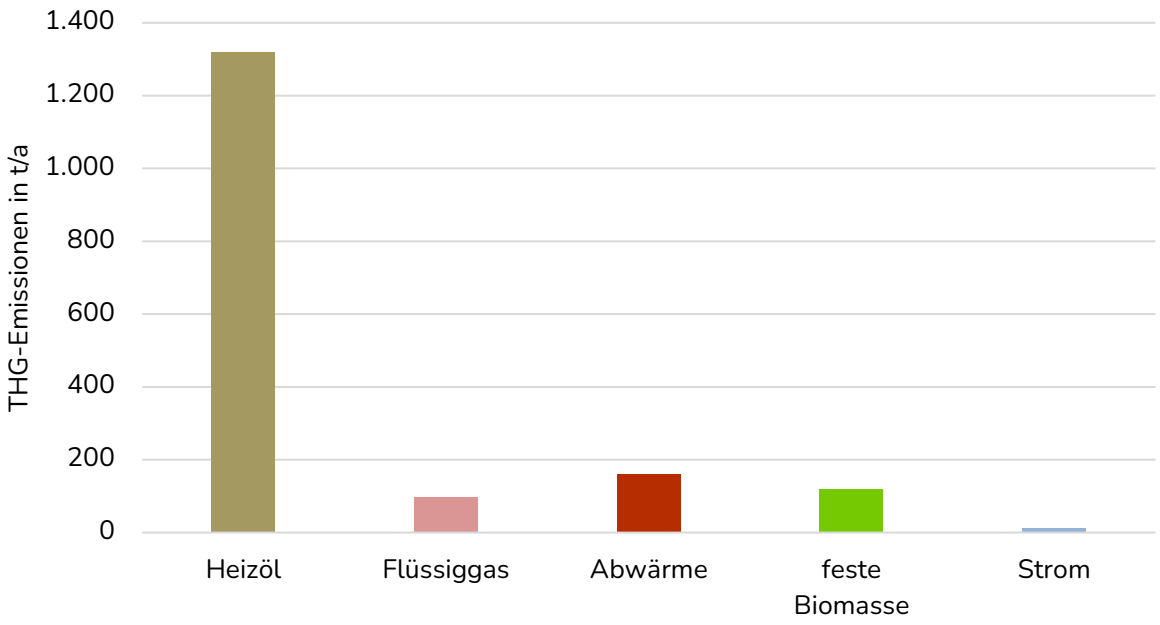


Abbildung 18: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

[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

Zusätzlich wird der Wärmeverbrauch aufgeteilt nach Sektoren dargestellt (vgl. Abbildung 19). Dabei ist zu erwähnen, dass die in Abbildung 17 berücksichtigen Wärmeverluste durch die bestehenden Wärmeverteilnetze in folgender Abbildung 19 nicht berücksichtigt wurden, da die Wärmeverluste den Sektoren nicht klar zugeordnet werden können. Der Großteil des Wärmeverbrauchs fällt im Ist-Stand mit 80,5 % im Sektor Wohngebäude an. Der Wärmeverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistung nimmt anteilig 17,9 % des jährlichen Verbrauchs ein. Der sonstige Wärmeverbrauch, der keinem der drei Sektoren zugeordnet werden kann, beträgt 1,6 %. Als Beispiele dafür können Wärmeverbräuche genannt werden, die in Gebäuden anfallen, die auf Grundlage des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS) keiner Gebäudeart zugeordnet werden können.

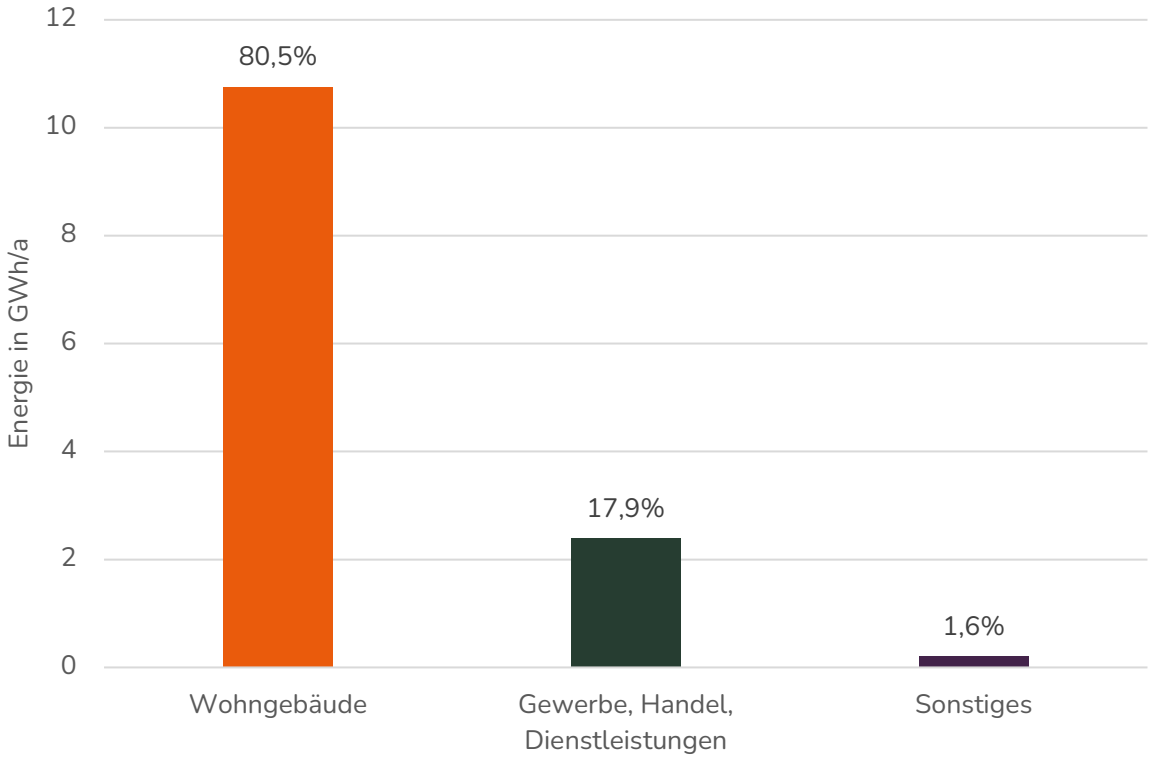


Abbildung 19: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Vom gesamten Wärmeverbrauch werden im Ist-Stand 69 % auf Basis erneuerbarer Energien gedeckt, was unter dem deutschen Durchschnitt (18,1 %)[10] liegt. Dabei nimmt die Biomasse als Energieträger den überwiegenden Anteil mit 41 % ein. Weiter trägt die Abwärme aus der Biogasanlage 27 % bei. Der erneuerbare Anteil strombasierter Heizungen nimmt 0,1 % und die Umweltwärme 0,3 % des gesamten jährlichen Wärmeverbrauchs ein, wobei auch hier aufgrund der fehlenden Stromdatenlieferung Abweichungen zum tatsächlichen Strom- und Umweltwärmeanteil vorliegen. Zur Ermittlung des erneuerbaren Stromanteils wurde der EE-Anteil am bundesweiten Stromverbrauch des Jahres 2024 verwendet, welcher nach der Bundesnetzagentur bei 59 % liegt.

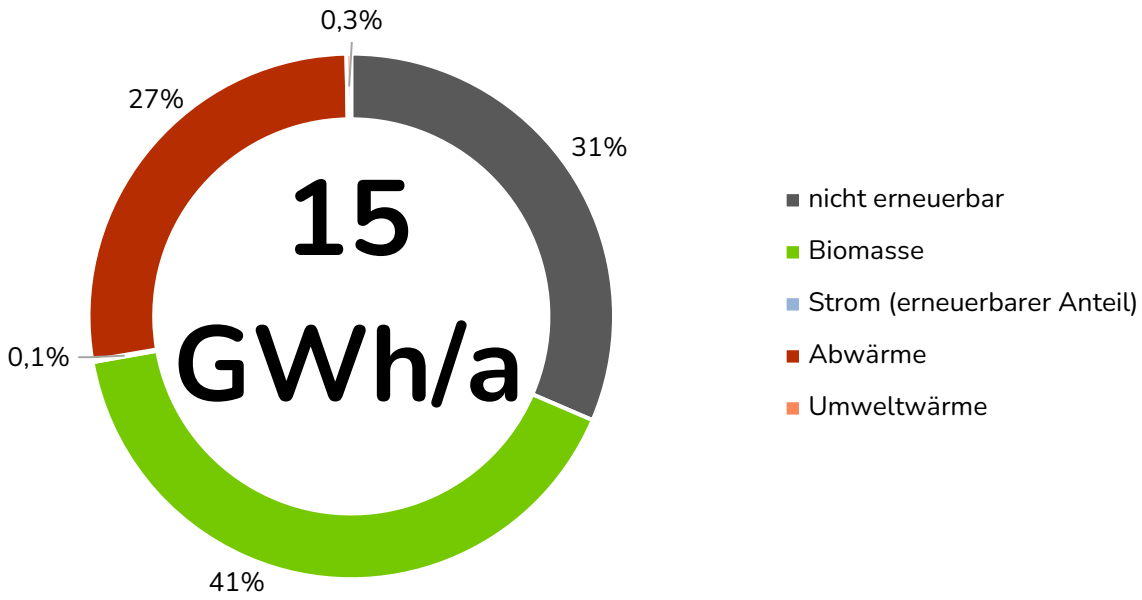


Abbildung 20: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Der jährliche Endenergieverbrauch von 4,2 GWh/a, welcher über leitungsgebundene Wärme abgedeckt ist, wird in Abbildung 21 differenziert nach Energieträgern dargestellt. Dabei wird aktuell zum Großteil mit einem Anteil von 96 % Abwärme aus einem BHKW, betrieben mit

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

gasförmiger Biomasse, als Energieträger herangezogen. Weiter wird auch feste Biomasse mit einem Anteil von 4 % für die leitungsgebundene Wärme eingesetzt.

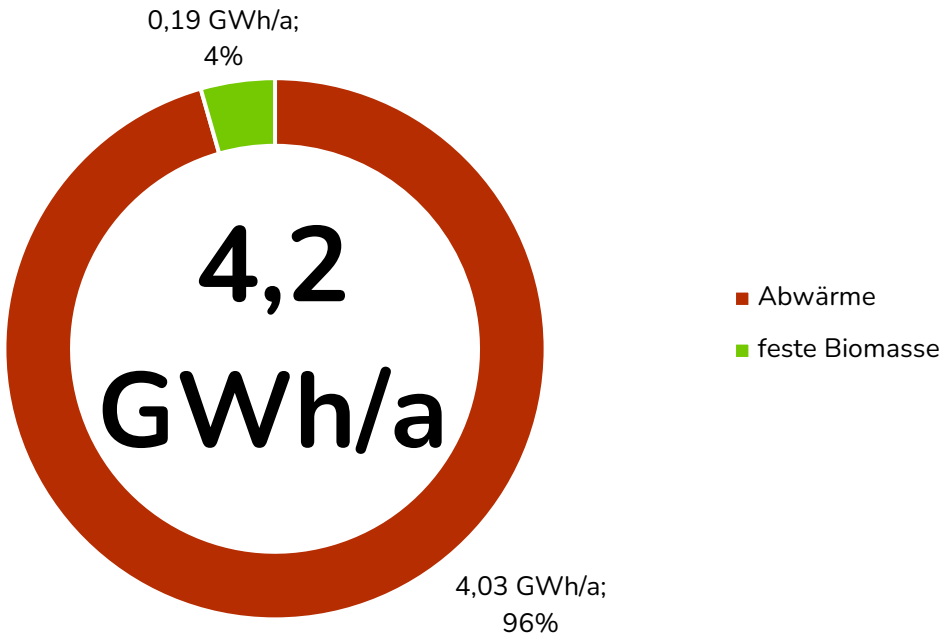


Abbildung 21: Jährlicher Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Der zugehörige Anteil an erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme an leitungsgebundener Wärme werden in Abbildung 22 dargestellt. Zum aktuellen Zeitpunkt ist die leitungsgebundene Wärmeversorgung zu 100 % erneuerbar aufgrund des hohen Anteils an Abwärme und dem Einsatz fester Biomasse.

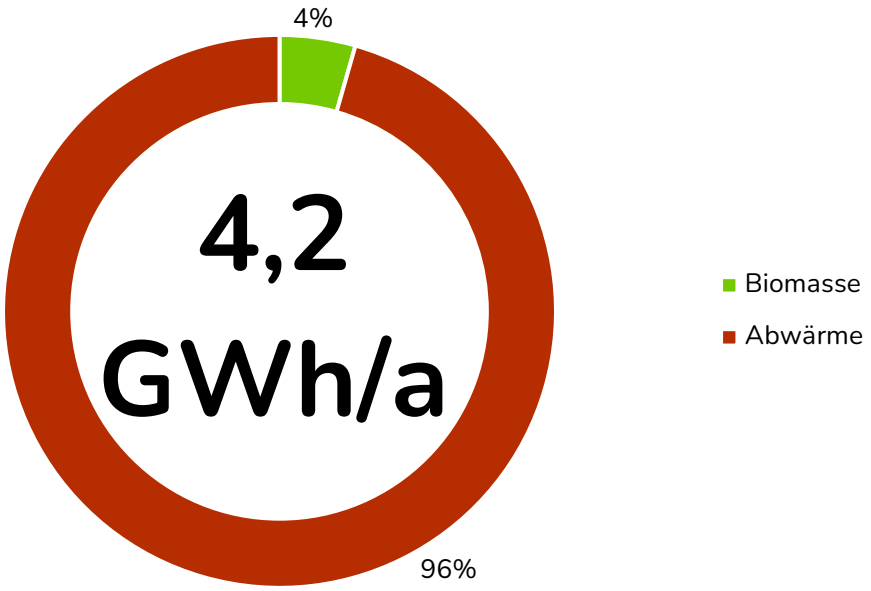


Abbildung 22: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am jährlichen Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

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.

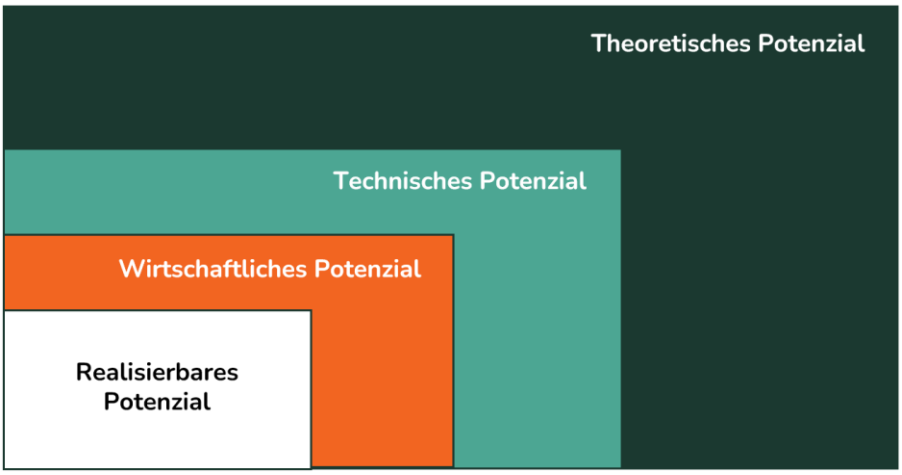


Abbildung 23: Übersicht über den Potenzialbegriff

Das theoretische Potenzial

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

Das technische Potenzial

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

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

Das wirtschaftliche Potenzial

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

Das realisierbare Potenzial

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

5.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen

Neben der danach folgenden Potenzialabschätzung zur Erzeugung erneuerbarer Energien erfolgt zunächst die Prognose der zukünftigen Wärmeverbrauchsentwicklung auf Basis eines gebäudescharfen Sanierungskatasters. Dadurch kann die Reduktion des künftig benötigten Wärmeverbrauchs infolge von Sanierungsmaßnahmen am Gebäudebestand berücksichtigt werden. Für Wohngebäude wird die Berechnung mit der Maßgabe einer sehr ambitionierten Sanierungsrate der Wohngebäudefläche von 2 % pro Jahr durchgeführt. Im Mittel soll in diesem Szenario durch Einsparmaßnahmen ein spezifischer Wärmeverbrauch von rund 100 kWh/m² erreicht werden. Der aktuelle jährliche spezifische Wärmeverbrauch für Wohngebäude liegt derzeit bei 112,3 kWh/m², während er bei den beheizten Nicht-Wohngebäuden bei 46,7 kWh/m^2 liegt. Bis zum Jahr 2045 kann eine Reduktion des Wärmeverbrauchs ohne Netzverluste von derzeit 13,4 GWh um 14 % auf 11,4 GWh erreicht werden, was einer Einsparung von 2,0 GWh entspricht. Bei der Summe des Wärmeverbrauchs von 13,4 GWh handelt es sich nur um den Verbrauch der Gebäude ohne die Berücksichtigung von Netzverlusten, welche aber unter 4.8 berücksichtigt werden.

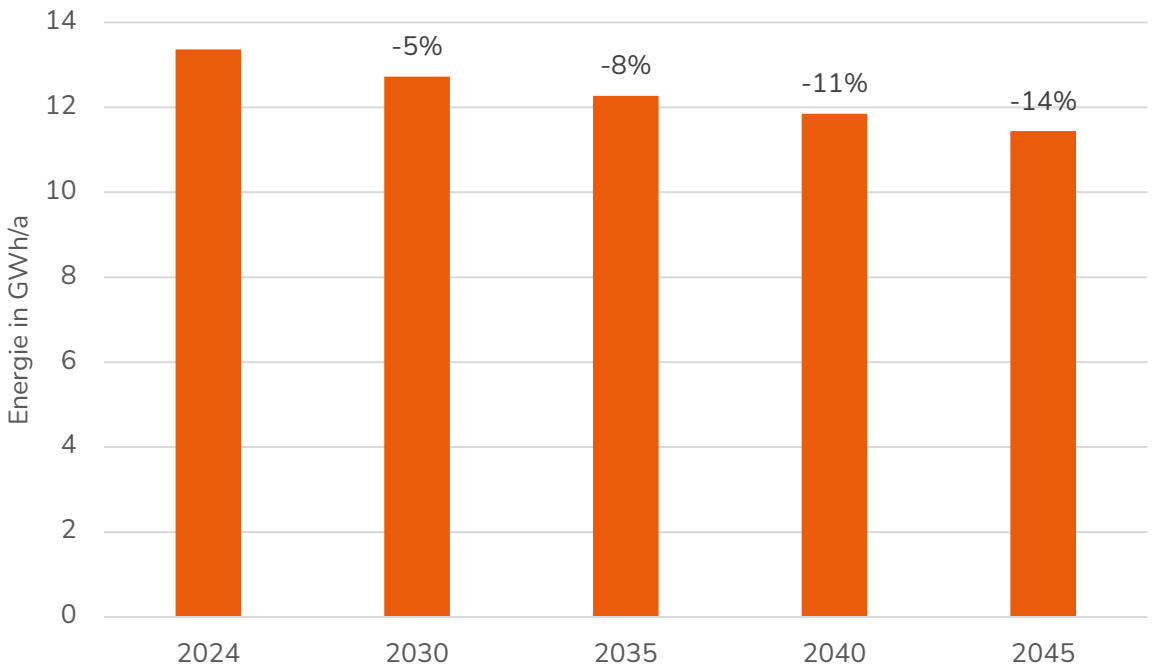


Abbildung 24: Entwicklung des Endenergieverbrauchs durch Sanierungen

Die hier angesetzte Sanierungsrate und Sanierungstiefe liegen deutlich über dem aktuellen Bundesdurchschnitt im Jahr 2024 von ca. 0,69 %[11]. Zur Steigerung der Sanierungsquote in Richtung der 2 % sind diverse Maßnahmen auf unterschiedlichen Ebenen zu ergreifen. Einerseits ist die Förderkulisse attraktiver zu gestalten, während der Fachkräftemangel in der Baubranche aktiv zu bekämpfen ist. Darüber hinaus müssen die Entscheidungsträger und damit im überwiegenden Maße die Eigentümer von Privathaushalten über die Vorteile energetischer Sanierungen aufgeklärt werden. Die Öffentlichkeitskommunikation ist in diesem Bereich deutlich zu intensivieren.

[11] Gebäude Energieberater, "Energetische Sanierungen bleiben auf geringem Niveau", 2024

5.2 Schutzgebiete

Die örtlichen Schutzgebiete sind für die Bestands- und Potenzialanalyse von hoher Bedeutung. Im Rahmen der Wärmeplanung lenken sie in unterschiedlichster Weise die Ausgestaltung der Wärmewendestrategie. Dabei spiegeln die vorkommenden Schutzgebiete in ihrer Größe und Struktur sowie des zu schützenden Gutes eine stets spezifische Ausprägung des Gemeindegebiets wider, mit der sich in jeder Wärmeplanung individuell 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	X	
Vogelschutzgebiete		X
Naturschutzgebiete	X	
Landschaftsschutzgebiete	X	
Nationalparks		X
Naturparks	X	
Hochwassergefahrenflächen HQ100	X	
Biotope	X	
Bodendenkmäler	X	

5.2.1 Trinkwasserschutzgebiete

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

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

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.[12,13]

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.“ [14]

Nach der kommunalen Wärmeplanung sollte im Verlauf der Umsetzung deshalb eingehend geprüft werden, ob die ausgeschlossenen Schutzgebiete, insbesondere bei nicht ausreichend

---

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

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

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

sichergestellter Energieversorgung im Gemeindegebiet, durch Berücksichtigung bestimmter Vorgaben dennoch energietechnisch erschlossen werden können.

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Trinkwasserschutzgebiete bekannt.

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“.[15] Die Umsetzung von Bauvorhaben ist in FFH-Gebieten erheblich erschwert. Nicht nur die Gebiete selbst stehen unter besonderem Schutz. Wird eine im FFH-Gebiet unter Schutz stehende Art durch Bauvorhaben oder anderes menschliches Wirken auch außerhalb des Gebietsumrisses beeinträchtigt, ist eine Realisierung nahezu unmöglich. Anders als bei herkömmlichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, deren Wirksamkeit zeitlich nachlaufend eintreten kann, müssen im FFH- bzw. Artenschutzverfahren sogenannte CEF-Maßnahmen bereits vor dem Eingriff vollständig wirksam sein, um die kontinuierliche ökologische Funktion des betroffenen Lebensraums sicherzustellen. Für die kommunale Wärmeplanung bedeutet dies, dass Maßnahmen der Wärmewendestrategie möglichst von FFH-Gebieten freizuhalten sind. Besteht die Gefahr, dass ein Vorhaben ein Natura-2000-Gebiet erheblich beeinträchtigt, ist zunächst eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchzuführen. Nur wenn trotz Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen erhebliche Beeinträchtigungen verbleiben, keine zumutbaren Alternativen bestehen und zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses vorliegen, kann das Vorhaben unter Durchführung von Kohärenzsicherungsmaßnahmen ausnahmsweise zugelassen werden. In nachfolgender Abbildung 25 sind die FFH-Gebiete für das beplante Gebiet dargestellt.

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

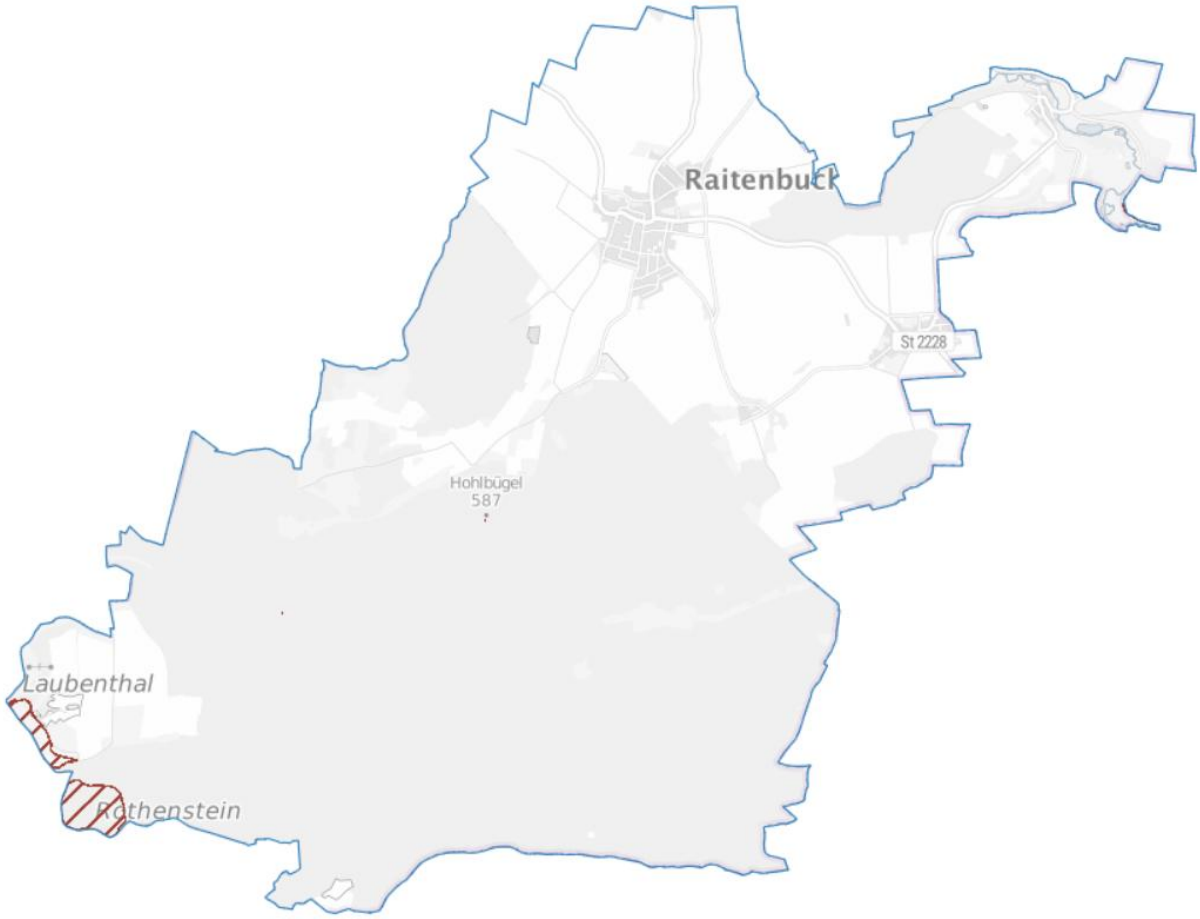


Abbildung 25: FFH-Gebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.5 Vogelschutzgebiete

Vogelschutzgebiete bilden zusammen mit den FFH-Gebieten das zusammenhängende Naturschutznetzwerk „Natura 2000“.[16] Analog zu FFH-Gebieten ist der Eingriff in Vogelschutzgebiete ebenfalls unzulässig. Projekte müssen vor der Zulassung und Durchführung eingehend auf die Verträglichkeit mit den Schutzzwecken des Schutzgebiets überprüft werden. Im Allgemeinen gilt, dass zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses oder ein Defizit zumutbarer Alternativen zum Eingriff in das Schutzgebiet gegeben sein müssen, um überhaupt ein Genehmigungsverfahren anzustreben (§ 34 Abs. 3 BNatSchG).

