

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die
Gemeinde Laberweinting

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die Gemeinde Laberweinting

Auftraggeber:

Gemeinde Laberweinting

Landshuter Str. 32

84082 Laberweinting

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:

Maximilian Siml

Bereich: Digitale Energiesysteme

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	I
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	V
TABELLENVERZEICHNIS	IX
NOMENKLATUR	X
1 EINLEITUNG	11
1.1 Die Gemeinde Laberweinting	11
1.2 Aufgabenstellung	13
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	18
2.1.4 Definition der Wasserstoffarten	19
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	24
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	33

3.5 Wärmenetzinfrastruktur	36
3.6 Gasnetzinfrastruktur	36
3.7 Abwassernetzinfrastruktur	38
3.8 Wasserstoffinfrastruktur	39
3.9 Wärmeverbrauch	46
3.10 Industrie und Gewerbe	49
3.11 Zwischenergebnisse Bestandsanalyse	50
4 POTENZIALANALYSE	56
4.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen	57
4.2 Schutzgebiete	58
4.2.1 Trinkwasserschutzgebiete	59
4.2.2 Heilquellenschutzgebiete	60
4.2.3 Biosphärenreservate	60
4.2.4 FFH-Gebiete	61
4.2.5 Vogelschutzgebiete	61
4.2.6 Landschaftsschutzgebiete	62
4.2.7 Nationalparks	62
4.2.8 Naturparks	63
4.2.9 Biotope	63
4.2.10 Überschwemmungsgebiete	64
4.2.11 Bodendenkmäler	66
4.3 Potenziale aus Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft	67
4.3.1 PV-Anlagen (Dachanlagen)	67
4.3.2 PV-Anlagen (Freifläche)	69
4.3.3 Windkraftanlagen	70

4.3.4	Wasserkraft.....	71
4.4	Geothermische Potenziale	72
4.4.1	Erdsonden	72
4.4.2	Erdkollektoren	74
4.4.3	Grundwasserwärme	76
4.5	Fluss- oder Seewasser	78
4.6	Uferfiltrat.....	78
4.7	Abwärme.....	78
4.7.1	Industrie/ Großverbraucher	79
4.7.2	Abwasserkanäle	79
4.7.3	Kläranlagen	81
4.8	Biomasse	82
4.8.1	Holzartige Biomasse.....	82
4.8.2	Biogas.....	87
4.9	Wasserstoff	89
4.10	Zwischenfazit Potenzialanalyse.....	90
5	ZIELSZENARIO	93
5.1	Methodik.....	94
5.1.1	Bewertung der Quartiere nach Eignungsstufen	94
5.1.2	Akteursbeteiligung.....	95
5.2	Zielszenario 2040	95
5.2.1	Voraussetzungen und Annahmen.....	95
5.2.2	Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete.....	96
5.2.3	Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete.....	98
5.2.4	Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr .	99

5.2.5	Optionen für künftige Wärmeversorgung	103
5.2.6	Energiebilanz im Zielszenario	105
5.2.7	Treibhausgasbilanz im Zielszenario	111
6	WÄRMEWENDESTRATEGIE.....	112
6.1	Beispielhafter Quartierssteckbrief.....	113
6.2	Maßnahmen und Umsetzungsstrategie	115
6.2.1	Beispielhafter Maßnahmensteckbrief.....	115
6.2.2	Priorisierte nächste Schritte	117
6.3	Verstetigungsstrategie	118
6.3.1	Controlling-Konzept.....	122
6.3.2	Kommunikationsstrategie	125
7	ZUSAMMENFASSUNG.....	129
8	ANHANG.....	133
A.	Anhang 1: Quartierssteckbriefe	133
B.	Anhang 2: Maßnahmensteckbriefe.....	148

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Beplantes Gebiet der Gemeinde Laberweinting	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: Gasnetzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	37
Abbildung 11: Abwassernetz	39
Abbildung 12: Genehmigte Planung für Wasserstoff-Kernnetz.....	41
Abbildung 13: Ausschnitt Wasserstoffkernnetz und Gemeinde Laberweinting	42
Abbildung 14: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	47
Abbildung 15: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs.....	48
Abbildung 16: Endenergie im Wärmesektor	49
Abbildung 17: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	51
Abbildung 18: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	52

Abbildung 19: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)	53
Abbildung 20: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	54
Abbildung 21: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger und Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	55
Abbildung 22: Übersicht über den Potenzialbegriff.....	56
Abbildung 23: Biotope in der Gemeinde Laberweinting.....	64
Abbildung 24: Festgesetzte Überschwemmungsgebiete in der Gemeinde Laberweinting (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	65
Abbildung 25: Bodendenkmäler in der Gemeinde Laberweinting	66
Abbildung 26: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart.....	68
Abbildung 27: PV-Aufdachpotenzial im Vergleich zum Endenergieverbrauch Wärme.....	69
Abbildung 28: Potenziale durch Windkraftanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	71
Abbildung 29: Potenziale für Erdwärmesonden (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	73
Abbildung 30: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	75
Abbildung 31: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	77
Abbildung 32: Standort der Kläranlage in Laberweinting	81
Abbildung 33: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)	84
Abbildung 34: Statistisches Gesamtpotenzial Holz	85
Abbildung 35: Gegenüberstellung Biomasse- und Biogaspotenzial mit Gesamtwärmeverbrauch	88

Abbildung 36: Standort der Biogasanlage im Ortsteil Hofkirchen.....	88
Abbildung 37: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2040 und 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	97
Abbildung 38: Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	98
Abbildung 39: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	100
Abbildung 40: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	101
Abbildung 41: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)	102
Abbildung 42: Umsetzungswahrscheinlichkeit der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete	103
Abbildung 43: Angenommene künftige Energiequellenverteilung in dezentral versorgten Gebieten.....	104
Abbildung 44: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	105
Abbildung 45: Wärmeverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.).....	106
Abbildung 46: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Wärmeverbrauch in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	107
Abbildung 47: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der gasförmigen Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	108
Abbildung 48: Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	109
Abbildung 49: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	110

Abbildung 50: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)	111
Abbildung 51: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung	112
Abbildung 52: Beispielhafter Umsetzungsprozess einer Baumaßnahme der Wärmeplanung.....	117
Abbildung 53: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling Strategie.....	125

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Wärmenetzgebiete nach § 3 WPG.....	15
Tabelle 2: Wasserstoffarten nach WPG	19
Tabelle 3: Übersicht Schutzgebiete	58
Tabelle 4: Technische Daten der Kläranlage Laberweinting.....	82
Tabelle 5: Biomassepotenzial.....	84
Tabelle 6: Theoretisches Biogaspotenzial.....	87
Tabelle 7: Übersicht der Potenziale	90
Tabelle 8: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmeliniendichte der Quartiere des Zielszenarios.....	113
Tabelle 9: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmeliniendichte der Quartiere des Zielszenarios.....	133

NOMENKLATUR

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

1 EINLEITUNG

Das nachfolgende Projekt der kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Laberweinting wurde gemeinsam mit dem **Institut für Energietechnik IfE GmbH** und der **Gemeinde Laberweinting** im Zeitraum vom Januar 2025 bis Dezember 2025 bearbeitet. Das Ziel des Projekts bestand in der Entwicklung des Wärmeplans für die Gemeinde Laberweinting. 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 Laberweinting

Die Gemeinde Laberweinting liegt südlich der Städte Straubing und Regensburg sowie nördlich der Stadt Landshut im Regierungsbezirk **Niederbayern** im Landkreis Straubing-Bogen. Neben dem Kernort Laberweinting zählen weitere mittlere und kleine Ortsteile zur Kommune, welche im Rahmen der Wärmeplanung mitbetrachtet werden. Durch das Gemeindegebiet fließt die kleine Laaber. Zum Stand Dezember 2024 hatte Laberweinting **ca. 3.531 Einwohner**. In nachfolgender Abbildung 1 sind die Verwaltungsgrenze und der Gebietsumgriff dargestellt.

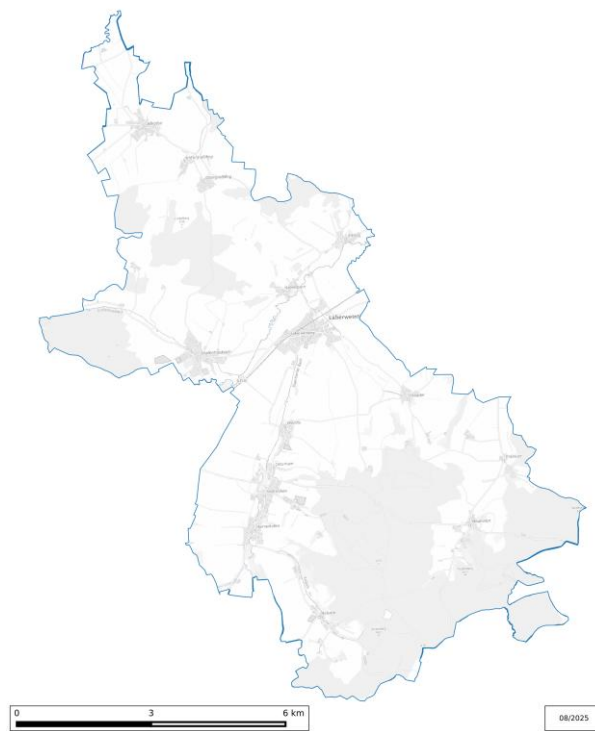


Abbildung 1: Beplantes Gebiet der Gemeinde Laberweinting © Datenquelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), Datenlizenz: Deutschland – Namensnennung – Version 2.0

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 Laberweinting folgendes leisten:

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

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

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

2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE

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

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

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

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

Tabelle 1: Wärmenetzgebiete nach § 3 WPG

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

2.1.1 Ablauf der Wärmeplanung

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

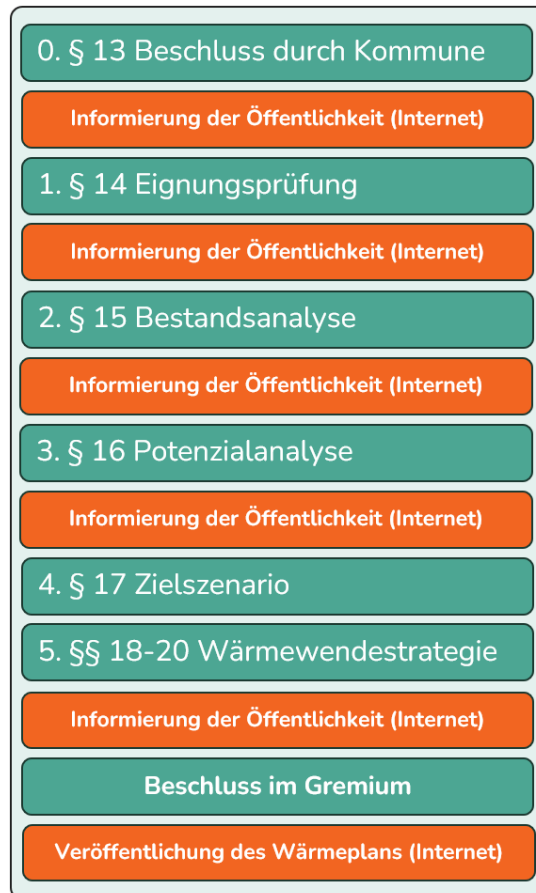


Abbildung 2: Ablauf der Wärmeplanung nach § 13 WPG

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

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

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

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

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

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

2.1.3 Anteile erneuerbare Energien in Wärmenetzen

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

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

Eine Fristverlängerung kann unter Umständen erfolgen.

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

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

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

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

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

2.1.4 Definition der Wasserstoffarten

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

Tabelle 2: Wasserstoffarten nach WPG

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

2.1.5 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften

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

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

2.2 Gebäudeenergiegesetz

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.3 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

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

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

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

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

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

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

2.4 Bundesförderung für effiziente Gebäude

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

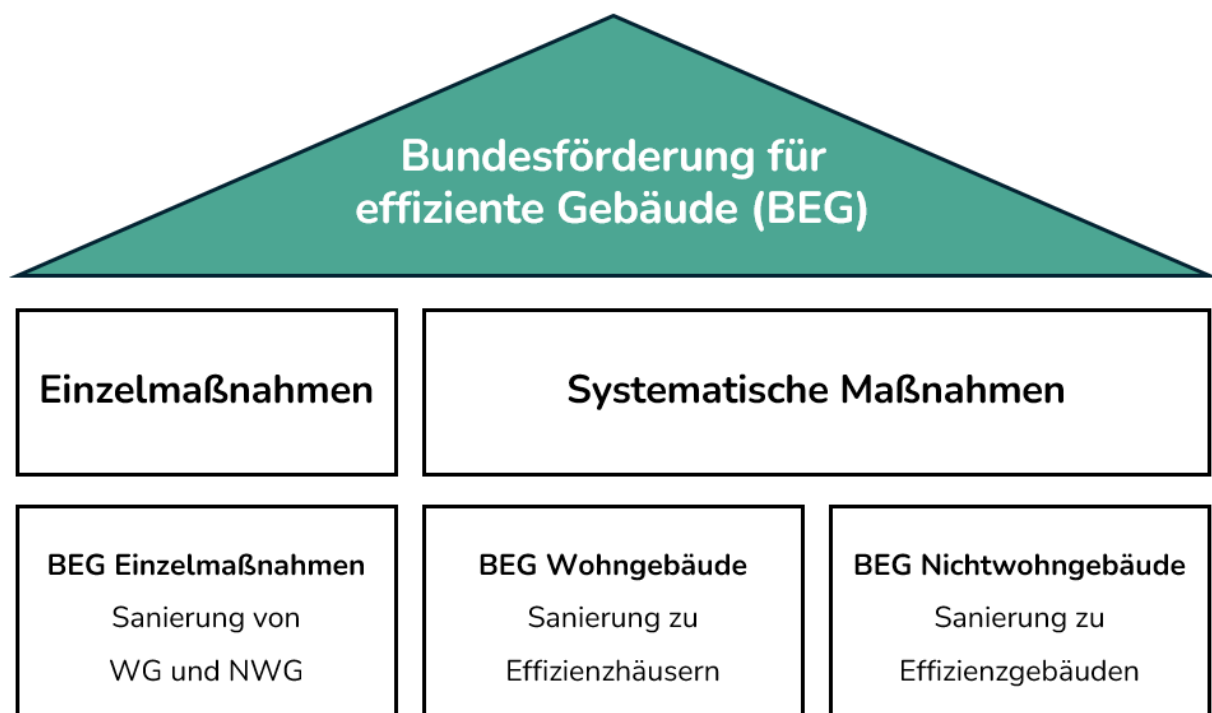


Abbildung 3: Überblick Bundesförderung für effiziente Gebäude [Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz]

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

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

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

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

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

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

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**, sowie der vorhandenen **Infrastrukturen**.

3.1 Eignungsprüfung

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

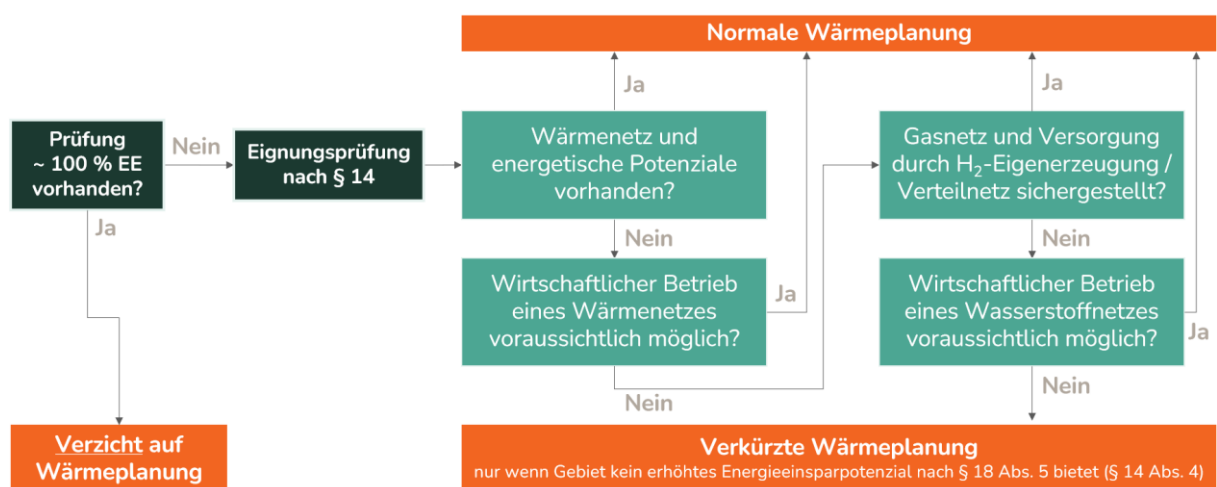









Abbildung 4: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung

Wärmelinienindichte

Als eines der wesentlichen Bewertungskriterien für die Eignung eines Straßenzuges bzw. eines gesamten Quartiers wird die **Wärmelinienindichte (WLD)** definiert. Damit wird quantifiziert, welche **Wärmemenge pro Trassenmeter Wärmenetz** abgesetzt werden könnte. Grundlage hierfür sind die in 3.3 definierten Initialquartiere, die das Straßennetz in kleinere Straßenzüge teilt, um ein differenzierteres Bild des beplanten Gebietes zu erhalten. Dabei ist bereits ein Zuschlag der Wärmenetzlänge je **15 Meter pro Hausanschluss** mit inbegriffen. Somit wird mit dieser Kenngröße der gesamte Wärmebedarf eines Straßenzuges in Relation zur Summe aus Länge der Straße und der Hausanschlussleitungen gesetzt.

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

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

Die Grenzwerte für die Ausweisung eines Gebietes werden zusammen mit der Kommune getroffen und sind die Grundlage für die weitere Bearbeitung. Je nach Energieangebot können regional unterschiedliche Grenzwerte innerhalb einer Kommune getroffen werden (z.B. bei unvermeidbarer Abwärme ein niedrigerer Wert). Aufgrund der Berücksichtigung der 15 Meter Leitungslänge je Hausanschluss werden die Grenzwerte zur Einordnung entgegen dem Leitfaden Wärmeplanung¹ oft niedriger angesetzt. Durch die erhöhte Trassenlänge reduziert sich der Quotient zur Einordnung in die eingeteilten Klassen, weshalb der Grenzwert zur Bewertung entsprechend angepasst werden muss. Somit ergibt sich für die mögliche Wärmenetzausweisung unter Berücksichtigung der Hausanschlussleitungen ein Grenzwert von etwa 750 kWh/m*a abweichend von dem Leitfaden, welcher 1.500 kWh/m*a als Grenzwert heranzieht. Das Ergebnis der Eignungsprüfung ist in den Quartierssteckbriefen im Anhang A zu finden.

3.2 Gebäudebestand

Der Gebäudebestand stellt die **maßgebliche Datenquelle** während der Bestandsanalyse dar. Im Betrachtungsgebiet ist dieser im Wesentlichen **städtisch und wohnbaulich** geprägt. Nach dem amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (**ALKIS®**) befinden sich insgesamt **5.011** Gebäude in der Gemeinde, wovon es sich bei **1.217** um Wohngebäude handelt (entspricht 24 %). Insgesamt besteht die Gemeinde aus 31 Ortsteilen.

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.

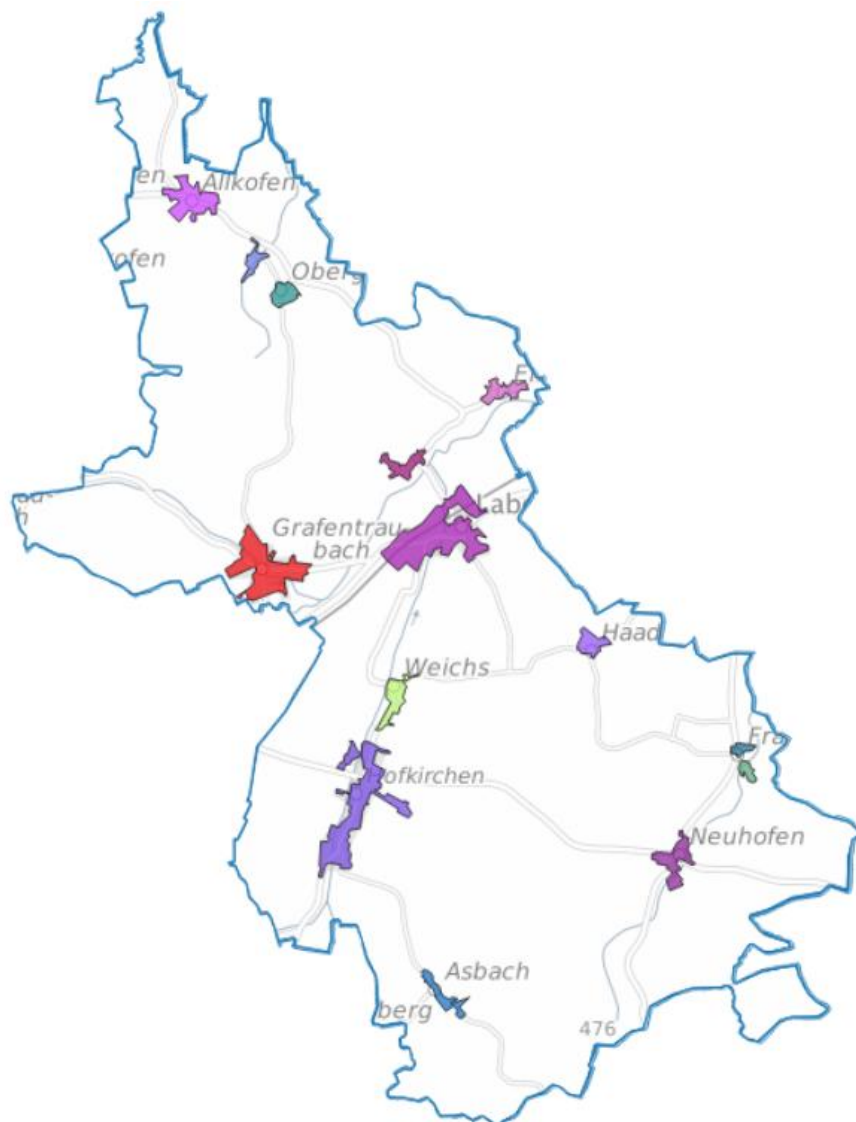


Abbildung 5: Einteilung der Kommune in vorläufige Quartiere

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.

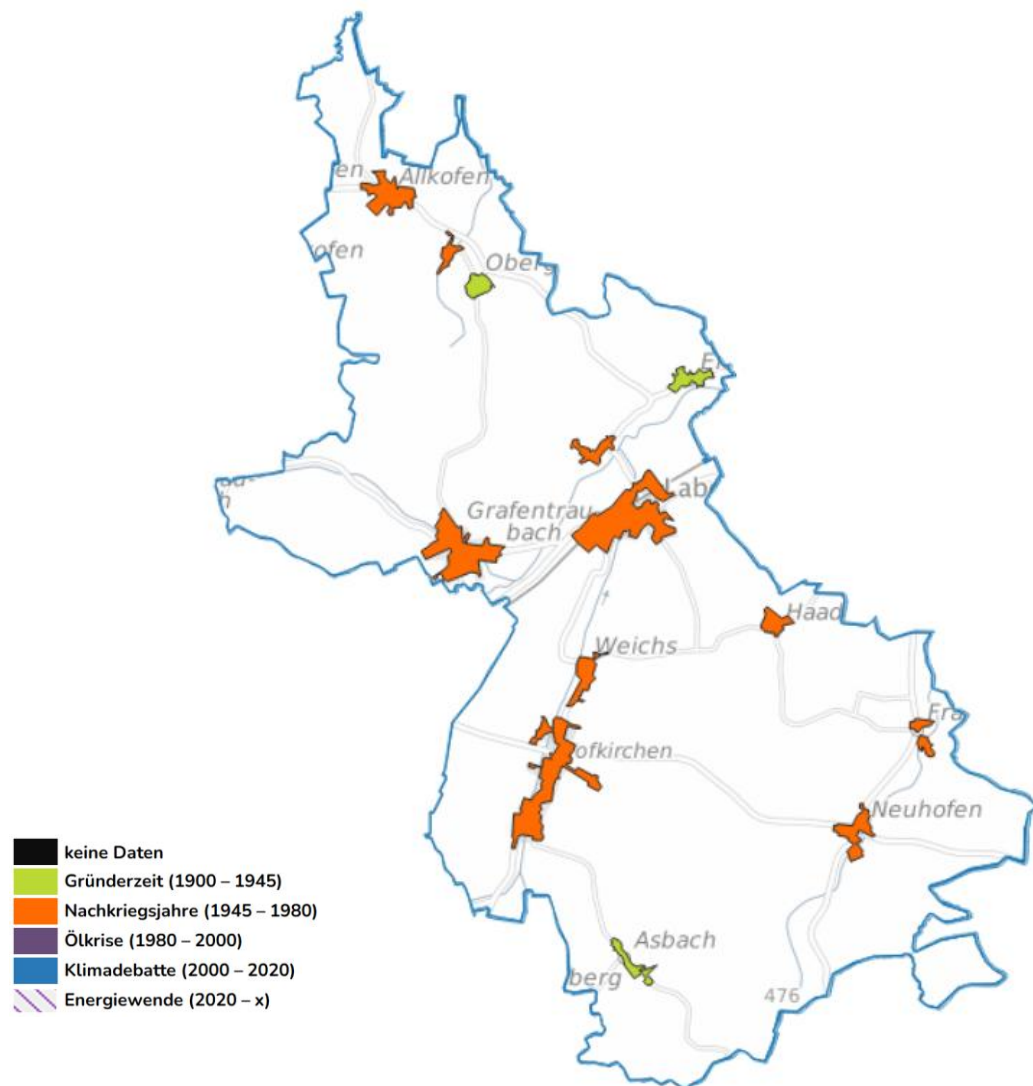


Abbildung 6: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) [Quelle: Eigene Abbildung]

Zu sehen ist, dass die **Mehrheit** der Gebäude in der **Nachkriegszeit** (1945 – 1980) erbaut wurden. Die Gebäude in den Ortsteile Asbach, Obergraßlfing und Untergraßlfing stammen im Mittel aus der **Gründerzeit** von 1900 bis 1945 und weisen damit im Schnitt den ältesten Gebäudebestand auf.

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.

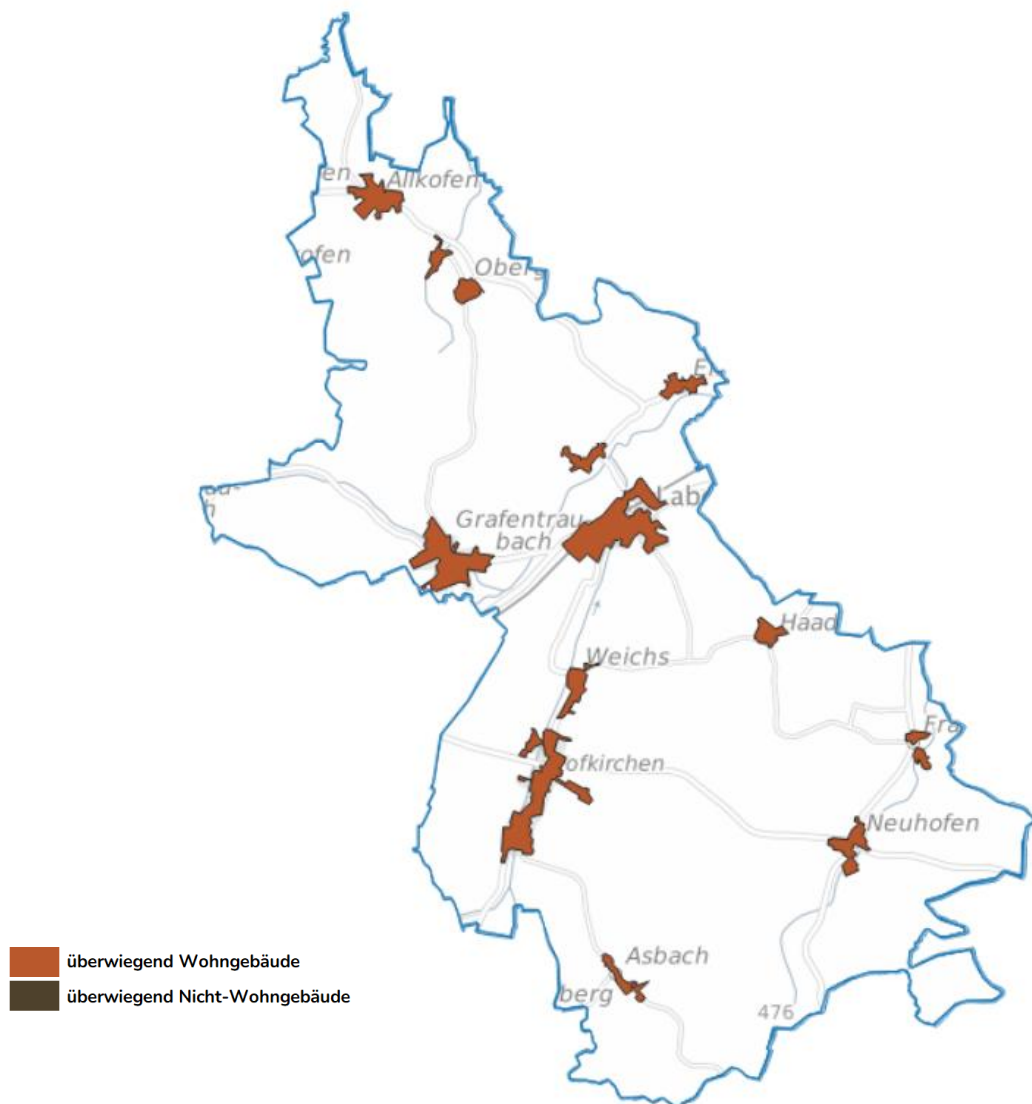


Abbildung 7: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

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 **39 %** der installierten, dezentralen Wärmeerzeugern auf den Energieträgern **Heizöl** sowie **Erdgas** und Flüssiggas und sind somit **fossiler Herkunft**. Ein Anteil von **57 %** basiert auf **Biomasse** und **5 %** der Wärmeerzeuger basieren auf den Energieträger Strom.

