ZUKUNFT SCHAFFEN

# KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die

## Gemeinde Waidhofen

# KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

## für die Gemeinde Waidhofen

Auftraggeber:

**Gemeinde Waidhofen**

**Herzoganger 1**

**86529 Schrobenhausen**

Auftragnehmer:

**Institut für Energietechnik IfE GmbH**

**an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden**

**Kaiser-Wilhelm-Ring 23a**

**92224 Amberg**

Bearbeitungszeitraum:

**November 2024 – November 2025**

**Stand: Dezember 2025**

Projektleiterin:

**Iris Schmidt**

**Bereich: Digitale Energiesysteme**

Gefördert durch:

Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

# INHALTSVERZEICHNIS

**ABBILDUNGSVERZEICHNIS** ..... **V**

**TABELLENVERZEICHNIS** ..... **X**

**NOMENKLATUR** ..... **XI**

**BEGRIFFSBESTIMMUNGEN** ..... **XII**

**ZUSAMMENFASSUNG IN EINFACHER SPRACHE** ..... **15**

**1 EINLEITUNG** ..... **16**

1.1 Die Gemeinde Waidhofen ..... 16

1.2 Aufgabenstellung ..... 18

**2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE** ..... **19**

2.1 Kommunalrichtlinie Kommunale Wärmeplanung ..... 19

2.2 Wärmeplanungsgesetz ..... 21

2.2.1 Ablauf der Wärmeplanung ..... 21

2.2.2 Vereinfachtes Verfahren nach § 22 WPG ..... 22

2.2.3 Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung nach § 14 WPG ..... 23

2.2.4 Anteile erneuerbarer Energien in Wärmenetzen ..... 23

2.3 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften ..... 24

2.4 Gebäudeenergiegesetz ..... 25

2.5 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze ..... 27

2.6 Bundesförderung für effiziente Gebäude ..... 29

**3 EIGNUNGSPRÜFUNG** ..... **31**

**4 BESTANDSANALYSE** ..... **35**

4.1 Gebäudebestand ..... 35

4.2 Wärme- Gebäudenetzinfrastruktur ..... 38

4.3 Wärmeerzeugerstruktur ..... 38

4.4 Gasnetzinfrastruktur ..... 42

4.5 Abwassernetzinfrastruktur ..... 44

4.6 Wasserstoffinfrastruktur ..... 44

4.7 Wärmeverbrauch ..... 50

4.8 Industrie und Gewerbe ..... 54

4.9 Umfrage ..... 55

4.10 Zwischenergebnisse Bestandsanalyse ..... 57

**5 POTENZIALANALYSE ..... 62**

5.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen ..... 63

5.2 Schutzgebiete ..... 65

5.2.1 Trinkwasserschutzgebiete ..... 66

5.2.2 Heilquellenschutzgebiete ..... 68

5.2.3 Biosphärenreservate ..... 68

5.2.4 Flora-Fauna-Habitat-Gebiete ..... 69

5.2.5 Vogelschutzgebiete ..... 71

5.2.6 Naturschutzgebiete ..... 71

5.2.7 Landschaftsschutzgebiete ..... 71

5.2.8 Nationalparks ..... 73

5.2.9 Naturparks ..... 74

5.2.10 Hochwassergefahrenflächen HQ100 ..... 74

5.2.11 Biotope ..... 76

5.2.12 Bodendenkmäler ..... 77

5.3 Potenziale aus Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft ..... 79

5.3.1 PV-Anlagen (Dachanlagen) ..... 79

5.3.2 PV-Anlagen (Freifläche) ..... 81

5.3.3 Windkraftanlagen ..... 83

5.4 Geothermische Potenziale ..... 84

5.4.1 Erdsonden ..... 85

5.4.2 Erdkollektoren ..... 86

5.4.3 Grundwasserwärme ..... 88

5.5 Fluss- oder Seewasser ..... 90

5.6 Uferfiltrat ..... 98

5.7 Abwärme ..... 99

5.7.1 Industrie/ Großverbraucher ..... 99

5.7.2 Abwasserkanäle ..... 100

5.7.3 Kläranlagen ..... 100

5.8 Biomasse ..... 102

5.8.1 Holzartige Biomasse ..... 102

5.8.2 Biogas ..... 107

5.9 Wasserstoff ..... 109

5.10 Zwischenfazit Potenzialanalyse ..... 110

**6 ZIELSZENARIO UND WÄRMEVERSORGUNGSARTEN IM ZIELJAHR ..... 113**

6.1 Methodik ..... 114

6.1.1 Bewertung der Quartiere nach Eignungsstufen ..... 114

6.1.2 Erstellung von Standardlastprofilen und Jahresdauerlinien ..... 115

6.1.3 Dimensionierung der Technologien ..... 115

6.1.4 Kostenschätzung ..... 116

6.1.5 Akteursbeteiligung – Runder Tisch ..... 116

6.2 Zielszenario 2045 ..... 117

6.2.1 Voraussetzungen und Annahmen ..... 117

6.2.2 Energiebilanz im Zielszenario ..... 118

6.2.3 Treibhausgasbilanz im Zielszenario ..... 124

6.3 Wärmeversorgungsarten ..... 125

6.3.1 Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete ..... 125

6.3.2 Wärmeversorgungsgebiete in den Stützjahren 2030 bis 2040 und im Zieljahr 2045 ..... 130

6.3.3 Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete ..... 133

6.3.4 Quartierssteckbriefe im Zielszenario ..... 134

6.3.5 Optionen für künftige Wärmeversorgung ..... 136

**7 WÄRMEWENDESTRATEGIE ..... 137**

7.1 Maßnahmen und Umsetzungsstrategie ..... 138

7.1.1 Beispielhafter Maßnahmensteckbrief ..... 138

7.1.2 Priorisierte nächste Schritte ..... 141

7.2 Verstetigungsstrategie ..... 142

7.2.1 Controlling-Konzept ..... 145

7.2.2 Kommunikationsstrategie ..... 149

7.2.3 Bürgerbeteiligung ..... 152

**8 ZUSAMMENFASSUNG ..... 153**

**9 ANHANG ..... 159**

A. Quartierssteckbriefe ..... 159

B. Maßnahmensteckbriefe ..... 187

# ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Beplantes Gebiet der Gemeinde Waidhofen ..... 17

Abbildung 2: Ablauf der Wärmeplanung nach § 13 WPG ..... 21

Abbildung 3: Überblick Bundesförderung für effiziente Gebäude ..... 29

Abbildung 4: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung ..... 31

Abbildung 5: Straßenabschnittsbezogene Wärmeliniendichte (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) ..... 34

Abbildung 6: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) ..... 36

Abbildung 7: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) ..... 37

Abbildung 8: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger inkl. Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) ..... 39

Abbildung 9: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) ..... 40

Abbildung 10: Kartografische Darstellung der geothermischen Anlagen ..... 42

Abbildung 11: Gasnetzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) ..... 43

Abbildung 12: Genehmigte Planung für Wasserstoff-Kernnetz ..... 45

Abbildung 13: Ausschnitt Wasserstoffkernnetz und Gemeinde Waidhofen ..... 46

Abbildung 14: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) ..... 51

Abbildung 15: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs ..... 52

Abbildung 16: Anteil der Energieträger an der Endenergie im Wärmesektor ..... 53

Abbildung 17: Großverbraucher - Gewerbe/Industrie (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) ..... 54

Abbildung 18: Ergebnisse der Umfrage zum Anschlussinteresse an Wärmenetz ..... 55

Abbildung 19: Gründe gegen Wärmenetzanschluss ..... 56

Abbildung 20: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) ..... 57

Abbildung 21: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) ..... 58

Abbildung 22: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) ..... 59

Abbildung 23: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) ..... 60

Abbildung 24: Jährlicher Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) ..... 61

Abbildung 25: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am jährlichen Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) ..... 61

Abbildung 26: Übersicht über den Potenzialbegriff ..... 62

Abbildung 27: Entwicklung des Endenergieverbrauchs durch Sanierungen ..... 64

Abbildung 28: Trinkwasserschutzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) ..... 67

Abbildung 29: FFH-Gebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) ..... 70

Abbildung 30: Landschaftsschutzgebiete (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) ..... 72

Abbildung 31: Hochwassergefahrenflächen HQ100 (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) ..... 75

Abbildung 32: Biotope (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) ..... 77

Abbildung 33: Bodendenkmäler (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) ..... 78

Abbildung 34: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart ..... 80

Abbildung 35: PV-Potenziale im Vergleich zum Gesamtwärmeverbrauch ..... 82

Abbildung 36: Potenziale durch Windkraftanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) ..... 83

Abbildung 37: Potenziale für Erdwärmesonden (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) ..... 86

Abbildung 38: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) ..... 87

Abbildung 39: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen und Bestandsanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) ..... 89

Abbildung 40: Verlauf der Fließgewässer auf dem Gemeindegebiet ..... 91

Abbildung 41: Lage der Messstelle Mühlried (Abfluss) und Manching (Temperatur) ..... 92

Abbildung 42: Viertelstündliche Temperaturdaten der Paar von 2019-2023 ..... 93

Abbildung 43: Jahresdauerlinien der viertelstündlichen Wassertemperatur der Paar ..... 93

Abbildung 44: viertelstündliche Abflussdaten der Paar von 2020-2023 ..... 94

Abbildung 45: Vollbenutzungsstunden der Anlage (Wärmequelle) in Abhängigkeit der Temperaturspreizung am Wärmetauscher ..... 96

Abbildung 46: Verlauf der Umweltenergie in Abhängigkeit des Entnahmeanteils am MNQ ..... 97

Abbildung 47: Standort der Kläranlage ..... 100

Abbildung 48: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) ..... 104

Abbildung 49: Statistisches Gesamtpotenzial Holz ..... 105

Abbildung 50: Gegenüberstellung statistisches Gesamtpotenzial Holz und Realdaten des WBV ..... 106

Abbildung 51: Gegenüberstellung Biomasse- und Biogaspotenzial mit Gesamtwärmeverbrauch ..... 108

Abbildung 52: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) ..... 118

Abbildung 53: Wärmeverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) ..... 119

Abbildung 54: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Wärmeverbrauch in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....119

Abbildung 55: Leitungsgebundene Wärme nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....120

Abbildung 56: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebunden Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....121

Abbildung 57: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....122

Abbildung 58: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der gasförmigen Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....123

Abbildung 59: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....124

Abbildung 60: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) .....126

Abbildung 61: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) .....127

Abbildung 62: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) .....129

Abbildung 63: Detailansicht Quartierseinteilung Waidhofen Kern.....130

Abbildung 64: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030, 2035 und Zieljahr 2040/2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) .....132

Abbildung 65: Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) .....133

Abbildung 66: Angenommene künftige Energiequellenverteilung in dezentral versorgten Gebieten.....136

Abbildung 67: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung .....137

Abbildung 68: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling Strategie ..... 148

Abbildung 69: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.) ..... 156

# TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Angrenzende Wasserstoffleitungen aus der Kernnetzplanung ..... 46

Tabelle 2: Übersicht Schutzgebiete ..... 65

Tabelle 3: Umweltleistung am Wärmetauscher in kW in Abhängigkeit der prozentualen Entnahmemenge und Temperaturspreizung am Wärmetauscher ..... 95

Tabelle 4: Umweltenergie pro Jahr am Wärmetauscher in Abhängigkeit der prozentualen Entnahme und der Temperaturspreizung über den Wärmetauscher ..... 97

Tabelle 5: Energieverbrauch mögliches Abnehmerquartier in MWh pro Jahr ..... 97

Tabelle 6: Technische Daten der Kläranlage Waidhofen ..... 101

Tabelle 7: Biomassepotenzial ..... 103

Tabelle 8: Theoretisches Biogaspotenzial ..... 107

Tabelle 9: Übersicht der Potenziale ..... 110

Tabelle 10: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmeliniendichte der Quartiere des Zielszenarios ..... 134

Tabelle 11: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmeliniendichte der Quartiere des Zielszenarios ..... 159

# NOMENKLATUR

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

# BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

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

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

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

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

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

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

**Gebäudenetz:** Ein Gebäudenetz versorgt mindestens zwei, aber bis zu 16 Gebäude oder bis zu 100 Wohneinheiten mit Wärme (und/oder Kälte), vgl. § 3 Abs. 1 Gebäudeenergiegesetz. Bei mehr angeschlossenen Gebäuden oder Wohneinheiten handelt es sich um ein Wärmenetz.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

# ZUSAMMENFASSUNG IN EINFACHER SPRACHE

In Waidhofen gibt es mehr als 3.000 Gebäude, davon etwa ein Viertel sind Wohnhäuser. Viele davon stammen aus der Nachkriegszeit. Die Wärmeversorgung erfolgt bisher überwiegend dezentral, also über Heizungen in den einzelnen Gebäuden. Rund 57 % der Wärme kommen aus Gas und Heizöl, 23 % aus Biomasse, 7 % aus Wärmepumpen. Ein erstes Nahwärmenetz gibt es bereits in Diepoltshofen. Eine Umfrage hat gezeigt, dass ca. 20 % der Hausbesitzer grundsätzlich Interesse an einem Anschluss an ein Wärmenetz hätten.

Für die Zukunft bestehen große Potenziale zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Quellen. Bei einer Sanierungsrate von 2 % jährlich könnte der Wärmeverbrauch bis 2045 deutlich sinken. Zusätzlich gibt es viele Möglichkeiten, erneuerbare Energien einzusetzen: Auf Dächern und Freiflächen können große Mengen Solarstrom erzeugt werden, auch gibt es Gebiete für Windkraft und Biomasse sowie Biogas könnten weitere Beiträge leisten. Auch Flusswasser aus der Paar bietet Chancen.

Das Ziel ist, bis 2045 eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Fossile Energieträger wie Gas und Öl sollen schrittweise verschwinden. Stattdessen sollen Wärmenetze ausgebaut und mit erneuerbaren Energien wie Biomasse, Biogas und Flusswasser versorgt werden. In weniger dicht besiedelten Gebieten werden dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen oder Biomasseheizungen eingesetzt. Schritt für Schritt soll so eine umweltfreundliche Wärmeversorgung für die ganze Gemeinde aufgebaut werden.

# 1 EINLEITUNG

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

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

## 1.1 Die Gemeinde Waidhofen

Die Gemeinde Waidhofen liegt östlich von Schrobenhausen im Regierungsbezirk Oberbayern. Neben dem Kernort Weißenburg zählen weitere mittlere bis kleine Ortsteile zur Kommune, welche im Rahmen der Wärmeplanung mitbetrachtet wurden. Die Bundesstraße B300 verläuft von Osten nach Westen durch das beplante Gebiet und den Kernort. Zum Stand Dezember 2024 hatte Waidhofen ca. 2.294 Einwohner[1]. In nachfolgender Abbildung 1 ist die Verwaltungsgrenze und der Gebietsumgriff dargestellt.

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

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

## 1.2 Aufgabenstellung

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

Zusammenfassend soll die Wärmeplanung für die Gemeinde Waidhofen folgendes leisten:

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

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

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

# 2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE

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

## 2.1 Kommunalrichtlinie Kommunale Wärmeplanung

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

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

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

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

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

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

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

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

## 2.2 Wärmeplanungsgesetz

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

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

### 2.2.1 Ablauf der Wärmeplanung

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

Abbildung 2: Ablauf der Wärmeplanung nach § 13 WPG

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

### 2.2.2 Vereinfachtes Verfahren nach § 22 WPG

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

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

### 2.2.3 Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung nach § 14 WPG

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

### 2.2.4 Anteile erneuerbarer Energien in Wärmenetzen

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

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

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

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

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

### 2.3 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften

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

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

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

## 2.4 Gebäudeenergiegesetz

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

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

- Hausübergabestationen zum Anschluss an ein Wärmenetz (§ 71b GEG)
- elektrisch angetriebene Wärmepumpen (§ 71c GEG)
- Stromdirektheizungen (§ 71d GEG)
- solarthermische Anlagen (§ 71e GEG)
- Heizungsanlagen mit Nutzung von Biomasse oder grünen oder blauen Wasserstoff einschließlich der daraus erzeugten Derivate (§§ 71f, 71g GEG)
- Wärmepumpen-Hybridheizungen: elektrisch angetriebene Wärmepumpe in Kombination mit einer Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung (§ 71h GEG)
- Solarthermie-Hybridheizungen: solarthermische Anlage (§§ 71e, 71h GEG) in Kombination mit einer Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung (§ 71h GEG)[5]

---

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

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

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

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

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

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

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

## 2.5 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

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

Das Förderprogramm umfasst vier große Module, welche größtenteils aufeinander aufbauen.