[16] Bundesamt für Naturschutz, "Natura 2000 Gebiete", 2025

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Vogelschutzgebiete bekannt.

5.2.6 Naturschutzgebiete

Naturschutzgebiete stellen rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete dar und dienen dem besonderen Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen (§ 23 BNatSchG). Im Zentrum steht die Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung wertvoller Lebensräume sowie der Lebensgemeinschaft wild lebender Tier- und Pflanzenarten. Der biotische Ressourcenschutz bildet dabei den zentralen Schutzgedanken.[17] Naturschutzgebiete gehören zu den sehr streng geschützten Flächen in Deutschland. In folgender Abbildung 26 sind die Naturschutzgebiete für das beplante Gebiet dargestellt.

[17] Bayerisches Landesamt für Umwelt - "Naturschutzgebiete", 2025

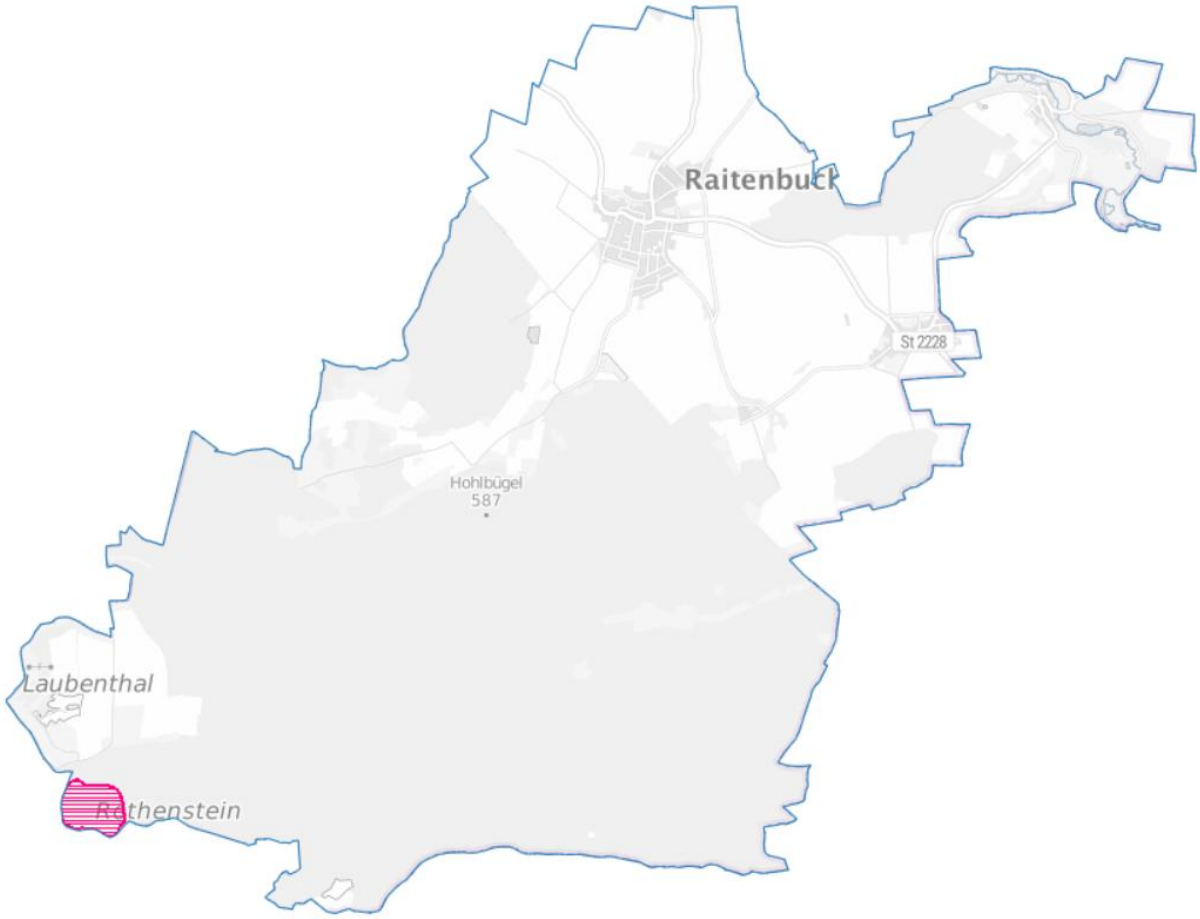


Abbildung 26: Naturschutzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.7 Landschaftsschutzgebiete

Landschaftsschutzgebiete dienen dem Schutz von Natur und Landschaft. Sie haben den Zweck, den Naturhaushalt wiederherzustellen, zu erhalten oder zu entwickeln. Sie unterscheiden sich von den Naturschutzgebieten insofern, dass Landschaftsschutzgebiete zumeist großflächiger sind und geringere Nutzungsauflagen einhergehen, welche eher die Landschaftsbilderhaltung zum Ziel haben.[18]

Da die kommunale Wärmeplanung keinen unmittelbaren Einfluss auf das Landschaftsbild hat, ist von keiner maßgeblichen Beeinträchtigung der Wärmewendestrategie durch Land-

[18] Bundesamt für Naturschutz, "Landschaftsschutzgebiete", 2025

schaftsschutzgebiete 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 beplante Gebiet dargestellt.

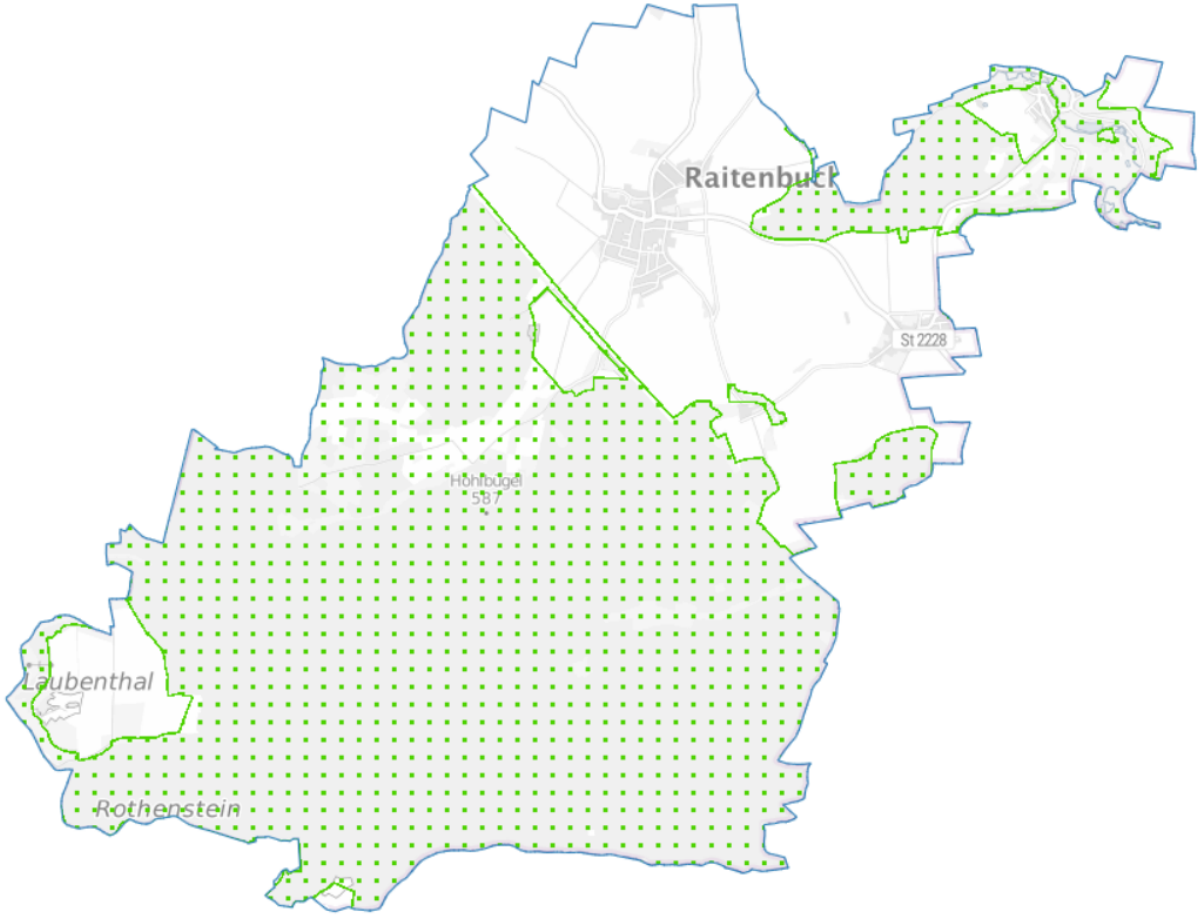


Abbildung 27: Landschaftsschutzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.8 Nationalparks

In den beiden Nationalparks Bayerns, dem Nationalpark Bayerischer Wald und dem Nationalpark Berchtesgaden ist es per Verordnung[19,20] verboten, bauliche Anlagen zu errichten oder die Lebensbereiche von Pflanzen und Tieren zu stören oder zu verändern. Es besteht die Möglichkeit aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses Einzelfallgenehmigungen zu erteilen.

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

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

5.2.9 Naturparks

Naturparks sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz einheitlich zu entwickelnde und zu pflegende Gebiete, die überwiegend aus Naturschutz- oder Landschaftsschutzgebieten bestehen.[21]

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

[19] 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)

[20] 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)

[21] Bundesamt für Naturschutz, "Naturparke", 2025

Gebiets verändern und dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen. Außerhalb dieser Gebiete gelten innerhalb der Grenzen des Naturparks die Vorgaben aus der entsprechenden Naturparkordnung, die eine Nutzung in der Regel nicht strikt ausschließt. Hierbei können Vorgaben zur Risikominimierung oder zur Schaffung von Ausgleichsflächen etc. existieren. In folgender Abbildung 28 ist die Fläche des Naturparks Altmühltal im beplanten Gebiet dargestellt, welcher Raitenbuch vollständig erfasst.

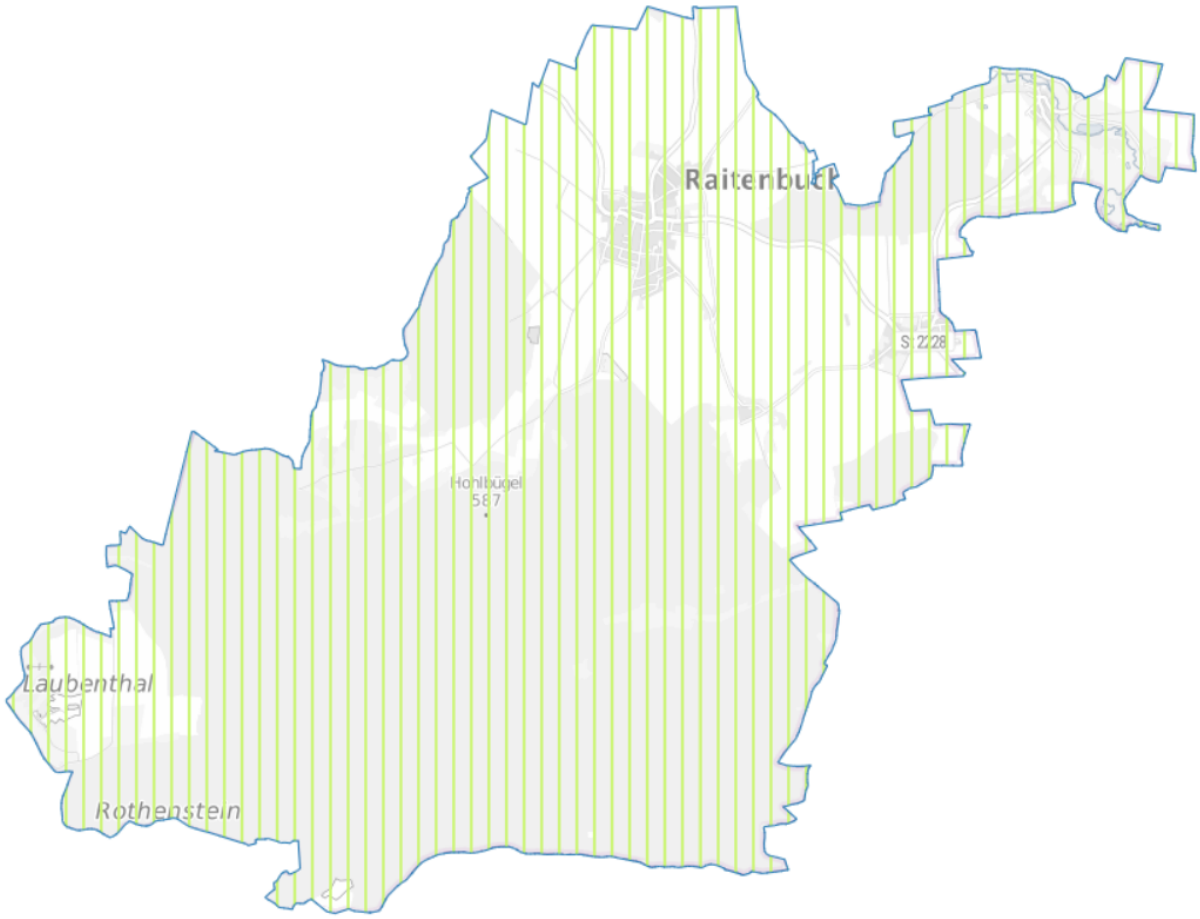


Abbildung 28: Naturparks (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.10 Hochwassergefahrenflächen HQ100

Hochwassergefahrenflächen für das HQ100 zeigen die Flächen, die bei einem statistisch einmal in 100 Jahren zu erwartenden Hochwasser (kurz HQ100) überflutet würden. Sie bilden die räumliche Grundlage, um Gefährdungen von Siedlungen, Infrastruktur und Schutzgütern zu erkennen und sich damit eine zentrale Planungs- und Informationsgrundlage für Kommunen, Raumplanung, Katastrophenschutz und das Hochwasserrisikomanagement. Im Zuge der

kommunalen Wärmeplanung ist zu beachten, dass die Versorgungssicherheit durch die Errichtung relevanter Anlagen der Wärmeversorgung in Hochwassergefahrenflächen gefährdet werden kann. Auch die Projektfinanzierung und die Versicherbarkeit der Anlagen stellt ein Projektrisiko dar.

Da Grundwasser- und vor allem Flusswasserwärmepumpen aufgrund ihrer Art der Wärmequelle häufig in Hochwassergefahrenflächen liegen könne, muss ihr eine besondere Betrachtung erfolgen. In nachfolgender Abbildung 29 sind die Hochwassergefahrenflächen HQ100 für das beplante Gebiet dargestellt.

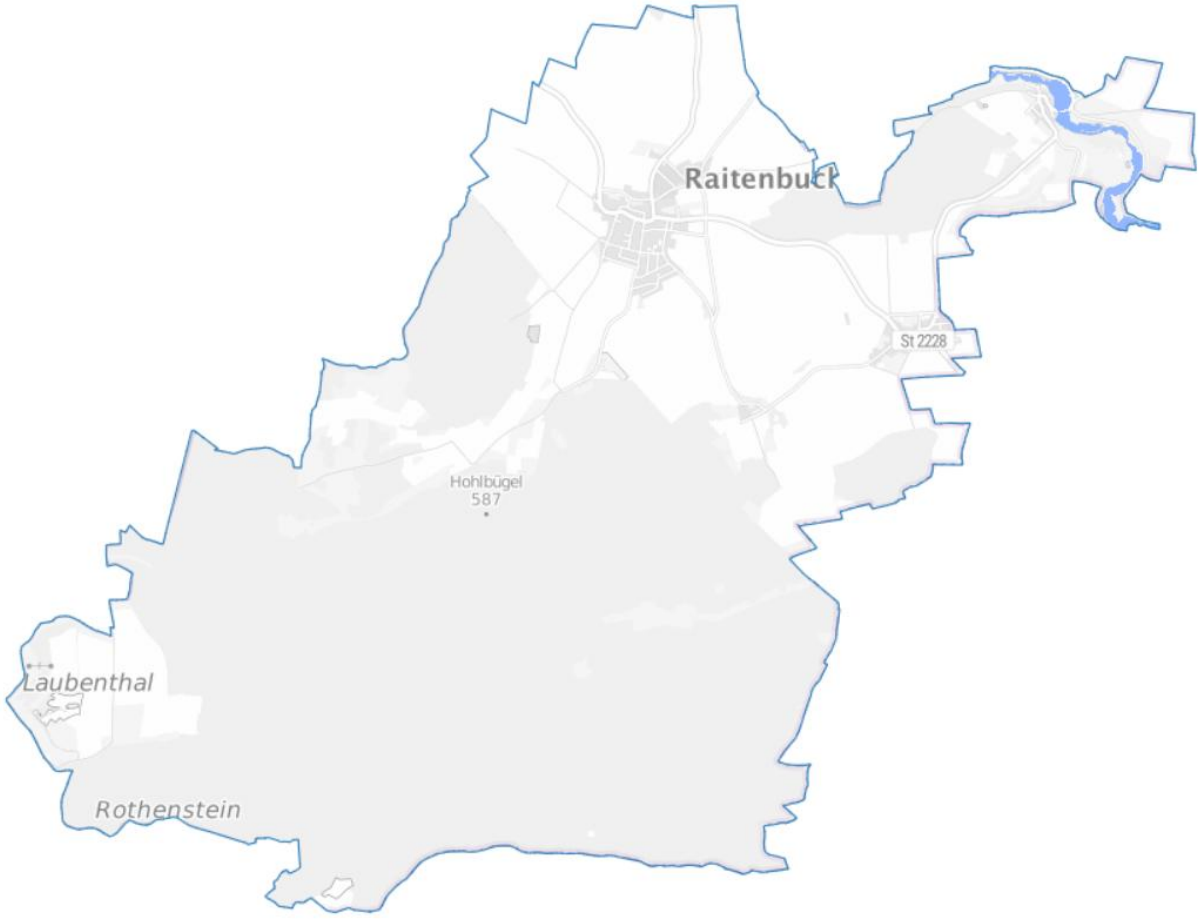


Abbildung 29: Hochwassergefahrenflächen HQ100 (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.2.11 Biotope

Gesetzlich geschützte Biotope unterliegen dem Schutz des Bundesnaturschutzgesetzes (Siehe §§ 30, 39 Abs. 5 und 6 BNatSchG) und genießen dabei eine gleichwertige Schutzqua-

lität wie Naturschutzgebiete.[22] 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 30 sind die Biotope für das beplante Gebiet dargestellt.

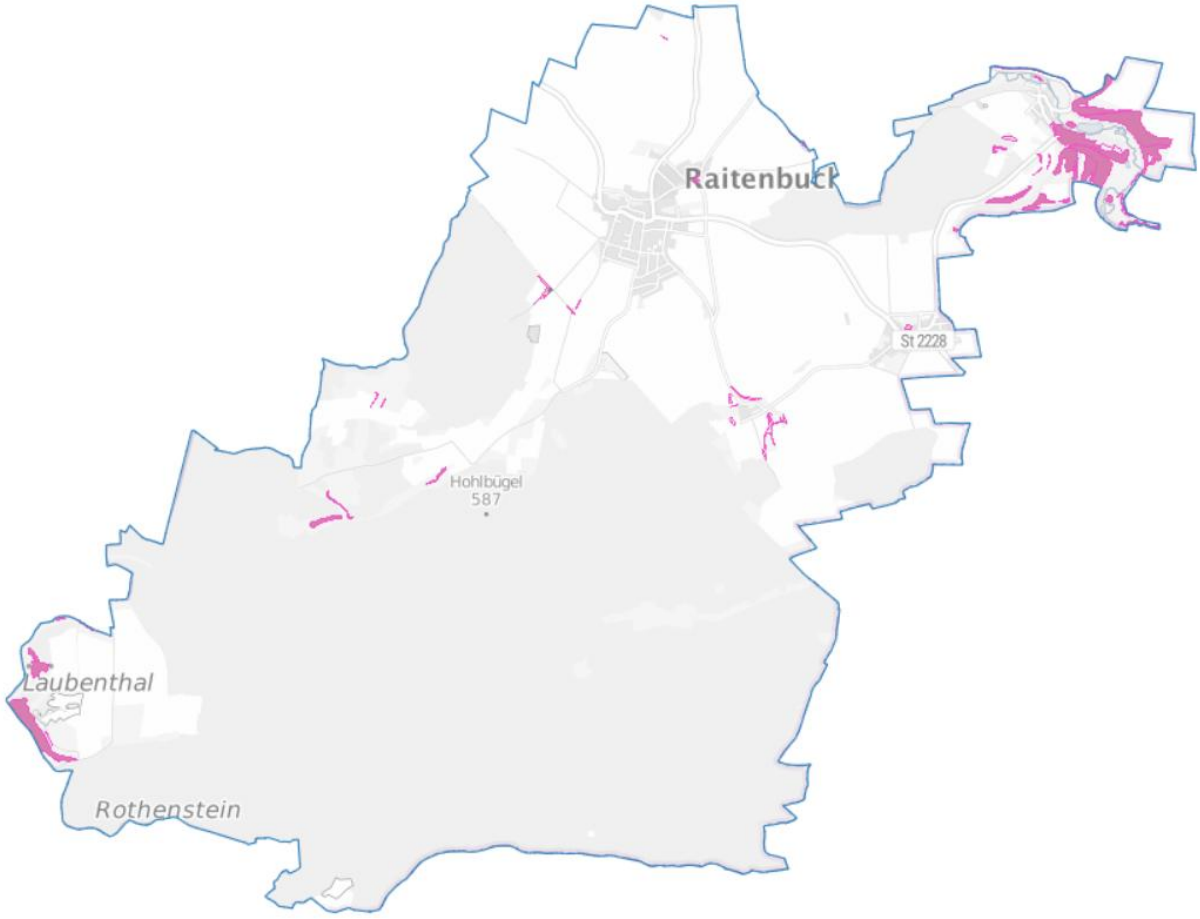


Abbildung 30: Biotope (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

[22] 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 31 sind die Bodendenkmäler für das beplante Gebiet dargestellt.

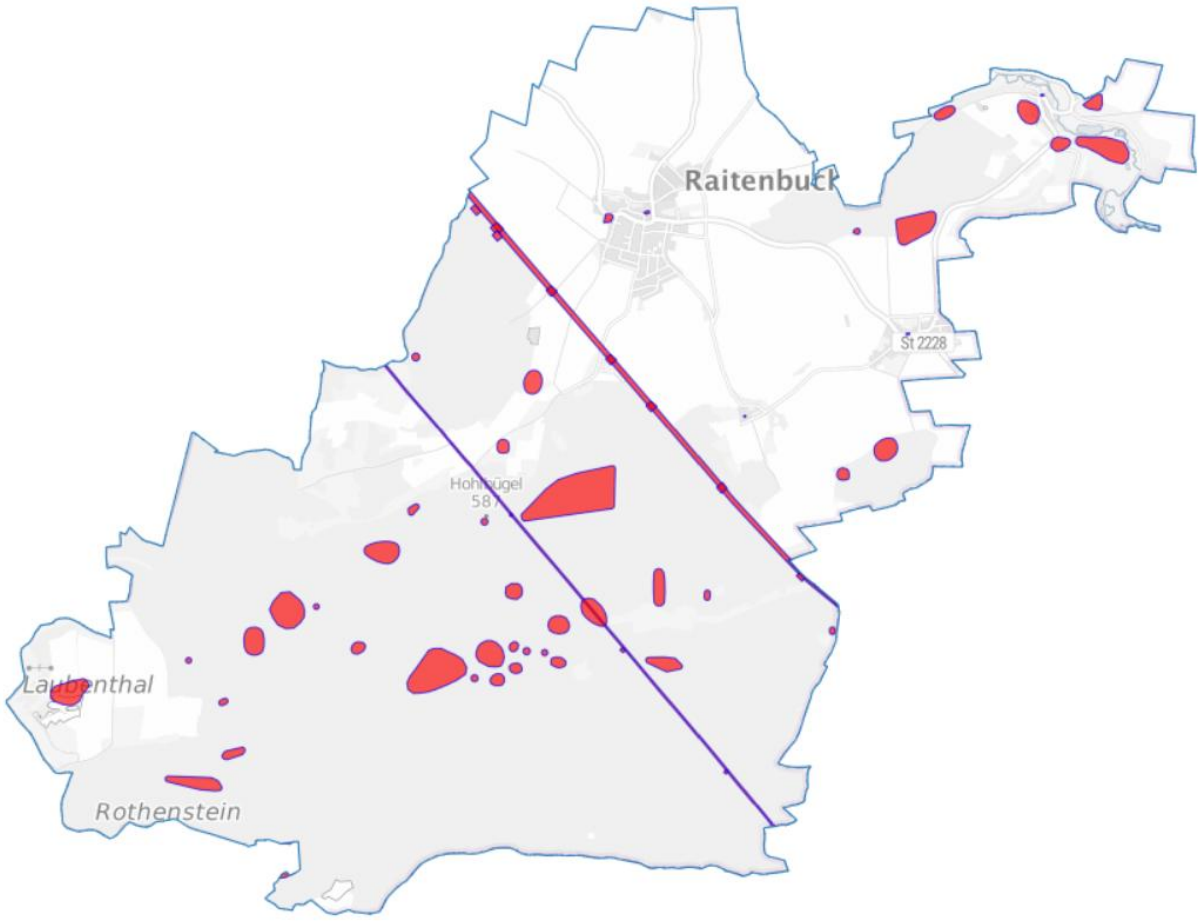


Abbildung 31: Bodendenkmäler (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.3 Potenziale aus Solarenergie, Windenergie

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

5.3.1 PV-Anlagen (Dachanlagen)

Zur Berechnung des Potenzials der Photovoltaik auf Dachflächen[23] werden nutzbare Dachflächen der Gemeinde analysiert. Grundlage sind Daten aus dem 3D-Gebäudemodell von Bayern (Level of Detail 2)[24] 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 Raitenbuch werden nach Angaben des Solarpotenzial-Katasters des Energieatlas Bayern nach Stand Ende 2023 noch etwa 9,7 GWh/a verbleibendes PV-Dachflächenpotenzial bei derzeit 25,8 % Ausbaugrad angegeben. Das Dachflächenpotenzial aufgeteilt nach Gebäudenutzungsart wird in Abbildung 32 dargestellt. Die Verteilung des PV-Dachflächenpotenzials nach Nutzungsart zeigt, dass unbeheizte Gebäude mit 53,9 % den größten Anteil ausmachen.