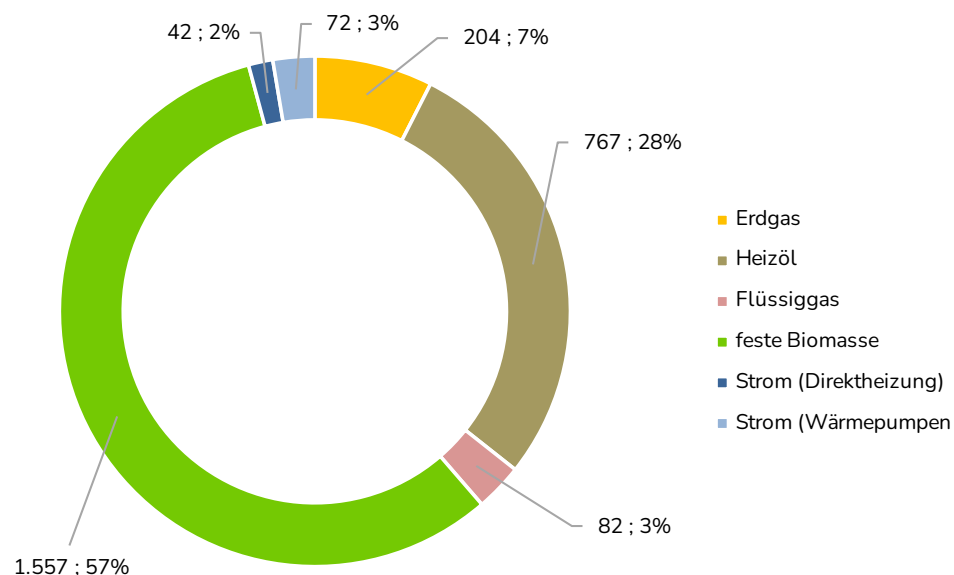


Abbildung 8: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger inkl. Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Kehrbücher

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

Strombasierte Heizungen

Die Informationen zu Wärmeerzeugungsanlagen, die den Energieträger Strom nutzen, wurden vom **Stromnetzbetreiber** erhoben. Dabei liegen Informationen über die **Anzahl** der Stromheizanlagen und des **Stromverbrauchs**, der hierfür notwendig ist, **aggregiert nach Straßen** vor. Eine **Unterscheidung** zwischen **Stromdirektheizungen** und **Wärmepumpen** ist dabei jedoch **in der Regel möglich**. Verschnitten mit dem Datensatz aus den Kehrbüchern werden diese Daten ebenso zu Erstellung der Treibhausgasbilanz verwendet.

Geothermale Heizungen

Geothermische Heizsysteme nutzen die **thermische Energie des Erdinneren** als nachhaltige Wärmequelle. **Grundwasserwärmepumpen** entziehen thermische Energie aus dem Grundwasser, das durch seine ganzjährig nahezu konstanten Temperaturen als effiziente Energiequelle dient. Die Tiefe der Bohrungen richtet sich nach der Höhe des Grundwasserspiegels und sollte 15 m in der Regel nicht überschreiten, um die Effizienz zu maximieren. Nach dem Wärmeentzug wird das Wasser dem Grundwassersystem wieder zugeführt. Dabei müssen die gesetzlichen Vorgaben des Gewässerschutzes eingehalten und die Wasserqualität überwacht werden, um eine Verockerung der Brunnen zu vermeiden. **Erdwärmesonden** hingegen nutzen die geothermische Energie durch vertikale Bohrungen von durchschnittlich 40 bis 150 m Tiefe. In diese Bohrungen werden Kunststoffrohre eingeführt, die am unteren Ende verbunden sind. Der Zwischenraum wird mit einem Beton-Ton-Gemisch verfüllt, um die Wärmeübertragung und Abdichtung zu optimieren. Ein

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

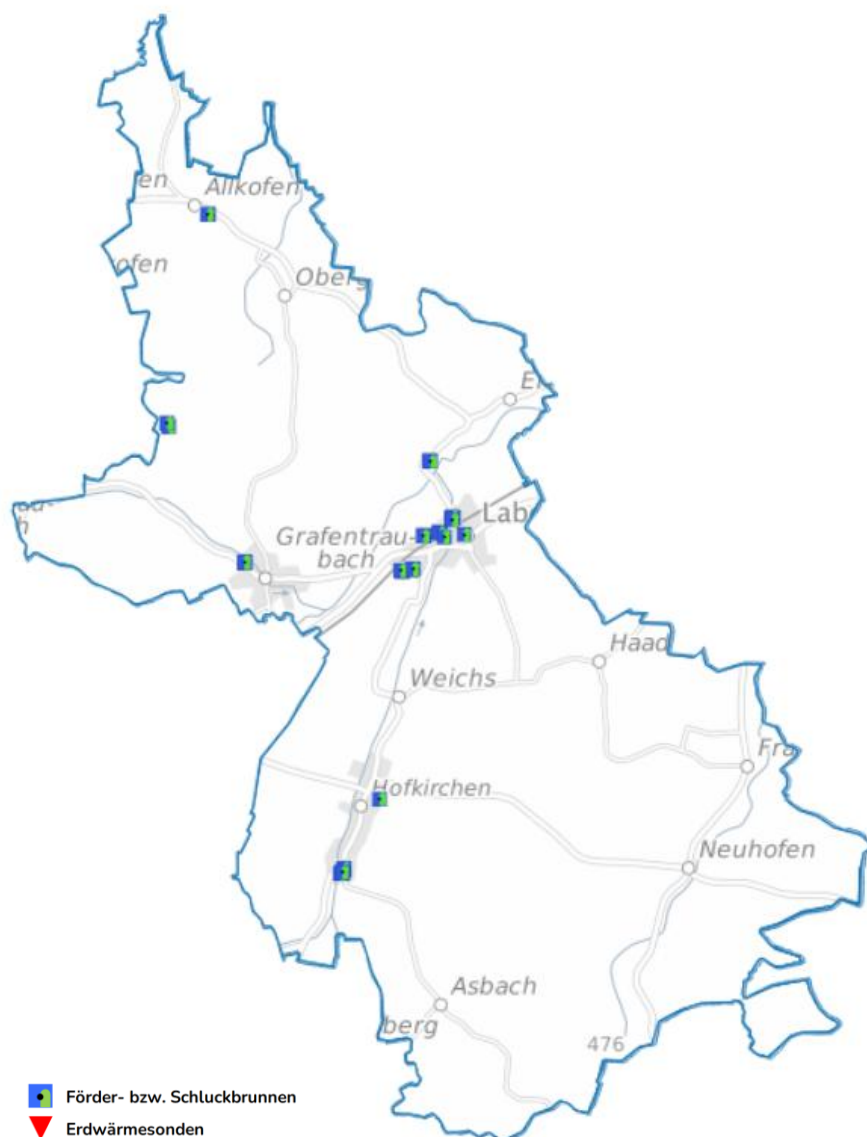


Abbildung 9: Kartografische Darstellung der geothermischen Anlagen

3.5 Wärmenetzinfrastruktur

Im Rahmen der Datenerhebung konnten keine bestehendes Wärmenetz identifiziert werden.

3.6 Gasnetzinfrastruktur

Das lokale Gasnetz wird von **Energienetze Bayern** betrieben. Insgesamt erstreckt sich das Niederdrucknetz über eine Gesamtlänge von etwa 12,4 km (ohne Hausanschlüsse). Zudem befindet sich auf dem Gebiet eine Hochdruckleitung. Von der gesamten Gemeinde sind vor allem der Hauptort Laberweinting, der Ortsteil Grafentraubach sowie Teile von Hofkirchen erschlossen (vgl. Abbildung 10). Insgesamt befinden sich im beplanten Gebiet 188 Gebäude mit einem Anschluss an das Gasnetz.

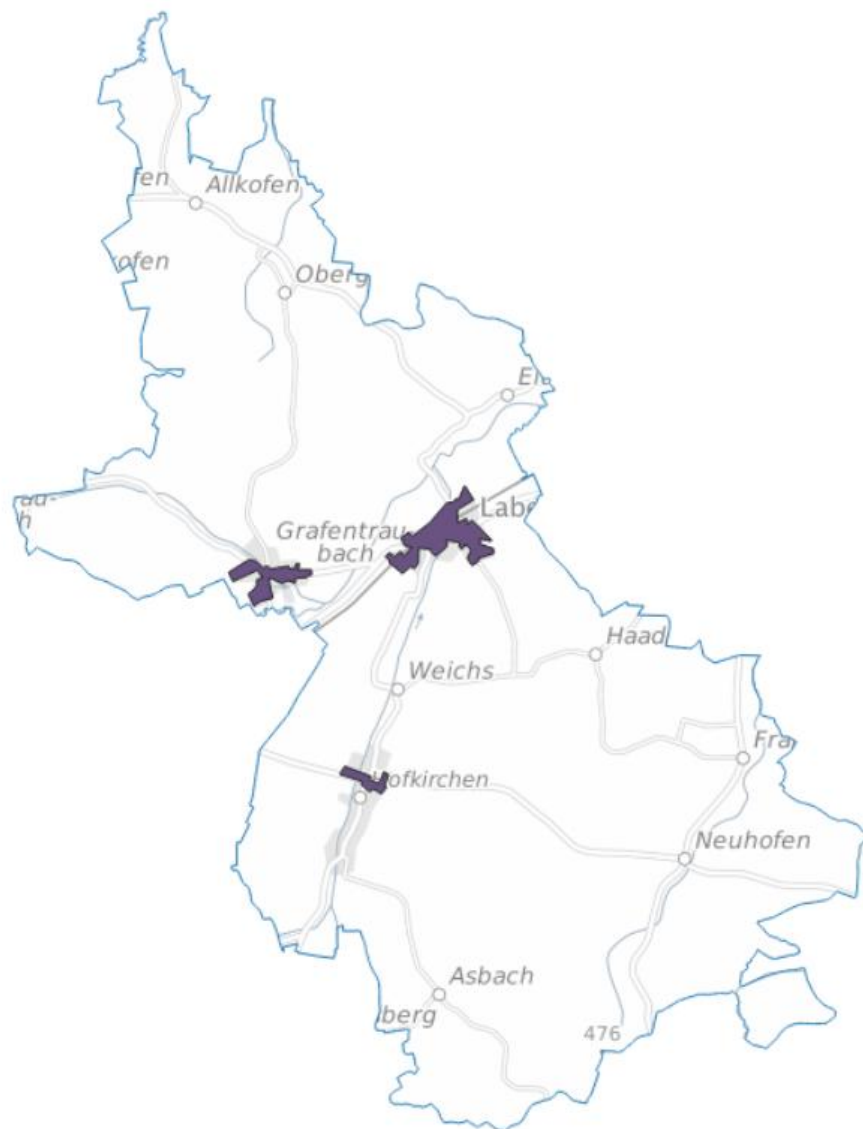


Abbildung 10: Gasnetzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

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

Das Gasnetz zunächst im Ortsteil Grafentraubach im Jahr 1988 erschlossen mit insgesamt 49 Anschlüssen. Darauffolgend wurde ab 1990 der Kernort Laberweinting erschlossen und umfasst 114 Anschlüsse. In Hofkirchen wurde 2009 mit der Erschließung mit Gas begonnen. Dort befinden sich 12 Abnehmer.

Der gesamte Gasverbrauch beläuft sich basierend auf den Daten der Energienetze Bayern im Abrechnungszeitraum 2023/2023 auf etwa 4,0 GWh, wobei etwa 2/3 auf den Kernort

zurückzuführen sind. Das restliche Drittel entfällt auf die Quartiere Grafentraubach und Hofkirchen.

Die Energienetze Bayern befindet sich aktuell in der Ausplanung der Verbindung zwischen dem Wasserstoffkernnetz und ihren Endkunden, damit Abnehmern zukünftig potenziell Wasserstoff zur Verfügung gestellt werden kann. Eine verbindliche Aussage zum Fortbestand des Gasnetzes in der Gemeinde Laberweinting ist zum aktuellen Zeitpunkt nicht möglich, jedoch ist nach aktuellem Planungsstand eine Anbindung der Region an das Wasserstoffkernnetz im Zeitraum zwischen 2040 und 2045 angedacht. Nach Aussagen des Netzbetreibers ist das bestehende Gasnetz überwiegend wasserstofftauglich und mit überschaubaren Kosten und Aufwand auf eine vollständige Wasserstoffversorgung umrüstbar.

3.7 Abwassernetzinfrastruktur

Die Abwasserinfrastruktur einer Kommune stellt neben der eigentlichen Funktion auch ein energetisches Potenzial für die Wärmeversorgung dar. Die im Abwasser enthaltene Restwärme kann potenziell mittels Wärmetauscher und Wärmepumpentechnologie nutzbar gemacht werden. Das gesamte Abwassernetz der Gemeinde ist in Abbildung 11 dargestellt.

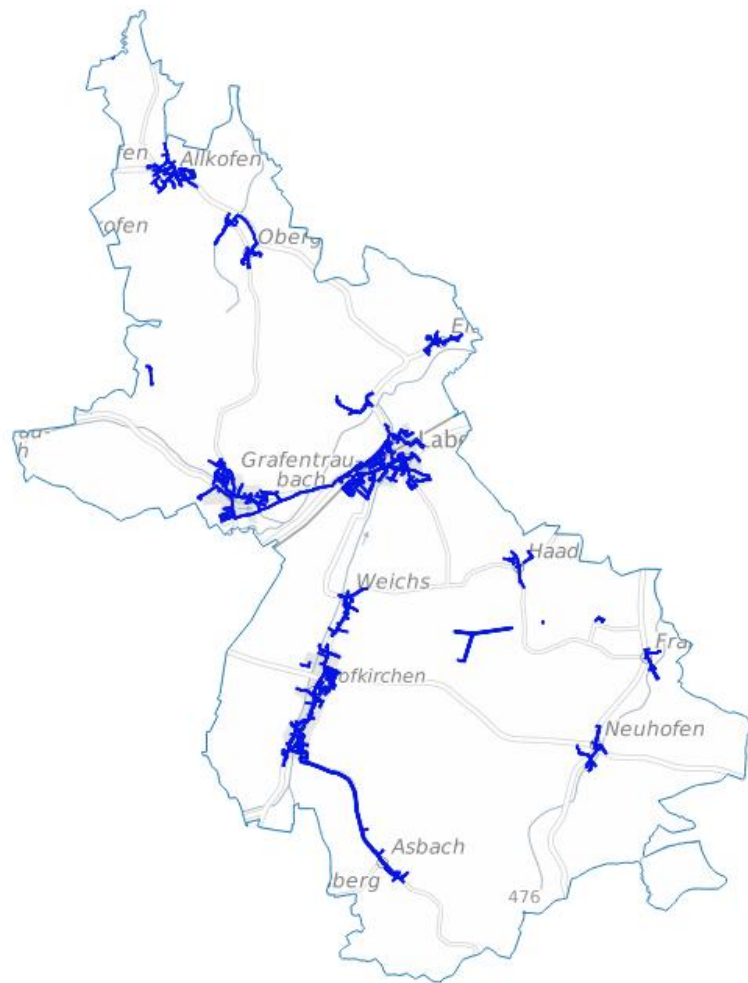


Abbildung 11: Abwassernetz

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.

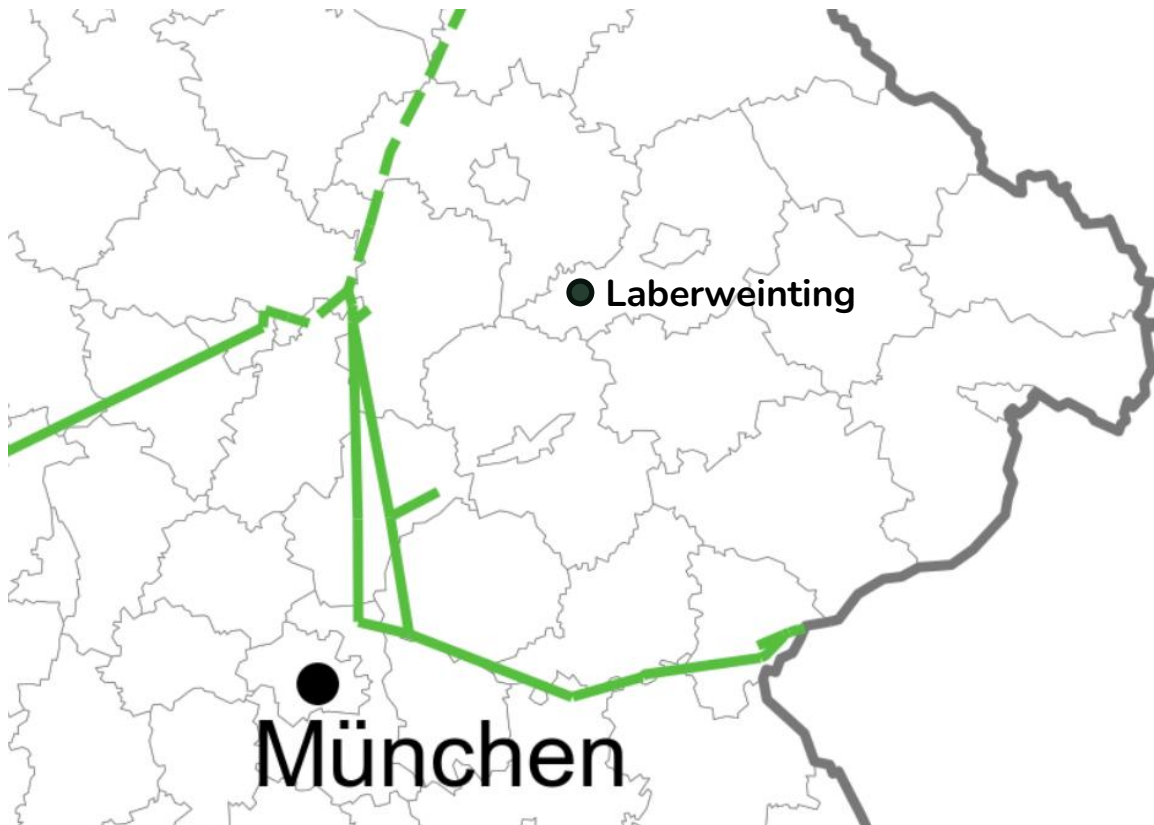


Abbildung 13: Ausschnitt Wasserstoffkernnetz und Gemeinde Laberweinting [Quelle: FNB Gas 2024]

Die Gemeinde Laberweinting liegt nicht in unmittelbarer Nähe zu einer Leitung des geplanten Wasserstoffkernnetzes. Der Netzbetreiber plant zum aktuellen Planungsstand im Zeitraum zwischen 2040 und 2045 mit der Anbindung der Region rund um Laberweinting an das Wasserstoffkerne. Eine konkrete Aussage zum Fortbestand des Gasnetztes in der Gemeinde Laberweinting ist jedoch nicht möglich. Aufgrund fehlender Großabnehmer wird die Versorgung der Gemeinde mit Wasserstoff als unwahrscheinlich eingeschätzt.

Einschätzung zur Nutzung von Wasserstoff

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

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

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

Für die Versorgung mit Wasserstoff ist zudem der Aufbau eines Transport- und Verteilnetzes notwendig. Dieses **Hochdruck-Transportnetz** wird gerade durch Bestrebungen auf nationaler, wie auch auf **EU-Ebene** forciert. Die **Umstellung** der **Niederdruck**-Gasverteilnetze stellt hierbei **die größere Herausforderung** dar. Viele verschiedene Gasnetzbetreiber mit unterschiedlichen Vorstellungen hinsichtlich Weiterbetrieb und Umstellungsfahrplan erschweren die Transformation. **Mittelfristig** wird die **Anzahl** der angeschlossenen Kunden **sinken**, während sich andere Technologien wie Biomasseheizungen und Wärmepumpen auf dem Markt etablieren. Demgegenüber steht ein erhöhter Investitionsbedarf durch die Umstellung auf Wasserstoff. Die Folge sind **steigende Netzentgelte** neben ohnehin **ungewissen Entwicklungen** bezüglich der **Verfügbarkeit** von grünem Wasserstoff, schwer zu prognostizierenden **Erdgaspreisen** und damit verbundenen CO₂-Kosten.

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

Hinweise:

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

Konzepte oder Studien für eine Wasserstoffnutzung im Betrachtungsgebiet existieren durch das Elektrolyse-Projekt der Fahrner Energy GmbH, die lokal mittels Elektrolyseur Wasserstoff erzeugen möchten und im Asphaltmischwerk bei Mallersdorf-Pfaffenberg nutzen möchten. Überschüssiger Wasserstoff soll in Netz eingespeist werden. Der Leistungsbereich des Elektrolyseurs soll zwischen 5 und 10 MW liegen.

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

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

Bewertungsfaktor	Bewertung		
	eher geeignet	neutral	eher ungeeignet
Abstand des Verteilnetzes zur Fernleitung [km]			●
Zeitraum der Verfügbarkeit einer Fernleitung	●		
Umrüstbarkeit des örtlichen Verteilnetzes	●		
Prozesswärme oder Prozessgaseinsatz vor Ort			●
Vorhandene Pläne für lokale H ₂ Erzeugung			●
Bestehende H ₂ -Entwicklungsvorhaben (Reallabore, hyland etc.)			●
Zusätzliche EE-Potenziale >30 MW inst. Leistung	●		
Wasserstoffpreis [€/MWh]			●
H ₂ -Art (grau,blau,grün) zur THG-Minderung	●		
Überwiegende Teile des bestehenden Gasnetzes schon abgeschrieben		●	

Die Bewertungsmatrix gibt Aufschluss über die grundsätzliche Eignung des Standorts Laberweinting hinsichtlich des Einsatzes von Wasserstoff für dezentrale Wärmeanwendungen. Die Einschätzung für Laberweinting ist tendenziell negativ. Insbesondere die Entfernung zum künftigen Kernnetz und sowie der fehlende Prozessgas- und Prozesswärmebedarfe wirken sich negativ auf die Verfügbarkeit des Energieträgers Wasserstoff in der Gemeinde aus. Durch das Vorhandensein von Potenzialen zum Ausbau von Windkraft und Photovoltaik wäre jedoch eine gewisse Leistung an erneuerbaren

Stromerzeuger vorhanden, die potenziell zur Wasserstofferzeugung genutzt werden könnten.

Für Laberweinting wurde zusammen mit der planungsverantwortlichen Stelle beschlossen, keine aktive Ausweisung von Wasserstoffnetzgebieten für die mit Gasnetz erschlossenen Quartiere vorzunehmen. Sollten die Rahmenbedingungen, insbesondere mit Blick auf den Transformationsplan der Energienetze Bayern als Gasnetzbetreiber, konkrete Zielszenarien greifbar machen, findet dies selbstverständlich in der folgenden Planungsperiode der Wärmeplanung Berücksichtigung.

3.9 Wärmeverbrauch

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

- Kommunale Liegenschaften

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

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

Zur ersten Einordnung des Wärmebedarfs wird die **Wärmedichte** der definierten Quartiere in MWh/ha berechnet (siehe Abbildung 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 Laberweinting weist grundsätzlich keine hohe Eignung für ein konventionelles Wärmenetz auf, sondern

größtenteils nur für Wärmenetze im Neubaugebieten. Die Quartiere Haader und Neuhausen weisen darüber hinaus kein technisches Potenzial für einen Wärmeverbund auf.

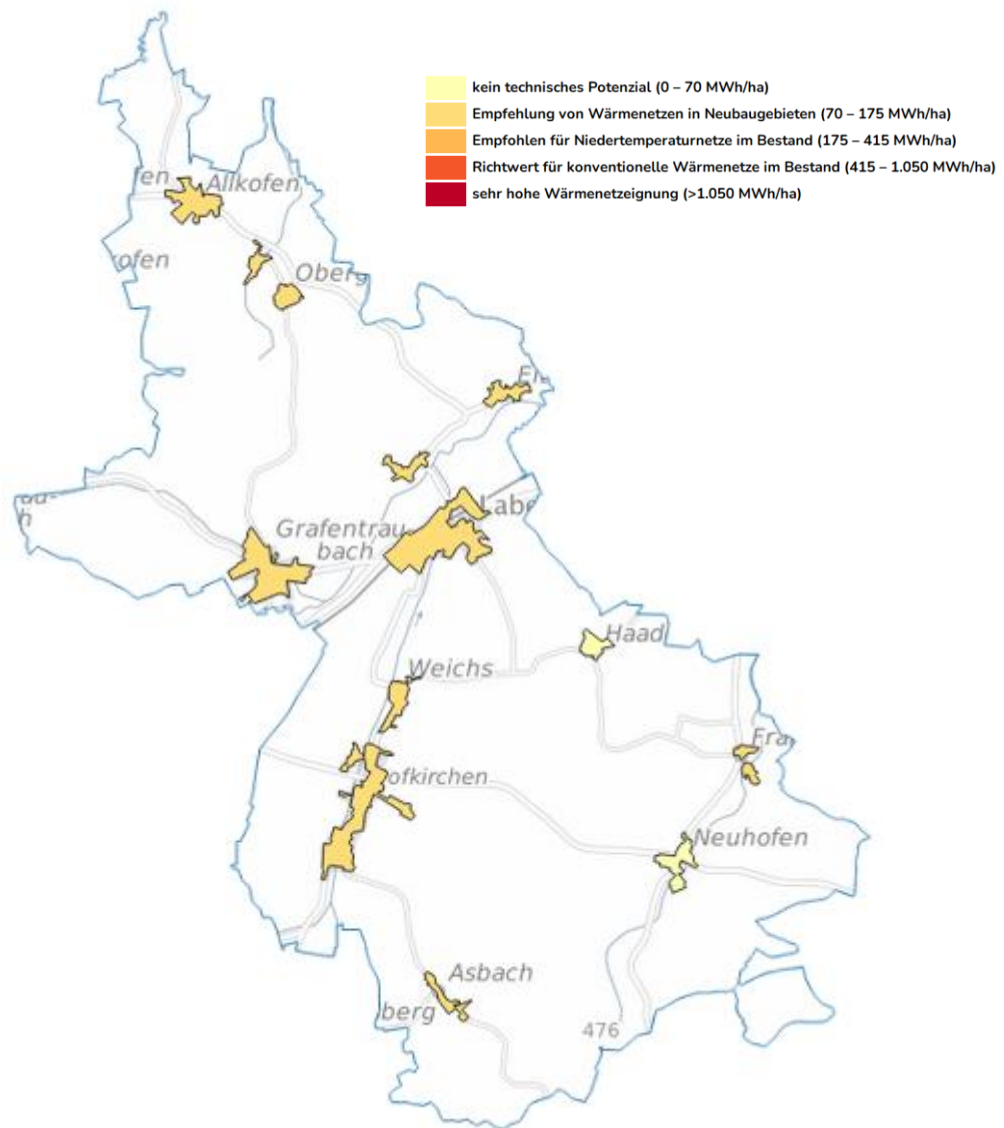


Abbildung 14: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

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 sowie den Quartieren Grafentraubach und Hofkirchen Wärmebedarfe in räumlich konzentrierter Form vorliegen.