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

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

---

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

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

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

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

## 2.6 Bundesförderung für effiziente Gebäude

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

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

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

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

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

# 3 EIGNUNGSPRÜFUNG

Der Prozess zur Durchführung der Eignungsprüfung (vgl. Abbildung 4) wird nachfolgend für zukünftige Wärmeplanungen erläutert. Die Pflicht zur Durchführung der Eignungsprüfung sowie dessen Veröffentlichung findet aufgrund des Bestandsschutzes bereits begonnener Wärmeplanungen keine Anwendung. Deshalb ist die Eignungsprüfung im Rahmen des Projektes nicht durchgeführt worden. Zukünftige Fortschreibungen können sich am nachfolgend beschriebenen Vorgehen orientieren.

Abbildung 4: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung

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

Im Rahmen der Eignungsprüfung wurden drei Punkte nach WPG § 14 Abs. 2-4 abgehandelt, welche im Folgenden dargestellt werden. Zunächst wurde bewertet, ob das betrachtete Quartier nach Absatz 2 keine Wärmenetzeignung aufweist. Als nächstes wurde geprüft, ob das Quartier nach Absatz 3 nicht für ein Wasserstoffnetz geeignet ist. Auf Basis der Ergebnisse aus Absatz 2 und 3 wurden Gebiete für eine verkürzte Wärmeplanung ausgewiesen.

Bei der Eignungsprüfung nach § 14 WPG handelt es sich um eine Negativprüfung. Hierbei wird das beplante Gebiet auf Hinweise untersucht, die der Eignung für ein Wärme- bzw. Wasserstoffnetz entgegenstehen. Demnach ergibt sich aus fehlender Nichteignung nicht automatisch eine Eignung für ein Wärme- bzw. Wasserstoffnetzgebiet. Die weitere Betrachtung im Rahmen einer regulären Wärmeplanung ist demzufolge erforderlich. Demgegenüber steht die verkürzte Wärmeplanung (nach § 14 Abs. 4), wenn sowohl die Wärmenetz- als auch Wasserstoffnetzeignung nicht gegeben sind. Hieraus ergeben sich Gebiete mit voraussichtlich dezentraler Wärmeversorgung.

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

**Wärmeliniendichte**

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

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

- 0 - 500 kWh/(m · a)
- 500 - 750 kWh/(m · a)
- 750 - 1000 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 Wärmeplanung[7] oft niedriger angesetzt. Durch die erhöhte Trassenlänge reduziert sich der Quotient zur Einordnung in die eingeteilten Klassen, weshalb der Grenzwert zur Bewertung entsprechend angepasst werden muss. Somit ergibt sich für die mögliche Wärmenetzausweisung unter Berücksichtigung der Hausanschlussleitungen ein Grenzwert von etwa 750 kWh/m · a abweichend von dem Leitfaden, welcher 1.500 kWh/m · a als Grenzwert heranzieht. Nachfolgend wird in Abbildung 5 die Wärmeliniendichte im Gemeindegebiet straßenabschnittsbezogen dargestellt.

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

Abbildung 5: Straßenabschnittsbezogene Wärmeliniendichte (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

# 4 BESTANDSANALYSE

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

## 4.1 Gebäudebestand

Der Gebäudebestand stellt die maßgebliche Datenquelle während der Bestandsanalyse dar. Im Betrachtungsgebiet ist dieser im Wesentlichen ländlich und wohnbaulich geprägt. Nach dem amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®) befinden sich insgesamt 3.262 Gebäude in der Gemeinde, wovon es sich bei 846 um Wohngebäude handelt. Waidhofen teilt sich zudem in die folgenden Ortsteile auf: Altenburg, Ammersberg, Diepoltshofen, Gröbern, Haid a. Rain, Kaifeck, Laag, Mergertsmühle, Rachelsbach, Schenkenau, Schenkengrub, Seelhof, Stadel, Waidhofen, Waizenried, Wangen und Westerbach.[8]

Auf Basis der unter Kapitel 3 definierten Quartiere kann somit eine Bewertung und Darstellung des Gebäudealters dargestellt werden. Dabei werden kommerziell zugekaufte Daten der Nexiga GmbH (©2023 Nexiga GmbH) verwendet. Die Einteilung der Gebäudejahre erfolgte dabei in Anlehnung an die Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch (ASUE) und wird nachfolgend in Abbildung 6 aufgezeigt. Die Einteilung nach dem Gebäudealter pro Quartier wird im gewichteten Mittel dargestellt.

[8] Gemeinde Waidhofen, "Ortsteile der Gemeinde Waidhofen", 2026

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

Zu sehen ist, dass die Mehrheit der Gebäude in der Nachkriegszeit (1945 – 1980) erbaut wurden. Zwei Ortsteile südlich des Kernorts stammen aus jüngeren Jahren während der Ölkrise von 1980 – 2000, während die Gebäude in zwei kleineren Quartieren im Osten in den Jahren der Klimadebatte von 2000 – 2020 errichtet wurden. Da es sich bei der Datengrundlage um zugekaufte Daten handelt und der Beginn der Datengrundlage erst im Jahr 1900 startet, können ältere Gebäude hier nicht berücksichtigt werden.

Zusätzlich wird in Abbildung 7 der überwiegende Gebäudetyp dargestellt. Hier ist zu sehen, dass die Mehrheit der Quartiere überwiegend Wohngebäude beinhaltet. Dennoch gibt es zwei gewerblich geprägte Quartiere, welche überwiegend Nicht-Wohngebäude aufweisen. 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.)

## 4.2 Wärme- Gebäudenetzinfrastruktur

Im Rahmen der Datenerhebung wurden zwei kleinere Gebäudewärmeverbünde identifiziert. Einer dieser Verbünde umfasst mehrere Gebäude in der Raiffeisenstraße und der Hofmarkstraße, ein weiterer befindet sich im Bereich Schenkenau.

Darüber hinaus wurde im Jahr 2021 in Diepoltshofen ein kleines Wärmenetz fertiggestellt, das derzeit 11 Anschlussnehmer versorgt. Dieses wassergeführte Netz wird durch eine Biogasanlage mit rund 100 kW thermischer Leistung sowie eine 150 kW Hackschnitzelanlage gespeist. Die Vorlauftemperatur beträgt etwa 78 °C, während die Rücklauftemperatur bei rund 65 °C liegt.

## 4.3 Wärmeerzeugerstruktur

Basierend auf den erhobenen Daten der Schornsteinfeger und des Stromnetzbetreibers wird in Abbildung 8 die Anzahl der dezentralen 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.

Bei dem Blick auf die installierten dezentralen Wärmeerzeuger und Hausübergabestationen im Ist-Stand ist zu sehen, dass mit 50 % ein Großteil der Wärmeerzeuger auf Biomasse basiert. Ebenso wird mit 40 % ein großer Anteil an dezentralen Wärmeerzeugern mit den Energieträgern Erdgas bzw. fossile Gase und Heizöl betrieben. 9 % der Wärmeerzeuger nutzen den Energieträger Strom, im Bestand sind auch drei dezentrale Wärmeerzeuger (0,2%) verzeichnet, die mit Braunkohle betrieben werden. Bei den elf ausgewiesenen Hausübergabestationen (1 %) handelt es sich um diejenigen, die durch die Biogasanlage in Diepoltshofen versorgt werden. Zu berücksichtigen ist, dass in der nachfolgenden Abbildung 8 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 20 dargestellt wird.

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

Basierend auf den Zensusdaten von 2022 werden folgend in Abbildung 9 die Anteile der Energieträger in den einzelnen Quartieren dargestellt. Aufgrund von Datenunschärfe können die dargestellten Werte von der Realität abweichen. Auch hier ist erkennbar, ähnlich zu Abbildung 8, dass überwiegend die Energieträger Heizöl und Holzpellets vertreten sind.

Abbildung 9: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

### Kehrbücher

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

### Strombasierte Heizungen

Die Informationen zu Wärmeerzeugungsanlagen, die den Energieträger Strom nutzen, wurden vom Stromnetzbetreiber erhoben. Die Daten stammen dabei von dem Netzbetreiber Bayernwerk Netz GmbH. Dabei liegen Informationen über die Anzahl der Stromheizanlagen und des Stromverbrauchs, der hierfür notwendig ist, aggregiert nach Straßen vor. Ebenso findet in den Datensätzen eine Unterscheidung zwischen Stromdirektheizungen und Wärmepumpen statt. Verschnitten mit dem Datensatz aus den Kehrbüchern werden diese Daten ebenso zur Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz verwendet.

### Geothermale Heizungen

Geothermische Heizsysteme nutzen die thermische Energie des Erdinneren als nachhaltige Wärmequelle. Grundwasserwärmepumpen entziehen thermische Energie aus dem Grundwasser, das durch seine ganzjährig nahezu konstanten Temperaturen als effiziente Energiequelle dient. Die Tiefe der Bohrungen richtet sich nach der Höhe des Grundwasserspiegels und sollte 15 m in der Regel nicht überschreiten, um die Effizienz zu maximieren. Nach dem Wärmeentzug wird das Wasser dem Grundwassersystem wieder zugeführt. Dabei müssen die gesetzlichen Vorgaben des Gewässerschutzes eingehalten und die Wasserqualität überwacht werden, um eine Verockerung der Brunnen zu vermeiden. Erdwärmesonden hingegen nutzen die geothermische Energie durch vertikale Bohrungen von durchschnittlich 40 bis 150 m Tiefe. Ein Wärmeträgermittel, meist ein Wasser-Glykol-Gemisch, befördert die Wärme aus dem Erdreich zu einer Wärmepumpe. Beide Systeme zeichnen sich durch hohe Effizienz, geringe $CO_2$-Emissionen und langfristige Wirtschaftlichkeit aus, erfordern jedoch detaillierte geologische Untersuchungen sowie behördliche Genehmigungen zur Installation. Die bestehenden geothermischen Heizungsanlagen im Gemeindegebiet sind in folgender Abbildung 10 dargestellt.

Abbildung 10: Kartografische Darstellung der geothermischen Anlagen

## 4.4 Gasnetzinfrastruktur

Das lokale Gasnetz wird von den Energienetzen Bayern betrieben. Insgesamt erstreckt dieses sich über eine Gesamtlänge von etwa 9,1 km Niederdrucknetz. Von der Gemeinde Waidhofen sind vor allem große Teile des Ortes Waidhofen und Teile von Rachelsbach erschlossen (vgl. Abbildung 11). Die ländlich gelegenen Quartiere verfügen über kein Gasnetz. Insgesamt befinden sich im beplanten Gebiet 92 Gebäude mit einem Anschluss an das Gasnetz. Zum Stichtag Januar 2025 lag die Anzahl der aktiven Gasbezüger jedoch bei weniger als fünf. Dieser geringe Nutzungsgrad ist darauf zurückzuführen, dass das Gasnetz ab 2022, also Mitten in der Energiekrise erschlossen wurde.

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

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

Im betrachteten Gebiet nutzen aktuell weniger als fünf Objekte den vorhandenen Erdgasanschluss aktiv. Aufgrund der datenschutzrechtlichen Vorgaben sind weitergehende Detailauswertungen zu einzelnen Anschlussnehmern nicht zulässig. Aus diesem Grund kann auch kein spezifischer Gasabsatz für Waidhofen veröffentlicht werden.

Der Fortbestand des Gasnetzes der Energienetze Bayern ist nach aktueller Rechtslage auf unbestimmte Zeit angelegt. Die bestehenden gesetzlichen Rahmenbedingungen, insbesondere die allgemeine Anschlusspflicht gemäß § 18 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG),

verhindern derzeit eine gezielte Stilllegung einzelner Netzabschnitte. Für eine weitergehende Planung und Umsetzung entsprechender Maßnahmen wäre daher zunächst eine Anpassung des gesetzlichen und regulatorischen Rahmens erforderlich. Die Energienetze Bayern arbeitet derzeit noch an einem Gasgebietstransformationsplan.

Nach Angaben der Energienetze Bayern besteht das Verteilnetz überwiegend aus auf Wasserstoff umstellbaren Leitungen ($H_2$-ready). Aufgrund der erst im Jahr 2022 erfolgten Inbetriebnahme handelt es sich um ein vergleichsweise junges Netz, sodass die grundsätzliche Umrüstbarkeit auf Wasserstoff als vorteilhaft einzustufen ist.

## 4.5 Abwassernetzinfrastruktur

Die Abwasserinfrastruktur einer Kommune stellt neben der eigentlichen Funktion auch ein energetisches Potenzial für die Wärmeversorgung dar. Die im Abwasser enthaltene Restwärme kann mittels Wärmetauscher und Wärmepumpentechnologie nutzbar gemacht werden. Abwasserleitungsabschnitte, die dem Mindestdurchmesser entsprechen, sind in Waidhofen nicht vorhanden (siehe Kapitel 5.7.2).

## 4.6 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 2045 keine Wasserstoffmengen über das Kernnetz zur Verfügung stehen werden.

2. **Bottom-Up**: Hierbei wird im Rahmen der Wärmeplanung untersucht, ob im zu betrachtenden Planungsgebiet Potenziale für den Aufbau eines Wasserstoffnetzes als Insellösung vorhanden sind. Grundlage hierfür ist in der Regel ein vorhandenes Gasnetz sowie ausreichender Bedarf an Prozesswärme von Großverbrauchern. Ist dies nicht der Fall, wird vereinfachend angenommen, dass im Betrachtungsgebiet derzeit kein wirtschaftlicher Einsatz von Wasserstoff möglich ist.
   Wichtig: Die Wärmeplanung ist als iterativer Prozess zu verstehen (nach § 25 Abs. 1 WPG ist die Wärmeplanung alle fünf Jahre fortzuschreiben). Daher kann es zukünftig zu abweichenden Ergebnissen kommen, falls weitere/konkrete Planungen vorliegen.

Nachfolgend wird in Abbildung 12 der aktuelle Planungsstand[9] zum Wasserstoff-Kernnetz dargestellt.

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

[9] FNB Gas, "Wasserstoff Kernnetz", 2024

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

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

Die Gemeinde Waidhofen liegt ca. 15 km von einer geplanten Umstellungsleitung (KLU011-01) entfernt, welche bis Ende 2030 in Betrieb genommen werden soll. Angebunden ist die Umstellungsleitung durch die Kernnetzleitungen KLN003-01, KLN002-01 sowie über die KLU009-01 an die KLN004-01. Leitungen mit dem Marker „KLU“ sind sogenannte Umstellungsleitungen. Leitungen mit dem Präfix „AND“ stellen alternative potenzielle Leitungen dar, „KLN“ wird für Neubauleitungen genutzt. In der nachfolgenden Tabelle sind die Kerndaten der jeweiligen Leitungen aus dem Antragsentwurf dargestellt.