---

[23] Bayerisches Landesamt für Umwelt, "Mischpult „Strom“ Information zur Berechnung", 2024

[24] Bayerische Vermessungsverwaltung, "3D-Gebäudemodelle (LoD2)"

Wohngebäude zeigen ein Potenzial von 29,4 % auf, während Gebäude des Gewerbes, Handels und der Dienstleistungen 1,0 % des Potenzials darstellen. Industrielle Gebäude steuern 6,9 % bei, sonstige Gebäude 6,3 % und öffentliche Gebäude 2,4 %.

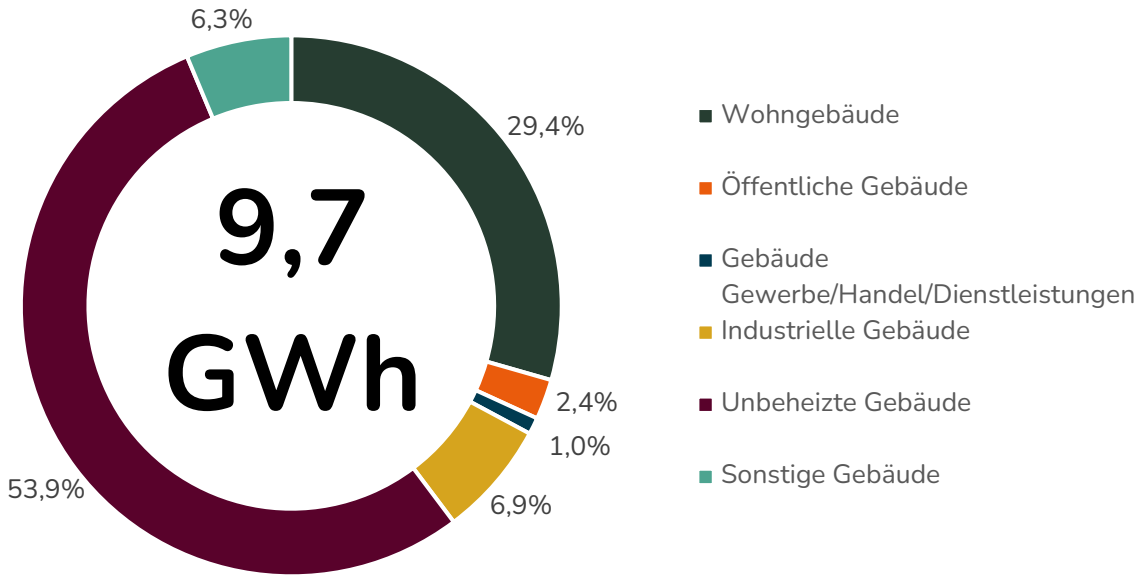


Abbildung 32: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart

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 ca. 30 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 be-

rücksichtigen, 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 Abbildung 33 werden mögliche Flächen in der Gemeinde für PV-Freiflächenanlagen dargestellt. Diese ergeben sich anhand eines Standard-Kriterienkatalogs für Freiflächenanlagen. Insgesamt handelt es sich dabei um eine Fläche von etwa 442,5 Hektar. Davon werden 10 % des Flächenpotenzials für den Bau von PV-Freiflächen angesetzt, woraus ein PV-Freiflächenpotenzial von ca. 29 MWp abgeleitet werden kann.

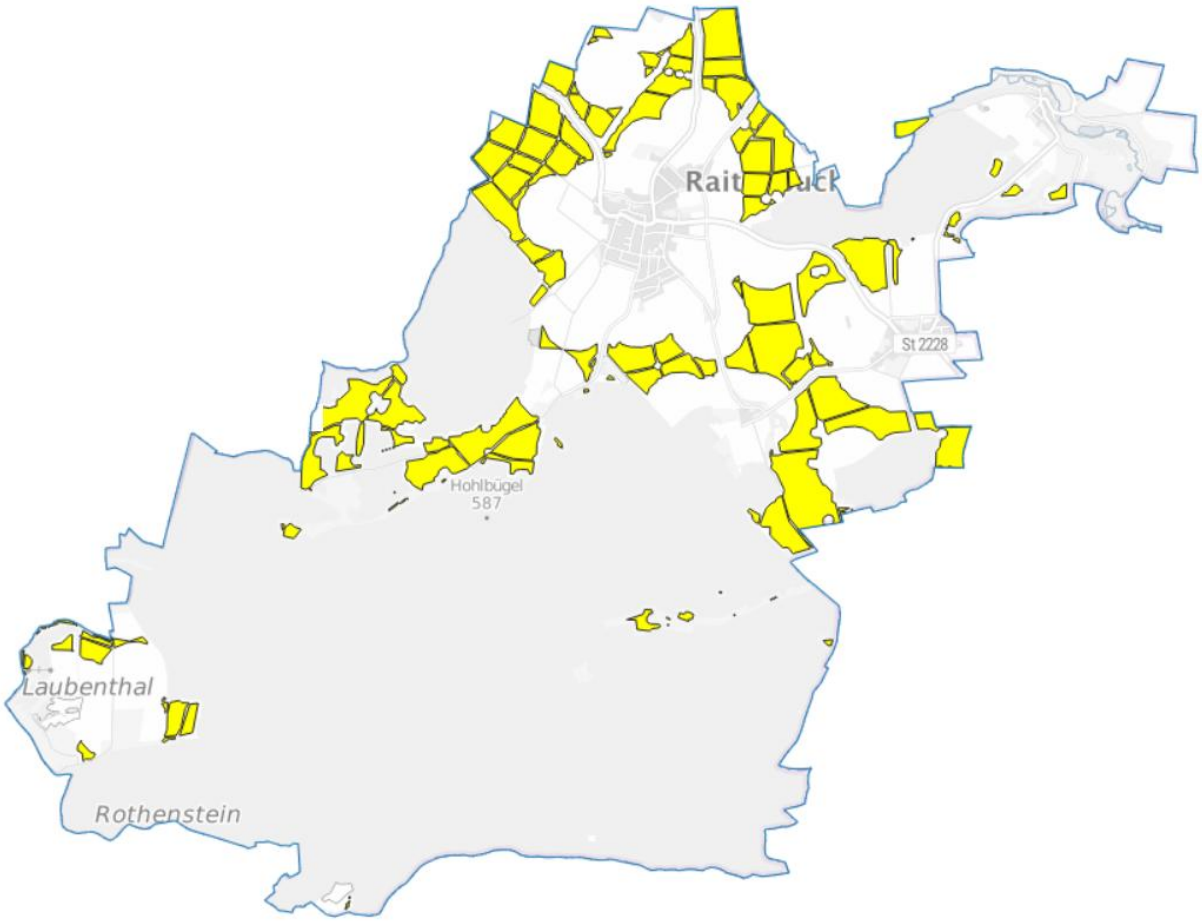


Abbildung 33: Mögliche PV-Freiflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

Das gesamte PV-Potenzial von Frei- sowie Dachflächen im Gemeindegebiet im Vergleich zum Gesamtwärmeverbrauch der Gemeinde Raitenbuch wird in Abbildung 34 dargestellt.

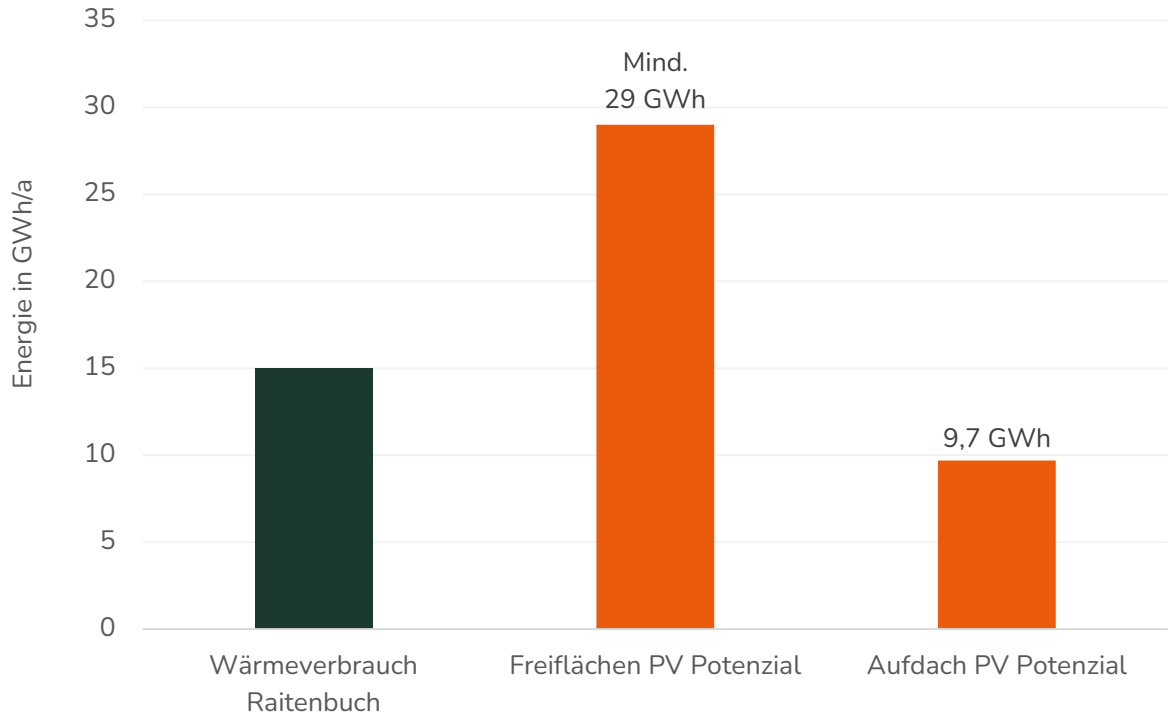


Abbildung 34: PV-Potenziale im Vergleich zum Gesamtwärmeverbrauch

5.3.3 Windkraftanlagen

Im gesamten Gebiet der Kommune befinden sich aktuell bereits elf in Betrieb befindliche Windkraftanlagen auf dem Vorranggebiet für Windkraftanlagen WK 311, die zur regenerativen Stromerzeugung beitragen. In der Gemeinde Raitenbuch befindet sich zusätzlich noch ein Teil des Vorranggebiets für Windkraftanlagen WK 310, welches derzeit noch keine Bestandsanlagen aufweist. Hier können auch gemeinsam mit der Verwaltungsgemeinschaft Nennslingen Investitionen in neue Anlagen getätigt werden. Je nach Nabenhöhe können auf der gesamten Fläche WK 310, welche sich über Raitenbuch und Burgsalach erstreckt, ca. 35 bis 45 GWh pro Jahr vor Ort erzeugte elektrische Arbeit aus Windenergie möglich gemacht werden. In nachfolgender Abbildung 35 sind neben den Standorten der bestehenden Windkraftanlagen auch die im Rahmen der Regionalplanung definierten Vorranggebiete für Windenergienutzung sowie die Ausschlussgebiete dargestellt.

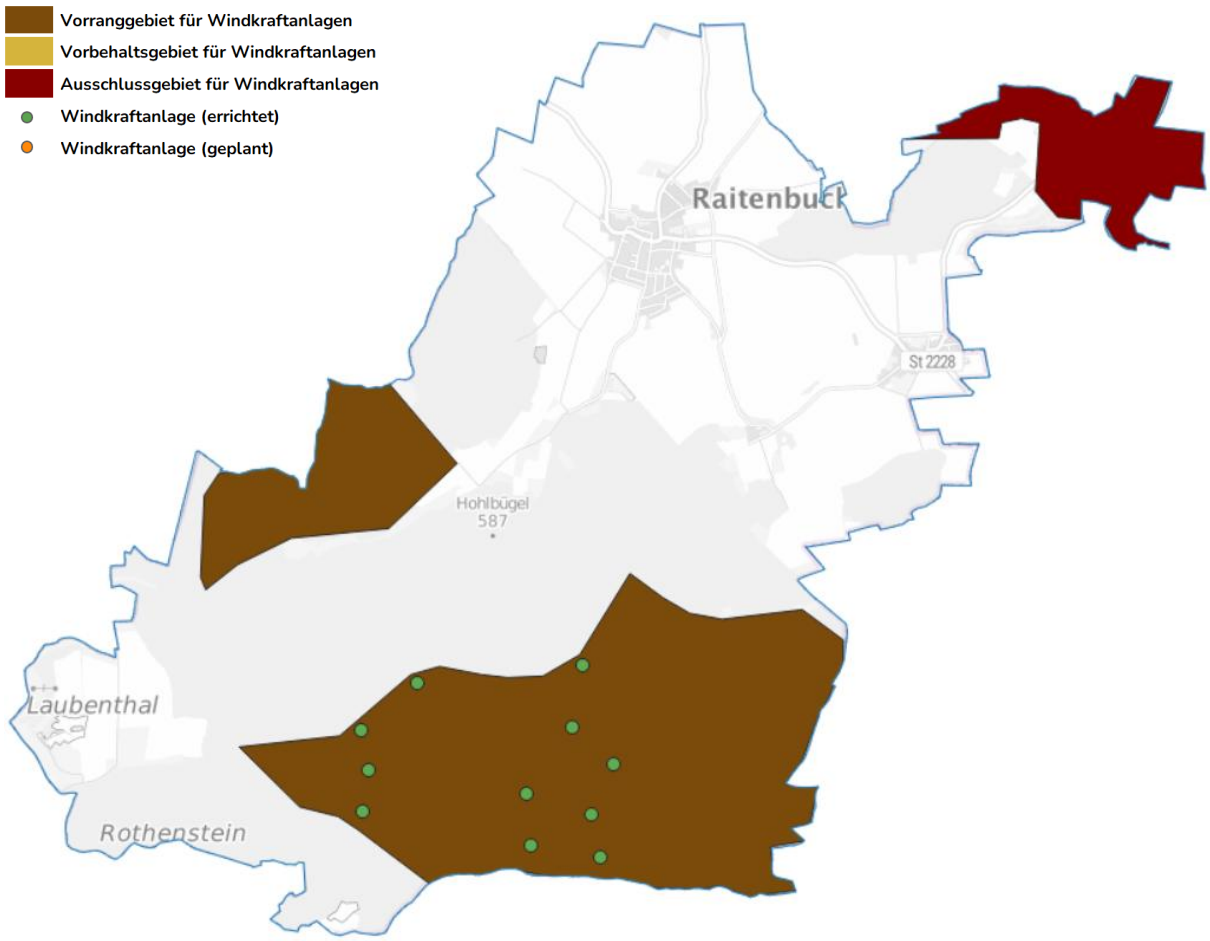


Abbildung 35: Potenziale durch Windkraftanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

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.

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

Im gesamten Gemeindegebiet ist die Nutzung von Erdwärmesonden aufgrund geologischer/hydrogeologischer und wasserwirtschaftlicher Belange (orangene Bereiche) nicht möglich. Im nord-östlichen Teil sind ebenso die wenigen Gewässerflächen der Anlauter zu erkennen, welche aus offensichtlichen Gründen auch nicht geeignet sind.

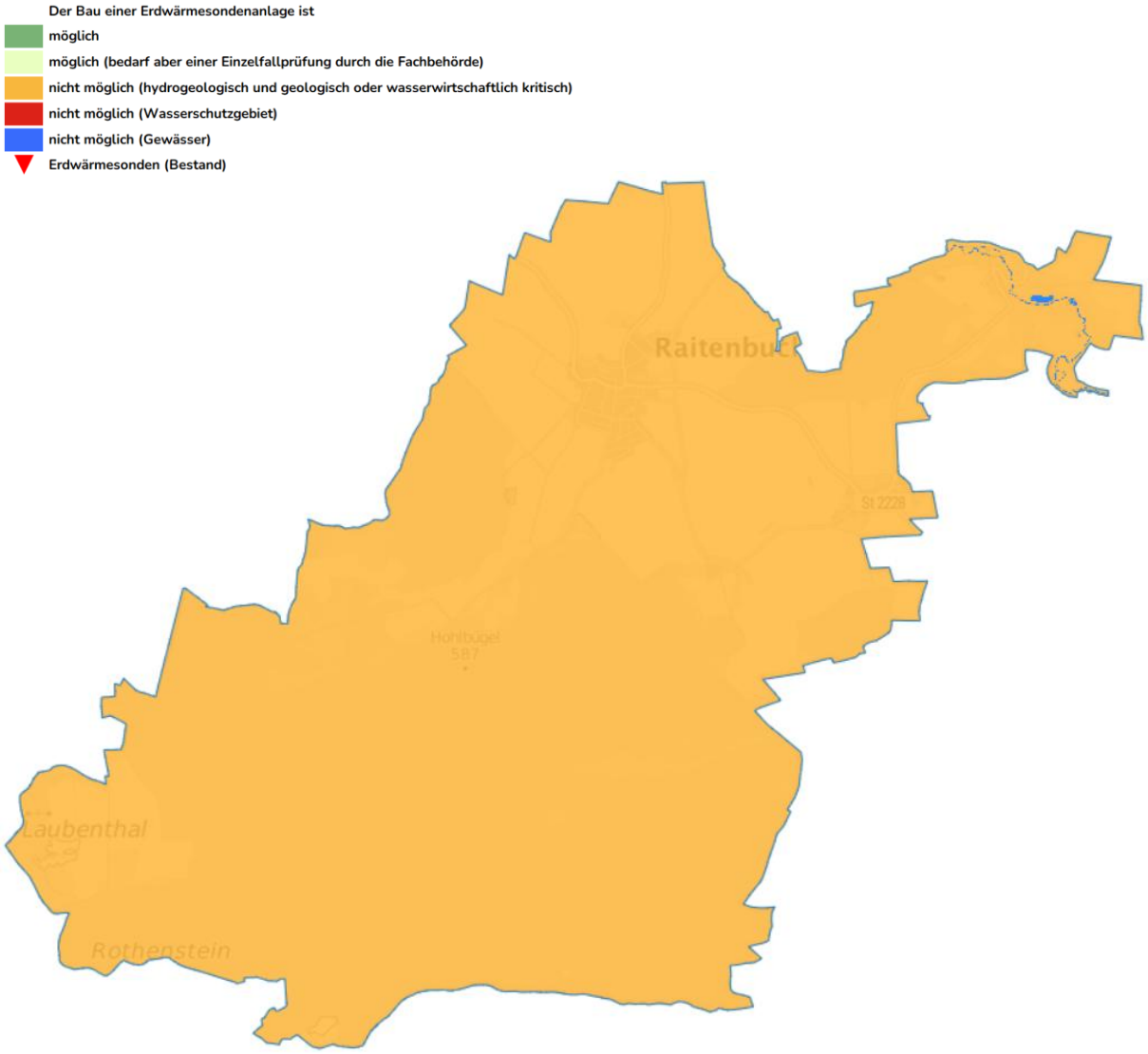


Abbildung 36: Potenziale für Erdwärmesonden (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.4.2 Erdkollektoren

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

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

Die nachfolgende Karte zeigt, welche Bereiche im beplanten Gebiet für die Nutzung geothermischer Potenziale durch Erdkollektoren ungeeignet sind. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um den Fluss (blaue Bereiche), welcher aus offensichtlichen Gründen kein Potenzial in dieser Kategorie ergibt. Die grünen Flächen weisen eine uneingeschränkte Nutzungsmöglichkeit von Erdwärmekollektoranlagen auf.

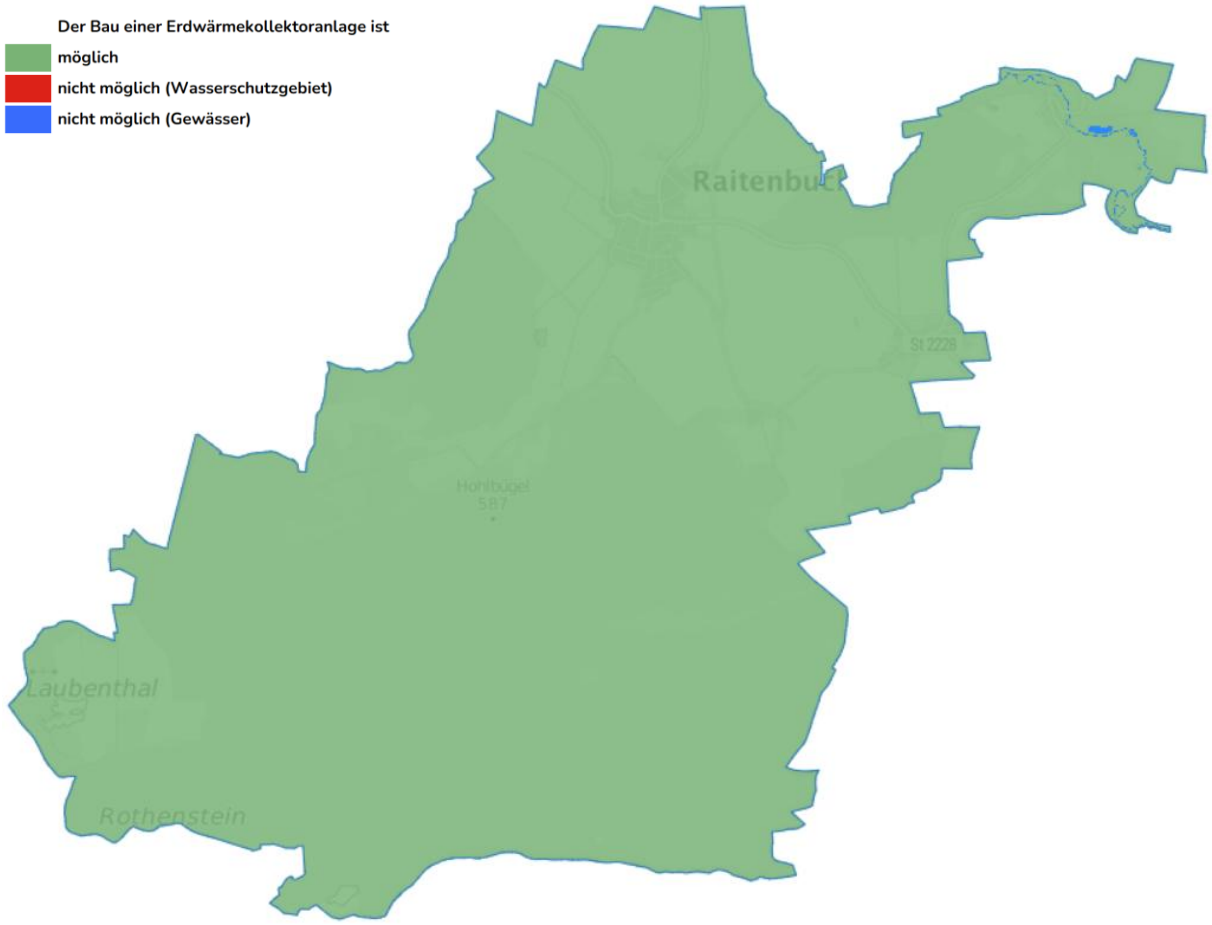


Abbildung 37: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

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.

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

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

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

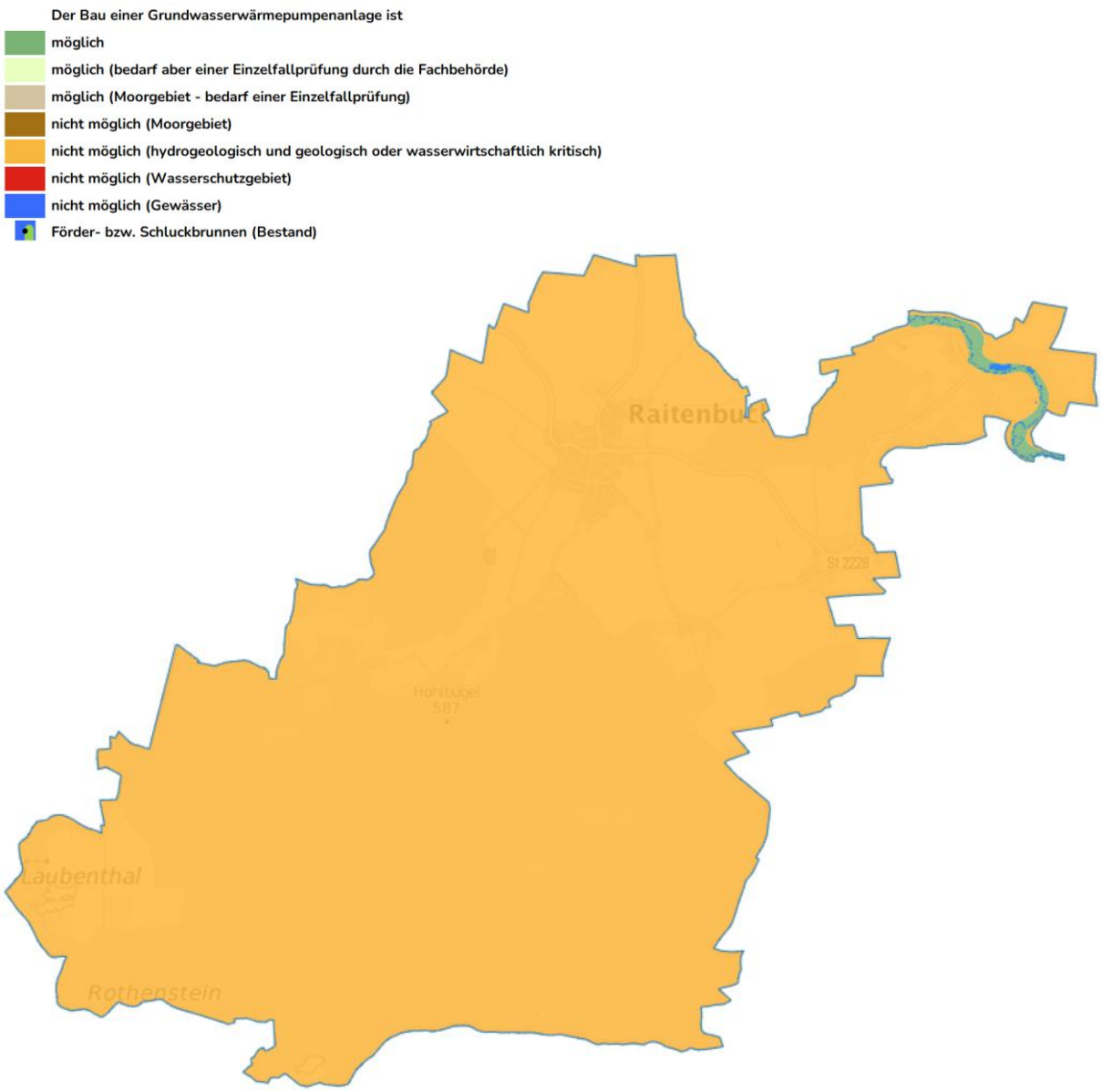


Abbildung 38: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

5.5 Fluss- oder Seewasser

In der Gemeinde Raitenbuch besteht kein Potenzial zur Wärmeentnahme aus Flusswasser, da lediglich ein kurzer Abschnitt der Anlauter im Gemeindegebiet verläuft und diese aufgrund ihrer geringen Gewässerdimension kein nutzbares Wärmeentzugspotenzial bietet.