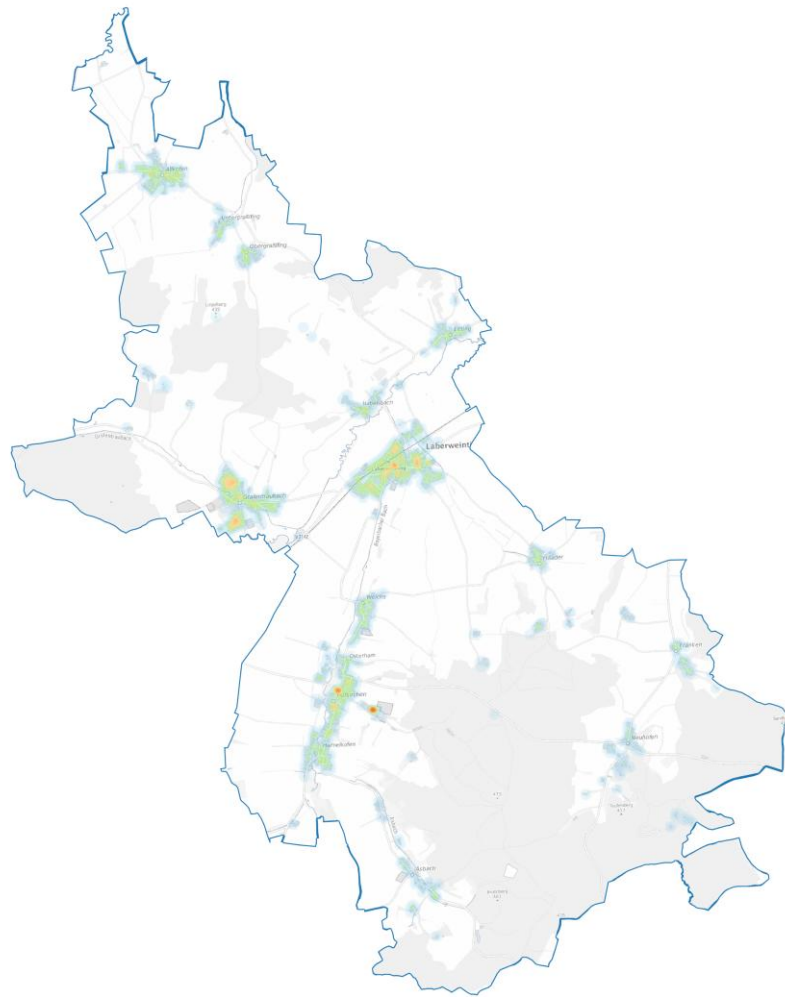


Abbildung 15: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs

Die Wärmeversorgung in der Gemeinde Laberweinting wird aktuell zum Großteil mit einem Anteil von **65,6 %** von den fossilen Energieträgern **Heizöl, Erdgas und Flüssiggas** gedeckt. Daneben hat die **feste Biomasse** einen Anteil von insgesamt **31,6 %**. Der übrige Wärmebedarf wird über die Energieträger **Strom** mit **1,3 %** und **Umweltwärme** mit einem Anteil von **1,5 %** gedeckt. Rundungsdifferenzen können dazu führen, dass die Summe der dargestellten Werte geringfügig von 100 % abweicht.

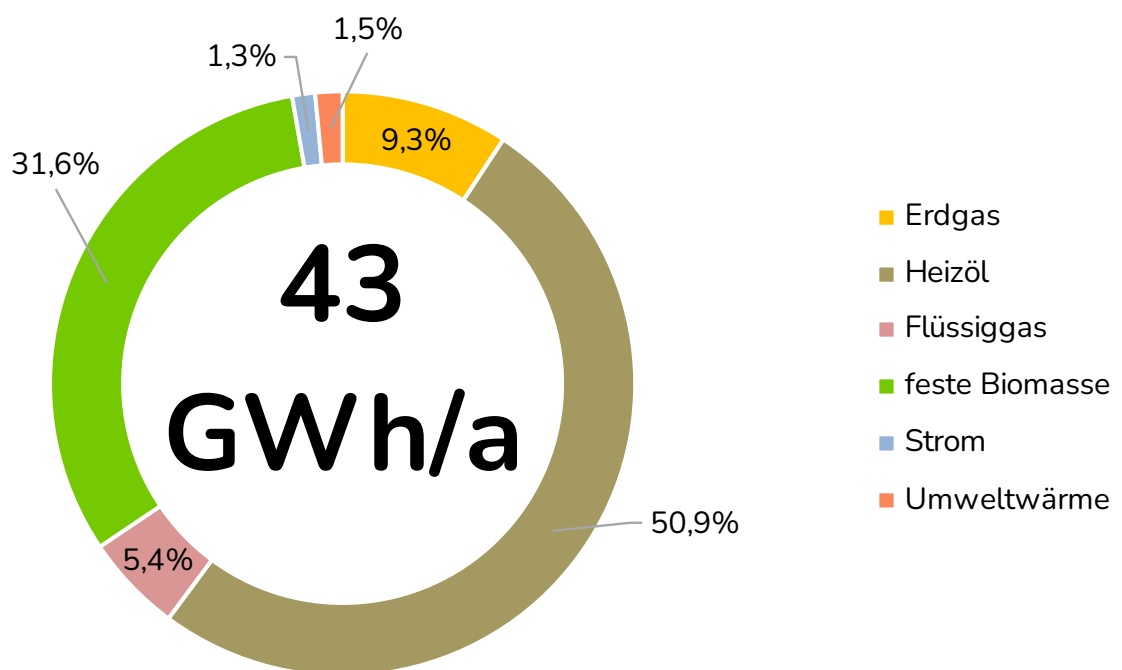


Abbildung 16: Endenergie im Wärmesektor

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. Es konnten jedoch keine Rückmeldungen erzielt werden. Daher waren diesbezüglich keine weitergehenden Untersuchungen möglich.

3.11 Zwischenergebnisse Bestandsanalyse

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

1. der **aktuelle jährliche Endenergieverbrauch** von **Wärme nach Energieträgern** und **Endenergiesektoren** in kWh und daraus resultierende **Treibhausgasemissionen** in Tonnen Kohlenstoffdioxid-Äquivalent,
2. der **aktuelle Anteil erneuerbarer Energien** und **unvermeidbarer Abwärme** am jährlichen Endenergieverbrauch von **Wärme nach Energieträgern** in Prozent,
3. der **aktuelle jährliche Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme** nach Energieträgern in kWh,
4. der **aktuelle Anteil erneuerbarer Energien** und **unvermeidbarer Abwärme** am jährlichen Endenergieverbrauch **leitungsgebundener Wärme** nach Energieträgern in Prozent,
5. die **aktuelle Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger**, einschließlich Hausübergabestationen, nach Art der Wärmeerzeuger einschließlich des eingesetzten Energieträgers.

Nachfolgend werden die Zwischenergebnisse der Bestandsanalyse dargestellt.

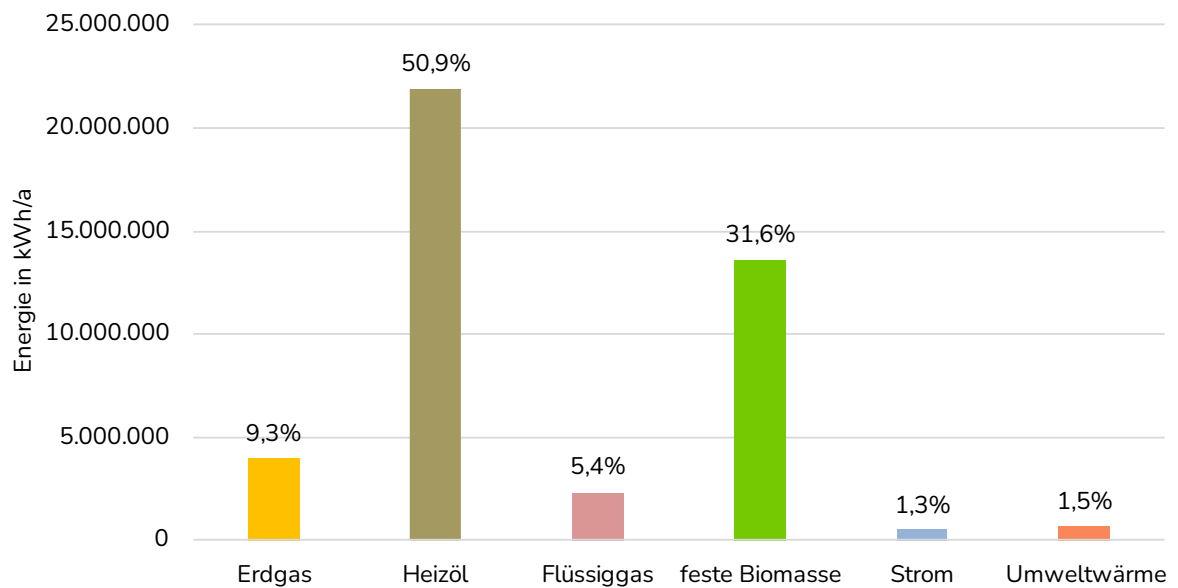


Abbildung 17: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Der Gesamtwärmeverbrauch der Gemeinde beläuft sich auf über **43 GWh/a** im Ist-Stand. Dabei werden **9,3 %** über den Energieträger **Erdgas**, **50,9 %** über **Heizöl** sowie **5,4%** über **Flüssiggas** erzeugt. **31,6 %** der jährlich benötigten Wärme wird mittels **Biomasse** bereitgestellt. Der Anteil des Energieträgers **Strom** beläuft sich auf **1,3 %**. Durch die Nutzung von **Umweltwärme** können **1,5 %** der Wärmeerzeugung abgedeckt werden.

Mithilfe der Wärmeverbräuche nach Energieträger kann die Treibhausgasbilanz erstellt werden (Abbildung 18). Die hierfür angesetzten CO₂-Emissionsfaktoren wurden dem Gebäudeenergiegesetz³ entnommen. Zu sehen ist, dass die Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung mit rund **94-prozentigem Anteil** fast ausschließlich auf die Energieträger **Erdgas** und **Heizöl** und **Flüssiggas** zurückzuführen sind.

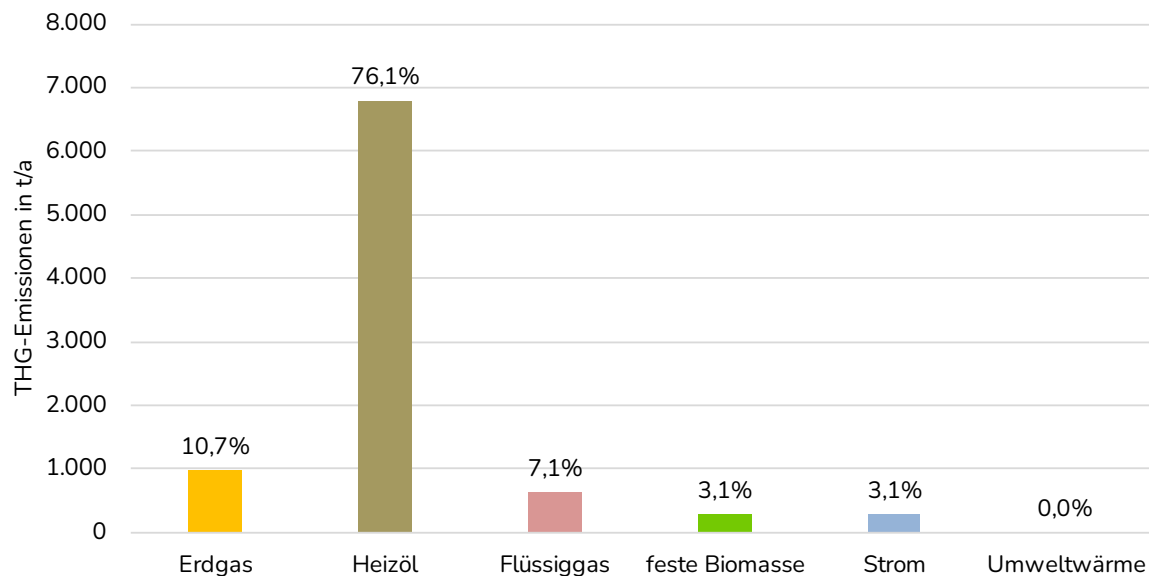


Abbildung 18: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Zusätzlich wird der Wärmeverbrauch aufgeteilt nach Sektoren dargestellt (vgl. Abbildung 19). Der Großteil des Wärmeverbrauchs fällt im Ist-Stand mit **85,1 %** im Sektor **Wohngebäude** an. Der Wärmeverbrauch des Sektors **Gewerbe, Handel, Dienstleistung** nimmt anteilig **14,2 %** des jährlichen Verbrauchs ein. Dem Industriesektor ist kein Verbrauch zuzuordnen. Der sonstige Wärmeverbrauch, der keinem der drei Sektoren zugeordnet werden kann, beträgt 0,6 %. 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

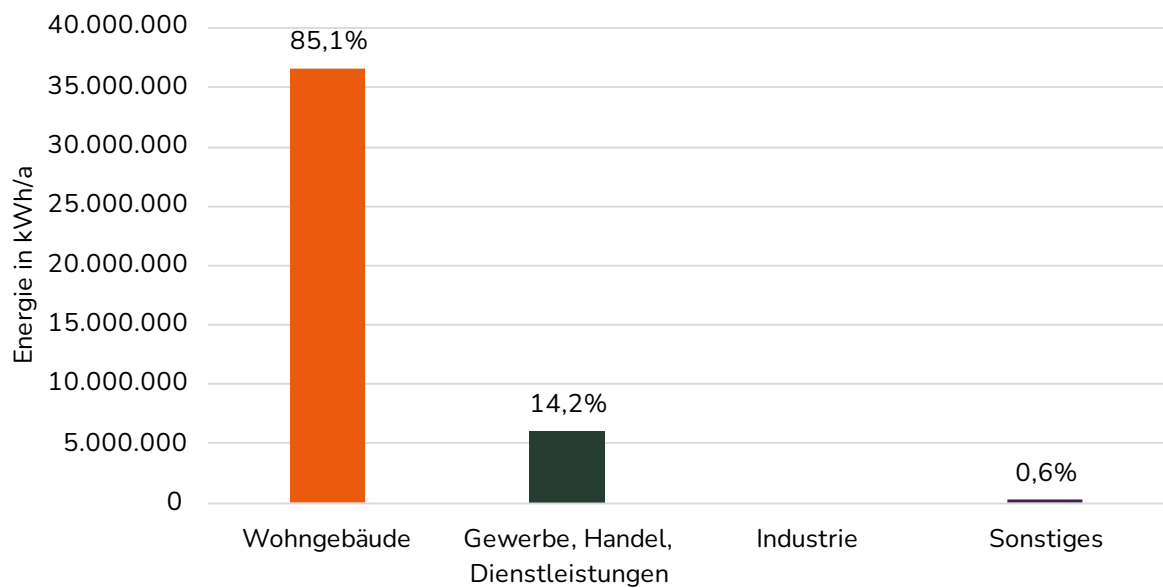


Abbildung 19: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Vom gesamten Wärmebedarf werden im Ist-Stand **33,9 %** auf Basis **erneuerbarer Energien** gedeckt, was über dem deutschen Durchschnitt (18,1%)⁴ liegt. Davon nimmt die **Biomasse** als Energieträger den hauptsächlichen Anteil mit **31,6 %** ein. Der erneuerbare Anteil **strombasierter Heizungen** nimmt **0,8 %** und die **Umweltwärme** nimmt **1,5 %** des gesamten jährlichen Wärmeverbrauchs ein. Zur Ermittlung des erneuerbaren Stromanteils wurde der EE-Anteil am bundesweiten Stromverbrauch des Jahres 2024 verwendet, welcher nach der Bundesnetzagentur bei 59,4 % liegt.

⁴ [Tischvorlage Erneuerbare-Energien-in-Deutschland \(bmwk.de\)](https://www.bmwk.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Tischvorlage_Erneuerbare-Energien-in-Deutschland.pdf?__blob=publicationFile)

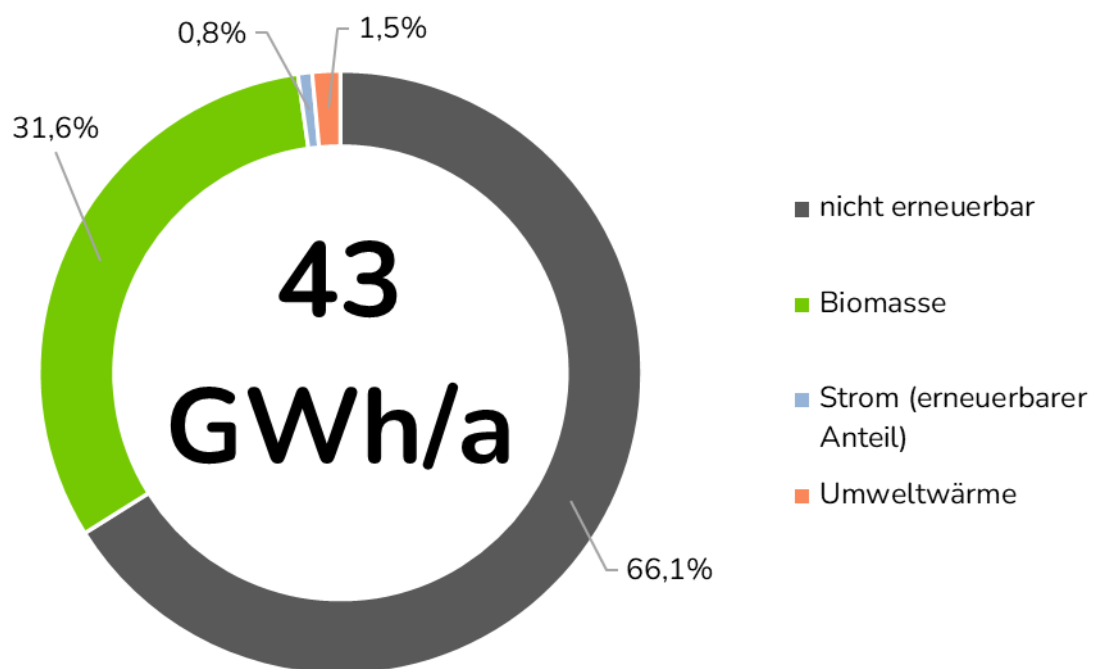


Abbildung 20: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Bei dem Blick auf die installierten dezentralen Wärmeerzeuger und Hausübergabestationen im Ist-Stand ist zu sehen, dass der Großteil der Wärmeerzeuger auf **Erdgas** und **Heizöl** basiert. Ein geringer Anteil der Wärmeerzeuger nutzt außerdem die Energieträger **Flüssiggas**. Ebenso ist ein größerer Anteil an dezentralen Wärmeerzeugern mit dem Energieträger **Strom** zu erkennen. Zu berücksichtigen ist, dass in der nachfolgenden Abbildung 21 teilweise Einzelraumheizungen wie holzbefeuerte Kamine berücksichtigt wurden und sich daraus ein hoher Anteil an fester Biomasse ergibt. Dieser hohe Anteil nimmt jedoch keinen Einfluss auf den Wärmeverbrauch nach Energieträgern, welcher in Abbildung 17 dargestellt wird. Da kein Wärmenetz besteht, sind keine **Hausübergabestationen** zu erkennen. Folglich ist auch eine Darstellung der leitungsgebundenen Wärme nicht möglich.

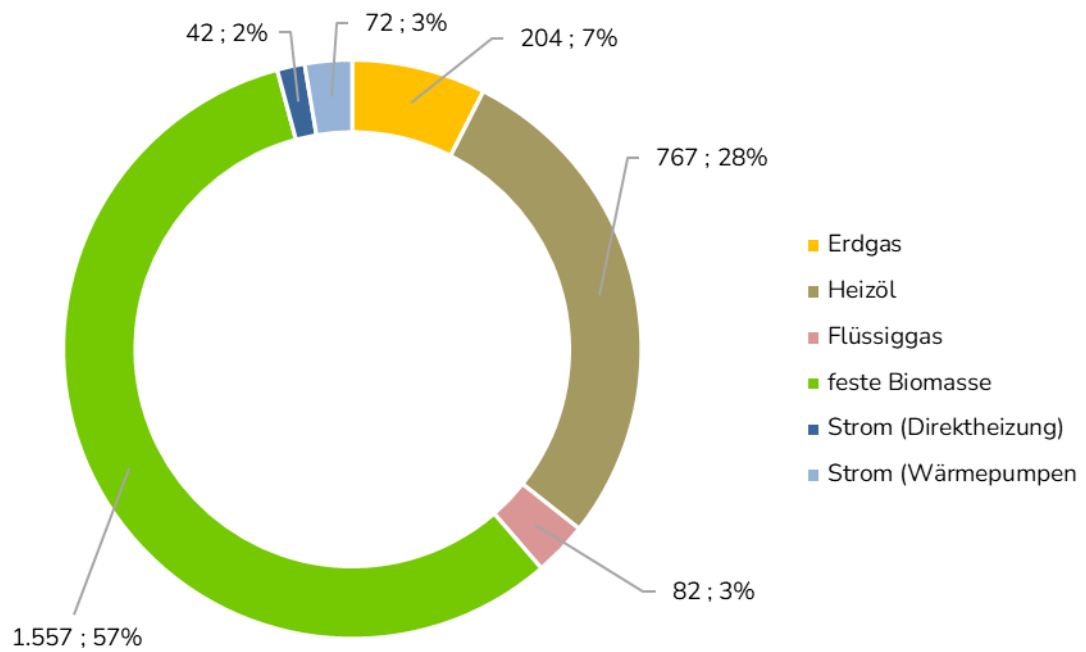


Abbildung 21: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger und Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

4 POTENZIALANALYSE

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

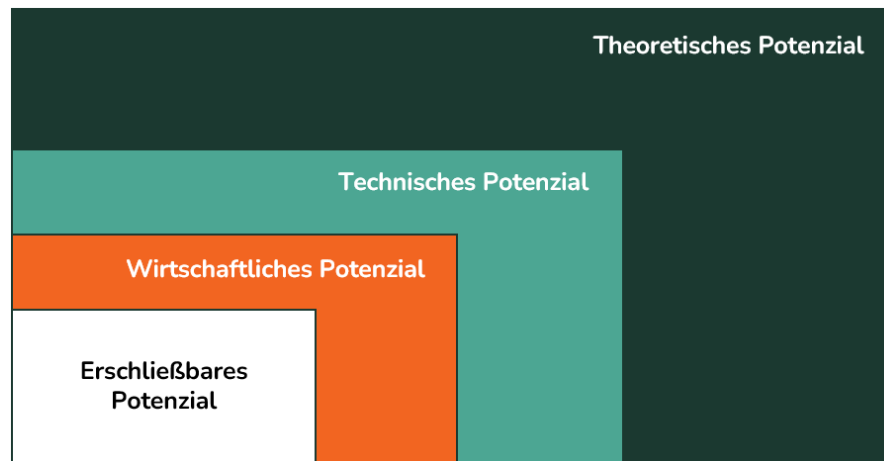


Abbildung 22: Übersicht über den Potenzialbegriff

Das theoretische Potenzial

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

Das technische Potenzial

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

Das wirtschaftliche Potenzial

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

Das erschließbare Potenzial

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

4.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen

Zur Abschätzung der zukünftigen Entwicklung des Wärmebedarfs wird ein **gebäudescharfes Sanierungskataster** erstellt. Für Wohngebäude wird die Berechnung mit der Maßgabe einer sehr ambitionierten Sanierungsrate der Wohngebäudefläche von **2 % pro Jahr** durchgeführt. Im Mittel soll in diesem Szenario durch Einsparmaßnahmen ein spezifischer Wärmebedarf von **rund 100 kWh/m²** erreicht werden. Der aktuelle mittlere spezifische Wärmebedarf für Wohngebäude liegt aktuell bei **114,5 kWh/m²**. Bis zum Jahr 2045 kann somit eine Reduktion des Wärmebedarfs um **13 %** auf **37,5 GWh** erreicht werden, was einer Einsparung von **5,5 GWh** entspricht. Die hier angesetzte Sanierungsrate und Sanierungstiefe liegen deutlich über dem Bundesdurchschnitt im Jahr **2024** von **ca. 0,69 %⁵**. Zur Steigerung der Sanierungsquote in Richtung der **2 %** sind diverse Maßnahmen auf unterschiedlichen Ebenen zu ergreifen. Einerseits ist die Förderkulisse attraktiver zu gestalten, während der Fachkräftemangel in der Baubranche aktiv zu bekämpfen ist. Darüber hinaus müssen die Entscheidungsträger und damit im überwiegenden Maße die Eigentümer von

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

Privathaushalten über die Vorteile energetischer Sanierungen aufgeklärt werden. Die Öffentlichkeitskommunikation ist in diesem Bereich deutlich zu intensivieren.

4.2 Schutzgebiete

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

4.2.1 Trinkwasserschutzgebiete

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

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

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

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

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

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

Da im beplanten Gebiet während des Betrachtungszeitraumes keine Trinkwasserschutzgebiete bekannt sind, ist dies jedoch hinfällig.

4.2.2 Heilquellenschutzgebiete

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

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Heilquellenschutzgebiete bekannt.

4.2.3 Biosphärenreservate

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

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

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

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Biosphärenreservate bekannt.

4.2.4 FFH-Gebiete

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

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

Im Beplanten Gebiet ist während des Betrachtungszeitraumes kein FFH-Gebiet bekannt.

4.2.5 Vogelschutzgebiete

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

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Vogelschutzgebiete bekannt.

4.2.6 Landschaftsschutzgebiete

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

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

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Landschaftsschutzgebiete bekannt.

4.2.7 Nationalparks

In den beiden Nationalparks Bayerns, dem Nationalpark Bayerischer Wald und dem Nationalpark Berchtesgaden ist es per Verordnung^{9,10} verboten, bauliche Anlagen zu errichten oder die Lebensbereiche von Pflanzen und Tieren zu stören oder zu verändern. Es besteht die Möglichkeit aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses Einzelfallgenehmigungen zu erteilen.

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

⁹ Verordnung über den Alpen- und den Nationalpark Berchtesgaden

¹⁰ Verordnung über den Nationalpark Bayerischer Wald

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.

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Naturparks bekannt.

4.2.9 Biotop

Gesetzlich geschützte Biotop 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 23 sind die Biotop für das geplante Gebiet dargestellt.

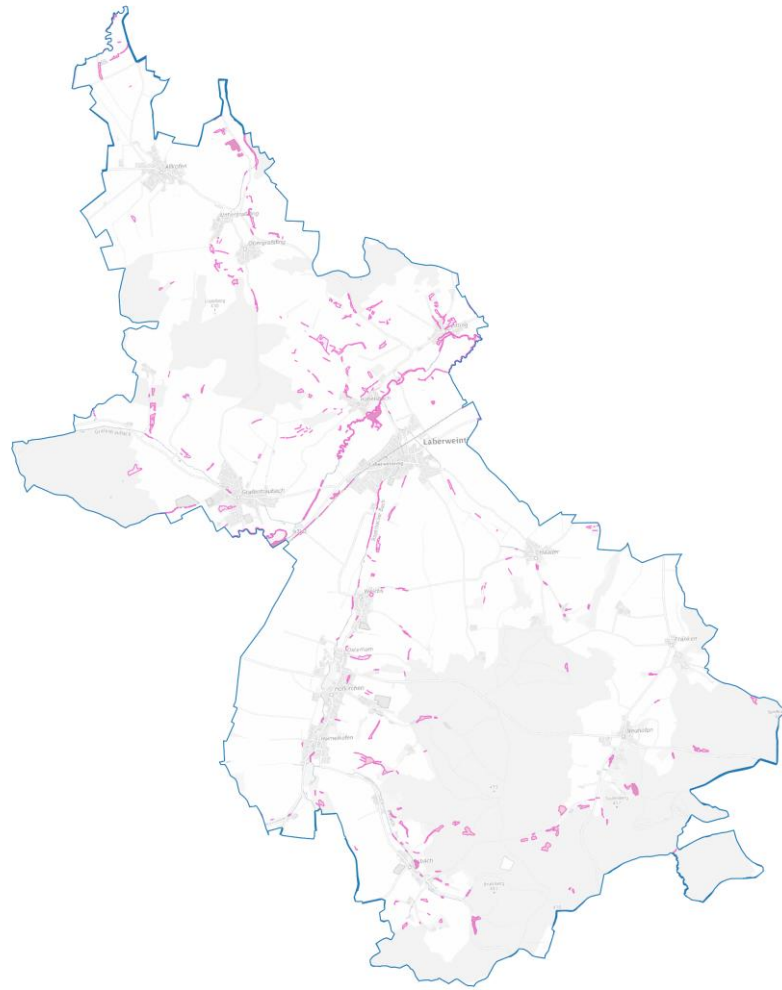


Abbildung 23: Biotope in der Gemeinde Laberweinting (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

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 24 sind die Überschwemmungsgebiete dargestellt.

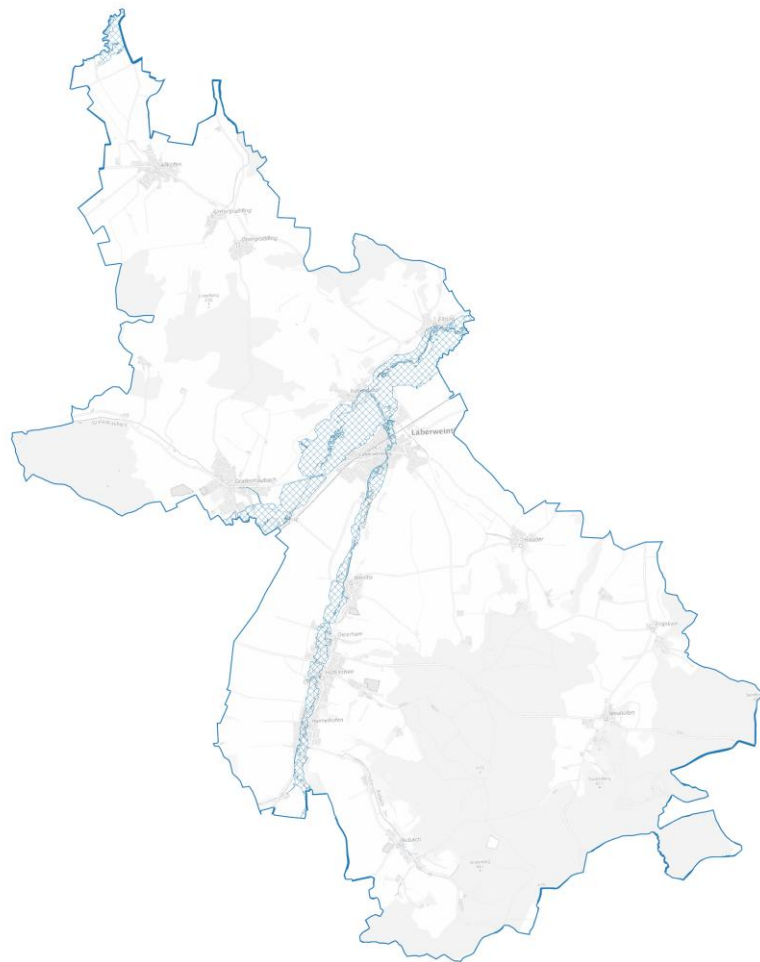


Abbildung 24: Festgesetzte Überschwemmungsgebiete in der Gemeinde Laberweinting
(Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt,
www.lfu.bayern.de]

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 25 sind die Bodendenkmäler für das geplante Gebiet dargestellt.

