ife

ZUKUNFT SCHAFFEN

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die

Gemeinde Meinheim

ZUKUNFT SCHAFFEN

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die Gemeinde Meinheim

Auftraggeber:

Gemeinde Meinheim

Hauptstraße 37

91802 Meinheim

Auftragnehmer:

Institut für Energietechnik IfE GmbH

an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden

Kaiser-Wilhelm-Ring 23a

92224 Amberg

Bearbeitungszeitraum:

Januar 2025 – Dezember 2025

Projektleiter:

Martin Gonschorek

Bereich: Sektorkopplung & Innovation

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

1 EINLEITUNG **11**

1.1 Die Gemeinde Meinheim 11

1.2 Aufgabenstellung 12

2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE **14**

2.1 Wärmeplanungsgesetz 14

2.1.1 Ablauf der Wärmeplanung 16

2.1.2 Vereinfachtes Verfahren nach § 22 WPG, Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung nach § 14 WPG 17

2.1.3 Anteile erneuerbare Energien in Wärmenetzen 17

2.1.4 Definition der Wasserstoffarten 18

2.1.5 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften 19

2.2 Gebäudeenergiegesetz 20

2.3 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze 22

2.4 Bundesförderung für effiziente Gebäude 23

2.5 Förderung Kommunalrichtlinie Kommunale Wärmeplanung 25

3 BESTANDSANALYSE **28**

3.1 Eignungsprüfung 28

3.2 Gebäudebestand 29

3.3 Einteilung in Quartiere 30

3.4 Wärmeerzeugerstruktur 32

3.5 Wärmenetzinfrastruktur 35
3.6 Gasnetzinfrastruktur 37
3.7 Abwassernetzinfrastruktur 37
3.8 Wasserstoffinfrastruktur 38
3.9 Wärmeverbrauch 40
3.10 Industrie und Gewerbe 43
3.11 Umfrage 44
3.12 Zwischenergebnisse Bestandsanalyse 44
4 POTENZIALANALYSE 50
4.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen 51
4.2 Schutzgebiete 52
4.2.1 Trinkwasserschutzgebiete 53
4.2.2 Heilquellenschutzgebiete 54
4.2.3 Biosphärenreservate 55
4.2.4 FFH-Gebiete 55
4.2.5 Vogelschutzgebiete 56
4.2.6 Landschaftsschutzgebiete 57
4.2.7 Nationalparks 58
4.2.8 Naturparks 59
4.2.9 Biotope 60
4.2.10 Überschwemmungsgebiete 61
4.2.11 Bodendenkmäler 62
4.3 Potenziale aus Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft 63
4.3.1 PV-Anlagen (Dachanlagen) 64
4.3.2 PV-Anlagen (Freifläche) 65

4.3.3 Windkraftanlagen 67
4.3.4 Wasserkraft 67
4.4 Geothermische Potenziale 68
4.4.1 Erdsonden 68
4.4.2 Erdkollektoren 70
4.4.3 Grundwasserwärme 71
4.5 Fluss- oder Seewasser 73
4.6 Uferfiltrat 73
4.7 Abwärme 74
4.7.1 Industrie/ Großverbraucher 74
4.7.2 Abwasserkanäle 74
4.7.3 Kläranlagen 76
4.8 Biomasse 76
4.8.1 Holzartige Biomasse 76
4.8.2 Biogas 80
4.9 Wasserstoff 82
4.10 Zwischenfazit Potenzialanalyse 82
5 ZIELSZENARIO 85
5.1 Methodik 86
5.1.1 Bewertung der Quartiere nach Eignungsstufen 86
5.1.2 Erstellung von Standardlastprofilen und Jahresdauerlinien 87
5.1.3 Dimensionierung der Technologien 87
5.1.4 Kostenschätzung 88
5.1.5 Akteursbeteiligung – Runder Tisch 88
5.2 Zielszenario 2040 88

5.2.1 Voraussetzungen und Annahmen 89
5.2.2 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete 89
5.2.3 Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete 91
5.2.4 Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr 92
5.2.5 Optionen für künftige Wärmeversorgung 97
5.2.6 Energiebilanz im Zielszenario 100
5.2.7 Treibhausgasbilanz im Zielszenario 106
6 WÄRMEWENDESTRATEGIE 108
6.1 Darstellung der Fokusgebiete 109
6.1.1 Quartierssteckbriefe der Fokusgebiete 109
6.1.2 Priorisierte Maßnahmen der Fokusgebiete 112
6.2 Maßnahmen und Umsetzungsstrategie 112
6.2.1 Beispielhafter Maßnahmensteckbrief 112
6.2.2 Priorisierte nächste Schritte 115
6.3 Verstetigungsstrategie 116
6.3.1 Controlling-Konzept 120
6.3.2 Kommunikationsstrategie 123
7 ZUSAMMENFASSUNG 126
8 ANHANG 131
A. Anhang 1: Quartierssteckbriefe 131
B. Anhang 2: Maßnahmensteckbriefe 136

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Beplantes Gebiet der Gemeinde Meinheim 12

Abbildung 2: Ablauf der Wärmeplanung nach § 13 WPG 16

Abbildung 3: Überblick Bundesförderung für effiziente Gebäude 24

Abbildung 4: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung 28

Abbildung 5: Einteilung der Kommune in vorläufige Quartiere 30

Abbildung 6: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 31

Abbildung 7: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 32

Abbildung 8: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger inkl. Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 33

Abbildung 9: Kartografische Darstellung der geothermischen Anlagen 35

Abbildung 10: Wärmenetz Meinheim (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 36

Abbildung 11: Wärmenetz Wolfsbronn (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 37

Abbildung 12: Genehmigte Planung für Wasserstoff-Kernnetz 39

Abbildung 13: Ausschnitt Wasserstoffkernnetz und Gemeinde Meinheim 40

Abbildung 14: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 41

Abbildung 15: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs 42

Abbildung 16: Endenergie im Wärmesektor 43

Abbildung 17: Großverbraucher - Gewerbe/Industrie (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 44

Abbildung 18: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 45

Abbildung 19: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 46

Abbildung 20: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 47

Abbildung 21: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 48

Abbildung 22: Jährlicher Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) 49

Abbildung 23: Übersicht über den Potenzialbegriff 50

Abbildung 24: Trinkwasserschutzgebiete in der Gemeinde Meinheim (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 54

Abbildung 25: FFH-Gebiete in der Gemeinde Meinheim (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 56

Abbildung 26: Vogelschutzgebiete in der Gemeinde Meinheim (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 57

Abbildung 27: Landschaftsschutzgebiete in der Gemeinde Meinheim (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 58

Abbildung 28: Naturpark in der Gemeinde Meinheim (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 60

Abbildung 29: Biotope in der Gemeinde Meinheim (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de] 61

Abbildung 30: Festgesetzte Überschwemmungsgebiete in der Gemeinde Meinheim (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) 62

Abbildung 31: Bodendenkmäler in der Gemeinde Meinheim (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de] 63

Abbildung 32: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart 65

Abbildung 33: Potenziale für Freiflächenanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 66

Abbildung 34: PV-Potenziale im Vergleich zum Gesamtwärmebedarf 67

Abbildung 35: Potenziale für Erdwärmesonden (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 69

Abbildung 36: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 71

Abbildung 37: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 72

Abbildung 38: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) 78

Abbildung 39: Statistisches Gesamtpotenzial Holz 79

Abbildung 40: Gegenüberstellung Biogaspotenzial mit Gesamtwärmeverbrauch und bereits genutztem Biogas 82

Abbildung 41: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) 90

Abbildung 42: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zu den Stützjahren 2035-2040 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) 91

Abbildung 43: Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) 92

Abbildung 44: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) 94

Abbildung 45: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) 95

Abbildung 46: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) 96

Abbildung 47: Umsetzungswahrscheinlichkeit der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete 97

Abbildung 48: Möglicher Wärmenetzverlauf Hauptleitung Kurzenaltheim Ortskern 99

Abbildung 49: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) 101

Abbildung 50: Endenergieverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) 102

Abbildung 51: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Endenergieverbrauch in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) 103

Abbildung 52: Leitungsgebundene Wärme nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) 104

Abbildung 53: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebunden Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) 105

Abbildung 54: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) 106

Abbildung 55: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) 107

Abbildung 56: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung 108

Abbildung 57: Fokusgebiet 109

Abbildung 58: Beispielhafter Umsetzungsprozess einer Baumaßnahme der Wärmeplanung 116

Abbildung 59: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling Strategie 122

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Wärmenetzgebiete nach § 3 WPG 15

Tabelle 2: Wasserstoffarten nach WPG 19

Tabelle 3: Übersicht Schutzgebiete 52

Tabelle 4: Biomassepotenzial 78

Tabelle 5: Theoretisches Biogaspotenzial 81

Tabelle 6: Übersicht der Potenziale 83

Tabelle 7: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmeliniendichte der Quartiere des Zielszenarios 110

Tabelle 8: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmeliniendichte der Quartiere des Zielszenarios 131

NOMENKLATUR

AELF	Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BayKlimaG	Bayerisches Klimaschutzgesetz
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EW	Einwohnerwert
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
GHDI	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie
GWh	Gigawattstunde
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KRL	Kommunalrichtlinie
kWh	Kilowattstunde
kWP	Kommunale Wärmeplanung
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LoD2	Gebäudemodelle des Level of Detail 2
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
MWh	Megawattstunde
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WLD	Wärmeliniendichte
WPG	Wärmeplanungsgesetz

1 EINLEITUNG

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

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

Das bearbeitete Projekt kann für vergleichbare Kommunen im **ländlichen Bereich** mit kleineren Ortsteilen als ein **möglicher Leitfaden** dienen.

1.1 Die Gemeinde Meinheim

Die Gemeinde Meinheim liegt ca. 50 km süd-westlich von Nürnberg im Regierungsbezirk **Mittelfranken** im Altmühltal. Neben dem Kernort Meinheim zählen weitere mittlere und kleine Ortsteile zur Kommune, welche im Rahmen der Wärmeplanung mitbetrachtet werden. Durch das Gemeindegebiet den Kernort entlang führt die Staatsstraße 2230 nach Süd-Osten. Zum Stand Dezember 2024 hatte Meinheim **830 Einwohner**. In nachfolgender Abbildung 1 ist die Verwaltungsgrenze und der Gebietsumgriff dargestellt.



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

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

1.2 Aufgabenstellung

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

Zusammenfassend soll die Wärmeplanung für die Gemeinde Meinheim folgendes leisten:

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

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

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

2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE

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

2.1 Wärmeplanungsgesetz

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

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

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

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

Tabelle 1: Wärmenetzgebiete nach § 3 WPG

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

2.1.1 Ablauf der Wärmeplanung

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



Abbildung 2: Ablauf der Wärmeplanung nach § 13 WPG

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

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

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

1. den **Kreis der nach § 7 zu Beteiligenden reduzieren**, wobei den Beteiligten nach § 7 Abs. 2 mindestens Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben werden soll;

2. in Ergänzung zur Eignungsprüfung nach § 14 für Teilgebiete **ein Wasserstoffnetz ausschließen**, wenn

    1. für das Teilgebiet ein Plan im Sinne von § 9 Abs. 2 vorliegt oder
    2. dieser sich in Erstellung befindet und die Versorgung über ein Wärmenetz wahrscheinlich erscheint.

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

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

2.1.3 Anteile erneuerbare Energien in Wärmenetzen

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

1. ab dem **1. Januar 2030** zu einem Anteil von **mindestens 30 Prozen**t aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus

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

Eine Fristverlängerung kann unter Umständen erfolgen.

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

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

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

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

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

2.1.4 Definition der Wasserstoffarten

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

Tabelle 2: Wasserstoffarten nach WPG

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

2.1.5 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften

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

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

2.2 Gebäudeenergiegesetz

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

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

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

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

Bestehende Heizungen können **weiter betrieben** werden. Wenn eine Gas- oder Ölheizung **kaputt** geht, **darf sie repariert** werden. Sollte diese aber **irreparabel** defekt sein - sogenannte **Heizungshavarie** - oder **über 30 Jahre alt** (bei einem Kessel mit konstanten Temperaturen)

sein, dann gibt es **pragmatische Übergangslösungen** und **mehrjährige Übergangsfristen** (drei Jahre; bei Gasetagenheizungen bis zu 13 Jahre). **Vorübergehend** darf nach § 71 Abs. 8 eine (auch gebrauchte) fossil betriebene Heizung – auch nach dem 01.01.2024 und bis zum Ablauf der Fristen für die kommunale Wärmeplanung – eingebaut werden. Dabei ist allerdings zu beachten, dass diese nach § 71 Abs. 9 **ab 2029** mit einem steigenden **Anteil an erneuerbaren Energien** betrieben werden müssen:

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

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

Nach § 102 Abs. 1 besteht die Möglichkeit auf einen **Antrag zur Befreiung** seitens der Eigentümer oder Bauherren, wenn die Anforderungen wegen besonderer Umstände durch einen unangemessenen Aufwand zu einer **unbilligen Härte** führen. Im Einzelfall wird betrachtet, ob die notwendigen Investitionen im Verhältnis angemessen zum Ertrag oder zum Wert des Gebäudes stehen. Dabei spielen auch die Preisentwicklung und Fördermöglichkeiten eine Rolle. Auch persönliche Umstände können Grund für eine unbillige Härte sein, wenn die Erfüllung der Anforderungen des Gesetzes nicht zumutbar ist.

Nach den aktuellen Konditionen der Heizungsförderung für Privatpersonen der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) gibt es eine **30 % Grundförderung** für alle und weitere Fördermittel für Spezialfälle. Wer frühzeitig auf erneuerbare Energien umsteigt, bekommt einen **20 % Klimageschwindigkeitsbonus**. Bei Eigentümern mit einem zu versteuernden Gesamteinkommen unter 40.000 €/a gibt es **zusätzlich einen Einkommensbonus in Höhe von 30 %**. Die Förderungen können insgesamt auf **bis zu 70 %** Gesamtförderung addiert werden. Die Höchstförderungssumme ist auf **21.000 €** gedeckelt. Neben den Förderungen gibt es auch

zinsgünstige Kredite für den Heizungsaustausch, sowie die Möglichkeit, die Kosten steuerlich geltend zu machen.

Für Mieter besteht nach § 71o ein Schutz vor Mietsteigerungen. Auf der einen Seite sollen die **Vermieter** in neue Heizungssysteme investieren und/oder alte Heizungen modernisieren, wofür sie in Zukunft nach § 559e BGB bis zu **10 % der Modernisierungskosten** umlegen können. Jedoch müssen sie von dieser Summe eine staatliche Förderung abziehen und zusätzlich wird die Modernisierungsumlage auf **50 ct/Monat u. m²** gedeckelt.

2.3 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

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

Das Förderprogramm umfasst vier große, teilweise nochmals unterteilbare Module, welche größtenteils aufeinander aufbauen. Zu Beginn erfolgt über **Modul 1** bei neuen, zu planenden Wärmenetzen die Erstellung einer **Machbarkeitsstudie**, für bestehende Netze ist ein **Transformationsplan** zu erstellen. Darin ist im ersten Schritt eine Ist- sowie Soll-Analyse des Wärmenetz-Gebietsumgriffs durchzuführen, die lokale Verfügbarkeit diverser regenerativer Energiequellen zu prüfen und verschiedene Wärmeversorgungskonzepte ökologisch und ökonomisch zu bewerten. Im zweiten Schritt erfolgt die Bearbeitung der Leistungsphasen 2 – 4 nach HOAI. Im gesamten Modul 1 werden 50 % der Kosten, maximal 2.000.000 €, bezuschusst.

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

Modul 3 ermöglicht die Förderung einzelner, kurzfristig umsetzbarer Maßnahmen in bestehenden Wärmenetzen ausschließlich dann, wenn ein Transformationsplan vorliegt und mindestens das erste Maßnahmenpaket bereits im Rahmen von Modul 2 umgesetzt wurde. Die Einzelmaßnahme muss im bestehenden Transformationsplan ursprünglich nicht vorgesehen gewesen sein und ist gesondert zu begründen. Es gelten die gleichen Fördersätze wie im Modul 2.

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

2.4 Bundesförderung für effiziente Gebäude

Das Förderprogramm **„Bundesförderung für effiziente Gebäude“ (BEG)** ersetzt die CO_2-Gebäudesanierung (Energieeffizient Bauen und Sanieren), das Programm zur Heizungsoptimierung (HZO), das Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE) und das Marktanreizprogramm zur Nutzung erneuerbarer Energien am Wärmemarkt (MAP) und ist auf die drei Bereiche Wohngebäude (WG), Nichtwohngebäude (NWG) und Einzelmaßnahmen (EM) aufgeteilt. Diese Unterteilung ist in Abbildung 3 dargestellt.

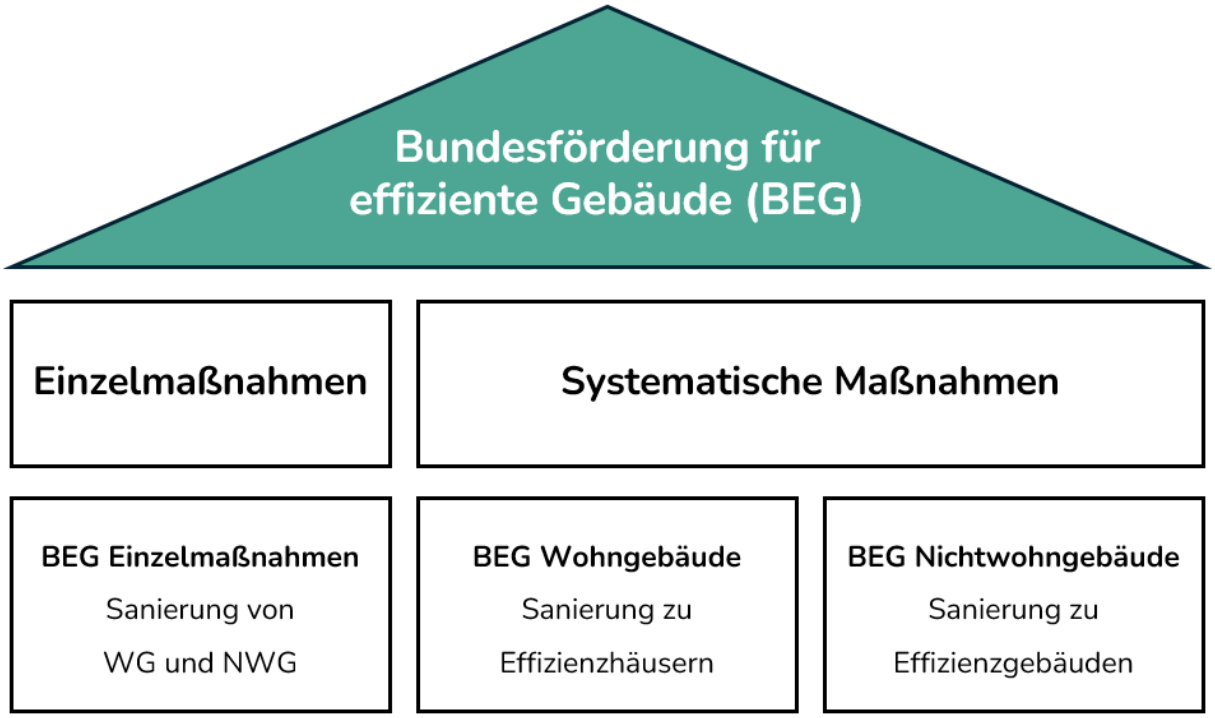


Abbildung 3: Überblick Bundesförderung für effiziente Gebäude [Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz]

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

Durch die Bundesförderung für effiziente Gebäude Einzelmaßnahmen (**BEG EM**) werden jedoch auch Anlagen zur Wärmeerzeugung (**Heizungstechnik**) sowie die **Errichtung von Gebäudenetzen** bzw. der **Anschluss** an ein **Gebäude- oder Wärmenetz** gefördert. Ein Gebäudenetz dient dabei der ausschließlichen Versorgung mit Wärme von bis zu 16 Gebäuden und bis zu 100 Wohneinheiten. Bei der Errichtung eines Gebäudenetzes ist das Netz selbst sowie sämtliche seiner Komponenten und notwendigen Umfeldmaßnahmen förderfähig. Die Förderquoten richten sich nach dem Anteil erneuerbarer Energien im Wärmenetz.

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

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

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

2.5 Förderung Kommunalrichtlinie Kommunale Wärmeplanung

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

Gefördert wird die **Erstellung kommunaler Wärmepläne durch fachkundige externe Dienstleister**. Dabei gehört zu den förderfähigen Maßnahmen der Einsatz fachkundiger externer Dienstleister zur Planerstellung und zur Organisation und zur Durchführung der Akteursbeteiligung und begleitender Öffentlichkeitsarbeit.

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

- **Bestandsanalyse** sowie **Energie- und Treibhausgasbilanz** inkl. räumlicher Darstellung:
  - Gebäude- und Siedlungstypen unter anderem nach Baualtersklassen
  - Energieverbrauchs- oder Bedarfserhebungen
  - Beheizungsstruktur der Wohn- und Nichtwohngebäude
  - Wärme- und Kälteinfrastrukturen (Gas- und Wärmenetze, Heizzentralen, Speicher)
- **Potenzialanalyse** zur Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen und lokalen Potenzialen erneuerbarer Energien:
  - Potenziale zur Energieeinsparung für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme in den Sektoren Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen, Industrie und öffentliche Liegenschaften
  - Lokale Potenziale erneuerbarer Energien und Abwärmepotenziale
- **Zielszenarien und Entwicklungspfade** müssen die aktuellen THG-Minderungsziele der Bundesregierung berücksichtigen. Dazu gehören detaillierte Beschreibungen der benötigten Energieeinsparungen, zukünftigen Versorgungsstrukturen und Kostenprognosen in Form von **Wärmevollkostenvergleichen** für typische Versorgungsfälle in der Kommune, sowohl für Einzelheizungen als auch für Fernwärmeversorgung.

  Einsatz von Biomasse und nicht-lokalen Ressourcen:

  Effiziente, ressourcenschonende und ökonomische Planung und Einsatz **nur dort** in der Wärmeversorgung, **wo vertretbare Alternativen fehlen**.

  Biomasse:

  Beschränkung der energetischen Nutzung **auf Abfall- und Reststoffe.** Die Nutzung kann **insbesondere bei lokaler Verfügbarkeit im ländlichen Raum vertretbar** sein.

  Nicht-lokale Ressourcen sollten hinsichtlich ihrer Umwelt- und Klimaauswirkungen sowie der ökonomischen Vorteile und Risiken im Vergleich zu lokalen erneuerbaren Energien geprüft werden. Dabei sind insbesondere Transformationspläne und die Anbindung an Wasserstoffnetze zu berücksichtigen.

- **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. Für diese Fokusgebiete sind zusätzlich konkrete, räumlich verortete Umsetzungspläne zu erarbeiten.
- **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

Der **Bewilligungszeitraum** beträgt i.d.R. zwölf Monate. **Gesetzlich verpflichtend durchzuführende Maßnahmen** sind von der Förderung **ausgeschlossen**. Mit Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) zum 01.01.2024 entstand eine solche gesetzliche Verpflichtung, weshalb die **Förderung von Wärmeplänen im Rahmen der Kommunalrichtlinie zum Ende des Jahres 2023 auslief**. Dieses Projekt wurde noch im Rahmen eben jener Richtlinie durchgeführt.

3 BESTANDSANALYSE

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

3.1 Eignungsprüfung

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

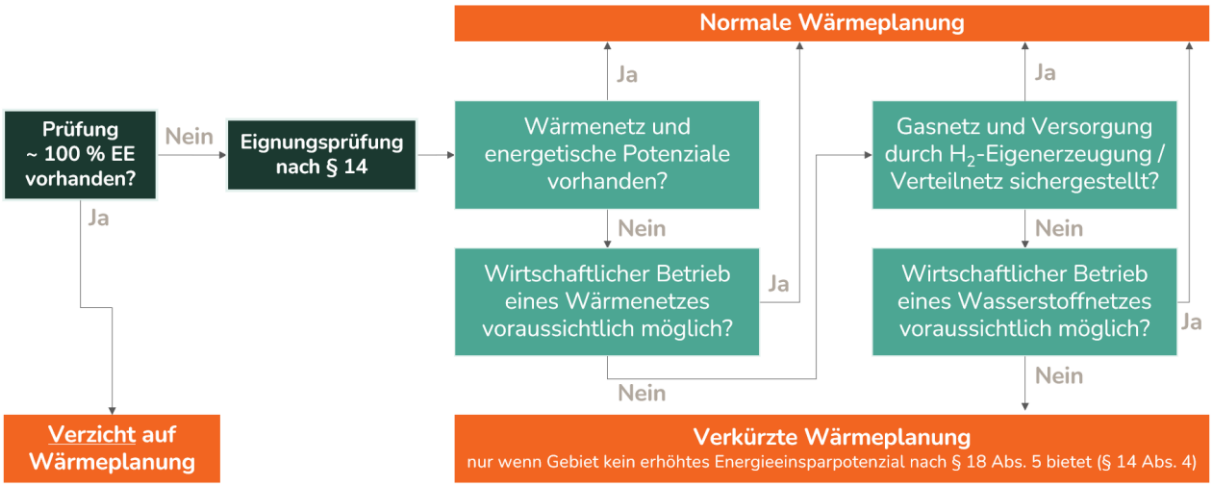
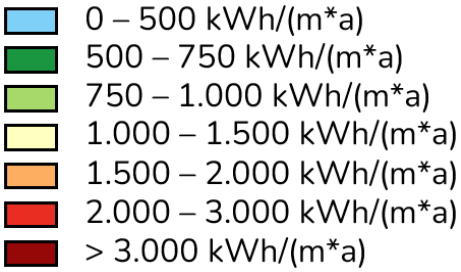


Abbildung 4: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung

Wärmeliniendichte

Als eines der wesentlichen Bewertungskriterien für die Eignung eines Straßenzuges bzw. eines gesamten Quartiers wird die **Wärmeliniendichte (WBD)** definiert. Damit wird quantifiziert, welche **Wärmemenge pro Trassenmeter Wärmenetz** abgesetzt werden könnte. Grundlage hierfür sind die in 3.3 definierten Initialquartiere, die das Straßennetz in kleinere Straßenzüge teilt, um ein differenzierteres Bild des beplanten Gebietes zu erhalten. Dabei ist bereits ein Zuschlag der Wärmenetzlänge je **15 Meter pro Hausanschluss** mit inbegriffen. Somit wird mit dieser Kenngröße der gesamten Wärmebedarf 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[1] oft niedriger angesetzt. Durch die erhöhte Trassenlange reduziert sich der Quotient zur Einordnung in die eingeteilten Klassen, weshalb der Grenzwert zur Bewertung entsprechend angepasst werden muss. Somit ergibt sich für die mögliche Wärmenetzausweisung unter Berücksichtigung der Hausanschlussleitungen ein Grenzwert von etwa 750 kWh/m*a abweichend von dem Leitfaden, welcher 1.500 kWh/m*a als Grenzwert heranzieht.

3.2 Gebäudebestand

Der Gebäudebestand stellt die **maßgebliche Datenquelle** während der Bestandsanalyse dar. Im Betrachtungsgebiet ist dieser im Wesentlichen **ländlich und wohnbaulich** geprägt. Nach dem amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (**ALKIS®**) befinden sich insgesamt **1.549** Gebäude in der Gemeinde, wovon es sich bei **325** um Wohngebäude handelt (entspricht ca. 21%). Die Gemeinde Meinheim teilt sich zudem in die folgenden Gemeindeteile auf: Meinheim, Kurzenaltheim, Wolfsbronn und Oberweiler.

[1] Leitfaden Wärmeplanung

3.3 Einteilung in Quartiere

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

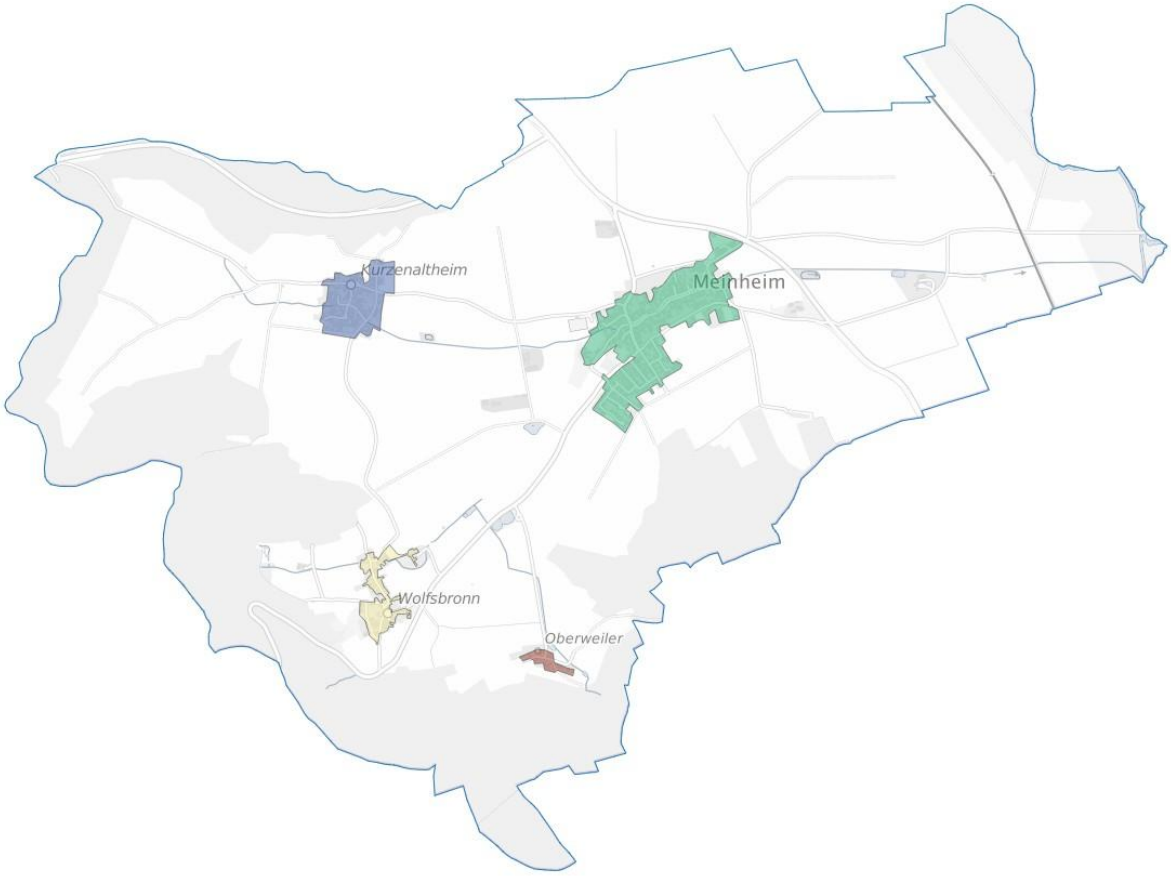


Abbildung 5: Einteilung der Kommune in vorläufige Quartiere

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

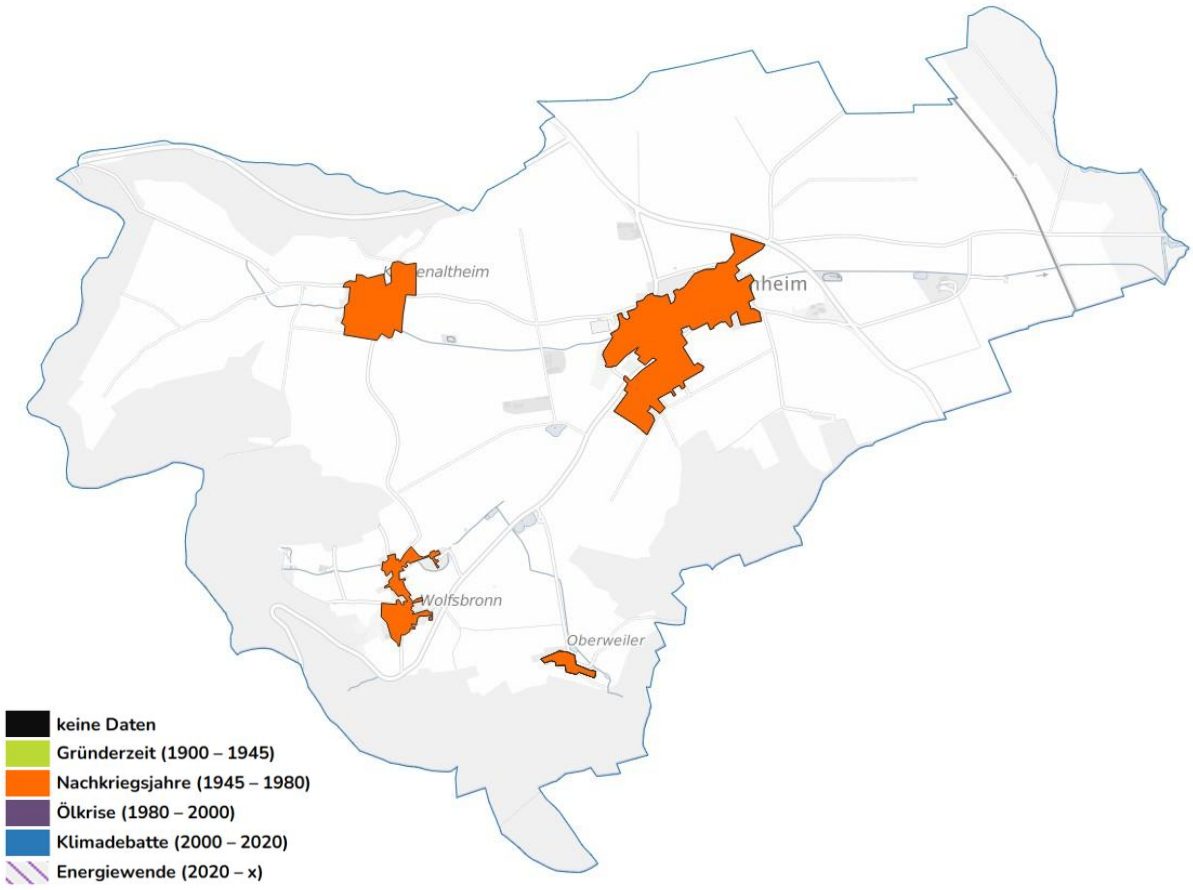


Abbildung 6: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) [Quelle: Eigene Abbildung]

Zu sehen ist, dass die **Mehrheit** der Gebäude in der **Nachkriegszeit** (1945 – 1980) erbaut wurden.