5.6 Uferfiltrat

Zusätzlich zur direkten Nutzung des Flusswassers wurde eine erste Grobeinschätzung der Nutzbarkeit von sogenanntem Uferfiltrat durchgeführt. Unter Uferfiltrat versteht man Was-

ser, das in unmittelbarer Nähe zum Ufer eines fließenden Gewässers mittels Brunnen unterirdisch entnommen wird. Das hier entnommene Wasser stammt dabei zu großen Teilen aus dem Fließgewässer. Aufgrund der Größe der Anlauter, dem geringen Durchfluss und der geologischen Verhältnisse kann von keiner erhöhten Verfügbarkeit ausgegangen werden. Hinweise dazu liefern unter anderem die Hinweiskarte „Hohe Grundwasserstände“ aus dem UmweltAtlas Bayern, die im Gemeindegebiet größtenteils keine hohen Grundwasserstände ausgibt.

5.7 Abwärme

Abwärme stellt eine wesentliche, oft ungenutzte Energiequelle dar, die durch gezielte Nutzung zur Steigerung der Energieeffizienz und Reduktion von Treibhausgasemissionen beitragen kann. Insbesondere energieintensive Industrien generieren erhebliche Mengen an Abwärme. Die Integration dieser Abwärme in industrielle Prozesse oder externe Wärmenetze bietet ein signifikantes Einsparpotenzial.

5.7.1 Industrie/ Großverbraucher

Basierend auf der Befragung der Industriebetriebe bzw. Großverbraucher, die bereits in Abschnitt 4.7 beschrieben wurden, konnten vier Rückmeldungen verzeichnet werden. Dabei konnten keine potenziellen Abwärmelieferanten identifiziert werden.

5.7.2 Abwasserkanäle

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

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

laut Umweltbundesamt in etwa 15 l/s [25] 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.

Aufgrund der unvollständigen Datengrundlage, insbesondere fehlender Angaben zu Leitungsdurchmessern und Abwassermengen, kann keine belastbare Potenzialabschätzung für den Wärmeentzug aus dem Abwasser vorgenommen werden, und ein nach Mindestdimension gefiltertes Abwassernetz lässt sich derzeit nicht darstellen.

Da über die Durchflüsse in den einzelnen Kanalabschnitten keine weiteren Informationen vorliegen, sowie keine näherungsweise Berechnung bereitgestellt werden konnte, wurde die Einschätzung eines Systemherstellers eingeholt. Aus einer überschlägigen Rechnung auf Basis der Einwohnerzahl konnte eine thermische Gesamtleistung einer Wärmepumpe von etwa 30 kW ermittelt werden.

Nach Erhebungen des Statistischen Bundesamts entstehen pro Tag und Einwohner im Bundesdurchschnitt 128 Liter Abwasser.[26] Pro 1.000 Einwohner entspricht dies einem durchschnittlichen Abfluss von etwa 1,5 l/s. Unter der Annahme einer Abkühlung um 2,5 K (in

[25] Umweltbundesamt, "Abwasserwärme", 2023

[26] Destatis

Anlehnung an Aussagen eines Systemherstellers) entspricht dies einer Wärmeentzugsleistung von etwa 16 kW pro 1.000 Einwohner. Somit ergibt sich für die gesamte Kommune überschlägig ein Wärmeentzugspotenzial von etwa 19,5 kW aus dem Abwasserkanal.

5.7.3 Kläranlagen

Auf dem Gemeindegebiet von Raitenbuch befindet sich keine eigene Kläranlage. Das Abwasser wird über den Abwasserzweckverband zur Kläranlage in der Gemeinde Nennslingen transportiert.

5.8 Biomasse

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

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

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

5.8.1 Holzartige Biomasse

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

Die Potenziale des LWF beziehen sich zum einen auf Derbholz, damit wird die oberirdische Holzmasse über 7 cm Durchmesser mit Rinde bezeichnet.[27] 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 Siedlungsholz[28] ergeben. Darunter fallen Gehölze, Hecken und Bäume im Offenland (beispielsweise Straßenränder, Parks, Gärten, etc.).

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

Basierend auf den vorhergehend beschriebenen Daten des LWF und des LfU konnte somit ein theoretisches Potenzial von insgesamt 19.485 MWh/a ermittelt werden. Dabei gehen 19.083 MWh/a auf Waldderbholznutzung und 333 MWh/a auf die Nutzung von Flur- und Siedlungsholz zurück. Aus der Verwertung von Altholz kann ein Potenzial von 69 MWh abgegriffen werden. Zusammenfassend sind die Potenziale in Tabelle 2 aufgelistet.

Tabelle 2: Biomassepotenzial

Art	*Potenzial in MWh/a*	*Quelle*
Waldderbholz	19.083	LWF
Flur- und Siedlungsholz	333	LWF
Altholz	69	LfU

[27] Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, "Energiepotenzial aus Waldderbholz", 2021

[28] Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, "Energiepotenziale aus Flur- und Siedlungsholz", 2023

Summe	**19.485**

Die Verteilung der Waldflächen im beplanten Gemeindegebiet ist in folgender Abbildung 39 dargestellt.

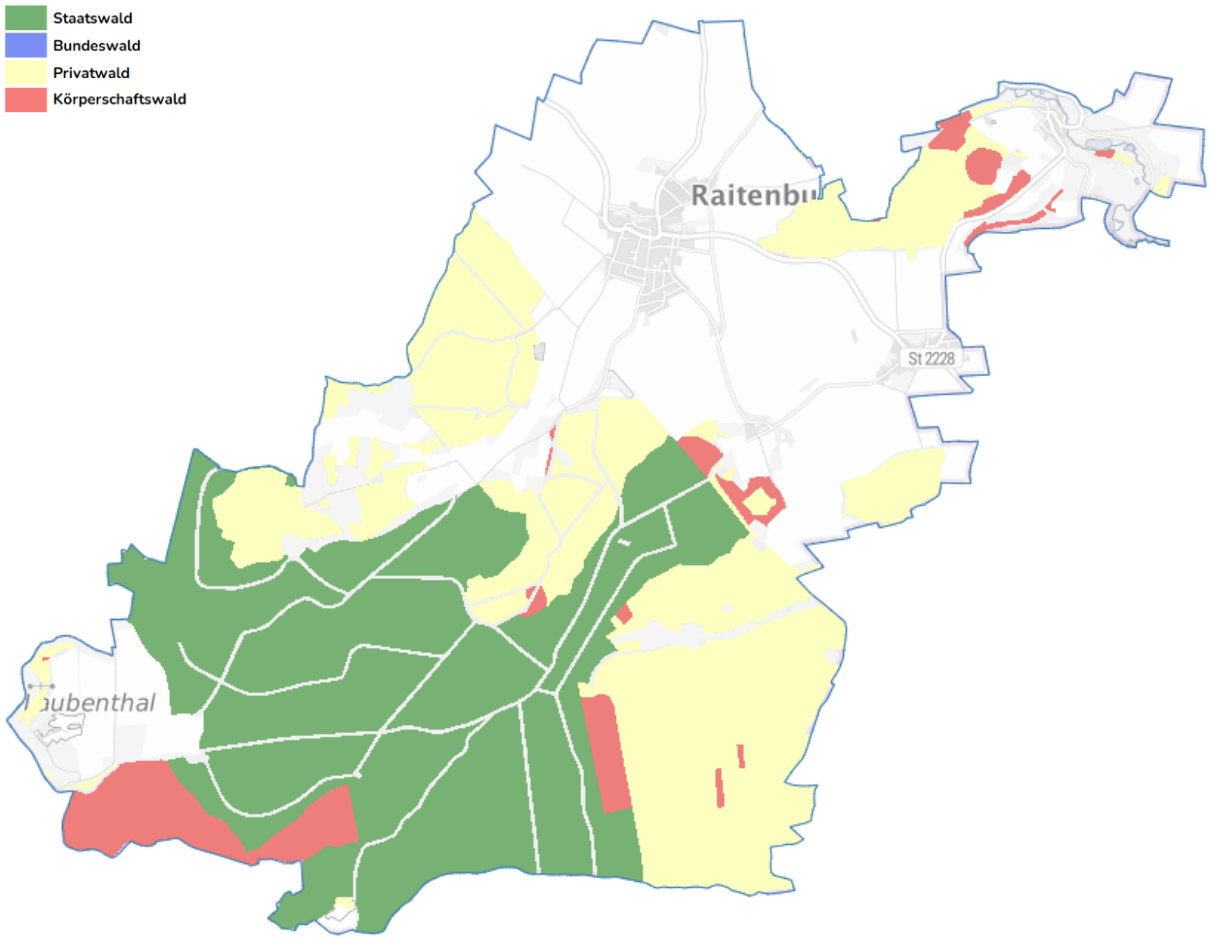


Abbildung 39: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

Ebenso ist in Abbildung 40 das gesamte theoretische Potenzial untergliedert in die Art des Holzes im Vergleich zum Endenergieverbrauch für Wärme und dem aktuellen Biomasse-Verbrauch abgebildet. Unter Berücksichtigung des derzeitigen Biomasseeinsatzes von ca. 6 GWh/a kann von einem absoluten Ausbaupotenzial von ca. 13,5 GWh/a ausgegangen werden.

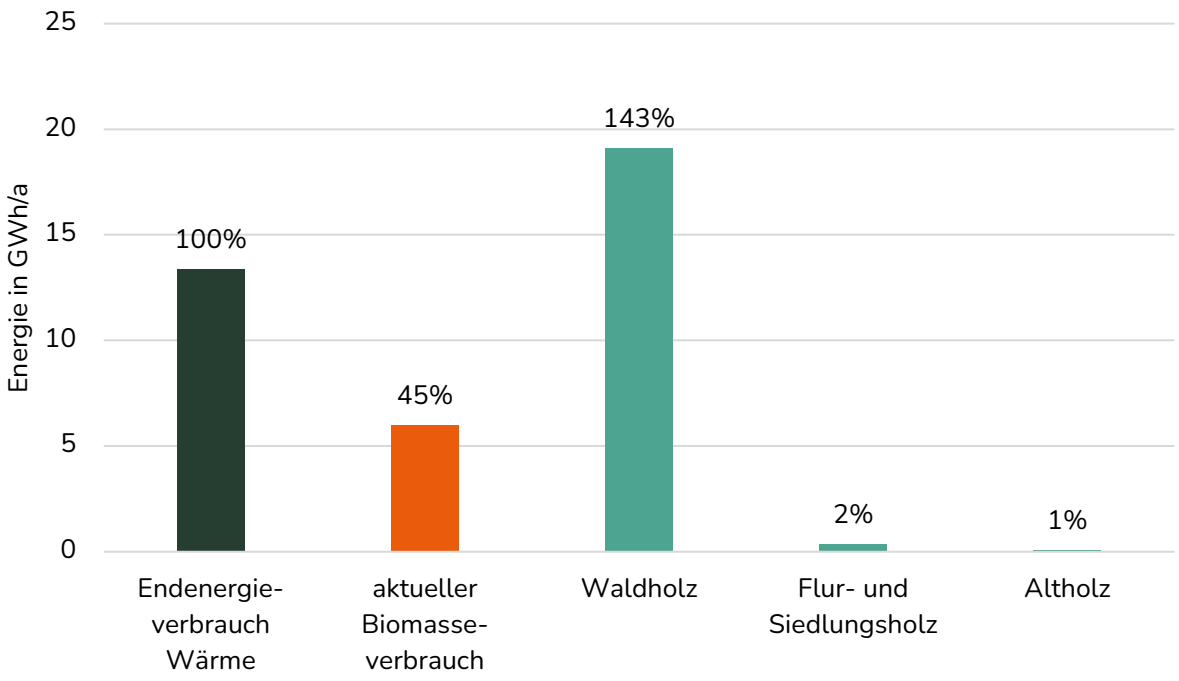


Abbildung 40: Statistisches Gesamtpotenzial Holz

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. 12 GWh/a bestimmt werden. Die Potenziale, aufgegliedert nach der Herkunft, werden in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Theoretisches Biogaspotenzial

Herkunft	*Potenzial in MW/a*	*Datenquellen*
Pflanzliche Biomasse - Erntehauptprodukte	8.274	LfU
Pflanzliche Biomasse - Erntenebenprodukte	1.939	LfU
Organischer Abfall	361	LfU
Gülle und Festmist	1.606	LfU
Summe	**12.180**	

Das theoretische Biogas-Potenzial reduziert sich durch Umwandlungs- und Anlagenverluste auf ein tatsächlich nutzbares Potenzial zu Heizzwecken von ca. 8,8 GWh/a. Wird das auf statistischen Datenquellen basierende theoretische Biomasse- und Biogaspotenzial bilanziert, erreicht Raitenbuch mit dem Biogaspotenzial einen Anteil am Endenergieverbrauch für Wärme von etwa 91 %, wobei davon 30 % das Abwärmepotenzial durch Biogasanlagen darstellen. Das Biomassepotenzial mit einem Anteil von etwa 146 % vom Endenergieverbrauch für Wärme wird ebenso dargestellt (Abbildung 41). Unter Berücksichtigung des derzeitigen Einsatzes von Biogas von ca. 4 GWh/a kann von einem absoluten Ausbaupotenzial von ca. 8 GWh/a ausgegangen werden. Im Gemeindegebiet Raitenbuch besteht derzeit eine Biogasanlage und eine weitere wurde 2025 in Betrieb genommen.

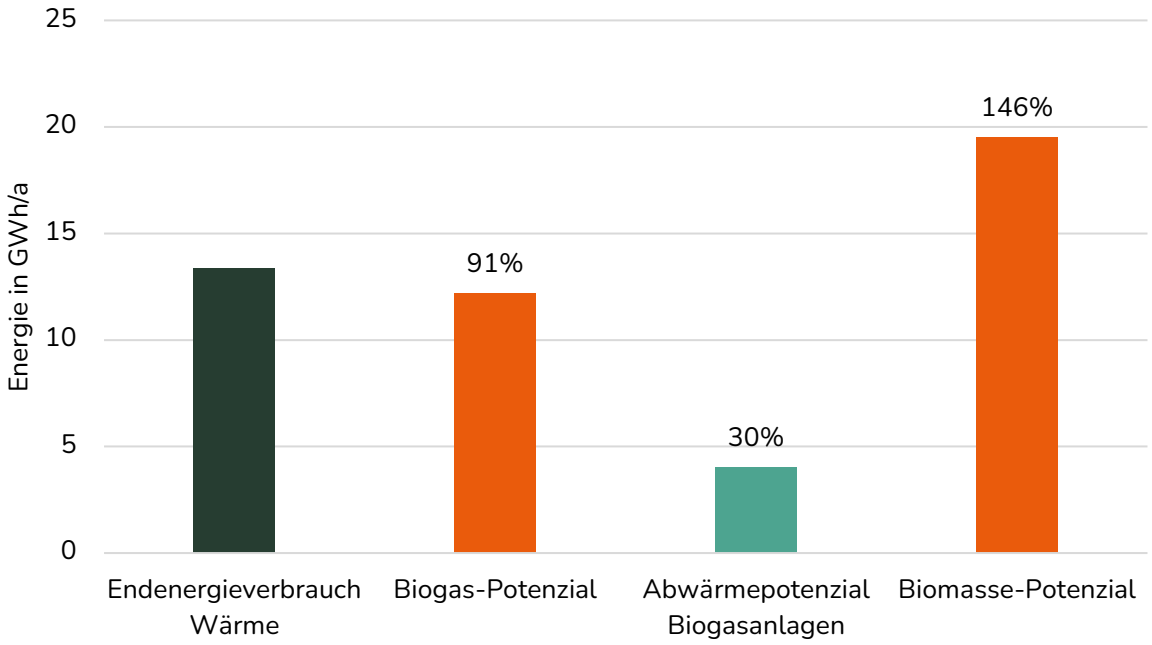


Abbildung 41: Gegenüberstellung Biomasse- und Biogaspotenzial mit Gesamtwärmeverbrauch

5.9 Wasserstoff

Die Planungen für den Aufbau einer nationalen Wasserstoffwirtschaft befinden sich derzeit auf unterschiedlichen Ebenen in Umsetzung. Grundsätzlich wird zwischen zwei Ansätzen unterschieden:

- Top-down: Prüfung, ob das Gebiet an das geplante Wasserstoff-Kernnetz angeschlossen werden kann
- Bottum-up: Prüfung, ob lokale Potenziale für eine eigenständige Wasserstofferzeugung und -versorgung bestehen (z. B. durch vorhandenes Gasnetz und industrielle Großverbraucher).

Wasserstoff ist derzeit vorrangig für schwer zu dekarbonisierende Industrieprozesse diskutiert. Für den Wärmesektor ist sein Einsatz, insbesondere ohne bestehende Netzinfrastruktur, kurz- bis mittelfristig nicht realistisch. Zudem bestehen Unsicherheit hinsichtlich Verfügbarkeit, Preis und Emissionsfaktor. Eine zukünftige Nutzung kann im Zuge der regelmäßigen Fortschreibung der Wärmeplanung (§ 25 Abs. 1 WPG) erneut bewertet werden, sobald konkrete Planungen zum regionalen oder überregionalen Wasserstoffnetz vorliegen.

Aufgrund der fehlenden Gasnetzinfrastruktur in Raitenbuch erübrigt sich die weitere Betrachtung zur Wasserstoffversorgung. Der Aufbau eines Netzes vor dem Hintergrund der bestehenden Unsicherheiten erscheint nicht realistisch.

5.10 Zwischenfazit Potenzialanalyse

In Tabelle 4 werden die untersuchten Potenziale zusammenfassend dargestellt. Die Einteilung in --, -, +, ++ stellt die mit der jeweiligen Quelle bereitstellbaren Deckungsgrade im Sinne eines Ausbaupotenzials, bezogen auf den Gesamtwärmeverbrauch dar. Die Attribute werden wie folgt vergeben:

Deckungsgrad 0 - 10 %: --
Deckungsgrad 10 - 20 %: -
Deckungsgrad 20 - 50 %: +
Deckungsgrad 50 - 100 %: ++

Tabelle 4: Übersicht der Potenziale

Biomasse	+ +	Ca. 13,5 GWh/a absolutes Ausbaupotenzial
Biogas	+ +	Ca. 8 GWh/a absolutes Ausbaupotenzial
Geothermie	+	Tiefengeothermie: nein Oberflächennah: nur über Kollektoren flächendeckend möglich
Flusswasser	- -	Kein Potenzial vorhanden
Uferfiltrat	- -	Kein Potenzial vorhanden
Freiflächen (PV)	+ +	Ca. 29 MWp durch PV-Flächen möglich
Dachflächen (PV)	+ +	9,7 GWh_{el}
Windkraft	+ +	170 ha Potenzialfläche, 11 Bestandsanlagen
Grünes Gasnetz	- -	Kein Potenzial vorhanden
Wasserstoff	- -	Kein Potenzial vorhanden
Abwärme	- -	Kein Potenzial vorhanden
Kläranlage	- -	Kein Potenzial vorhanden
Abwasserwärme	- -	Kein Potenzial vorhanden

Die Potenzialanalyse der Gemeinde Raitenbuch untersucht Einsparpotenziale sowie die Nutzung erneuerbarer Energien zur langfristigen Sicherstellung einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2045. Ausgangspunkt ist ein aktueller jährlicher Wärmeverbrauch von rund 15 GWh, einschließlich Netzverluste.

Ein zentrales Handlungsfeld ist die **Energieeinsparung durch Gebäudesanierungen**. Unter der Annahme einer ambitionierten Sanierungsrate von 2 % pro Jahr kann der Wärmeverbrauch der Gebäude ohne Netzverluste von derzeit 13,4 GWh bis 2045 um rund 14 % auf 11,4 GWh gesenkt werden. Dies entspricht einer jährlichen Einsparung von etwa 2,0 GWh Wärmeenergie.

Die Analyse berücksichtigt zahlreiche **Schutzgebiete**, darunter FFH-, Natur- und Landschaftsschutzgebiete sowie Hochwasserflächen. Diese schränken insbesondere die Nutzung von Geothermie, Windkraft und Biomasse teilweise ein. Photovoltaik-Anlagen sind hingegen – sowohl auf Dach- als auch auf ausgewählten Freiflächen – grundsätzlich möglich, sofern naturschutzrechtliche Vorgaben eingehalten werden. Trinkwasserschutzgebiete bestehen im Gemeindegebiet nicht.

Im Bereich der **erneuerbaren Stromerzeugung** weist die Photovoltaik ein sehr hohes Potenzial auf. Auf Dachflächen sind noch rund 9,7 GWh Strom pro Jahr erschließbar. Wird dieser Strom über Wärmepumpen genutzt (COP = 3), könnten rechnerisch bis zu 30 GWh Wärme bereitgestellt werden. Zusätzlich stehen für PV-Freiflächenanlagen mögliche Flächen zur Verfügung, aus denen ein Potenzial von etwa 29 MWp installierter Leistung resultiert.

Auch die **Windenergie** bietet relevante Potenziale: Neben 11 bestehenden Windkraftanlagen befinden sich weitere Vorrangflächen im Gemeindegebiet. Auf diesen könnten – je nach Anlagentyp – zusätzlich 35 bis 45 GWh Strom pro Jahr erzeugt werden.

Bei den **geothermischen Potenzialen** ist Tiefengeothermie ausgeschlossen. Oberflächennahe Geothermie ist vor allem über Erdkollektoren flächendeckend möglich, während Erdsonden nur eingeschränkt nutzbar sind. Die Nutzung von Fluss-, Ufer- oder Kläranlagenwärme ist aufgrund fehlender Gewässer, fehlender eigener Kläranlage und geringer Abwassermengen nicht relevant.

Ein besonders wichtiges Handlungsfeld ist die **Biomasse**. Das theoretische Potenzial aus holzartiger Biomasse beträgt rund 19,5 GWh pro Jahr. Unter Berücksichtigung des bereits bestehenden Biomasseeinsatzes von etwa 6 GWh/a ergibt sich ein relatives Ausbaupotenzial von rund 13,5 GWh/a.

Zusätzlich besteht ein theoretisches **Biogaspotenzial** von rund 12 GWh/a, wovon etwa 8,8 GWh/a tatsächlich energetisch nutzbar sind. Nach Abzug der heute genutzten Biogasmenge verbleibt ein relatives Ausbaupotenzial von rund 8 GWh/a. Im Gemeindegebiet sind bereits zwei Biogasanlagen in Betrieb, deren Abwärme heute einen wesentlichen Beitrag zur bestehenden Wärmenetzversorgung leistet.

Die Nutzung von **grünem Gas** oder **Wasserstoff** wurde ebenfalls betrachtet, jedoch aufgrund der fehlenden Gasnetzinfrastruktur sowie hoher Unsicherheiten bei Kosten und Verfügbarkeit als nicht realistisch eingestuft. Wasserstoff wird langfristig eher für industrielle Anwendungen gesehen und spielt für die Raumwärme in Raitenbuch keine Rolle.

Insgesamt zeigt die Potenzialanalyse, dass Raitenbuch – trotz seiner geringen Größe – über sehr hohe erneuerbare Potenziale, insbesondere bei Biomasse, Biogas, Photovoltaik und Windenergie, verfügt. In Kombination mit konsequenten Effizienzsteigerungen und dem Ausbau bestehender Wärmenetze kann so eine weitgehend klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045 erreicht werden.

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 beplante 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 beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die Betrachtungszeitpunkte der Jahre 2030, 2035 und 2040 sowie nach § 19 Abs. 1 WPG für das Zieljahr. Gemäß § 1 WPG ist das Zieljahr für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bundesweit auf 2045 festgelegt. 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 Wärmeliniendichte, 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 °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 Wärmeliniendichte 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, Wärmerzeuger 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 der Verwaltungsgemeinschaft zur Vorstellung der Zwischenergebnisse, insbesondere des Zielszenarios eingeladen. Hierbei wurden am 17. September 2025 neben dem Stromnetzbetreiber N-ERGIE auch die Nahwärmenetzbetreiber und Biogasanlagenbetreiber sowie ansässige Firmen eingeladen. Im Anschluss an die Vorstellung war Raum für offene Fragen und Diskussion. Darüber hinaus wur-

den 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. Unter anderem ist aufgrund der Analysen zum aktuellen Zeitpunkt mit keiner Wasserstofflösung zur Raumwärmebereitstellung im Gemeindegebiet zu rechnen (vgl. Abschnitt 5.9).