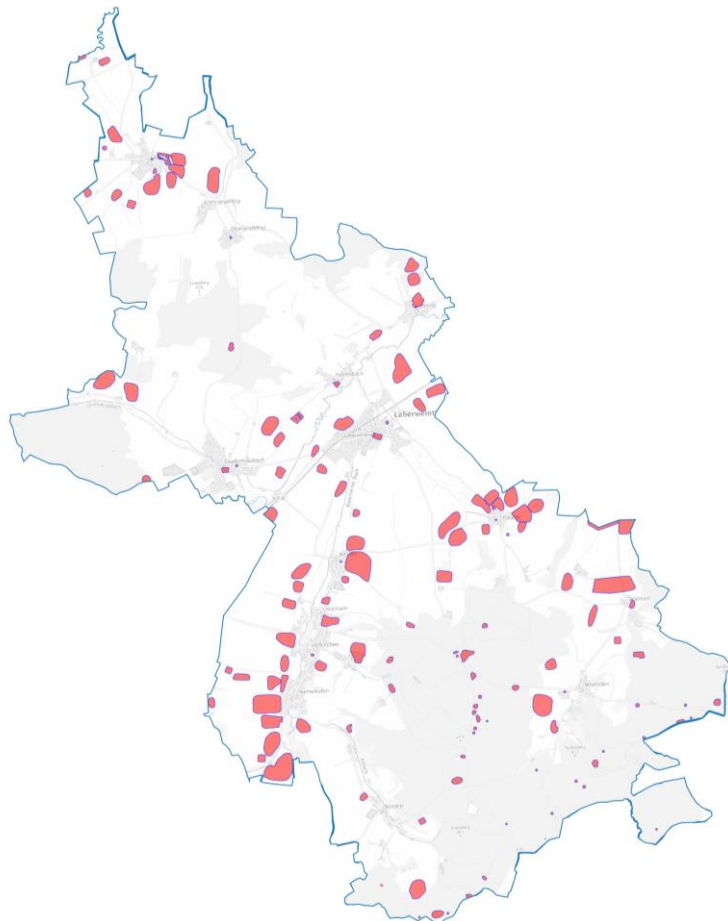


Abbildung 25: Bodendenkmäler in der Gemeinde Laberweinting (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de]

4.3 Potenziale aus Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft

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

4.3.1 PV-Anlagen (Dachanlagen)

Zur Berechnung des Potenzials der Photovoltaik auf Dachflächen¹¹ werden nutzbare Dachflächen einer Gemeinde analysiert. Grundlage sind Daten aus dem 3D-Gebäudemodell von Bayern (Level of Detail 2)¹² der Bayerischen Vermessungsverwaltung sowie Wetterdaten von PVGIS (© European Communities, 2001-2021). Berücksichtigt werden die Neigung und Orientierung der Dächer sowie der standortspezifische Sonneneintrag, der mindestens 900 kWh/m²*a betragen muss. Zusätzliche Parameter wie der Wirkungsgrad marktüblicher Solarmodule (18 %) und eine Performance Ratio von 85 % fließen in die Berechnung ein.

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

Die vorhandenen Dachflächen in der Gemeinde Laberweinting bieten ein erhebliches Potenzial für die Stromproduktion durch Photovoltaikanlagen. Bis zu **31.12.2023** konnte ein Ausbaustand von **11.676 MWh pro Jahr** erreicht werden, was einem Ausbaugrad von **25,7 %** entspricht. Das verbleibende PV-Potenzial auf den Dachflächen beläuft sich somit auf

¹¹ Mischpult „Strom“ Information zur Berechnung

¹² 3D-Gebäudemodelle (LoD2) der bayerischen Vermessungsverwaltung

33.841 MWh pro Jahr. Besondere Berücksichtigung findet dabei der Anteil denkmalgeschützter Gebäude, der **3,4 %** des gesamten PV-Dachflächenpotenzials beträgt. Alternativ zur Nutzung für Photovoltaik bietet sich ein Solarthermie-Potenzial für die Warmwasserbereitung in Höhe von **3.905 MWh pro Jahr.**

Die Verteilung des PV-Dachflächenpotenzials nach Nutzungsart in Abbildung 26 zeigt, dass unbeheizte Gebäude mit **63,7 %** den größten Anteil ausmachen. Wohngebäude tragen mit **26,2 %** bei, während Gebäude des Gewerbes, Handels und der Dienstleistungen mit **6,5 %** des Potenzials darstellen. Industrielle Gebäude steuern **4,7 %** bei, Öffentliche Gebäude **1,1 %** und sonstige Gebäude **4,3 %**.

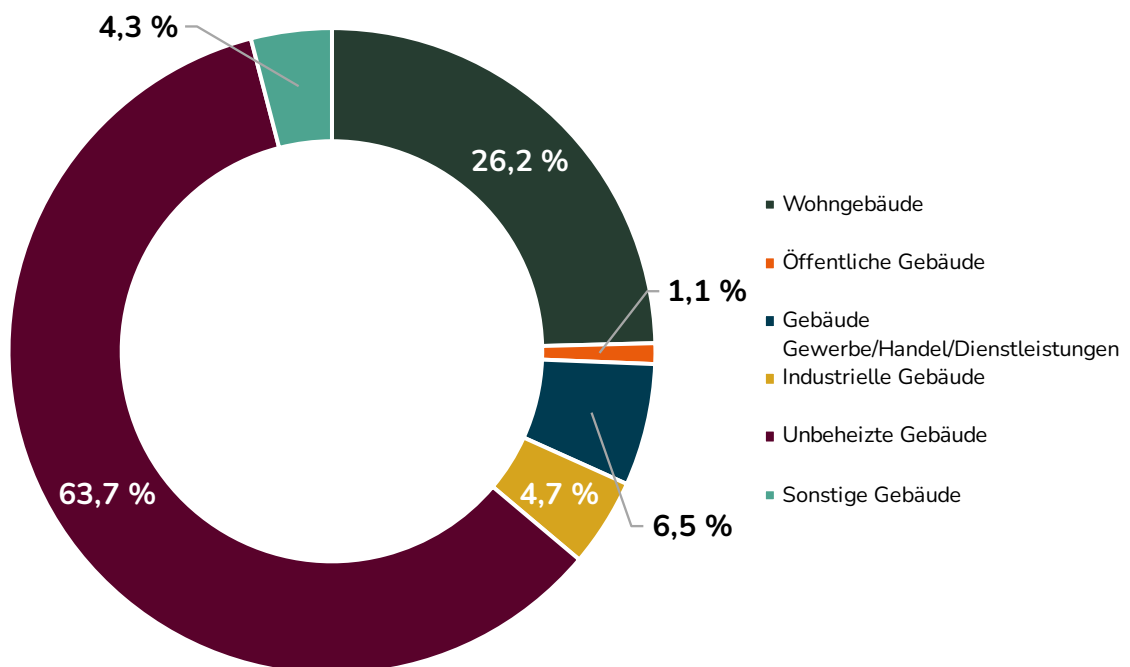


Abbildung 26: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart

Werden diese Energiemengen mittels Wärmepumpen zur Bereitstellung von thermischer Energie verwendet, so ergibt sich unter Annahme eines COP der Wärmepumpe von 3 eine bereitgestellte Wärmemenge von über ca. 100 GWh/a. Dabei ist zu beachten, dass die Verbrauchsschwerpunkte von Wärmeenergie im Winter nicht mit den Erzeugungsschwerpunkten der photovoltaikbasierten 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.

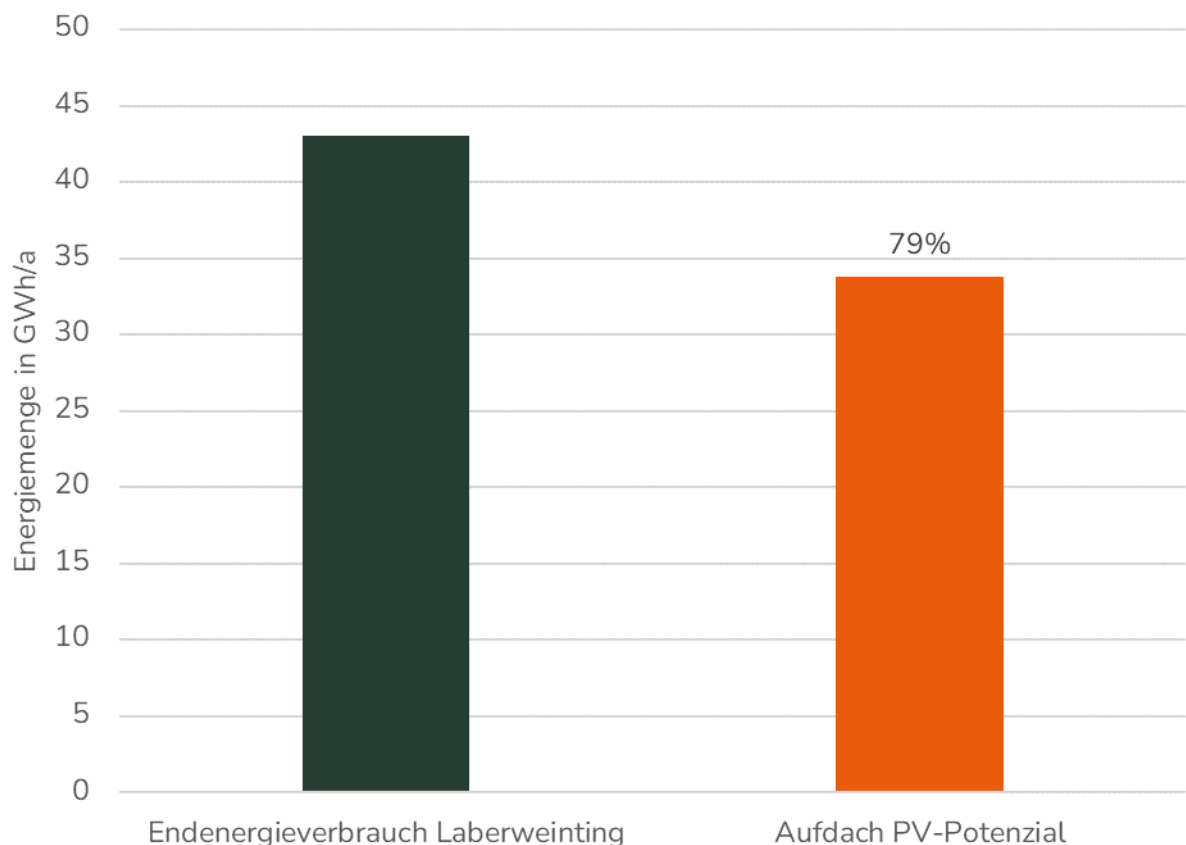


Abbildung 27: PV-Aufdachpotenzial im Vergleich zum Endenergieverbrauch Wärme

4.3.2 PV-Anlagen (Freifläche)

Die Freiflächen innerhalb des Gemeindegebiets bieten ebenso theoretisch das Potenzial zur Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Da für die Gemeinde Laberweinting zum Zeitpunkt der Berichtserstellung kein Freiflächenkriterienkatalog existiert, wurde für eine erste Grobeinschätzung ein Standardkriterienkatalog herangezogen. Etwa 1.686 ha Fläche konnten identifiziert werden, die für PV-Freiflächenanlagen potenziell geeignet wären. Mithilfe einer überschlägigen Rechnung ergäbe sich ein Gesamtpotenzial für Stromerzeugung mittels Freiflächenphotovoltaik, die den Endenergieverbrauch für Wärme

der Gemeinde theoretisch um ein Vielfaches übersteigen würden. Das Potenzial ist dabei nur als technisches Potenzial zu betrachten. Da zum aktuellen Zeitpunkt kein Freiflächenkriterienkatalog existiert, ist die Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage zum aktuellen Zeitpunkt jeweils eine Einzelfallbetrachtung.

4.3.3 Windkraftanlagen

Im gesamten Gebiet der Kommune befinden sich aktuell keine in Betrieb befindliche Windkraftanlagen, die zur regenerativen Stromerzeugung beitragen. Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung befinden sich allerdings 8 Windkraftanlagen mit einer Anlagenleistung von je 6,2 MW und ungefähr 160 m Nabenhöhe in konkreter Planung. Des Weiteren werden in Abbildung 28 neben den Standorten der geplanten Anlagen die vorläufigen Windkraftvorranggebiete des Planungsverband Donau-Wald dargestellt.

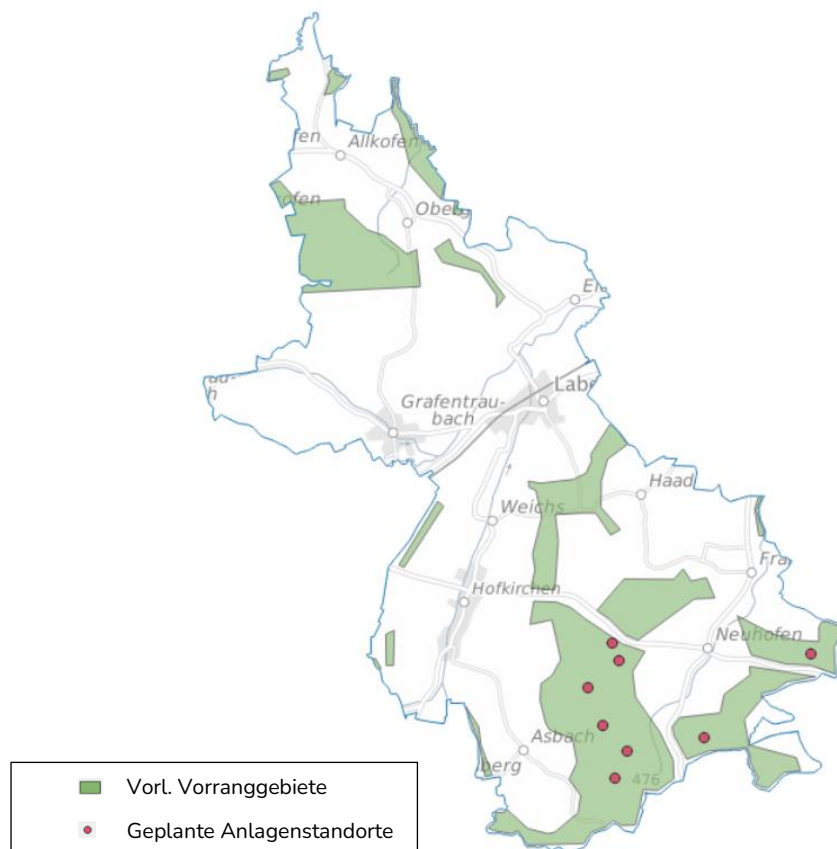


Abbildung 28: Potenziale durch Windkraftanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

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 befindet sich in der Gemeinde Laberweinting drei kleine Laufwasserkraftwerke der Leistungsklasse kleiner 500 kW entlang der kleinen Laber. Aufgrund der geringen Größe der Fließgewässer im Gemeindegebiet kann von der Planung weiterer größerer Anlagen abgesehen werden.

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. In näherer Umgebung sind einzelne Bohrungen mit erhöhter Temperatur bekannt. Vergangene Projekte in der Umgebung, die die

tiefegeothermische Potenziale nutzbar machen wollten, sind jedoch zumeist an den Kosten gescheitert. 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.

Laberweinting befindet sich im tertiären Hügelland. Da die Durchteufung mehrerer Grundwasserschichten verboten ist, ist die Bohrtiefe von Erdwärmesonden begrenzt. Dadurch werden, um eine größere Wärmemenge zu gewinnen, eine Vielzahl an Bohrungen benötigt, weshalb das Erdwärmesondenpotenzial als eher nachrangig eingeordnet werden kann.

Aktuell sind keine Erdwärmesonden im Gemeindegebiet in Betrieb. Die beschriebenen Potenziale sind in Abbildung 29 dargestellt.

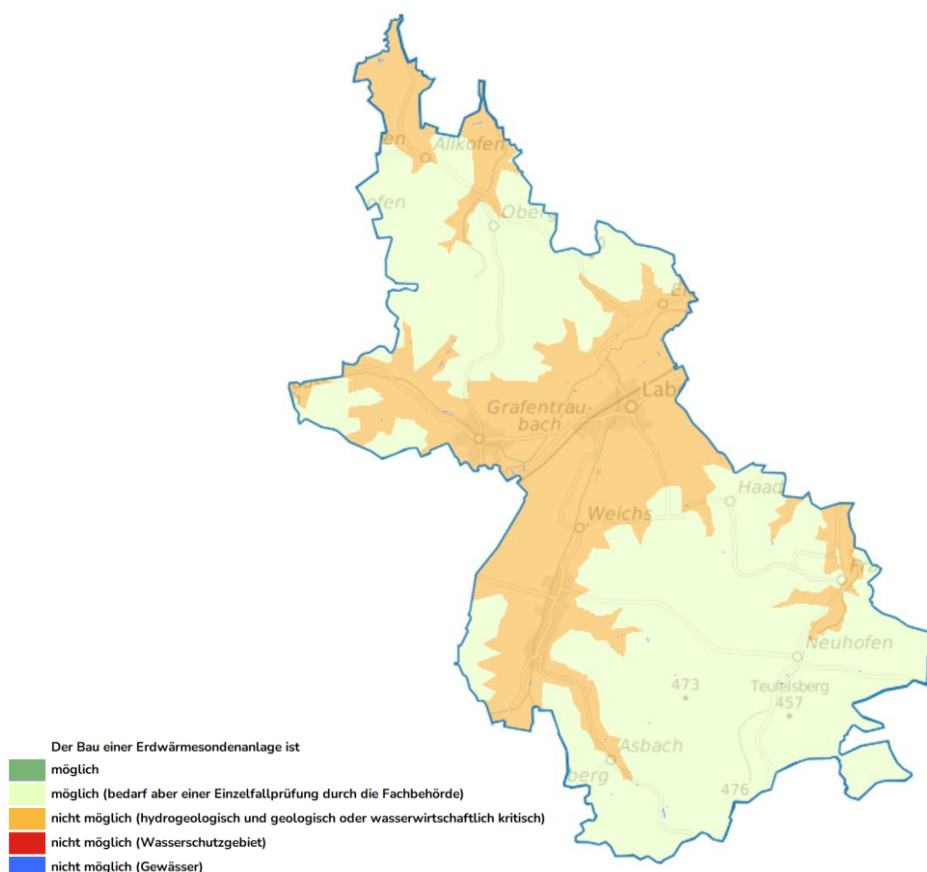


Abbildung 29: Potenziale für Erdwärmesonden (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.ifu.bayern.de]

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 zeigt, welche Bereiche im beplanten Gebiet für die Ausbeutung geothermischer Potenziale durch Erdkollektoren **ungeeignet** sind. Nicht für die Nutzung von Erdkollektoren geeignet sind in der Regel **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.

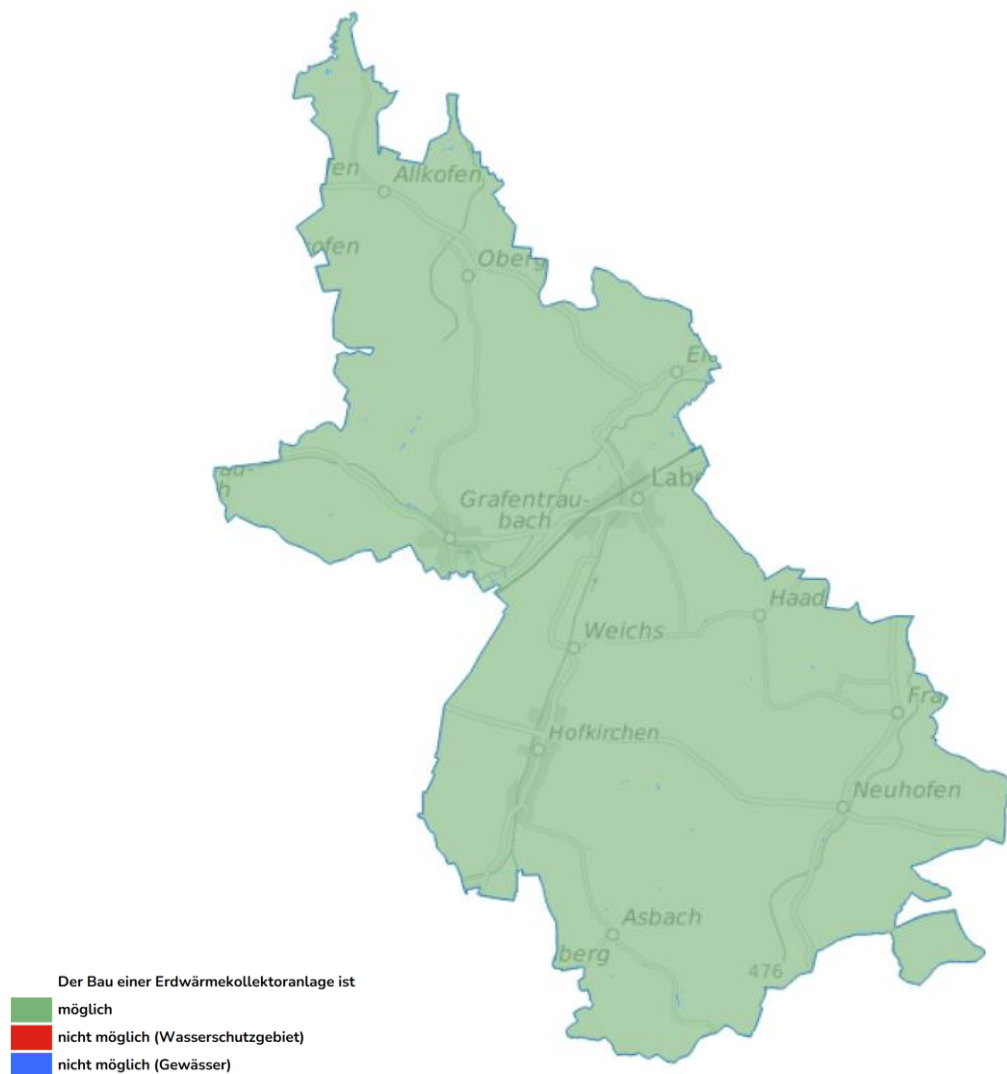


Abbildung 30: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)
[Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.ifu.bayern.de]

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

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

Die folgende Karte (Abbildung 31) gibt Aufschluss über das wasserrechtlich mögliche Potenzial, etwaige Grundwasserzusammensetzungen, die das Erschließen der geothermischen Quelle unter Umständen erschweren oder unwirtschaftlich machen, sind hierbei nicht Bestandteil der Betrachtung. Zudem sind die bereits bestehenden Anlagen im Gemeindegebiet auf der Karte dargestellt.

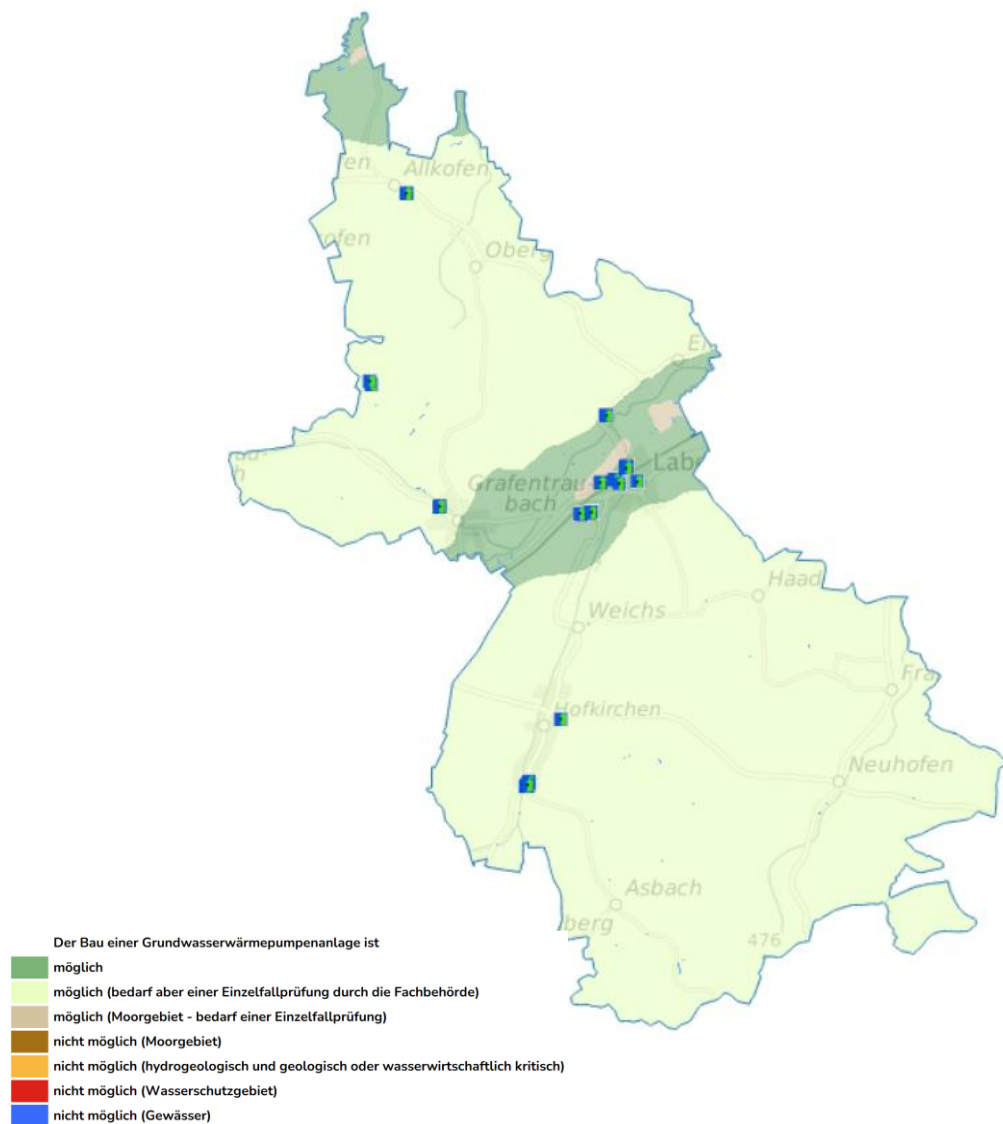


Abbildung 31: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)
[Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.ifu.bayern.de]

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 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.

Das Wasserwirtschaftsamt bestätigt eine höhere Ergiebigkeit des Grundwasserleiters im Bereich um die kleinen Laaber. Je größer die Entfernung zur kleinen Laaber wird, desto

geringer wird das Wärmepotenzial aus dem Grundwasser. In den weiter von der kleinen Laaber entfernten Bereichen wird die Nutzung des Grundwassers nicht mehr empfohlen, da dort tendenziell weniger ergiebige Aquifere vorzufinden sind.

4.5 Fluss- oder Seewasser

In der Nähe von Flüssen mit genügend großem Durchfluss kann durch eine geringfügige lokale Absenkung der Temperatur Wärme gewonnen werden. Da in Laberweinting keine Flüsse mit ausreichender Größe existieren wird das Flusswasserpotenzial nicht genauer betrachtet.

4.6 Uferfiltrat

Zusätzlich zur Nutzung des Flusswassers besteht die Möglichkeit, dass das sogenannte Uferfiltrat genutzt werden kann. Darunter versteht man Wasser, das in unmittelbarer Nähe zum Ufer eines fließenden Gewässers mittels Brunnen unterirdisch entnommen wird. Das hier entnommene Wasser stammt dabei zu großen Teilen aus dem Fließgewässer. Aufgrund der Größe der Fließgewässer kann jedoch nicht von einer erhöhten Verfügbarkeit von Uferfiltrat ausgegangen 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

Da bei der Befragung der Unternehmen und Großverbraucher keine Rückmeldung erzielt werden konnte, konnten keine Abwärmepotenziale bestimmt werden.

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 Minstdurchfluss 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 Abwasserbetreiber in der Regel fest, dass die Temperatur des Abwassers am Einlauf der Kläranlage einen Mindestwert von 10 °C nicht unterschreiten darf. Typischerweise erfolgt durch die Wärmerückgewinnung eine Temperaturabsenkung des Abwassers um 1 bis 2 Kelvin. Eine stärkere Abkühlung wäre aufgrund der damit einhergehenden Verlängerung der Wärmetauscherstrecke sowie des damit verbundenen Kostenanstiegs wirtschaftlich nicht vertretbar. Bei einer verbleibenden Kanalstrecke von etwa 2 bis 3 Kilometer kann die Einhaltung der genannten Temperaturgrenze in der Regel gewährleistet werden.