Tabelle 1: Angrenzende Wasserstoffleitungen aus der Kernnetzplanung

| Antrags-ID | Name | Netzbetreiber | Länge in km | Investitions-kosten in Mio. € | Inbetrieb-nahme |
|---|---|---|---|---|---|
| **KLN004-01** | Forchheim-Irsching | bayernets/ OGE | 12,0 | 37,3 | 12/2027 |
| **KLN003-01** | Kötz-Hittistetten | --- | 17,3 | 38,8 | 12/2032 |
| **KLN002-01** | Bissingen-Wertingen | --- | 30,2 | 115,7 | 12/2032 |
| **KLU011-01** | Mailing-Kötz | bayernets | 105,0 | 46,7 | 12/2030 |
| **KLU009-01** | Irsching (Menning)-Kösching | bayernets | 10,1 | 4,5 | 12/2026 |

**Einschätzung zur Nutzung von Wasserstoff**

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

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

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

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

hierbei die größere Herausforderung dar. Viele verschiedene Gasnetzbetreiber mit unterschiedlichen Vorstellungen hinsichtlich Weiterbetrieb und Umstellungsfahrplan erschweren die Transformation. Mittelfristig wird die Anzahl der angeschlossenen Kunden sinken, während sich andere Technologien wie Biomasseheizungen und Wärmepumpen auf dem Markt etablieren. Demgegenüber steht ein erhöhter Investitionsbedarf durch die Umstellung auf Wasserstoff. Die Folge sind steigende Netzentgelte neben ohnehin ungewissen Entwicklungen bezüglich der Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff, schwer zu prognostizierenden Erdgaspreisen und damit verbundenen $CO_2$-Kosten.

Der zeitliche Horizont für die Umstellung auf Wasserstoff zeichnet sich derzeit auf das Jahr 2040 ab. Ab etwa 2030 werden größere Leitungsabschnitte des Transportnetzes umgestellt. Direkt angrenzende Verteilnetze können so bereits etwas früher beliefert werden. Daneben 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 $H_2$-Abnehmer vorliegen.

Hinweise:

- In bestimmten Verteilnetzen kann aufgrund der räumlichen Nähe zum geplanten $H_2$-Kernnetz kostengünstiger Wasserstoff zur Wärmeversorgung zur Verfügung stehen.
- Die Kosten für Wasserstoff können derzeit nicht seriös prognostiziert werden.
- Wasserstoff wird für die Transformation des Energiesystems (Heizen, Strom und Industrie) voraussichtlich auch importiert werden müssen.

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

| 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 H2 Erzeugung | | | ● |
| Bestehende H2-Entwicklungsvorhaben (Reallabore, hyland etc.) | ● | | |
| Zusätzliche EE-Potenziale >30 MW inst. Leistung | ● | | |
| Wasserstoffpreis [€/MWh] | | | ● |
| Überwiegende Teile des bestehenden Gasnetzes schon abgeschrieben | ● | | |

Die Bewertungsmatrix zeigt, dass der Standort Waidhofen eine insgesamt gemischte, jedoch tendenziell positive Eignung für den Einsatz von Wasserstoff in dezentralen Wärmeanwendungen aufweist. Während die größere Entfernung zum künftigen Kernnetz zwar neutral bewertet wird, wirken sich das Fehlen von Prozesswärme- bzw. Prozessgasanwendungen vor Ort negativ auf die Wahrscheinlichkeit einer zeitnahen Versorgung im Rahmen eines Top-Down-Ansatzes aus. Dagegen erhöhen bestehende $H_2$-Entwicklungsprojekte in der Region – wie HyPipe Bavaria / H2 Cluster Ingolstadt sowie das H2Direkt-Pilotprojekt in Hohenwart – die Wahrscheinlichkeit für den Top-Down-Ansatz, sowie der Umstand, dass ein Großteil des bestehenden Gasnetzes noch nicht abgeschrieben ist. Für einen dezentralen Bottom-Up-Ansatz sprechen hingegen die vorhandenen erneuerbaren Energiepotenziale sowie die weitgehend mögliche Umstellbarkeit des örtlichen Niederdrucknetzes. Dem gegenüber steht jedoch das Fehlen konkreter lokaler Planungen für eine eigenständige Wasserstofferzeugung in Waidhofen.

Für die Gemeinde Waidhofen wurde gemeinsam mit der planungsverantwortlichen Stelle beschlossen, den Schwerpunkt zunächst auf die Forcierung einer dezentralen Wärmeversorgung sowie – wo sinnvoll – auf den Ausbau von Wärmenetzen zu legen. Sollten sich die Rahmenbedingungen im weiteren Verlauf konkretisieren, insbesondere mit Blick auf den

Transformationsplan des vorgelagerten Netzbetreibers Energienetze Bayern, werden entsprechende Zielbilder in der nächsten Planungsperiode der kommunalen Wärmeplanung selbstverständlich berücksichtigt.

## 4.7 Wärmeverbrauch

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

- Kommunale Liegenschaften
- Privathaushalte (siehe Abschnitt 4.9)
- Industrie und Gewerbe (siehe Abschnitt 4.8)

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

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

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

Die Grenzwerte für eine Erstabschätzung zur Wärmenetzeignung wurden dabei dem Handlungsleitfaden zur kommunalen Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW) entnommen. Die Gemeinde Waidhofen weist im Ortskern ein deutliches Potenzial für den Einsatz von Niedertemperaturnetzen auf. Die Ortsteile Wangen, Rachelsbach und der Bereich Schlotter Straße werden ebenfalls als Bereiche eingestuft, in denen Wärmenetze in Neubaugebieten empfohlen werden. Die übrigen Ortsteile verfügen hingegen über kein technisches Potenzial für ein Wärmenetz, sodass dort vorrangig dezentrale Versorgungslösungen in Betracht kommen.

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

Ein ähnliches Bild der Kommune entsteht, wenn der Wärmeverbrauch als Heatmap betrachtet wird (Abbildung 15). Je wärmer die Farbgebung, desto höher ist der Wärmeverbrauch an dieser Stelle. Hier ist zu erkennen, dass lediglich im Bereich des Ortskerns absolute Wärmeverbräuche in räumlich konzentrierter Form vorliegen.

Abbildung 15: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs

Die Wärmeversorgung in der Gemeinde Waidhofen wird aktuell zum Großteil mit einem Anteil von 71 % über die fossilen Energieträgern Heizöl und Erdgas bzw. fossile Gase gedeckt, siehe Abbildung 16. Daneben hat die feste Biomasse einen Anteil von insgesamt 23 %. Der übrige Wärmeverbrauch wird über die Energieträger Strom mit 3 % und Umweltwärme mit einem Anteil von 4 % gedeckt. Rundungsdifferenzen können dazu führen, dass die Summe der dargestellten Werte geringfügig von 100 % abweicht.

Abbildung 16: Anteil der Energieträger an der Endenergie im Wärmesektor

## 4.8 Industrie und Gewerbe

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

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

## 4.9 Umfrage

Als Teil der Akteursbeteiligung, insbesondere der Öffentlichkeitsbeteiligung und zur Nachschärfung der Datengrundlage wurde eine Befragung der Gebäudeeigentümer im gesamten Gemeindegebiet durchgeführt. Zum Auftakt der Umfrage wurde eine Bürgerinformationsveranstaltung durchgeführt, um die Bevölkerung auf die Teilnahme aufmerksam zu machen und sie dafür zu gewinnen. Das Ziel der Umfrage lag einerseits in der Schärfung der Datengrundlage, der Generierung neuer Informationen und Erkenntnisse bezüglich des Anschlussinteresses. Andererseits diente sie als eine Form der Bürgerbeteiligung, da über ein Freitextfeld auch weitere Informationen und Einschätzungen abgegeben werden konnten. Ebenso konnte über die erhobenen Daten zum Brennstoff- oder Stromverbrauch der Wärmeverbrauch im Einzelnen konkretisiert werden.

Von den 792 verschickten Umfragen der Gemeinde Waidhofen konnte eine Rückmeldung zu 205 Wohngebäuden erreicht werden. Dies entspricht einer Rückmeldequote von circa 26 %. Die Ergebnisse der beantworteten Fragebögen sind in folgender Abbildung 18 dargestellt.

Abbildung 18: Ergebnisse der Umfrage zum Anschlussinteresse an Wärmenetz

Bevor die Ergebnisse eingeordnet werden können, muss die Rückmeldequote kritisch betrachtet werden. Dabei ist festzuhalten, dass eine Rückmeldequote von 26 % nicht als repräsentativ bewertet werden kann, weshalb die nachfolgenden Ergebnisse nicht ausreichend belastbar sind. Als Datengrundlage für weitere Planungen sind eventuell weitere Umfragen durchzuführen.

Zur Auswertung der Ergebnisse sind folgende Punkte festzuhalten. Es ist zu erkennen, dass die Mehrheit der Rückmeldungen ihr Interesse an einem Wärmenetzanschluss angezeigt hat, sodass rund 80 % der Rückmeldungen sich an ein Wärmenetz anschließen lassen würden. 17 % der Befragten gaben an, nicht an einem Wärmenetzanschluss interessiert zu sein. Als Gründe gegen ein Anschlussinteresse wurde von rund 36 % angegeben, dass ihre Heizung bereits erneuert wurde, weshalb eine weitere Investition in die Heizungstechnik nicht wirtschaftlich wäre. Dies ist in der folgenden Abbildung 19 dargestellt.

Abbildung 19: Gründe gegen Wärmenetzanschluss

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

## 4.10 Zwischenergebnisse Bestandsanalyse

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

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

Nachfolgend werden die Zwischenergebnisse der Bestandsanalyse dargestellt.

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

Der Gesamtwärmeverbrauch der Gemeinde beläuft sich auf über 23 GWh/a im Ist-Stand. Hier sind die Netzverluste der bestehenden Wärme- und Gebäudenetze integriert. Dabei werden 5 % über den Energieträger Erdgas bzw. fossile Gase und 66 % über Heizöl erzeugt. 23 % der jährlich benötigten Wärme wird mittels Biomasse bereitgestellt. Der Anteil des Energieträgers Strom beläuft sich auf 3 %. Durch die Nutzung von Umweltwärme können 4 % der Wärmeerzeugung abgedeckt werden.

Mithilfe der Wärmeverbräuche nach Energieträgern kann die Treibhausgasbilanz erstellt werden (Abbildung 21). Die hierfür angesetzten $CO_2$-Emissionsfaktoren wurden dem Gebäudeenergiegesetz[10] entnommen. In Summe werden im Gemeindegebiet jährlich ca. 5.500 t Treibhausgasemissionen durch die Wärmeversorgung verursacht. Zu sehen ist, dass die Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung mit 90-prozentigem Anteil fast ausschließlich auf die Energieträger Erdgas bzw. Gase und Heizöl zurückzuführen sind.

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

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

Zusätzlich wird der Wärmeverbrauch aufgeteilt nach Sektoren dargestellt (vgl. Abbildung 22). Der Großteil des Wärmeverbrauchs fällt im Ist-Stand mit 87,9 % im Sektor Wohngebäude an. Der Wärmeverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie nimmt anteilig 11,6 % des jährlichen Verbrauchs ein. Der sonstige Wärmeverbrauch, der keinem der zwei 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.

Abbildung 22: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Vom gesamten Wärmeverbrauch werden im Ist-Stand 28 % auf Basis erneuerbarer Energien gedeckt, was über dem deutschen Durchschnitt (18,1 %)[11] liegt. Dabei nimmt die Biomasse als Energieträger den überwiegenden Anteil mit 22 % ein. Der erneuerbare Anteil strombasierter Heizungen nimmt 2 % und die Umweltwärme 4% des gesamten jährlichen Wärmeverbrauchs ein. Zur Ermittlung des erneuerbaren Stromanteils wurde der EE-Anteil am bundesweiten Stromverbrauch des Jahres 2023 verwendet, welcher nach der Bundesnetzagentur bei 55 % liegt.

Abbildung 23: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Der jährliche Endenergieverbrauch von 0,83 GWh/a, welcher über leitungsgebundene Wärme abgedeckt ist, wird in Abbildung 24 differenziert nach Energieträgern dargestellt. Dabei wird aktuell rein gasförmige Biomasse als Energieträger herangezogen. Die leitungsgebundene Wärme wird ebenfalls durch feste Biomasse unterstützt; aufgrund der verfügbaren Informationen konnte dieser Beitrag jedoch nicht berücksichtigt werden.

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

Abbildung 24: Jährlicher Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Der zugehörige Anteil an erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme an leitungsgebundener Wärme werden in Abbildung 25 dargestellt. Zum aktuellen Zeitpunkt erfolgt die leitungsgebundene Wärmeversorgung zu 100 % erneuerbar durch gasförmige Biomasse.

Abbildung 25: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am jährlichen Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

# 5 POTENZIALANALYSE

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

Abbildung 26: Übersicht über den Potenzialbegriff

**Das theoretische Potenzial**

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

**Das technische Potenzial**

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

**Das wirtschaftliche Potenzial**

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

**Das realisierbare Potenzial**

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

## 5.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen

Neben der danach folgenden Potenzialabschätzung zur Erzeugung erneuerbarer Energien erfolgt zunächst die Prognose der zukünftigen Wärmeverbrauchsentwicklung auf Basis eines gebäudescharfen Sanierungskatasters. Dadurch kann die Reduktion des künftig benötigten Wärmeverbrauchs infolge von Sanierungsmaßnahmen am Gebäudebestand berücksichtigt werden. Für Wohngebäude wird die Berechnung mit der Maßgabe einer sehr ambitionierten Sanierungsrate der Wohngebäudefläche von 2 % pro Jahr durchgeführt. Im Mittel soll in diesem Szenario durch Einsparmaßnahmen ein spezifischer Wärmeverbrauch von rund 100 kWh/m² erreicht werden. Der aktuelle jährliche spezifische Wärmeverbrauch für Wohngebäude liegt derzeit bei 107,6 kWh/m², während er bei den beheizten Nicht-Wohngebäuden bei 54,8 kWh/m$^2$ liegt. Bis zum Jahr 2045 kann damit eine Reduktion des Wärmeverbrauchs ohne Netzverluste von derzeit 22,5 GWh um 16 % auf 18,9 GWh erreicht werden, was einer Einsparung von 3,6 GWh entspricht. Bei der Summe des Wärmeverbrauchs von 22,5 GWh handelt es sich nur um den Verbrauch der Gebäude ohne die Berücksichtigung von Netzverlusten, welche aber unter 4.10 berücksichtigt werden.

Abbildung 27: Entwicklung des Endenergieverbrauchs durch Sanierungen

Die hier angesetzte Sanierungsrate und Sanierungstiefe liegen deutlich über dem aktuellen Bundesdurchschnitt im Jahr 2024 von ca. 0,69 %[12]. Zur Steigerung der Sanierungsquote in Richtung der 2 % sind diverse Maßnahmen auf unterschiedlichen Ebenen zu ergreifen. Einerseits ist die Förderkulisse attraktiver zu gestalten, während der Fachkräftemangel in der Baubranche aktiv zu bekämpfen ist. Darüber hinaus müssen die Entscheidungsträger und damit im überwiegenden Maße die Eigentümer von Privathaushalten über die Vorteile energetischer Sanierungen aufgeklärt werden. Die Öffentlichkeitskommunikation ist in diesem Bereich deutlich zu intensivieren.

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

## 5.2 Schutzgebiete

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

Tabelle 2: Übersicht Schutzgebiete

| Schutzgebiet | Vorhanden | Nicht vorhanden |
|---|---|---|
| Trinkwasserschutzgebiete | X | |
| Heilquellenschutzgebiete | | X |
| Biosphärenreservate | | X |
| Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete) | X | |
| Vogelschutzgebiete | | X |
| Naturschutzgebiete | | X |
| Landschaftsschutzgebiete | X | |
| Nationalparks | | X |
| Naturparks | | X |
| Biotope | X | |
| Hochwassergefahrengebiete HQ100 | X | |
| Bodendenkmäler | X | |

### 5.2.1 Trinkwasserschutzgebiete

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

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

Für die Planung und Errichtung von Windkraftanlagen sowie von Freiflächensolaranlagen hat das Bayerische Landesamt für Umwelt jeweils Leitfäden veröffentlicht. Auf diese sei im Rahmen weitergehender Planungen verwiesen.[13,14]

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.“ [15]

---

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

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

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

Nach der kommunalen Wärmeplanung sollte im Verlauf der Umsetzung deshalb eingehend geprüft werden, ob die ausgeschlossenen Schutzgebiete, insbesondere bei nicht ausreichend sichergestellter Energieversorgung im Gemeindegebiet, durch Berücksichtigung bestimmter Vorgaben dennoch energietechnisch erschlossen werden können. In nachfolgender Abbildung 28 sind die Trinkwasserschutzgebiete für das beplante Gebiet dargestellt.