Zusätzlich wird in Abbildung 7 der überwiegende Gebäudetyp dargestellt. Hier ist zu sehen, dass alle Quartiere **überwiegend Wohngebäude** beinhaltet. Es ist anzumerken, dass in dieser Analyse ausschließlich Gebäude mit nachweisbarem Wärmeverbrauch berücksichtigt wurden. Gebäude ohne registrierten Wärmeverbrauch fanden in der Betrachtung keine Berücksichtigung.

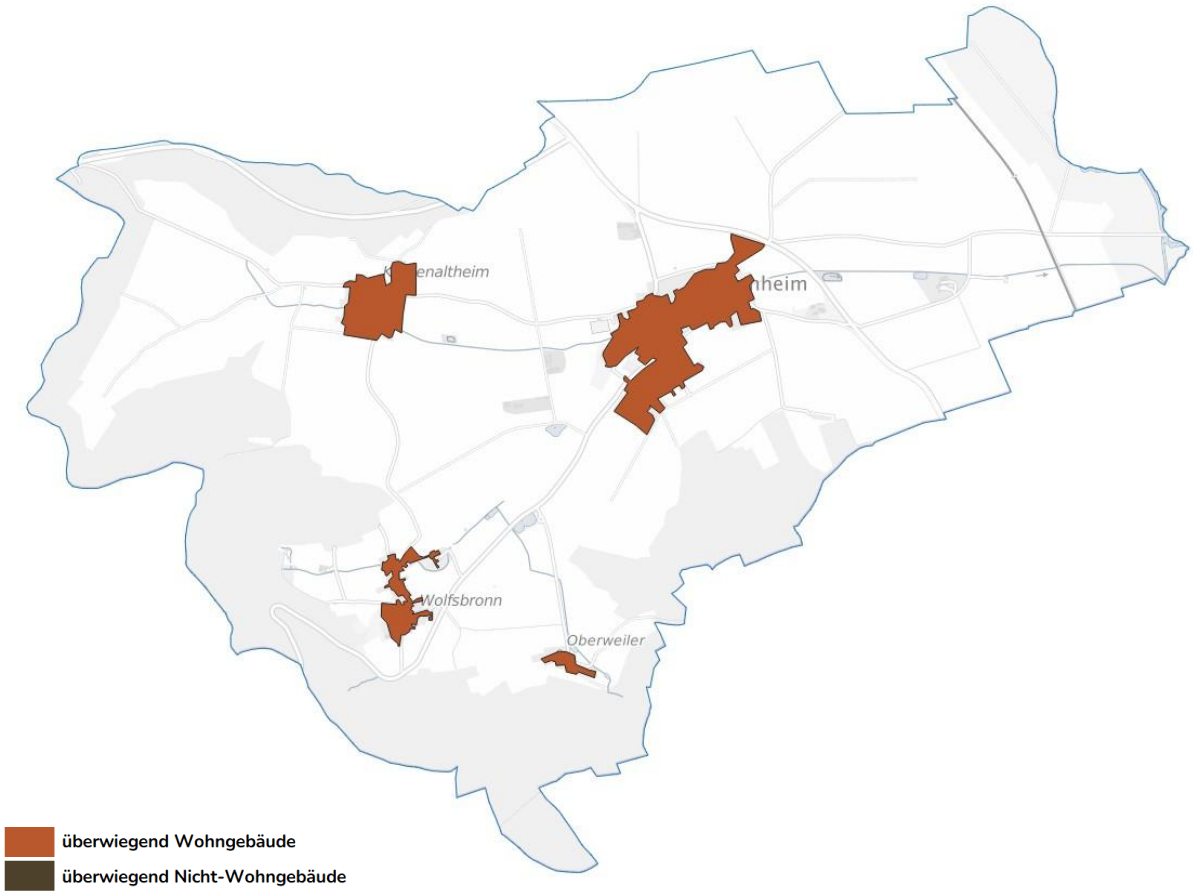


Abbildung 7: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

3.4 Wärmeerzeugerstruktur

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

Im Ist-Stand basieren **ca. 26 %** der installierten, dezentralen Wärmeerzeugern auf den Energieträgern **Heizöl** sowie **Flüssiggas** und sind somit **fossiler Herkunft**. Ein Anteil von **53 %**

basiert auf **Biomasse** und weniger als **1 %** der Wärmeerzeuger nutzen den Energieträger **Strom**. Ca. **21 %** sind **Hausübergabestationen**.

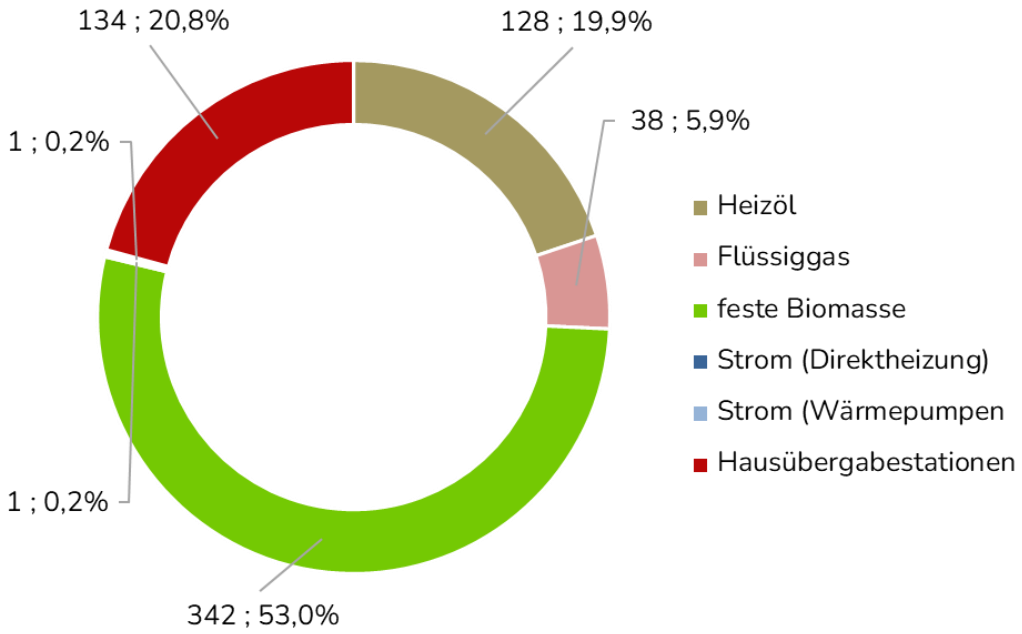


Abbildung 8: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger inkl. Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Kehrbücher

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

Strombasierte Heizungen

Die Informationen zu Wärmeerzeugungsanlagen, die den Energieträger Strom nutzen, wurden vom **Stromnetzbetreiber** erhoben. Dabei liegen Informationen über die **Anzahl** der Stromheizanlagen und des **Stromverbrauchs**, der hierfür notwendig ist, **aggregiert nach**

Straßen vor. Eine **Unterscheidung** zwischen **Stromdirektheizungen** und **Wärmepumpen** ist dabei jedoch **in der Regel möglich**. Verschnitten mit dem Datensatz aus den Kehrbüchern werden diese Daten ebenso zur Erstellung der Treibhausgasbilanz verwendet.

Geothermale Heizungen

Geothermische Heizsysteme nutzen die t**hermische Energie des Erdinneren** als nachhaltige Wärmequelle. **Grundwasserwärmepumpen** entziehen thermische Energie aus dem Grundwasser, das durch seine ganzjährig nahezu konstanten Temperaturen als effiziente Energiequelle dient. Die Tiefe der Bohrungen richtet sich nach der Höhe des Grundwasserspiegels und sollte 15 m in der Regel nicht überschreiten, um die Effizienz zu maximieren. Nach dem Wärmeentzug wird das Wasser dem Grundwassersystem wieder zugeführt. Dabei müssen die gesetzlichen Vorgaben des Gewässerschutzes eingehalten und die Wasserqualität überwacht werden, um eine Verockerung der Brunnen zu vermeiden. **Erdwärmesonden** hingegen nutzen die geothermische Energie durch vertikale Bohrungen von durchschnittlich 40 bis 150 m Tiefe. In diese Bohrungen werden Kunststoffrohre eingeführt, die am unteren Ende verbunden sind. Der Zwischenraum wird mit einem Beton-Ton-Gemisch verfüllt, um die Wärmeübertragung und Abdichtung zu optimieren. Ein Wärmeträgermittel, meist ein Wasser-Glykol-Gemisch, zirkuliert in den Rohren, nimmt die Wärme aus dem Erdreich auf und transportiert sie zur Wärmepumpe. Beide Systeme zeichnen sich durch hohe Effizienz, geringe CO_2-Emissionen und langfristige Wirtschaftlichkeit aus, erfordern jedoch detaillierte geologische Untersuchungen sowie behördliche Genehmigungen zur Installation. Die bestehenden geothermischen Heizungsanlagen im Gemeindegebiet sind in folgender Abbildung 9 dargestellt.



Abbildung 9: Kartografische Darstellung der geothermischen Anlagen

3.5 Wärmenetzinfrastruktur

Im Rahmen der Datenerhebung konnten zwei Bestandswärmenetze identifiziert werden. Darüber hinaus sind im Ortsteil Oberweiler einige wenige Gebäude an eine kleine bestehende Biogasanlage angeschlossen, wozu keine exakten Wärmemengen und Netzverläufe bekannt sind und im Rahmen des Wärmeplans nicht näher betrachtet wird.

Ein im Jahr 2013 in Betrieb genommenes Bestandsnahwärmenetz befindet sich in Meinheim und versorgt etwa 80 % aller Wohngebäude und Kommunale Liegenschaften im Ort. Derzeit läuft die Planung, um weiter Gebäude an das Wärmenetz anzuschließen. Nach diesen Arbeiten liegt die Anschlussquote in Meinheim bei mehr als 90 %.

Das wassergeführte Netz mit einer Länge von insgesamt ca. 6.837 m wird durch die Abwärme von zwei Biogasanlagen versorgt. Die Vorlauftemperatur im Netz beträgt ca. 80 °C.

Das Wärmenetz und die Standorte der zugehörigen Biogasanlagen sind in Abbildung 10 dargestellt.

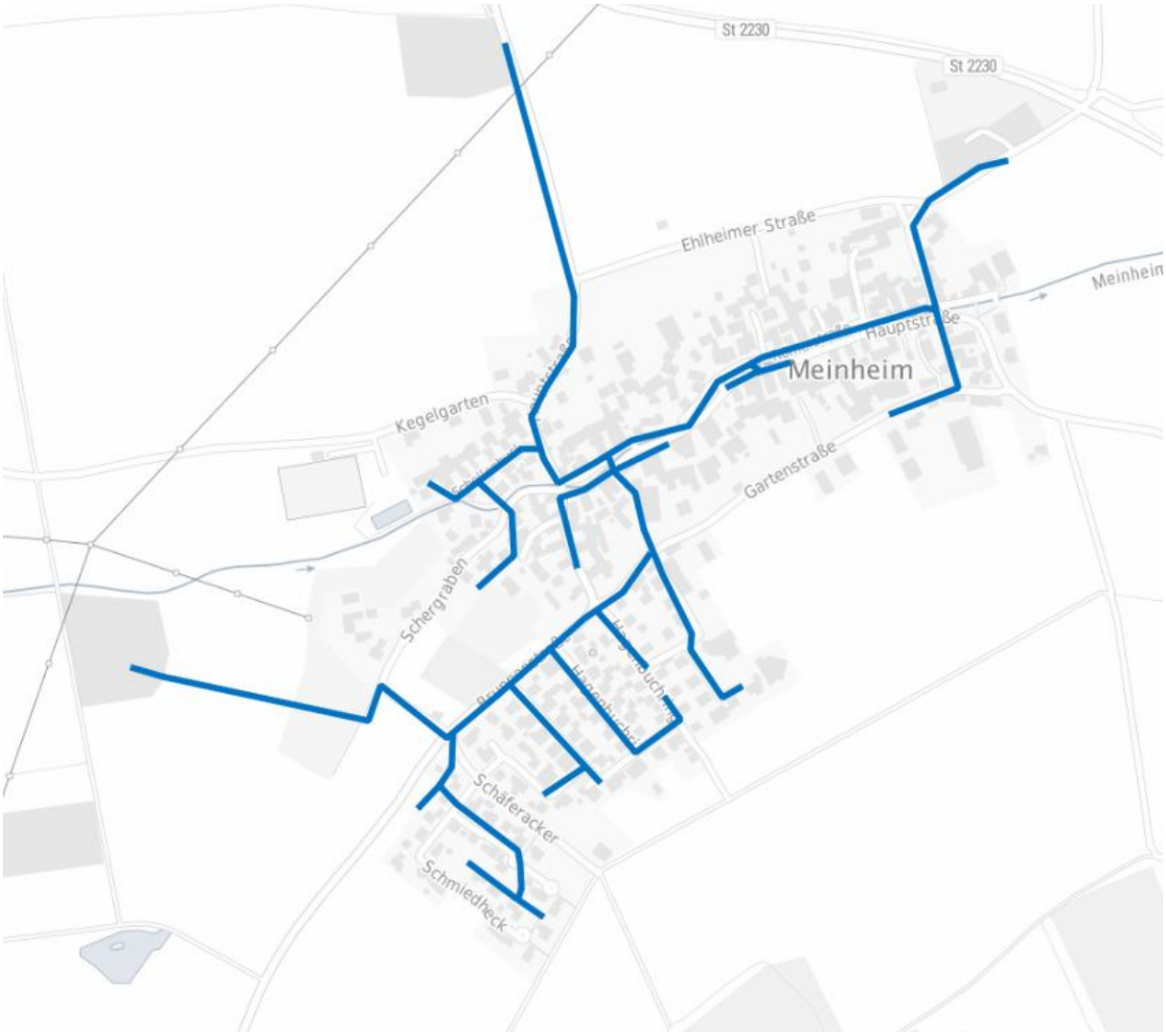


Abbildung 10: Wärmenetz Meinheim (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Ein weiteres Nahwärmenetz wurde im Jahr 2012 im Ortsteil Wolfsbronn in Betrieb genommen. Dieses versorgt den Großteil des Ortes. Die Anschlussquote beträgt über 90 %. Die Versorgung des Wärmenetzes erfolgt über die ortsansässige Biogasanlage. Das Wärmenetz mit einer Länge von 1.619 m ist mit der zugehörigen Biogasanlage in Abbildung 11 dargestellt.

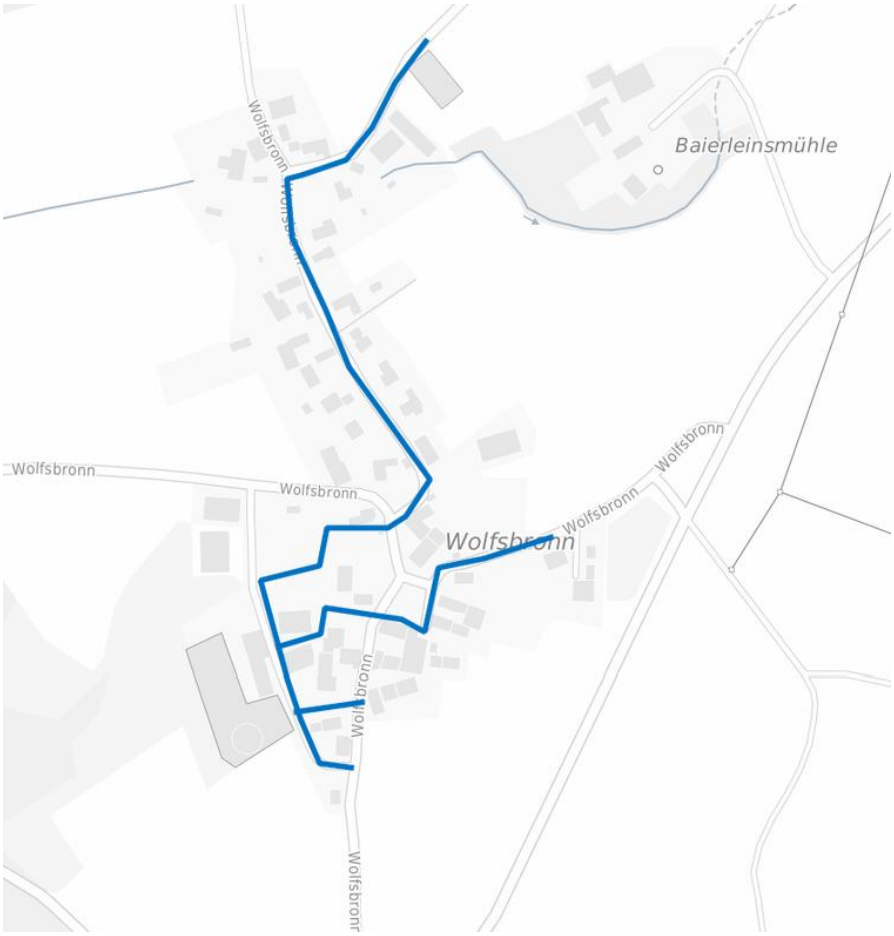


Abbildung 11: Wärmenetz Wolfsbronn (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

3.6 Gasnetzinfrastruktur

Im beplanten Gebiet gibt es während des Betrachtungszeitraumes kein bestehendes Gasnetz.

3.7 Abwassernetzinfrastruktur

Das Abwassernetz der Gemeinde Meinheim liegt nicht in digitaler Form vor. Es wurde im Projekt davon abgesehen, das Abwassernetz händisch zu digitalisieren, da der Aufwand zu groß wäre.

Aufgrund der ländlichen Struktur in der Gemeinde und der geringen Einwohnerzahl, ist das Abwärmepotenzial im Abwasserkanal gering bis nicht vorhanden, weshalb dieses nicht konkreter geprüft wurde.

3.8 Wasserstoffinfrastruktur

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

1. **Top-Down**: Hierbei wird im Rahmen der Wärmeplanung untersucht, ob das betrachtete Planungsgebiet in der Nähe aktueller geplanter Gasnetze liegt, die zukünftig für ein Wasserstoff-Kernnetz (siehe Abbildung 12) umgestellt werden sollen.
   Konkrete Planungen für eine mögliche Umstellung des regionalen Verteilnetzes werden mit dem jeweiligen Gasnetzbetreiber abgestimmt. Sollte es auf dieser Ebene noch keine nutzbaren Planungen geben, wird vereinfachend angenommen, dass im Betrachtungsgebiet bis zum Zieljahr 2040 keine Wasserstoffmengen über das Kernnetz zur Verfügung stehen werden.
2. **Bottom-Up**: Hierbei wird im Rahmen der Wärmeplanung untersucht, ob im zu betrachtenden Planungsgebiet Potenziale für den Aufbau eines Wasserstoffnetzes als Insellösung vorhanden sind. Grundlage hierfür ist i.d.R. ein vorhandenes Gasnetz sowie ausreichende Bedarfe an Prozesswärme von Großverbrauchern. Ist dies nicht der Fall, wird vereinfachend angenommen, dass im Betrachtungsgebiet derzeit kein wirtschaftlicher Einsatz von Wasserstoff möglich ist.
   Wichtig: Die Wärmeplanung ist als iterativer Prozess zu verstehen (nach § 25 Abs. 1 WPG ist die Wärmeplanung alle fünf Jahre fortzuschreiben). Daher kann es zukünftig zu abweichenden Ergebnissen kommen, falls weitere / konkrete Planungen vorliegen.

Nachfolgend wird in Abbildung 12 der **aktuelle Planungsstand**[2] zum Wasserstoff-Kernnetz dargestellt.

[2] FNB Gas Wasserstoffkernnetz



Abbildung 12: Genehmigte Planung für Wasserstoff-Kernnetz [Quelle: FNB Gas 2024]

Nachfolgend wird in Abbildung 13 der Verlauf des Wasserstoff-Kernnetzes sowie die Lage der Kommune dargestellt.

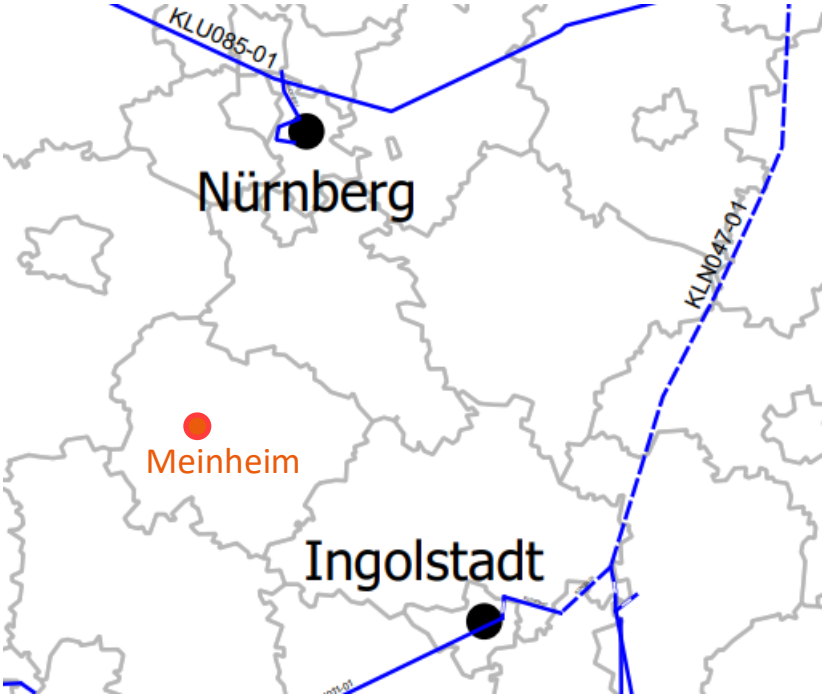


Abbildung 13: Ausschnitt Wasserstoffkernnetz und Gemeinde Meinheim [Quelle: FNB Gas 2024]

Meinheim liegt nicht in der Nähe eines geplanten Wasserstoffkernnetzes. Zudem liegt in der Gemeinde Meinheim keine Gasnetzinfrastruktur vor. Somit steht hier kein Wasserstoffpotenzial zur Verfügung.

3.9 Wärmeverbrauch

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

- Kommunale Liegenschaften
- Industrie und Gewerbe (siehe Abschnitt 3.10)

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

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

Die Grenzwerte für eine Erstabschätzung zur Wärmenetzeignung wurden dabei dem Handlungsleitfaden zur kommunalen Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW) entnommen. Die Gemeinde Meinheim weist in **allen Gebieten** eine mittlere Eignung für ein Wärmenetz auf.

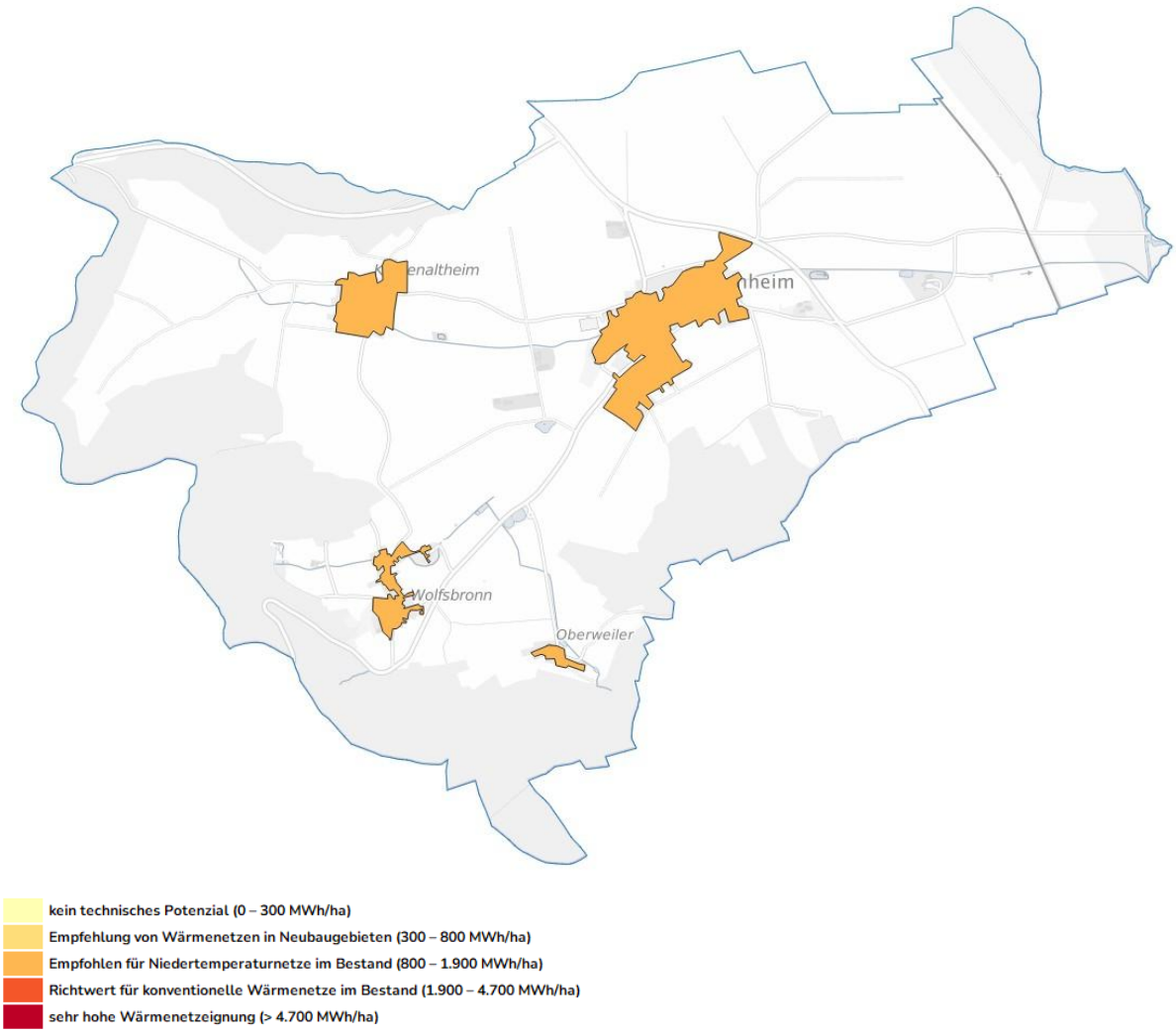


Abbildung 14: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Ein anderes Bild der Kommune entsteht, wenn der Wärmebedarf als **Heatmap** betrachtet wird (Abbildung 15). Hier ist zu erkennen, dass vor allem im Bereich des Ortskerns Wärmebedarfe in räumlich konzentrierter Form vorliegen.

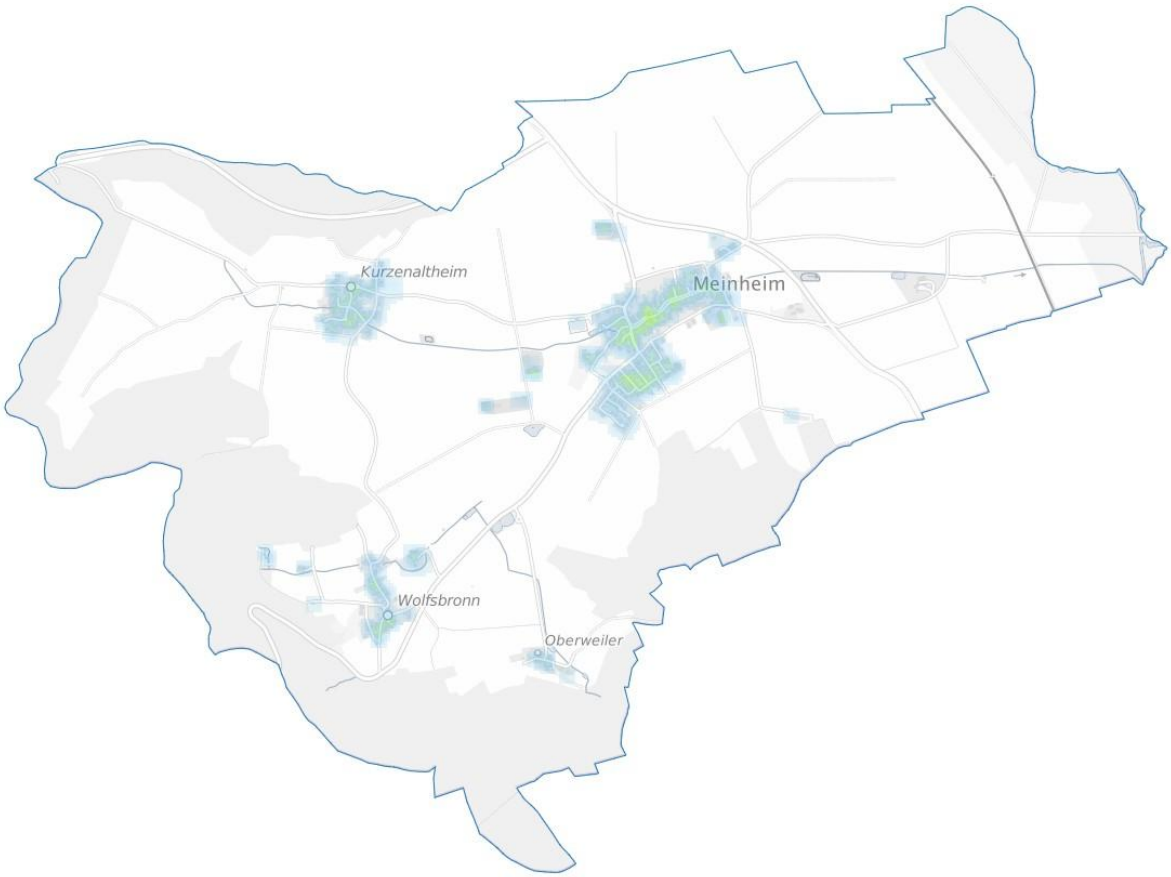


Abbildung 15: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs

Die Wärmeversorgung in der Gemeinde Meinheim (Abbildung 16) wird aktuell zum Großteil mit einem Anteil von **75,5 %** von der **festen sowie gasförmigen Biomasse** gedeckt. Daneben haben die fossilen Energieträger **Heizöl** und **Flüssiggas** einen Anteil von insgesamt **23,8 %**. Der übrige Wärmebedarf wird über die Energieträger **Strom** mit **0,4 %** und **Umweltwärme** mit einem Anteil von **0,2 %** gedeckt.

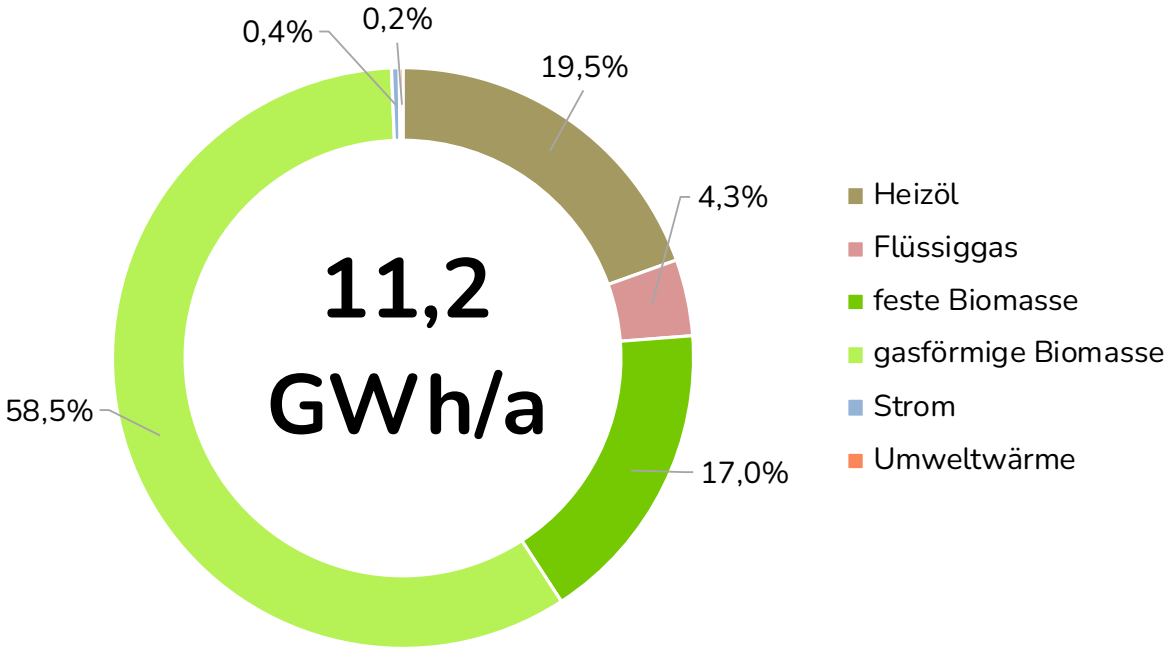


Abbildung 16: Endenergie im Wärmesektor

3.10 Industrie und Gewerbe

Da Unternehmen je nach Betrieb und Branche **sehr unterschiedlichen Nutzungen** unterliegen, ist für eine genaue Betrachtung und Abbildung der Ist-Situation eine gesonderte Datenerhebung notwendig. Im Zuge dessen wurde durch die Kommune eine **Befragung** der Unternehmen durchgeführt, sodass spezifische Aussagen zur aktuellen Wärmeerzeugungsstruktur und zum Prozesswärme- und Stromverbrauch getroffen werden können. In Rücksprache mit der planungsverantwortlichen Stelle wurden dabei die zu befragende Akteure festgelegt. Insgesamt konnte eine Rückmeldung von acht Liegenschaften erwirkt werden, deren Standorte in Abbildung 17 dargestellt sind. Es konnten keine wesentlichen Großverbraucher in der Gemeinde Meinheim ermittelt werden. In Meinheim gibt es keine Groß- /Industriebetriebe, welche einen hohen Energiebedarf aufweisen.