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

6.2.2 Energiebilanz im Zielszenario

In Abbildung 42 wird zunächst der Wärmeverbrauch je Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr dargestellt.

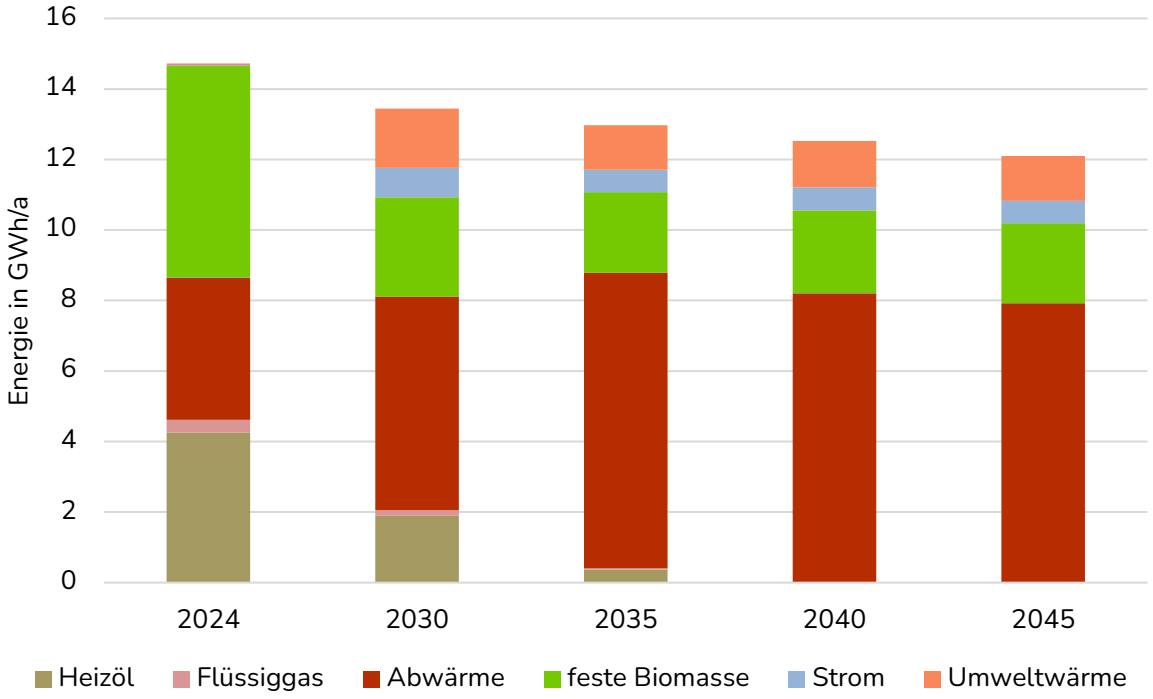


Abbildung 42: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

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 24), da mit dem Zubau von Wärmenetzen zur Wärmeversorgung auch Netzverluste einhergehen. Im Verlauf wird ebenso ein starker Rückgang des fossilen Energieträgers Heizöl deutlich. Dies kann im Jahr 2030 zunächst damit begründet werden, dass bereits ein gewisser Anteil des gesamten Wärmeverbrauchs per Wärmenetz mit erneuerbaren Energien gedeckt werden kann.

Zusätzlich wird in Abbildung 43 der Wärmeverbrauch gegliedert nach den Sektoren gezeigt.

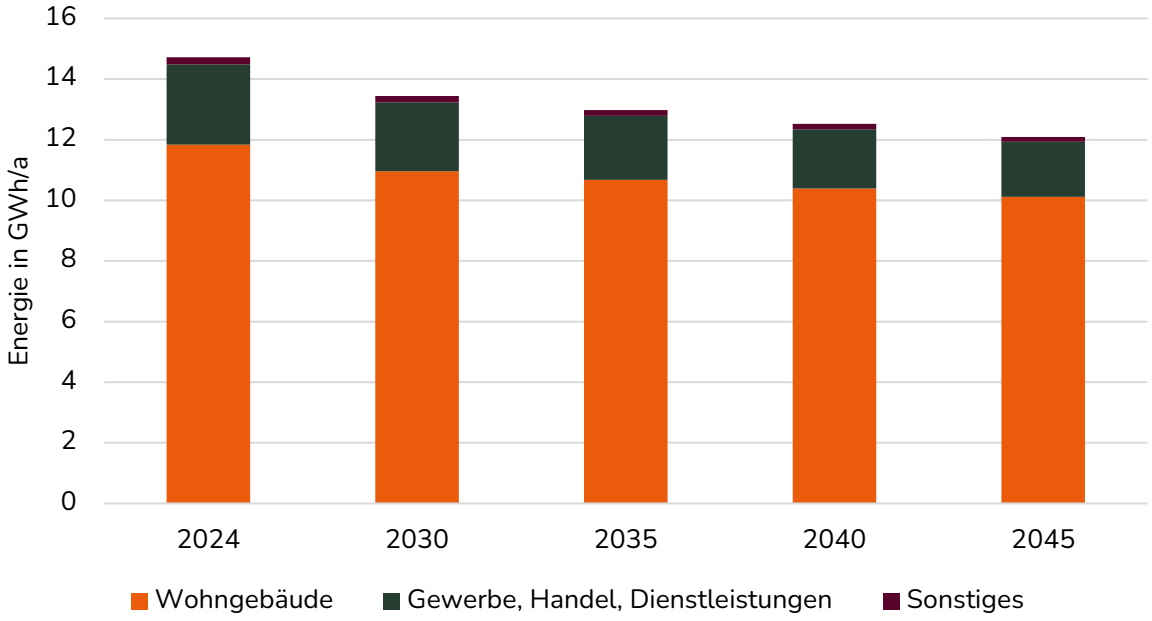


Abbildung 43: Wärmeverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Der Anteil der leitungsgebundenen Wärme wird zusätzlich in Abbildung 44 dargestellt. Zu erkennen ist ein stetig steigender Anteil bis zum Jahr 2035.

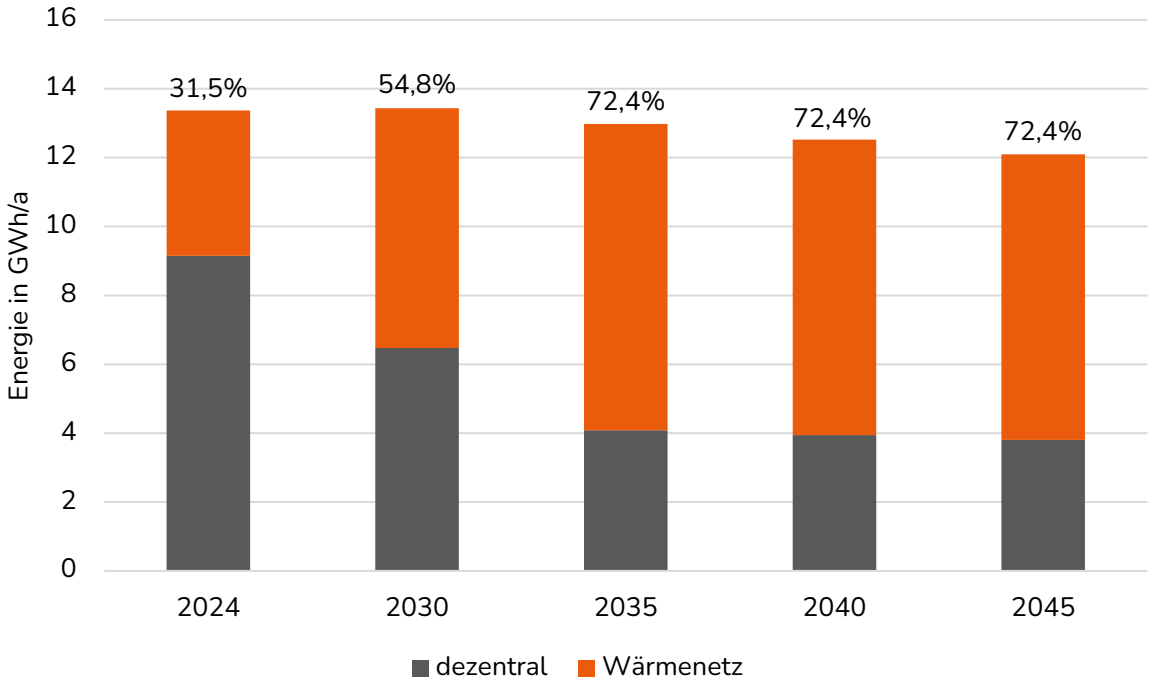


Abbildung 44: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Wärmeverbrauch in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In Abbildung 45 wird der Energiemix der Wärmenetze dargestellt. Zu erkennen ist, dass in der gewählten Wärmeversorgungsvariante das Wärmenetz größtenteils durch Abwärme sowie feste Biomasse gedeckt ist. Der stark steigende Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zum Jahr 2030 und 2035 ist auf das Wärmenetzverdichtungsgebiet zurückzuführen. Die nachfolgende Reduktion bis zum Zieljahr 2045 ist durch die Reduktion des Wärmeverbrauchs zu begründen.

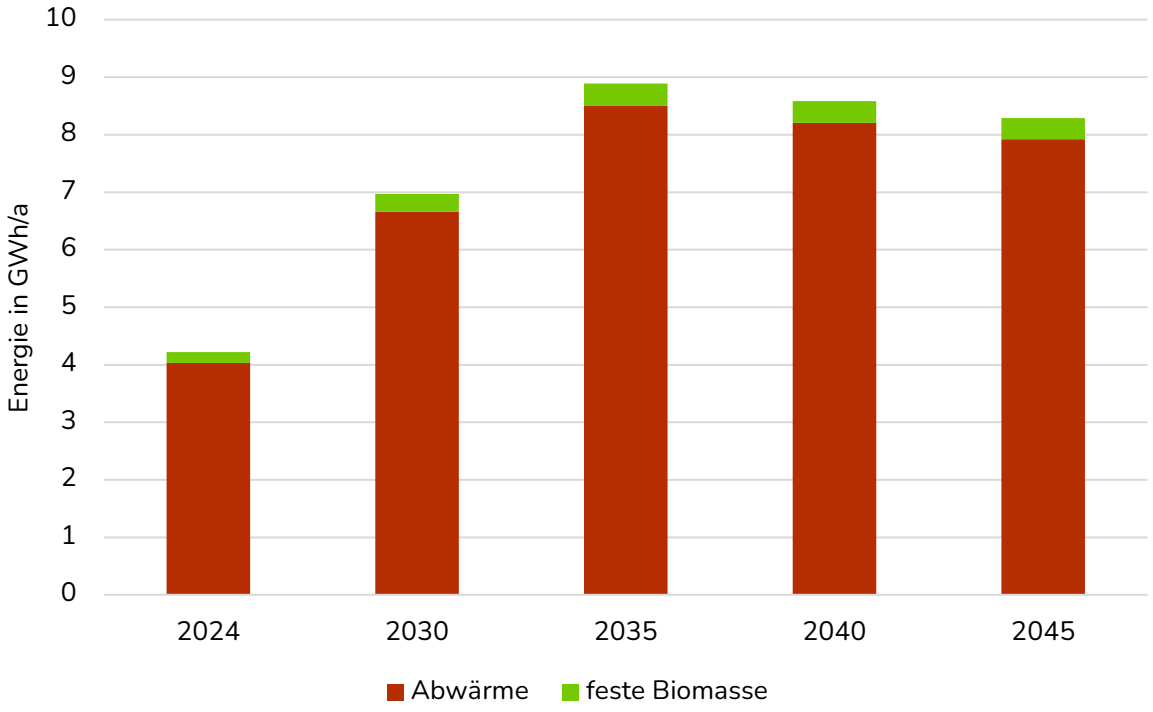


Abbildung 45: Leitungsgebundene Wärme nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In der folgenden Abbildung 46 werden die prozentualen Anteile der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung dargestellt. Der hohe Anteil an Abwärme erschließt sich durch die derzeitige Versorgung über das BHKW der Biogasanlage. Der Energieträgermix der leitungsgebundenen Wärmeversorgung ändert sich im Laufe der Jahre nicht.

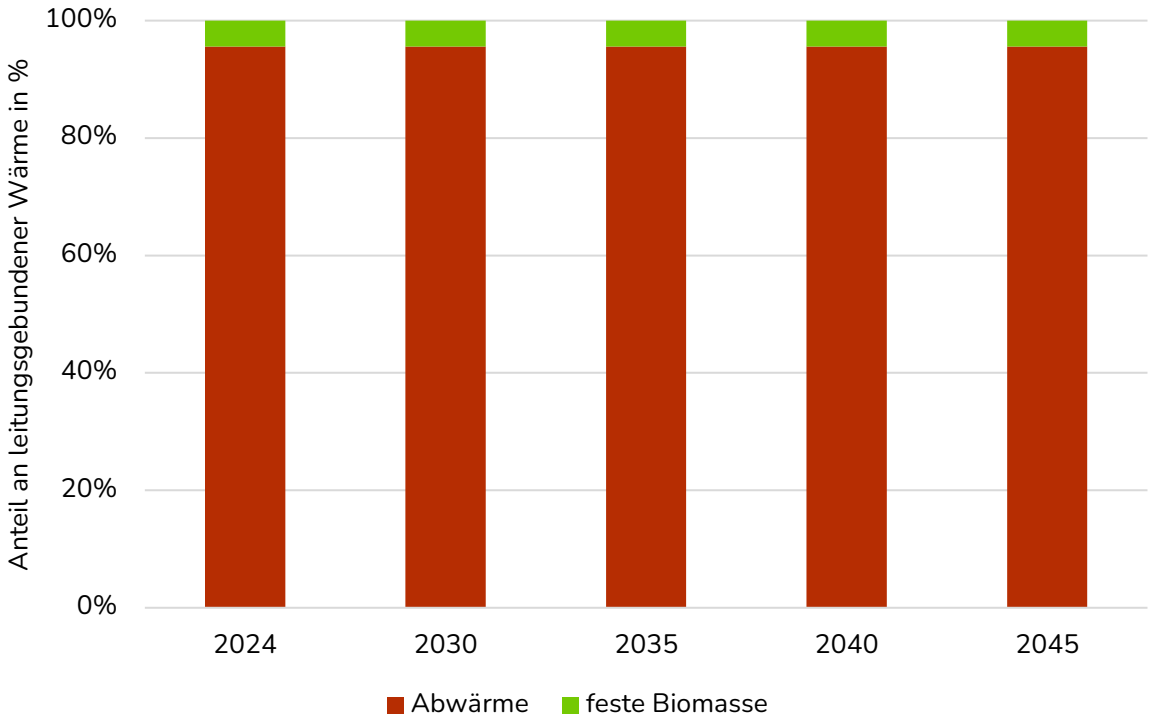


Abbildung 46: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebunden Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Die Abnehmer der leitungsgebundenen Wärme und damit die Anzahl der Gebäude mit einem Anschluss an ein Wärmenetz werden in folgender Abbildung 47 dargestellt. Aktuell sind 130 Gebäude und damit 33 % aller 394 Gebäude im Gemeindegebiet an ein Wärmenetz angeschlossen und bis zum Jahr 2035 sollen 70 % der Gebäude über leitungsgebunden Wärme versorgt werden. Das entspricht einer Anzahl von insgesamt 276 Gebäuden.

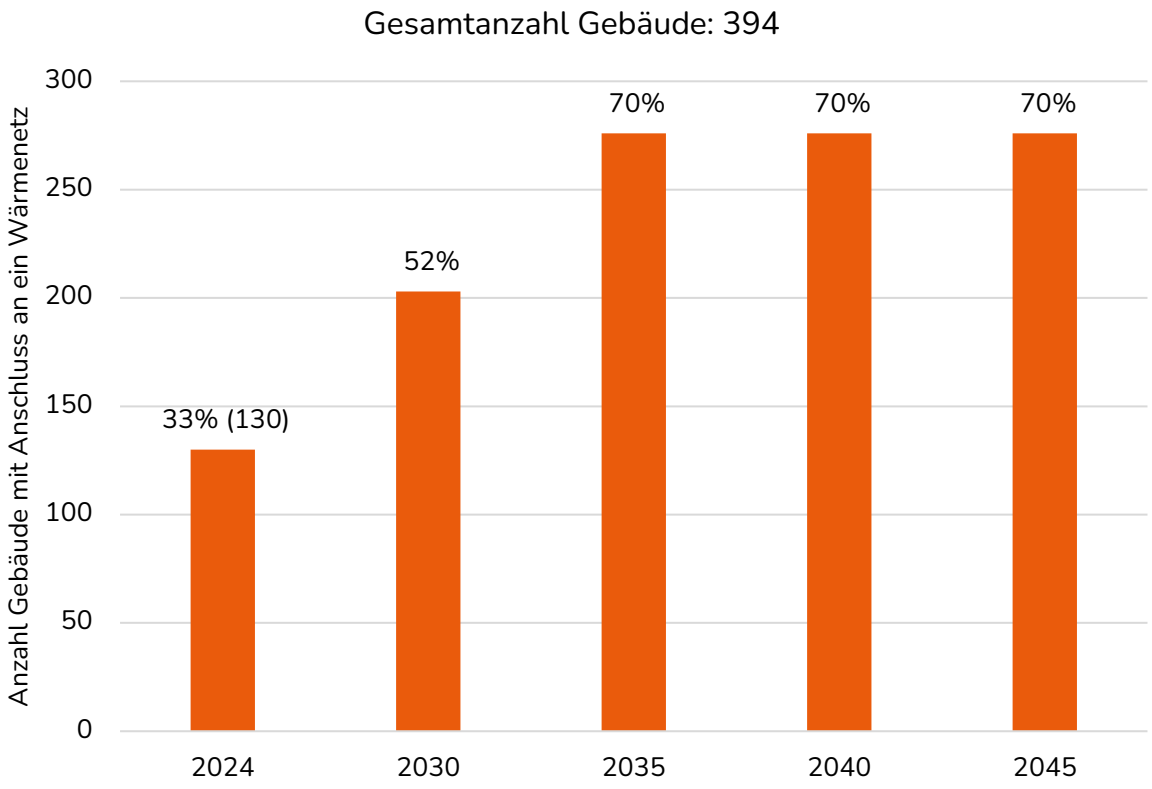


Abbildung 47: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

6.2.3 Treibhausgasbilanz im Zielszenario

Unter anderem auf Grundlage des Wärmeverbrauchs nach Energieträgern in Abbildung 42 kann die Treibhausgasbilanz errechnet werden, welche in Abbildung 48 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 das BHWK der Biogasanlage vorhanden.

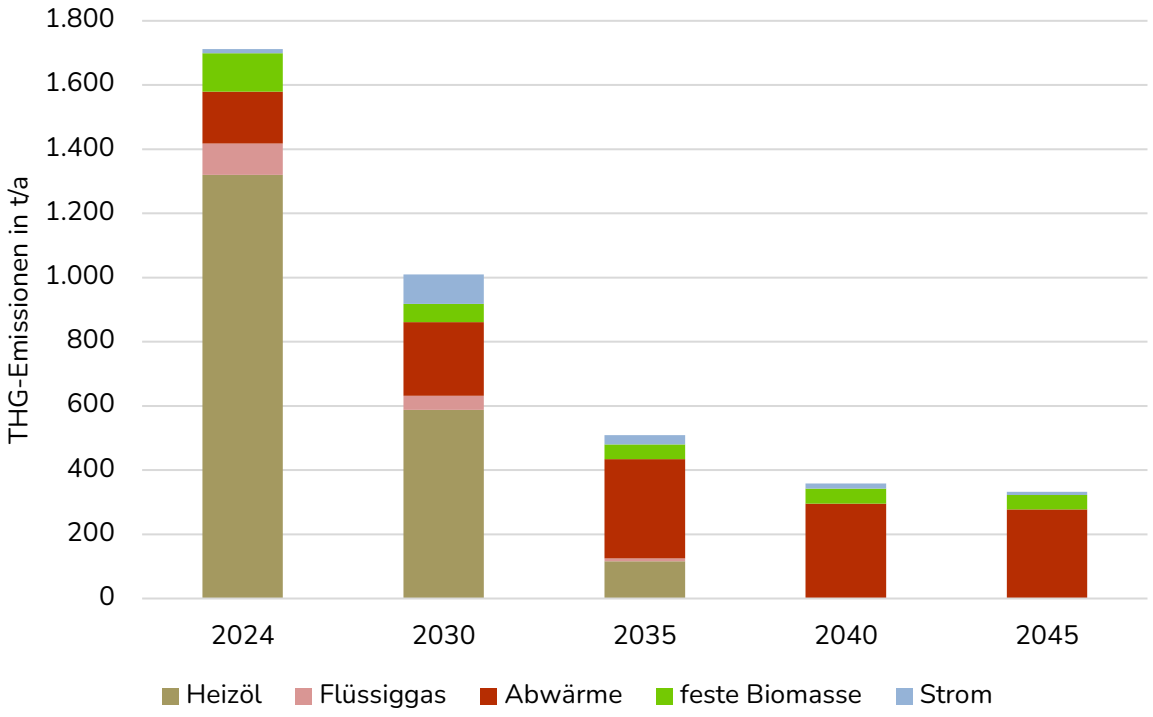


Abbildung 48: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

6.3 Wärmeversorgungsarten

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

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

6.3.1 Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

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

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

Nachfolgend werden die Wahrscheinlichkeitsstufen für die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete dargestellt.

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

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

Grundsätzlich ist jedes der Quartiere für eine dezentrale Wärmeversorgung geeignet (siehe Abbildung 49). Im Quartier Raitenbuch ist eine dezentrale Versorgung aufgrund des bereits bestehenden Wärmenetzes als weniger wahrscheinlich einzustufen.

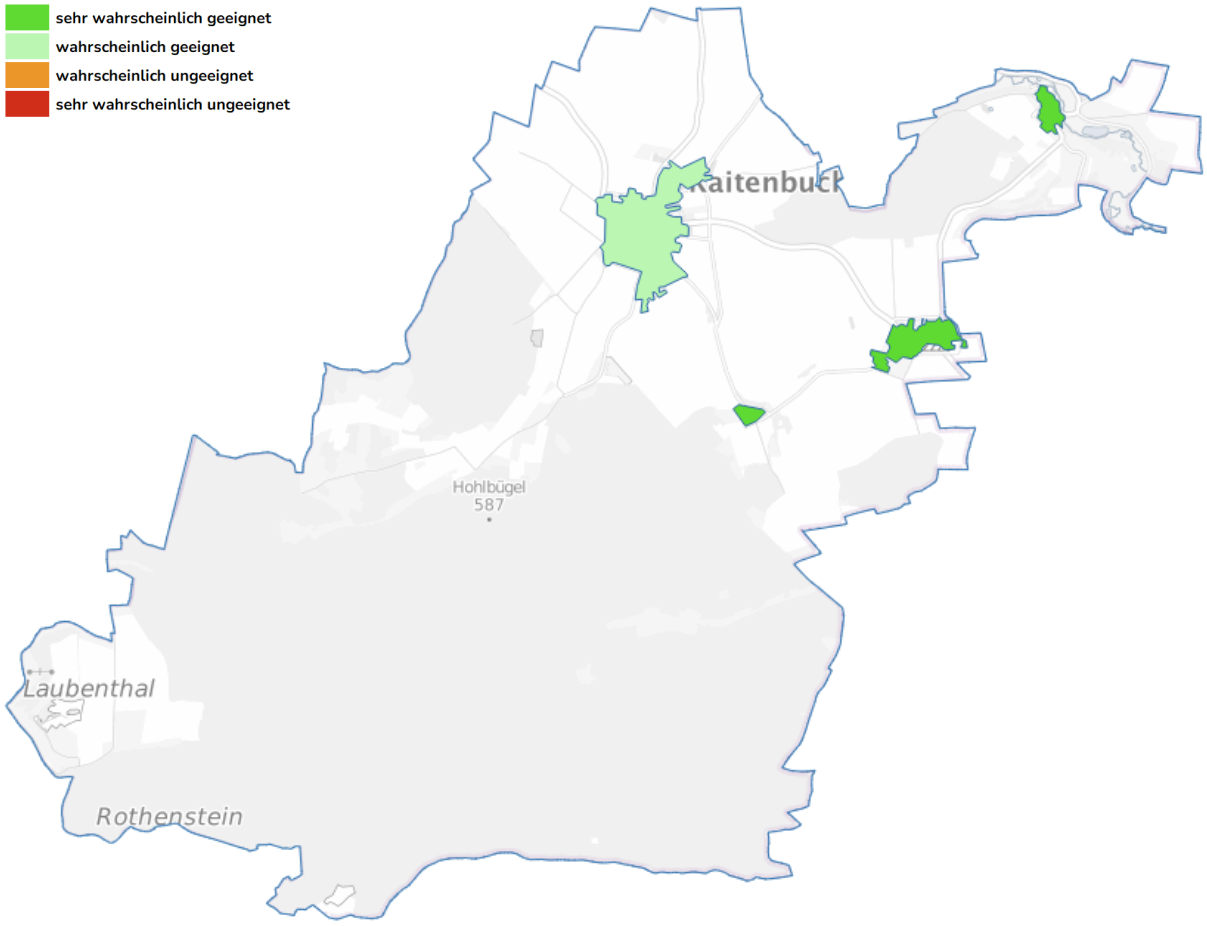


Abbildung 49: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Aufgrund der Ergebnisse der Potenzialanalyse zur Energieversorgung durch Wasserstoff in der Kommune sowie der fehlenden Gasnetzinfrastruktur werden, wie in Abbildung 50 erkennbar, die Quartiere für eine Wasserstoffversorgung als sehr wahrscheinlich ungeeignet eingestuft.