Nach Sichtung der Daten des Abwassernetztes ergibt sich hier kein nennenswertes Potenzial. Es ist dabei nicht mit nennenswert hohen Abwasserdurchflüssen zu rechnen. Nach Erhebungen des Statistischen Bundesamts entstehen pro Tag und Einwohner im

Bundesdurchschnitt 128 Liter Abwasser.¹³ Pro 1.000 Einwohner entspricht dies einem durchschnittlichen Abfluss von etwa 1,5 l/s. Unter der Annahme einer Abkühlung um 2,5 K (in Anlehnung an Aussagen eines Systemherstellers) entspricht dies einer Wärmeentzugsleistung von etwa 16 kW pro 1.000 Einwohner. Somit ergibt sich für die gesamte Kommune überschlägig ein Wärmeentzugspotenzial **von etwa 55 kW** aus dem Abwasserkanal.

¹³ Destatis

4.7.3 Kläranlagen

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



Abbildung 32: Standort der Kläranlage in Laberweinting [Quelle: BKG]

Aufgrund der Größe wird sich auf die Kläranlage im Ortsteil Laberweinting fokussiert. Die Kläranlage wurde im Jahr 1986 erbaut und hat eine maximale Ausbaugröße von 4.000 EW.

Tabelle 4: Technische Daten der Kläranlage Laberweinting

<i>Parameter</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Quelle</i>
<i>Baujahr</i>	1986	BayernAtlas
<i>Ausbaugröße in Einwohnerwerten</i>	4.000 EW	BayernAtlas
<i>Größenklasse</i>	2	BayernAtlas

Bei der Betrachtung der Heizperiode von Anfang Oktober bis Ende April ergibt sich unter Berücksichtigung von technischen Systemgrenzen ein Potenzial von etwa 400 MWh, welches in Relation zum Wärmebedarf der gesamten Gemeinde vergleichsweise gering ist.

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 und Biogas 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 **20.850 MWh** ermittelt werden. Dabei gehen 19.528 MWh auf Waldderbholznutzung und 1.222 MWh auf die Nutzung von Flur- und Siedlungsholz zurück. Aus der Verwertung von Altholz kann ein Potenzial von 100 MWh abgegriffen werden. Zusammenfassend sind die Potenziale in Tabelle 5 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 5: Biomassepotenzial

Art	Potenzial in MWh	Quelle
Waldderbholz	19.528	LWF
Flur- und Siedlungsholz	1.222	LWF
Altholz	100	LfU
Summe	20.850	

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

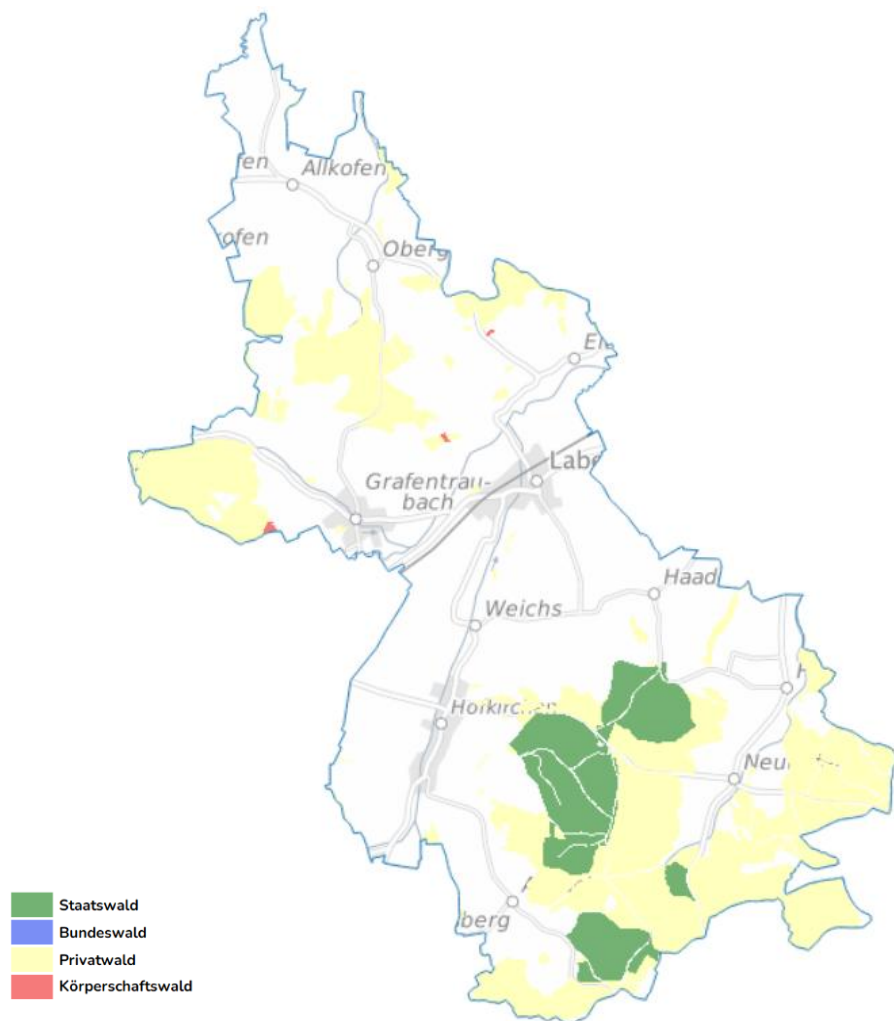


Abbildung 33: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

Ebenso ist in Abbildung 34 das gesamte theoretische Potenzial untergliedert in die Art des Holzes im Vergleich zum vorläufigen Gesamtpotenzial und dem aktuellen Biomasse-Verbrauch abgebildet. Es ist zu sehen dass bereits 32 % des Wärmebedarfs mit fester Biomasse gedeckt werden. Somit resultiert eine Differenz zwischen theoretischen Potenzial und aktuellem Verbrauch von 7 GWh/a, die zusätzlich genutzt werden können.

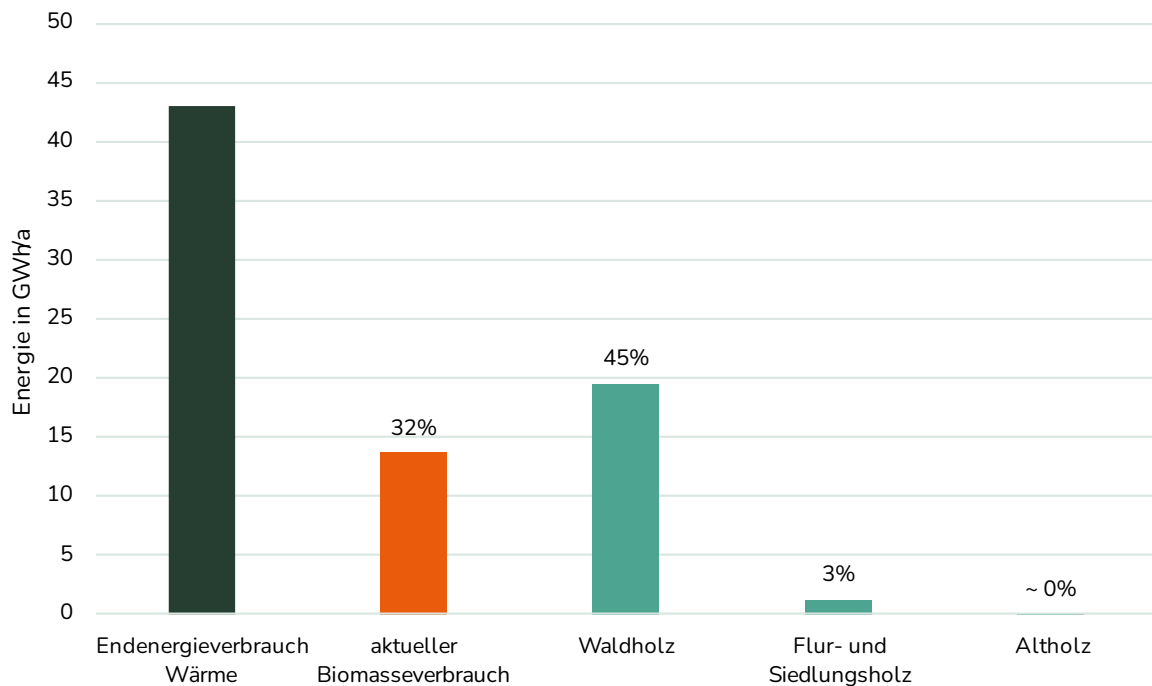


Abbildung 34: Statistisches Gesamtpotenzial Holz

Insgesamt befinden sich in Laberweinting etwa 2.400 ha an Waldfläche, wobei es sich bei mehr als der Hälfte um Nadelwald handelt. Etwa ein Drittel wird als Mischwald eingeordnet. Beim verbleibenden Wald handelt es sich um Laubwald. Ebenso handelt es sich bei einem Großteil des Waldes um Privatwald, was sich ebenso in dem bereits hohen Anteil von Biomasse an der Wärmeversorgung zeigt.

Vergleicht man den aktuellen Biomasseverbrauch von 13,62 GWh/a und das statistische Biomassepotenzial von 20,85 GWh/a fällt auf, dass in Laberweinting eine weitere Erhöhung der Biomassenutzung prinzipiell möglich wäre.

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-Richtlinie 2018/2001 (RED II)¹⁶ geregelt und sind für die Nutzung von Biomasse als erneuerbarer Energieträger zu berücksichtigen.

¹⁶ [RED II Richtlinie](#)

4.8.2 Biogas

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

Insgesamt kann ein theoretisches Biogaspotenzial von ca. **45 GWh** bestimmt werden. Die Potenziale, aufgegliedert nach der Herkunft, werden in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Theoretisches Biogaspotenzial

<i>Herkunft</i>	<i>Potenzial in MWh</i>	<i>Datenquellen</i>
<i>Pflanzliche Biomasse - Erntehauptprodukte</i>	13.739	LfU
<i>Pflanzliche Biomasse - Erntenebenprodukte</i>	26.945	LfU
<i>Organischer Abfall</i>	894	LfU
<i>Gülle und Festmist</i>	3.441	LfU
Summe	45.018	

Wird das auf statistischen Datenquellen basierende Biogaspotenzial bilanziert, erreicht Laberweinting mit dem Biogaspotenzial einen Wert von etwa 105 % vom Endenergieverbrauchs (Abbildung 35). Das Potenzial, das durch die Abwärme einer Biogasanlage gedeckt werden könnte, beträgt 28 % des Endenergieverbrauchs. Da im Gemeindegebiet derzeit nur eine Biogasanlage existiert (siehe Abbildung 36), kann dieses Potenzial nur in geringem Umfang genutzt werden, solange keine weiteren Anlagen zugebaut werden. Allerdings regt die aktuelle Förderkulisse wenig zum Neubau von Biogasanlagen an, wodurch das Ausbaupotenzial aus Biogas als eher gering eingeschätzt wird. Die Abwärme der bestehenden Biogasanlage in Laberweinting wird aktuell bereits im benachbarten Gewerbebetrieb genutzt. Nach Abstimmung mit dem Biogasanlagenbetreiber soll aktuell aber keine Ausweitung der Wärmeverbundes angestrebt werden.

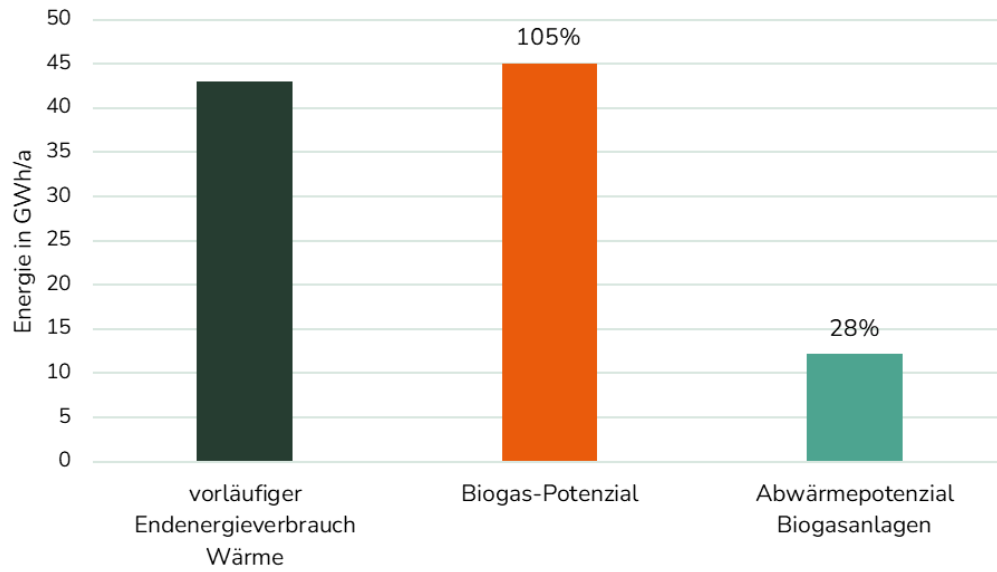


Abbildung 35: Gegenüberstellung Biomasse- und Biogaspotenzial mit Gesamtwärmeverbrauch

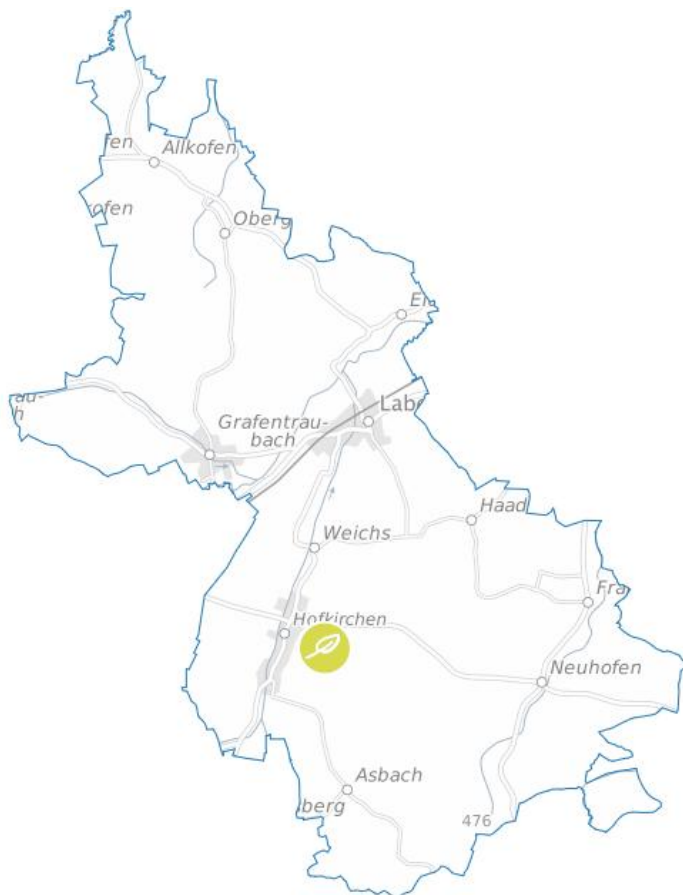


Abbildung 36: Standort der Biogasanlage im Ortsteil Hofkirchen

4.9 Wasserstoff

Die Nutzung von Wasserstoff ist an diverse Faktoren gekoppelt, diese sind insbesondere Verfügbarkeit, Emissionsfaktor und Preis. Die Verfügbarkeit von Wasserstoff mit einem geringen Emissionsfaktor (grüner Wasserstoff) ist derzeit nicht ausreichend gegeben. Daraus bedingt, werden wahrscheinlich hohe Preise abgerufen. 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.

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

Bei vollständiger Nutzung der Energiemengen der geplanten Windkraftanlagen ergibt sich unter Einhaltung technischer Systemgrenzen und wirtschaftlicher Auslegungskennzahlen hinsichtlich der Mindestauslastung ein erneuerbares Wasserstoffpotenzial von 22,0 GWh.

Dabei werden etwa 30 % des verfügbaren Stroms eingesetzt. Höhere Nutzungsgrade gehen mit deutlich höherer installierten Elektrolyseurkapazität einher, die die Gestehungspreise für Wasserstoff in die Höhe treiben würde.

Die bestimmten Potenziale basieren auf der Annahme eines Territorialprinzips. Werden nicht nur lokal verfügbare erneuerbare Energiepotenziale eingesetzt, sondern ebenso die bereits bestehenden Anlagen inkludiert (Wasserkraftwerk und kleinere PV-Anlagen) sowie signifikante Strommengen über das Netz überregional bezogen, ließe sich die Erzeugungsmenge deutlich steigern. Dies ginge mit Verdrängungseffekten einher, da die bislang für andere Zwecke genutzte Energie nun in einem potenziellen Elektrolyseur in Laberweinting genutzt würde. Hier wären zudem regulatorische und marktwirtschaftliche Aspekte zu betrachten.

4.10 Zwischenfazit Potenzialanalyse

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

Deckungsgrad 0 - 10 %: --

Deckungsgrad 10 - 20 %: -

Deckungsgrad 20 - 50 %: +

Deckungsgrad 50 - 100 %: ++

Tabelle 7: Übersicht der Potenziale

Potenzial	Bewertung	Bemerkung
Biomasse	-	Gewisse Ausbaupotenziale noch vorhanden
Biogas	-	1 bestehende Biogasanlage
Geothermie*	+	Tiefengeothermie nein, Oberflächennah meist möglich
Flusswasser*	--	Kein größerer Fluss vorhanden
Uferfiltrat*	--	Kein größerer Fluss vorhanden
PV-Freiflächen	--	Keine aktive Flächenausweisung
PV-Dachflächen	+	34 GWh _{el}
Windkraft	++	Hohe Potenziale auf Gemeindegebiet
Grünes Gasnetz*	--	Best. Biogasanlage tendenziell zu klein für Biomethanaufbereitung
Wasserstoff*		Elektrolyseur in Nachbarkommune geplant
Abwärme	--	Nicht vorhanden
Kläranlage	--	Geringe Wärmepotenziale
Abwasserwärme	--	Fehlende Messwerte, geringes Potenzial erwartbar

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

Ein zentrales Handlungsfeld ist die **Energieeinsparung durch Gebäudesanierungen**. Mit einer ambitionierten Sanierungsrate von 2 % pro Jahr kann der Wärmeverbrauch von derzeit 43 GWh bis 2045 um etwa 13 % auf 37,5 GWh gesenkt werden. Dies entspricht einer Einsparung von 5,5 GWh Wärmeenergie jährlich.

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

Im Bereich der **erneuerbaren Stromerzeugung** weist die Windkraft das größte Potenzial auf. Aktuell werden im Gemeindegebiet 8 neue Windkraftanlagen geplant. Photovoltaikanlagen auf der Freifläche bergen prinzipiell bedingt durch die Flächen innerhalb der Gemeinde ebenso ein großes Potenzial, jedoch existiert zum aktuellen Zeitpunkt kein expliziter PV-Freiflächenkriterienkatalog und es werden keine Flächen aktiv zur PV-Freiflächennutzung ausgewiesen. Auf Dächern sind jedoch noch rund 11,7 GWh erschließbar, wobei Wohngebäude knapp 26 % dieses Potenzials stellen.

Auch **geothermische Potenziale** wurden untersucht. Erdsonden bergen aufgrund von geologisch begründeten Bohrtiefenbegrenzungen ein eher geringeres Potenzial. Erdkollektoren gelten (mit Ausnahme von Wasserschutzgebieten) als breit einsetzbar. Die Nutzung von Grundwasser ist vor allem in den Bereichen um die kleine Laaber möglich, da dort von einer höheren Ergiebigkeit auszugehen ist. Eine direkte Flusswassernutzung hingegen birgt durch die Größe der kleinen Laaber kein nennenswertes Potenzial. Für die Nutzung von **Tiefengeothermie** hat sich bei Projekten in räumlicher Nähe gezeigt, dass diese meist aus Kostengründen nicht umsetzbar waren.

Ein weiteres wichtiges Feld ist die **Abwärmenutzung**. Die Abwasserkanäle und vor allem die Kläranlage bieten jedoch aufgrund der Größe der Gemeinde kein nennenswertes Potenzial. Ebenso konnte kein Potenzial für eine Abwärmenutzung aus Industrie und Gewerbe identifiziert werden.

Im Bereich der **Biomasse** ergibt sich ein theoretisches Potenzial von knapp 21 GWh, insbesondere aus Waldholz, ergänzt durch Biogas aus landwirtschaftlichen Reststoffen und Abfällen (ca. 45 GWh). An einer bestehenden Biogasanlage wird bereits die entstehende Abwärme am benachbarten Gewerbebetrieb genutzt, eine Ausweitung des Wärmeverbundes wird jedoch seitens Anlagenbetreiber nicht forciert.

Schließlich wurde auch **grüner Wasserstoff** betrachtet. Durch Nutzung lokaler Windpotenziale könnte ein Elektrolyseur rund 22 GWh Wasserstoff pro Jahr erzeugen, was 51 % des Wärmebedarfs decken würde. Allerdings ist Wasserstoff eher für Industrieanwendungen sinnvoll als für Raumwärme.

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

5 ZIELSZENARIO

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

1. Wärmegestehungskosten¹⁷
2. Realisierungsrisiken
3. Maß an Versorgungssicherheit
4. Kumulierte Treibhausgasemissionen

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

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

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

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

5.1 Methodik

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

5.1.1 Bewertung der Quartiere nach Eignungsstufen

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

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

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

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

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

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

5.1.2 Akteursbeteiligung

Im Rahmen der Akteursbeteiligung wurden alle relevanten Akteure zur Vorstellung der Zwischenergebnisse, insbesondere des Zielszenarios eingeladen. Dazu wurden am 23. bzw. am 25. September 2025 eine Abstimmung mit dem Stromnetzbetreiber Bayernwerk, sowie der Energienetze Bayern als Gasnetzbetreiber durchgeführt.

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 eine 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.

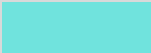





5.2.1 Voraussetzungen und Annahmen

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).

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. Alle Gebiete im Gemeindegebiet werden für die **dezentrale Versorgung** klassifiziert, siehe Abbildung 37. Ein wesentlicher Grund für diese Einstufung ist, dass sowohl der Wärmebedarf als auch die Wärmelinienichte in diesen Gebieten zu gering sind, um einen wirtschaftlichen Anschluss an ein Wärmenetz oder Grüngasnetz zu ermöglichen. Daher ist es unwahrscheinlich, dass diese Areale großflächig zentral versorgt bzw. erschlossen werden. Die Gebäude werden künftig mit hoher Wahrscheinlichkeit dezentral mittels Einzellösungen beheizt. Im Einzelfall können dennoch kleinere Wärmeverbundlösungen entstehen, etwa durch die gemeinsame Versorgung benachbarter Gebäude. Aufgrund der aktuellen Abnahmestruktur ist jedoch eher von kleineren, lokalen Lösungen auszugehen.

Aufgrund der geringen Wärmelinienichten, und der bereits beschriebenen Unsicherheiten bezüglich des Energieträgers Wasserstoff sind alle Quartiere der Gemeinde Laberweinting als Gebiete zur dezentralen Wärmeversorgung definiert. Kleinere Wärmeverbundlösungen können zukünftig jedoch trotzdem denkbar sein.

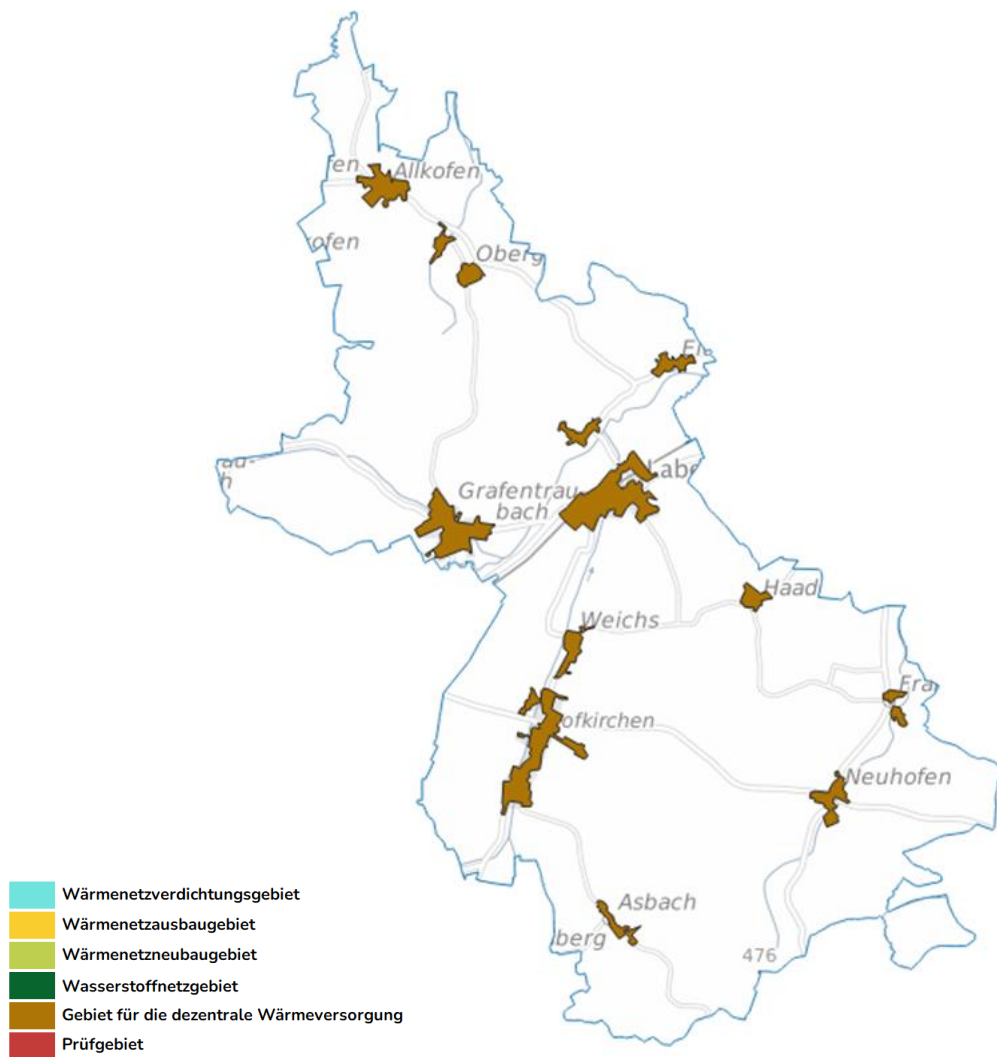


Abbildung 37: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2040 und 2045
(Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

5.2.3 Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

Nach § 18 Abs. 5 WPG sind die beplanten Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial darzustellen. Die Gebiete in Abbildung 38 zeigen einen hohen Anteil an Gebäuden mit einem hohen spezifischen Endenergieverbrauch für Raumwärme auf, die besonders für Maßnahmen zur Reduktion des Energiebedarfs geeignet sind. Hierbei handelt es sich um die Quartiere Laberweinting und Hofkirchen.

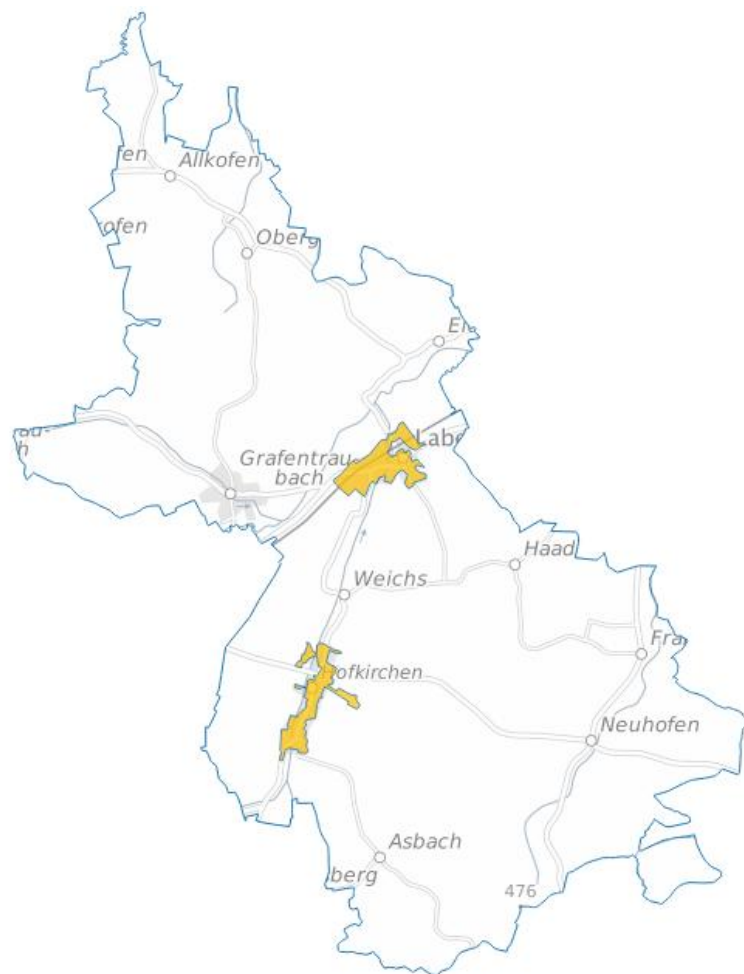






Abbildung 38: Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

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

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

Grundsätzlich ist jedes Quartier für eine dezentrale Wärmeversorgung geeignet (siehe Abbildung 39).