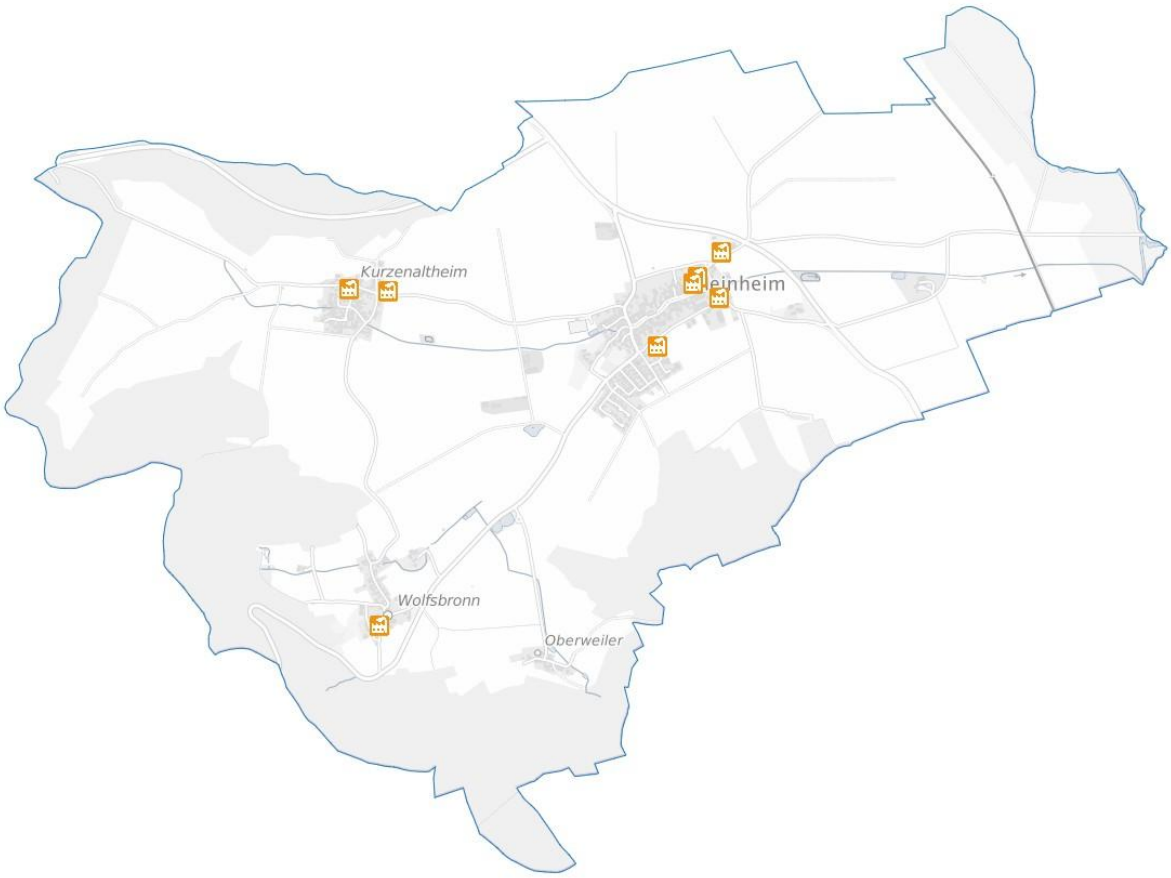


Abbildung 17: Großverbraucher - Gewerbe/Industrie (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

3.11 Umfrage

Im Rahmen des Projektes wurde keine Befragung der Gebäudeeigentümer durchgeführt. Somit liegen keine Gebäude spezifischen Daten vor. Auch ein Interesse zum Anschluss an ein Wärmenetz wurde somit nicht ermittelt.

3.12 Zwischenergebnisse Bestandsanalyse

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

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

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

Nachfolgend werden in Abbildung 18 die Zwischenergebnisse der Bestandsanalyse dargestellt.

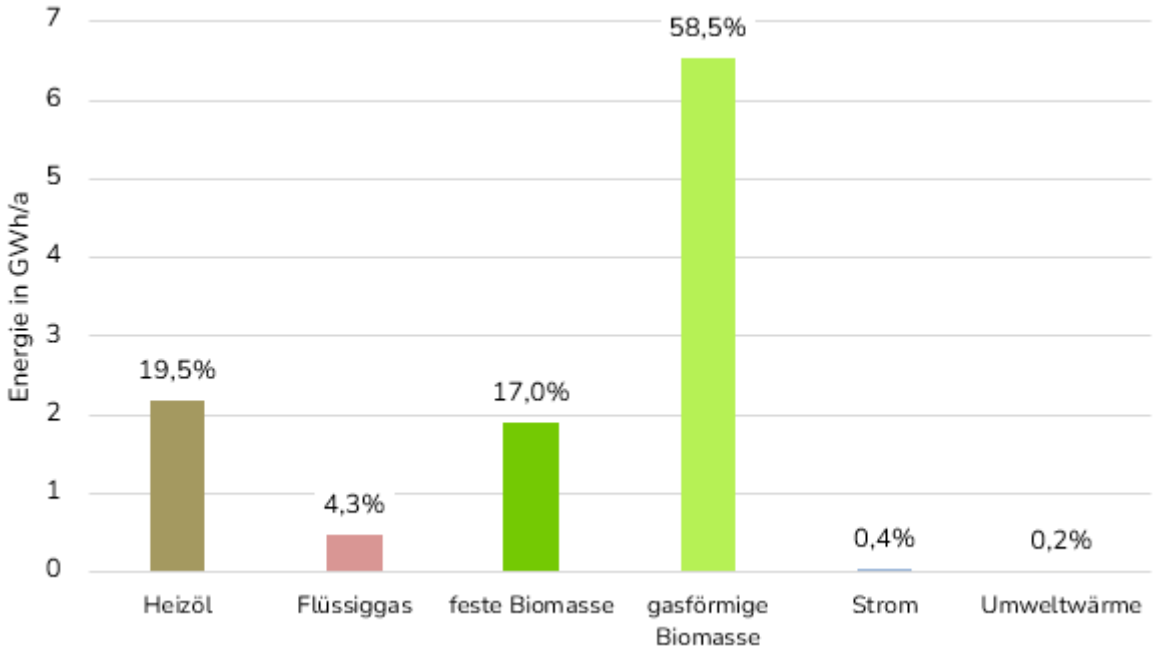


Abbildung 18: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Der Gesamtwärmeverbrauch der Gemeinde beläuft sich auf etwa **11,2 GWh/a** im Ist-Stand. Dabei werden **19,5 %** über den Energieträger **Heizöl** und **4,3 %** über **Flüssiggas** erzeugt. **75,5 %** der jährlich benötigten Wärme wird mittels **Biomasse** bereitgestellt. Der Anteil des Energieträgers **Strom** beläuft sich auf **0,4 %**. Durch die Nutzung von **Umweltwärme** werden **0,2 %** der Wärmeerzeugung abgedeckt.

Mithilfe der Wärmeverbräuche nach Energieträger kann die Treibhausgasbilanz erstellt werden (Abbildung 19). Die hierfür angesetzten CO_2-Emissionsfaktoren wurden dem Gebäudeenergiegesetz[3] entnommen. Zu sehen ist, dass die Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung mit über **53-prozentigem Anteil** auf die **Biomasse** zurückzuführen sind. Die andere Hälfte der Emissionen stammt fast ausschließlich aus fossilen Energieträgern, **Heizöl** und **Flüssiggas** (**ca. 45 %**).

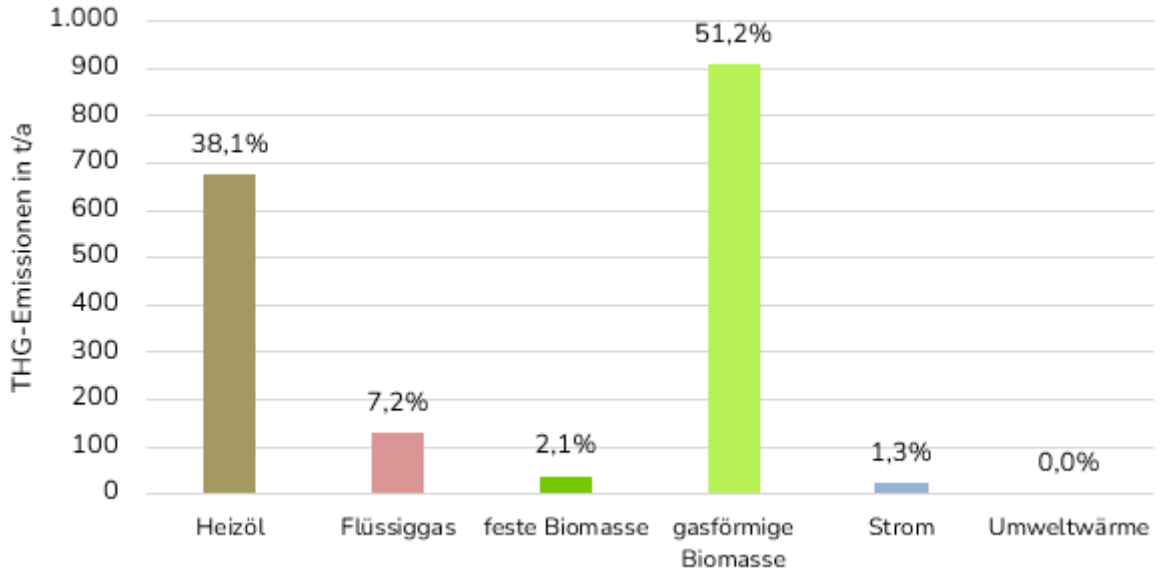


Abbildung 19: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Zusätzlich wird der Wärmeverbrauch aufgeteilt nach Sektoren dargestellt (vgl. Abbildung 20). Der Großteil des Wärmeverbrauchs fällt im Ist-Stand mit **81,8 %** im Sektor **Wohngebäude** an. Der Wärmeverbrauch des Sektors **Gewerbe, Handel, Dienstleistung** nimmt anteilig **17,1 %** des jährlichen Verbrauchs ein. Der Wärmeverbrauch im Industriesektor beläuft sich auf 0 % des jährlichen Verbrauchs, da es keine Großindustrie in Meinheim gibt. Der sonstige Wärmeverbrauch, der keinem der drei Sektoren zugeordnet werden kann, beträgt 1,1 %. Als Beispiele dafür können Wärmeverbräuche genannt werden, die in Gebäuden anfallen, die auf Grundlage des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS) keiner Gebäudeart zugeordnet werden können.

[3] GEG-Anlage 9 - Umrechnung in Treibhausgasemissionen

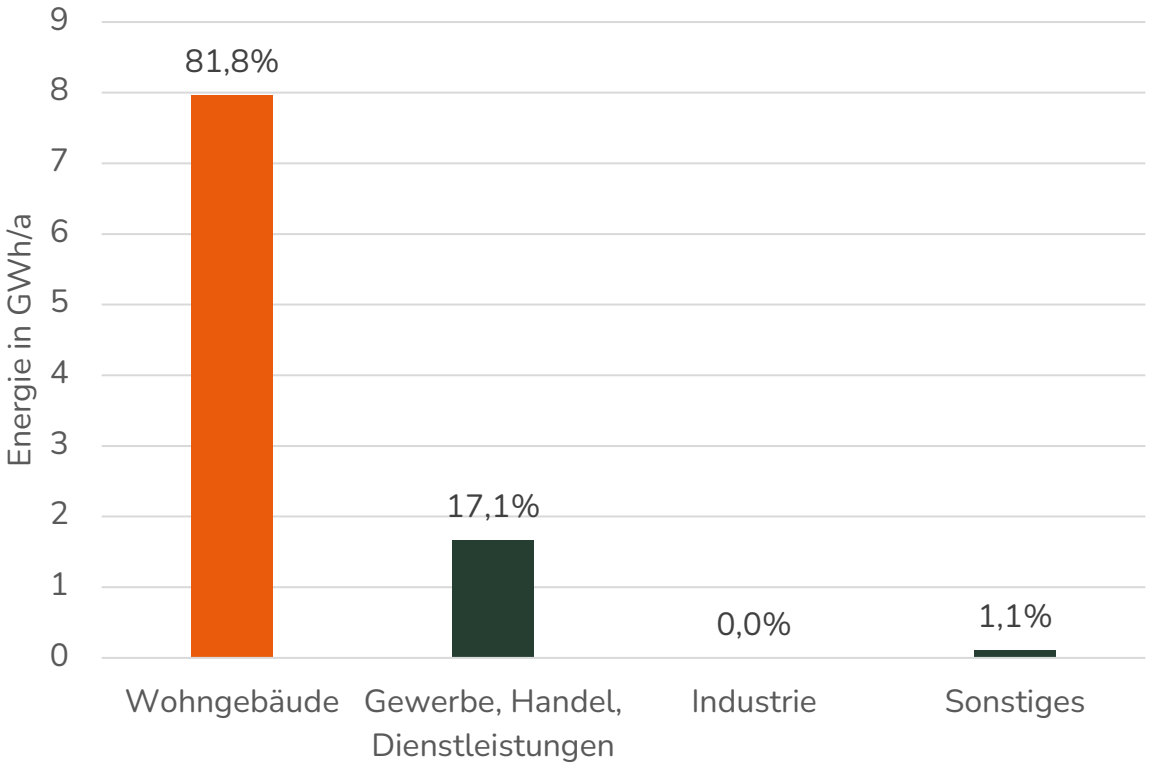


Abbildung 20: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Vom gesamten Wärmebedarf werden im Ist-Stand **76 %** auf Basis **erneuerbarer Energien** gedeckt, was über dem deutschen Durchschnitt (17,7 %)[4] liegt (vgl. Abbildung 21). Dabei nimmt die **Biomasse** als Energieträger den hauptsächlichen Anteil mit **75,6 %** ein. Der erneuerbare Anteil **strombasierter Heizungen** nimmt **0,2 %** und die **Umweltwärme** nimmt **0,2 %** des gesamten jährlichen Wärmeverbrauchs ein. Rundungsdifferenzen können dazu führen, dass die Summe der dargestellten Werte geringfügig von 100 % abweicht. Zur Ermittlung des erneuerbaren Stromanteils wurde der EE-Anteil am bundesweiten Stromverbrauch des Jahres 2023 verwendet, welcher nach der Bundesnetzagentur bei 55 % liegt.

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

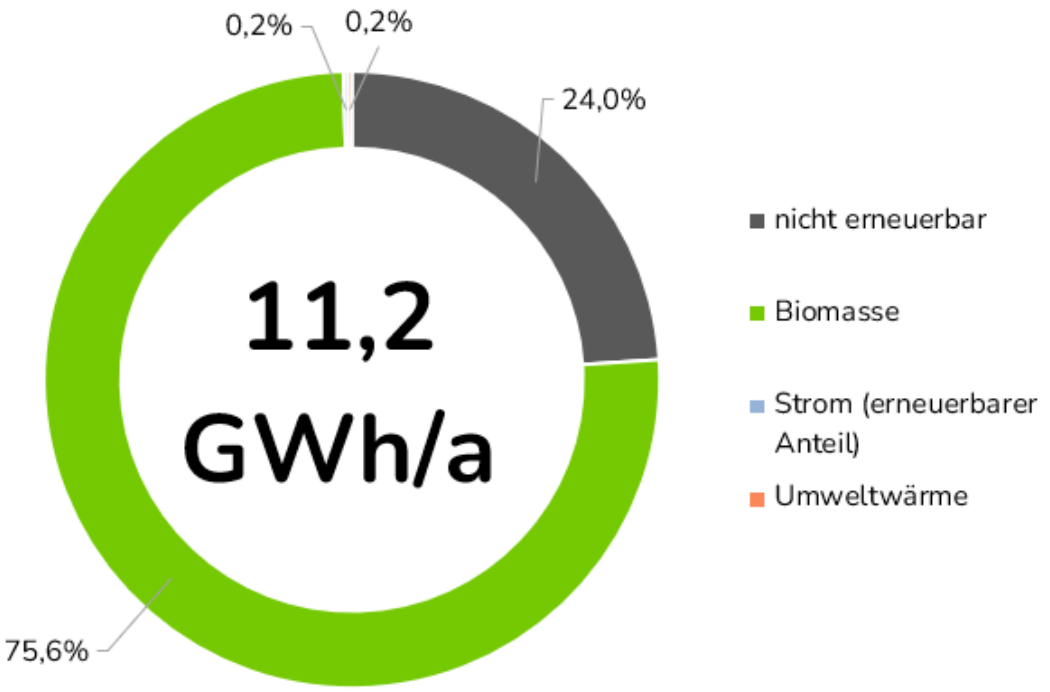


Abbildung 21: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Der jährliche Endenergieverbrauch von ca. 6,5 GWh/a, welcher über leitungsgebundene Wärme abgedeckt ist, wird in Abbildung 22 differenziert nach Energieträgern dargestellt. Dabei wird aktuell **gasförmige Biomasse** als einziger Energieträger herangezogen.

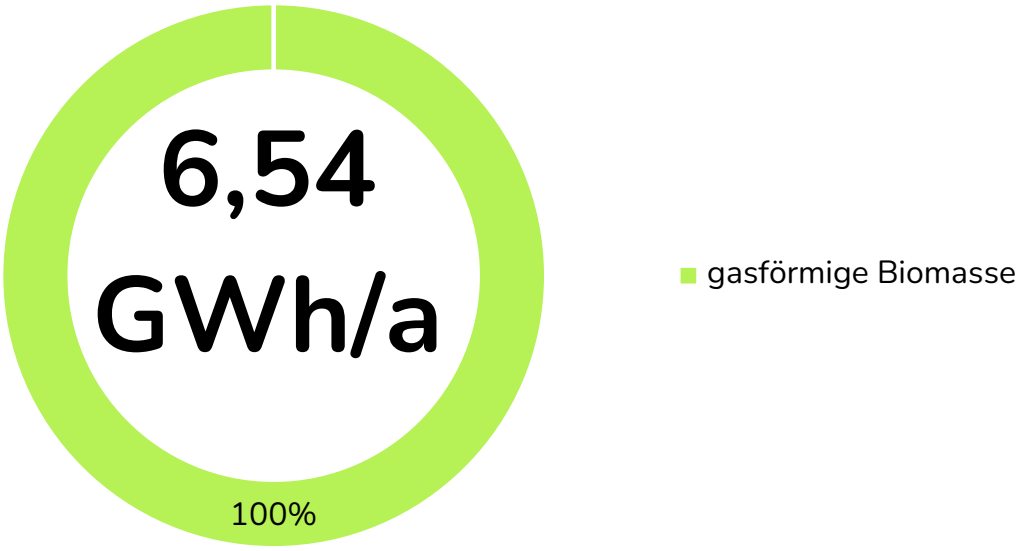


Abbildung 22: Jährlicher Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Der zugehörige Anteil an erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme an leitungsgebundener Wärme liegt zum aktuellen Zeitpunkt bei 100 %, da sie aus gasförmiger Biomasse stammt.

4 POTENZIALANALYSE

Im nachfolgenden Kapitel werden die **Potenzialanalyse** und deren Ergebnisse dargestellt und diskutiert. Im Rahmen dieser Untersuchung werden unter Beachtung vorhandener Schutzgebiete verschiedene Aspekte beleuchtet, darunter **Einsparpotenziale** aufgrund von **Sanierungsmaßnahmen**, **Grünstrompotenziale** sowie erneuerbare **Wärmepotenziale** (vgl. Abbildung 23).

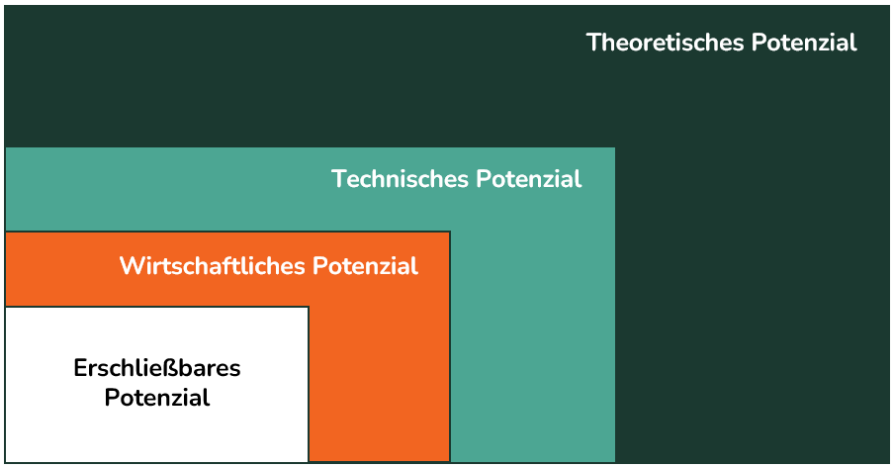


Abbildung 23: Übersicht über den Potenzialbegriff

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 eine physikalisch abgeleitete Obergrenze aufgefasst werden, da aufgrund verschiedener Restriktionen in der Regel nur ein deutlich geringerer Teil nutzbar ist.

Das technische Potenzial

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

Das wirtschaftliche Potenzial

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

Das erschließbare Potenzial

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

4.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen

Zur Abschätzung der zukünftigen Entwicklung des Wärmebedarfs wird ein **gebäudescharfes Sanierungskataster** erstellt. Für Wohngebäude wird die Berechnung mit der Maßgabe einer sehr ambitionierten Sanierungsrate der Wohngebäudefläche von **2 % pro Jahr** durchgeführt. Im Mittel soll in diesem Szenario durch Einsparmaßnahmen ein spezifischer jährlicher Wärmebedarf von **rund 100 kWh/m²** erreicht werden. Der aktuelle mittlere spezifische Wärmebedarf für Wohngebäude liegt aktuell bei jährlich **112 kWh/m²**. Bis zum Jahr 2045 kann somit eine Reduktion des jährlichenWärmebedarfs um **14 %** auf **8,3 GWh/a** erreicht werden, was einer Einsparung von knapp 1,4 GWh entspricht. Die hier angesetzte Sanierungsrate und Sanierungstiefe liegen deutlich über dem Bundesdurchschnitt im Jahr 2024 von ca. 0,69 %[5]. Zur Steigerung der Sanierungsquote in Richtung der 2 % sind diverse Maßnahmen auf unterschiedlichen Ebenen zu ergreifen. Einerseits ist die Förderkulisse attraktiver zu gestalten, während der Fachkräftemangel in der Baubranche aktiv zu bekämpfen ist. Darüber hinaus

[5] Energetische Sanierungen bleiben auf geringem Niveau (geb-info.de)

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.

4.2 Schutzgebiete

Die örtlichen Schutzgebiete (siehe Tabelle 3) sind für die Bestands- und Potenzialanalyse von hoher Bedeutung. Im Rahmen der Wärmeplanung lenken sie in unterschiedlichster Weise die Ausgestaltung der Wärmewendestrategie. Dabei spiegeln die vorkommenden Schutzgebiete in ihrer Größe und Struktur sowie dem zu schützenden Gutes eine stets spezifische Ausprägung des Gemeindegebiets wider, mit der sich in jeder Wärmeplanung individuell 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 3: Übersicht Schutzgebiete

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

4.2.1 Trinkwasserschutzgebiete

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

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

Für die Planung und Errichtung von Windkraftanlagen sowie von Freiflächensolaranalgen hat das Bayerische Landesamt für Umwelt jeweils Leitfäden veröffentlicht. Auf diese sei im Rahmen weitergehender Planungen verwiesen.[6,7]

Der Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) gibt an, dass die „Gefährdungsanalyse und Risikoabschätzung unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten im konkreten Einzelfall zu dem Ergebnis kommen [kann], dass die mit einem Vorhaben verbundenen Risiken aufgrund der örtlichen Begebenheiten, der besonderen Ausführung oder des besonderen Betriebsreglements sicher beherrscht werden können und somit eine Befreiung von Verboten im Grundsatz möglich ist.“ [8]

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

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

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

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

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

In nachfolgender Abbildung 24 sind die Trinkwasserschutzgebiete für das beplante Gebiet dargestellt.

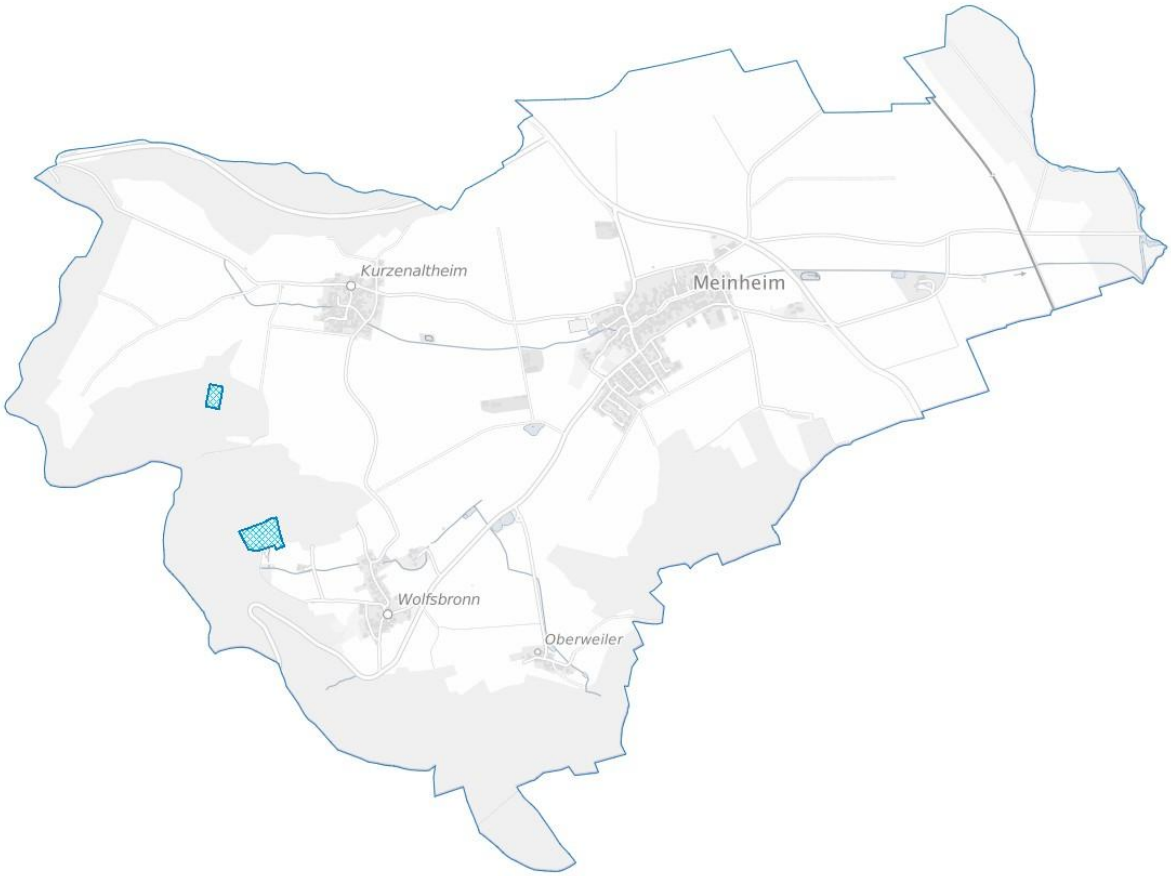


Abbildung 24: Trinkwasserschutzgebiete in der Gemeinde Meinheim (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.2.2 Heilquellenschutzgebiete

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

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Heilquellenschutzgebiete bekannt.

4.2.3 Biosphärenreservate

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

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

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

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Biosphärenreservate bekannt.

4.2.4 FFH-Gebiete

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

Für die kommunale Wärmeplanung bedeutet dies, dass FFH-Gebiete möglichst von Maßnahmen der Wärmewendestrategie freizuhalten sind. Nur wenn das geplante Vorhaben keine

räumlichen Alternativen besitzt, ist bei entsprechender Kompensation eine Umsetzung genehmigungsfähig. In nachfolgender Abbildung 25 sind die FFH-Gebiete für das beplante Gebiet dargestellt.

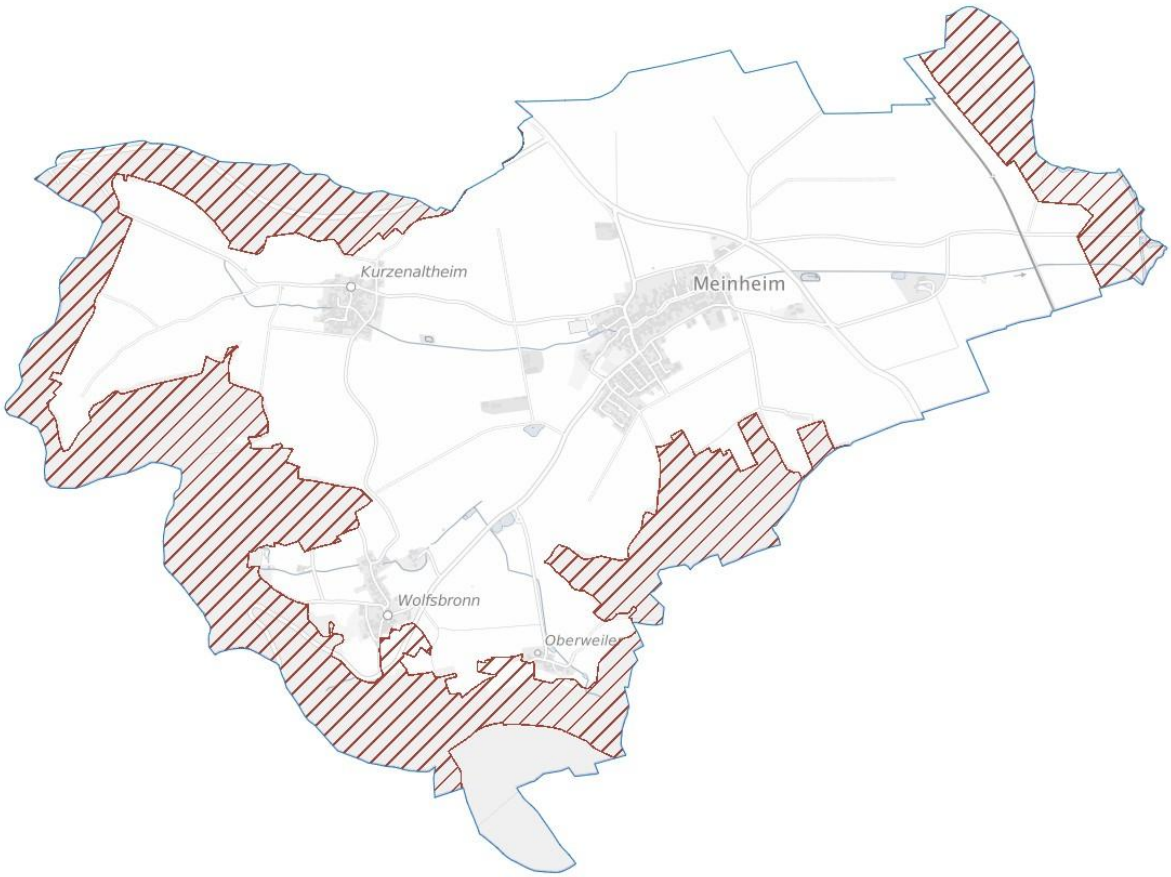


Abbildung 25: FFH-Gebiete in der Gemeinde Meinheim (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.2.5 Vogelschutzgebiete

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

In nachfolgender Abbildung 26 sind die Vogelschutzgebiete für das beplante Gebiet dargestellt.



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

4.2.6 Landschaftsschutzgebiete

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

Da die kommunale Wärmeplanung keinen unmittelbaren Einfluss auf das Landschaftsbild hat, ist von keiner maßgeblichen Beeinträchtigung der Wärmewendestrategie durch Landschaftsschutzgebiete auszugehen. Die Erschließung erneuerbarer Energieressourcen, insbe-

sondere die Windenergienutzung, beeinflusst das Landschaftsbild jedoch massiv. Aus diesem Grund sind vor Ort anliegende Landschaftsschutzgebiete im Rahmen der Potenzialanalyse zu berücksichtigen.

In nachfolgender Abbildung 27 sind die Landschaftsschutzgebiete für das beplante Gebiet dargestellt.