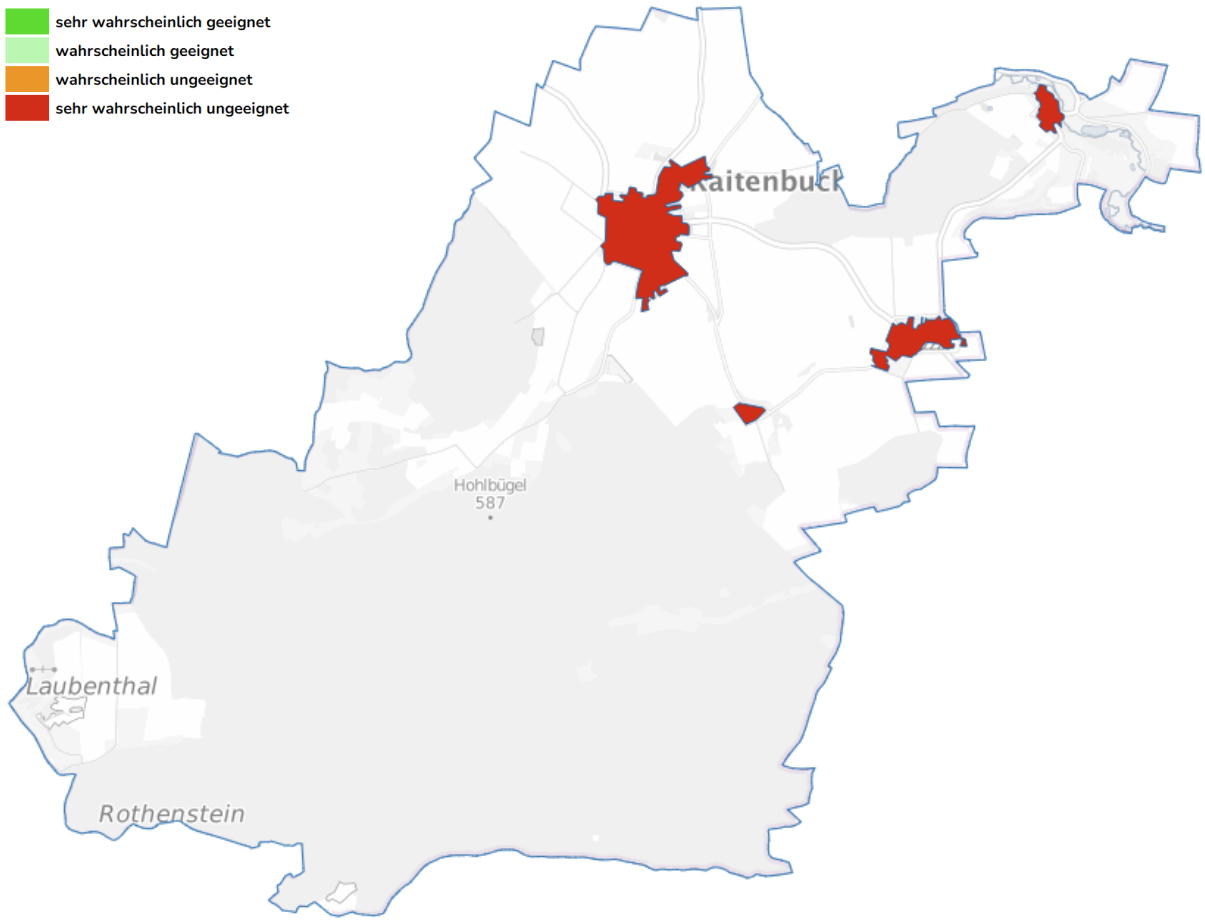


Abbildung 50: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Die in Abbildung 51 dargestellten Wahrscheinlichkeitsstufen zur Eignung für ein Wärmenetzgebiet ergeben sich überwiegend aus der Abnehmerstruktur. Das Quartier Raitenbuch ist aufgrund des bestehenden Wärmenetzes offensichtlich für ein Wärmenetzgebiet sehr wahrscheinlich geeignet, wohingegen alle weiteren Quartiere auch aufgrund ihrer Größe und Abnehmerstruktur als sehr wahrscheinlich ungeeignet eingestuft werden. Gründe hierfür können eine zu geringe Wärmeabnahme und ein geringes Anschlussinteresse der Anwohner sein.

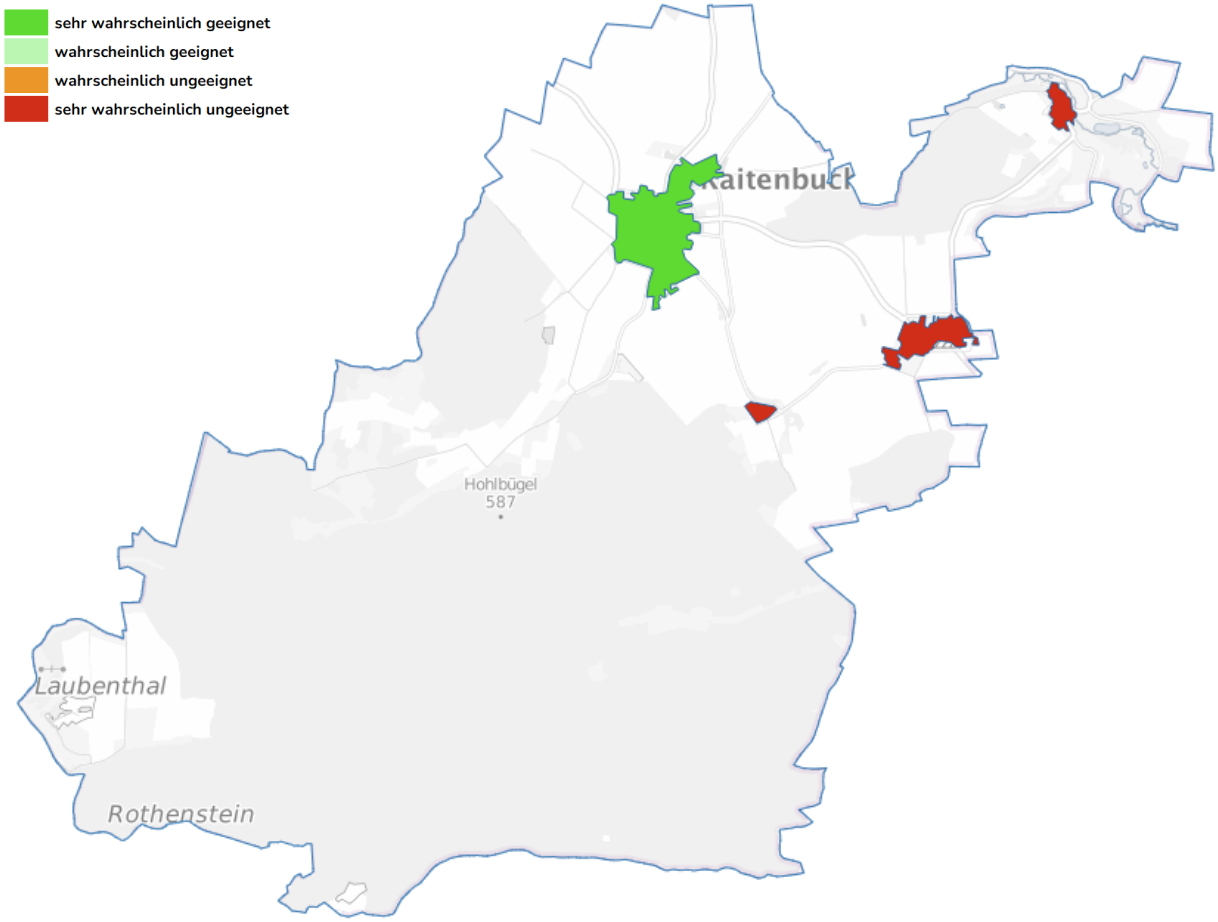


Abbildung 51: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

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
	Wärmenetzausbaugebiet
	Wärmenetzneubaugebiet
	Wasserstoffnetzgebiet
	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
	Grüne Methanversorgung (Prüfgebiet)
	Prüfgebiet

Die nachfolgenden Betrachtungen wurden zusammen mit der Kommune erarbeitet. Bereits zum Jahr 2030 und für alle folgenden Stützjahre sowie das Zieljahr wird das Quartier Raitenbuch als Wärmenetzverdichtungsgebiet angesetzt. Das dort bestehende Wärmenetz soll durch weitere Anschlussnehmer verdichtet werden. Die Quartiere Bechthal, Sankt Egidi und Reuth am Wald werden aufgrund der fehlenden Wärme- und Wasserstoffnetzeignung als Gebiete für die dezentrale Wärmeversorgung klassifiziert. Gebäude in jenen Gebieten werden zukünftig mit hoher Wahrscheinlichkeit dezentral mittels Einzellösungen versorgt werden. Im Einzelfall kann jedoch auch hier eine Wärmeverbundlösung entstehen. Aufgrund der Abnahmestruktur ist hier allerdings eher mit kleineren Lösungen, wie beispielsweise der gemeinsamen Versorgung nahegelegener Gebäude zu rechnen.

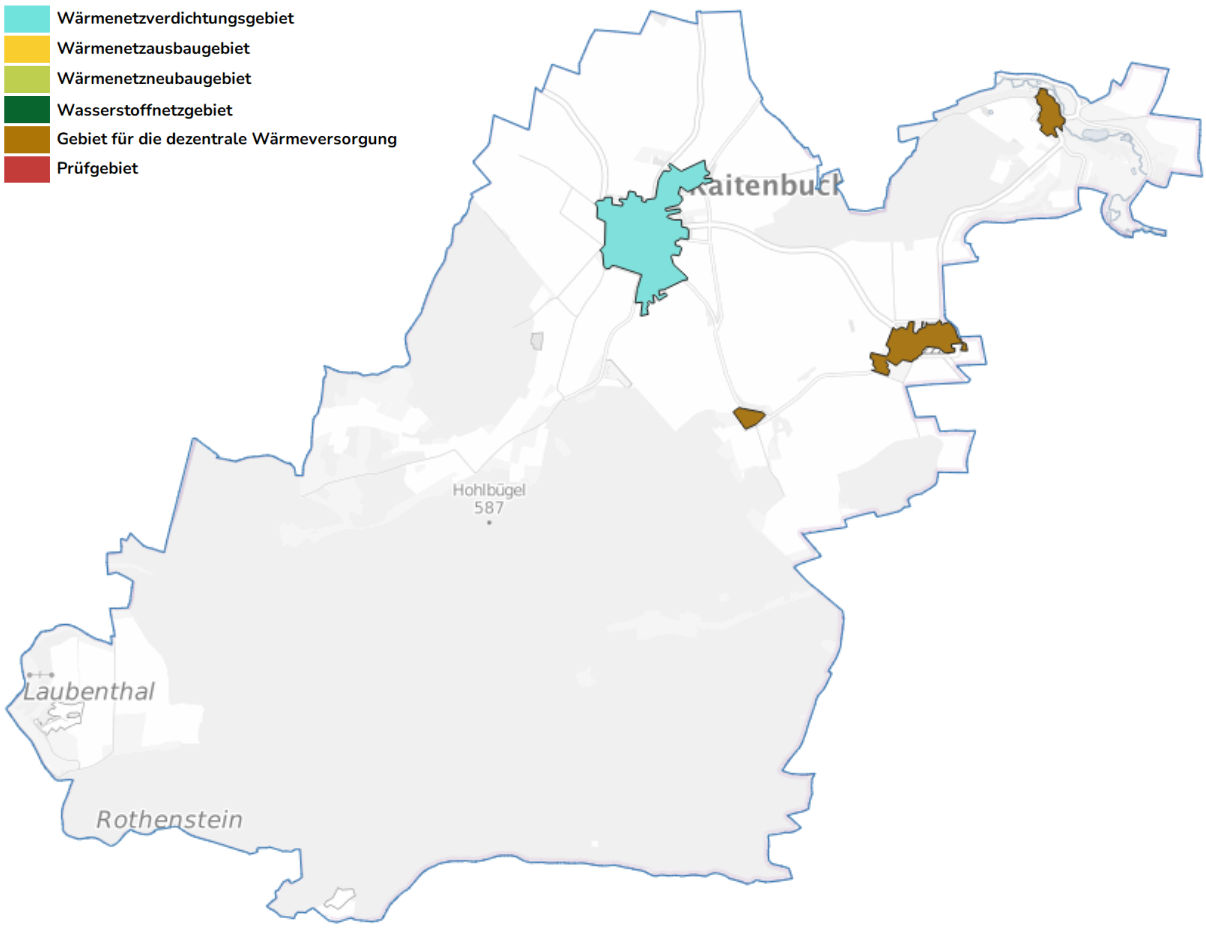


Abbildung 52: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030, 2035, 2040 und im Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

6.3.3 Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

Nach § 18 Abs. 5 WPG sind die beplanten Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial darzustellen. Das Gebiet in Abbildung 53 zeigt einen hohen Anteil an Gebäuden mit einem hohen spezifischen Endenergieverbrauch für Raumwärme auf, die besonders für Maßnahmen zur Reduktion des Energiebedarfs geeignet sind. Hierbei handelt es sich um das Quartier Raitenbuch.

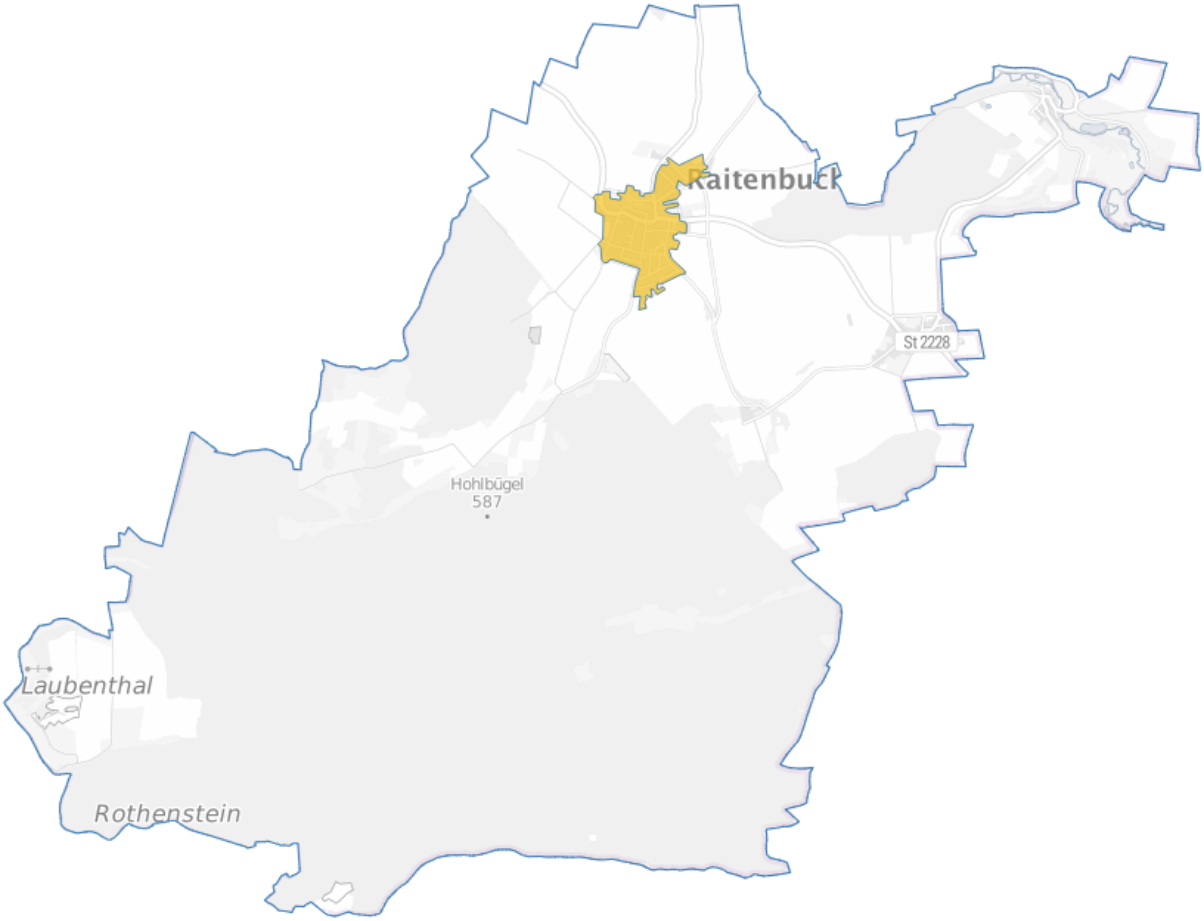


Abbildung 53: Teilgebiet mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

6.3.4 Darstellung der Fokusgebiete

Neben der Betrachtung aller Quartiere wird ein Fokusgebiet in dem untersuchten Gebiet detaillierter analysiert. Fokusgebiete sind hinsichtlich ihrer klimafreundlichen Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln. Im Folgenden werden für dieses Quartier konkrete Umsetzungspläne sowie die anfallenden Kosten für den Anschluss an das bestehende Wärmenetz dargestellt. In Abstimmung mit der Gemeinde Raitenbuch wurden gemeinsam das Quartier Raitenbuch als Fokusgebiet festgelegt.

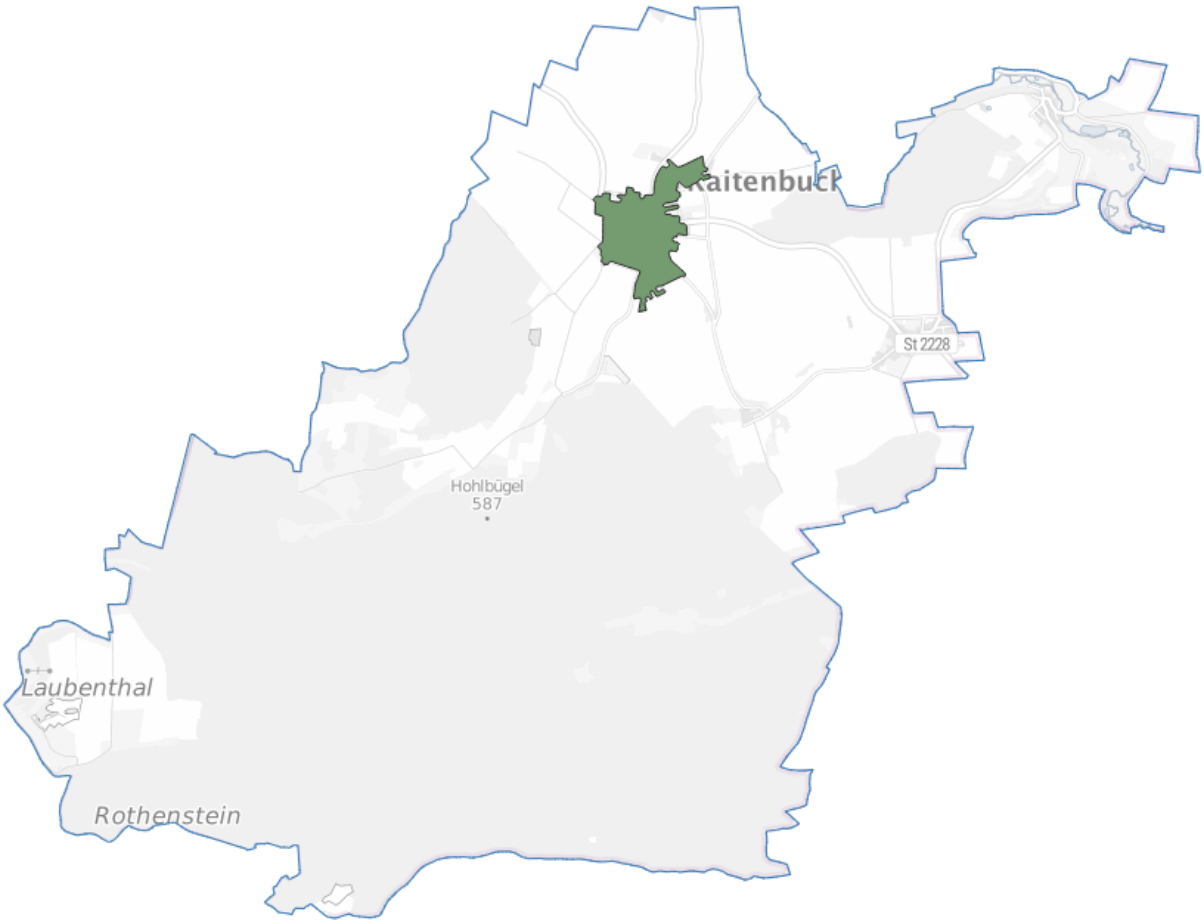


Abbildung 54: Darstellung des Fokusgebietes

Im Fokusgebiet **Raitenbuch** stellt die Erschließung des Gebäudebestands die wesentliche Herausforderung dar. Im Zuge der geplanten Verdichtung des bestehenden Wärmenetzes fallen für den Anschluss an das Netz verschiedene Kosten an. Die einmaligen Anschlusskosten betragen pauschal 8.000 €. Zusätzlich ist eine Einlage in die Genossenschaft möglich, wobei ein Geschäftsanteil einen Betrag von 200 € fordert. Für den laufenden Betrieb wird ein

monatlicher Grundpreis von 25,21 € netto (30,00 € brutto) erhoben. Die verbrauchsabhängigen Kosten setzten sich aus einem Arbeitspreis von 7,50 ct/kWh netto (9,925 ct/kWh brutto) zusammen. Damit entsteht eine transparente Kostenstruktur, die sowohl fixe als auch variable Preisbestandteile umfasst.

6.3.5 Quartierssteckbriefe des Fokusgebietes

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 5 die Aufteilung der Wärmeliniendichte für ein spezifisches Quartier angegeben. Am Beispiel von Reuth am Wald lassen sich folgende Informationen ablesen: Die grauen Balken liegen überwiegend im dunkelgrünen und hellgrünen Bereich. Demnach ist die Wärmeverbrauchsstruktur eher im niedrigeren Segment angeordnet. Präziser formuliert besitzen 57 % der Gebäude im Quartier Reuth am Wald eine niedrige Wärmeliniendichte von 500 bis 750 kWh/m.

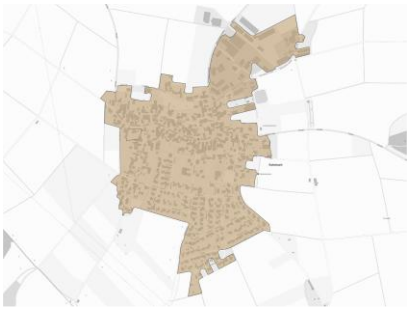
Tabelle 5: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmeliniendichte der Quartiere des Zielszenarios

Raitenbuch	Klasseneinteilung der Wärmeliniendichte 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	
Bechthal	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	319
Raitenbuch	16%	50%	29%	6%	0%	0%	0%	652
Reuth am Wald	14%	57%	30%	0%	0%	0%	0%	633
Sankt Egidi	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	392

Exemplarisch wird der Steckbrief des Fokusgebietes Raitenbuch dargestellt. Zu sehen sind zunächst tabellarisch die relevanten Kennwerte wie beispielsweise der Raumwärmeverbrauch im Ist-Stand, sowie die Abnahme bis zum Zieljahr 2045. Die Wärmeliniendichte 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 Wärmeliniendichte nach Klasse je Quartier dargestellt, wobei sich wiederum auf das 100 %-Anschlussszenario, sprich dem „Best Case“-Szenario

bezogen wird. Zu sehen ist, dass in allen Quartieren eine niedrige Wärmeliniendichte (kleiner 1.000 kWh/m) vorliegt.

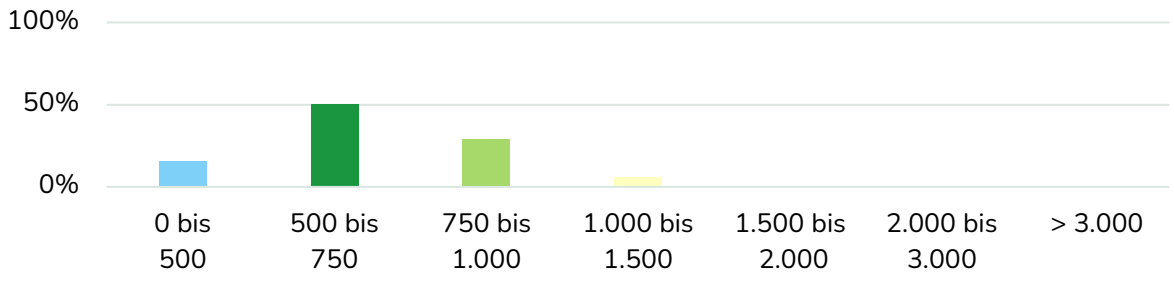
Raitenbuch



Kennzahlen	
Anzahl Gebäude	279
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	8.900.987 kWh/a
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	13,7 % bis 2045
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	7.679.631 kWh/a
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	652 kWh/m*a
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG	
reguläre kWp	
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG	
Wärmenetzgebiet ab:	Bereits existierend
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzverdichtungsgebiet

Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungs-kosten	sehr wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	**sehr wahrscheinlich geeignet**	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**	**Wahrscheinlich geeignet**

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



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 CO_2-arme Wärmebereitstellung ermöglichen, sind sie nicht frei von Herausforderungen. So unterliegen die Preise für Strom ebenso wie die Preise für Holzpellets deutlichen Schwankungen und sind damit ähnlich volatil wie fossile Energieträger. Eine verlässliche wirtschaftliche Planung wird dadurch erschwert. Im Gemeindegebiet steht künftig weiterhin ausreichend regionales Biomassepotenzial zu Verfügung, sodass diese Ressource auch langfristig einen wichtigen Betrag zur Wärmeversorgung leisten kann. Ergänzend dazu gewinnen Wärmepumpen in Kombination mit einem steigenden Anteil erneuerbaren Stroms sowie die Nutzung von Solarthermie und die Steigerung der Energieeffizienz in den Gebäuden zunehmend an Bedeutung. Somit entsteht ein ausgewogener Versorgungsmix aus erneuerbarer Biomasse und Umweltwärme, der zu einer klimafreundlichen und langfristig tragfähigen Wärmeversorgung beiträgt. Nachfolgend ist die voraussichtliche Energieträgerverteilung der dezentral versorgten Quartiere dargestellt, bei der neben der Nutzung von Biomasse insbesondere der Einsatz von Wärmepumpen im Fokus steht.