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

### 5.2.2 Heilquellenschutzgebiete

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

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Heilquellenschutzgebiete bekannt.

### 5.2.3 Biosphärenreservate

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

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

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

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Biosphärenreservate ausgewiesen.

### 5.2.4 Flora-Fauna-Habitat-Gebiete

Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete) bilden zusammen mit den Europäischen Vogelschutzgebieten das Schutzgebiet-Netzwerk „Natura 2000“.[16] 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 Maßnahmen der Wärmewendestrategie möglichst von FFH-Gebieten freizuhalten sind. Nur wenn das geplante Vorhaben keine räumlichen Alternativen besitzt, ist bei entsprechender Kompensation eine Umsetzung genehmigungsfähig. In nachfolgender Abbildung 29 sind die FFH-Gebiete für das beplante Gebiet dargestellt.

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

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

### 5.2.5 Vogelschutzgebiete

Vogelschutzgebiete bilden zusammen mit den FFH-Gebieten das zusammenhängende Naturschutznetzwerk „Natura 2000“.[17] 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.

### 5.2.6 Naturschutzgebiete

Naturschutzgebiete stellen rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete dar und dienen dem besonderen Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen (§ 23 BNatSchG). Im Zentrum steht die Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung wertvoller Lebensräume sowie der Lebensgemeinschaft wild lebender Tier- und Pflanzenarten. Der biotische Ressourcenschutz bildet dabei den zentralen Schutzgedanken.[18] Naturschutzgebiete gehören zu den sehr streng geschützten Flächen in Deutschland. Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Naturschutzgebiete bekannt.

### 5.2.7 Landschaftsschutzgebiete

Landschaftsschutzgebiete dienen dem Schutz von Natur und Landschaft. Sie haben den Zweck, den Naturhaushalt wiederherzustellen, zu erhalten oder zu entwickeln. Sie unterscheiden sich von den Naturschutzgebieten insofern, dass Landschaftsschutzgebiete zumeist großflächiger sind und geringere Nutzungsauflagen einhergehen, welche eher die Landschaftsbilderhaltung zum Ziel haben.[19]

---

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

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

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

Da die kommunale Wärmeplanung keinen unmittelbaren Einfluss auf das Landschaftsbild hat, ist von keiner maßgeblichen Beeinträchtigung der Wärmewendestrategie durch Landschaftsschutzgebiete auszugehen. Die Erschließung erneuerbarer Energieressourcen, insbesondere die Windenergienutzung, beeinflusst das Landschaftsbild jedoch massiv. Aus diesem Grund sind vor Ort anliegende Landschaftsschutzgebiete im Rahmen der Potenzialanalyse zu berücksichtigen. In folgender Abbildung 30 sind die Landschaftsschutzgebiete für das beplante Gebiet dargestellt.

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

### 5.2.8 Nationalparks

In den beiden Nationalparks Bayerns, dem Nationalpark Bayerischer Wald und dem Nationalpark Berchtesgaden ist es per Verordnung[20,21] verboten, bauliche Anlagen zu errichten oder die Lebensbereiche von Pflanzen und Tieren zu stören oder zu verändern. Es besteht die Möglichkeit aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses Einzelfallgenehmigungen zu erteilen.

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

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

---

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

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

### 5.2.9 Naturparks

Naturparks sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz einheitlich zu entwickelnde und zu pflegende Gebiete, die überwiegend aus Naturschutz- oder Landschaftsschutzgebieten bestehen.[22]

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 ist während des Betrachtungszeitraumes kein Naturpark ausgewiesen.

### 5.2.10 Hochwassergefahrenflächen HQ100

Hochwassergefahrenflächen für das HQ100 zeigen die Flächen, die bei einem statistisch einmal in 100 Jahren zu erwartenden Hochwasser (kurz HQ100) überflutet würden. Sie bilden die räumliche Grundlage, um Gefährdungen von Siedlungen, Infrastruktur und Schutzgütern zu erkennen und sich damit eine zentrale Planungs- und Informationsgrundlage für Kommunen, Raumplanung, Katastrophenschutz und das Hochwasserrisikomanagement. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung ist zu beachten, dass die Versorgungssicherheit durch die Errichtung relevanter Anlagen der Wärmeversorgung in Hochwassergefahrenflächen gefährdet werden kann. Auch die Projektfinanzierung und die Versicherbarkeit der Anlagen stellt ein Projektrisiko dar.

Da Grundwasser- und vor allem Flusswasserwärmepumpen aufgrund ihrer Art der Wärmequelle häufig in Hochwassergefahrenflächen liegen könne, muss ihr eine besondere Betrachtung erfolgen. In nachfolgender Abbildung 31 sind die Hochwassergefahrenflächen HQ100 für das beplante Gebiet dargestellt.

---

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

Abbildung 31: Hochwassergefahrenflächen HQ100 (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

### 5.2.11 Biotope

Gesetzlich geschützte Biotope unterliegen dem Schutz des Bundesnaturschutzgesetzes (Siehe §§ 30, 39 Abs. 5 und 6 BNatSchG) und genießen dabei eine gleichwertige Schutzqualität wie Naturschutzgebiete.[23] Im Zuge dessen sind nach § 23 BNatschG die Beeinträchtigung dieses Schutzgebiets unzulässig und entsprechende Einschränkungen bei der Umsetzung von Wärmewendemaßnahmen zu berücksichtigen. Für die Wärmeplanung sind diese Gebietsumgriffe daher zunächst auszuschließen. Im Einzelfall kann eine Maßnahme unter Umständen trotz des Schutzbedürfnisses genehmigungsfähig sein, daher ist dies bei fehlenden Alternativen zu beachten. In nachfolgender Abbildung 32 sind die Biotope für das beplante Gebiet dargestellt.

[23] Bundesamt für Naturschutz, "Gesetzlich geschützte Biotope", 2025

Abbildung 32: Biotope (Veröffentlichung nach WPG. Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

### 5.2.12 Bodendenkmäler

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

Teilweise können Fundorte von archäologischen Gegenständen massive Verzögerungen im Bauablauf verursachen, weshalb die betroffenen Bereiche im Rahmen der Planung möglichst unberücksichtigt bleiben sollten. Nur im Falle fehlender Alternativen ist die Beplanung der als Bodendenkmal belegten Gebiete zu erwägen. In nachfolgender Abbildung 33 sind die Bodendenkmäler für das beplante Gebiet dargestellt.

Abbildung 33: Bodendenkmäler (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

## 5.3 Potenziale aus Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft

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

### 5.3.1 PV-Anlagen (Dachanlagen)

Zur Berechnung des Potenzials der Photovoltaik auf Dachflächen[24] werden nutzbare Dachflächen der Gemeinde analysiert. Grundlage sind Daten aus dem 3D-Gebäudemodell von Bayern (Level of Detail 2)[25] der Bayerischen Vermessungsverwaltung sowie Wetterdaten von PVGIS (© European Communities, 2001-2021). Berücksichtigt werden die Neigung und Orientierung der Dächer sowie der standortspezifische Sonneneintrag, der mindestens 900 kWh/m² · a betragen muss. Zusätzliche Parameter wie der Wirkungsgrad marktüblicher Solarmodule (18 %) und eine Performance Ratio von 85 % fließen in die Berechnung ein.

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

Für Waidhofen werden nach Angaben des Solarpotenzial-Katasters des Energieatlas Bayern nach Stand Ende 2023 noch etwa 19.576 MWh verbleibendes PV-Dachflächenpotenzial bei 16 % Ausbaugrad (3.799 MWh) angegeben. Das Dachflächenpotenzial aufgeteilt nach Gebäudenutzungsart wird in Abbildung 34 dargestellt. Die Verteilung des PV-Dachflächenpotenzials nach Nutzungsart zeigt, dass Wohngebäude mit 37,4 % den größten

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

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

Anteil ausmachen. Unbeheizte Gebäude zeigen ein Potenzial von 48,9 % auf, während Gebäude des Gewerbes, Handels und der Dienstleistungen 0,5 % des Potenzials darstellen. Industrielle Gebäude steuern 7,2 % bei, sonstige Gebäude 5,6 % und öffentliche Gebäude 1,4 %.

Abbildung 34: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart

Werden diese Energiemengen mittels Wärmepumpen zur Bereitstellung von thermischer Energie verwendet, so ergibt sich unter Annahme eines COP der Wärmepumpe von 3 eine bereitgestellte Wärmemenge von knapp 60 GWh. Dabei ist zu beachten, dass die Verbrauchsschwerpunkte von Wärmeenergie im Winter nicht mit den Erzeugungsschwerpunkten der Photovoltaik-basierten Energie korrelieren. Wenngleich Photovoltaik-Anlagen auch im Winter noch eine signifikante Menge Strom produzieren können, kann es vorkommen, dass durch starke Bewölkung über mehrere Tage hinweg nicht ausreichend elektrische Energie aus PV-Anlagen zur Verfügung steht. Dennoch ist die Bereitstellung elektrischer Energie durch andere Quellen nahezu immer gewährleistet, wodurch ein Heizungsausfall bei einem wärmepumpenbasierten Heizungssystem als nicht wahrscheinlich eingestuft wird.

### 5.3.2 PV-Anlagen (Freifläche)

Die Freiflächen innerhalb des Gemeindegebiets bieten ebenso theoretisch das Potenzial zur Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Im Rahmen der Potenzialanalyse ist zu berücksichtigen, dass die Errichtung neuer Photovoltaik-Freiflächenanlagen aufgrund der aktuell stark ausgelasteten Stromnetzkapazitäten nur noch eingeschränkt möglich ist. Nach aktuellem Stand sollen neue Anlagen vorrangig in privilegierten Flächen gemäß § 35 BauGB, wie beispielsweise entlang von Autobahnen oder auf Konversionsflächen, zugelassen werden. Dadurch reduziert sich das technisch verfügbare Potenzial für die solare Stromerzeugung auf Freiflächen erheblich, was sich unmittelbar auf die Bewertung möglicher zukünftiger Versorgungsszenarien mit erneuerbarem Strom auswirkt.

Da in Waidhofen keine privilegierten Flächen bestehen, stehen entsprechende Freiflächenpotenziale nicht zur Verfügung. Die Freiflächen innerhalb des Gemeindegebiets bieten jedoch grundsätzlich ein theoretisches Potenzial für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Unter Berücksichtigung der Ausschlusskriterien hinsichtlich Siedlungsflächen, Infrastruktur sowie Natur- und Landschaftsschutz ergibt sich daraus ein maximales Potenzial von 372 $GWh_{el}$/a. Dabei wird sich vorbehalten, dass dieses maximale Potenzial nicht vollständig ausgeschöpft wird und Anfragen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen weiterhin im Einzelfall geprüft werden.

Das gesamte PV-Potenzial von Frei- sowie Dachflächen im Gemeindegebiet im Vergleich zum Gesamtwärmeverbrauch der Gemeinde Waidhofen wird in Abbildung 35 dargestellt.

Abbildung 35: PV-Potenziale im Vergleich zum Gesamtwärmeverbrauch

### 5.3.3 Windkraftanlagen

Im Gemeindegebiet Waidhofen sind zum Zeitpunkt der Wärmeplanung zwei Windkraft-Vorranggebiete durch den Regionalen Planungsverband Ingolstadt vorgesehen (WK 74 und WK 68), siehe Abbildung 36; die endgültige Bestätigung des Planungsverbands stand jedoch noch aus. Eine beispielhafte Windenergieanlage in einem dieser geplanten Bereiche würde – ausgehend vom standorttypischen Ertrag – eine jährliche Stromproduktion von rund 14,6 $GWh_{el}$ ermöglichen.

Abbildung 36: Potenziale durch Windkraftanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

## 5.4 Geothermische Potenziale

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

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

Bestehende geothermische Heizungsanlagen im beplanten Gemeindegebiet sind bereits unter 4.3 in Abbildung 10 dargestellt.

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

### 5.4.1 Erdsonden

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

Als Herausforderung für die Nutzung tiefer Geothermie sind die hohe Standortabhängigkeit und die Investitionsintensität zu nennen. Liegen keine genauen Daten vor, sind kapitalintensive Explorationsbohrungen durchzuführen, die das Projekt bereits im Planungszeitraum belasten können. In der oberflächennahen Geothermie-Nutzung lassen sich geothermische Potenziale außerhalb von sogenannten Hochenthalpie-Feldern (= Zonen hoher Temperatur) nicht mehr ohne Zuschaltung einer Wärmepumpe nutzen. Dies gilt unabhängig davon, ob die Umweltwärme mittels Sonde oder Kollektor gesammelt wird.

Entlang der Paar ist die Nutzung von Erdwärmesonden überwiegend nicht möglich. In den orangenen Bereichen sprechen geologische, hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Belange gegen den Einsatz von Erdwärmesonden. In den roten Bereichen schließen Wasserschutzgebiete die Nutzung grundsätzlich aus. Im Übrigen beplanten Gebiet ist eine Nutzung nur nach Einzelfallprüfung durch die zuständige Behörde möglich. Das WWA Ingolstadt weist zudem darauf hin, dass es sich um ein tertiäres Gebiet mit ungünstigen und teilweise instabilen Bodenverhältnissen handelt, die Bohrungen erheblich erschweren. Zudem liegen im gesamten Gemeindegebiet keine bestehenden Erdwärmesondenanlagen vor, was die Einschätzung des WWA zusätzlich untermauert.

Die Einteilung des beplanten Gebiets ist in folgender Abbildung 37 dargestellt.

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

### 5.4.2 Erdkollektoren

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

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

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

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

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

### 5.4.3 Grundwasserwärme

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

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

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

In den beige und hellgrün gekennzeichneten Bereichen ist die Grundwassernutzung potenziell möglich. Hier liegt das oberflächennahe Grundwasser an, dessen Aufschluss und geothermische Nutzung nach Einzelfallprüfung möglich ist. In den rot gekennzeichneten Wasserschutzgebieten, den braunen Moorgebieten, sowie den blau gekennzeichneten Gewässerflächen ist die Nutzung ausgeschlossen.

Abbildung 39: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen und Bestandsanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

Nach Angaben des WWA Ingolstadt werden die Bohrungen dadurch erschwert, dass es sich um ein tertiäres Gebiet handelt, in dem ungünstige und instabile Bodenverhältnisse vorliegen.

## 5.5 Fluss- oder Seewasser

Da die Paar das Gemeindegebiet Waidhofen durchfließt und dabei unmittelbar am Kernort vorbeiführt, wird nachfolgend das Wärmepotenzial aus oberflächennahen Gewässern näher untersucht (siehe Abbildung 40). Zur Abschätzung des Potenzials werden Daten des Gewässerkundlichen Dienstes Bayern (GKD) verwendet. Die verwendeten Abflüsse und Temperaturen wurden nicht in Waidhofen abgelesen, da dort keine Messstelle ansässig ist. Stattdessen wurden Messdaten für den Abfluss aus der Messstelle Mühlried verwendet, welche sich ca. 4 km flussaufwärts befindet. Diese bietet die beste Näherung, da zwischen Waidhofen und Mühlried kein messbarer Zufluss zufließt, der Einfluss auf den Abfluss haben könnte. Da in Mühlried keine Temperaturdaten erfasst werden, wurde hierfür die etwa 20 km flussabwärts gelegene Messstelle Manching verwendet. Tendenziell ist zu sagen, dass die vorhandenen Abflussdaten das Potenzial, da die Lage der Messstelle, welche in Abbildung 41 zu sehen ist, flussaufwärts liegt, unterschätzen. Die Daten des GKD liegen als viertelstündliche Messwerte über ganze Jahre vor. Diese werden im Rahmen mancher Berechnungen zu Stundenwerten gemittelt. Welche Daten verwendet wurden, wird im weiteren Text jeweils gekennzeichnet.