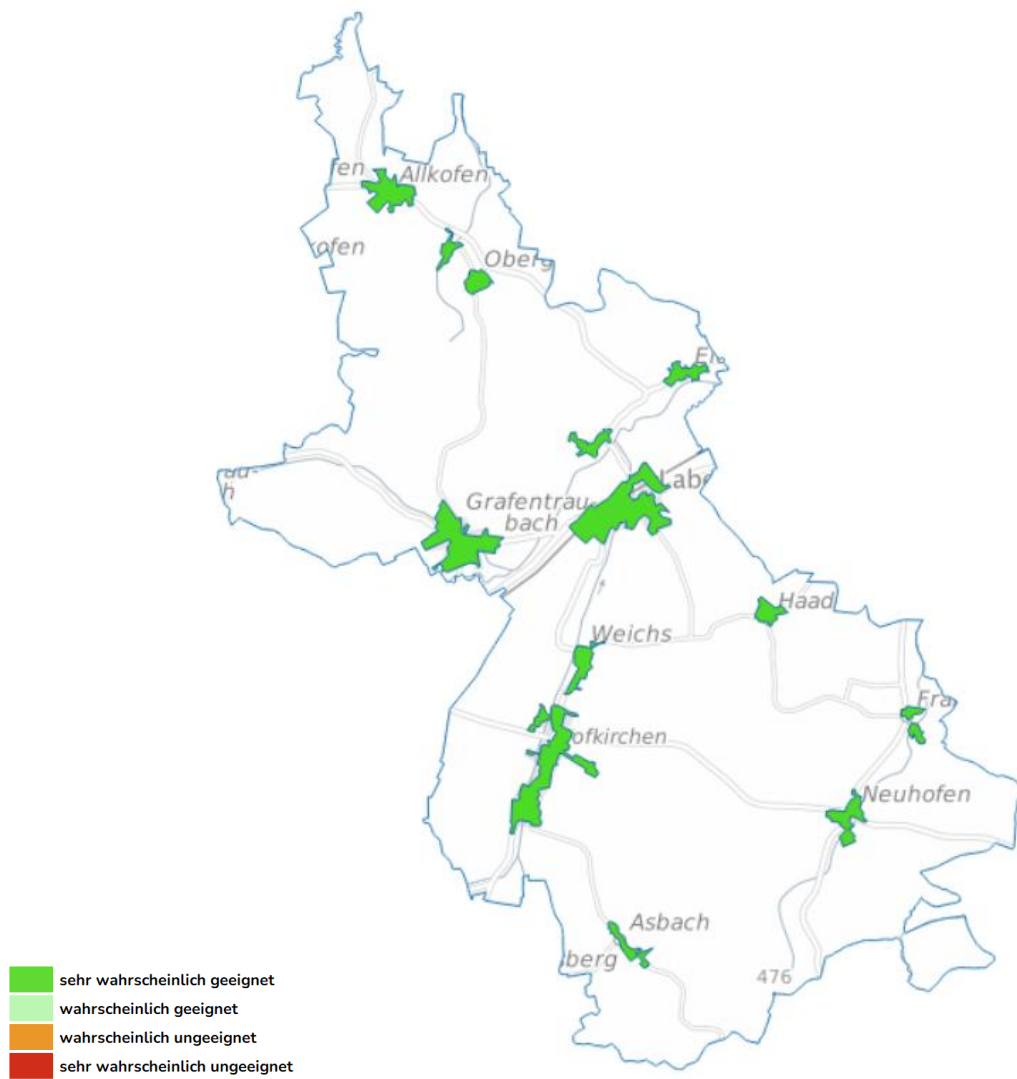


Abbildung 39: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Die Potenzialanalyse zeigt, dass die Energieversorgung durch Wasserstoff in der Kommune aufgrund fehlenden Prozesswärmebedarfes auf hohem Temperaturniveaus als eher unwahrscheinlich wird. Die Umstellung der aktuell größtenteils mittels Gasnetzen erschlossenen Quartiere auf Wasserstoff wird daher als unwahrscheinlich eingeordnet.

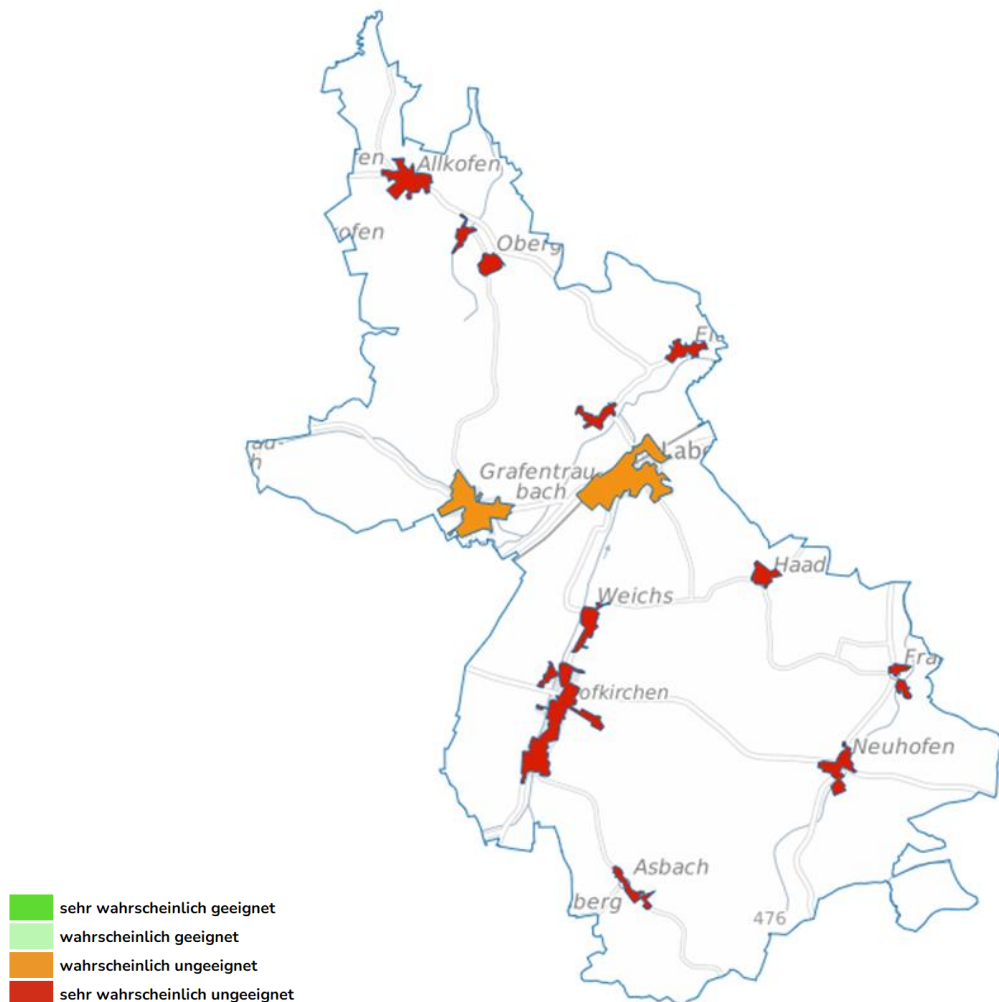


Abbildung 40: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Die in Abbildung 41 dargestellten Wahrscheinlichkeitsstufen zur Eignung für ein Wärmenetzgebiet ergeben sich aus der Entfernung zu möglichen Abwärmequellen sowie aus der Abnehmerstruktur. In Kernort Laberweinting befindet sich das Gebiet mit der höchsten Wärmeliniendichte in der gesamten Kommune, wohingegen in Hofkirchen die Nähe zu einer potenziellen Abwärmequelle gegeben wäre. Aus diesen Gründen werden diese beiden Quartiere hinsichtlich der Wärmenetzeignung leicht positiver dargestellt, wenngleich auch die Gesamteinordnung der Quartiere als wahrscheinlich ungeeignet dargestellt wird.

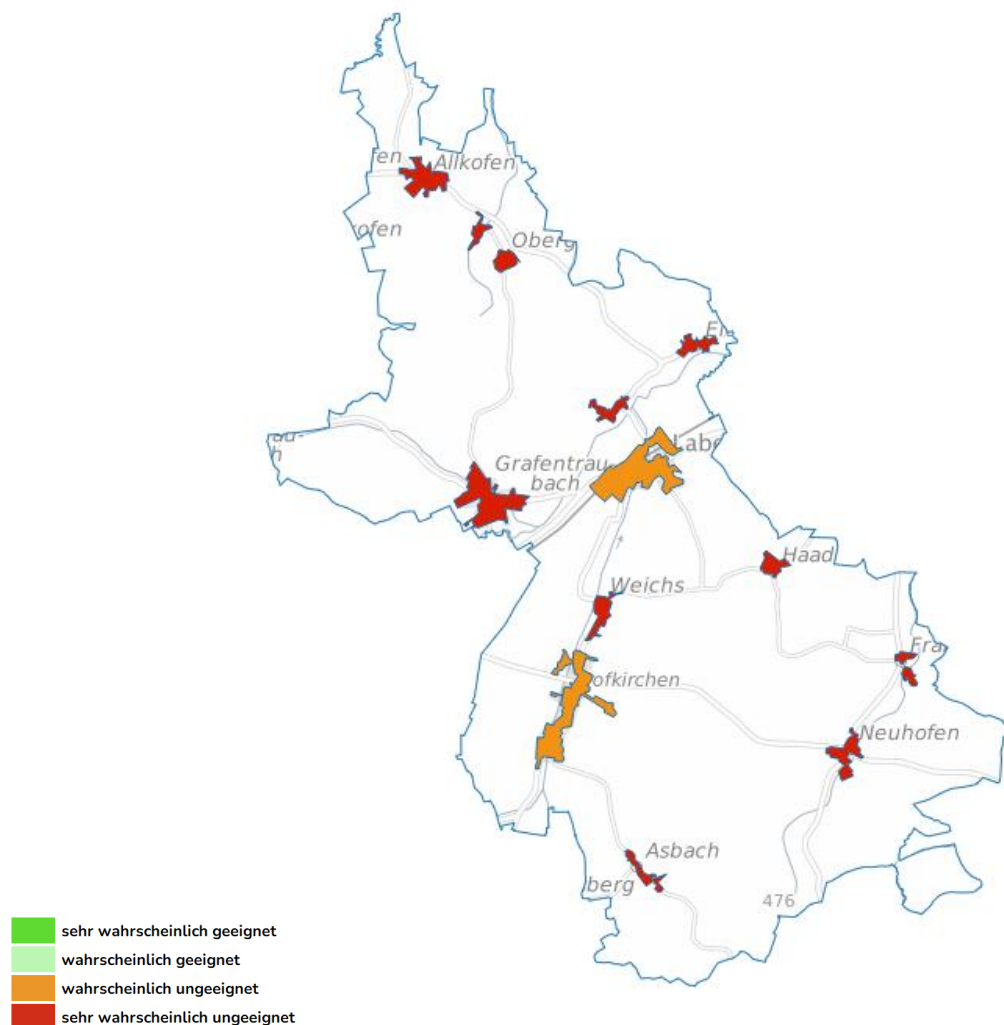


Abbildung 41: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

In folgender Abbildung 42 wird die Umsetzungswahrscheinlichkeit der im Zielszenario unter 5.2.2 festgelegten Wärmeversorgungsgebiete dargestellt. Quartiere, die als dezentral eingestuft sind, werden im Zieljahr sehr wahrscheinlich diese Wärmeversorgungsart vorweisen.

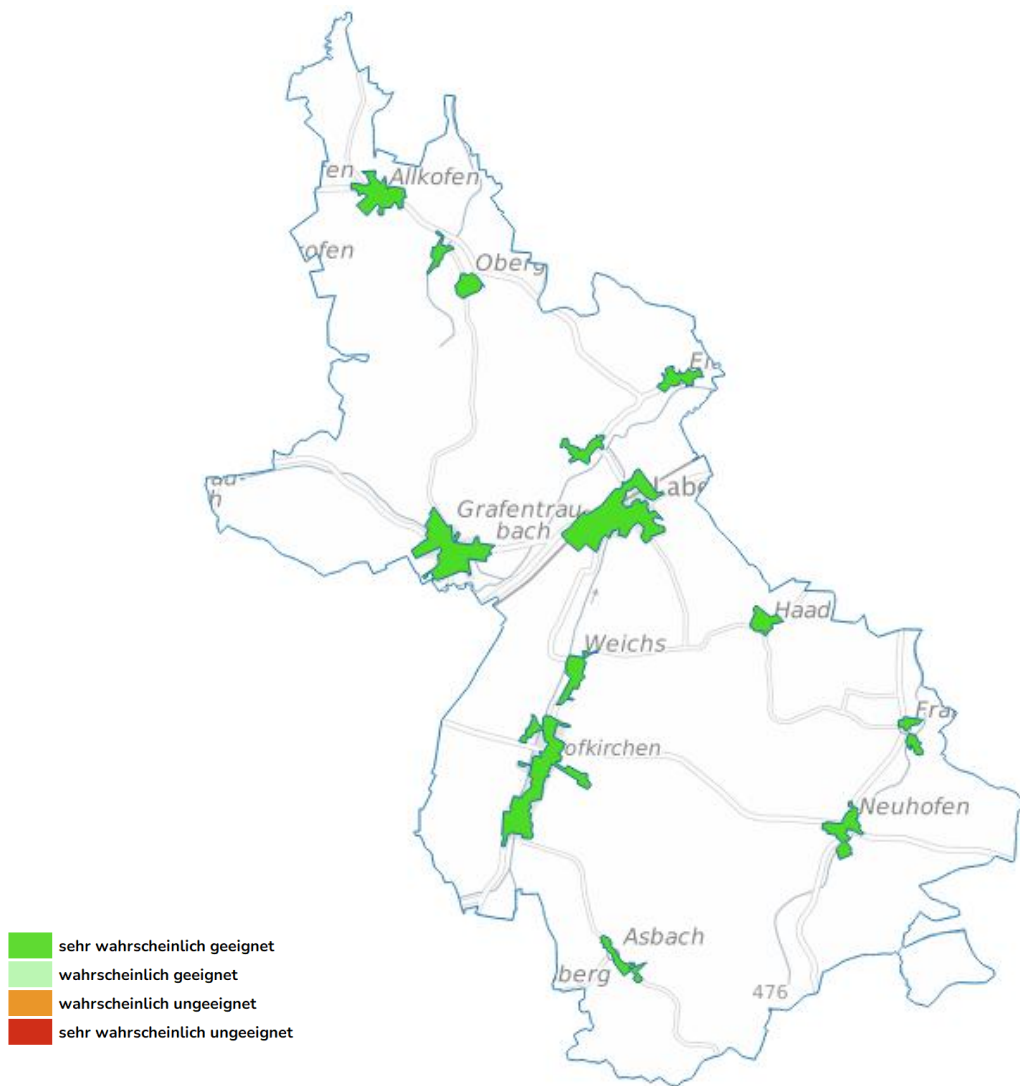


Abbildung 42: Umsetzungswahrscheinlichkeit der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

5.2.5 Optionen für künftige Wärmeversorgung

Aus den Erkenntnissen aus Kapitel 4 lässt sich ableiten, dass sich vor allem Potenziale zur Wärmeversorgung auf Basis von **Umweltwärmequellen** wie **Erdkollektoren** und in Teilen **Grundwasserwärmepumpen**, sowie der Nutzung von **Luft-Wasser-Wärmepumpen** ergeben. Diese Optionen werden, durch die sich bereits in Planung befindenden **Windkraftpotenziale** ergänzt. Zusätzlich sind noch gewisse Potenziale zur Ausweitung der Nutzung der **Biomasse** vorhanden.

Künftige Wärmeversorgung in den dezentral versorgten Gebieten

Bei den prognostizierten Heizungstypen in dezentralen Gebieten wurde eine Annahme getroffen. Für die kommenden Jahre wird eine ausgewogene Verteilung von Wärmepumpen und Biomasseheizungen im Verhältnis 50 zu 50 angenommen. Diese Einschätzung beruht auch darauf, dass sich im ländlichen Raum in der Kommune zahlreiche kleinere Privatwaldbesitzer befinden, was die Nutzung von Biomasse begünstigt. Die genaue Zusammensetzung der Wärmequellen ergibt sich durch die hinzukommende Umweltwärme auf die nachfolgend dargestellten Verhältnisse.

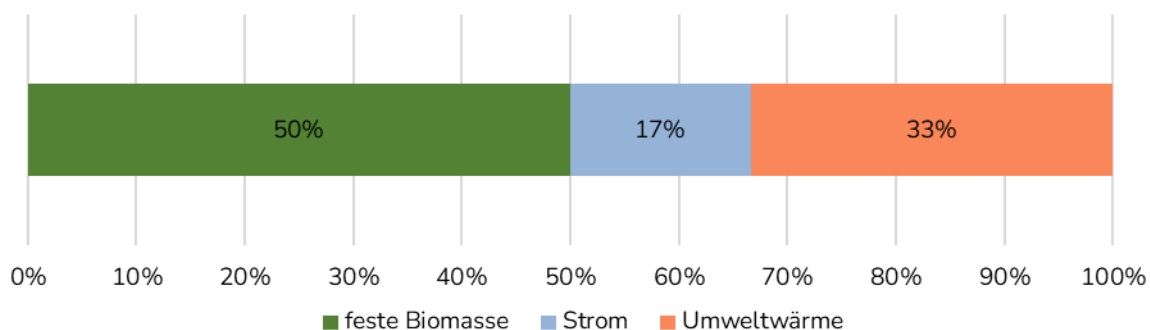


Abbildung 43: Angenommene künftige Energiequellenverteilung in dezentral versorgten Gebieten

5.2.6 Energiebilanz im Zielszenario

In Abbildung 44 wird zunächst der Wärmeverbrauch je Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr dargestellt.

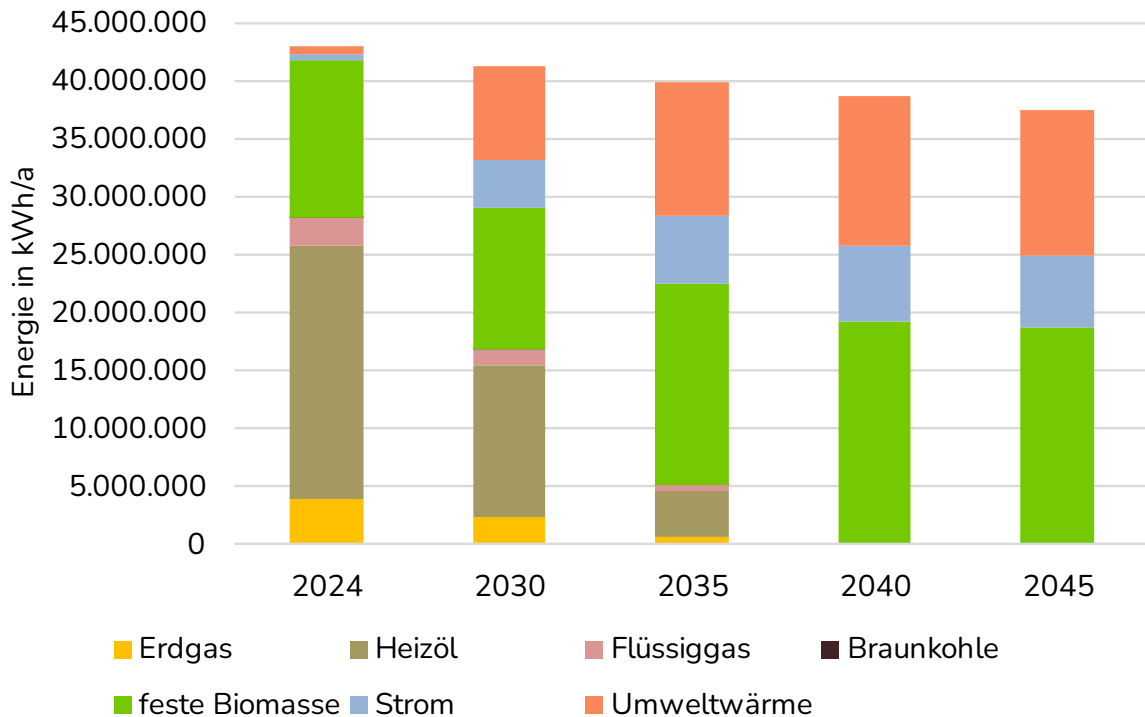


Abbildung 44: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Bei Betrachten des Diagramms fällt die Reduktion der gesamten erforderlichen Energie bis **2045** auf. Im Verlauf wird ebenso ein starkes **Absinken** der fossilen Energieträger **Erdgas**, **Heizöl** und **Flüssiggas** deutlich. Dieser Rückgang wird durch die Energieträger **feste Biomasse** und **Strom bzw. Umweltwärme** kompensiert.

Zusätzlich wird in Abbildung 45 die zeitliche Entwicklung des Endenergieverbrauchs Wärmegegliedert nach den Sektoren gezeigt. Vom aktuellen Datenstand zum Zieljahr 2045 zeigt sich ein Rückgang des Wärmeverbrauchs, der bei Wohngebäude 8,9 % und in den Sektoren Gewerbe, Handel und Dienstleistung 32,5% ausmacht. Der Sektor Industrie und sonstige Wärmeverbraucher spielen in Laberweinting keine beziehungsweise eine untergeordnete Rolle.

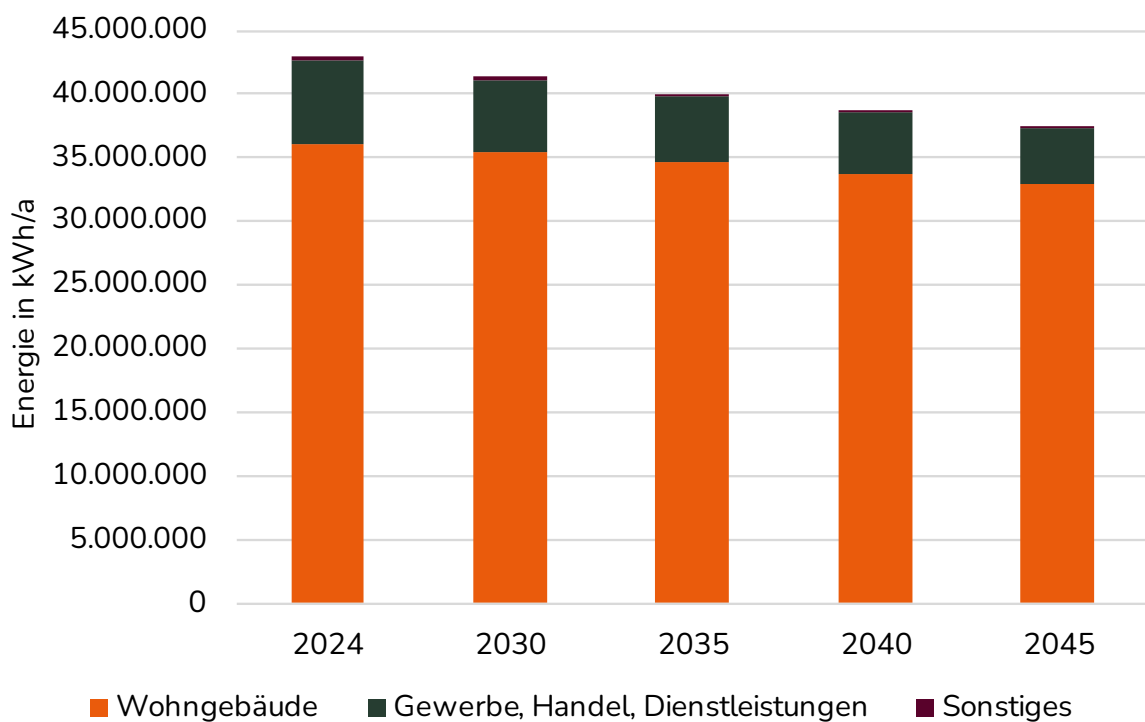


Abbildung 45: Wärmeverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Der Anteil der leitungsgebundenen Wärme wird zusätzlich in Abbildung 46 dargestellt. Da im Zielszenario keine Wärmenetze dargestellt wurden, ist der Anteil leitungsgebundener Wärme in allen Stützjahren 0%.

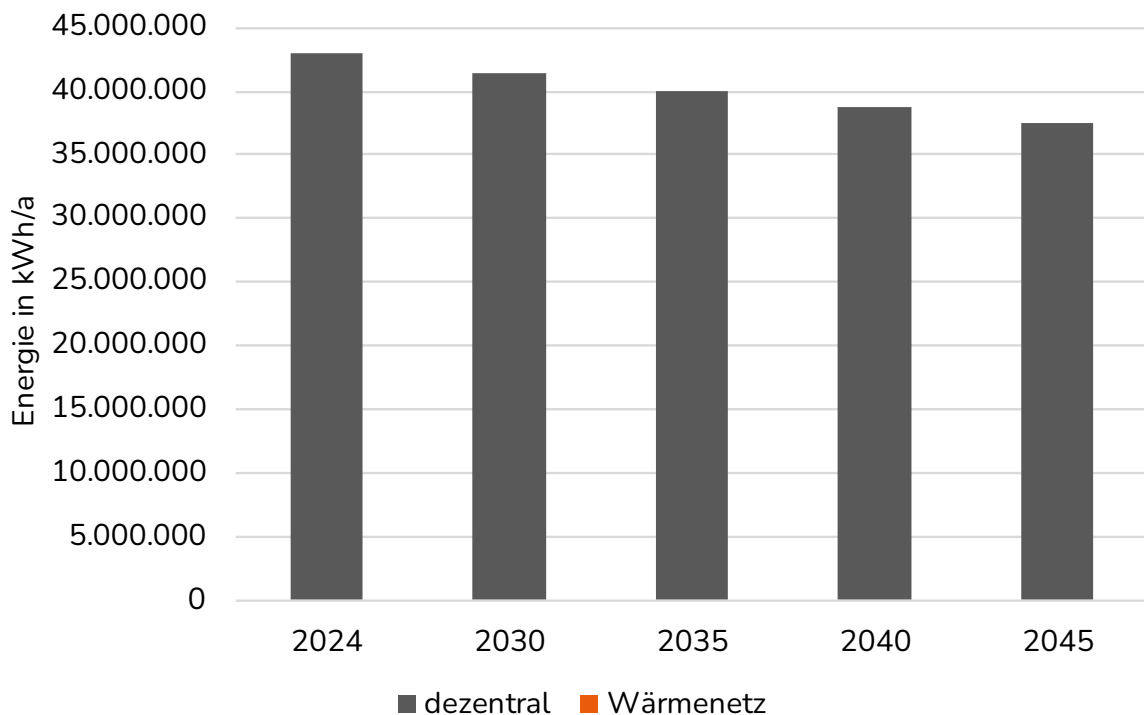


Abbildung 46: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Wärmeverbrauch in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Bis zum Zieljahr sind keine leitungsgebundenen Wärmenetze vorgesehen (vgl. Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.), daher entfallen Darstellungen zu Energieverbrauch, Energieträgern und angeschlossenen Gebäuden für diesen Bereich.

In Abbildung 47 werden die Energieträger der bestehenden Gasnetze aufgezeigt. Hierbei fällt auf, dass das Gasnetz derzeit, sowie in Zukunft vollständig über Erdgas versorgt wird. Ab dem Jahr **2040** wird im Rahmen des Zielszenarios **keine Abnahme** aus **Gasnetz** angenommen, weshalb ab diesem Zeitpunkt keine Anteile der Energieträger mehr dargestellt werden.