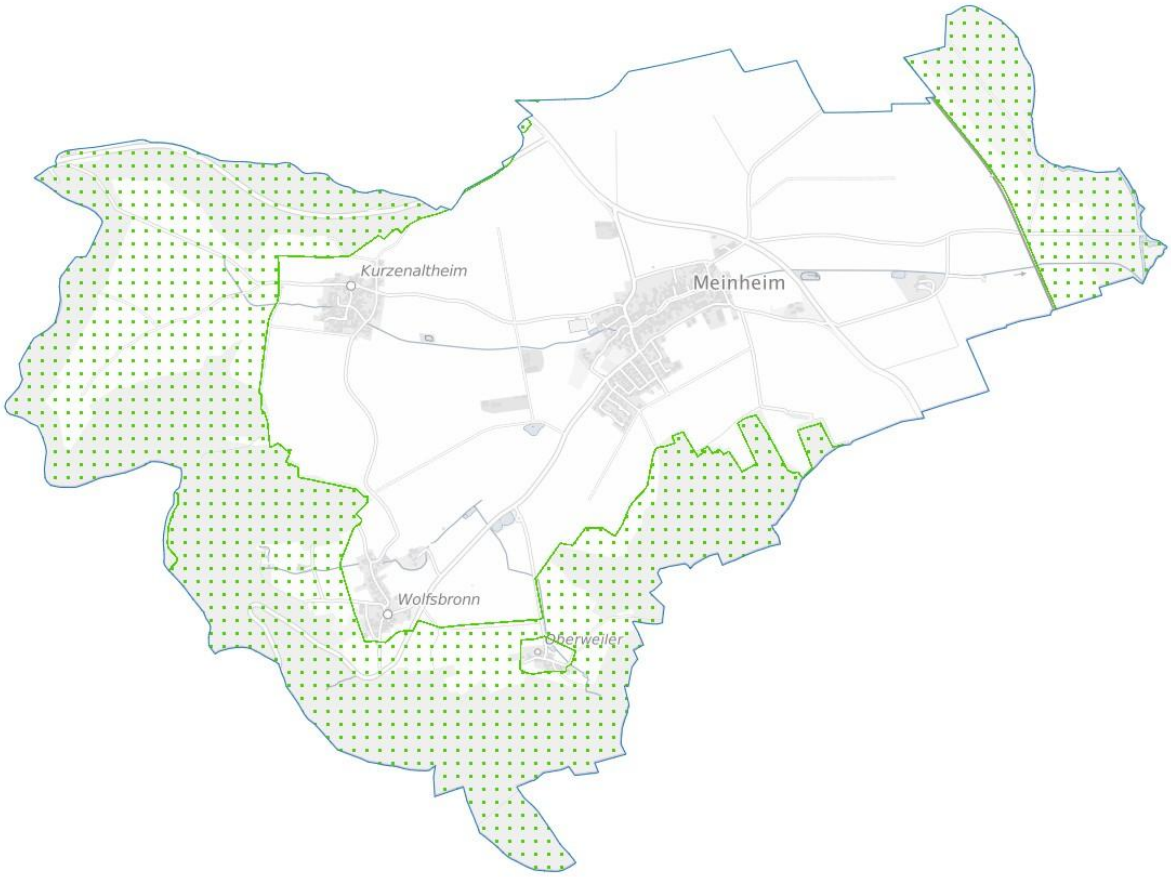


Abbildung 27: Landschaftsschutzgebiete in der Gemeinde Meinheim (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.2.7 Nationalparks

In den beiden Nationalparks Bayerns, dem Nationalpark Bayerischer Wald und dem Nationalpark Berchtesgaden ist es per Verordnung[9,10] verboten, bauliche Anlagen zu errichten oder

[9] Verordnung über den Alpen- und den Nationalpark Berchtesgaden

[10] Verordnung über den Nationalpark Bayerischer Wald

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.

4.2.8 Naturparks

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

In den Naturschutz- und Landschaftsschutzgebieten gelten die entsprechenden Schutzvorschriften und Einschränkungen. Dabei sind alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebiets verändern und dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen. Außerhalb dieser Gebiete gelten innerhalb der Grenzen des Naturparks die Vorgaben aus der entsprechenden Naturparkordnung, die eine Nutzung in der Regel nicht strikt ausschließt. Hierbei können Vorgaben zur Risikominimierung oder zur Schaffung von Ausgleichsflächen etc. existieren.

In nachfolgender Abbildung 28 sind die Naturparks für das beplante Gebiet dargestellt. Die gesamte Gemeindefläche befindet sich im Naturpark Altmühltal.

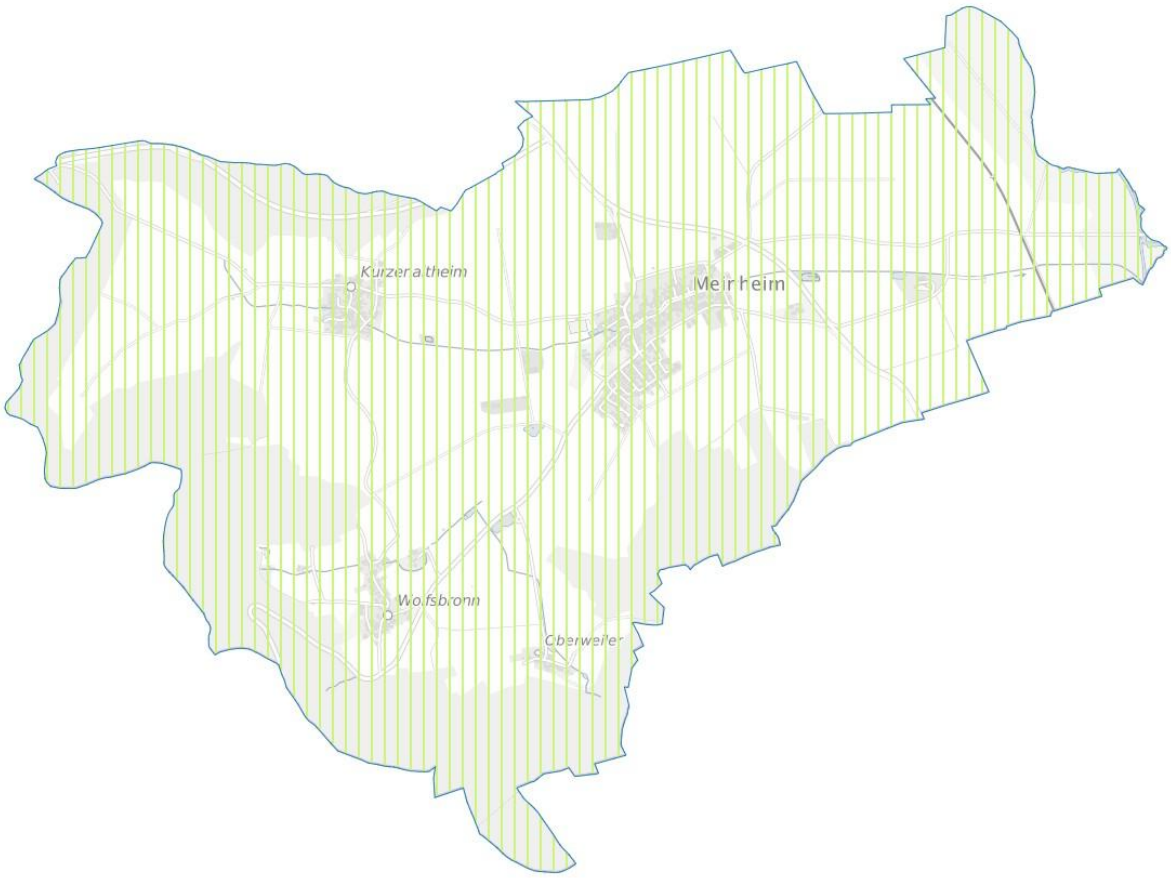


Abbildung 28: Naturpark in der Gemeinde Meinheim (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.2.9 Biotope

Gesetzlich geschützte Biotope unterliegen dem Schutz des Bundesnaturschutzgesetzes (Siehe §§ 30, 39 Abs. 5 und 6 BNatSchG) und genießen dabei eine gleichwertige Schutzqualität wie Naturschutzgebiete. Im Zuge dessen sind die Beeinträchtigung dieses Schutzgebiets unzulässig und entsprechende Einschränkungen bei der Umsetzung von Wärmewendemaßnahmen zu berücksichtigen. Für die Wärmeplanung sind diese Gebietsumgriffe daher zunächst auszuschließen. Im Einzelfall kann eine Maßnahme unter Umständen trotz des Schutzbedürfnisses genehmigungsfähig sein, daher ist dies bei fehlenden Alternativen zu beachten. In nachfolgender Abbildung 29 sind die Biotope für das beplante Gebiet dargestellt.

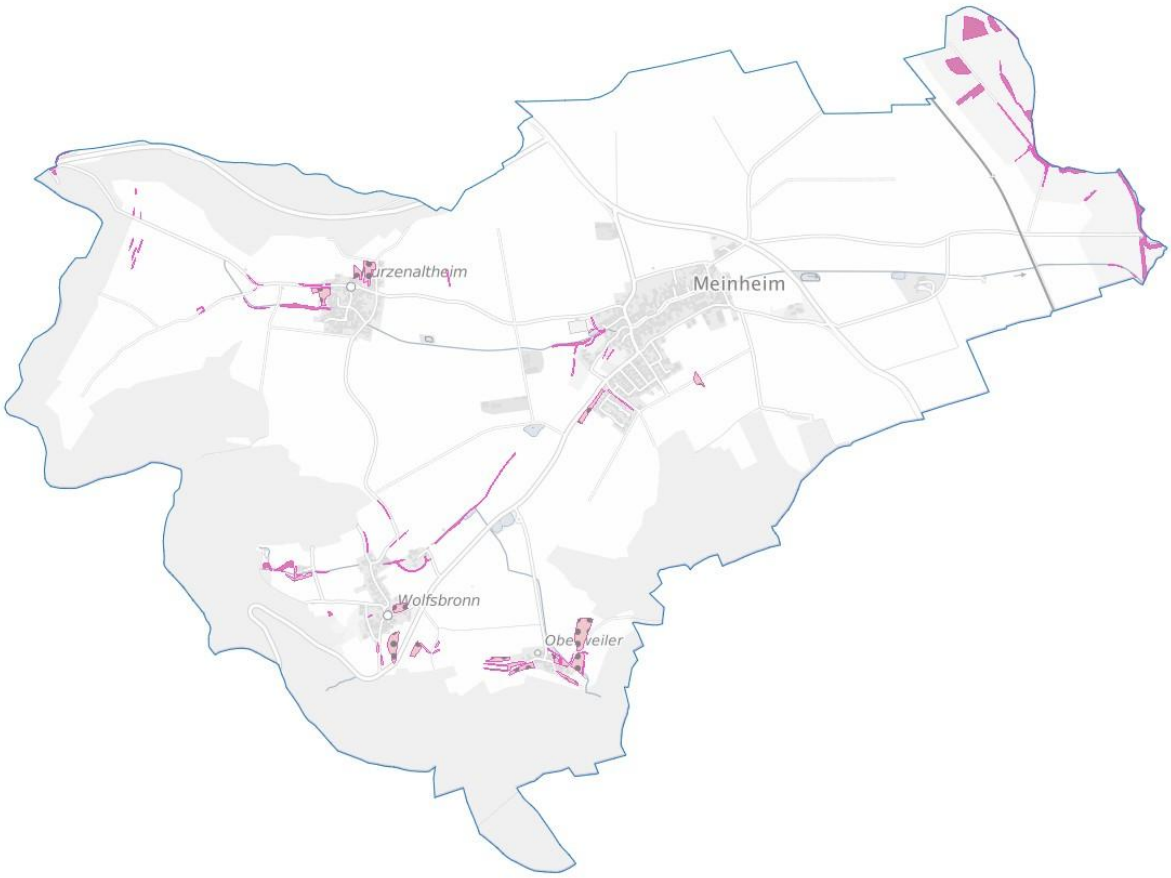


Abbildung 29: Biotope in der Gemeinde Meinheim (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.2.10 Überschwemmungsgebiete

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

Da Grundwasser- und vor allem Flusswasserwärmepumpen aufgrund ihrer Art der Wärmequelle häufig in Überschwemmungsgebieten liegen können, werden Überschwemmungsgebiete in der Wärmeplanung gesondert betrachtet. In nachfolgender Abbildung 30 sind die Überschwemmungsgebiete dargestellt.



Abbildung 30: Festgesetzte Überschwemmungsgebiete in der Gemeinde Meinheim (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.2.11 Bodendenkmäler

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

Teilweise können Fundorte von archäologischen Gegenständen massive Verzögerungen im Bauablauf verursachen, weshalb die betroffenen Bereiche im Rahmen der Planung möglichst

unberücksichtigt bleiben sollten. Nur im Falle fehlender Alternativen ist die Beplanung der als Bodendenkmal belegten Gebiete zu erwägen. In nachfolgender Abbildung 31 sind die Bodendenkmäler für das beplante Gebiet dargestellt.

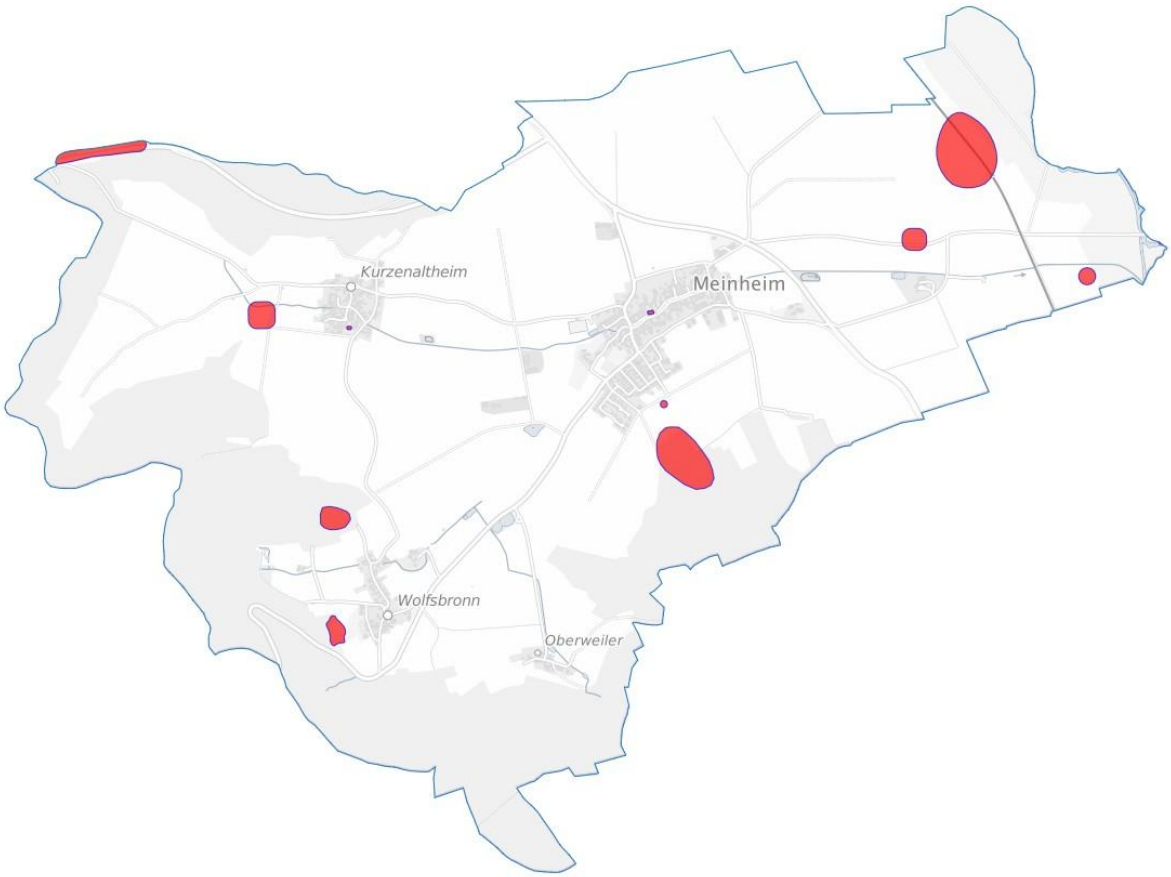


Abbildung 31: Bodendenkmäler in der Gemeinde Meinheim (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.3 Potenziale aus Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft

In diesem Abschnitt werden Potenziale zur **Stromerzeugung** mittels erneuerbarer Energien dargestellt. Der Abschnitt umfasst sowohl **Photovoltaikanlagen** auf **Dächern** als auch auf **Freiflächen**, sowie das Potenzial mittels **Windkraft**. Darüber hinaus wird das **Wasserkraft-potenzial** für das Gemeindegebiet betrachtet.

4.3.1 PV-Anlagen (Dachanlagen)

Zur Berechnung des Potenzials der Photovoltaik auf Dachflächen[11] werden nutzbare Dachflächen einer Gemeinde analysiert. Grundlage sind Daten aus dem 3D-Gebäudemodell von Bayern (Level of Detail 2)[12] der Bayerischen Vermessungsverwaltung sowie Wetterdaten von PVGIS (© European Communities, 2001-2021). Berücksichtigt werden die Neigung und Orientierung der Dächer sowie der standortspezifische Sonneneintrag, der mindestens 900 kWh/(m²*a) betragen muss. Zusätzliche Parameter wie der Wirkungsgrad marktüblicher Solarmodule (18 %) und eine Performance Ratio von 85 % fließen in die Berechnung ein.

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

Für Meinheim werden nach Angaben des Solarpotenzial-Katasters des Energieatlas Bayern noch gut **9,6 GWh verbleibendes PV-Dachflächenpotenzial** bei **21,4 % Ausbaugrad** (ca. 2,6 GWh) angegeben. Das Dachflächenpotenzial aufgeteilt nach Gebäudenutzungsart wird in Abbildung 32 dargestellt. Die Verteilung des PV-Dachflächenpotenzials nach Nutzungsart zeigt, dass **Unbeheizte Gebäude** mit **54,8 %** den größten Anteil ausmachen. **Wohngebäude** zeigen ein Potenzial von **30,6 %** auf, während **Gebäude des Gewerbes, Handels und der Dienstleistungen 2,2 %** des Potenzials darstellen. **Industrielle Gebäude** steuern **6,8 %** bei, **sonstige Gebäude 3,6 %** und **öffentliche Gebäude 1,9 %**.

[11] Mischpult „Strom“ Information zur Berechnung

[12] 3D-Gebäudemodelle (LoD2) der bayerischen Vermessungsverwaltung

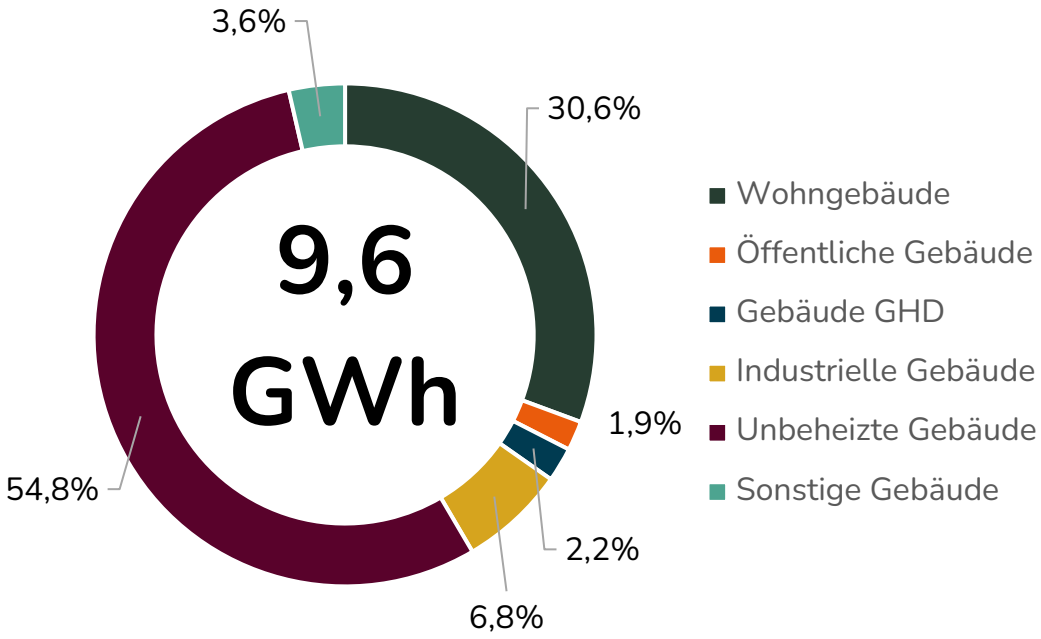


Abbildung 32: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart

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 knapp 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.

4.3.2 PV-Anlagen (Freifläche)

Die Freiflächen innerhalb des Gemeindegebiets bieten ebenso theoretisch das Potenzial zur Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. In Meinheim gibt es entlang der Bahnstrecke privilegierte Freiflächen, welche näher betrachtet wurden. Derzeit besteht in dieser privilegierten Zone bereits eine Freiflächenanlage mit 12 MW Peakleistung. Diese PV-Leistung

kann bereits als Potenzial für die Wärmebereitstellung aus PV-Strom festgehalten werden. Westlich der Bahnstrecke hätte noch eine weitere Freiflächen PV-Anlage installiert werden sollen. Dies kam nicht zustande, da derzeit Einschränkungen in der Stromnetzkapazität in der Region vorliegen. Der Stromnetzausbau und die Erschließung neuer Netzanschlusspunkte werden noch einige Jahre in Anspruch nehmen.

In Abbildung 33 werden die priorisierten Flächen der Gemeinde für PV-Freiflächenanlagen dargestellt. Insgesamt handelt es sich dabei um eine Fläche von etwa 23,5 Hektar. Inklusive der bereits bestehenden Anlage ergibt sich daraus ein gesamtes Potenzial von rund 35,5 MW_p installierter bzw. zu installierender PV-Leistung.



Abbildung 33: Potenziale für Freiflächenanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

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

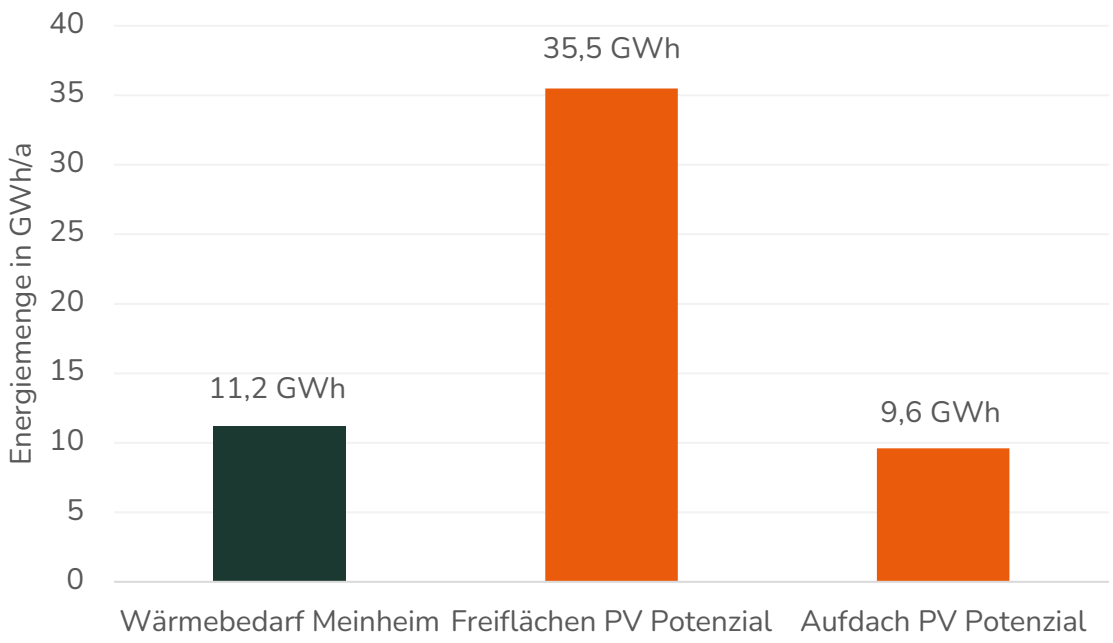


Abbildung 34: PV-Potenziale im Vergleich zum Gesamtwärmebedarf

Insbesondere in Bezug auf die Neuerrichtung von PV-Freiflächenanlagen ist derzeit, aufgrund der eingeschränkten Stromnetzkapazitäten nicht absehbar, wann das dargestellte Potenzial tatsächlich abgerufen werden kann.

4.3.3 Windkraftanlagen

Meinheim verfügt über keine geeigneten Standorte für Windkraftanlagen. Die Gemeinde hat sich mit weiteren Kommunen über den Regionalplan zusammengeschlossen. Dieser wird in Polsingen einen Windpark errichten, an welchem diese Kommunen beteiligt sind.

4.3.4 Wasserkraft

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

Derzeit gibt es in der Gemeinde Meinheim keine Wasserkraftwerke.

4.4 Geothermische Potenziale

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

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

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

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

4.4.1 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 **kapitalinten-**

sive 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 fast gesamten Gemeindegebiet ist die Nutzung von **Erdwärmesonden überwiegend möglich**. Im Östlichen Teil kann eine Nutzung von Erdwärmesonden nach einer **Einzelfallprüfung durch eine Fachbehörde realisiert** werden. Nur im kleinen Bereich im Süden des Gemeindegebiets ist der Bau von Erdwärmesondenanlagen **nicht möglich.** Entweder sprechen wasserschutzrechtliche (rote Bereiche) oder geologische/hydrogeologische Belange (orangene Bereiche) dagegen.

Im Gemeindegebiet sind bereits zwei Grundstücke mit Erdwärmesonden ausgestattet (Abbildung 35).

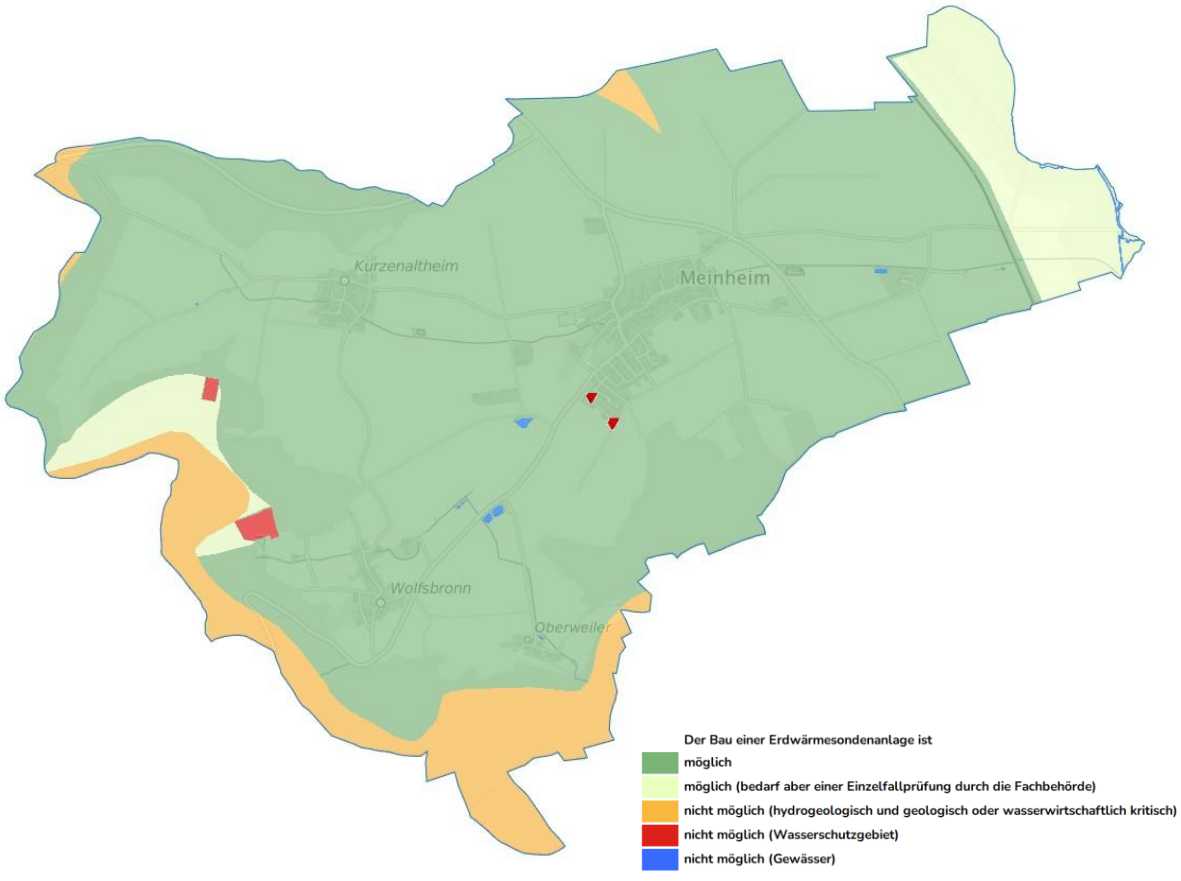


Abbildung 35: Potenziale für Erdwärmesonden (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.ifu.bayern.de]

4.4.2 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 (Abbildung 36) zeigt, welche Bereiche im beplanten Gebiet für die Ausbeutung geothermischer Potenziale durch Erdkollektoren **ungeeignet** sind. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um **Wasserschutzgebiete** (rote Bereiche) und **Flüsse** (blaue Bereiche), die aus offensichtlichen Gründen kein Potenzial in dieser Kategorie ergeben. Die **grünen Flächen** weisen eine **uneingeschränkte** Nutzungsmöglichkeit von Erdwärmekollektoranlagen auf.

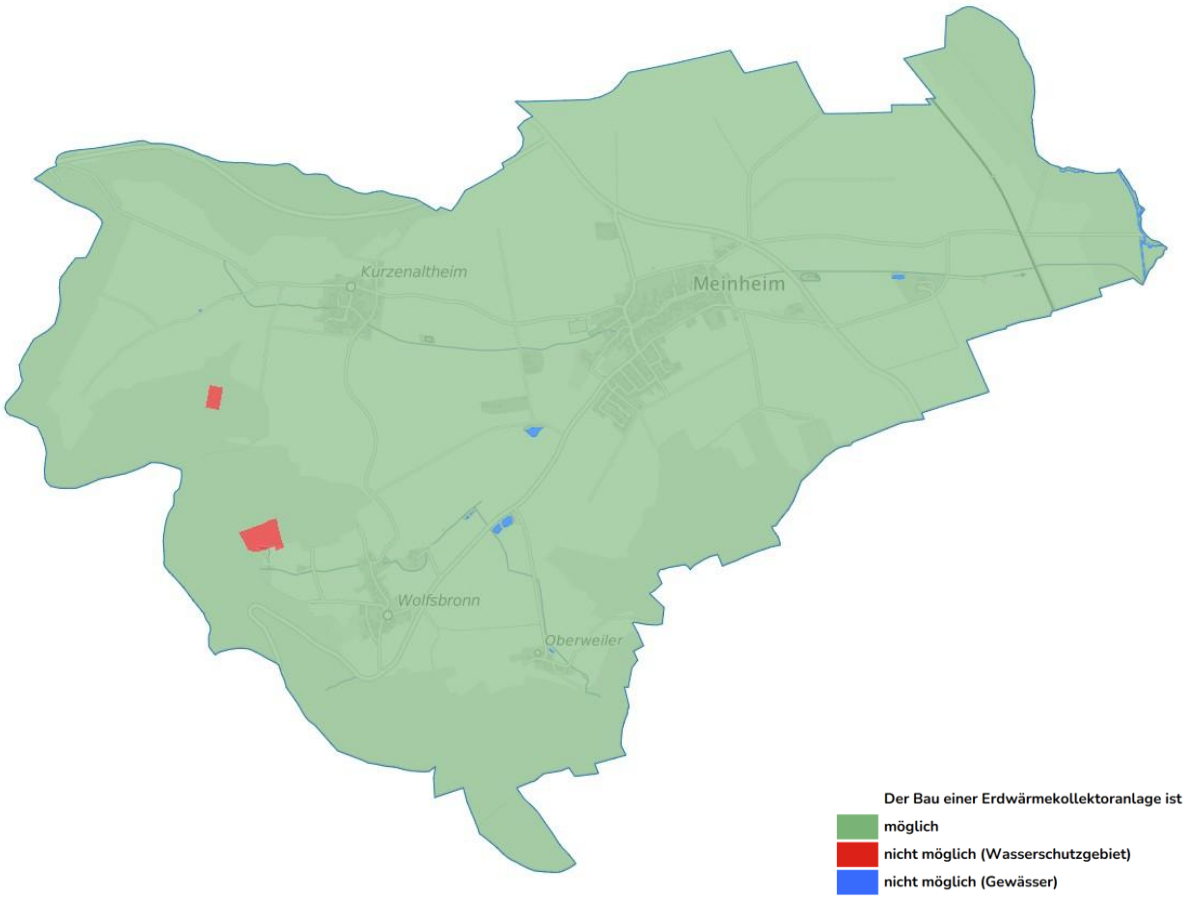


Abbildung 36: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.ifu.bayern.de]

4.4.3 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 **Wasserschutzgebiete**, ist die Durchteufung mehrerer Grundwasserstockwerke wasserrechtlich unzulässig. Darüber hinaus ergeben sich Vorgaben an die Reinhaltung und Wiedereinleitung des Grundwassers in den Grundwasserleiter, aus dem das Wasser zuvor entnommen wurde.

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

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

Die folgende Karte in Abbildung 37 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.

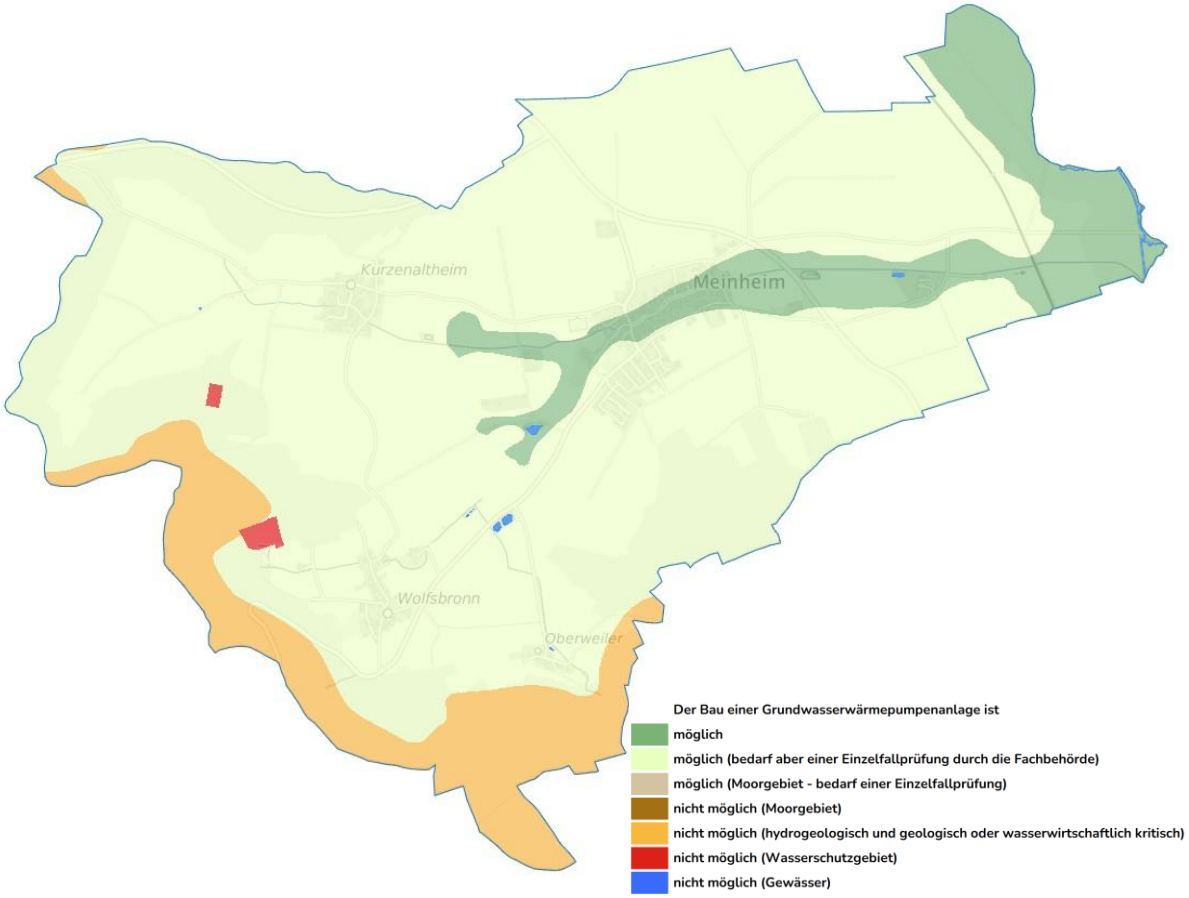


Abbildung 37: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.ifu.bayern.de]

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 hellgrün dargestellten Flächen bedarf es einer

Einzelfallprüfung durch die Fachbehörde. In den rot gekennzeichneten Wasserschutzgebieten sowie den blau gekennzeichneten Gewässerflächen ist die Nutzung ausgeschlossen. Dem Vorhaben entgegenstehende Belange hydrogeologischer oder wasserwirtschaftlicher Natur sind durch die orangenen Flächen gekennzeichnet.