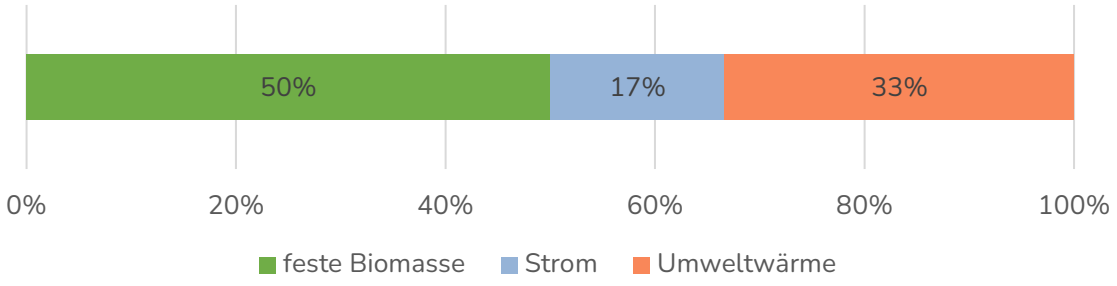


Abbildung 55: Angenommene künftige Energiequellenverteilung in dezentral versorgten Gebieten

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 Wärmever-

sorgung 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 Verstetigung der Wärmeplanung thematisiert.

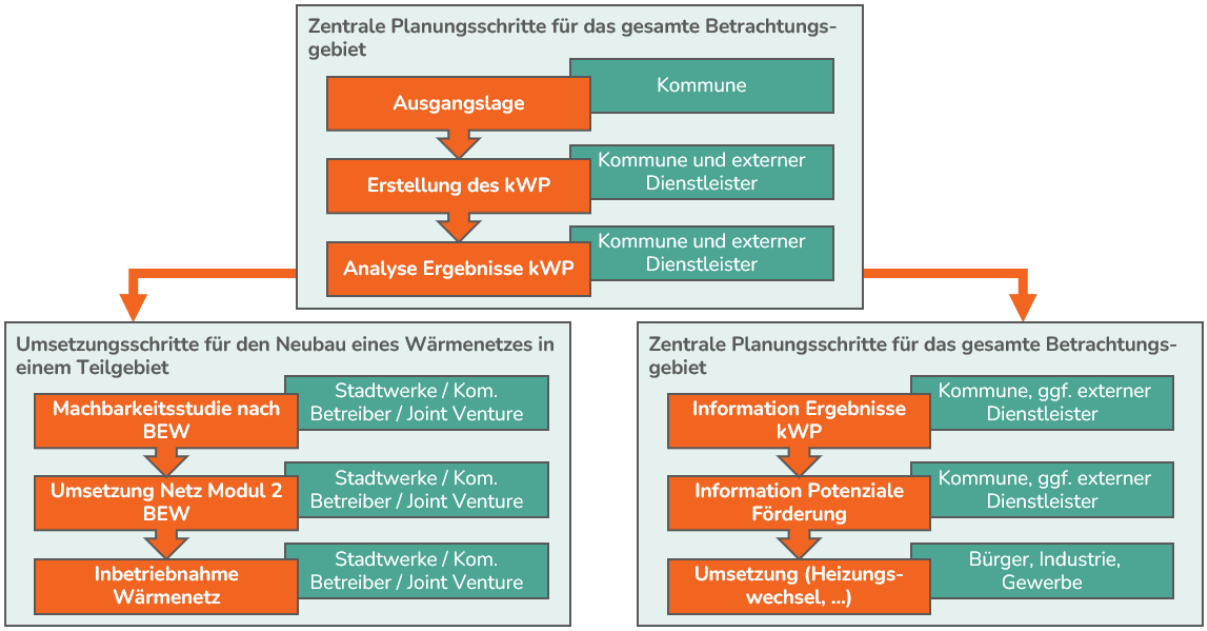


Abbildung 56: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung

Abbildung 56 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, darauffolgend 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. Darauffolgend werden Informationsveranstaltungen über die Wärmepotenziale in den Gebieten, zu Sanierungsmaßnahmen und der Förderkulisse für die Umsetzung der Wärmewende auf Gebäudeebene durchgeführt.

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

7.1 Maßnahmen und Umsetzungsstrategie

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

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

Die geographische Lage der einzelnen durchzuführenden Maßnahmen ist in folgender Abbildung 57 nachzuvollziehen.

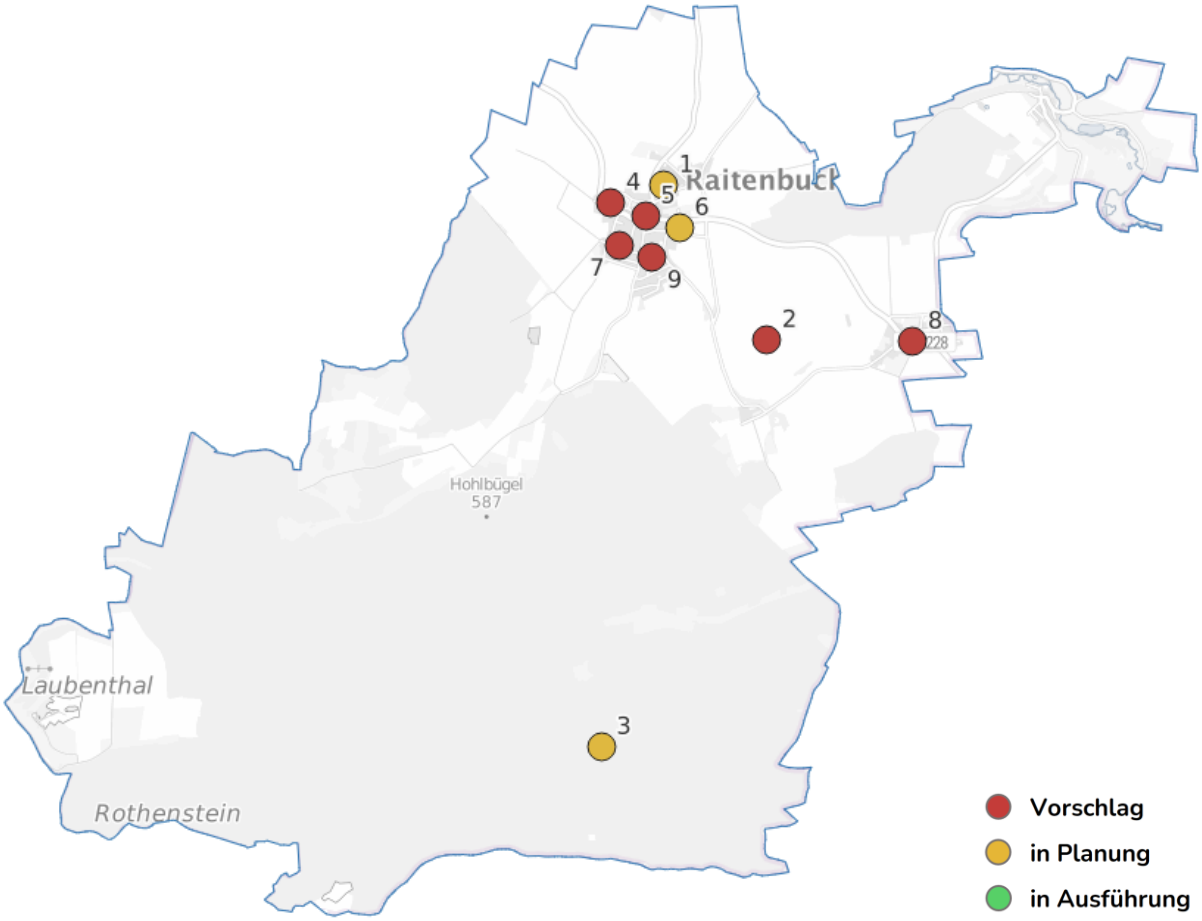


Abbildung 57: Geographische Lage der Maßnahmen

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

7.1.1 Priorisierte Maßnahmen des Fokusgebietes

Bei der priorisierten Maßnahme für das Fokusgebiet Raitenbuch handelt es um die Verdichtung des Bestandswärmenetzes Raitenbuch. Dabei sollen, wenn notwendig, neue Wärmequellen erschlossen werden sowie Informationskampagnen für Bürger durchgeführt werden, um eine Erweiterung des Wärmenetzes sowie den Anschluss neuer Kunden zu erreichen.

7.1.2 Beispielhafter Maßnahmensteckbrief

Alle geplanten und erforderlichen Maßnahmen für die Erreichung der ermittelten Ziele für die Gemeinde Raitenbuch werden in Form eines Maßnahmenkatalogs dargestellt. Hier werden

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

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

6	**Verdichtung des Bestandswärmenetzes Raitenbuch**	**Priorität:**	**mittel**
Maßnahmentyp:	**Technisch**	**Handlungsfeld:**	**Wärmenetzausbau**

Beschreibung und Ziel

Zur möglichst effizienten Ausnutzung der bestehenden Infrastruktur, ist es sinnvoll, falls möglich, Bestandswärmenetze zu erweitern. Aus diesen Gründen soll das im Quartier Raitenbuch befindliche Wärmenetz später um weitere klimaneutrale Erzeuger erweitert werden, wodurch 149 weitere Haushalte versorgt werden können.

Umsetzung:

- Erschließung neue Wärmequelle(n)
- Informationskampagne für Bürger
- Erweiterung Wärmenetz
- Anschluss neuer Kunden

Zeitraum:	Planung im ersten Jahr, Umsetzung folgt
Beteiligte:	Kommune, Kommunalunternehmen, Netzbetreiber
Betroffene Akteure:	Kommune, Netzbetreiber, Bürger, GHD im Gebiet
Kosten:	Kosten für neue Wärmequelle, Kosten für neues Netz
Finanzierung/Träger der Kosten:	Netzbetreiber
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Zentrale Wärmeversorgung führt zu klimaneutraler Versorgung für viele Haushalte

7.1.3 Priorisierte nächste Schritte

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

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

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

Betreibermodelle und Beteiligungsmodelle eines Wärmenetzes

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

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

7.2 Verstetigungsstrategie

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

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

Kommune

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

Durch die gezielte Festlegung von Nutzungsarten und Bebauung in bestimmten Gebieten können Kommunen die optimale Platzierung von Fernwärmenetzen ermöglichen und somit die Wärmeversorgung und dessen Umsetzung effizient gestalten. Außerdem geben diese

sowohl für Unternehmen als auch für Privatpersonen Planungssicherheit. Eine weitere Option stellt die Ausweisung von Sanierungsgebieten dar. Hierdurch kann die Sanierungsquote gezielt gesteigert werden. Insbesondere bei Quartieren, die derzeit einen schlechten Sanierungsstand aufweisen, zukünftig jedoch mit dezentralen Wärmeversorgungslösungen wie Wärmepumpen zurechtkommen müssen, besteht Handlungsbedarf.

Abschreibungsmöglichkeit in Sanierungsgebieten

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

Wärmebeirat bzw. Steuerungsgruppe

Neben den Ämtern der Kommune und deren politischer Leitung gibt es noch zahlreiche andere Akteure, die an der Umsetzung und Weiterführung der Wärmeplanung beteiligt werden müssen. Um zu gewährleisten, dass der Informationsfluss zwischen diesen und der Kommune, auch nach Beschluss des Wärmeplans, fortbesteht, sollte ein runder Tisch eingeführt

oder der bereits vorhandene weitergeführt werden. Diese als Wärmetisch, Wärmeplanungsmeeting oder Wärmebeirat bekannte Beratungsrunde ist der zentrale Baustein der Verstetigungsstrategie. Diese Runde sollte regelmäßig zusammentreten, i.d.R. wird hier ein Jahr als Periodendauer gewählt, bei großen Gemeinden auch kürzer. Die Zusammensetzung des Wärmetischs variiert je nach Kommune und muss daher individuell festgelegt werden. Im Folgenden werden einige Hauptakteure vorgestellt, die i. d. R. eingebunden werden sollten.

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

7.2.1 Controlling-Konzept

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

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

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

1. Sanierungsmaßnahmen

Es sind verschiedene Fragen zu beantworten:

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

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

2. Wärmenetze

Wärmenetze sind eine tragende Säule der kommunalen Wärmeplanung. Durch Wärmenetze ist es möglich, viele Verbraucher auf einmal CO_2-neutral mit Wärme zu versorgen. Im Rahmen des Controllings der Wärmenetzplanung ist es nötig Daten zu erheben und damit folgende Leitfragen zu beantworten:

Neubau von Wärmenetzen:

a) Wurde ein Wärmenetzkonzept entwickelt?
b) Wurden Bürgerinformationsveranstaltungen abgehalten?
c) Wurde eine Betreibergesellschaft geschaffen?
d) Erfolgt der geplante Betrieb des Wärmenetzes ausschließlich durch Dritte?
e) Erfolgt der geplante Betrieb des Wärmenetzes zusammen mit Dritten?

f) Wurden Finanzierungsgespräche mit Banken geführt und ggf. Bürgerbeteiligungsmodelle ermöglicht?
g) Wurden Flächen für die notwendige Infrastruktur gesichert?
h) Wurden Fördermittel beantragt und verwendet? Gibt es neue Fördermittel?
i) Wurde ein Wärmenetz errichtet?

Verdichtung/ Erweiterung von bestehenden Wärmenetzen:

j) Wie viele Haushalte sind angeschlossen/Anschlussquote?
k) Wurden Bürgerinformationsveranstaltungen abgehalten?
l) Konnte der Anteil erneuerbarer Energie im Wärmenetz gesteigert werden (vgl. § 29 Abs. 1 WPG)?
m) Wie viel CO_2-Äquivalent wird durch das Wärmenetz eingespart?
n) Ist das bestehende Wärmenetz wirtschaftlich?
o) Wie haben sich die Verluste des Wärmenetzes entwickelt?
p) Ist es möglich, das Wärmenetz zu erweitern?
q) Wurden neue Baugebiete erschlossen und an ein Wärmenetz angebunden?

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

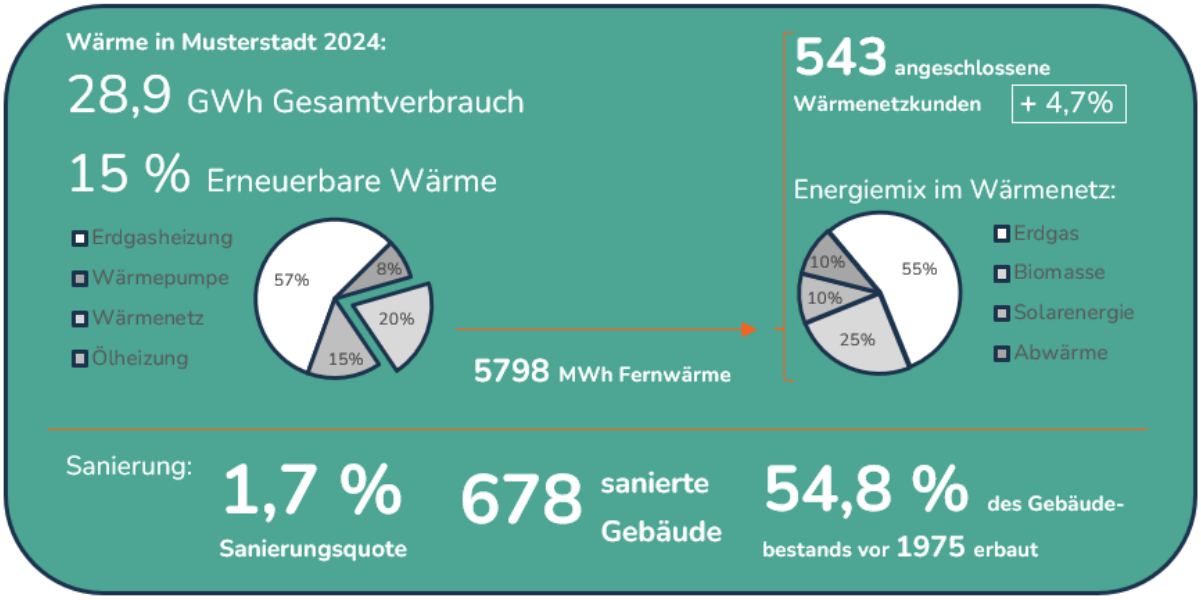


Abbildung 58: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling Strategie

Wie in Abbildung 58 dargestellt, lassen sich die wesentlichen Informationen des Controlling-Berichts einfach und übersichtlich für weitere Kommunikationszwecke nutzen. Im nachfolgenden Abschnitt wird die Kommunikationsstrategie inklusive Handlungsempfehlungen beschrieben.

7.2.2 Kommunikationsstrategie

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

Medienarbeit

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

Hierfür sollte die Webseite der Kommune auf dem neuesten Stand gehalten werden. Diese ist besonders gut geeignet, um verwaltungstechnische Informationen zu verbreiten z. B. „welche Förderprogramme gibt es für Bürger?“, „Wo kann ich mich beraten lassen?“ oder ähnliches. Außerdem kann es im Kontext der kommunalen Wärmeplanung nützlich sein, eine dedizierte Webseite für Informationen zum Thema zu erstellen. Diese kann zum Beispiel eine interaktive Karte (GIS) der Kommune enthalten, um den aktuellen Stand zu zeigen, aber auch, um zukünftige Pläne und Maßnahmen einzusehen. Hier könnten außerdem Informationsvideos und Aufnahmen von eventuellen Veranstaltungen hochgeladen werden. Weiterhin ist es sinnvoll, Präsenz in den Sozialen Medien, wie Instagram, Facebook oder ähnliche, aufzubauen. Diese sollten vorrangig für Kurzinformationen benutzt werden, z. B. eine Info über die CO_2-Einsparung durch bereits durchgeführte Maßnahmen oder ein kurzes Interview mit ei-

nem Beteiligten am Projekt. Soziale Medien können genutzt werden, um für das Thema Wärmewende zu sensibilisieren und stellen damit ein wichtiges Instrument für die Kommune dar. Jedoch sollte bei großen Projekten, wie der kommunalen Wärmeplanung auch auf klassische Printmedien, wie die lokale Tagespresse, gesetzt werden. Deshalb muss hierfür ein Kontakt zwischen Kommune und lokaler Presse hergestellt werden, um auch diesen Informationskanal nutzen zu können. Presseartikel können hierbei von aktuellen Entwicklungen, z. B. der Inbetriebnahme eines Wärmenetzes, handeln oder auf Informationsveranstaltungen und Vorträge aufmerksam machen. Hierfür können ebenso Informationsbroschüren oder Flyer genutzt werden.

Veranstaltungen

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

Vorbildfunktion

Die Kommune kann zudem durch die eigene Teilnahme an der Energiewende auf die Wärmewende aufmerksam machen. Indem die Kommune eine Vorreiter- und Vorbildrolle ein-

nimmt, 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 Bürgerbeteiligung war ein wesentlicher Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung. Zur transparenten Information und Einbindung der Öffentlichkeit wurden öffentliche Sitzungen durchgeführt, in denen Ziele, Vorgehen und Zwischenergebnisse vorgestellt und diskutiert wurden. Ergänzend erfolgte eine kontinuierliche Kommunikation über die Webseite der Kommune, auf der relevante Informationen, Termine und Dokumente bereitgestellt wurden. Auf diese Weise wurde eine nachvollziehbare und offene Beteiligung der Bürgerschaft sichergestellt.

8 ZUSAMMENFASSUNG

Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse der Gemeinde Raitenbuch umfasst eine detaillierte Erhebung des Gebäudebestands, der bestehenden Energieinfrastrukturen sowie der aktuellen Wärmeerzeugungsstruktur. Insgesamt befinden sich 1.823 Gebäude im Gemeindegebiet, davon 369 Wohngebäude. Die Gemeinde ist überwiegend durch wohnbaulich geprägte Strukturen gekennzeichnet, wobei ein Großteil der Gebäude aus der Nachkriegszeit stammt.

Die Wärmeerzeugung erfolgt in Raitenbuch überwiegend auf Basis erneuerbarer Energien und dezentraler Anlagen. Der größte Anteil der Wärmeversorgung wird durch feste Biomasse mit etwa 41 % gedeckt. Daneben stellt Heizöl mit rund 29 % weiterhin einen relevanten fossilen Energieträger dar. Einen bedeutenden Beitrag leistet zudem die Abwärme aus einem Biogas-Blockheizkraftwerk, welche etwa 27 % der Wärmeversorgung abdeckt. Strombasierte Wärmeerzeugung sowie Umweltwärme spielen bislang mit Anteilen von 0,2 % bzw. 0,3 % eine untergeordnete Rolle.

Im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung existiert ein zentrales Wärmenetz im Ortsteil Raitenbuch, das seit 2012 in Betrieb ist. Dieses Netz hat eine Länge von 7,1 km und versorgt derzeit 130 Gebäude mit Wärme. Die Wärmeerzeugung erfolgt über einen Hackschnitzelkessel sowie über die Abwärme eines Biogas-BHKW. Das Wärmenetz stellt damit bereits heute eine wichtige Grundlage für eine klimafreundliche Wärmeversorgung dar.

Eine leitungsgebundene Gasinfrastruktur ist im Gemeindegebiet nicht vorhanden, und es bestehen auch keine Planungen für den Aufbau eines Gasnetzes. Dadurch ist die Wärmeversorgung stärker auf erneuerbare und dezentrale Lösungen ausgerichtet.

Der gesamte jährliche Wärmeverbrauch der Gemeinde beträgt rund 15 GWh. Der größte Anteil entfällt auf den Wohngebäudesektor mit über 80 %, während Gewerbe, Handel und Dienstleistungen rund 18 % des Wärmeverbrauchs ausmachen.

Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse der Gemeinde Raitenbuch untersucht Einsparpotenziale sowie die Nutzung erneuerbarer Energien zur langfristigen Sicherstellung einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Ein wesentliches Einsparpotenzial ergibt sich aus der energetischen Sanierung der Gebäude. Unter der Annahme einer ambitionierten Sanierungsrate von 2 % pro Jahr kann der Wärmeverbrauch der Gebäude bis zum Jahr 2045 von derzeit 13,4 GWh auf etwa 11,4 GWh reduziert werden. Dies entspricht einer Einsparung von rund 2,0 GWh bzw. etwa 14 %.

Darüber hinaus bestehen erhebliche Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien. Besonders bedeutend ist das Ausbaupotenzial bei Biomasse, welches bei rund 13,5 GWh pro Jahr liegt. Zusätzlich besteht ein Ausbaupotenzial für Biogas von etwa 8 GWh pro Jahr, das zur weiteren Dekarbonisierung der Wärmeversorgung beitragen kann.

Auch die Photovoltaik weist sehr hohe Potenziale auf. Auf Dachflächen können rund 9,7 GWh Strom pro Jahr erzeugt werden. In Kombination mit Wärmepumpen könnten daraus rechnerisch bis zu 30 GWh Wärme bereitgestellt werden. Darüber hinaus bestehen Potenziale für PV-Freiflächenanlagen mit einer möglichen installierten Leistung von etwa 29 MWp sowie zusätzliche Potenziale aus Windenergie.

Die oberflächennahe Geothermie über Erdkollektoren stellt ebenfalls eine potenzielle erneuerbare Wärmequelle dar. Die Nutzung von Flusswasser, Abwasserwärme oder industrieller Abwärme ist hingegen aufgrund fehlender Infrastruktur und geringer Abwärmemengen nicht relevant.

Die Nutzung von Wasserstoff oder grünen Gasnetzen wurde ebenfalls untersucht, jedoch aufgrund der fehlenden Gasnetzinfrastruktur und wirtschaftlicher Unsicherheiten als nicht realistisch für die zukünftige Wärmeversorgung bewertet.

Zielszenario

Das Zielszenario für die Wärmeversorgung der Gemeinde Raitenbuch im Jahr 2045 zielt auf eine weitgehend klimaneutrale Wärmeversorgung ab, die auf erneuerbaren Energien sowie auf einer weiteren Verdichtung des bestehenden Wärmenetzes basiert. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Nutzung regional verfügbarer Biomasse, Biogas, Solarenergie sowie Umweltwärme.

Das bestehende Wärmenetz im Ortsteil Raitenbuch wird im Zieljahr 2045 weiter ausgebaut und verdichtet. Bereits heute sind rund 33 % der Gebäude angeschlossen, und bis zum Jahr 2035 soll dieser Anteil auf etwa 70 % erhöht werden. Dadurch kann ein großer Teil der Wärmeversorgung effizient und klimafreundlich über ein zentrales System erfolgen.

Die Quartiere Bechthal, Sankt Egidi und Reuth am Wald werden aufgrund ihrer geringen Wärmeliniendichte und dezentralen Struktur voraussichtlich weiterhin über dezentrale Lösungen versorgt. Hier kommen insbesondere Wärmepumpen, Biomasseheizungen, Solarthermieanlagen sowie hybride Heizsysteme zum Einsatz.

Im Verlauf der Wärmewende wird ein deutlicher Rückgang fossiler Energieträger erwartet, insbesondere beim Einsatz von Heizöl. Gleichzeitig steigt der Anteil erneuerbarer Energien kontinuierlich an, wodurch die Treibhausgasemissionen bis zum Zieljahr 2045 stark reduziert werden.

Die Wärmeversorgung im Zieljahr 2045 basiert somit auf einer Kombination aus einem verdichteten Wärmenetz im Ortskern sowie dezentralen erneuerbaren Wärmelösungen in den umliegenden Ortsteilen. Dadurch kann eine sichere, wirtschaftliche und klimafreundliche Wärmeversorgung für die gesamte Gemeinde gewährleistet werden.