Abbildung 40: Verlauf der Fließgewässer auf dem Gemeindegebiet

Abbildung 41: Lage der Messstelle Mühlried (Abfluss) und Manching (Temperatur)[Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.ifu.bayern.de]

Der Verlauf der Temperatur der Paar für die Jahre 2019 bis 2023 wird in Abbildung 42 dargestellt. Zu sehen ist, dass die Gewässertemperatur zyklisch mit den Jahreszeiten bis zur Sommerzeit ansteigt und zu den Wintermonaten wieder sinkt.

Abbildung 42: Viertelstündliche Temperaturdaten der Paar von 2019-2023 Quelle [GKD Bayern viertelstündliche Daten]

Zur besseren Einordnung wird die Gewässertemperatur in Abbildung 43 als Jahresdauerlinie dargestellt. Zu sehen ist, dass sich die Temperatur der Paar in der Regel zu etwa 7.000 h oberhalb von 5 °C befindet. Bei 5 °C wäre eine Abkühlung des Entnahmestroms über den Wärmetauscher von 3-4 K immer noch denkbar.

Abbildung 43: Jahresdauerlinien der viertelstündlichen Wassertemperatur der Paar

Der Verlauf des Abflusses wird in Abbildung 44 gezeigt. Zu sehen ist, dass der Abfluss der Paar starken Schwankungen unterlegen ist. Starkregenereignisse können beispielsweise temporär zu hohen Abflusswerten bzw. Trockenperioden und Zeiten von lang andauerndem Schneefall zu einem geringen Abfluss führen. Im weiteren Verlauf der Analyse wird ein Abfluss von 5,21 m³/s angenommen, da dieser dem Mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) der Messstelle im Winter entspricht. Dieser ist ebenso in Abbildung 44 dargestellt, wobei zu erkennen ist, dass dieser in den kältesten Monaten häufig nicht erreicht wird. Es ist festzuhalten, dass bei der Aufbereitung der Daten fehlerhafte Werte entfernt wurden, um eine möglichst realitätsnahe Darstellung zu erhalten.

Für die Berechnung des Potenzials wurde 2021 als moderates Abfluss- und Temperaturjahr ausgewählt.

Abbildung 44: viertelstündliche Abflussdaten der Paar von 2020-2023 Quelle [GKD Bayern viertelstündliche Daten]

Um ein theoretisches Potenzial zu berechnen, wird die folgende Formel verwendet:

$$\dot{Q} = \dot{V} * c_{Wasser} * \Delta T$$

Das Potenzial an Umweltentzugsleistung ist vom Abfluss ($\dot{V}$) durch den Wärmetauscher und dem Temperaturunterschied (ΔT) über diesen abhängig, diese werden mit der spezifischen Wärmekapazität von Wasser 1,1617 kWh/(m³ · K) multipliziert, um ein theoretisches Potenzial zu berechnen. In Vohburg ist hierbei zu beachten, dass Entnahmen von mehr als 2 % des

MNQ als nicht sinnvoll zu beurteilen sind. In der folgenden Tabelle 3 werden daher verschiedene Umweltentzugsleistungen in kW bei bis zu 5 K Temperaturunterschied am Wärmetauscher und verschiedenen Abflüssen bis zu 2 % des MNQ dargestellt.

**Tabelle 3: Umweltleistung am Wärmetauscher in kW in Abhängigkeit der prozentualen Entnahmemenge und Temperaturspreizung am Wärmetauscher[26]**

| $\Delta T \downarrow \backslash \dot{V} \rightarrow$ | 0,01% | 0,05% | 0,10% | 0,50% | 1,00% | 2,00% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ΔT=1K | 2 kW | 8 kW | 16 kW | 79 kW | 158 kW | 316 kW |
| ΔT=2K | 3 kW | 16 kW | 32 kW | 158 kW | 316 kW | 632 kW |
| ΔT=3K | 5 kW | 24 kW | 47 kW | 237 kW | 474 kW | 949 kW |
| ΔT=4K | 6 kW | 32 kW | 63 kW | 316 kW | 632 kW | 1265 kW |
| ΔT=5K | 8 kW | 40 kW | 79 kW | 395 kW | 790 kW | 1581 kW |

In der Tabelle ist zu sehen, dass eine theoretisch eine große Spanne an Leistungen von bis zu 1,5 MW abgreifbar ist. Die maximale Umweltentnahmeleistung wird in der Theorie durch die Abkühlung des Gesamtgewässers begrenzt. Eine Grenzverletzung kann jedoch, aufgrund der geringen Entnahmemengen und des großen Gesamtabflusses der Paar, nahezu vollständig ausgeschlossen werden.

Als nächstes werden die Leistungsdaten zunächst zur gewinnbaren Umweltenergie pro Jahr umgerechnet und dann in den Kontext der Energieverbräuche von möglichen Abnehmerquartieren gesetzt. Dafür wurden zunächst die möglichen Vollbenutzungsstunden simulativ berechnet. Dabei wurden die Vollbenutzungsstunden als nur von der Temperaturspreizung am Wärmetauscher abhängig angenommen, da der Volumenstrom aufgrund des großen Abflusses der Paar und der geringen Entnahme am MNQ als stets zur Verfügung stehend betrachtet

[26] In Anlehnung an: Schwinghammer, Florian: Thermische Nutzung von Oberflächengewässern. Freiburg i.Br. 2012

werden kann. Weiter wurden Beschränkungen, wie die Mindesttemperatur am Auslauf, sowie die Mindesttemperatur der Paar berücksichtigt. Die Volllaststunden in Abhängigkeit des Temperaturabfalls über den Wärmetauscher sind in folgender Abbildung 45 dargestellt.

Abbildung 45: Vollbenutzungsstunden der Anlage (Wärmequelle) in Abhängigkeit der Temperaturspreizung am Wärmetauscher

Als nächster Schritt kann auf Basis der Vollaststunden das Umweltenergiepotenzial pro Jahr berechnet werden. Hierbei ist zu beachten, dass diese Umweltenergie im Wärmepumpenprozess unter Einsatz elektrischer Energie auf ein höheres Niveau gepumpt wird. Die Wärmeenergie aus der Wärmepumpe berechnet sich aus $E_{ges} = E_{Umwelt} + E_{elektr}$. Im Rahmen der Potenzialanalyse wird nur die Umweltenergie betrachtet. Das Umweltenergiepotenzial wird nun durch die Verrechnung von Volllaststunden mit dem Umweltleistungspotenzial in MWh dargestellt.

Abbildung 46: Verlauf der Umweltenergie in Abhängigkeit des Entnahmeanteils am MNQ

Tabelle 4: Umweltenergie pro Jahr am Wärmetauscher in Abhängigkeit der prozentualen Entnahme und der Temperaturspreizung über den Wärmetauscher

| ΔT ↓ \ $\dot{V}$ → | 0,01% | 0,05% | 0,10% | 0,50% | 1,00% | 2,00% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ΔT=1K | 13 MWh | 67 MWh | 134 MWh | 672 MWh | 1.343 MWh | 2.686 MWh |
| ΔT=2K | 26 MWh | 131 MWh | 262 MWh | 1.311 MWh | 2.623 MWh | 5.246 MWh |
| ΔT=3K | 38 MWh | 191 MWh | 382 MWh | 1.911 MWh | 3.821 MWh | 7.643 MWh |
| ΔT=4K | 49 MWh | 246 MWh | 492 MWh | 2.460 MWh | 4.920 MWh | 9.840 MWh |
| ΔT=5K | 59 MWh | 296 MWh | 592 MWh | 2.958 MWh | 5.916 MWh | 11.832 MWh |

Damit die Daten aus Abbildung 46 eingeordnet werden können werden diese nun in den Kontext des Verbrauchs eines potenziellen Abnehmerquartiere gesetzt. Das in Tabelle 5 aufgelistete Quartier Hofmarkstraße Ringstraße konnte aufgrund seines Wärmebedarfs und seiner Nähe zur Paar als potenzieller Abnehmer identifiziert werden.

Tabelle 5: Energieverbrauch mögliches Abnehmerquartier in MWh pro Jahr

| Name Quartier | Energiebedarf pro Jahr |
|---|---|
| Hofmarkstraße Ringstraße | 1.416 MWh |

Bei einem Vergleich der Potenzialdaten und der Verbrauchsdaten fällt auf, dass auch bei einer geringen Entnahmemengen von 0,5-2 % des MNQ eine Versorgung des Quartiers Hofmarkstraße Ringstraße theoretisch möglich wäre. Ein energetischer Deckungsgrad von über 100 % wird bereits bei einer Entnahme von 0,5 % und 2 K Temperaturunterschied erreicht. Entsprechend linear ist im Übrigen die Gesamtabkühlung des Gewässers zu beurteilen.

An dieser Stelle soll erneut darauf verwiesen werden, dass das dargestellte Potenzial nur die Umweltwärme betrachtet. Bei einer Betrachtung, welche die elektrische Energie beinhaltet, ist der Deckungsgrad von 100 % bereits bei weniger Entnahme erreicht.

Das Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt bestätigt grundsätzlich das im Rahmen der Potenzialanalyse ausgewiesene theoretische Entzugsleistungspotenzial. Hinsichtlich der praktischen Umsetzbarkeit wurden vom WWA keine abschließenden Bewertungen getroffen; zugleich wurde jedoch betont, dass keine grundsätzlichen Vorbehalte gegenüber einer späteren Realisierung bestehen.

## 5.6 Uferfiltrat

Zusätzlich zur direkten Nutzung des Flusswassers wurde eine erste Grobeinschätzung der Nutzbarkeit von sogenanntem Uferfiltrat durchgeführt. Unter Uferfiltrat versteht man Wasser, das in unmittelbarer Nähe zum Ufer eines fließenden Gewässers mittels Brunnen unterirdisch entnommen wird. Das hier entnommene Wasser stammt dabei zu großen Teilen aus dem Fließgewässer. Aus hydrogeologischer Sicht weisen die im Gemeindegebiet vorherrschenden Gesteinsschichten grundsätzlich eine gute Durchlässigkeit auf, was die Nutzung von Uferfiltrat grundsätzlich begünstigen kann. Allerdings wurde seitens des Wasserwirtschaftsamts Ingolstadt darauf hingewiesen, dass der Bereich des Paartal-Moorgebiets eine besondere Rolle spielt: Die dortigen Böden wirken aufgrund ihrer Eigenschaften eher wie ein Schwamm, was zu einer voraussichtlich geringeren Ergiebigkeit der Uferfiltratbildung führen kann. Eine vertiefende Untersuchung wäre erforderlich, um die tatsächliche Förderbarkeit und das nutzbare Wärmeentzugspotenzial zuverlässig beurteilen zu können.

## 5.7 Abwärme

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

### 5.7.1 Industrie/ Großverbraucher

Basierend auf der Befragung der Industriebetriebe bzw. Großverbraucher, die bereits in Abschnitt 4.8 beschrieben wurden, konnte die Rückmeldung eines Gewerbes verzeichnet werden. Der Gasthof Bogenrieder war der einzige Betrieb, der im Rahmen der Erhebung Informationen bereitstellte. Dabei wurde ein Abwärmepotenzial aus dem dort betriebenen Flüssiggas-BHKW gemeldet, das grundsätzlich zur Auskopplung und Abgabe bereitgestellt werden könnte. Das gemeldete Potenzial liegt jedoch deutlich unterhalb der Größenordnung, die für eine Versorgung über ein übergeordnetes Wärmenetz erforderlich wäre. Vor diesem Hintergrund wird dieser Ansatz innerhalb der Kommunalen Wärmeplanung nicht priorisiert weiterverfolgt, auch wenn eine Nutzung in kleinteiligeren, objektnahen Lösungen theoretisch denkbar ist.

### 5.7.2 Abwasserkanäle

Die Abwasserinfrastruktur einer Kommune stellt neben der eigentlichen Funktion auch ein energetisches Potenzial für die Wärmeversorgung dar. Die im Abwasser enthaltene Restwärme kann mittels Wärmetauscher und Wärmepumpentechnologie nutzbar gemacht werden. Abwasserleitungen, die dem Mindestdurchmesser entsprechen, sind in Waidhofen nicht vorhanden.

### 5.7.3 Kläranlagen

Die Kläranlage Waidhofen wurden ebenso näher betrachtet, wobei einige technische Parameter aufgenommen wurden, welche in Tabelle 6 dargestellt werden.

Abbildung 47: Standort der Kläranlage[Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt]

Die Kläranlage wurde im Jahr 2006 erbaut und verarbeitet aktuell das Abwasser von 1.893 Einwohnergleichwerten ($EW_{CSB}$), wobei die maximale Ausbaugröße 2.100 EW entspricht.

Tabelle 6: Technische Daten der Kläranlage Waidhofen

| *Parameter* | *Beschreibung* | *Quelle* |
|---|---|---|
| *Baujahr* | 2006 | BayernAtlas |
| *Ausbaugröße in Einwohnerwerten* | 2.100 EW | BayernAtlas |
| *Angeschlossene Einwohner* | 1.893 EW | Betreiber |
| *Größenklasse* | 2 | BayernAtlas |
| *Klärschlammanfall* | 64,5 t/a | Betreiber |

Die Potenzialabschätzung basiert auf dem Trockenwetterabfluss der Kläranlage. Dieser ist jedoch nicht kontinuierlich und schwankt stark zwischen 0 und 50 m³/h, sodass eine Nutzung der Abwärme aus dem Abfluss derzeit nicht sinnvoll erscheint. Unabhängig davon steht ein Umbau der Kläranlage bevor. In diesem Zuge wäre es empfehlenswert, die Möglichkeit einer zukünftigen Abwärmenutzung frühzeitig mitzudenken und entsprechende technische Optionen vorzubereiten. Für die vorliegende Wärmeplanung wird dieses Potenzial aufgrund der derzeitigen Unsicherheiten und der stark schwankenden Abflussmengen zunächst nicht weiter berücksichtigt.

## 5.8 Biomasse

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

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

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

### 5.8.1 Holzartige Biomasse

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

Die Potenziale des LWF beziehen sich zum einen auf Derbholz, damit wird die oberirdische Holzmasse über 7 cm Durchmesser mit Rinde bezeichnet.[27] Diese Daten beinhalten unter anderem Fernerkundungsdaten, Daten aus der dritten Bundeswaldinventur und aus einer Holzaufkommensmodellierung. Das bedeutet, dass der Waldumbau sowie die aktuelle Holznutzung nach Besitzart mitberücksichtigt wird. Mit diesem Datensatz ist jedoch keine Auskunft

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

darüber möglich, in welchem Umfang die Potenziale bereits genutzt werden oder in welchem Umfang sie tatsächlich verfügbar gemacht werden können.

Zudem gibt das LWF eine Auskunft über die Potenziale, die sich aufgrund von Flur- und Siedlungsholz[28] ergeben. Darunter fallen Gehölze, Hecken und Bäume im Offenland (beispielsweise Straßenränder, Parks, Gärten, etc.).

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

Basierend auf den vorhergehend beschriebenen Daten des LWF und des LfU konnte somit ein theoretisches Potenzial von insgesamt 9.648 MWh ermittelt werden. Dabei gehen 8.278 MWh auf Waldderbholznutzung und 1.250 MWh auf die Nutzung von Flur- und Siedlungsholz zurück. Aus der Verwertung von Altholz kann ein Potenzial von 120 MWh abgegriffen werden. Zusammenfassend sind die Potenziale in Tabelle 7 aufgelistet.