Im Ortsbereich Meinheim liegt Opalinuston an. Dieser ist kein ergiebiger Grundwasserleiter, da er aus Ton- und Tonmergelstein besteht. Daraus ergibt sich voraussichtlich eine geringe Ergiebigkeit bei der Entnahme und eine schlechte Versickerungsrate im Schluckbrunnen. Nähere Erkenntnisse bringen Pumpversuche, um genauere Daten zu generieren.

Im Gemeindegebiet sind aktuell keine Grundwasserwärmepumpen in Betrieb.

4.5 Fluss- oder Seewasser

Ein kurzer Teil der Altmühl fließt durch das Gemeindegebiet Meinheim. Die Ortsteile sind vom Fluss weit entfernt. Jedoch wurde das Wärmepotenzial aus oberflächennahen Gewässern untersucht.

Laut Auskunft des Wasserwirtschaftsamtes zur Wärmebereitstellung, kann die thermische Nutzung von Flusswasser der Altmühl in den Sommermonaten nicht gewährleistet werden. Geringe Abflüsse/Niedrigwasser limitieren die Wasserentzugsmenge für die Wärmebereitstellung. Eine Kühlung der Gebäude im Sommer ist ebenso nicht möglich, da die Erwärmung des Gewässers vermieden werden soll. In den Wintermonaten ist man durch die geringen Temperaturen der Altmühl beschränkt.

4.6 Uferfiltrat

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

Hinweise dazu liefert unter anderem die Hinweiskarte „Hohe Grundwasserstände“ aus dem UmweltAtlas Bayern, die in Teilen des Gemeindegebietes hohe Grundwasserstände ausgibt.

Dies bedeutet, dass in **weniger als drei Meter** unterhalb des Geländes Grundwasser angetroffen werden kann.

Zur Uferfiltrat Nutzung wurde vom Wasserwirtschaftsamt mitgeteilt, dass das Gestein sehr Ton lastig und dieses inhomogen verteilt ist. Zur Uferfiltrat Nutzung ist ein Gebiet mit Grobkies notwendig. Aufgrund der Inhomogenität der Gesteinsarten kann ohne Erdarbeiten kein geeigneter Standort identifiziert werden. Es kann vorkommen, dass die Uferfiltrat-Entnahme eventuell vorhandenen Trinkwasserbrunnen in der Umgebung das Wasser entzieht. Dies muss in jedem Fall vermieden werden, da der Trinkwasserbrunnen Priorität hat. Durch einen Pumpversuch könnte die Korrelation der beiden Brunnen genauer untersucht werden.

4.7 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. Deren Integration in industrielle Prozesse oder externe Wärmenetze bietet ein signifikantes Einsparpotenzial. Ebenso birgt die kommunale Infrastruktur, insbesondere Abwasserkanäle und Kläranlagen, ein bisher unterschätztes Potenzial zur Wärmegewinnung. Die in Abwässern gespeicherte thermische Energie kann mithilfe von Wärmetauschern extrahiert und für Heizsysteme genutzt werden. In Kläranlagen entstehen zudem durch biologische Abbauprozesse zusätzliche Wärme sowie Klärgase, die ebenfalls thermisch genutzt werden können. Folgend werden die Abwärmepotenziale im Gemeindegebiet weiter quantifiziert, wenngleich zur Umsetzung tiefergehende Detailprüfungen notwendig sind.

4.7.1 Industrie/ Großverbraucher

In der Gemeinde Meinheim gibt es derzeit keine Industrie/Großverbraucher. Es steht kein Potenzial aus Abwärme zur Verfügung.

4.7.2 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 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 in **etwa 10 l/s** betragen sollte, sodass bevorzugt Sammler in nähere Betrachtung kommen können. 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 Abwasserbetreiben 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 2 bis 3 Kilometer kann die Einhaltung der genannten Temperaturgrenze in der Regel gewährleistet werden.

Das Abwassernetz der Gemeinde Meinheim liegt nicht in digitaler Form vor. Aufgrund der ländlichen Struktur im beplanten Gebiet und der geringen Einwohnerzahl (830, Stand 31.12.2024), ist von einem geringen Durchfluss im Kanal auszugehen. Somit ergibt sich in der Kommune kein Wärme Potenzial aus dem Abwasserkanal.

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

[13] Destatis

überschlägig ein Wärmeentzugspotenzial **von etwa 13 kW** aus dem Abwasserkanal. Folglich ergibt sich für die Gemeinde Meinheim kein nennenswertes Potenzial aus Abwasserwärme.

4.7.3 Kläranlagen

In der Gemeinde Meinheim gibt es keine Kläranlage.

4.8 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, Biogas und Klärschlamm näher untersucht.

4.8.1 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.[14] 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. Es handelt sich dabei um wirtschaftliche Potenziale unter der Annahme einer zukünftig veränderten Baumartenzusammensetzung. Mit diesem Datensatz ist jedoch **keine Auskunft** darüber möglich, in welchem Umfang die Potenziale **bereits genutzt** werden oder in welchem Umfang sie **tatsächlich verfügbar gemacht** werden können.

Zudem gibt das LWF eine Auskunft über die Potenziale, die sich aufgrund **von Flur- und Siedlungsholz**[15] ergeben. Darunter fallen Gehölze, Hecken und Bäume im Offenland (beispielsweise Straßenränder, Parks, Gärten, etc.).

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

Basierend auf den vorhergehend beschriebenen Daten des LWF und des LfU konnte somit ein theoretisches Potenzial von insgesamt **5.900 MWh** ermittelt werden. Dabei gehen 5.600 MWh auf Waldderbholznutzung und knapp 300 MWh auf die Nutzung von Flur- und Siedlungsholz zurück. Aus der Verwertung von Altholz kann ein Potenzial von gut 40 MWh abgegriffen werden. Zusammenfassend sind die Potenziale in Tabelle 4 aufgelistet.

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

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

Tabelle 4: Biomassepotenzial

Art	*Potenzial in MWh*	*Quelle*
Waldderbholz	5.610	LWF
Flur- und Siedlungsholz	280	LWF
Altholz	40	LfU
Summe	**5.930**	

Die Verteilung der Waldflächen im beplanten Gemeindegebiet ist in folgender Abbildung 38 dargestellt.

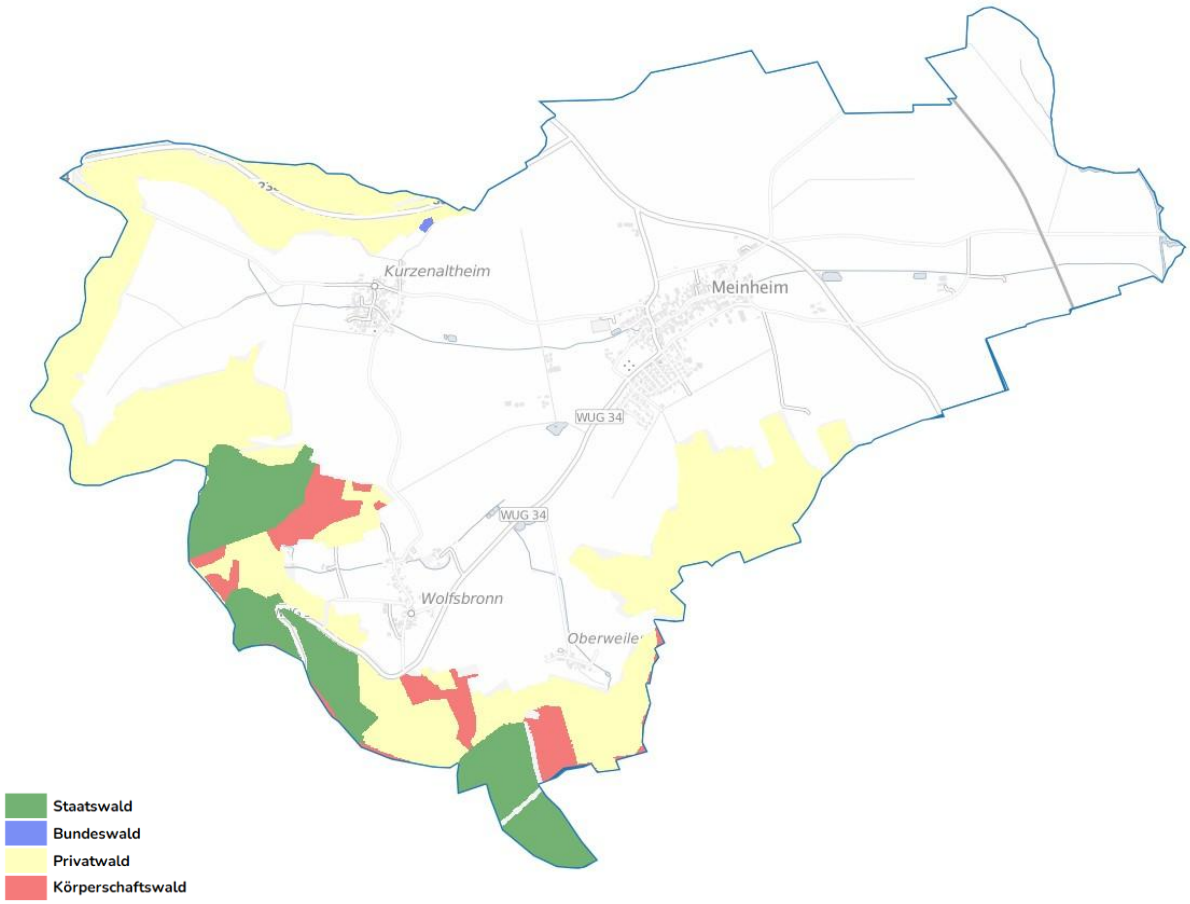


Abbildung 38: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

Ebenso ist in Abbildung 39 das gesamte theoretische Potenzial untergliedert in die Art des Holzes im Vergleich zum vorläufigen Gesamtpotenzial und dem aktuellen Biomasse-Verbrauch abgebildet. Der dargestellte Endergieverbrauch wird hier (sowie in Abbildung 40) ohne die Wärmenetzverluste abgebildet.

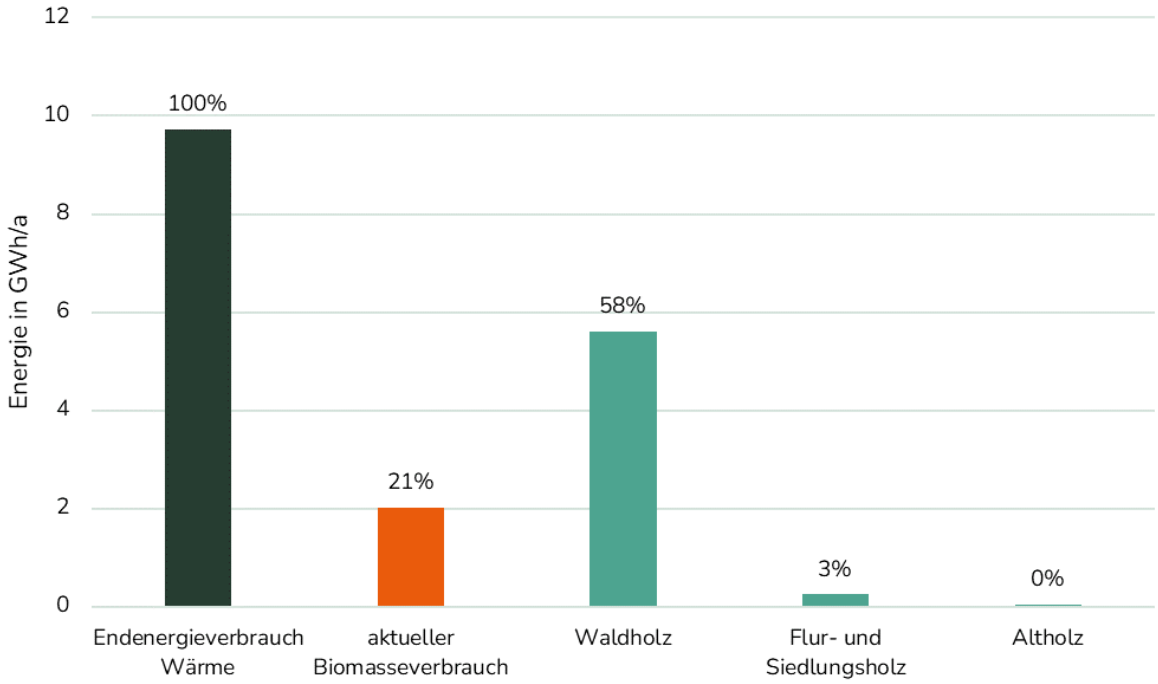


Abbildung 39: Statistisches Gesamtpotenzial Holz

Die Waldfläche im Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen wird auf ca. 32.000 ha geschätzt. Davon sind 24 % in Privatbesitz, 23 % Kommunalwald und 53 % Teil der Staatsforste bzw. Bundeswald. Etwa 26 % der Gemeindefläche (ca. 430 ha) von Meinheim sind von Wald bedeckt.

Vergleicht man den aktuellen Biomasseverbrauch von ca. 2 GWh/a und das statistische Biomassepotenzial von 5,6 GWh/a fällt auf, dass Meinheim aufgrund der vorhandenen Waldflächen im Gemeindegebiet derzeit nicht von Biomasseimporten abhängig ist.

Generell lässt sich sagen, dass die Nutzung von Biomasse in der Wärmeversorgung eine nachhaltige und bezahlbare Option darstellen kann. Aus ökologischer Sicht sollte jedoch der Brennstoff aus der Region bezogen werden. Es ist bei der Nutzung von Biomasse darauf hinzuweisen, dass die mittel- und langfristigen Kosten für den Brennstoff je nach Szenario stark steigen können, wenn durch die fortschreitende Energiewende andere Sektoren vermehrt auf

die Nutzung von Biomasse setzen (z.B. Prozesswärme in der Industrie). Im Zusammenhang mit dem Aufbau von Wärmenetzen kann die Nutzung von Biomasse u. U. eine sinnvolle Übergangstechnologie für den Aufbau der Netzinfrastruktur darstellen.

Die Einbindung der Biomasse in die Wärmeversorgung bringt preisbedingt zunächst den Vorteil mit sich, dass hohe Anschlussquoten bedingt durch den vergleichsweise niedrigen Wärmepreis zum aktuellen Betrachtungszeitpunkt erreicht werden können. Bei der Errichtung einer Heizzentrale, die den Energieträger Biomasse verwendet, sind dennoch einige Punkte bereits im Vorfeld zur Berücksichtigung zu empfehlen. So sollte das Heizwerk von Beginn an bereits so geplant werden, dass auch eine Umrüstung auf andere Technologien, wie beispielsweise Großwärmepumpen, möglich sein sollte. Ebenso sollten bereits andere Energieträger beim Aufbau eines Wärmenetzes mit integriert werden. So kann beispielsweise ein Wärmeerzeugerpark so geplant werden, dass im Sommer der Wärmebedarf primär über Wärmepumpen oder Solarthermie gedeckt werden kann und damit die Biomasse nicht die alleinige Versorgung übernimmt. Bedingt durch die starke Abhängigkeit von den lokalen Verhältnissen können die Biomassepotenziale sehr stark schwanken. Eine Nutzung von Biomasse als Energieträger erfordert deshalb unter Umständen eine Einzelfallbetrachtung bzw. eine Entscheidung im Einzelfall. Das Nachhaltigkeitskriterien für Biomasse werden darüber hinaus in der EU-Richtline 2018/2001 (RED II)[16] geregelt und sind für die Nutzung von Biomasse als erneuerbarer Energieträger zu berücksichtigen.

4.8.2 Biogas

Zur Ermittlung des theoretischen Biogaspotenzials wird auf Daten des Bayerischen Landesamtes für Statistik (**LfStat**) und des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (**LfU**) zurückgegriffen. Konkret werden für den Gebietsumgriff der Kommune Daten über die aktuelle **Gebietsflächenverteilung**, den **Viehbestand** und die jährlich anfallende Menge an **Bioabfällen** erhoben. Daraus lässt sich unter der Annahme, dass ein bestimmter Anteil der zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Nutzfläche für den Anbau von Energiepflanzen genutzt wird

[16] RED II Richtlinie

und diese anschließend zu Biogas verarbeitet werden, ein Potenzial bestimmen. Darüber hinaus wird, basierend auf den Daten zum Viehbestand, das Potenzial aus Gülle bestimmt. Ebenso wird der Potenzialberechnung zu Grunde gelegt, dass der jährlich anfallende Bioabfall vollständig zur Erzeugung von Biogas genutzt werden kann. Das hieraus ermittelte Potenzial versteht sich als theoretisches Potenzial zur Erzeugung von Biogas mittels lokaler Ressourcen und ist somit auch zunächst unabhängig davon zu betrachten, ob Biogasanlagen im Gemeindegebiet vorhanden sind.

Insgesamt kann ein theoretisches Biogaspotenzial von ca. **15,76 GWh** bestimmt werden. Die Potenziale, aufgegliedert nach der Herkunft, werden in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Theoretisches Biogaspotenzial

Herkunft	*Potenzial in MWh*	*Datenquellen*
Energiepflanzen	13.960	LfStat
Gülle	1.590	LfStat
Bioabfall	200	LfStat, LfU
Summe	**15.750**	

Im Gemeindegebiet Meinheim bestehen derzeit fünf Biogasanlagen, welche bereits rund 6,5 GWh/a Wärme in die bestehenden Wärmenetze einspeisen (Abbildung 40). Darüber hinaus wird derzeit ein Teil der Biogasabwärme anderweitig genutzt, wie z. B. zur Hackschnitzeltrocknung. Das gesamte Wärmepotenzial beläuft sich nach Angaben der Betreiber auf etwa 16 GWh/a, was ca. 140 % des Gesamtwärmebedarfes entspricht. Insgesamt könnte durch das in der Gemeinde vorhandene Biogas der gesamte Wärmebedarf der Gemeinde inklusive Wärmenetzverluste gedeckt werden.

Gleichzeitig wird deutlich, dass mit knapp 16 GWh/a verfügbarer Wärme aus Biogas das theoretisch auf Statistikdaten berechnete Gesamtwärmepotenzial mit dem realen Wert übereinstimmt. Ein weiterer Zubau von Biogasanalgen ist entsprechend nicht zu erwarten.

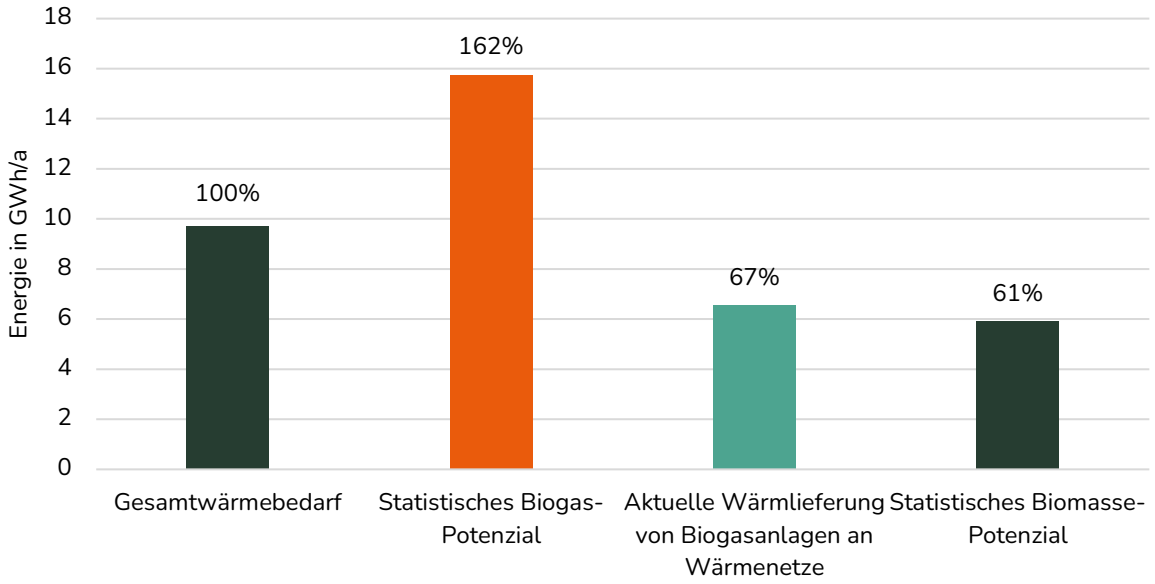


Abbildung 40: Gegenüberstellung Biogaspotenzial mit Gesamtwärmeverbrauch und bereits genutztem Biogas

4.9 Wasserstoff

Die Nutzung von Wassersoff ist an diverse Faktoren gekoppelt, diese sind insbesondere Verfügbarkeit, Emissionsfaktor und Preis. Die Verfügbarkeit von Wasserstoff mit einem geringen Emissionsfaktor (grüner Wasserstoff) ist derzeit nicht ausreichend gegeben. Daraus bedingt, werden wahrscheinlich hohe Preise abgerufen. Sofern ein Wasserstoffleitungsnetz dennoch in absehbarer Zeit günstige Wasserstoffkapazitäten liefert, eröffnet sich ein umfangreicheres Potenzial, auch für mögliche Wasserstoffeinspeisungen durch aufgebaute Erzeugungskapazitäten. Aufgrund der in Kapitel 3.7 dargestellten infrastrukturellen Unsicherheiten wird nur die Wasserstofferzeugung vor Ort im Rahmen der Potenzialanalyse betrachtet.

4.10 Zwischenfazit Potenzialanalyse

In Tabelle 6 werden die untersuchten Potenziale **zusammenfassend** dargestellt. Die Einteilung in --, -, +, ++ stellt die mit der jeweiligen Quelle bereitstellbaren Deckungsgrade im Sinne eines Ausbaupotenzials, bezogen auf den Gesamtwärmebedarf dar. Die Attribute werden wie folgt vergeben:

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

Tabelle 6: Übersicht der Potenziale

Biomasse	+	Viel Privatwald vorhanden
Biogas	+ +	Knapp 16 GWh, hohe Biogasanlagendichte vorhanden
Geothermie	- -	Tiefengeothermie nein, Oberflächennah Bohrtiefenbegrenzung 30 m
Flusswasser	-	Altmühl ist vom Ortskern Meinheim weit entfernt, eher nicht möglich laut WWA
Uferfiltrat	-	Eher nicht möglich laut WWA
Freiflächen (PV)	-	23,5 GWh PV-FF vorhanden, aktuell keine Stromeinspeisung neuer Anlagen möglich
Dachflächen (PV)	+ +	9,6 GWh_{el} könnten noch zugebaut werden
Windkraft	- -	Keine geeigneten Flächen vorhanden
Grünes Gasnetz	- -	Kein Gasnetz vorhanden
Wasserstoff	- -	Kein Gasnetz und keine Industrie vorhanden
Abwärme	- -	Keine Industrie vorhanden
Kläranlage	- -	Keine Kläranlage vorhanden
Abwasserwärme	- -	Abwasser Abfluss zu gering

Das größte **Potenzial** in der Gemeinde liegt in der Nutzung von **Biogas**. Aufgrund der hohen Biogasanlagen Dichte, könnte der gesamte Wärmebedarf hierdurch gedeckt werden. Außerdem besteht ein **Biomasse-Potenzial** aufgrund der Waldfläche auf dem Gemeindegebiet. Derzeit wird knapp ein Drittel des vorhandenen Potenzials bereits genutzt.

Durch die **Flächenverteilung** der Kommune ergeben sich sowohl auf der Freifläche als auch auf Dachflächen **Potenziale** zur Errichtung von **Photovoltaik**-Anlagen. Diese Stromerzeugungsanlagen können ebenso in die Wärmeversorgung mit eingebunden werden. Da sich in der Gemeinde Meinheim keine potenziellen Windkraftgebiete befinden, können keine **Windkraftanlagen** ausgewiesen werden.

Potenziale zur Nutzung der **Geothermie** sind in Meinheim vorhanden. Die **Grundwassernutzung** ist im Gemeindegebiet **überwiegend möglich**, bedarf aber einer Einzelfallprüfung durch die Fachbehörde. Für die dezentrale Wärmeversorgung sind **Erdsonden weitestgehend möglich**. Lediglich im südlichen Teil des Gemeindegebiets ist weder Grundwassernutzung noch der Bau der Erdsonden aufgrund hydrogeologischer oder wasserwirtschaftlicher Einschränkungen möglich. **Erdwärmekollektoren** sind mit Ausnahmen von den Wasserschutzgebieten und Gewässerflächen **flächendeckend möglich**.

In bestimmten Bereichen in **Fließgewässernähe** zeigt sich, dass auch das **Grundwasser** bzw. **Uferfiltrat** zur Wärmeerzeugung genutzt werden kann. Die **Ergiebigkeit** in **Flussnähe**, in diesem Fall die Altmühl, ist dabei laut Auskunft vom Wasserwirtschaftsamt nicht als ausreichend einzustufen. Auch die thermische **Nutzung** der **Altmühl** stellt kein Potenzial dar laut Wasserwirtschaftsamt.

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

Die Analyse des **Abwassernetzes** ergab keine Teilstränge, die bedingt durch ihren geringen **Abfluss** für die thermische Nutzung geeignet wären. In Meinheim gibt es keine örtliche **Kläranlage**.

Da in der Marktgemeinde Markt Berolzheim kein Gasnetz und keine Großverbraucher vorhanden sind, ist die Nutzung von grünem **Wasserstoff** ebenfalls nicht möglich.

5 ZIELSZENARIO

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

1. Wärmegestehungskosten[17]
2. Realisierungsrisiken
3. Maß an Versorgungssicherheit
4. Kumulierte Treibhausgasemissionen

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

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

[17] Die Wärmegestehungskosten umfassen sowohl Investitionskosten einschließlich Infrastrukturausbaukosten als auch Betriebskosten über die Lebensdauer.

5.1 Methodik

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

5.1.1 Bewertung der Quartiere nach Eignungsstufen

Um eine einheitliche fundierte Bewertung der Quartiere zu ermöglichen, wurde der Leitfaden Wärmeplanung des BMWK zu Grunde gelegt. Im Leitfaden werden einheitliche Kriterien für die Ausweisung von Wärmenetzgebieten, Wasserstoffnetzgebieten und Gebieten zur Dezentralen Versorgung ausgewiesen. Bewertet werden alle Quartiere die in der Eignungsprüfung als Prüfgebiet definiert wurden, wobei die Möglichkeit einer dezentralen Versorgung immer geprüft wird.

Die Kriterien werden in die drei Kategorien Wärmegestehungskosten, Realisierungsrisiko und kumulierte Treibhausgasemissionen eingeteilt, deren zusammengefaste Eignung übergeordnet gruppiert 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 und 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 ändernder Rahmenbedingungen betrachtet.

Die kumulierten Treibhausgasemissionen können für Wärmenetze standardmäßig mit mittel, für Wasserstoffnetze mit hoch und für dezentrale Versorgung mit niedrig bewertet werden. Dabei spielt der Zeitpunkt der Umstellung der Wärmeerzeugung eine Rolle für die kumulierten Treibhausgasemissionen. Je später die Umstellung, desto höher die kumulierten Treibhausgasemissionen. Daher sind die niedrigsten kumulierten Treibhausgasemissionen in der dezentralen Versorgung zu erwarten und die höchsten in der Wasserstoffversorgung, da von einer späten Umstellung auf Wasserstoff ausgegangen wird.

5.1.2 Erstellung von Standardlastprofilen und Jahresdauerlinien

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

5.1.3 Dimensionierung der Technologien

Auf Grundlage des zeitlich differenzierten Wärmebedarfs der Quartiere kann die **Dimensionierung** der Wärmeerzeuger durchgeführt werden. Zunächst werden potenzielle **Wärmeverluste** im Wärmenetz berücksichtigt, indem der Wärmebedarf in Abhängigkeit der Wärmeliniendichte des Quartiers erhöht wird. Falls gewünscht, wird über typische Erzeugungsprofile zeitlich aufgelöst ein möglicher Betrag der Wärmeerzeugung mittels **Solarthermie** ermittelt. Über das verbleibende Profil kann die Dimensionierung weiterer Wärmeerzeuger durchgeführt werden. Diese werden wiederum durch ihre **thermische Spitzenleistung** und die **Volllaststunden** definiert. Das Produkt aus beiden Parametern ergibt die jährliche Wärmeerzeugung, worüber sich der jährliche Anteil der jeweiligen Technologie an der Wärmeversorgung

des Wärmenetzes ermitteln lässt. Ziel dieser Betrachtung ist es, 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.

5.1.4 Kostenschätzung

Zur Quantifizierung der Wärmegestehungskosten, die ein wesentliches Bewertungskriterium zur Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete sind, werden Kostenschätzungen aufgestellt. Auf Grundlage der ausgelegten Versorgungsvarianten wird eine überschlägige **Vollkostenrechnung** in Anlehnung an die **VDI 2067** erstellt, die dem **Technikkatalog Wärmeplanung** des BMWK und 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.

5.1.5 Akteursbeteiligung – Runder Tisch

Im Rahmen der Akteursbeteiligung wurden alle relevanten Akteure zur Vorstellung der Zwischenergebnisse, insbesondere des Zielszenarios eingeladen. Hierbei wurden am 02. September 2025 neben Gemeinderatsmitgliedern, der Stromnetzbetreiber N-Ergie sowie ansässige Biogasanlagenbetreiber ins Rathaus Meinheim eingeladen.

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

Es ist bis zum Stichtag der Berichtserstellung keine Stellungnahme eingegangen.

5.2 Zielszenario 2040

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

5.2.1 Voraussetzungen und Annahmen

Die 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** im Gemeindegebiet zu rechnen (vgl. Abschnitt 3.7), da kein Gasnetz vorhanden ist.

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**.

5.2.2 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

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

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

Die nachfolgenden Betrachtungen wurden zusammen mit der Kommune erarbeitet. Im Jahr **2030** (vgl. Abbildung 41) sind die Quartiere Meinheim, Wolfsbronn und Oberweiler als **Wärmenetzverdichtungsgebiet** klassifiziert. Hier bestehen bereits Wärmenetze, welche noch nachverdichtet werden können. Kurzenaltheim wird als **Wärmenetzneubaugebiet** eingestuft, da hier bereits Bemühungen zur Realisierung eines Wärmenetzes unternommen werden.