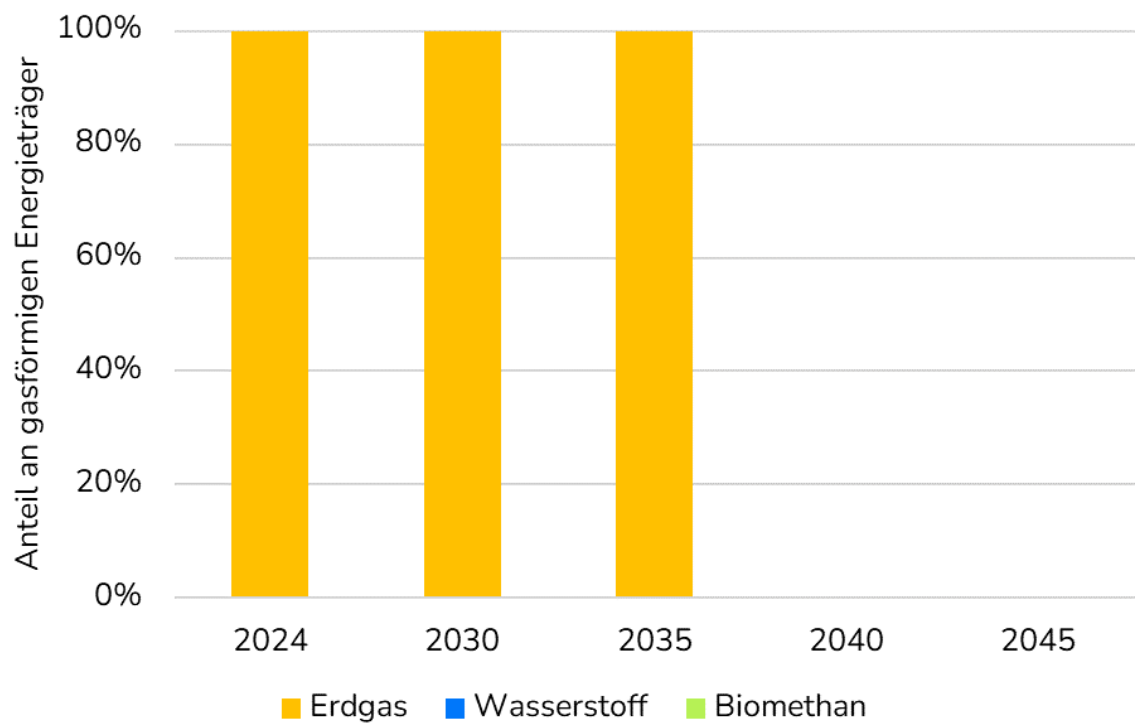


Abbildung 47: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der gasförmigen Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Absolut sinkt der Erdgasverbrauch stetig, so dass er 2040 bei 0% liegt. Der Rückgang des Gasabsatzes über die Stützjahre hin zum Zieljahr ist in Abbildung 48 dargestellt.

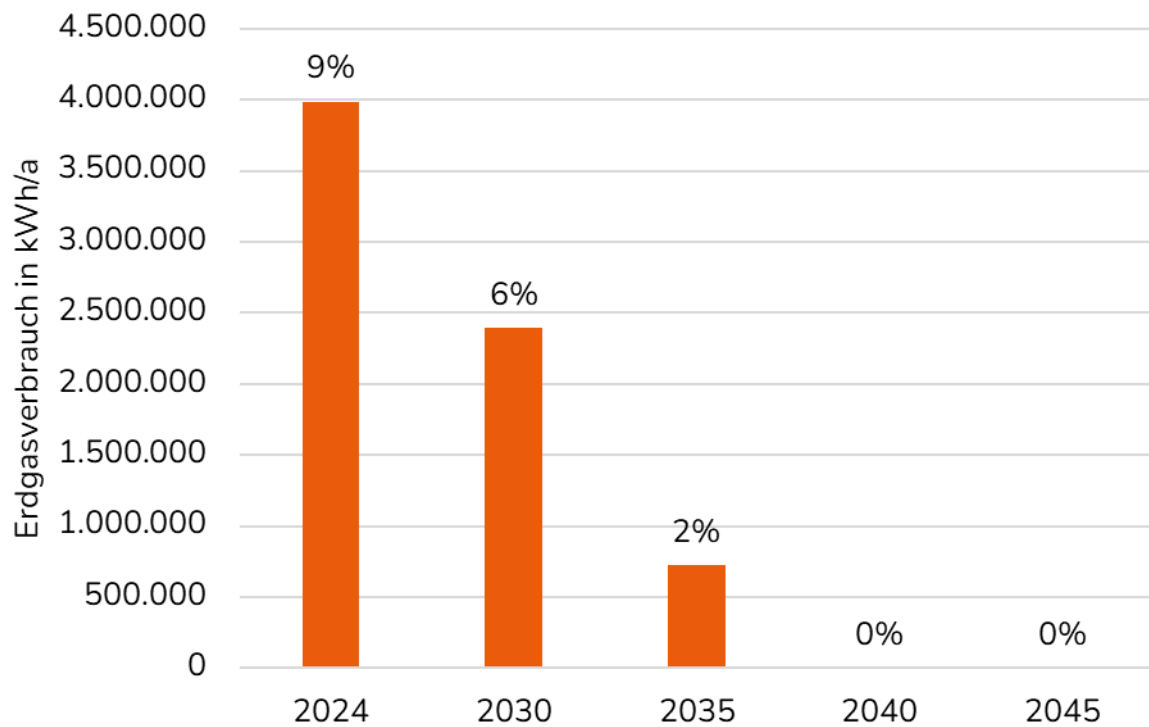


Abbildung 48: Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Die Anzahl der Gebäude mit Anschluss an das Gasnetz wird in Abbildung 49 dargestellt. Aktuell werden 14 % und damit 188 aller 1.373 Gebäude mit Erdgas versorgt. Im Rahmen des Zielszenarios wird ein Rückgang der mittels Gasnetz versorgten Gebäude bis auf 0 im Jahr 2040 angenommen.

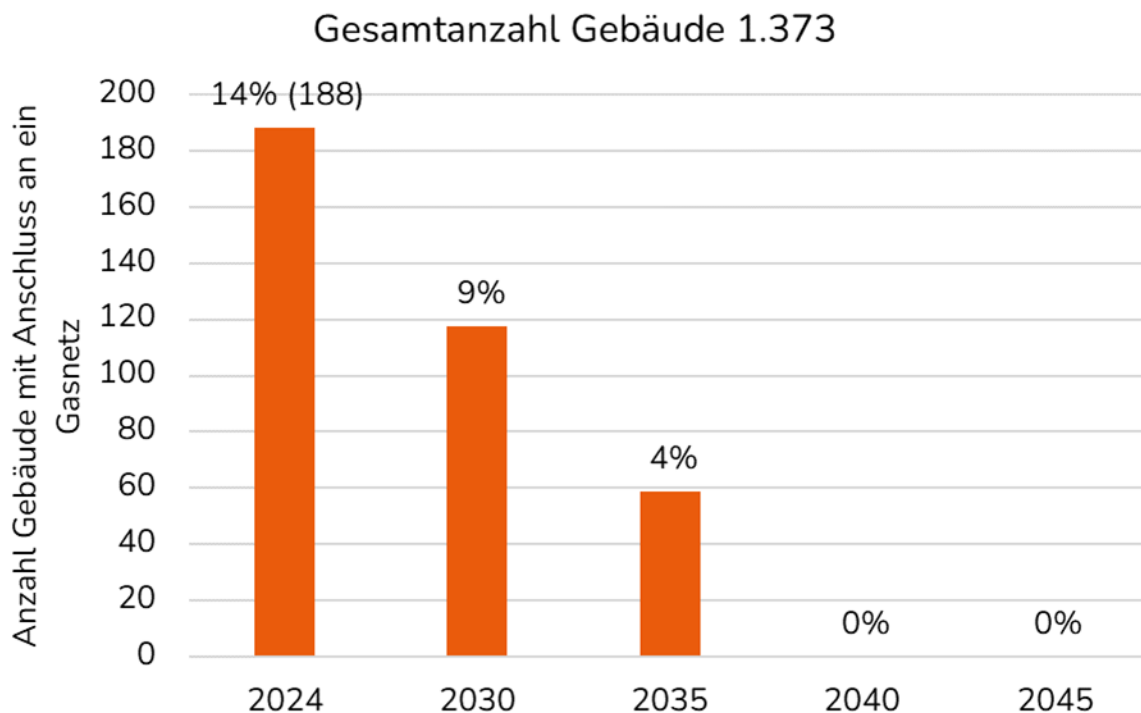


Abbildung 49: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

5.2.7 Treibhausgasbilanz im Zielszenario

Unter anderem auf Grundlage des Wärmeverbrauchs nach Energieträgern in Abbildung 44 kann die Treibhausgasbilanz errechnet werden, welche in Abbildung 50 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.

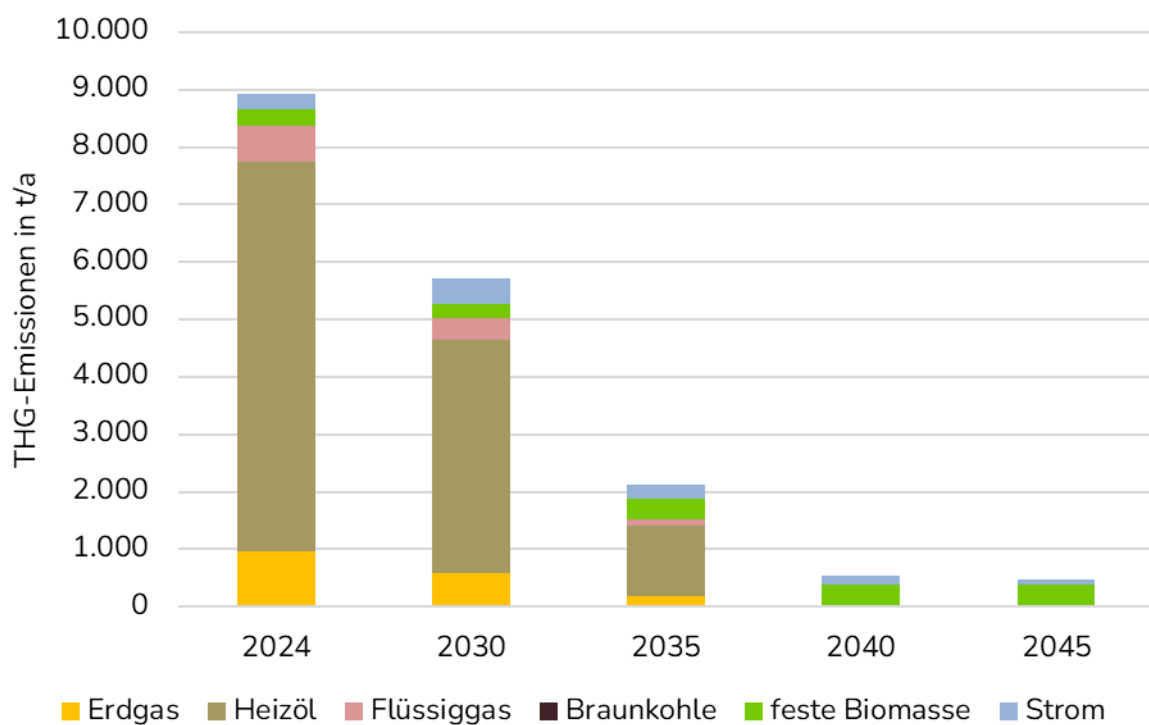


Abbildung 50: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

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.

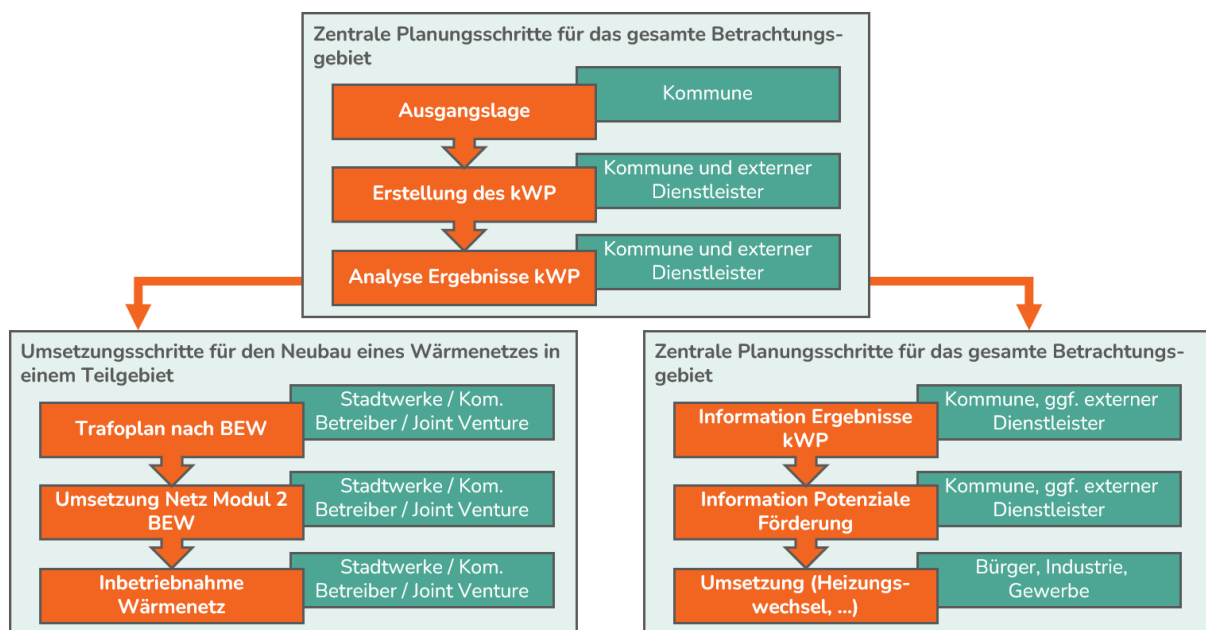


Abbildung 51: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung

Abbildung 51 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 Beispielhafter Quartierssteckbrief

Jedes Quartier des Zielszenarios wird zusätzlich in Form eines **Steckbriefes** dargestellt, in welchem die relevanten Informationen gesammelt beschrieben werden. Alle Steckbriefe werden gesammelt in Anhang A dargestellt. Zur weiteren Einordnung wird ebenso in Tabelle 8 die Aufteilung der Wärmebelegungsichte für die Gesamtheit der Quartiere dargestellt. Die Tabelle zeigt in jeder Zeile die Wärmelinienichtenverteilung für ein spezifisches Quartier an.

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

Laberweinting	Klasseneinteilung der Wärmebelegungsichte in kWh/(m²a)							Gesamt je Quartier in kWh/m
	0 - 500	500 - 750	750 - 1.000	1.000 - 1.500	1.500 - 2.000	2.000 - 3.000	> 3.000	
Allkofen	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	550
Asbach	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	496
Eitting	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	695
Franken Nord	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	456
Franken Süd	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	522
Grafentraubach	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	716
Haader	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	536
Habelsbach	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	664
Hofkirchen	0%	49%	51%	0%	0%	0%	0%	766
Laberweinting	16%	48%	31%	4%	0%	0%	0%	743
Neuhofen	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	334
Obergräßling	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	552
Untergräßling	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	716
Weichs	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	680

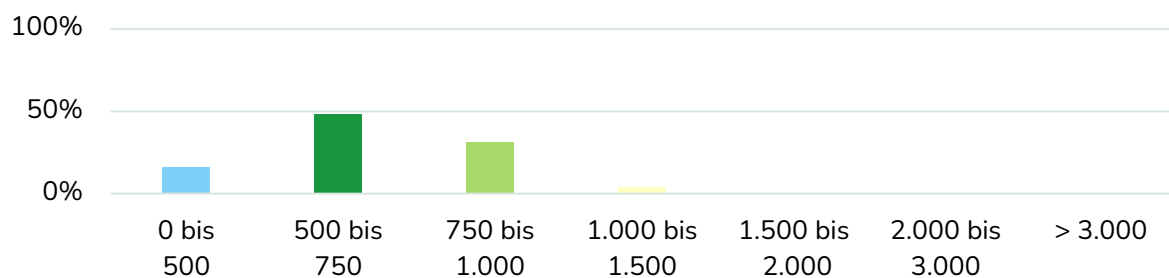
Exemplarisch wird ein Steckbrief für ein Quartier dargestellt. Zu sehen sind zunächst tabellarisch die relevanten Kennwerte wie beispielsweise der Wärmeverbrauch im Ist-Stand, sowie die Abnahme bis zum Zieljahr 2040. Die Wärmelinienichte des gesamten Quartiers bei Annahme einer Anschlussquote von 100 % sowie unter Berücksichtigung der Umfrage werden ebenso mit dargestellt. Im **Diagramm** wird die Verteilung der Wärmelinienichte 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 Wärmebelegungsichte (kleiner 1.000 kWh/m) liegt. Dies bestätigt die dezentrale Versorgung des Quartiers, die im Rahmen des Zielszenarios gewählt wurde. Zusätzlich wird die Entscheidungsmatrix je Quartier für die Auswahl der Wärmeversorgungsart im Zielszenario dargestellt.

Laberweinting



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	391		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	11.712.305 kWh/a		
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	10,3 % bis 2040		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	10.501.366 kWh/a		
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	651 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
			Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	
Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

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



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

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

Transparente Kommunikation und Unterstützung für dezentrale Wärmeversorgung		Priorität: hoch
Maßnahmentyp:	Kommunikativ	Handlungsfeld: dezentrale Versorgung
Beschreibung und Ziel <p>Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung wurden ausschließlich Gebiete identifiziert, die für eine dezentrale Wärmeversorgung vorgesehen sind. Um Immobilieneigentümer gezielt bei der Erreichung der Klimaneutralitätsziele zu unterstützen, ist die Durchführung begleitender Informationsveranstaltungen vorgesehen. Diese sollen über aktuelle technologische und wirtschaftliche Möglichkeiten der dezentralen Wärmeversorgung aufklären und praxisnahe Hilfestellungen zur Umsetzung bieten. Darüber hinaus wird das Ergebnis der kommunalen Wärmeplanung transparent kommuniziert und den Bürgerinnen und Bürgern verständlich erläutert.</p> <p>Darüber hinaus kann von den Bürgerinnen und Bürgern auch das Angebot des Landkreises Straubing-Bogen, der gemeinsam mit der Verbraucherzentrale Bayern regelmäßig Energieberatungen anbietet, wahrgenommen werden (siehe: https://www.landkreis-straubing-bogen.de/wirtschaft-kreisentwicklung/klimaschutzmanagement/).</p>		
Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> • Informationsveranstaltung zu Wärmetechnologien, aufzeigen verschiedener Möglichkeiten und Darstellung der wirtschaftlichen Vor-/Nachteile • Informationsveranstaltung zu den Ergebnissen des kommunalen Wärmeplans 		
Zeitraum:	Beginn Umsetzungsphase	
Beteiligte:	Kommune	
Betroffene Akteure:	Bürger, Immobiliengesellschaften	
Kosten:	Kosten für Organisation; Kosten für Redner	
Finanzierung/Träger der Kosten:	Fördermittel, Kommunalhaushalt; Kommune	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an Wärmeerzeugung, Erhöhung der Sanierungsquote	

6.2.2 Priorisierte nächste Schritte

Da die Quartiersanalyse und -beurteilung in Laberweinting kein ausreichendes Potenzial für ein Wärmenetz ergaben, liegt der Fokus im Zuge der vorgeschlagenen Maßnahmen auf der proaktiven Kontaktierung der Bürger als Hauptakteure. So sollten zur Erreichung einer zukünftig klimaneutralen Wärmeversorgung rechtzeitig Bürgerinformationsveranstaltungen angedacht und durchgeführt und ausreichend praxisnahe Unterstützung bei der Umsetzung individueller Sanierungsprojekte gewährleistet werden.

Im Sinne der Vorbildfunktion der Kommune im Rahmen der Wärmeplanung und deren Umsetzung, ist es essenziell, dass die Wärmeversorgung der Gebäude der kommunalen Liegenschaft möglichst zeitnah klimaneutral erfolgt und Neubauten nach den aktuellen Standards errichtet werden.

Darüber hinaus können als strategische Maßnahme Potenziale nachbarschaftlicher, dezentraler Wärmeverbünde auf Basis der bereits für die Wärmeplanung erhobenen Daten eruiert und entsprechende Initiativen zur Umsetzung angestoßen werden.

Abbildung 52 zeigt exemplarisch den Prozess zur Umsetzung einer Maßnahme. Weiterführende Informationen über das Controlling werden im Abschnitt 6.3 erläutert.

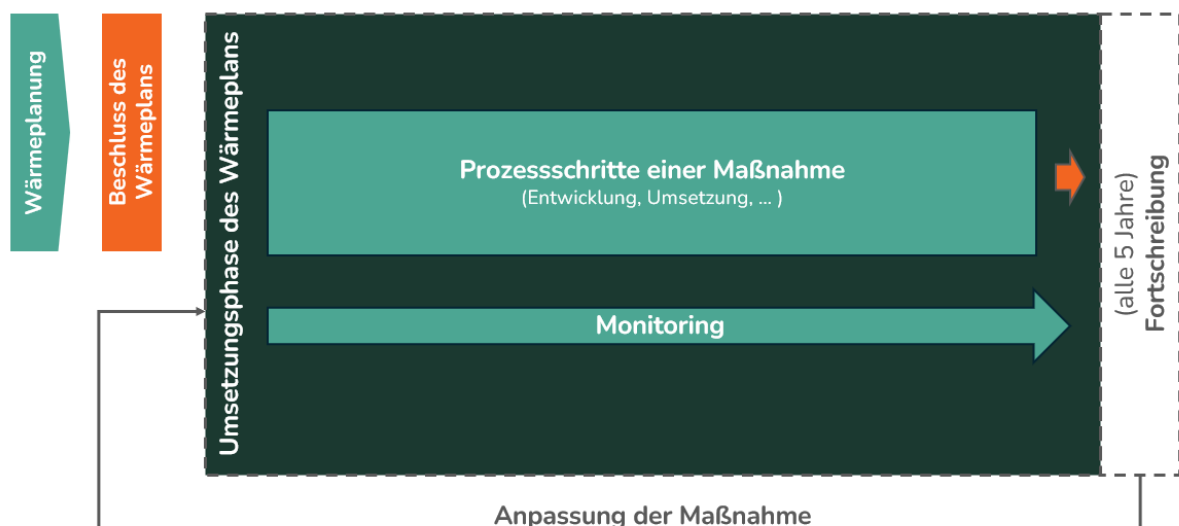


Abbildung 52: Beispielhafter Umsetzungsprozess einer Baumaßnahme der Wärmeplanung (in Anlehnung an adelphi)

Betreibermodelle und Beteiligungsmodelle eines Wärmenetzes

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

6.3 Verstetigungsstrategie

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

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

Kommune

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

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

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

Abschreibungsmöglichkeit in Sanierungsgebieten

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

Wärmebeirat bzw. Steuerungsgruppe

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

festgelegt werden. Im Folgenden werden einige Hauptakteure vorgestellt, die i. d. R. eingebunden werden sollten.

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

6.3.1 Controlling-Konzept

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

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

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

1. Sanierungsmaßnahmen

Es sind verschiedene Fragen zu beantworten:

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

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

2. Wärmenetze

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

Neubau von Wärmenetzen:

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

Verdichtung/ Erweiterung von bestehenden Wärmenetzen:

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

Kennzahlen: Anzahl der angeschlossenen Kunden [n]; Anschlussquote relativ zur Anzahl aller Endkunden [%]; absolute Wärmemenge via Wärmenetz [MWh]; Anteil der

Gesamtwärme die relativ durch das Wärmenetz gedeckt wird [%]; Energieträgermix des Wärmenetzes [%]; EE-Anteil an der Wärme im Wärmenetz [%]; Wärmeverlust anteilig an der erzeugten Wärmemenge im Netz [%]

3. Wärmeverbrauch

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

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

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

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

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

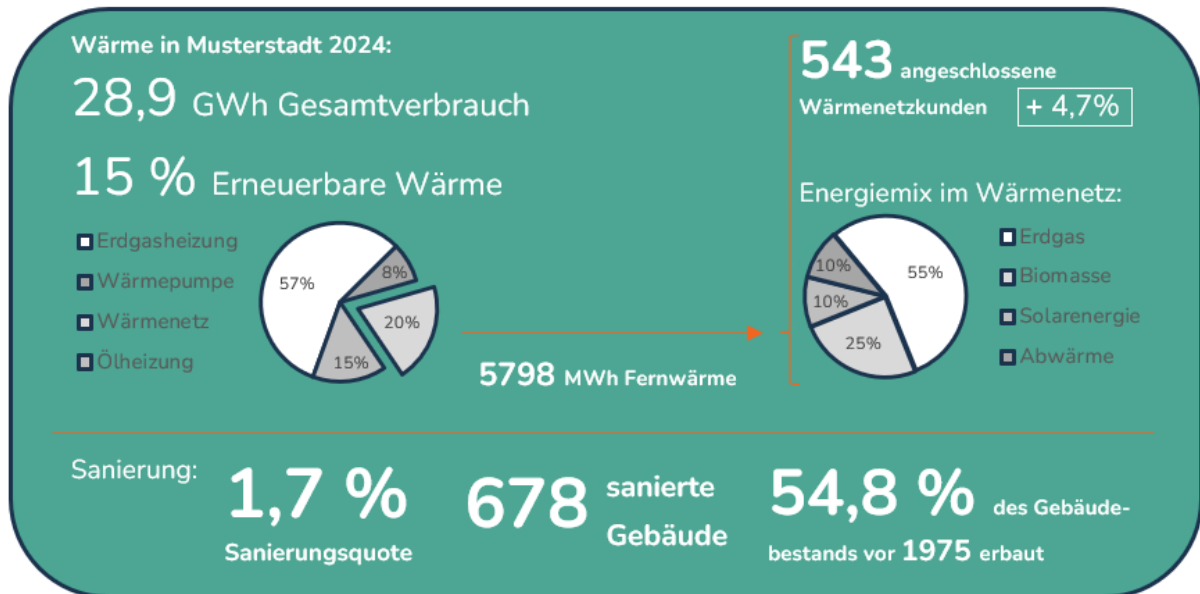


Abbildung 53: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling Strategie

Wie in Abbildung 53 dargestellt, lassen sich die wesentlichen Informationen des Controlling-Berichts einfach und übersichtlich für weitere Kommunikationszwecke nutzen. Im nachfolgenden Abschnitt wird die Kommunikationsstrategie inklusive Handlungsempfehlungen beschrieben.

6.3.2 Kommunikationsstrategie

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

Medienarbeit

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

Hierfür sollte die **Webseite der Kommune** auf dem neuesten Stand gehalten werden. Diese ist besonders gut geeignet, um verwaltungstechnische Informationen zu verbreiten z.B. „welche Förderprogramme gibt es für Bürger?“, „Wo kann ich mich beraten lassen?“ o.ä. Außerdem kann es im Kontext der kommunalen Wärmeplanung nützlich sein, eine **dedizierte Webseite** für Informationen zum Thema zu erstellen. Diese kann zum Beispiel eine interaktive Karte (GIS) der Kommune enthalten, um den aktuellen Stand zu zeigen, aber auch, um zukünftige Pläne und Maßnahmen einzusehen. Hier könnten außerdem Informationsvideos und Aufnahmen von eventuellen Veranstaltungen hochgeladen werden. Weiterhin ist es sinnvoll Präsenz in den **Sozialen Medien**, wie Instagram, Facebook o.ä., aufzubauen. Diese sollten vorrangig für Kurzinformationen benutzt werden, z.B. eine Info über die CO₂-Einsparung durch bereits durchgeführte Maßnahmen oder ein kurzes Interview mit einem Beteiligten am Projekt. Soziale Medien können genutzt werden, um für das Thema Wärmewende zu sensibilisieren und stellen damit ein wichtiges Instrument für die Kommune dar. Jedoch sollte bei großen Projekten, wie der kommunalen Wärmeplanung auch auf klassische **Printmedien**, wie die lokale Tagespresse, gesetzt werden. Deshalb muss hierfür ein Kontakt zwischen Kommune und lokaler Presse hergestellt werden, um auch diesen Informationskanal nutzen zu können. Presseartikel können hierbei von aktuellen Entwicklungen, z.B. der Inbetriebnahme eines Wärmenetzes, handeln oder auf Informationsveranstaltungen und Vorträge aufmerksam machen. Hierfür können ebenso Informationsbroschüren oder Flyer genutzt werden.

Veranstaltungen

Durch Medien kann der Grundstein für die Kommunikation gelegt werden, der jedoch durch Veranstaltungen unterstützt werden sollte. Hierbei können verschiedene Ziele durch unterschiedliche Veranstaltungen verfolgt werden. Neben klassischen Veranstaltungen zur **Informationsvermittlung oder einer Diskussionsrunde** können im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung auch **Events**, wie die Inbetriebnahme einer neuen Heizzentrale, zielführend sein. Dabei ist es entscheidend, wann im Projekt welche Veranstaltungen sinnvoll sind. Im **Vorfeld und zu Beginn sollten vor allem Informationsveranstaltungen** stattfinden. Deren Ziel ist die Aufklärung der Bürger über die Wärmewende, die geplanten Maßnahmen und die Vorteile nachhaltiger Wärmequellen. Durch diese Veranstaltungen können die Menschen

informiert, sensibilisiert und motiviert werden, sich aktiv an der Wärmewende zu beteiligen. Dafür ist es wichtig, offen für Feedback zu sein und dieses dann im Rahmen von **Diskussionsveranstaltungen** aufzunehmen. In Diskussionsrunden können außerdem die größten Sorgen identifiziert und gesondert adressiert werden. Die Kommune sollte **eine konstruktive Diskussionskultur** aufbauen, um auch im weiteren Verlauf des Projektes mit Bürgern kommunizieren zu können. In Hinblick auf die Zukunft können auch **an Schulen, insbesondere Berufsschulen, Veranstaltungen** organisiert werden.

Vorbildfunktion

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

Partizipation und Kooperation

Ein Wärmeplan kann nur durch die Zusammenarbeit mit Bürgern, Unternehmen und anderen Organisationen erfolgreich realisiert werden. Im Rahmen der Kommunikationsstrategie ist es wichtig, Bürgern die Teilnahme zu ermöglichen. Dafür können z.B. **Bürgerbeiräte** gegründet werden, die Bürgern das Recht geben, Empfehlungen auszusprechen, um dadurch gegebenenfalls Einfluss auf die Ausgestaltung der Wärmeplanung nehmen zu können. Eine weitere Möglichkeit der Bürgerbeteiligung sind **Bürgerenergiegesellschaften**, diese können durch ihre Expertise im Planungsprozess unterstützen und Bürgerinteressen vertreten.