Tabelle 7: Biomassepotenzial

| *Art* | *Potenzial in MWh* | *Quelle* |
|---|---|---|
| *Waldderbholz* | 8.278 | LWF |
| *Flur- und Siedlungsholz* | 1.250 | LWF |
| *Altholz* | 120 | LfU |
| ***Summe*** | **9.648** | |

Die Verteilung der Waldflächen im beplanten Gemeindegebiet ist in folgender Abbildung 48 dargestellt.

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

Abbildung 48: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

Ebenso ist in Abbildung 49 das gesamte theoretische Potenzial untergliedert in die Art des Holzes im Vergleich zum Gesamtwärmeverbrauch und dem aktuellen Biomasse-Verbrauch abgebildet.

Abbildung 49: Statistisches Gesamtpotenzial Holz

Die Stellungnahme der Waldbesitzervereinigung (WBV) Neuburg-Schrobenhausen liefert eine fundierte Einschätzung zum Biomassepotenzial im Einzugsgebiet Waidhofen. Laut deren Aussage handelt es sich überwiegend um kleinstrukturierte Privatwälder mit typischen Parzellengrößen von 2 bis 5 Hektar, die meist im Nebenerwerb bewirtschaftet werden. Der Waldbestand wird von Kiefer und Fichte dominiert. Davon werden rund 80 Prozent stofflich genutzt, während lediglich 10 bis 20 Prozent energetisch verwertet werden, beispielsweise in Form von Brennholz oder Hackschnitzeln.

Aktuell steht die Region vor mehreren Herausforderungen. Die kleinteilige Besitzstruktur erschwert eine regelmäßige Durchforstung, gleichzeitig nehmen sowohl der Borkenkäferbefall als auch das seit über zehn Jahren anhaltende Kiefernsterben zu. Dadurch fällt zunehmend minderwertiges Holz an, das für stoffliche Nutzung – etwa für die Papier- oder Bauindustrie – nicht mehr geeignet ist. In der Folge steigt die Menge an Hackschnitzeln, die aus diesem Material produziert werden. Perspektivisch erwartet die WBV, dass der Anteil energetisch nutzbarer Biomasse in den kommenden Jahren auf 30 bis 40 Prozent des Holzeinschlags anwachsen wird. Parallel findet ein Waldumbau hin zu klimaresilienteren Mischwäldern statt, um den Auswirkungen des Klimawandels und des Schädlingsdrucks besser begegnen zu können.

Für die Wärmenutzung ergibt sich daraus, dass derzeit bereits ein Überschuss an Hackschnitzeln vorhanden ist, der regional zu Absatzproblemen führt. Die Waldbesitzer würden die Errichtung eines Heizwerks in der Nähe ausdrücklich begrüßen und signalisieren eine hohe Bereitschaft zur Holzlieferung. Ein regionales Wärmeerzeugungsprojekt auf Basis von Hackschnitzeln würde somit auf Unterstützung stoßen.

Abbildung 50: Gegenüberstellung statistisches Gesamtpotenzial Holz und Realdaten des WBV

Ein Abgleich dieser Realdaten der WBV mit den statistischen Angaben zur verfügbaren holzartigen Biomasse zeigt eine deutliche Diskrepanz (siehe Abbildung 50). Während die statistischen Daten nahelegen, dass Biomasse rund 43% des Endenergieverbrauchs Wärme abdecken könnte, ergibt sich aus den tatsächlichen Mengen der WBV lediglich ein Potenzial von etwa 18%. Damit liegt das real mobilisierbare Potenzial deutlich unter den statistisch prognostizierten Werten. Zudem zeigt die Analyse, dass die aktuell zur Wärmeerzeugung eingesetzte Biomasse durch die vorhandenen realen Mengen bereits vollständig gedeckt wird.

### 5.8.2 Biogas

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

Insgesamt kann ein theoretisches Biogaspotenzial von ca. 8,1 GWh bestimmt werden. Die Potenziale, aufgegliedert nach der Herkunft, werden in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Theoretisches Biogaspotenzial

| *Herkunft* | *Potenzial in MWh* | *Datenquellen* |
|---|---|---|
| *Pflanzliche Biomasse - Erntehauptprodukte* | 3.207 | LfU |
| *Pflanzliche Biomasse - Erntenebenprodukte* | 2.633 | LfU |
| *Organischer Abfall* | 409 | LfU |
| *Gülle und Festmist* | 1.805 | LfU |
| ***Summe*** | **8.054** | |

Wird das auf statistischen Datenquellen basierende Biomasse- und Biogaspotenzial bilanziert, erreicht Waidhofen mit dem Biogaspotenzial einen Wert von etwa 36 % sowie ein Abwärmepotenzial durch Biogasanlagen von 10 % und mit dem Biomassepotenzial einen Wert von etwa 43 % vom Gesamtwärmeverbrauch (Abbildung 51). Im Gemeindegebiet der Gemeinde Waidhofen bestehen derzeit eine Biogasanlage.

Abbildung 51: Gegenüberstellung Biomasse- und Biogaspotenzial mit Gesamtwärmeverbrauch

Die bestehende Biogasanlage in Diepoltshofen hat eine Erzeugungsleistung von 100 $kW_{el}$ und 100 $kW_{th}$. Die Abwärme wird in einen Nahwärmeverbund in Diepoltshofen gespeist. Die Anlage wurde im Jahr 2021 errichtet und noch bis 2041 in der EEG-Vergütung. Der Betreiber der Biogasanlage prüft verschiedene Optionen, in welcher Form der Anlagenbetrieb nach Auslaufen der EEG-Vergütung fortgeführt werden kann.

## 5.9 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 4.6 dargestellten infrastrukturellen Unsicherheiten wird nur die Wasserstofferzeugung vor Ort im Rahmen der Potenzialanalyse betrachtet.

Basierend auf den ermittelten Flächen zur erneuerbaren Stromerzeugung (vgl. Abschnitt 5.3) lässt sich feststellen, dass in der Gemeinde Waidhofen theoretisch ausreichende erneuerbaren Potenziale für eine zukünftige Wasserstoffproduktion gegeben wären. Insbesondere die verfügbaren Potenzialflächen für Photovoltaik sowie die potenzielle Windenergienutzung könnten – rein rechnerisch – eine lokal erzeugte Wasserstoffproduktion ermöglichen. Allerdings besteht insbesondere bei der Windkraft derzeit noch Unsicherheit. Der Regionale Planungsverband hat die endgültige Ausweisung der Windkraftvorranggebiete noch nicht abgeschlossen. Erst nach dieser Festlegung lässt sich belastbar bestimmen, in welchem Umfang Windenergie in Waidhofen tatsächlich realisierbar wäre und welcher regionale Beitrag zur Strom- bzw. Wasserstofferzeugung langfristig möglich ist.

Unabhängig von diesen theoretischen Möglichkeiten existieren in der Gemeinde aktuell keine konkreten Planungen oder strategischen Ansätze zur Errichtung einer regionalen Wasserstoffproduktion. Vor diesem Hintergrund wird das Wasserstoffpotenzial im Rahmen der vorliegenden Wärmeplanung nicht weiter vertieft betrachtet. Zum aktuellen Zeitpunkt ist es für die Wärmeversorgung der Gemeinde nicht relevant, da keinerlei kurzfristige oder mittelfristige Entwicklungen in Richtung einer lokalen Wasserstofferzeugung zu erwarten sind.

## 5.10 Zwischenfazit Potenzialanalyse

In Tabelle 9 werden die untersuchten Potenziale zusammenfassend dargestellt. Die Einteilung in --, -, +, ++ stellt die mit der jeweiligen Quelle bereitstellbaren Deckungsgrade im Sinne eines Ausbaupotenzials, bezogen auf den Gesamtwärmeverbrauch dar. Die Attribute werden wie folgt vergeben:

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

Tabelle 9: Übersicht der Potenziale

| | | |
|---|---|---|
| Biomasse | + | ca. 5 $GWh_{th}$ |
| Biogas | + | ca. 8,1 $GWh_{th+el}$/a, Bestandsanlage vorhanden |
| Geothermie | - | Tiefengeothermie nein, Erdwärmekollektoren möglich, Erdwärmesonden und Grundwasserwärmepumpen stark eingeschränkt |
| Flusswasser | + | 6 GWh bei 2% Entnahme und 2K Temperaturspreizung |
| Uferfiltrat | - | Ggf. Einschränkungen durch FFH-Gebiet und Paartal-Moorgebiet (Ergiebigkeit) |
| Freiflächen (PV) | + + | Max. 372 $GWh_{el}$ mögliche Potentialfläche |
| Dachflächen (PV) | + + | 19,6 $GWh_{el}$ |
| Windkraft | + | 14,6 $GWh_{el}$/a (Beispiel WKA in aktuellen Planungsgebiet) |
| Grünes Gasnetz | - - | Die Kapazitäten der Bestandsanlage sind derzeit nicht ausreichend. |
| Wasserstoff | - - | Wasserstoffkernnetz und Verteilnetzplanungen bis 2035 |
| Abwärme | - - | Abwärme Bogenrieder verhältnismäßig zu gering |
| Kläranlage | - - | Kein kontinuierlicher Ablauf, ggf. nach Umbau der Kläranlage interessant |
| Abwasserwärme | - - | Durchmesser zu klein, Ablauf zu gering |

Die Potenzialanalyse der Gemeinde Waidhofen 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 22,5 GWh ohne Wärmenetzverluste bis 2045 um etwa 16 % auf 18,9 GWh gesenkt werden. Dies entspricht einer Einsparung von 3,6 GWh Wärmeenergie.

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

Im Bereich der **erneuerbaren Stromerzeugung** weist die Photovoltaik das größte Potenzial auf. Auf Dächern sind noch rund 20 GWh erschließbar, wobei Wohngebäude knapp 49 % dieses Potenzials stellen. Für Freiflächen-PV resultiert das Maximum an Freiflächen in der Gemeinde in 372 $GWh_{el}$.

Auch **geothermische Potenziale** wurden untersucht. Erdsonden in großen Teilen des Gemeindegebiets ausgenommen Gebiete entlang der Paar möglich, Erdkollektoren gelten (mit Ausnahme von Wasserschutzgebieten) als breit einsetzbar. Die Grundwassernutzung ist ebenso in großen Teilen möglich ausgenommen die Moorgebiete und Wasserschutzgebiete. Auch die Flusswassernutzung der Paar ist aufgrund deren Abflusses eine künftige Wärmeversorgungsoption.

Ein weiteres Feld ist die **Abwärmenutzung**. Industrie, Abwasserkanäle und die Kläranlage bieten aktuell keine beachtliche Potenziale.

Im Bereich der **Biomasse** ergibt sich ein theoretisches Potenzial von knapp 5 GWh, insbesondere aus Waldholz, ergänzt durch Biogas aus landwirtschaftlichen Reststoffen und Abfällen (ca. 8,1 GWh). Eine bestehende Biogasanlagen produzieren bereits mit einer Leistung von 100 $kW_{th}$ und 100 $kW_{el}$, Wärme bzw. Strom. Es werden verschiedene Optionen geprüft, wie der Anlagenbetrieb nach dem Auslaufen der EEG-Vergütung fortgeführt werden kann.

Auch das Potenzial für grünen Wasserstoff wurde überschlägig betrachtet, ist jedoch aufgrund offener Rahmenbedingungen und fehlender regionaler Planungen derzeit nicht relevant. Ebenso ist Wasserstoff eher für Industrieanwendungen sinnvoll als für Raumwärme.

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

# 6 ZIELSZENARIO UND WÄRMEVERSORGUNGSARTEN IM ZIELJAHR

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

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

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

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

## 6.1 Methodik

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

### 6.1.1 Bewertung der Quartiere nach Eignungsstufen

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

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

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

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

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

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

### 6.1.2 Erstellung von Standardlastprofilen und Jahresdauerlinien

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

### 6.1.3 Dimensionierung der Technologien

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

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

### 6.1.4 Kostenschätzung

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

### 6.1.5 Akteursbeteiligung – Runder Tisch

Neben der Einteilung der einzelnen Quartiere in künftige Wärmeversorgungsgebiete und entsprechender weiteren Auslegung der künftigen Energieversorgung in den Gebieten wurden im Rahmen der Akteursbeteiligung alle relevanten Akteure zur Vorstellung der Zwischenergebnisse, insbesondere des Zielszenarios eingeladen. Hierbei wurden am 17. September 2025 neben dem lokalen Heizungsbauer, der Stromnetzbetreiber Bayernwerk, der Gasnetzbetreiber Energienetze Bayern, das Wasserwirtschaftsamt, der lokale Biogasanlagenbetreiber sowie Vertreter der Bürger-Energie-Genossenschaft Neuburg-Schrobenhausen-Aichach-Eichstätt eG eingeladen.

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

Es ist sind bis zum Stichtag der Berichtserstellung drei Stellungnahme eingegangen, nämlich von der Bürger-Energie-Genossenschaft Neuburg-Schrobenhausen-Aichach-Eichstätt eG, dem Bayernwerk und den Energienetzen Bayern.

## 6.2 Zielszenario 2045

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

### 6.2.1 Voraussetzungen und Annahmen

Die Betrachtungen basieren auf gewissen Annahmen, die bereits in den vorherigen Kapiteln beschrieben wurden. Unter anderem ist aufgrund der Analysen zum aktuellen Zeitpunkt mit keiner Wasserstofflösung zur Raumwärmebereitstellung im Gemeindegebiet zu rechnen (vgl. Abschnitt 5.9). Einige Gewerbegebiete weisen dennoch eine Eignung für ein Wasserstoffnetzgebiet auf. Den Wasserstoffpfad zu beschreiten, stellt eine theoretische Alternative dar, wenngleich hierfür noch keine belastbare Perspektive existiert. Insbesondere die Prüfgebiete aber auch die übrigen Quartiere werden in der folgenden Planungsperiode unter Berücksichtigung der Entwicklungen im Wärmenetz- und Wasserstoffnetzbereich erneut evaluiert.

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

### 6.2.2 Energiebilanz im Zielszenario

In Abbildung 52 wird zunächst der Wärmeverbrauch je Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr dargestellt.

Abbildung 52: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Bei Betrachten des Diagramms fällt auf, dass die Reduktion der erforderlichen Energie bis zum Zieljahr 2045 stetig sinkt. Im Verlauf wird ebenso ein starker Rückgang der fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas/Gase und Braunkohle deutlich. Wobei die Anteile an fester Biomasse, Strom und Umweltwärme entsprechend steigen.

Zusätzlich wird in Abbildung 53 der Wärmeverbrauch gegliedert nach den Sektoren gezeigt.

Abbildung 53: Wärmeverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Der Anteil der leitungsgebundenen Wärme wird zusätzlich in Abbildung 54 dargestellt, dieser bleibt stetig bei 3,7% bestehen.

Abbildung 54: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Wärmeverbrauch in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In Abbildung 55 wird der Energiemix der Wärmenetze dargestellt. Für das Bestandswärmenetz bleibt der Einsatz gasförmiger Biomasse weiterhin prägend. Ergänzend wird das Netz durch einen Hackschnitzelkessel unterstützt, dessen genaue Verbrauchsdaten jedoch nicht vorliegen (siehe Kapitel 4.2). Perspektivisch ist zudem davon auszugehen, dass der Biomasseeinsatz bis 2045 rückläufig sein wird, da durch Sanierungsmaßnahmen und einen sinkenden Wärmebedarf geringere Energiemengen benötigt werden.

Abbildung 55: Leitungsgebundene Wärme nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In der folgenden Abbildung 56 werden die prozentualen Anteile der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung dargestellt. In Abbildung 70 werden die prozentualen Anteile der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung dargestellt. Auch hier bleibt gasförmiges Biogas bis 2045 der dominante Energieträger.