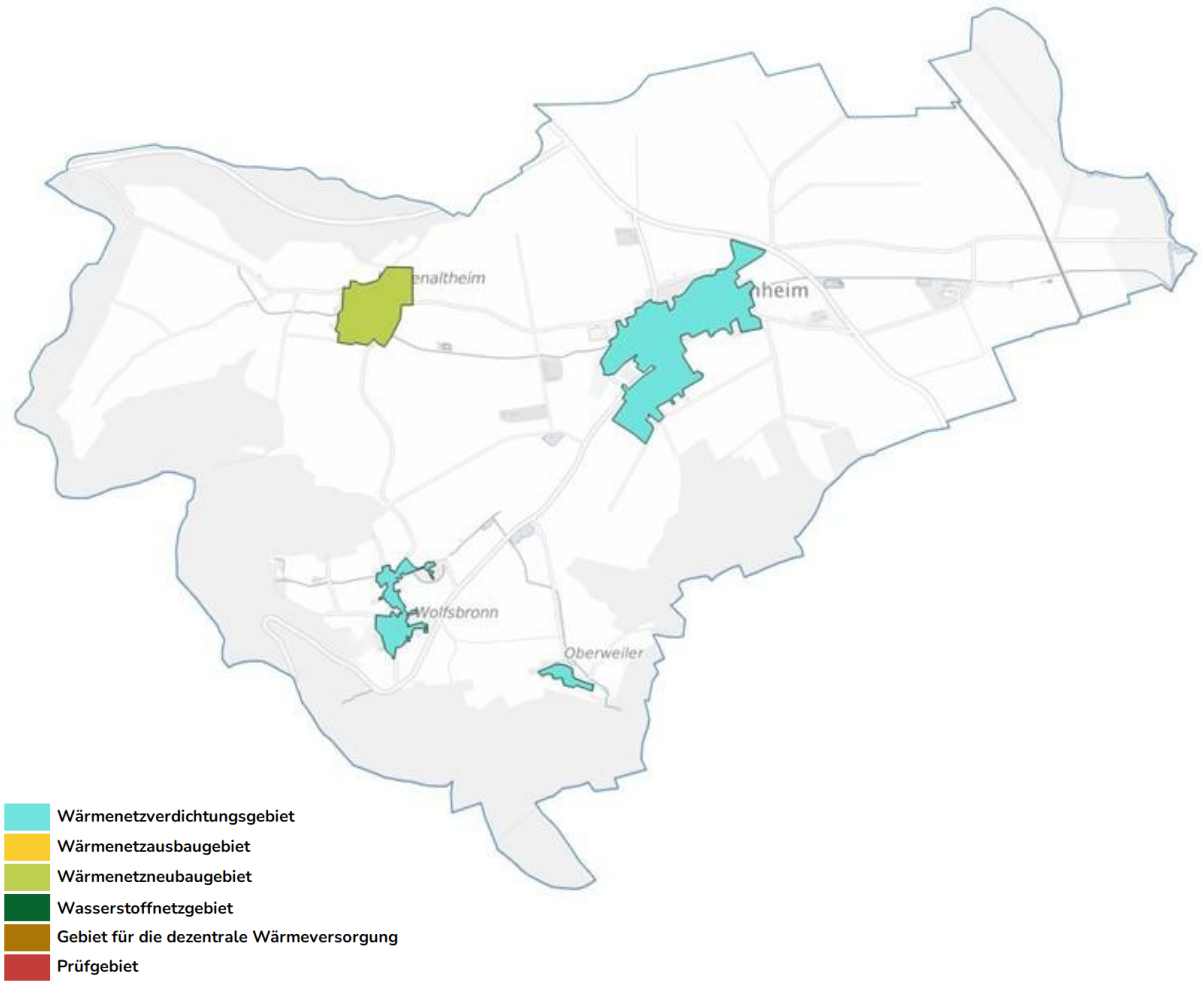


Abbildung 41: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Voraussichtlich ergeben sich keine Änderungen für das Jahr **2035** und **2040** im Vergleich zum Stützjahr 2030 (vgl. Abbildung 42).

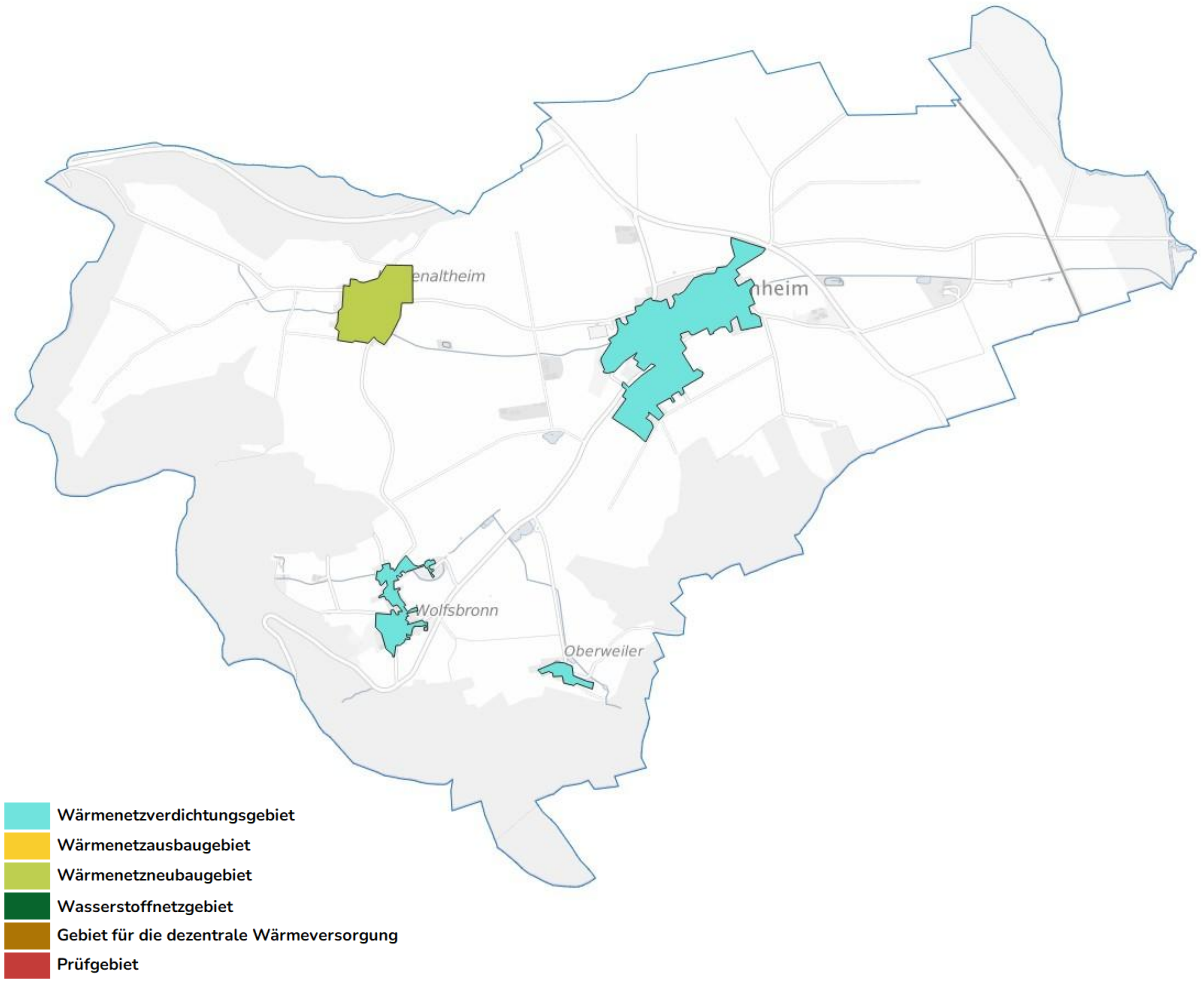


Abbildung 42: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zu den Stützjahren 2035-2040 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

5.2.3 Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

Nach § 18 Abs. 5 WPG sind die beplanten Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial darzustellen. Das Gebiet in Abbildung 43 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 lediglich um das Quartier Meinheim.

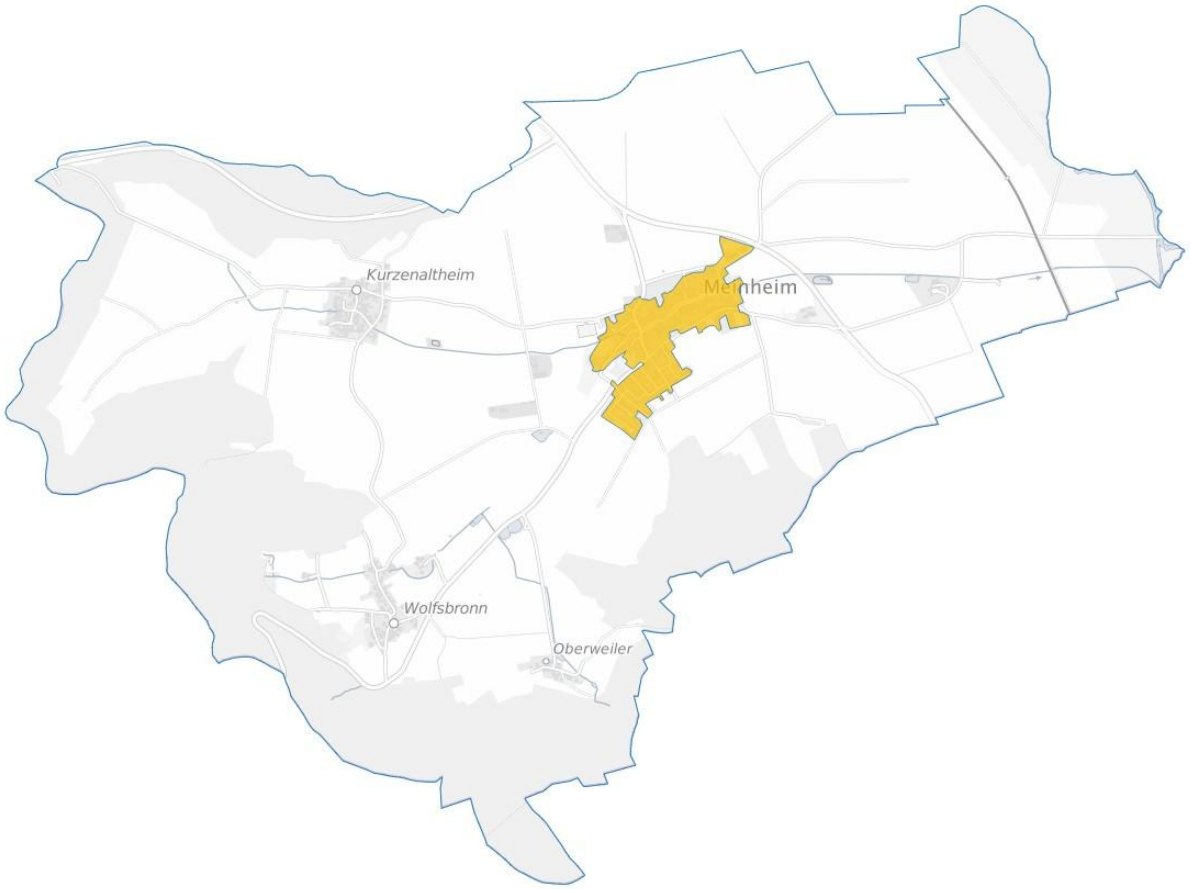


Abbildung 43: Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

5.2.4 Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr

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

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

Nachfolgend werden die Wahrscheinlichkeitsstufen für die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete dargestellt.

Bei der Einordnung der in Abbildung 47 dargestellten Wahrscheinlichkeitsstufen ist hervorzuheben, dass es **zahlreiche Faktoren** für eine erfolgreiche Umsetzung gibt, die im Rahmen der Wärmeplanung **noch nicht abschließend** geklärt werden können. Diese umfassen u.a.:

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

Alle Quartiere, die bereits über ein bestehendes Wärmenetz verfügen, sind als wahrscheinlich ungeeignet dargestellt. Lediglich im Quartier Kurzenaltheim wurde eine dezentrale Wärmeversorgung als wahrscheinlich eingestuft (siehe Abbildung 44).

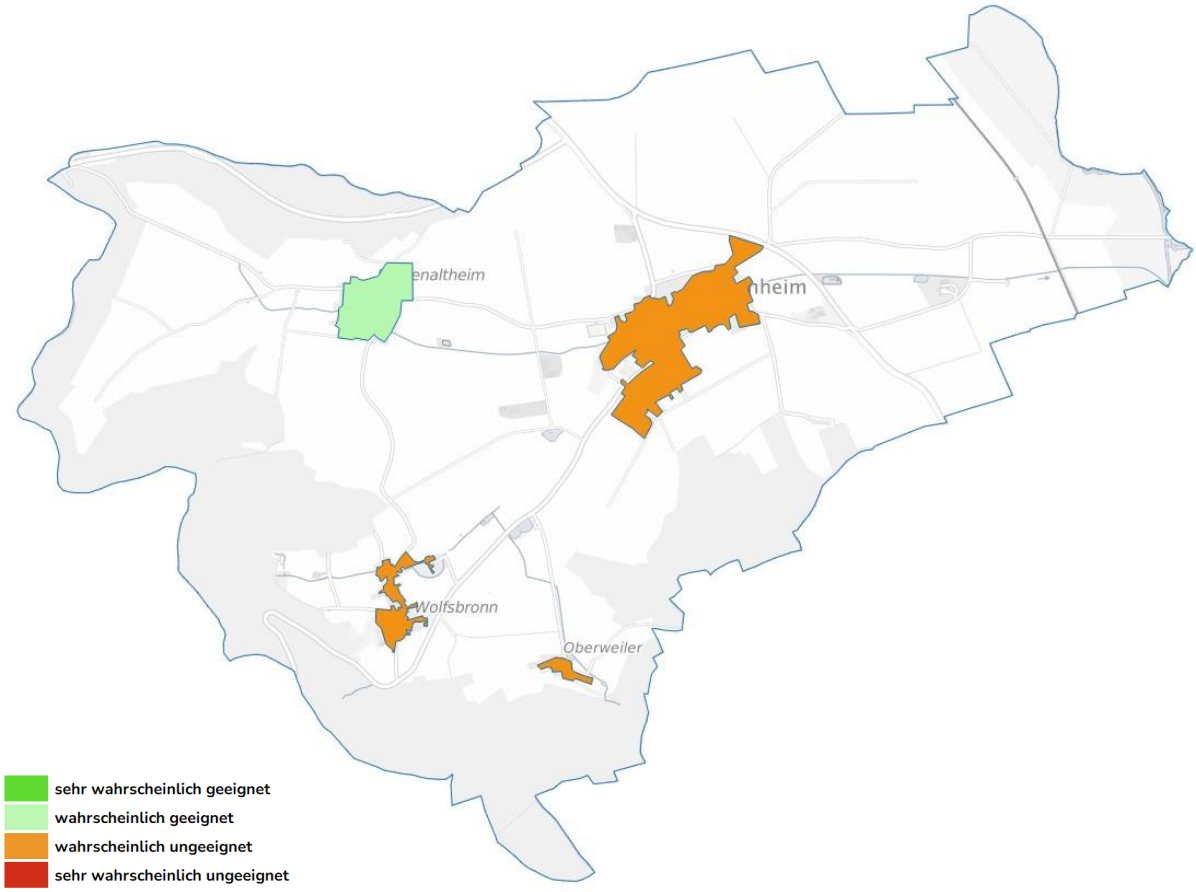


Abbildung 44: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Da es in der Kommune keine bestehende Gasnetzinfrastruktur gibt und ein Aufbau eines Wasserstoffverteilnetzes sehr kostenaufwändig wäre, liegt kein Potenzial zur Wasserstoffversorgung vor. In Abbildung 45 sind deshalb alle Quartiere als sehr unwahrscheinlich geeignet eingestuft.

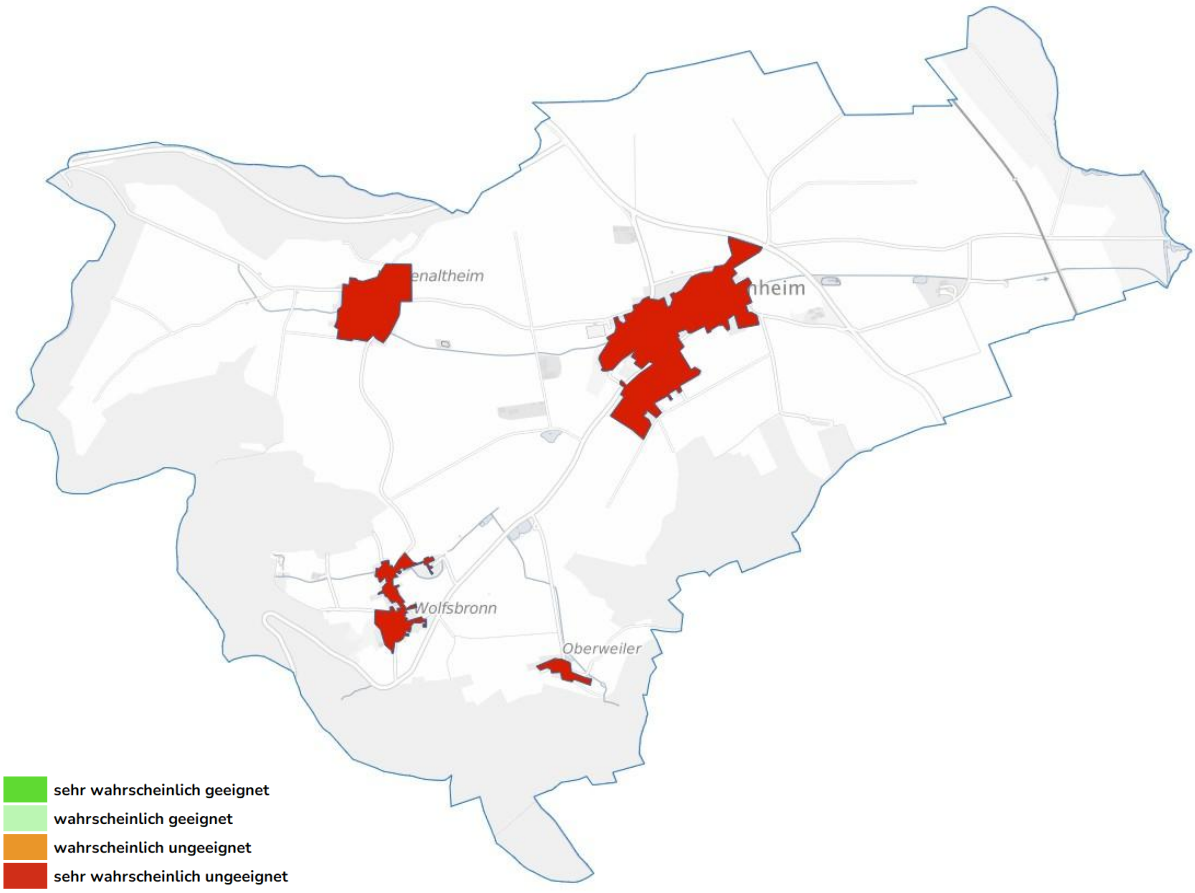


Abbildung 45: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Die in Abbildung 46 dargestellten Wahrscheinlichkeitsstufen zur Eignung für ein Wärmenetzgebiet ergeben sich aus der Entfernung zu möglichen Abwärmequellen sowie aus der Abnehmerstruktur. Das Einzige als Wärmenetzneubaugebiet gezeichnete Quartier wird als wahrscheinlich geeignet dargestellt. Alle weiteren Quartiere im Gemeindegebiet werden als sehr wahrscheinlich geeignet einzustufen, da hier Wärmenetze bereits in Betrieb sind.

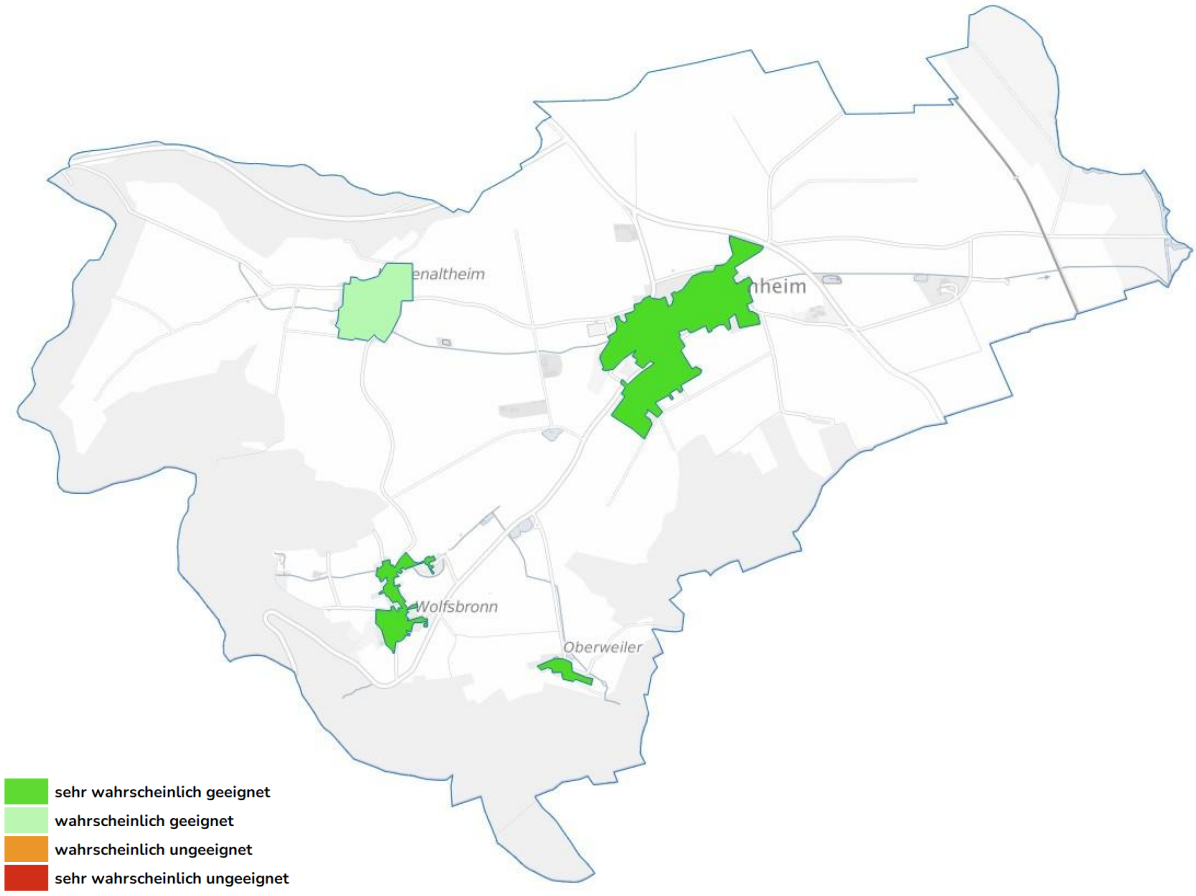


Abbildung 46: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

In folgender Abbildung 47 wird die Umsetzungswahrscheinlichkeit der im Zielszenario unter 5.2.2 festgelegten Wärmeversorgungsgebiete dargestellt. Die Quartiere Meinheim, Wolfsbronn und Oberweiler werden als sehr wahrscheinlich dargestellt, da bereits Wärmenetze vorhanden sind und die Anschlussquote zukünftig noch erhöht werden kann. Kurzenaltheim wird als wahrscheinlich geeignet eingestuft.

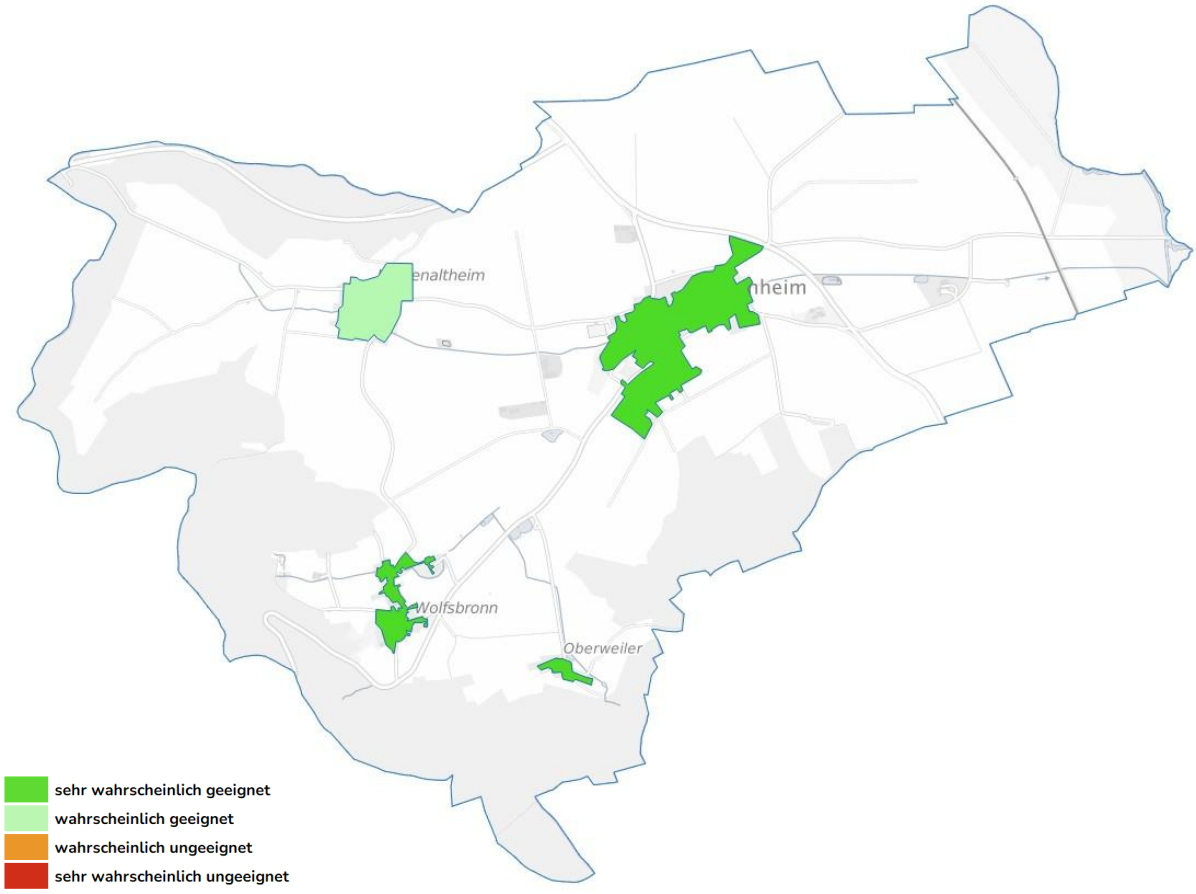


Abbildung 47: Umsetzungswahrscheinlichkeit der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

5.2.5 Optionen für künftige Wärmeversorgung

Auf Wunsch der Kommune wurden für das Wärmenetzneubaugebiet **unterschiedliche Varianten** für größere zentrale Versorgungslösungen untersucht. Im definierten Wärmenetzgebiet kann gasförmige Biomasse in einem BHKW genutzt werden. Zusätzlich können auch andere Energieträger, beispielsweise Biomasse, in Betracht gezogen werden.

Aus den Erkenntnissen aus Kapitel 4 lässt sich ableiten, dass sich vor allem Potenziale zur Wärmeversorgung auf Basis von **Biogas**, **Biomasse** und **PV-Anlagen** ergeben. Eine Einbindung der verschiedenen **Umweltwärmequellen**, sprich **Geothermie** und **Luft**, erscheint aufgrund der Ergebnisse der Potenzialanalyse als ebenso geeignet. Vielerorts ist die Nutzung oberflächennaher Geothermie durch Erdwärmekollektoren und -sonden sowie die Nutzung von Luft-Wasser-Wärmepumpen zur Wärmeversorgung geeignet.

In Abstimmung mit der Gemeinde wurden aus den verschiedenen Varianten die endgültigen Optionen ausgewählt, die künftig als Grundlage für die weitere Planung und Umsetzung dienen. Die dargestellten Wärmenetzverläufe stellen lediglich einen **Planungsvorschlag** dar. Neben diesen **Hauptleitungen** wird es zusätzlich **Verteilerleitungen** in die anzuschließenden Straßenzüge geben. Diese sind aufgrund der Detailtiefe der Wärmeplanung nicht weiter ausgearbeitet worden. Hierfür bedarf es detaillierter Untersuchungen im Sinne einer BEW-Machbarkeitsstudie oder einer Fachplanung.

Für das Wärmenetzneubaugebiet Kurzenaltheim wurden verschiedene Varianten mit unterschiedlichem Energiemix aus Biogas, Biomasse und Wärmepumpen erstellt und so verschiedene Versorgungsvarianten definiert und verglichen. Für diese Varianten wurde eine Kostenschätzung aufgestellt.

Wärmeversorgung im Quartier Kurzenaltheim

Ein möglicher Netzverlauf für das Quartier ist in Abbildung 48 dargestellt. Dabei handelt es sich nur um einen Planungsvorschlag, welcher später durch eine Detailplanung erst überprüft werden muss. Um alle verfügbaren Ressourcen in die Wärmeversorgung mit einzubeziehen, wurden unterschiedliche Varianten erarbeitet. Vorgeschlagen wird die Versorgung mittels Biogas aus einer Biogasanlage in Meinheim. Hierfür muss eine Biogasleitung von Meinheim nach Kurzenaltheim verlegt werden, welche das Biogas-BHKW speist.

Alternativ kann zur Versorgung eine Wärmepumpe, welche Umweltwärme nutzt und ein Hackschnitzelkessel zur Spitzenlastdeckung eingesetzt werden. Eine reine Biomasse-Versorgung wäre auch denkbar. Im Hinblick auf die Klimaschutzziele und die Versorgungssicherheit ist die Biogas-Lösung oder die Variante mit der Wärmepumpe zu empfehlen.

Aufgrund der instabilen Randbedingungen, wie bspw. die Zahl der **Anschlussnehmer** oder die Preisentwicklung für **Förderungen**, lassen sich ungefähre Wärmegestehungskosten von ca. 0,09 – 0,27 €/kWh errechnen. Siehe hierzu nachfolgenden Abschnitt **Hinweise**.



Abbildung 48: Möglicher Wärmenetzverlauf Hauptleitung Kurzenaltheim Ortskern

Hinweis:

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

Darüber hinaus sind ebenso weitere Varianten zur Wärmeversorgung möglich. Während der **Aufbauphase** des Wärmenetzes kann so beispielsweise verstärkt auf **Umweltwärme** gesetzt werden sowie der **Gesamtanteil** an der Wärmeversorgung durch den Zu- oder Ausbau anderer Wärmeerzeugungstechnologien **stetig gesenkt** werden.

Künftige Wärmeversorgung in den übrigen Wärmenetzgebieten

In den Quartieren Meinheim, Wolfsbronn und Oberweiler sind bereits Wärmenetze in Betrieb. Die Wärmeversorgung erfolgt über Biogasanlagen, dies soll auch in Zukunft so bleiben. Sollten Biogasanlagen in Zukunft ihre Leistung reduzieren oder gänzlich wegfallen, gibt es Alternativen zur Wärmeversorgung. Einerseits kann eine Luft-Wärmepumpe zur Unterstützung eingesetzt werden. Vor allem im Sommer könnte diese die Grundlast decken. Hierbei ist die Bereitstellung des Strombedarfs der Wärmepumpe durch PV-Strom sinnvoll. Zur Deckung des Wärmebedarfs im Winter ist zusätzlich ein Hackschnitzelkessel denkbar, um die Wärme aus der Biogasanlage zu unterstützen oder komplett zu substituieren.

5.2.6 Energiebilanz im Zielszenario

In Abbildung 49 wird zunächst der Wärmeverbrauch je Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr dargestellt.

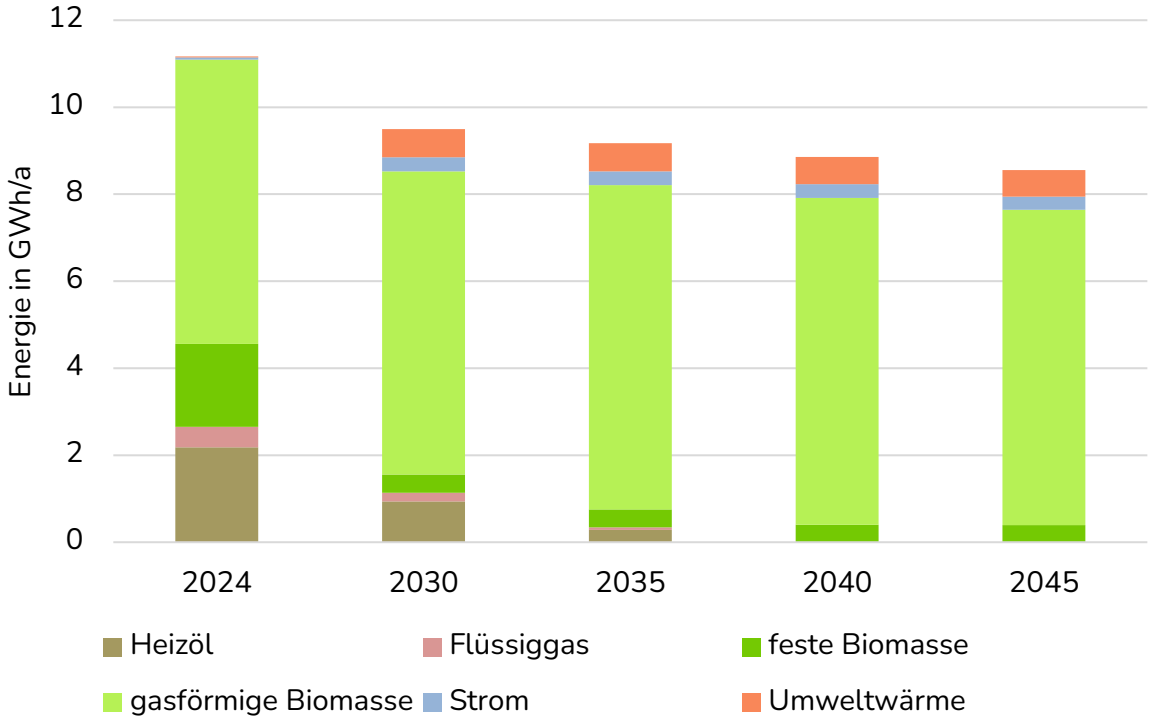


Abbildung 49: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Bei Betrachten des Diagramms fällt auf, dass die Reduktion der erforderlichen Energie bis 2045 sinkt. Dies ist damit zu begründen, dass über den Zeitverlauf zunehmend Wärmenetze zur Wärmeversorgung eingesetzt werden und eine gewisse Sanierungsrate der Gebäude angesetzt wird, wodurch der Energiebedarf sinkt. Im Verlauf wird ebenso ein starker **Rückgang** der fossilen Energieträger **Heizöl** und **Flüssiggas** 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 50 der Endenergieverbrauch gegliedert nach den Sektoren gezeigt. Die Abweichungen der Energiemengen im Vergleich zur Sanierungsbetrachtung unter 4.1 entstehen durch die Berücksichtigung der Netzverluste. Die Sanierungsbetrachtung berücksichtigt ausschließlich **Wärmebedarfe** einzelner Gebäude während die Energiebilanz, die zur Deckung der genannten Bedarfe erforderlichen **Verbräuche** bilanziert.