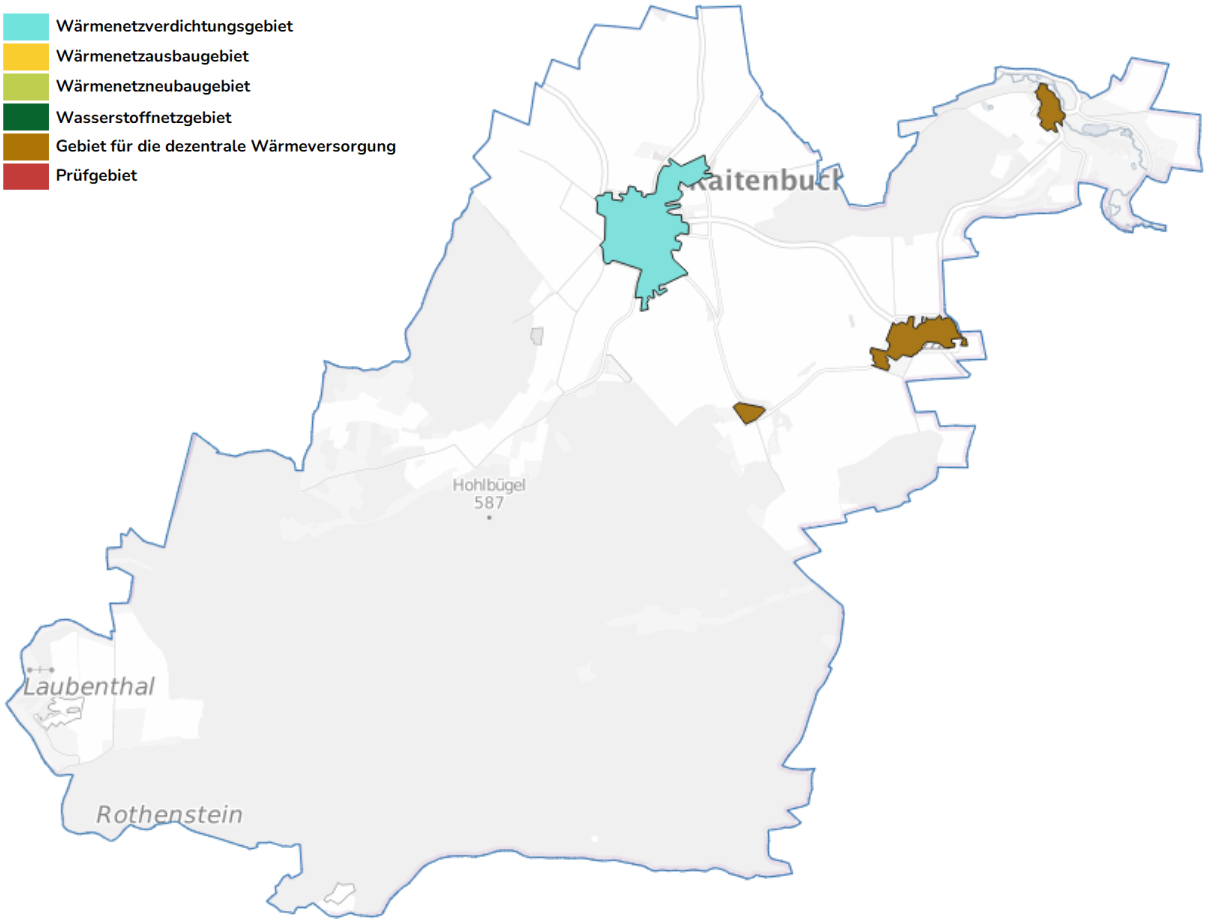


Abbildung 59: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030, 2035, 2040 und im Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Im Folgenden die Kernaussagen der kommunalen Wärmeplanung Raitenbuch:

Bestandsanalyse:

- **Gebäudebestand und Wärmeerzeugung:** In der Gemeinde Raitenbuch befinden sich insgesamt 1.823 Gebäude, davon 369 Wohngebäude. Die Wärmeversorgung erfolgt überwiegend auf Basis erneuerbarer Energien, insbesondere Biomasse (41 %) und Abwärme aus einer Biogasanlage (27 %). Fossile Energieträger wie Heizöl haben weiterhin einen Anteil von etwa 29 %, während Strom und Umweltwärme bislang eine untergeordnete Rolle spielen.
- **Bestehende Wärmenetze und Infrastruktur:** Im Ortsteil Raitenbuch existiert ein Wärmenetz mit einer Länge von 7,1 km, das derzeit 130 Gebäude versorgt. Die Wärmebereitstellung erfolgt über einen Hackschnitzelkessel sowie Abwärme aus einem Biogas-BHKW. Eine Gasnetzinfrastruktur ist im Gemeindegebiet nicht vorhanden.
- **Wärmeverbrauch und Versorgungsstruktur:** Der gesamte Wärmeverbrauch der Gemeinde beträgt rund 15 GWh pro Jahr, wobei der Großteil auf den Wohngebäudesektor entfällt. Die bestehende Wärmeversorgung basiert bereits zu einem hohen Anteil auf erneuerbaren Energien und stellt eine gute Ausgangsbasis für die Wärmewende dar.

Potenzialanalyse:

- **Energieeinsparung durch Sanierungen:** Durch eine ambitionierte Sanierungsrate von 2 % pro Jahr kann der Wärmeverbrauch der Gebäude bis 2045 um rund 14 % bzw. etwa 2,0 GWh reduziert werden. Dies stellt ein wesentliches Potenzial zur Senkung des zukünftigen Energiebedarfs dar.
- **Erneuerbare Energien und Ausbaupotenziale:** Es bestehen hohe Ausbaupotenziale bei Biomasse (ca. 13,5 GWh/Jahr zusätzlich) und Biogas (ca. 8 GWh/Jahr zusätzlich). Darüber hinaus bieten Photovoltaik und Windenergie erhebliche Potenziale zur erneuerbaren Energieerzeugung und zur Unterstützung strombasierter Wärmeerzeugung mittels Wärmepumpen.

- **Weitere erneuerbare Wärmequellen:** Oberflächennahe Geothermie sowie die Nutzung von Umweltwärme bieten zusätzliche Potenziale für eine dezentrale Wärmeversorgung. Die Nutzung von Wasserstoff oder grünen Gasnetzen ist aufgrund fehlender Infrastruktur und wirtschaftlicher Unsicherheiten nicht vorgesehen.

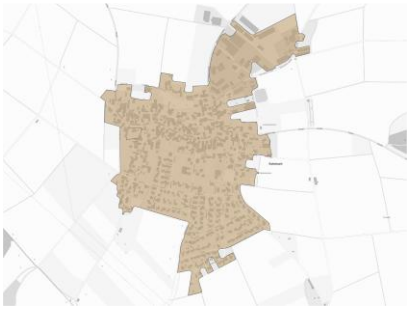
Zielszenario:

- **Ausbau und Verdichtung des Wärmenetzes** Das bestehende Wärmenetz im Ortsteil Raitenbuch soll weiter ausgebaut und verdichtet werden. Der Anteil der an das Wärmenetz angeschlossenen Gebäude soll bis 2035 von derzeit rund 33 % auf etwa 70 % steigen.
- **Reduzierung fossiler Energieträger:** Der Einsatz fossiler Energieträger, insbesondere Heizöl, wird im Zuge der Wärmewende deutlich reduziert und schrittweise durch erneuerbare Energien ersetzt, wodurch die Treibhausgasemissionen bis 2045 stark sinken.
- **Dezentrale Lösungen für ländlich geprägte Ortsteile:** In den Ortsteilen Bechthal, Sankt Egidi und Reuth am Wald ist aufgrund der geringen Wärmeliniendichte weiterhin eine dezentrale Wärmeversorgung vorgesehen. Hier kommen insbesondere Wärmepumpen, Biomasseheizungen und Solarthermie zum Einsatz.
- **Klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045**: Durch die Kombination aus Wärmenetzverdichtung, Ausbau erneuerbarer Energien und Effizienzsteigerungen kann eine weitgehend klimaneutrale Wärmeversorgung bis zum Zieljahr 2045 erreicht werden.

9 ANHANG

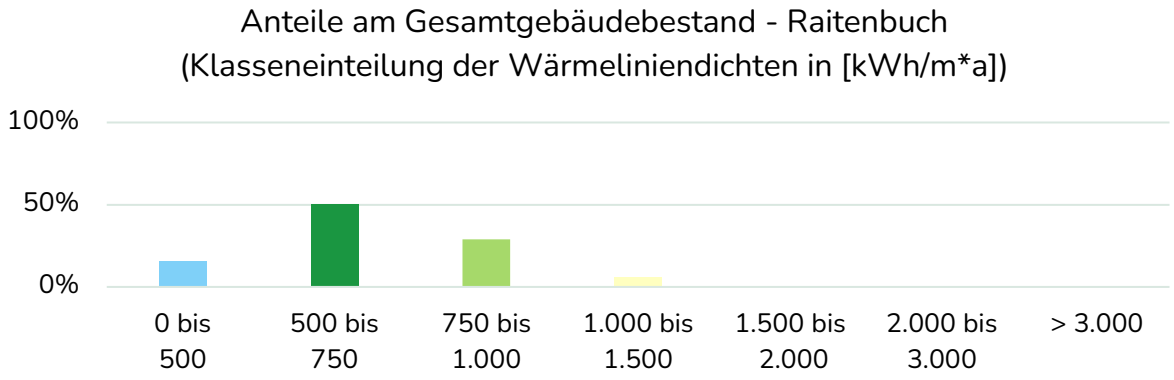
Anhang 1: Quartierssteckbriefe

Raitenbuch



Kennzahlen	
Anzahl Gebäude	279
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	8.900.987 kWh/a
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	13,7 % bis 2045
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	7.679.631 kWh/a
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	652 kWh/m*a
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG	
reguläre kWp	
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG	
Wärmenetzgebiet ab:	Bereits existierend
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzverdichtungsgebiet

Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	**sehr wahrscheinlich geeignet**	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**	**Wahrscheinlich geeignet**

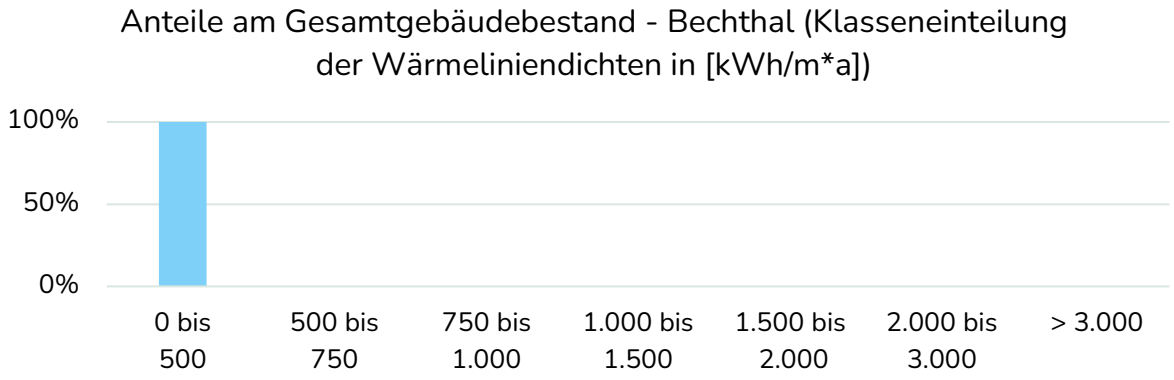

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Raitenbuch
(Klasseneinteilung der Wärmeliniendichten in [kWh/m*a])
100%
50%
0%
0 bis 500
500 bis 750
750 bis 1.000
1.000 bis 1.500
1.500 bis 2.000
2.000 bis 3.000
> 3.000

Bechthal



Kennzahlen	
Anzahl Gebäude	24
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	519.555 kWh/a
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	8,0 % bis 2045
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	478.056 kWh/a
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	319 kWh/m*a
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG	
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung	
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG	
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Gebiet für dezentrale Versorgung

Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**	**sehr wahrscheinlich geeignet**

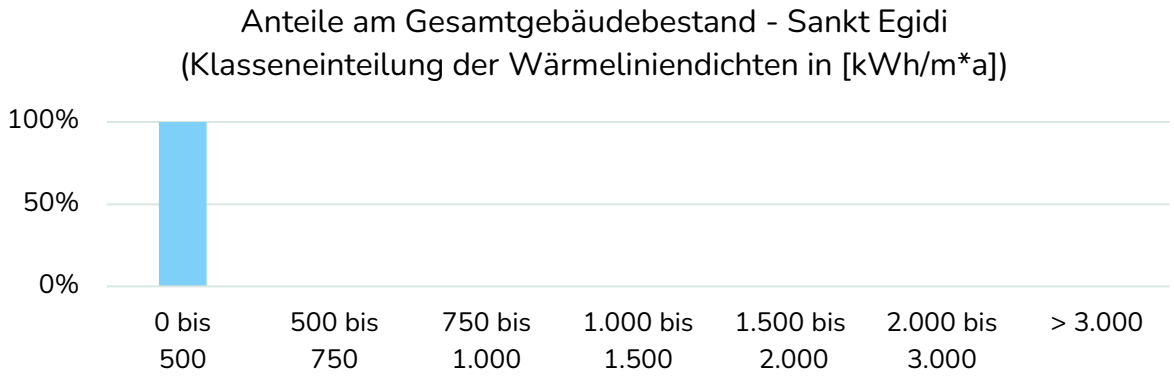


Sankt Egidi



Kennzahlen	
Anzahl Gebäude	6
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	205.897 kWh/a
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	21,4 % bis 2045
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	161.859 kWh/a
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	392 kWh/m*a
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG	
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung	
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG	
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Gebiet für dezentrale Versorgung

Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**	**sehr wahrscheinlich geeignet**

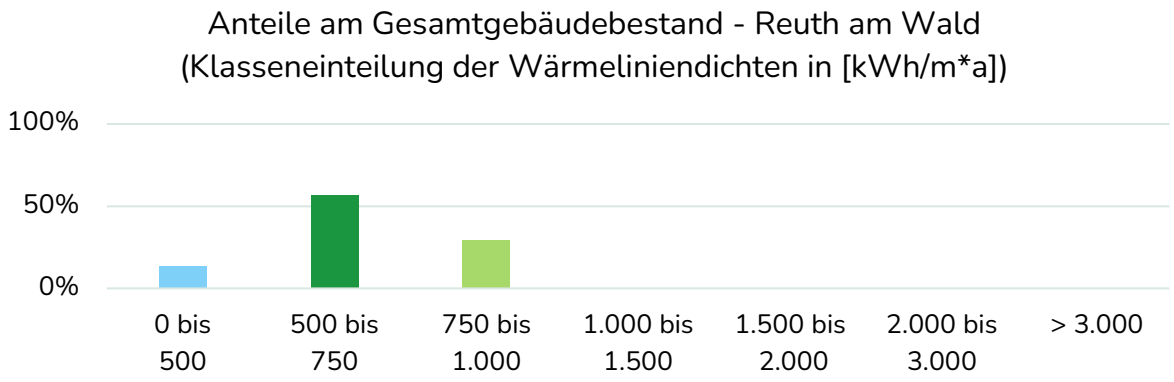


Reuth am Wald



Kennzahlen	
Anzahl Gebäude	81
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	2.430.842 kWh/a
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	10,4 % bis 2045
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	2.178.048 kWh/a
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	633 kWh/m*a
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG	
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung	
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG	
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Gebiet für dezentrale Versorgung

Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**	**sehr wahrscheinlich ungeeignet**	**sehr wahrscheinlich geeignet**



Anhang 2: Maßnahmensteckbriefe

1	Fachkompetenzen in Kommune aufbauen	Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	**Personell**	**Handlungsfeld:**	**Rahmenbedingungen**

Beschreibung und Ziel

Zur Umsetzung und zum Controlling der Maßnahmen soll eine, wie in der Verstetigungsstrategie beschriebene, Stelle in der Kommune eingerichtet werden. Dafür können neue Positionen geschaffen werden oder bestehendes Personal fortgebildet werden. Durch die Koordination kann der Rahmen für die Verstetigung der Wärmeplanung geschaffen werden. Maßnahmen, wie beispielsweise Flächensicherung und Festlegung von Sanierungszielen, können dadurch begleitend unterstützt werden. Zudem kann sowohl der interne Informationsfluss, der zu den Stakeholdern, als auch der zu weiteren Externen, wie beispielsweise der Presse, damit koordiniert werden.

Umsetzung:

- Gründung der Stelle
- Einarbeitung und Fortbildung des Personals
- ggf. weiterer Kompetenzaufbau durch weitere Einstellung von Fachpersonal
- Unterstützung und Koordination von anderen Maßnahmen

Zeitraum:	Unmittelbar nach der Wärmeplanung
Beteiligte:	Kommune
Betroffene Akteure:	Alle an den Maßnahmen beteiligte Akteure
Kosten:	Verwaltungskosten und Personalkosten
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Steigerung der Effizienz anderer Maßnahmen, Erhöhung der Umsetzungswahrscheinlichkeit der einzelnen Maßnahmen

2	Bau einer Photovoltaik- bzw. PVT-Freiflächenanlage	Priorität: hoch
Maßnahmentyp: Technisch		Handlungsfeld: Wärmenetzausbau

Beschreibung und Ziel

Durch den Bau einer Photovoltaik-/PVT-Freiflächenanlage soll eine langfristige Bereitstellung erneuerbaren Stroms für die künftig geplanten, strombetriebenen Wärmeerzeuger sichergestellt werden. Der erzeugte Strom kann vor allem in dezentral versorgten Gebieten für den Betrieb von Wärmepumpen eingesetzt werden. Die lokale Stromproduktion trägt dazu bei, die Abhängigkeit vom allgemeinen Strommarkt zu verringern und damit potenziell die Wärmegestehungskosten zu senken.

Umsetzung:

- Sichern der benötigten Flächen
- Planung und Auslegung der Anlage
- Inbetriebnahme der Anlage

Zeitraum:	bis Mitte 2028
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

3	Bau von Windkraftanlagen	Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld:	Wärmenetzausbau

Beschreibung und Ziel

Durch den Bau von Windkraftanlagen soll eine langfristige Bereitstellung erneuerbaren Stroms für die künftig geplanten, strombetriebenen Wärmeerzeuger sichergestellt werden. Der erzeugte Strom kann vor allem in dezentral versorgten Gebieten für den Betrieb von Wärmepumpen oder zur strombasierten Spitzenlastabdeckung von Wärmenetzen eingesetzt werden. Die lokale Stromproduktion trägt dazu bei, die Abhängigkeit vom allgemeinen Strommarkt zu verringern und damit potenziell die Wärmegestehungskosten zu senken.

Umsetzung:

- Sichern der benötigten Flächen
- Planung und Auslegung der Anlage
- Inbetriebnahme der Anlage

Zeitraum:	bis Ende 2028
Beteiligte:	Kommunalunternehmen
Betroffene Akteure:	Kommunalunternehmen, Abnehmer des Wärmenetzes
Kosten:	Kosten für Fläche, Planung, Aufbau und Betrieb
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommunalunternehmen der Verwaltungsgemeinschaft, Abnehmer des Wärmenetzes
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Senkung der Wärmegestehungskosten des Wärmenetzes, Erhöhung des lokalen Anteils erneuerbarer Energien im Strommix

4	Kommunikationskonzept entwickeln und anwenden	Priorität: hoch
Maßnahmentyp: Strategisch	Handlungsfeld:	Rahmenbedingungen

Beschreibung und Ziel

Alle Maßnahmen werden durch Kommunikation nach außen begleitet. Die Art und Weise, der Mediennutzung, angesprochenen Themen und deren Bewerbung, soll im Rahmen eines Kommunikationskonzeptes erarbeitet werden. Dessen Umsetzung ist ein wichtiger Punkt in Rahmen der Wärmewende. Die Kommune entwickelt hierfür ein Konzept, in welchem der Umfang und der Zeitpunkt der Maßnahmenkommunikation festgelegt wird. Alternativ ist auch die Entwicklung durch externe Dienstleister wie beispielsweise Marketing-Agenturen und Kommunikationsforscher möglich.

Umsetzung:

- Erarbeitung und Vorstellung Konzept
- Vorträge und Informationsabende
- Schulung
- Diskussionsrunden
- Aktionstage
- Pressemitteilungen und Social Media

Zeitraum:	Erstellung im ersten Jahr, Umsetzung einer verstetigten Aufgabe
Beteiligte:	Kommune, Planendes Unternehmen
Betroffene Akteure:	Alle an Maßnahmen beteiligte
Kosten:	Kosten für Erstellung, Kosten für Umsetzung
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Begleitet alle anderen Maßnahmen

5	Klimaneutrale kommunale Liegenschaften	Priorität:	mittel

Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld:	Effizienz

Beschreibung und Ziel

Die Kommune hat eine Vorbildfunktion im Rahmen der Wärmeplanung, deshalb ist es wichtig kommunale Liegenschaften möglichst zeitnah klimaneutral zu betreiben. Hierfür sollten sowohl Bestandsgebäude saniert werden als auch Neubauten nach aktuellen Standards gebaut werden. Dies wirkt authentisch nach außen, schafft dadurch Vertrauen in die Wärmeplanung und ist gut für das Klima. Einen konkreten Plan für die Transformation der eigenen kommunalen Liegenschaften zu entwickeln und abzuarbeiten ist zentraler Teil dieser Maßnahme. Die Unterstützung durch externe Dienstleister wird hierbei empfohlen.

Umsetzung:

- Potenziale identifizieren
- PV-Flächen nutzen
- Anschluss an Wärmenetz
- Versorgung mit Wärmepumpe

Zeitraum:	Ab Beginn Umsetzung
Beteiligte:	Kommune
Betroffene Akteure:	Kommune, Beratungsunternehmen, Planer
Kosten:	Investitionskosten
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Verringerung CO_2-Ausstoß, Vertrauen in Wärmeplanung steigt

6	Verdichtung des Bestandswärme-netzes Raitenbuch	Priorität: hoch
Maßnahmentyp: Technisch	Handlungsfeld:	Wärmenetzausbau

Beschreibung und Ziel

Zur möglichst effizienten Ausnutzung der bestehenden Infrastruktur, ist es sinnvoll, falls möglich, Bestandswärmenetze zu erweitern. Aus diesen Gründen soll das im Quartier Raitenbuch befindliche Wärmenetz später verdichtet werden und wenn notwendig um weitere klimaneutrale Erzeuger erweitert werden, wodurch 149 weitere Haushalte ver-sorgt werden können.

Umsetzung:

- Erschließung neue Wärmequelle(n)
- Informationskampagne für Bürger
- Erweiterung Wärmenetz
- Anschluss neuer Kunden

Zeitraum:	Planung im ersten Jahr, Umsetzung folgt
Beteiligte:	Kommune, Kommunalunternehmen, Netzbetreiber
Betroffene Akteure:	Kommune, Netzbetreiber, Bürger, GHD im Gebiet
Kosten:	Kosten für neue Wärmequelle, Kosten für neues Netz
Finanzierung/Träger der Kosten:	Netzbetreiber
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Zentrale Wärmeversorgung führt zu klimaneutra-ler Versorgung für viele Haushalte

7	Förderung interkommunaler Zusammenarbeit	Priorität: mittel
Maßnahmentyp: Organisatorisch	Handlungsfeld: Rahmenbedingungen	

Beschreibung und Ziel

Da die Wärmeplanung in jeder Kommune Pflicht ist, ist es sinnvoll sich untereinander bei der Umsetzung zu beraten. Dafür soll ein jährliches Treffen zwischen Kommunen einberufen werden, um Erfolge, Misserfolge, Fortschritt und Koordination untereinander zu besprechen. Die Ergebnisse können jeder Kommune bei der Fortschreibung des Wärmeplans helfen und verbessern möglicherweise die Effizienz von anderen Maßnahmen.

Umsetzung

- Organisation jährlicher Treffen
- Durchführung jährlicher Treffen
- Bericht Ergebnisse
- Evaluation Ergebnisse
- Anwendung Ergebnisse

Zeitraum:	Muss mit anderen Kommunen abgestimmt werden, sobald mehrere Kommunen im Umkreis in der Durchführungsphase der Wärmeplanung sind.
Beteiligte:	Kommune
Betroffene Akteure:	Nachbarkommunen
Kosten:	Kosten Organisation, Durchführung Treffen
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommunalhaushalt, Kommune
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Effizienz von anderen Maßnahmen erhöhen, zusätzliche Maßnahmen finden

8	Informationskampagne für dezentral versorgte Quartiere	Priorität: hoch

Maßnahmentyp: Kommunikativ	Handlungsfeld: dezentrale Versorgung

Beschreibung und Ziel

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden neben den für Wärmenetze geeigneten Gebieten auch Gebiete für dezentrale Versorgung identifiziert. Um die Immobilieneigentümer in diesen Quartieren zu unterstützen, soll eine Informationskampagne gestartet werden, die über Möglichkeiten zur umweltfreundlichen und klimaneutralen Wärmeversorgung informiert.

Umsetzung

- Informationsveranstaltung zu Wärmetechnologien, aufzeigen verschiedener Möglichkeiten und Darstellung der wirtschaftlichen Vor-/Nachteile
- Partnerschaft mit Energieberatern
- Informationsveranstaltung zu technischer Umsetzung eines Heizungstausches in Zusammenarbeit mit Handwerksunternehmen
- Informationsveranstaltung zu Sanierungsmöglichkeiten
- Informationsveranstaltung zu Förderprogrammen zu Heizungstausch und Sanierung

Zeitraum:	Beginn Umsetzungsphase
Beteiligte:	Kommune
Betroffene Akteure:	Bürger, Immobiliengesellschaften
Kosten:	Kosten für Organisation, Kosten für Redner
Finanzierung/Träger der Kosten:	Fördermittel, Kommunalhaushalt, Kommune
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Erhöhung der Sanierungsquote, Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an Wärmeerzeugung

9	Erweiterung der kommunalen Wärmeplanung zur sektorenüber-greifenden Energieplanung	Priorität: mittel
Maßnahmentyp:	**Strategisch**	**Handlungsfeld:** **Rahmenbedingungen**

Beschreibung und Ziel

Aufbauend auf die Wärmeplanung sollen die beiden Sektoren Strom und Verkehr auf kommunaler Ebene betrachtet werden. Damit soll die Basis für eine sektorübergreifende Infrastrukturplanung geschaffen werden, bei der die Daten und Ergebnisse der Wärmeplanung ganzheitlich einfließen. Der Energieplan liefert zudem eine fundierte Übersicht über den aktuellen Energieverbrauch und Potenziale zur Energieeinsparung in allen Sektoren, wodurch kommunale Entscheidungen strategisch und faktenbasiert getroffen werden können. Der daraus erarbeitete Maßnahmenkatalog soll konkrete erste Schritte Richtung Umsetzung enthalten. Der Energieplan bildet außerdem die Grundlage für das „Engpassscreening“ des Stromnetzes innerhalb des Gemeindegebiets.

Umsetzung

- Antragsstellung zur Förderung
- Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros
- Erstellung eines Energieplans

Zeitraum:	Beginn Umsetzungsphase
Beteiligte:	Kommune
Betroffene Akteure:	Beauftragtes Unternehmen
Kosten:	Kosten für den Energieplan
Finanzierung/Träger der Kosten:	Förderung durch Wirtschaftsministerium, Kommunalhaushalt (Netzwerkprojekt, Ausgleichspauschale Wärmeplanung), Kommune
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Berücksichtigung des Stromsektors bei der Fortschreibung der Wärmeplanung