Abbildung 56: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebunden Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Die Abnehmer der leitungsgebundenen Wärme und damit die Anzahl der Gebäude mit einem Anschluss an ein Wärmenetz werden in folgender Abbildung 57 dargestellt. Aktuell sind 13 Gebäude und damit 2 % aller 846 Gebäude im Gemeindegebiet an ein Wärmenetz angeschlossen. Diese Anschlusszahl bleibt auch bis zum Jahr 2045 unverändert.

Abbildung 57: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In Abbildung 58 werden die Energieträger der bestehenden Gasnetze aufgezeigt. Hierbei fällt auf, dass das Gasnetz derzeit und bis 2045 zu 100 % über den Energieträger Erdgas versorgt wird.

Abbildung 58: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der gasförmigen Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Gegensätzlich zum Ausbau der Wärmenetze verringert sich mit zunehmender Zahl an Anschlussnehmern der Anteil der Gasnetzanschlüsse. Langfristig führt dies dazu, dass der Verbrauch fossilen Erdgases und damit verbundene Treibhausgasemissionen sukzessive auf null zurückgehen. Angaben zum Gasnetzverbrauch sowie zur Zahl der angeschlossenen Gebäude können aus Datenschutzgründen nicht detailliert ausgewiesen werden (siehe Kapitel 4.4).

### 6.2.3 Treibhausgasbilanz im Zielszenario

Unter anderem auf Grundlage des Wärmeverbrauchs nach Energieträgern in Abbildung 52 kann die Treibhausgasbilanz errechnet werden, welche in Abbildung 59 dargestellt wird. Zu sehen ist eine starke Abnahme der Treibhausgasemissionen bereits zum Jahr 2030, welche fortlaufend bis zum Zieljahr 2045 und damit bis zur vollständigen Substitution der fossilen Energieträger durch erneuerbare Energien abnimmt. Die starke Abnahme ist zum Großteil durch den Heizungstausch nach GEG und später auch durch die Umstellung des Strommix auf erneuerbare Energien zu erklären. Danach sind größtenteils nur noch Treibhausgasemissionen durch den Einsatz von Biomasse als Energieträger zu erwarten.

Abbildung 59: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

## 6.3 Wärmeversorgungsarten

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

### 6.3.1 Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

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

| Farbe | Wahrscheinlichkeit |
|---|---|
| | sehr wahrscheinlich geeignet |
| | wahrscheinlich geeignet |
| | wahrscheinlich ungeeignet |
| | sehr wahrscheinlich ungeeignet |

Nachfolgend werden die Wahrscheinlichkeitsstufen für die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete dargestellt.

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

1. Anschlussinteresse möglicher Abnehmer
2. Betreibermodelle
3. Finanzierbarkeit
4. Kostenentwicklung
5. Fördermittel (Bund und Länder)
6. Bundeshaushalt
7. Verfügbarkeit von Fachplanern und Fachfirmen

8. Verkehrsbeeinträchtigung
9. Wechselwirkungen mit anderen Infrastrukturmaßnahmen
10. Weitere Faktoren

Grundsätzlich sind alle Quartiere für eine dezentrale Wärmeversorgung geeignet (siehe Abbildung 60).

Abbildung 60: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Aufgrund der Ergebnisse der Potenzialanalyse zur Energieversorgung durch Wasserstoff in der Kommune sowie der bestehenden Gasnetzinfrastruktur werden, wie in Abbildung 61 erkennbar, die Quartiere mit Gasnetzinfrastruktur für eine Wasserstoffversorgung als wahrscheinlich ungeeignet eingestuft. Für alle Quartiere ohne Gasverteilnetz ist die Versorgung über Wasserstoff und damit ein Aufbau eines Wasserstoffverteilnetzes aufgrund des hohen Kostenaufwands sehr unwahrscheinlich.

Abbildung 61: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Die in Abbildung 62 dargestellten Wahrscheinlichkeitsstufen zur Eignung für ein Wärmenetzgebiet ergeben sich aus der Entfernung zu möglichen Abwärmequellen sowie aus der Abnehmerstruktur. Das Quartier des bestehenden Wärmenetzes in Diepoltshofen wird aufgrund der bereits vorhandenen Infrastruktur als sehr wahrscheinlich geeignet eingestuft. Der angrenzende Bereich von Diepoltshofen gilt aufgrund seiner Nähe sowohl zum Bestandswärmenetz als auch zur Abwärmequelle der Biogasanlage ebenfalls als wahrscheinlich geeignet.

Ebenfalls als wahrscheinlich geeignet wird das Quartier Hofmarkstraße/Ringstraße bewertet, da hier eine günstige Abnehmerstruktur vorliegt. Als wahrscheinlich ungeeignet gelten hingegen jene Bereiche im bestehenden Gasnetzgebiet, die entweder geringere Gebäudedichte aufweisen oder noch am Rande des potenziellen Abwärmeradius der Biogasanlage liegen. Dies betrifft Teile von Rachelsbach, dem Mühlviertel, den Brosiweg sowie die Schulstraße. Alle übrigen Quartiere werden als sehr unwahrscheinlich geeignet eingestuft, da ihre potenziellen Abnahmemengen nicht ausreichen, um den wirtschaftlichen und technischen Betrieb eines größeren Wärmenetzes zu tragen.

Abbildung 62: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

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

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

| Farbe | Art des Wärmeversorgungsgebiets |
|---|---|
| | Wärmenetzverdichtungsgebiet |
| | Wärmenetzausbaugebiet |
| | Wärmenetzneubaugebiet |
| | Wasserstoffnetzgebiet |
| | Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung |
| | Grüne Methanversorgung (Prüfgebiet) |
| | Prüfgebiet |

Die nachfolgenden Betrachtungen wurden zusammen mit der Kommune erarbeitet und gelten für das Jahr 2030 sowie für alle weiteren Stützjahre bis 2040 und 2045 (vgl. Abbildung 64).

Abbildung 63: Detailansicht Quartierseinteilung Waidhofen Kern

Das Quartier Hofmarkstraße/Ringstraße wurde als Prüfgebiet ausgewiesen (vgl. Abbildung 63). Es weist grundsätzlich eine nahe an der Grenze liegende Wärmenetzeignung auf und bleibt daher im Fokus einer vertieften Betrachtung. Ebenfalls als Prüfgebiete eingestuft werden die Quartiere Lindenstraße, Schulstraße, Brosiweg, Mühlviertel, Rachelsbach im Gasnetz

sowie Rachelsbach Grundäcker. Aufgrund der dort bestehenden Gasnetzinfrastruktur sollen diese Bereiche im Rahmen der nächsten Fortschreibung insbesondere im Hinblick auf mögliche Wasserstoffoptionen erneut bewertet werden. Das Quartier Wärmenetz Diepoltshofen mit dem bestehenden Wärmenetz wird als Wärmenetzverdichtungsgebiet eingestuft, im unmittelbaren Umfeld des Bestandsnetzes. Alle weiteren Quartiere werden als dezentrale Gebiete eingeordnet, da ihre potenziellen Abnahmemengen nicht ausreichen, um den wirtschaftlichen und technischen Betrieb eines übergeordneten Wärmenetzes zu gewährleisten. Gebäude in jenen Gebieten werden zukünftig mit hoher Wahrscheinlichkeit dezentral mittels Einzellösungen versorgt werden. Im Einzelfall können jedoch auch hier Wärmeverbundlösungen entstehen. Aufgrund der Abnahmestruktur ist hier allerdings eher mit kleineren Lösungen, wie beispielsweise der gemeinsamen Versorgung nahegelegener Gebäude zu rechnen.

Abbildung 64: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030, 2035 und Zieljahr 2040/2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

### 6.3.3 Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

Nach § 18 Abs. 5 WPG sind die beplanten Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial darzustellen. Die Gebiete in Abbildung 65 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 das Quartier Hofmarkstraße/Ringstraße, das aufgrund seines hohen Anteils älterer Gebäude mit entsprechend erhöhtem Wärmebedarf besonders geeignet für Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs erscheint.

Abbildung 65: Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

### 6.3.4 Quartierssteckbriefe im Zielszenario

Jedes Quartier des Zielszenarios wird zusätzlich in Form eines Steckbriefes dargestellt, in welchem die relevanten Informationen gesammelt beschrieben werden. Alle Steckbriefe werden gesammelt in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt.

Zur weiteren Einordnung wird ebenso in Tabelle 10 die Aufteilung der Wärmeliniendichte für ein spezifisches Quartier angegeben. Am Beispiel vom Quartier Hofmarkstraße/Ringstraße lassen sich folgende Informationen ablesen: Die grauen Balken liegen überwiegend im dunkelgrünen, hellgrünen und gelben Bereich. Demnach ist die Wärmeverbrauchsstruktur eher im mittleren Segment angeordnet. Präziser formuliert besitzen 49 % der Gebäude im Quartier eine mittlere Wärmeliniendichte von 1.000 bis 1.500 kWh/m.

Tabelle 10: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmeliniendichte der Quartiere des Zielszenarios

| Name des Quartiers | Klasseneinteilung der Wärmeliniendichte in kWh/(m*a) | | | | | | | Gesamt je Quartier in kWh/(m*a) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 - 500 | 500 - 750 | 750 - 1.000 | 1.000 - 1.500 | 1.500 - 2.000 | 2.000 - 3.000 | > 3.000 | |
| Am Bach | 29% | 0% | 0% | 71% | 0% | 0% | 0% | 874 |
| Am Graben | 0% | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 618 |
| Am Hirschfeld | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 368 |
| Bauhof Waidhofen | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 355 |
| Brosiweg | 0% | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 594 |
| Diepoltshofen | 82% | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 432 |
| Frühlingstraße | 18% | 42% | 41% | 0% | 0% | 0% | 0% | 584 |
| Goriweg | 0% | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 583 |
| Gröbern | 5% | 95% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 525 |
| Hofmarkstraße Ringstraße | 4% | 2% | 45% | 49% | 0% | 0% | 0% | 882 |
| Lindenstraße | 41% | 59% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 567 |
| Mühlfeld | 24% | 77% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 522 |
| Rachelsbach Grundäcker | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 403 |
| Rachelsbach im Gasnetz | 14% | 86% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 515 |
| Rachelsbach Nord | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 208 |
| Rachelsbach Ost | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 260 |
| Rachelsbach Süd | 25% | 68% | 7% | 0% | 0% | 0% | 0% | 411 |
| Schenkenau Nord | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 410 |
| Schenkenau Süd | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 362 |
| Schulstraße | 1% | 0% | 99% | 0% | 0% | 0% | 0% | 708 |
| Sonnenstraße Nord | 29% | 71% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 590 |
| Sonnenstraße Süd | 75% | 25% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 395 |
| Stadel | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 427 |
| Waizenried | 29% | 72% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 460 |
| Wangen | 18% | 82% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 577 |
| Weiherweg | 0% | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 671 |
| Westerbach | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 203 |

In den Quartiersteckbriefen wird aus datenschutzrechtlichen Gründen lediglich der Endenergieverbrauch zur Raumwärmebereitstellung dargestellt.

## Hofmarkstraße Ringstraße

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | zentral |
| Anzahl Gebäude | 84 |
| Anzahl Gasnetzanschluss | 0 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 2.934 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 14,0% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 2.348 MWh (-20,0%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 12,9% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 882 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 83 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Prüfgebiet |

### 6.3.5 Optionen für künftige Wärmeversorgung

Für die **dezentral geprägten Gebiete**, in denen der Aufbau einer leitungsgebunden Wärmeversorgung nicht wirtschaftlich erscheint, kommen vor allem individuelle dezentrale Lösungen auf Basis erneuerbarer Energien in Betracht. Dazu zählen insbesondere der Einsatz von Wärmepumpen, sowohl luft- als auch erdgekoppelt, Biomasseheizungen (z. B. Pellets oder Hackschnitzel), Solarthermieanlagen sowie hybride Systeme (siehe 2.4). Während diese Technologien grundsätzlich eine $CO_2$-arme Wärmebereitstellung ermöglichen, sind sie nicht frei von Herausforderungen. So unterliegen die Preise für Strom ebenso wie die Preise für Holzpellets deutlichen Schwankungen und sind damit ähnlich volatil wie fossile Energieträger. Eine verlässliche wirtschaftliche Planung wird dadurch erschwert. Hinzu kommt, dass das regional verfügbaren forstlichen Nutzungs- und Potenzialabschätzungen von Biomasse bereits heute weitestgehend ausgeschöpft ist, wenn man sich die aktuellen konkreten Verbrauchsdaten ansieht und daher künftig kaum zusätzliche Beiträge zur Wärmeversorgung leisten kann. Damit rücken Wärmepumpen, in Verbindung mit einem steigenden Anteil erneuerbaren Strom sowie die Nutzung von Solarthermie und Effizienzmaßnahmen in den Gebäuden in den Fokus der langfristig tragfähigen Wärmeversorgung. Nachfolgend ist die voraussichtliche Energieträgerverteilung der dezentralen versorgten Quartiere dargestellt. Dabei wurde der Fokus auf die Nutzung von Umweltwärme durch Wärmepumpen mithilfe von Strom gesetzt.

Abbildung 66: Angenommene künftige Energiequellenverteilung in dezentral versorgten Gebieten

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

# 7 WÄRMEWENDESTRATEGIE

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

Abbildung 67: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung

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

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

## 7.1 Maßnahmen und Umsetzungsstrategie

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

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

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

### 7.1.1 Beispielhafter Maßnahmensteckbrief

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

Nachfolgend aufgeführt befindet sich ein beispielhafter Maßnahmensteckbrief. Der vollständige Maßnahmenkatalog zur Darstellung der Umsetzungsstrategie und der Umsetzungsmaßnahmen nach Anlage 2 WPG Abs. VI ist in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zu finden.

| 1 - Koordinierte Zukunftsstrategie für das Gasnetz | | | Priorität: hoch |
|---|---|---|---|
| **Maßnahmentyp:** | **Strategisch** | **Handlungsfeld:** | **Rahmenbedingungen** |

**Beschreibung und Ziel**

Die Kommunale Wärmeplanung dient als zentrales Instrument, um die Zukunft der Gasnetzinfrastruktur im Einklang mit den Klimazielen strategisch zu gestalten. Da das Gasnetz unter Krisenbedingungen errichtet wurde und aktuell nur ein Bruchteil der Anschlussnehmer aktiv Gas bezieht, ist eine frühzeitige Abstimmung erforderlich, um die künftige Rolle des Netzes zu klären.
Die Maßnahme sieht vor, dass die Kommune gemeinsam mit dem Gasnetzbetreiber einen strukturierten Dialogprozess etabliert. Ziel ist es, Optionen für die schrittweise Stilllegung sowie für eine mögliche Umstellung auf klimaneutrale Alternativen (z. B. Wasserstoff oder Biomethan) zu prüfen. Dabei sollen Fördermöglichkeiten und Empfehlungen für Haushalte und Unternehmen entwickelt werden, um den Umstieg auf erneuerbare Wärmequellen zu erleichtern. Durch diese enge Kooperation wird eine geordnete Transformation ermöglicht, die Versorgungssicherheit gewährleistet und gleichzeitig unnötige Investitionen in eine auslaufende Infrastruktur vermeidet.