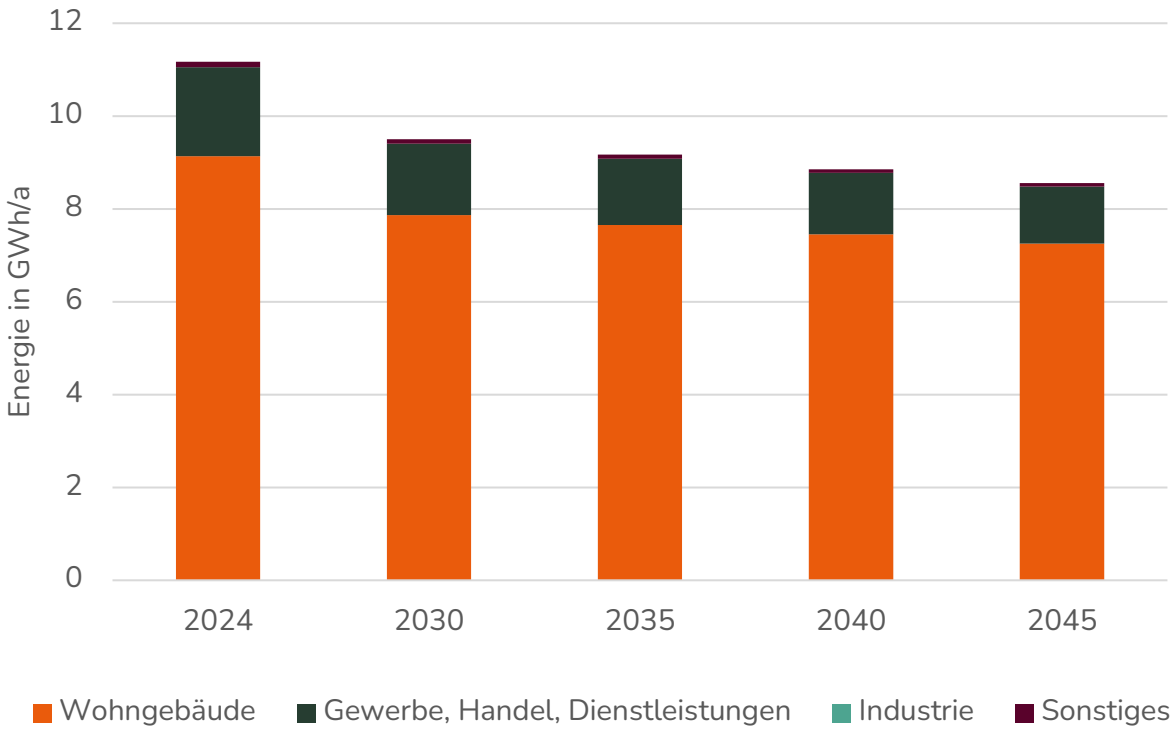


Abbildung 50: Endenergieverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Der Anteil der leitungsgebundenen Wärme wird zusätzlich in Abbildung 51 dargestellt. Hier ist wieder zu beachten, dass die Darstellung den Wärmebedarf ohne die Wärmenetzverluste darstellt. Zu erkennen ist ein Zuwachs des Anteils im Jahr 2035. Der leicht sinkende Energiebedarf bis 2045 ist auf die angenommene Sanierungsrate der Gebäude zurückzuführen.

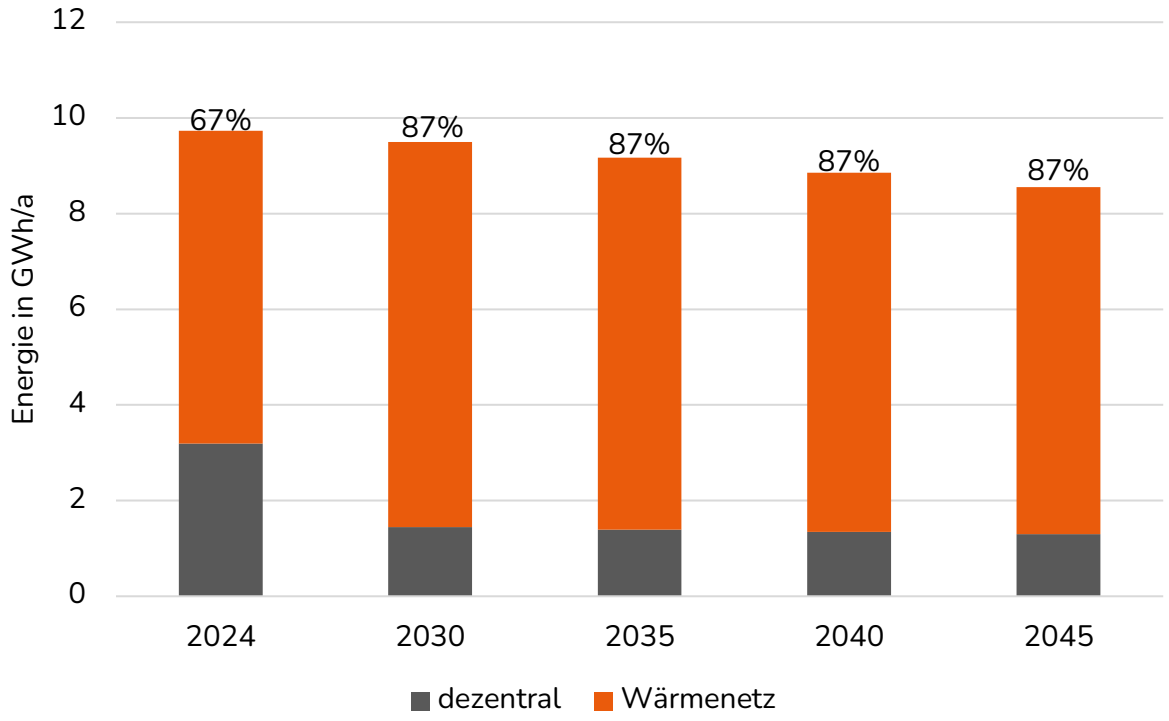


Abbildung 51: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Endenergieverbrauch in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In Abbildung 52 wird der Energiemix der Wärmenetze dargestellt. Zu erkennen ist, dass in den gewählten Wärmeversorgungsvarianten die Wärmenetze ausschließlich mit gasförmiger Biomasse versorgt werden. Der steigende Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung ab 2030 ist auf den Neubau eines Wärmenetzes in Kurzenaltheim zurückzuführen. Der von 2030 bis 2045 sinkende Energiebedarf ist auf die angenommene Sanierungsrate der Gebäude und dem damit einhergehenden geringeren Wärmebedarf zurückzuführen.

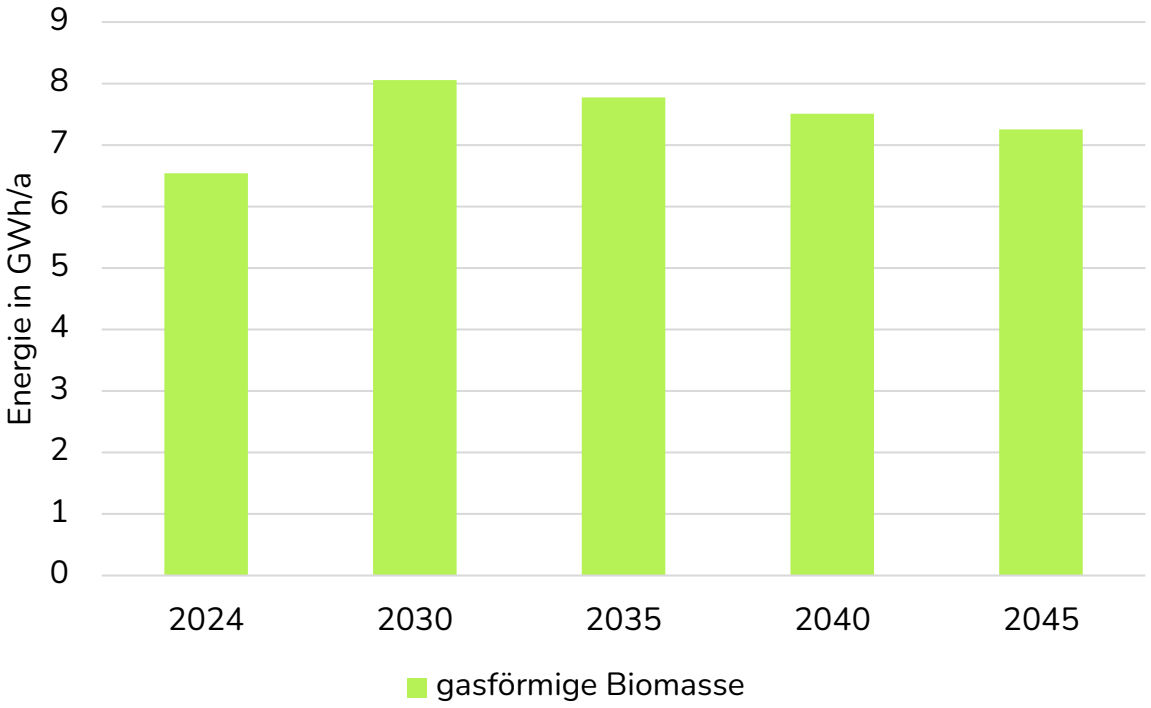


Abbildung 52: Leitungsgebundene Wärme nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In der folgenden Abbildung 53 werden die prozentualen Anteile der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung dargestellt. Der Anteil von 100 % an gasförmiger Biomasse in den Bilanzjahren ist begründet durch die Biogas Wärmeversorgung der Wärmenetze.

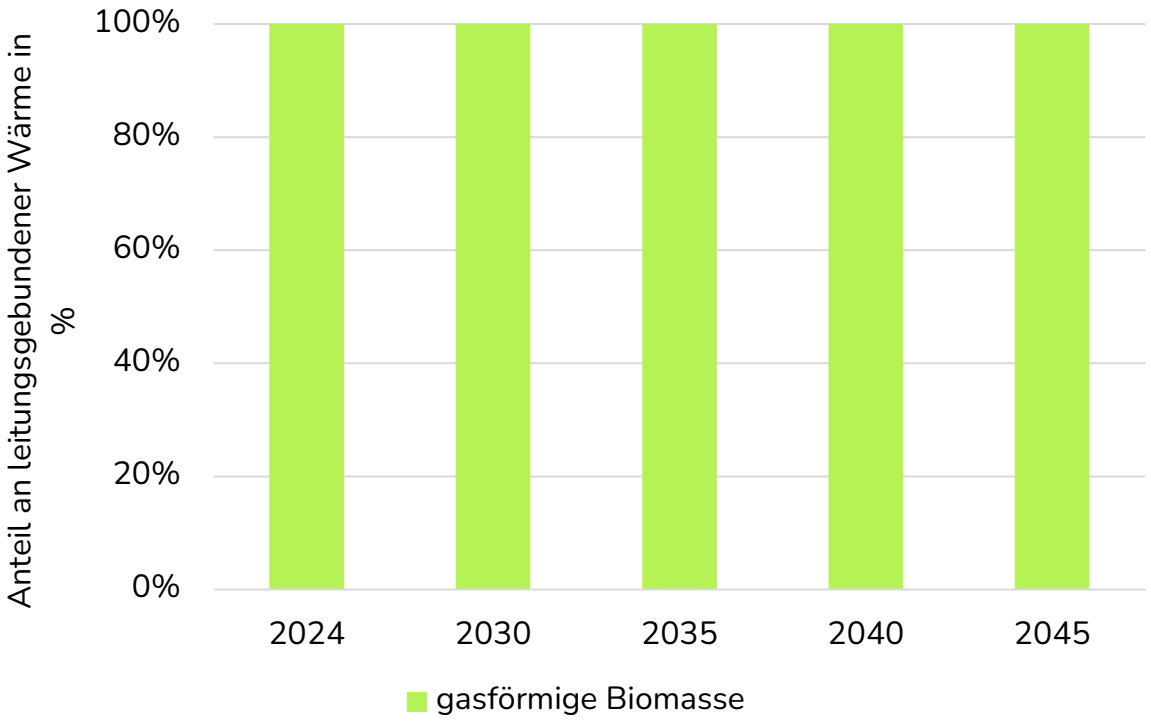


Abbildung 53: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebunden Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Die Abnehmer der leitungsgebundenen Wärme und damit die Anzahl der Gebäude mit einem Anschluss an ein Wärmenetz werden in folgender Abbildung 54 dargestellt. Aktuell sind 134 Gebäude und damit ca. 41 % aller 325 Wohngebäude im Gemeindegebiet an ein Wärmenetz angeschlossen und bis zum Jahr 2045 sollen etwa 62 % der Gebäude über leitungsgebunden Wärme versorgt werden. Das entspricht einer Anzahl von insgesamt 200 Gebäuden.

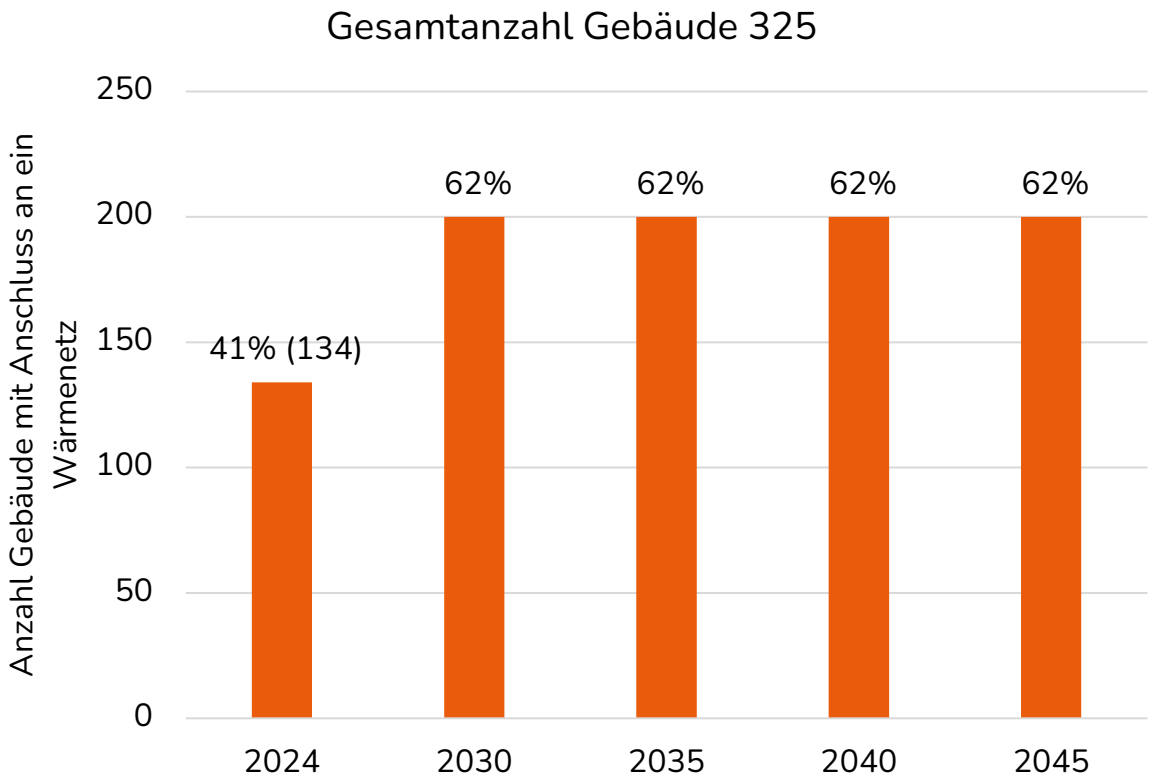


Abbildung 54: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

5.2.7 Treibhausgasbilanz im Zielszenario

Unter anderem auf Grundlage des Wärmeverbrauchs nach Energieträgern in Abbildung 49 kann die Treibhausgasbilanz errechnet werden, welche in Abbildung 55 dargestellt wird. Zu sehen ist eine **starke Abnahme** der **Treibhausgasemissionen** bereits zum Jahr 2030, welche fortlaufend bis zum Zieljahr 2040 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 zu erwarten.

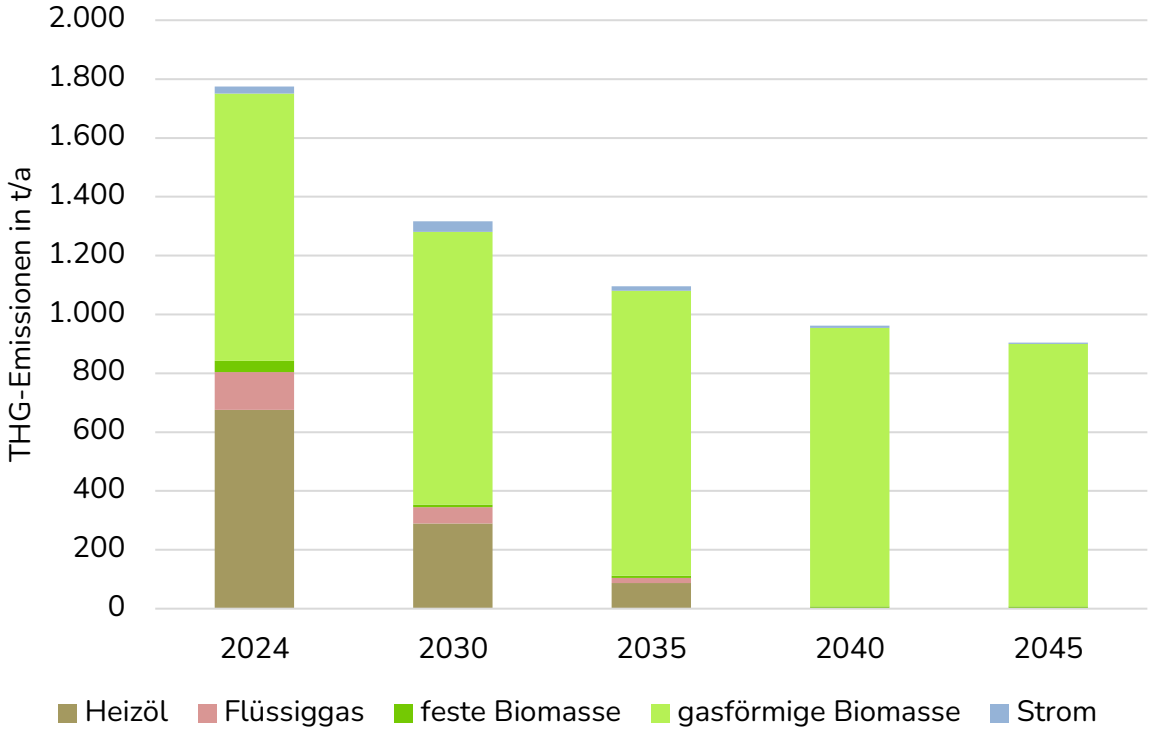


Abbildung 55: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

6 WÄRMEWENDESTRATEGIE

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

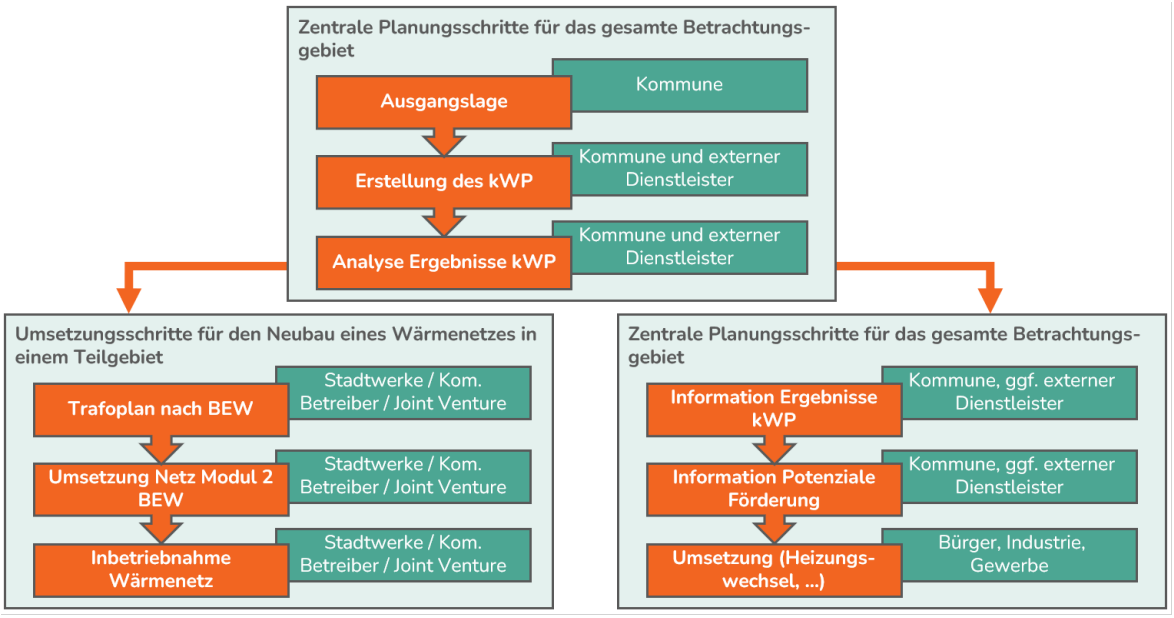


Abbildung 56: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung

Abbildung 56 zeigt exemplarisch **mögliche Schritte nach** der Wärmeplanung. Dabei gibt es Maßnahmen für Gebiete, in denen ein Wärmenetz neu gebaut werden kann. Zunächst wird mit der Machbarkeitsstudie nach Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (**BEW**) begonnen, darauffolgend kann mit der Umsetzung inklusive Förderung nach Modul 2 BEW weitergemacht werden, ehe das Wärmenetz final in Betrieb genommen werden kann. Analog dazu wird die weitere Vorgehensweise in Gebieten dezentraler Versorgung aufgezeigt. Dazu sollen zunächst die Ergebnisse der Wärmeplanung, in diesem Fall konkret über die Gebiete für die dezentrale Versorgung, an den Bürger mitgeteilt werden. Darauffolgend können **Informationsveranstaltungen** über die Wärmepotenziale in den Gebieten, zu Sanierungsmaßnahmen und der Förderkulisse für die Umsetzung der Wärmewende auf Gebäudeebene, durchgeführt werden. Darauf aufbauend kann jeder Gebäudeeigentümer Entscheidungen treffen

und so beispielsweise den Tausch des Heizsystems oder eine Reduktion des Wärmeverbrauchs durch eine Dämmung des Gebäudes anstreben.

6.1 Darstellung der Fokusgebiete

Neben der Betrachtung aller Quartiere wird ein Fokusgebiet in dem untersuchten Gebiet detaillierter analysiert. Das Fokusgebiet ist hinsichtlich seiner klimafreundlichen Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln. Im Folgenden werden für diesen Bereich konkrete, räumlich verortete Umsetzungspläne dargestellt, einschließlich eines ausführlichen Maßnahmenkatalogs sowie der Modellierung eines Energieträgermixes mit zugehöriger Kostenschätzung. In Abstimmung mit der Gemeinde Meinheim wird gemeinsam das Fokusgebiet Kurzenaltheim festgelegt (vgl. Abbildung 57).

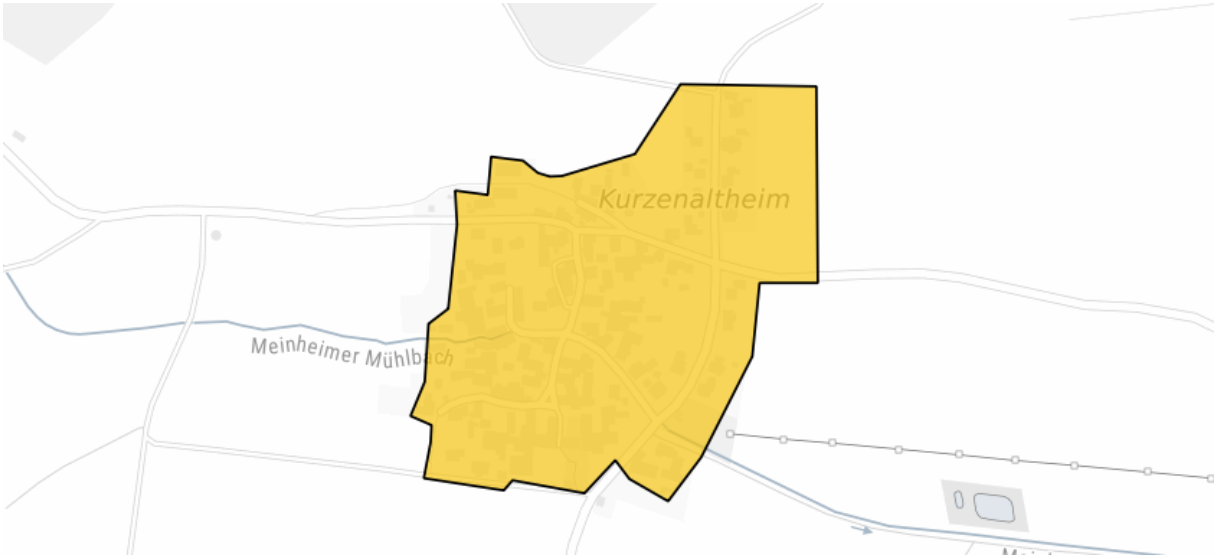


Abbildung 57: Fokusgebiet

6.1.1 Quartierssteckbriefe der Fokusgebiete

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

Zur weiteren Einordnung wird ebenso in Tabelle 7 die Aufteilung der Wärmeliniendichte für die Gesamtheit der Quartiere dargestellt. Die Tabelle zeigt in jeder Zeile die Wärmeliniendichteverteilung für ein spezifisches Quartier an. Am Beispiel von Meinheim lassen sich fol-

gende Informationen ablesen: Die grauen Balken liegen überwiegend im dunkelgrünen Bereich. Demnach ist die Wärmebedarfsstruktur eher im niedrigeren Segment angeordnet. Präziser formuliert besitzen 74 % der Gebäude im Quartier Meinheim eine niedrigere Wärmeliniendichte von 500 bis 750 kWh/m.

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

Meinheim	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	
Kurzenaltheim	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	468
Meinheim	20%	74%	0%	6%	0%	0%	0%	582
Oberweiler	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	533
Wolfsbronn	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	591

Exemplarisch wird der Steckbrief des bestimmten Fokusgebiets dargestellt. Zu sehen sind zunächst tabellarisch die relevanten Kennwerte wie beispielsweise der Wärmeverbrauch im Ist-Stand, sowie die Abnahme bis zum Zieljahr 2040. Die Wärmeliniendichte des gesamten Quartiers bei Annahme einer Anschlussquote von 100 % wird ebenso mit dargestellt. Im **Diagramm** wird die Verteilung der Wärmeliniendichte nach Klasse je Straßenzug dargestellt, wobei sich wiederum auf das 100 % Anschlussszenario, sprich dem „Best Case“-Szenario bezogen wird. Zu sehen ist, dass der Großteil des Wärmebedarfs in Straßenzügen mit niedriger Wärmeliniendichte (kleiner 750 kWh/m) liegt.

Wie im Quartierssteckbrief für Kurzenaltheim deutlich wird, ist es aufgrund der Struktur eher unwahrscheinlich, dass die Errichtung eines Wärmenetzes insgesamt wirtschaftlicher abschneidet als eine dezentrale Lösung. In Abstimmung mit der Kommune wurde das Quartier dennoch als Wärmenetzneubaugebiet aus folgenden Gründen eingeordnet:

- Abwärme aus Biogasanlage vorhanden
- Bereits bestehende Initiative zur Wärmenetzerrichtung
- Möglichkeiten zur Optimierung der Wärmeliniendichte durch geeignete Optimierung des Wärmenetzverlaufes

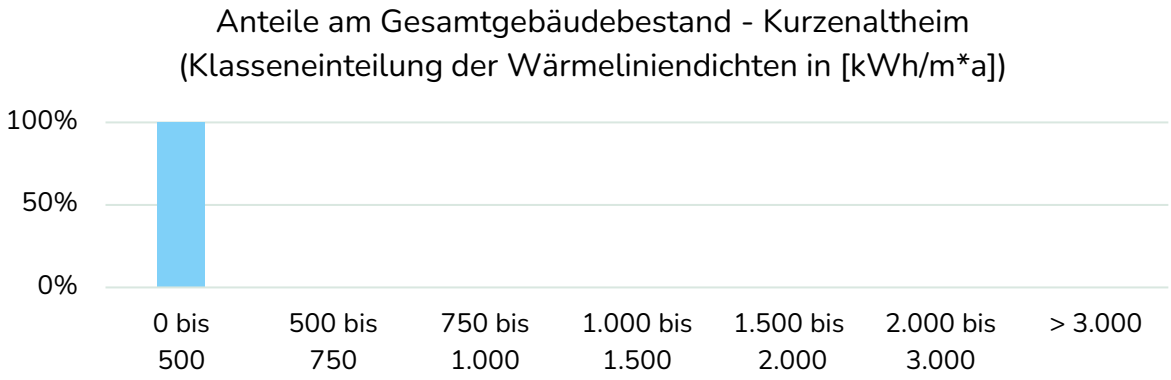
Es wird daher empfohlen, die Wirtschaftlichkeit der Errichtung eines Wärmenetztes zunächst eingehend zu prüfen, um ggf. Fehlinvestitionen zu vermeiden und Optimierungsmöglichkeiten zu erkennen.

Kurzenaltheim



Kennzahlen	
Anzahl Gebäude	68
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	1.673.539 kWh/a
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	10,0 % bis 2040
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	1.506.839 kWh/a
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	468 kWh/m*a
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG	
reguläre kWp	
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG	
Wärmenetzgebiet ab:	2030
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Wärmenetzneubaugebiet

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



6.1.2 Priorisierte Maßnahmen der Fokusgebiete

Bei den priorisierten Maßnahmen für das Fokusgebiete Kurzenaltheim handelt es sich zum einen um die Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1 Schritt 1 und 2 für die Neuerrichtung eines Wärmenetzes. Dabei wird in Schritt 1 die technische und wirtschaftliche Machbarkeit, insbesondere die Verlegung einer Biogas-Leitung von einer Biogasanlage in Meinheim nach Kurzenaltheim konkreter untersucht. In Schritt 2 wird die weiterführende Planung, d.h. die Vorplanung, Entwurfsplanung und Genehmigungsplanung des Wärmenetzes durchgeführt.

6.2 Maßnahmen und Umsetzungsstrategie

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

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

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

6.2.1 Beispielhafter Maßnahmensteckbrief

Alle geplanten und erforderlichen Maßnahmen für die Erreichung der ermittelten Ziele für die Gemeinde Meinheim werden in Form eines Maßnahmenkatalogs dargestellt. Hier werden die Maßnahmen und deren Ziele beschrieben sowie die Umsetzung derer dargestellt. Weitere Inhalte der Steckbriefe sind unter anderem die **notwendigen Schritte**, die für die Umsetzung der Maßnahme notwendig sind, und eine grobe **zeitliche** Einordnung. Die **Kosten**, die mit der

Umsetzung der Maßnahmen verbunden sind, sowie die **Träger der Kosten** werden dargestellt. Ebenso werden die durch die Umsetzung erwarteten **positiven Auswirkungen** auf die Erreichung des Zielszenarios kurz erläutert.

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

2	Durchführung einer Machbarkeits-studie nach BEW-Modul 1: Schritt 1 und 2	Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	**Strategisch**	**Handlungsfeld:**	**Wärmenetzausbau**

Beschreibung und Ziel

Für das im Wärmeplan als Wärmenetzneubaugebiet ausgewiesene Wärmenetzgebiet (Kurzenaltheim) soll zur weiteren Analyse und Beurteilung eine Machbarkeitsstudie nach BEW zur Neuerrichtung eines Wärmenetzes durchgeführt werden. Die technische und wirtschaftliche Machbarkeit wird dabei konkreter untersucht (Leistungsphase 1 nach HOAI). Zudem sollte dabei geprüft werden, ob die in Meinheim vorhandenen Biogasanlagen möglicherweise für ein Nahwärmenetz interessant sind.
Als Follow-up-Projekt soll auf die Machbarkeitsstudie der Schritt 2 des Modul 1 der BEW durchgeführt werden. Dabei sind die Leistungsphasen 2 bis 4 nach HOAI-Bestandteil der Untersuchung, d.h. die Vorplanung, Entwurfsplanung und Genehmigungsplanung des Wärmenetzes.

Umsetzung

- Antragsstellung zur Förderung
- ggf. Ausschreibung
- Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros
- Durchführung der Machbarkeitsstudie

Zeitraum:	sobald künftiger Betreiber feststeht
Beteiligte:	künftiger Wärmenetzbetreiber (z.B. Bürgergenossenschaft)
Betroffene Akteure:	Kommune, Bürger, Biogasanlagenbetreiber
Kosten:	Kosten für Studie
Finanzierung / Träger der Kosten:	künftiger Wärmenetzbetreiber (z.B. Bürgergenossenschaft)
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Nachschärfung der ermittelten wirtschaftlichen Parameter der Wärmenetzgebiete im Rahmen der Wärmeplanung, Konkretisierung der Parameter des Wärmenetzes und der Wärmeerzeuger

6.2.2 Priorisierte nächste Schritte

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

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

Darüber hinaus sind weitere strategische und personelle Maßnahmen entkoppelt von den vorherigen Betrachtungen zu sehen. So ist es ratsam, vor allem im Hinblick auf die zukünftige **Fortschreibung** der Wärmeplanung im fünfjährigen Intervall, **Fachkompetenzen** innerhalb der Kommune aufzubauen, die sich intensiv mit dem Wärmeplanungsprozess und den darauffolgenden Maßnahmen beschäftigen. Neben der fachlichen Bearbeitung bzw. Unterstützung bei der Ausarbeitung zukünftiger Wärmepläne fällt ebenso die Erstellung eines **Controlling-Berichts**, der beispielsweise jährlich erstellt wird, um den Fortschritt der Wärmewende aufzuzeigen und ggf. korrigierende Handlungen rechtzeitig zu erkennen und durchzuführen, in den Aufgabenbereich der Person. Abbildung 58 zeigt dabei exemplarisch den Prozess zur Umsetzung einer Maßnahme. Weiterführende Informationen über das Controlling werden im Abschnitt 6.3 erläutert.