Kleinere Kommunen sollten die Bürger über mögliche **Wärmenetzgenossenschaften** informieren und in Zusammenarbeit mit diesen agieren. Nicht zuletzt sei hierbei die Möglichkeit der finanziellen Beteiligung genannt. In Form von genossenschaftlichen Organisationen lassen sich einerseits Mittel für die Umsetzung beschaffen, andererseits verbleiben die erwirtschafteten Gewinne innerhalb der Kommune. Darüber hinaus entsteht durch die finanzielle Beteiligung ein zusätzlicher Motivator zur Beteiligung und Weiterentwicklung der Wärmeprojekte.

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

7 ZUSAMMENFASSUNG

Die Untersuchungen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung in Laberweinting zeigen einen überwiegend ländlich geprägten Gebäudebestand – insgesamt gibt es **5.011 Gebäude**, von denen **1.217 Wohngebäude** sind. Die hauptsächlich dezentrale Wärmeerzeugungsstruktur basiert auf rund **66 % fossilen Energieträgern** (Heizöl und Erdgas), während ca. **32% der Heizungssysteme auf Biomasse und 2,8 %** auf strombasierte Lösungen setzen. Der aktuelle Gesamtwärmeverbrauch liegt bei über **43 GWh/a**, wobei Wohngebäude den Großteil ausmachen und etwa **34 %** (feste Biomasse, Strom und Umweltwärme) der Wärme aus erneuerbaren Quellen stammen – darunter dominiert vor allem die Biomasse. In der **Bestandsanalyse** konnten keine bestehenden Nahwärmenetze identifiziert werden.

Die **Potenzialanalyse** kommt zu dem Ergebnis, dass durch energetische Sanierungsmaßnahmen basierend auf einer ambitionierten **Sanierungsrate von 2 %** pro Jahr der spezifische Wärmebedarf der Wohngebäude von derzeit rund **114,5 kWh/m² im Mittel auf 100 kWh/m²** gesenkt werden könnte. Dies entspricht einem **Einsparpotenzial** von etwa **5,5 GWh/a** bis zum Jahr 2045. Weiterhin zeigt die Analyse, dass ein **PV-Dachflächenpotenzial** von **33.841 MWh/a** sowie ein hohes theoretisches **PV-Freiflächenpotenzial**. Die hieraus resultierende Strommenge kann theoretisch in Teilen für strombasierte Wärmeerzeugung genutzt werden. Auch **geothermische Potenziale**, etwa durch den Einsatz von Erdwärmesonden und -kollektoren sowie Grundwasserwärmepumpen, wurden betrachtet. Für die Nutzung von Windkraft konnten auf dem Gemeindegebiet mehrere Potenzialflächen identifiziert werden, von denen ein Teil bereits konkret in Planung ist. Nach Berücksichtigung der aktuellen Nutzung von **Biomasse** stehen für die Wärmenutzung innerhalb der Gemeindegrenzen noch etwa **7 GWh** pro Jahr des verfügbaren Biomassepotentials zur Verfügung. Für die Nutzung von **Biogas** existiert ebenfalls ein erhebliches technisches Potenzial, bei dem allerdings unter Anbetracht der zu erwartenden Förderkulisse kein Ausbau zu erwarten ist. Es existiert ebenso eine Biogasanlage, die jedoch zum aktuellen Zeitpunkt die Nutzung ihrer Abwärme in einem möglichen Wärmeverbund nicht anstrebt.

Die **Zielszenarien** präsentieren in den verschiedenen Quartieren maßgeschneiderte Lösungen, die auf der jeweiligen Ausgangslage und den vorhandenen Potenzialen basieren. Konkret bedeutet dies, dass im gesamten Gemeindegebiet dezentrale, individuelle Versorgungslösungen geplant sind. Angesichts der Besiedlungsstruktur und des lokalen Wärmebedarfs stellt dies die kosteneffizienteste und technisch realisierbare Lösung dar.

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

- Gebäudeeigentümer sollen durch eine Informationsveranstaltung und Energieberatung vor Ort über eine zukunftsfähige Wärmeversorgung informiert und aktiviert werden.
- Die Kommune nimmt mit klimaneutralen Liegenschaften eine Vorbildfunktion ein, indem sie ihre Bestandsgebäude saniert und Neubauten nach aktuellen Standards errichtet.

Im Folgenden die Kernaussagen der kommunalen Wärmeplanung Laberweintings:

Bestandsanalyse:

- Insgesamt 5.011 Gebäude, davon 1.217 Wohngebäude.
- Dominanz fossiler Brennstoffe (Heizöl/Erdgas) bei dezentralen Wärmeerzeugern (66 %), ergänzt durch Biomasse (32 %) und strombasiert (2,8 %).
- Keine bestehenden Wärmenetze

Potenzialanalyse:

- Sanierungspotenzial: Mit 2 % Sanierungsrate kann der spezifische Wärmebedarf deutlich gesenkt werden -> Einsparungspotenzial ca. 5,5 GWh bis 2045.
- Großes Potenzial für Photovoltaik auf Dach- und Freiflächen.
- Umfangreiche geothermische Potenziale durch Erdwärmesonden, Erdkollektoren und Grundwasserwärmepumpen.

- Hohes Potenzial von Windkraftanlagen das teilweise bereits in konkreter Planung ist.
- Nach aktueller Nutzung stehen jährlich noch etwa 7 GWh des Biomassepotenzials für die Wärmenutzung zur Verfügung.

Zielszenario:

- Bewertung der Wärmeversorgungsgebiete anhand von Kriterien wie Wärmegestehungskosten, Anschlussinteresse und Netzverluste.
- Alle Quartiere als dezentrale Versorgungslösungen geplant, da dies als kosteneffizienteste und technisch sinnvollste Lösung für die Gemeinde gilt.

Wärmewendestrategie:

- Informationsveranstaltungen und Energieberatungen für Gebäudeeigentümer zur Aktivierung für zukunftsfähige Wärmeversorgung.
- Sanierung und Neubau kommunaler Liegenschaften nach aktuellen Standards als Vorbildfunktion.

Zusammenfassung in einfacher Sprache:

In der Gemeinde **Laberweinting** gibt es insgesamt **5.011 Gebäude**, davon sind **1.217 Wohngebäude**. Die Wärme wird überwiegend **dezentral** erzeugt, also meist in jedem Gebäude einzeln. Etwa **66 %** der Heizungen nutzen **fossile Energien** wie Heizöl oder Erdgas. Rund **32 %** heizen mit **Biomasse**, und **2,8 %** mit **strombetriebenen Heizungen**.

Der gesamte **Wärmeverbrauch** liegt bei **über 43 GWh pro Jahr**. Wohngebäude verbrauchen den größten Teil. Etwa **34 %** der Wärme stammen aus **erneuerbaren Energien**, vor allem aus **Biomasse**. Im Ort gibt es **keine Nahwärmenetze**.

Laut **Potenzialanalyse** kann der Wärmebedarf durch **energetische Sanierungen** gesenkt werden. Wenn jedes Jahr **2 % der Gebäude saniert** werden, sinkt der Wärmebedarf der Wohngebäude **bis 2045** um **13 %**. Das ergibt ein **Einsparpotenzial von rund 5,51 GWh**.

Zusätzlich gibt es großes Potenzial für **Photovoltaik auf Dachflächen von 33.841 MWh pro Jahr**. Auch gibt es **große, theoretische** Potenziale auf den **Freiflächen**.

Ein Teil dieses Stroms kann für **strombasierte Heizungen** genutzt werden. Auch **Erdwärme** (über Sonden, Kollektoren oder Grundwasserwärmepumpen) ist möglich. Für **Windkraft** wurden mehrere geeignete Flächen gefunden, einige sind bereits in Planung.

Von der **Biomasse** könnten innerhalb der Gemeinde noch etwa **7 GWh pro Jahr** zusätzlich genutzt werden. Bei **Biogas** gibt es zwar ein großes technisches Potenzial, **aber** wegen fehlender Förderungen ist kein Ausbau zu erwarten. Eine **bestehende** Biogasanlage nutzt bereits ihre **Abwärme** in einem **benachbarten Gewerbebetrieb**, aber plant **aktuell keine Ausweitung der Abwärmenutzung**.

Die **Zielszenarien** sehen **dezentrale, individuelle Lösungen** in allen Ortsteilen vor. Das heißt, dass sich die Gebäude selbst mit Wärme versorgen. Das ist für die ländliche Struktur und den vorhandenen Wärmebedarf die **kostengünstigste und praktikabelste Lösung**.

In der **Wärmewendestrategie** sind konkrete Schritte vorgesehen:

- **Information und Beratung** für Gebäudeeigentümer über klimafreundliche Heizungen.
- Die **Kommune geht mit gutem Beispiel voran**, indem sie ihre **eigenen Gebäude saniert** und **Neubauten klimaneutral** errichtet.

8 ANHANG

A. Anhang 1: Quartierssteckbriefe

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

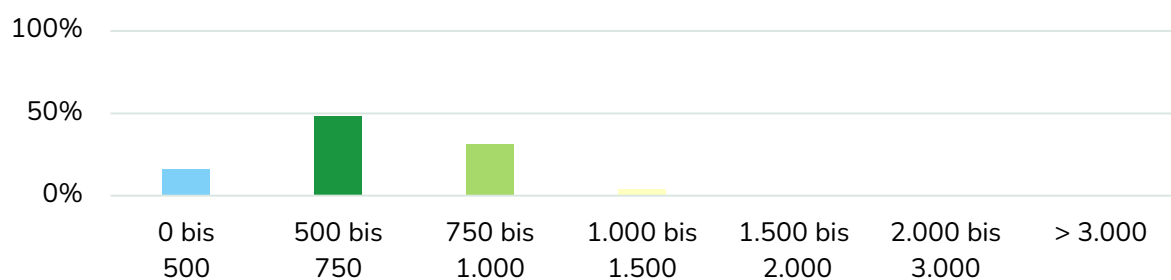
Laberweinting	Klasseneinteilung der Wärmebelegungsichte in kWh/(m*a)							Gesamt je Quartier in kWh/m
	0 - 500	500 - 750	750 - 1.000	1.000 - 1.500	1.500 - 2.000	2.000 - 3.000	> 3.000	
Allkofen	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	550
Asbach	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	496
Eitting	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	695
Franken Nord	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	456
Franken Süd	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	522
Grafentraubach	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	716
Haader	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	536
Habelsbach	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	664
Hofkirchen	0%	49%	51%	0%	0%	0%	0%	766
Laberweinting	16%	48%	31%	4%	0%	0%	0%	743
Neuhofen	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	334
Obergraßlfing	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	552
Untergraßlfing	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	716
Weichs	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	680

Laberweinting



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	391		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	11.712.305 kWh/a		
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	10,3 % bis 2040		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	10.501.366 kWh/a		
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	651 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	Wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

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

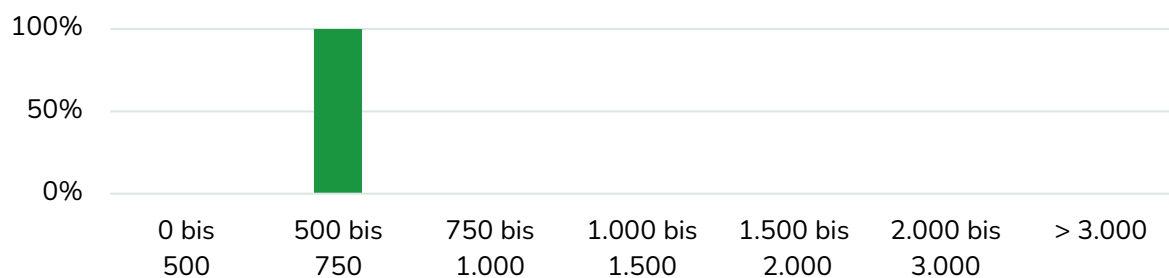


Grafentraubach



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	258		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	7.573.080 kWh/a		
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	8,4 % bis 2040		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	6.934.100 kWh/a		
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	613 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

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

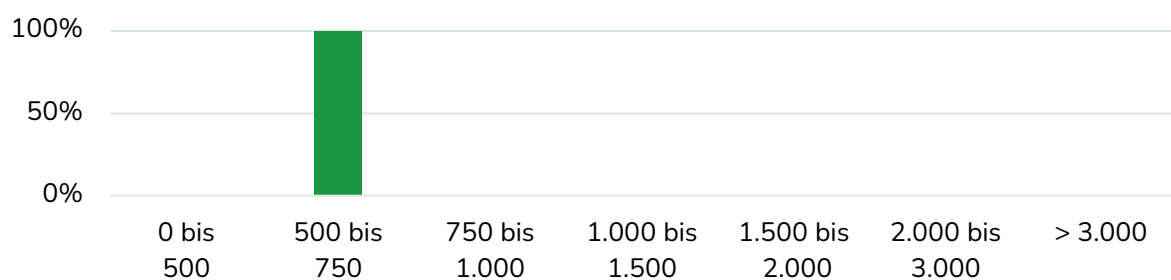


Weichs



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	56		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	1.799.058 kWh/a		
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	11,7 % bis 2040		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	1.589.033 kWh/a		
Wärmelinienichte (100 % Anschlussquote)	579 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

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

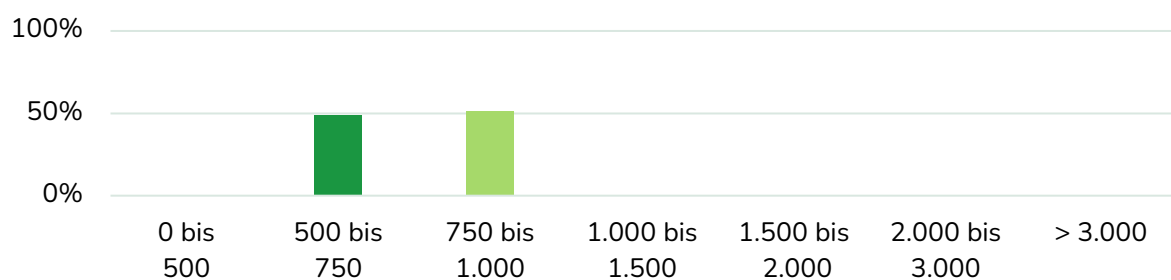


Hofkirchen



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	245		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	8.049.782 kWh/a		
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	11,2 % bis 2040		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	7.150.156 kWh/a		
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	682 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
reguläre kWp			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	Wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Hofkirchen
(Klasseneinteilung der Wärmeliniedichten in [kWh/m²a])

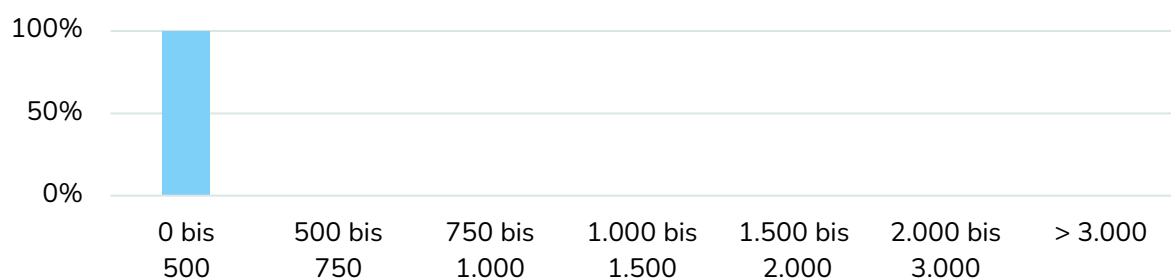


Haader



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	33		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	844.443 kWh/a		
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	9,3 % bis 2040		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	765.742 kWh/a		
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	456 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
			Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

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

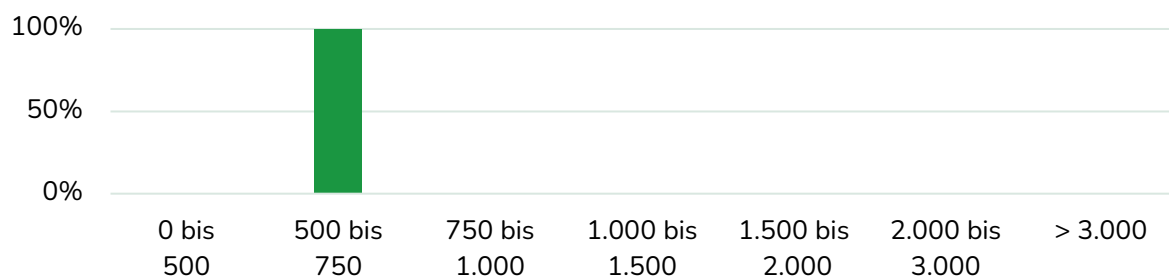


Habelsbach



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	38		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	1.190.226 kWh/a		
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	11,1 % bis 2040		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	1.057.636 kWh/a		
Wärmelinieindichte (100 % Anschlussquote)	570 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

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

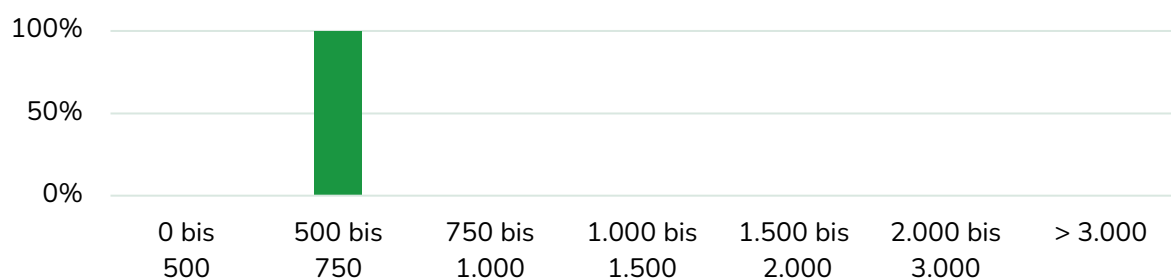


Eitting



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	50		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	1.403.796 kWh/a		
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	8,0 % bis 2040		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	1.291.459 kWh/a		
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	592 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

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

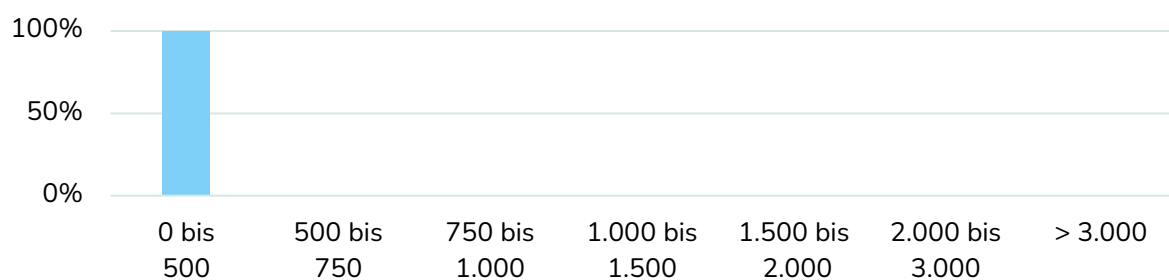


Obergraßlfing



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	25		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	925.232 kWh/a		
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	9,7 % bis 2040		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	835.212 kWh/a		
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	474 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
		Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung	
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

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

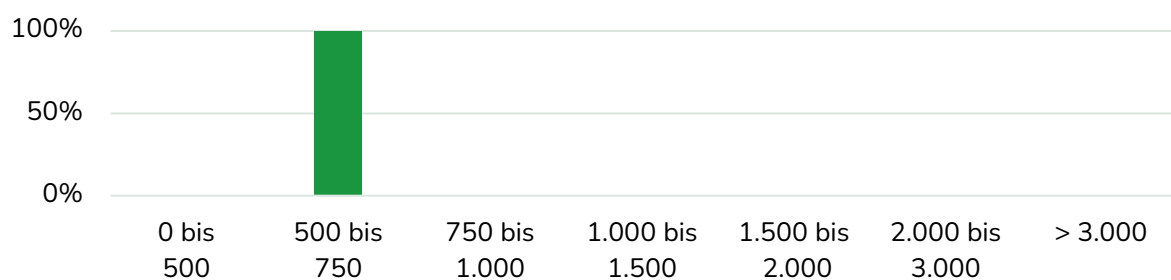


Untergraßlfing



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	23		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	877.382 kWh/a		
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	8,2 % bis 2040		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	805.596 kWh/a		
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	616 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

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

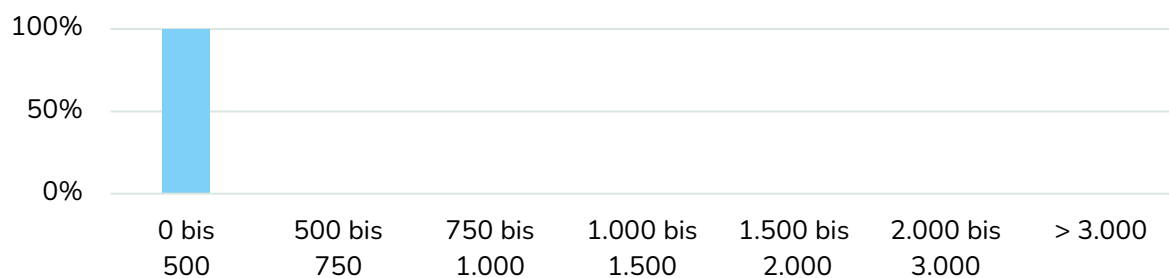


Allkofen



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	126		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	3.564.868 kWh/a		
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	9,3 % bis 2040		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	3.233.239 kWh/a		
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	469 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

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

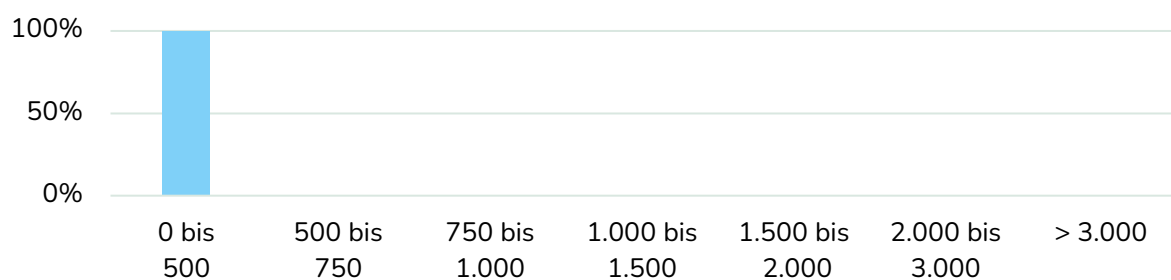


Franken Nord



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	10		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	343.202 kWh/a		
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	9,9 % bis 2040		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	309.108 kWh/a		
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	387 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

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

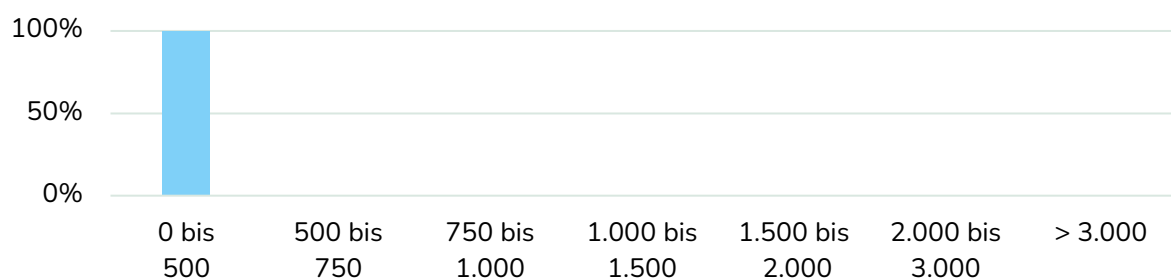


Franken Süd



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	17		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	515.615 kWh/a		
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	14,8 % bis 2040		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	439.226 kWh/a		
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	445 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
		Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung	
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

Anteile am Gesamtgebäudebestand - Franken Süd
(Klasseneinteilung der Wärmeliniedichten in [kWh/m*a])

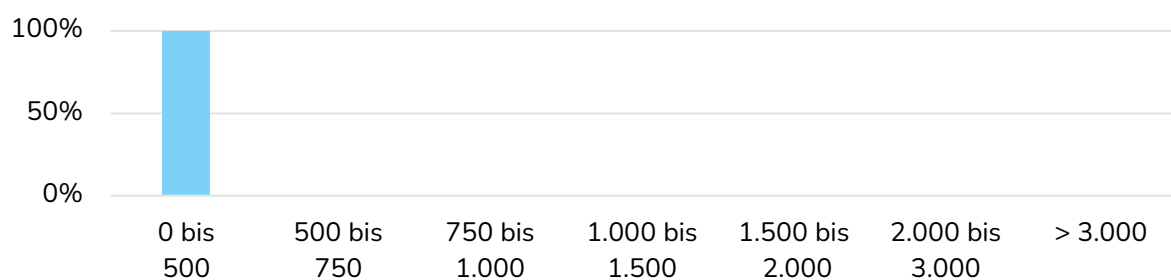


Neuhofen



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	37		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	1.020.449 kWh/a		
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	5,7 % bis 2040		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	962.292 kWh/a		
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	284 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

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

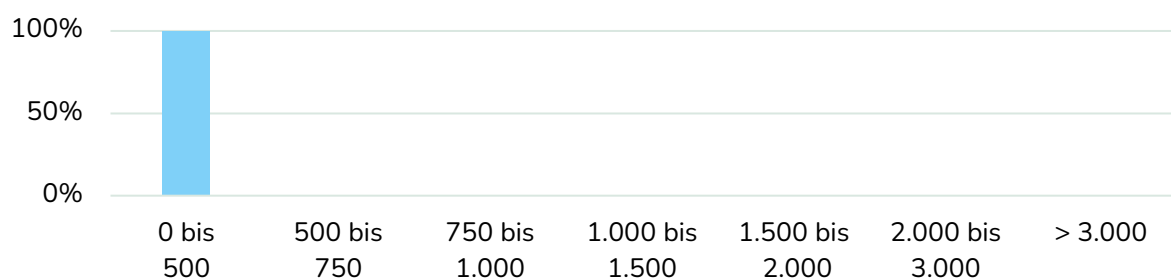


Asbach



Kennzahlen			
Anzahl Gebäude	29		
Endenergieverbrauch Wärme (Bilanzjahr)	941.411 kWh/a		
Einsparpotential durch Sanierungsmaßnahmen	11,0 % bis 2040		
Endenergieverbrauch Wärme (Zieljahr)	838.095 kWh/a		
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	429 kWh/m*a		
Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG			
Verkürzte Wärmeplanung aufgrund fehlender Wärmenetz-/Wasserstoffeignung			
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG			
Wärmenetzgebiet ab:	kein Wärmenetz geplant		
Wasserstoffgebiet ab:	kein Wasserstoffnetz geplant		
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2040	Gebiet für dezentrale Versorgung		
Eignungsstufen Zielszenario nach § 19 WPG			
Kriterien	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
Wärmegestehungskosten	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Realisierungsrisiko	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
Treibhausgasemissionen	Mittel	Hoch	Niedrig
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet

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



B. Anhang 2: Maßnahmensteckbriefe

Transparente Kommunikation und Unterstützung für dezentrale Wärmeversorgung		Priorität: hoch
Maßnahmentyp:	Kommunikativ	Handlungsfeld: dezentrale Versorgung
Beschreibung und Ziel		
<p>Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung wurden ausschließlich Gebiete identifiziert, die für eine dezentrale Wärmeversorgung vorgesehen sind. Um Immobilieneigentümer gezielt bei der Erreichung der Klimaneutralitätsziele zu unterstützen, ist die Durchführung begleitender Informationsveranstaltungen vorgesehen. Diese sollen über aktuelle technologische und wirtschaftliche Möglichkeiten der dezentralen Wärmeversorgung aufklären und praxisnahe Hilfestellungen zur Umsetzung bieten. Darüber hinaus wird das Ergebnis der kommunalen Wärmeplanung transparent kommuniziert und den Bürgerinnen und Bürgern verständlich erläutert.</p> <p>Darüber hinaus kann von den Bürgerinnen und Bürgern auch das Angebot des Landkreises Straubing-Bogen, der gemeinsam mit der Verbraucherzentrale Bayern regelmäßig Energieberatungen anbietet, wahrgenommen werden (siehe: https://www.landkreis-straubing-bogen.de/wirtschaft-kreisentwicklung/klimaschutzmanagement/).</p>		
Umsetzung		
<ul style="list-style-type: none"> • Informationsveranstaltung zu Wärmetechnologien, aufzeigen verschiedener Möglichkeiten und Darstellung der wirtschaftlichen Vor-/Nachteile • Informationsveranstaltung zu den Ergebnissen des kommunalen Wärmeplans 		
Zeitraum:	Beginn Umsetzungsphase	
Beteiligte:	Kommune	
Betroffene Akteure:	Bürger, Immobiliengesellschaften	
Kosten:	Kosten für Organisation; Kosten für Redner	
Finanzierung/Träger der Kosten:	Fördermittel, Kommunalhaushalt; Kommune	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an Wärmeerzeugung, Erhöhung der Sanierungsquote	

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