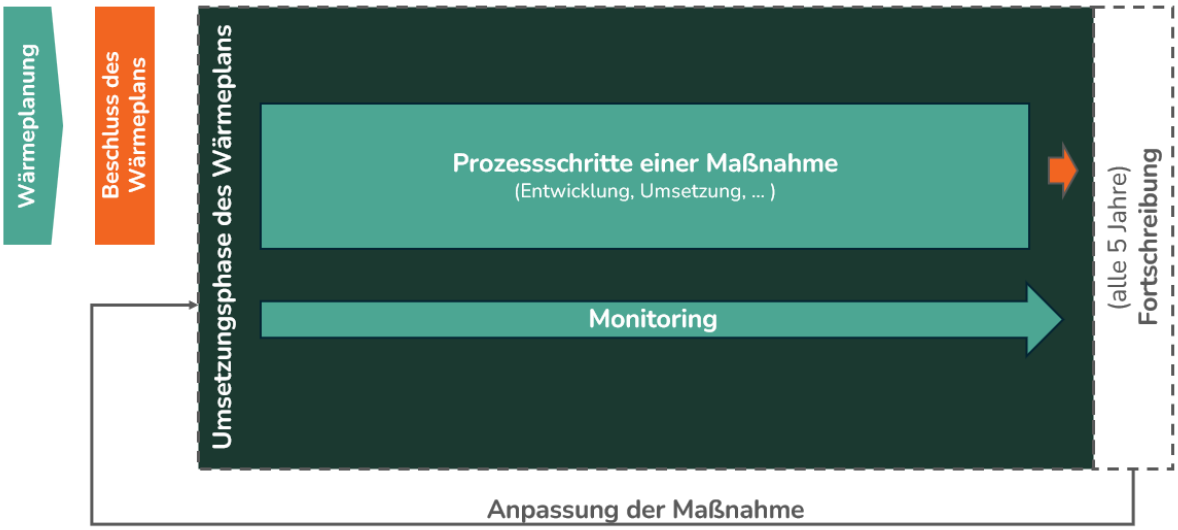


Abbildung 58: Beispielhafter Umsetzungsprozess einer Baumaßnahme der Wärmeplanung (in Anlehnung an adelphi)

Betreibermodelle und Beteiligungsmodelle eines Wärmenetzes

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

6.3 Verstetigungsstrategie

Auf dem Weg zur effizienten und klimafreundlichen Wärmeversorgung der Zukunft müssen die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung erarbeiteten Maßnahmen umgesetzt und stetig aktualisiert werden. Gesetzlich festgelegt ist, dass der Wärmeplan nach § 25 WPG spätestens alle fünf Jahre zu überarbeiten und aktualisieren ist. Um einen langfristigen Erfolg der kommunalen Wärmeplanung zu gewährleisten, folgt aus diesen Rahmenbedingungen

das Thema Wärmeversorgung sowohl in der Kommune als auch bei anderen beteiligten Akteuren aktiv zu verfolgen.

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

Kommune

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

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

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

Abschreibungsmöglichkeit in Sanierungsgebieten

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

Wärmebeirat bzw. Steuerungsgruppe

Neben den Ämtern der Kommune und deren politischer Leitung gibt es noch zahlreiche andere Akteure, die an der Umsetzung und Weiterführung der Wärmeplanung beteiligt werden

müssen. Um zu gewährleisten, dass der **Informationsfluss** zwischen diesen und der Kommune, auch nach Beschluss des Wärmeplans fortbesteht, sollte ein runder Tisch eingeführt oder der bereits vorhandene weitergeführt werden. Diese als **Wärmetisch, Wärmeplanungsmeeting oder Wärmebeirat** bekannte Beratungsrunde ist der zentrale Baustein der Verstetigungsstrategie. Diese Runde sollte regelmäßig zusammentreten, i.d.R. wird hier ein Jahr als Periodendauer gewählt, bei großen Gemeinden auch kürzer. Die Zusammensetzung des Wärmetischs variiert je nach Kommune und muss daher individuell festgelegt werden. Im Folgenden werden einige Hauptakteure vorgestellt, die i.d.R. eingebunden werden sollten.

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

6.3.1 Controlling-Konzept

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

Als Ergebnis eines Controllings ist es sinnvoll, jährlich einen Bericht über den Fortschritt der festgelegten Maßnahmen, mit Empfehlungen zum weiteren Vorgehen, zu erstellen. Dieser kann dann im Rahmen eines Wärmegipfels besprochen werden. 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 [%]

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:

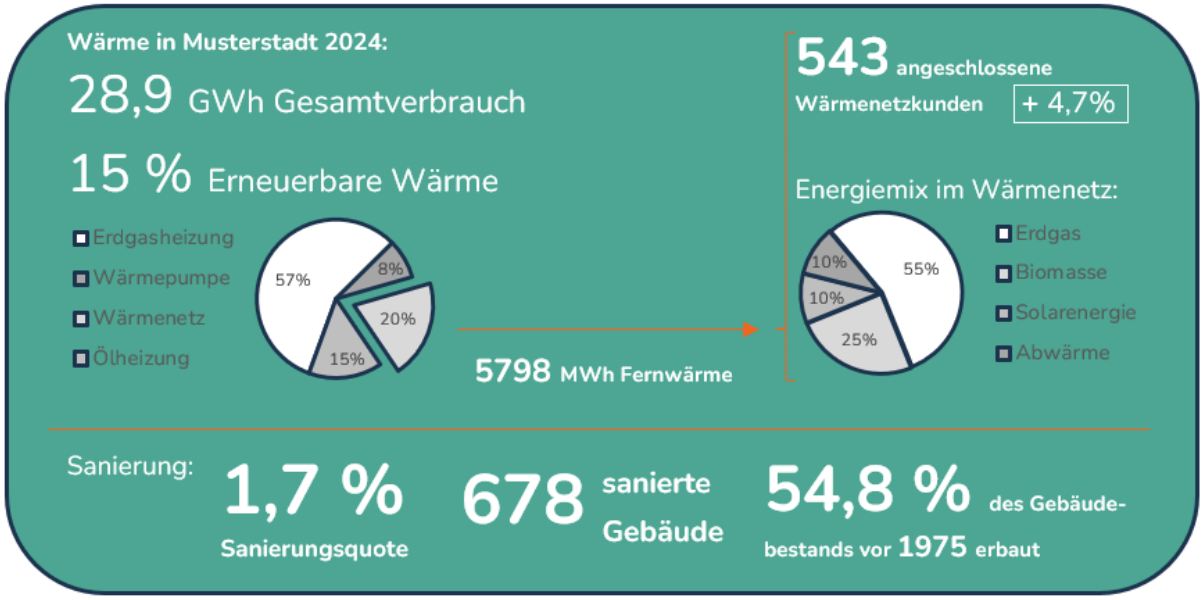


Abbildung 59: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling Strategie

Wie in Abbildung 59 dargestellt, lassen sich die wesentlichen Informationen des Controlling-Berichts einfach und übersichtlich für weitere Kommunikationszwecke nutzen. Im nachfolgenden Abschnitt wird die Kommunikationsstrategie inklusive Handlungsempfehlungen beschrieben.

6.3.2 Kommunikationsstrategie

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

Medienarbeit

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

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

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

Veranstaltungen

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

Vorbildfunktion

Die Kommune kann zudem durch die **eigene Teilnahme** an der Energiewende auf die Wärmewende aufmerksam machen. Indem die Kommune eine **Vorreiter- und Vorbildrolle** 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 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. Diese stellen durch ihre Rolle als Arbeitgeber einen wichtigen Partner dar, wenn es darum geht, Vertrauen zu gewinnen und Akzeptanz zu schaffen. Zudem ist es auch sinnvoll, kleinere Unternehmen, die von der Umsetzung der Wärmeplanung profitieren können, einzubinden.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Die Untersuchungen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung in Meinheim zeigen einen überwiegend ländlich geprägten Gebäudebestand – insgesamt gibt es 1.549 Gebäude, von denen 325 Wohngebäude sind. Die hauptsächlich dezentrale Wärmeerzeugungsstruktur basiert auf rund 53 % feste Biomasse und etwa 26 % fossilen Energieträgern (Heizöl und Flüssiggas), während weniger als 1 % der Heizungssysteme auf strombasierte Lösungen setzen. Weitere ca. 21 % sind Hausübergabestationen. Der aktuelle Gesamtwärmeverbrauch liegt bei knapp 11,2 GWh/a, wobei die Biomasse (gasförmig knapp 59 % und fest ca. 17 %) den Großteil ausmacht und nur etwa 24 % aus fossilen Energieträgern stammen. Die Wärmebereitstellung aus Strom und Umweltwärme liegt bei unter 1 %.

In der **Bestandsanalyse** wurden zudem zwei bestehende Wärmenetze identifiziert, die überwiegend Wohngebäude abdecken. Die beiden Wärmenetze werden durch jeweilig ortsansässige Biogasanlagen gespeist. Darüber hinaus sind im Ortsteil Obereweiler einige wenige Gebäude an eine kleine bestehende Biogasanlage angeschlossen, wozu keine konkreten Daten bekannt sind und im Rahmen der Wärmeplanung nicht näher betrachtet wurde.

Die **Potenzialanalyse** kommt zu dem Ergebnis, dass durch energetische Sanierungsmaßnahmen basierend auf einer ambitionierten Sanierungsrate von 2 % pro Jahr der spezifische Wärmebedarf der Wohngebäude von derzeit jährlich etwa 112 kWh/m² auf ca. 100 kWh/m² gesenkt werden könnte. Dies entspricht einem **Einsparpotenzial** von etwa 1,4 GWh bis zum Jahr 2045. Weiterhin zeigt die Analyse, dass sowohl Dachflächen als auch Freiflächen in Meinheim ein erhebliches Potenzial für den Ausbau von **Photovoltaikanlagen** bieten. Derzeit wird der Ausbau von PV-Anlagen durch die fehlende Stromnetzkapazität begrenzt. Wird der erzeugte Strom unter Annahme eines Leistungskoeffizienten (COP) von ca. 3 bei Wärmepumpen in thermische Energie umgewandelt lässt sich eine bereitgestellte Wärmemenge von knapp 30 GWh/a abschätzen. Darüber hinaus können rund 35,5 MW_p auf privilegierten Freiflächen installiert werden. Aufgrund eingeschränkter Stromnetzkapazitäten in der Region, ist eine zeitnahe Umsetzung einer großen PV-Freiflächenanlage als eher unwahrscheinlich einzuschätzen. Auch **geothermische Potenziale**, etwa durch den Einsatz von Erdwärmesonden und -kollektoren sowie Grundwasserwärmepumpen, wurden betrachtet. Der Ausbau

von **Windkraftanlagen** ist hingegen aufgrund ungeeigneter Standortvoraussetzungen nicht möglich.

Darüber hinaus zeigt die **Potenzialanalyse**, dass keine Abwärme von Groß-/Industrieverbrauchern im Gebiet vorhanden ist.

Ein weiterer Ansatz betrifft die thermische Nutzung des **Flusswassers** der Altmühl. In der Nähe von Flüssen bietet sich oft die Möglichkeit, Umweltwärme durch den Einsatz von Uferfiltratbrunnen oder direkt mittels Entnahmebauwerke zu gewinnen. Laut Wasserwirtschaftsamt ist das vorhandene Gestein nicht prädestiniert für die Nutzung von Uferfiltrat. Die Nutzung des Flusswassers ist ebenfalls negativ zu bewerten, da die Abflüsse der Altmühl im Sommer sowie die Temperaturen im Winter keine Wärmegewinnung zulassen.

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

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

Im Quartier Kurzenaltheim wird vorrangig die konkretere Prüfung einer netzbasierten Wärmeversorgung empfohlen. Da die für das gesamte Gebiet ermittelte Wärmeliniendichte vergleichsweise gering ist, ist eine wirtschaftliche Umsetzung ohne vorherige Optimierungsmaßnahmen (z.B. Optimierung der Leitungslänge) unwahrscheinlich. Aufgrund der vorhandenen Abwärme und der Initiative der Anwohner ist eine Realisierung dennoch denkbar. Um Fehlinvestitionen zu vermeiden, sollten Optimierungsmaßnahmen und die gesamte Wirtschaftlichkeit eingehend geprüft werden.

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

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

Im Folgenden die Kernaussagen der kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde Meinheim:

Bestandsanalyse:

- Insgesamt 1.549 Gebäude, davon 325 Wohngebäude.
- Dominanz von fester Biomasse (53 %) bei dezentralen Wärmeerzeugern, ergänzt durch fossile Brennstoffe (26 %, Heizöl/Flüssiggas), Hausübergabestationen (21 %) und strombasiert (unter 1 %).
- Bestehende Wärmenetze in mehreren Quartieren

Potenzialanalyse:

- Sanierungspotenzial: Mit 2 % Sanierungsrate kann der spezifische Wärmebedarf deutlich gesenkt werden -> Einsparungspotenzial ca. 1,4 GWh bis 2045.
- Großes Potenzial für Photovoltaik auf Dach- und Freiflächen.
- Umfangreiche geothermische Potenziale durch Erdwärmesonden, Erdkollektoren und Grundwasserwärmepumpen.

- Windkraftanlagen sind aufgrund ungeeigneter Standorte nicht umsetzbar.
- Keine Abwärmepotenziale, da keine Großverbraucher vor Ort.
- Die Altmühl wird nicht als Wärmequelle mittels Uferfiltratbrunnen bzw. Entnahmebauwerk identifiziert.

Zielszenario:

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

Wärmewendestrategie:

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

Zusammenfassung in einfacher Sprache:

In Meinheim gibt es fast 1.550 Gebäude, davon rund 325 Wohnhäuser. Heute werden viele Häuser noch mit Öl und Gas beheizt. Es gibt bereits drei Wärmenetze, die Gebäude versorgen.

Auf den Dächern und freien Flächen von Meinheim könnte man viel Strom mit Photovoltaik-Anlagen erzeugen. Wird dieser Strom mit Wärmepumpen in Wärme umgewandelt, könnte damit ein großer Teil des Wärmebedarfs gedeckt werden. Auch die Nutzung der Erdwärme bietet Chancen – zum Beispiel mit Erdwärmesonden oder -kollektoren. Windkraft ist in Meinheim nicht möglich, weil es hier keine geeigneten Flächen gibt.

Die Pläne für die Zukunft sehen vor, vor allem in Kurzenaltheim ein neues Wärmenetz zu bauen. Dabei soll vor allem Biogas aus einer Biogasanlage in Meinheim genutzt werden:

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

8 ANHANG

A. Anhang 1: Quartierssteckbriefe

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

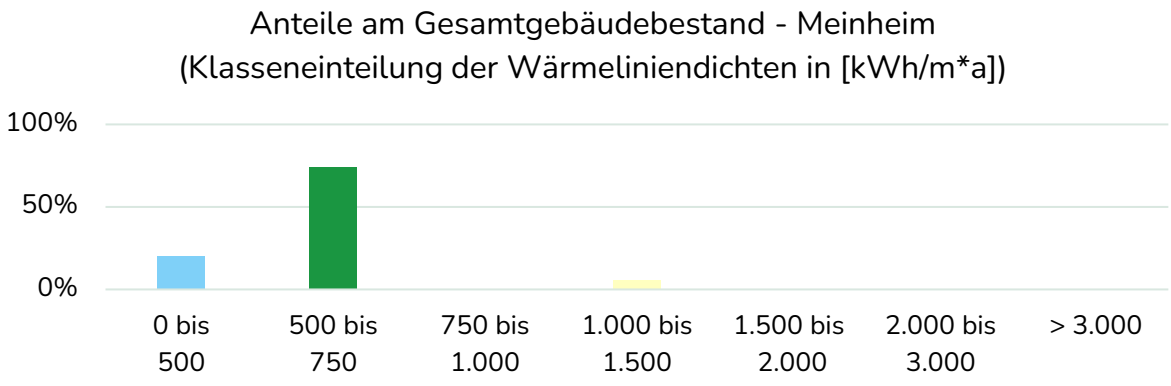
Meinheim	Klasseneinteilung der Wärmeliniendichte in kWh/(m*a)							Gesamt je Quartier in kWh/(m*a)
	0 - 500	500 - 750	750 - 1.000	1.000 - 1.500	1.500 - 2.000	2.000 - 3.000	> 3.000	
Kurzenaltheim	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	468
Meinheim	20%	74%	0%	6%	0%	0%	0%	582
Oberweiler	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	533
Wolfsbronn	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	591

Meinheim



Kennzahlen	
Anzahl Gebäude	227
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	6.215.463 kWh/a
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	9,2 % bis 2040
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	5.643.491 kWh/a
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	582 kWh/m*a
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG	
reguläre kWp	
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG	
Wärmenetzgebiet ab:	Wärmenetz bereits vorhanden
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Wärmenetzverdichtungsgebiet

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

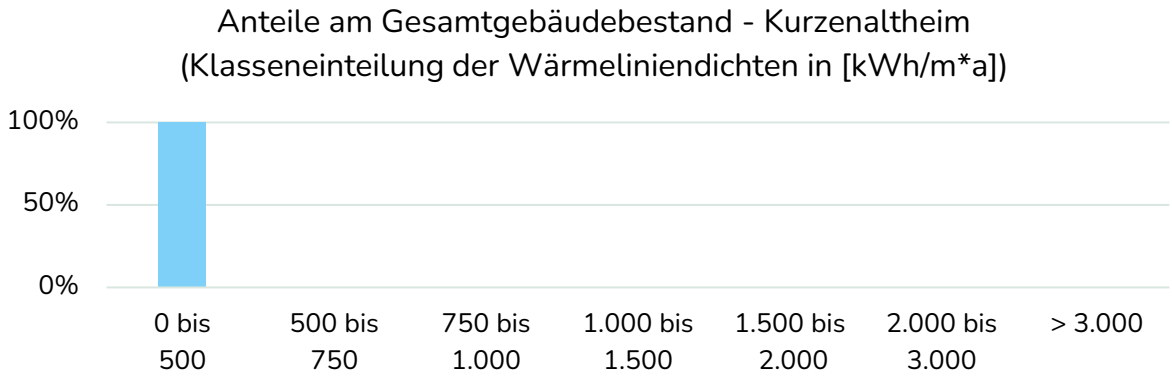


Kurzenaltheim



Kennzahlen	
Anzahl Gebäude	68
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	1.673.539 kWh/a
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	10,0 % bis 2040
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	1.506.839 kWh/a
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	468 kWh/m*a
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG	
reguläre kWp	
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG	
Wärmenetzgebiet ab:	2030
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Wärmenetzneubaugebiet

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



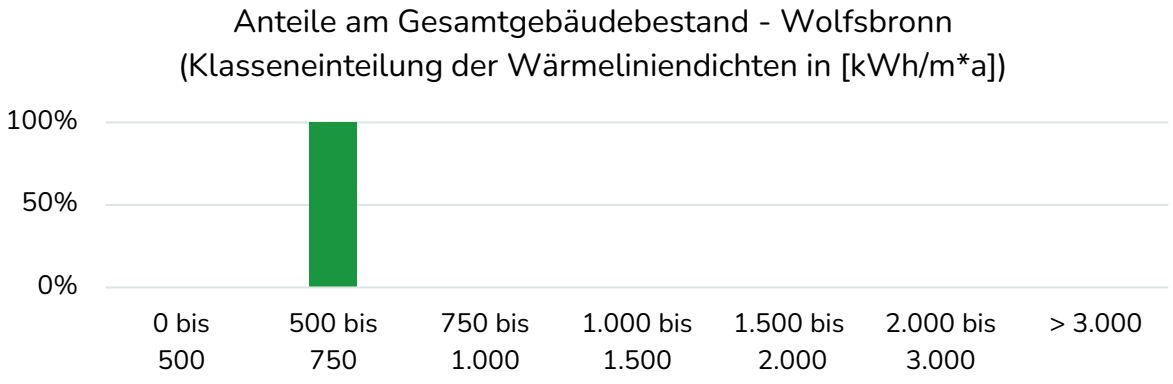
Wolfsbronn



Kennzahlen	
Anzahl Gebäude	28
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	1.056.937 kWh/a
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	17,9 % bis 2040
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	867.480 kWh/a
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	591 kWh/m*a
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG	
reguläre kWp	
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG	
Wärmenetzgebiet ab:	Wärmenetz bereits vorhanden
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Wärmenetzverdichtungsgebiet

Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG

Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich geeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet
Realisierungsrisiko	Sehr wahrscheinlich geeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Niedrig	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	**Sehr wahrscheinlich geeignet**	**Sehr wahrscheinlich ungeeignet**	**Wahrscheinlich ungeeignet**



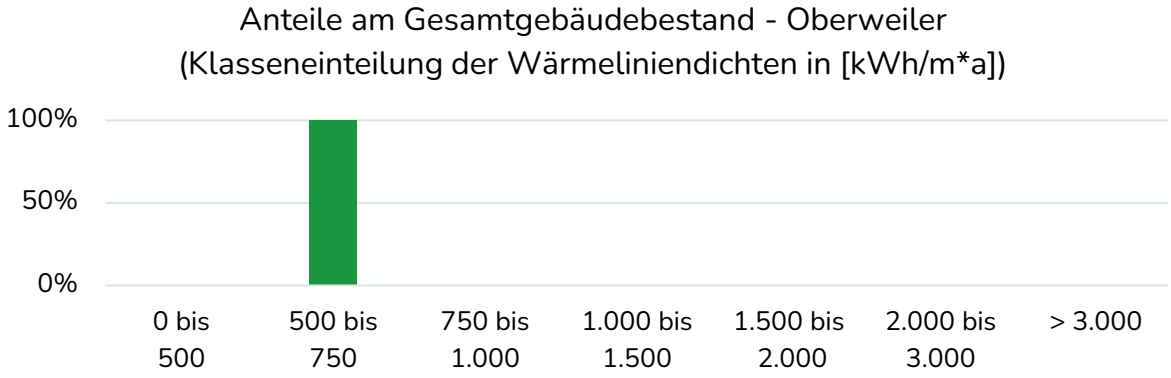
Oberweiler



Kennzahlen	
Anzahl Gebäude	6
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	184.872 kWh/a
Einsparpotenzial durch Sanierungsmaßnahmen	18,5 % bis 2040
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	150.743 kWh/a
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	533 kWh/m*a
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG	
reguläre kWp	
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG	
Wärmenetzgebiet ab:	Wärmenetz bereits vorhanden
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Wärmenetzverdichtungsgebiet

Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG

Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich geeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	Sehr wahrscheinlich geeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Niedrig	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	**Sehr wahrscheinlich geeignet**	**Sehr wahrscheinlich ungeeignet**	**Wahrscheinlich geeignet**



B. Anhang 2: Maßnahmensteckbriefe

1	Flächenermittlung und Flächensicherung für Heizzentralen	Priorität:	vorrangig
Maßnahmentyp:	**Organisatorisch**	**Handlungsfeld:**	**Flächensicherung**

Beschreibung und Ziel

Um den Ausbau neuer Wärmenetze zu forcieren und die Planungssicherheit zu erhöhen, sollen Flächen für die für Bauwerke des Wärmenetzes ermittelt und durch Bebauungs- und Flächensicherungspläne ausgewiesen werden, damit die spätere Umsetzung ermöglicht werden kann.

Umsetzung

- Prüfung der beschriebenen Flächen im Wärmeplan
- ggf. Erweiterung um zusätzliche Flächen
- rechtliche Sicherung der Flächen

Zeitraum:	nach Beendigung Wärmeplan
Beteiligte:	Kommune, Wärmenetzbetreiber
Betroffene Akteure:	Netzbetreiber, Kommune, Landbesitzer
Kosten:	Erwerb von Flächen
Finanzierung / Träger der Kosten:	Netzbetreiber/Energielieferant
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Flächen von Heizzentralen, Umsetzung Wärmenetze

2	Durchführung einer Machbarkeits-studie nach BEW-Modul 1: Schritt 1 und 2	Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	**Strategisch**	**Handlungsfeld:**	**Wärmenetzausbau**

Beschreibung und Ziel

Für das im Wärmeplan als Wärmenetzneubaugebiet ausgewiesene Wärmenetzgebiet (Kurzenaltheim) soll zur weiteren Analyse und Beurteilung eine Machbarkeitsstudie nach BEW zur Neuerrichtung eines Wärmenetzes durchgeführt werden. Die technische und wirtschaftliche Machbarkeit wird dabei konkreter untersucht (Leistungsphase 1 nach HOAI). Zudem sollte dabei geprüft werden, ob die in Meinheim vorhandenen Biogasanlagen möglicherweise für ein Nahwärmenetz interessant sind.
Als Follow-up-Projekt soll auf die Machbarkeitsstudie der Schritt 2 des Modul 1 der BEW durchgeführt werden. Dabei sind die Leistungsphasen 2 bis 4 nach HOAI-Bestandteil der Untersuchung, d.h. die Vorplanung, Entwurfsplanung und Genehmigungsplanung des Wärmenetzes.

Umsetzung

- Antragsstellung zur Förderung
- ggf. Ausschreibung
- Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros
- Durchführung der Machbarkeitsstudie

Zeitraum:	sobald künftiger Betreiber feststeht
Beteiligte:	künftiger Wärmenetzbetreiber (z.B. Bürgergenossenschaft)
Betroffene Akteure:	Kommune, Bürger, Biogasanlagenbetreiber
Kosten:	Kosten für Studie
Finanzierung / Träger der Kosten:	künftiger Wärmenetzbetreiber (z.B. Bürgergenossenschaft)
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Nachschärfung der ermittelten wirtschaftlichen Parameter der Wärmenetzgebiete im Rahmen der Wärmeplanung, Konkretisierung der Parameter des Wärmenetzes und der Wärmeerzeuger

3	Beteiligungsmodell für Aufbau des Wärmenetzes	Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	**Organisatorisch**	**Handlungsfeld:**	**Wärmenetzausbau**

Beschreibung und Ziel

Der Aufbau eines Wärmenetzes bringt Kosten mit sich, welche durch den Betreiber gedeckt werden müssen. Um die Kosten zu bewältigen und gleichzeitig den Bürgerinnen und Bürgern ein attraktives Investitionsangebot zu unterbreiten, kann eine Beteiligungsmöglichkeit geschaffen werden.
Darüber hinaus kann ebenfalls eine neue Bürgergesellschaft gegründet werden. Die Aufgaben der Gesellschaft sind mit denen eines Stadtwerks zu vergleichen, wobei nur der Wärmesektor bedient werden soll. Die Bündelung der wärmebezogenen Aufgaben in dieser Gesellschaft hat den Vorteil, dass die Organisation für die Kommune effizienter wird und der Kontakt für die Bürger deutlich einfacher gestaltet werden kann.

Umsetzung

- Gründung von GmbH
- Investment Fond gründen
- Informationsveranstaltungen über Beteiligungsmöglichkeit

Zeitraum:	Vor Baubeginn des Wärmenetzes
Beteiligte:	Betreibergesellschaft, Bürger
Betroffene Akteure:	Bürger
Kosten:	Organisationskosten
Finanzierung / Träger der Kosten:	Betreibergesellschaft (ggf. Bürgergesellschaft)
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Erhöhtes Anschlussinteresse, Umsetzung von Aufbau Wärmenetz einfacher

4	Durchführung von Informations-veranstaltungen zum geplanten Wärmenetz	Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	**Kommunikativ**	**Handlungsfeld:**	**Wärmenetzausbau**

Beschreibung und Ziel

Um eine Diskussionsgrundlage zu schaffen sowie Meinungen der Bürger einzuholen, bietet es sich an Informationsveranstaltungen zu dem geplanten Wärmenetz durchzuführen. Gegebenenfalls können im Rahmen einer solchen Veranstaltung Sachverhalte geklärt werden, die Bürger von einem Anschluss an ein Wärmenetz abhalten. Ebenso können dabei allgemeine Punkte zu einer Wärmeverbundlösung beschrieben und so sachlich neutral Vor- und Nachteile aufgezeigt werden. Weiter soll der zeitliche Rahmen kommuniziert werden, um Planungssicherheit zu geben.

Umsetzung

- Abstimmung über Referenten
- Abstimmung über Inhalte, Ablauf und Ort der Veranstaltung
- Durchführung der Veranstaltung

Zeitraum:	Während der Ausplanung der Wärmenetzneubaugebiete
Beteiligte:	Kommune, Betreibergesellschaft
Betroffene Akteure:	Kommune, Betreibergesellschaft, Abnehmer des Wärmenetzes
Kosten:	Verwaltungskosten
Finanzierung / Träger der Kosten:	Kommune
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Steigerung der Akzeptanz und der Anschlussquote an das Wärmenetz

5	Sanierungsziele festsetzen	Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	**Strategisch**	**Handlungsfeld:**	**Effizienz**

Beschreibung und Ziel

Um die Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 zu erreichen ist es neben dem Ausbau Erneuerbarer Energien nötig die Effizienz der vorhandenen Strukturen zu erhöhen. Dafür ist es sinnvoll Sanierungsziele festzulegen, worunter beispielsweise eine bestimmte Sanierungsquote, welche erreicht werden soll, fällt. Diese kann in den ermittelten Gebieten mit erhöhtem Einsparpotenzial festgesetzt werden.

Umsetzung

- Sanierungsziele einführen
- Sanierungsgebiete ausweisen und Sanierungsquote festlegen
- Ausarbeitung einer kommunalen Sanierungsförderung

Zeitraum:	nach Beendigung Wärmeplan
Beteiligte:	Kommune
Betroffene Akteure:	Gebäudeeigentümer, Handwerksbetriebe
Kosten:	Verwaltungskosten, Sanierungskosten
Finanzierung / Träger der Kosten:	Gebäudeeigentümer, kommunale Förderprogramme, KfW-Förderung
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Steigerung der Effizienz, Verringerung CO_2 Ausstoß, Verringerung des Wärmeverbrauchs

6	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 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.

Umsetzung

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

Zeitraum:	Beginn Umsetzungsphase
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

7	Informationskampagne für dezentral versorgte Quartiere	Priorität:	mittel
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
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

8	Langfristige Optimierungs- und Versorgungsstrategien für bestehende Wärmenetze	Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	**Technisch**	**Handlungsfeld:**	**Wärmenetz-transformation**

Beschreibung und Ziel

Nach Auslaufen des ersten EEG-Förderzeitraums stehen Biogasanlagen vor der Frage, ob die Biogasanlage in der gleichen Form weiterbetrieben werden kann. Das hat auch Auswirkungen auf die Wärmenetze, welche durch die Biogasanlagen derzeit mit Wärme versorgt werden. Sollten zukünftig Biogasanlagen keine Wärme mehr in bestehende Wärmenetze einspeisen, ist ein frühzeitiger Versorgungsplan mit alternativer Wärmeerzeugung auszuarbeiten. Hierbei sind die Potenziale aus der Wärmeplanung ein Anhaltspunkt, welche Wärmeerzeuger infrage kommen können. Im Vordergrund sollte eine kundenorientierte Lösung mit Erneuerbaren Energien stehen.

Umsetzung

- Prüfung alternativer Wärmeerzeuger
- Flächensicherung für Heizzentrale
- Angebotseinholung verschiedener Hersteller von Wärmeerzeugern

Zeitraum:	nach Beendigung Wärmeplan
Beteiligte:	Wärmenetzbetreiber
Betroffene Akteure:	Wärmenetzbetreiber, Anlagenbetreiber, Bürger
Kosten:	Ggf. Kosten für Beratungsleistungen
Finanzierung / Träger der Kosten:	Wärmenetzbetreiber
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Langfristige Versorgungssicherheit der Wärmenetze

9	Biogas-Potenzialanalyse für den Weiterbetrieb von Anlagen nach dem EEG-Förderzeitraum	Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	**Strategisch**	**Handlungsfeld:**	**Rahmen-bedingungen**

Beschreibung und Ziel

Im Rahmen einer GIS-gestützten Standortbewertung und Potenzialanalyse sollen mögliche Szenarien zum Weiterbetrieb von Biogasanlagen nach Auslaufen des ersten EEG-Förderzeitraums erarbeitet werden. Als wichtige Akteure der Energiewende werden den Betreibern Zukunftsoptionen zur Vermarktung von Strom und Wärme als auch zur Biomethaneinspeisung aufgezeigt und wirtschaftlich bewertet. Bei Letztgenanntem wird zudem zwischen einer konventionellen (Solo-)Einspeisung und nach Zusammenschluss mehrerer Biogasanlagen, sog. "Clusterung", unterschieden. Das Vorhaben ist darauf ausgerichtet auf Landkreisebene zu erfolgen, bei Bedarf jedoch auch auf kommunaler Basis möglich.

Umsetzung

- Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros
- Durchführung der Potenzialanalyse & Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Ableitung von Maßnahmen und Investitionsentscheidungen

Zeitraum:	nach Beendigung Wärmeplan
Beteiligte:	Biogasanlagenbetreiber
Betroffene Akteure:	Biogasanlagenbetreiber, Erdgasnetzbetreiber, Kommunen, ggfs. Flächenbesitzer (Standort Einspeiseanlage)
Kosten:	Kosten für die Potenzialanalyse
Finanzierung / Träger der Kosten:	Kommunen, Kommunalhaushalt (Netzwerkprojekt)
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Berücksichtigung der Sektoren Strom, Wärme und Gas bei der Fortschreibung der Wärmeplanung

10	Regelmäßige Erstellung eines Controllingberichts	Priorität:	gering
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld:	Rahmen-bedingun-gen

Beschreibung und Ziel

Durch die regelmäßige Erstellung eines Controllingberichts kann der Fortschritt der einzelnen Maßnahmen überwacht und mit dem geplanten Fortschritt verglichen werden. Dadurch können im Prozess frühzeitig Abweichungen festgestellt werden, wodurch eine frühzeitige Gegensteuerung ermöglicht wird.

Umsetzung

- Verantwortlichkeit für die Erstellung festlegen
- Abhalten einer jährlichen Veranstaltung mit den relevanten Akteuren zum aktuellen Stand und Fortschritt der Umsetzung

Zeitraum:	stetig
Beteiligte:	Kommune
Betroffene Akteure:	Alle an den Maßnahmen beteiligten Akteure
Kosten:	Verwaltungskosten und Personalkosten
Finanzierung / Träger der Kosten:	Kommune
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Erhöhung der Umsetzungswahrscheinlichkeit der einzelnen Maßnahmen