**Umsetzung**

- Dialog starten: Regelmäßige Abstimmungsrunden mit dem Gasnetzbetreiber einrichten.
- Daten austauschen: Netzstruktur, Auslastung und Investitionspläne mit Wärmeplandaten abgleichen.
- Szenarien entwickeln: Optionen für Weiterbetrieb, Umstellung oder Rückbau bewerten.
- Handlungsleitfaden erstellen: Empfehlungen und Förderübersicht für Haushalte und Unternehmen erarbeiten.
- Kommunikation sichern: Bürger und Gewerbe transparent über Zeitpläne und Optionen informieren.

| | |
|---|---|
| **Zeitraum:** | Nach Abschluss der Wärmeplanung |
| **Verantwortliche Stakeholder:** | Kommune, Gasnetzbetreiber |
| **Betroffene Akteure:** | Kommune, Gasnetzbetreiber, Anschlussnehmende |
| **Kosten:** | Verwaltungskosten und Personalkosten |
| **Finanzierung/Träger der Kosten:** | Kommune |
| **Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:** | Planbare Transformation der Gasversorgung |

### 7.1.2 Priorisierte nächste Schritte

Auf dem Weg zur Umsetzung der Wärmewende sind mehrere Schritte notwendig, die sich zum Teil gegenseitig bedingen. Für das Prüfgebiet Hofmarkstraße/Ringstraße sollte der Austausch mit den relevanten Akteuren – insbesondere der Biogasanlage in Diepoltshofen, der BEG sowie weiteren potenziellen Wärmenetzpartnern – fortgeführt und vertieft werden, um die technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen eines möglichen Wärmenetzes konkret zu prüfen und eine belastbare Entscheidungsgrundlage zu schaffen.

Für die Quartiere, die als Prüfgebiete im Gasnetz ausgewiesen wurden ist es wichtig, im Austausch mit dem Gasnetzbetreiber frühzeitig eine koordinierte Zukunftsstrategie für das Gasnetz zu entwickeln. Ziel ist es, Optionen für Rückbau, Weiterbetrieb oder eine perspektivische Umstellung auf klimaneutrale Gase (z. B. Wasserstoff oder Biomethan) zu prüfen und in den nächsten Fortschreibungsrunden belastbare Entscheidungsgrundlagen vorliegen zu haben.

In den dezentral versorgten Quartieren sollte ergänzend eine Informations- und Beratungsstrategie etabliert werden. Hierzu bietet sich die Durchführung einer Informationskampagne an, die auf bestehende Energieberatungsangebote verweist und Eigentümerinnen und Eigentümern konkrete Optionen zur effizienteren und erneuerbaren Wärmeversorgung aufzeigt. Durch frühzeitige Kommunikationsmaßnahmen können Sanierungsbereitschaft und Akzeptanz erhöht werden.

Parallel dazu sollte die Kommune ihre eigenen Liegenschaften betrachten, um eine zeitnahe Klimaneutralität im Bestand sowie bei Neubauten sicherzustellen. Dies stärkt die Vorbildfunktion der Verwaltung und erhöht zugleich das Vertrauen in die kommunale Wärmeplanung. Ergänzend kann die Einrichtung einer digitalen Informations- und Beteiligungsplattform erfolgen, um Transparenz über den Prozess zu schaffen, Beteiligung zu ermöglichen und aktuelle Informationen strukturiert bereitzustellen.

**Betreibermodelle und Beteiligungsmodelle eines Wärmenetzes**

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

## 7.2 Verstetigungsstrategie

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

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

**Kommune**

Bei der Verstetigung der Wärmeplanung spielt die Kommune weiterhin die zentrale Rolle. Im Rahmen der Verstetigungsstrategie werden verschiedene Verwaltungsangestellte an der Wärmeplanung beteiligt sein. In größeren Kommunen ist insbesondere das Bauamt, das an der Verstetigung der Wärmeplanung beteiligt. Für diese Maßnahme ist es sinnvoll, vorhandenes Personal durch Workshops oder ähnliches für die Wärmeplanung zu schulen. In bestimmten Fällen ist es auch denkbar, lediglich einen Hauptansprechpartner festzulegen. Hierbei kann auf das bestehende Personal zurückgegriffen werden.

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

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

**Abschreibungsmöglichkeit in Sanierungsgebieten**

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

**Wärmebeirat bzw. Steuerungsgruppe**

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

Als erster Akteur sind die örtlichen Energieversorgungsunternehmen zu nennen. Aufgrund ihrer Rolle im Bereich der Infrastruktur sind alle Umsetzungsmaßnahmen mit diesen zu koordinieren. Außerdem verfügen sie über Kenntnisse über die Lage vor Ort und können so maßgeblich zur Bewertung der Maßnahmen beitragen. Außerdem empfiehlt es sich, eine Betreibergesellschaft für die Wärmenetze zu gründen 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. Weitere 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 Verbräuche eine besondere Stellung. Hier ist es besonders wichtig, Maßnahmen zeitnah umzusetzen, dies kann nur durch eine erfolgreiche und intensive Kommunikation gewährleistet werden.

### 7.2.1 Controlling-Konzept

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

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

Maßnahmenkatalog entsprechend aktualisiert und erweitert werden, um eine effiziente Projektausführung zu gewährleisten.

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

**1. Sanierungsmaßnahmen**

Es sind verschiedene Fragen zu beantworten:

a) Wurden die Bürger über die Möglichkeiten zur Sanierung informiert?

b) Wurden die Bürger über Kostenrisiken verschiedener Heizungstechnologien informiert (in Anlehnung an § 71 Abs. 11 GEG)?

c) Welche Fördermittel sind vorhanden und wie werden diese finanziert?

d) Wurden Sanierungsgebiete ausgewiesen?

e) Wo wurden Sanierungen durchgeführt?

f) Wie viele Sanierungen wurden durchgeführt?

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

**2. Wärmenetze**

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

Neubau von Wärmenetzen:

a) Wurde ein Wärmenetzkonzept entwickelt?

b) Wurden Bürgerinformationsveranstaltungen abgehalten?

c) Wurde eine Betreibergesellschaft geschaffen?

d) Erfolgt der geplante Betrieb des Wärmenetzes ausschließlich durch Dritte?

e) Erfolgt der geplante Betrieb des Wärmenetzes zusammen mit Dritten?

f) Wurden Finanzierungsgespräche mit Banken geführt und ggf. Bürgerbeteiligungsmodelle ermöglicht?

g) Wurden Flächen für die notwendige Infrastruktur gesichert?

h) Wurden Fördermittel beantragt und verwendet? Gibt es neue Fördermittel?

i) Wurde ein Wärmenetz errichtet?

Verdichtung/ Erweiterung von bestehenden Wärmenetzen:

j) Wie viele Haushalte sind angeschlossen/Anschlussquote?

k) Wurden Bürgerinformationsveranstaltungen abgehalten?

l) Konnte der Anteil erneuerbarer Energie im Wärmenetz gesteigert werden (vgl. § 29 Abs. 1 WPG)?

m) Wie viel $CO_2$-Äquivalent wird durch das Wärmenetz eingespart?

n) Ist das bestehende Wärmenetz wirtschaftlich?

o) Wie haben sich die Verluste des Wärmenetzes entwickelt?

p) Ist es möglich, das Wärmenetz zu erweitern?

q) Wurden neue Baugebiete erschlossen und an ein Wärmenetz angebunden?

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

## 3. Wärmeverbrauch

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

a) Wie viel Wärme wurde leitungsgebunden geliefert? In welcher Form?

b) Wie viele Wärmeerzeuger wurden zwischenzeitlich durch erneuerbare Technologien ersetzt?

c) Welche Wärmequellen sind erschließbar und welche fallen weg?

d) Gab es Gespräche mit potenziellen Lieferanten von erneuerbaren Energien (z. B. Waldbauernverband)?

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

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

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

Abbildung 68: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling Strategie

Wie in Abbildung 68 dargestellt, lassen sich die wesentlichen Informationen des Controlling-Berichts einfach und übersichtlich für weitere Kommunikationszwecke nutzen. Im nachfolgenden Abschnitt wird die Kommunikationsstrategie inklusive Handlungsempfehlungen beschrieben.

### 7.2.2 Kommunikationsstrategie

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

**Medienarbeit**

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

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

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

**Veranstaltungen**

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

**Vorbildfunktion**

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

**Partizipation und Kooperation**

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

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

### 7.2.3 Bürgerbeteiligung

Die eben beschriebene Kommunikationsstrategie wird in Waidhofen bereits umgesetzt. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung wurde eine umfangreiche Bürgerbeteiligung anhand von Umfragen und Zeitungsartikeln durchgeführt. Ebenso fand eine öffentliche Sitzung des Gemeinderates zum Thema Wärmeplanung statt.

# 8 ZUSAMMENFASSUNG

**Bestandsanalyse**

Die Bestandsanalyse der Gemeinde Waidhofen umfasst eine Erhebung des Gebäudebestands sowie der Energieinfrastrukturen und der Wärmeerzeugung. Die Gesamtzahl der Gebäude in der Stadt beträgt 3.262, davon sind 846 Wohngebäude. Die ländliche Struktur weist eine Vielzahl von Gebäudearten und -altersklassen auf, wobei viele Gebäude aus der Nachkriegszeit stammen. Die meisten Quartiere bestehen überwiegend aus Wohngebäuden, aber es gibt auch gewerbliche Cluster, die in der Analyse berücksichtigt werden.

Die Erhebung der Wärmeerzeuger zeigt, dass in Waidhofen die Wärmeerzeugung überwiegend dezentral erfolgt. Der größte Anteil an Wärmeerzeugern wird durch Biomasse gedeckt (ca. 50%), fossile Energieträger wie Erdgas/Gase und Heizöl und Braunkohle decken ca. 40%, während strombasierte Lösungen (insbesondere Wärmepumpen) 9 % der Wärmeerzeugung ausmachen. Es gibt zudem eine feste Zahl von Hausübergabestationen im Wärmenetz (derzeit 1 %), die durch eine Biogasanlage versorgt werden. Im Hinblick auf die bestehenden Wärmenetze wurden ein Wärmnetz in Diepoltshofen identifiziert.

Die Umfrageergebnisse unter den Gebäudebesitzern zeigen, dass ein signifikantes Interesse an Wärmenetzanschlüssen besteht. Bei einer Rücklaufquote von 26 % zeigten rund 80 % der Befragten Interesse an einer Anbindung an ein Wärmenetz, was die Grundlage für die zukünftige Planung von Wärmenetzen stärkt.

**Potenzialanalyse**

Die Potenzialanalyse betrachtet verschiedene Ansätze zur Reduktion des Energieverbrauchs und zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen. Ein bedeutendes Einsparpotenzial liegt in der energetischen Sanierung der Gebäude. Mit einer ambitionierten Sanierungsrate von 2 % pro Jahr kann der spezifische Wärmeverbrauch von derzeit 107,6 kWh/m² auf etwa 100 kWh/m² gesenkt werden. Dies würde zu einer Reduktion des Gesamtwärmeverbrauchs von derzeit 22,5 GWh um etwa 3,6 GWh bis zum Jahr 2045 führen.

Die kommunale Wärmeplanung zeigt, dass in Waidhofen bedeutende Potenziale für die Nutzung von Solarenergie (Photovoltaik) und Wind bestehen. Auf Dächern und Freiflächen wären in der maximalen Ausbaustufe rund 390 GWh an Solarstrompotenzial vorhanden, was zu einer thermischen Nutzung von über 1.170 GWh mit Wärmepumpen führen könnte. Hierbei sind Aspekte der Stromnetzauslastung künftig stärker zur berücksichtigen als bisher. Im Gemeindegebiet Waidhofen sind zwei Windkraft-Vorranggebiete vorgesehen (WK 74 und WK 68), deren endgültige Bestätigung noch aussteht; eine exemplarische Anlage an einem dieser Standorte könnte rund 14,6 GWh Strom pro Jahr erzeugen.

Auch die Nutzung von Biomasse bietet Potenziale von insgesamt rund 5 GWh, während Biogas als erneuerbare Wärmequelle ca. 8,1 GWh zur Verfügung stellen kann.

Die geothermische Nutzung ist stark eingeschränkt, während der Einsatz von Flusswasser der Paar rund 6 GWh Umweltenergie liefern könnte. Die industrielle Abwärme und Abwasserwärme stellen kein bedeutendes Potenzial dar. Ebenso ist keine Wasserstofferzeugung in Waidhofen geplant.

**Zielszenario**

Das Zielszenario für die Wärmeversorgung der Gemeinde Waidhofen im Jahr 2045 verfolgt das Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung, bei der fossile Energieträger vollständig durch erneuerbare Alternativen ersetzt werden. Anders als in stärker verdichteten Kommunen liegt der Schwerpunkt in Waidhofen dabei überwiegend auf dezentralen Wärmeversorgungslösungen, da die Potenziale für den Aufbau größerer zentraler Wärmenetze begrenzt sind.

Für das Quartier Hofmarkstraße/Ringstraße – das als einziges Gebiet knapp an der Schwelle zu einer wirtschaftlichen Wärmenetzeignung liegt – wird die Möglichkeit eines Nahwärmenetzes weiterhin offen gehalten. Ein solches Netz könnte perspektivisch aus verschiedenen erneuerbaren Quellen gespeist werden, darunter Biomasse, Biogas, Solarthermie und Flusswasser. Da jedoch Betreiberstrukturen, wirtschaftliche Rahmenbedingungen und Zuständigkeiten derzeit noch nicht eindeutig geklärt sind, wird dieses Quartier bis zur nächsten Fortschreibung als Prüfgebiet weiterverfolgt und der Dialog mit möglichen Wärmeakteuren fortgesetzt. Im Quartier Diepoltshofen besteht bereits heute ein kleines, durch die Biogasanlage betriebenes Bestandswärmenetz, das als Wärmenetzverdichtungsgebiet eingestuft wird.

Die übrigen Quartiere verfügen nicht über die erforderliche Gebäudedichte für zentrale Wärmenetze und werden daher langfristig über dezentrale Systeme wie Wärmepumpen, Biomasseheizungen und weitere individuelle erneuerbare Wärmequellen versorgt. Diese dezentrale Ausrichtung ermöglicht eine wirtschaftlich und technisch tragfähige Transformation, die an die unterschiedlichen Gebäudestrukturen im Gemeindegebiet angepasst ist.

Zusätzlich bleiben jene Gebiete, in denen heute noch ein Gasnetz vorhanden ist, ebenfalls als Prüfgebiete eingestuft. Hier muss im Rahmen der nächsten Fortschreibung insbesondere die künftige Rolle der Gasinfrastruktur – einschließlich möglicher Wasserstoffoptionen – erneut bewertet werden. Ziel ist es, eine geordnete und sozialverträgliche Reduktion der Gasnutzung bis spätestens 2045 sicherzustellen.

Nachfolgend werden die voraussichtlichen Wärmeversorgungsstrukturen im Zieljahr 2045 dargestellt. Die Abbildung zeigt, welche Quartiere als potenzielle Wärmenetzgebiete weiter geprüft werden und in welchen Bereichen eine dezentrale Wärmeversorgung vorgesehen ist. Eine Einordnung als dezentrales Gebiet schließt dabei kleinere lokale Wärmelösungen nicht grundsätzlich aus, sofern sie sich wirtschaftlich und organisatorisch realisieren lassen.

Abbildung 69: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.)

**Im Folgenden die Kernaussagen der kommunalen Wärmeplanung Waidhofen:**

**Bestandsanalyse**

- **Gebäudebestand und Wärmeerzeugung**: In Waidhofen gibt es insgesamt 3.262 Gebäude, davon 846 Wohngebäude. Die Wärmeerzeugung erfolgt vor allem dezentral, durch Biomasse (ca. 50%) gefolgt von fossilen Brennstoffen (Heizöl, Erdgas/Gase und Braunkohle) (ca. 40 %). Der restliche Bedarf wird durch Strom (9 %) und Hausübergabestationen (1 %) gedeckt.
- **Bestehende Wärmenetze und Umfrageergebnisse**: Es existiert ein Wärmenetze, in Diepoltshofen. Eine Umfrage unter Gebäudeeigentümern ergab, dass 80 % der Befragten grundsätzlich an einem Anschluss an ein Wärmenetz interessiert sind.
- **Geplante Erweiterungen**: Die Analyse zeigt, dass Waidhofen künftig vorrangig auf dezentrale erneuerbare Wärmeversorgung setzt, da zentrale Wärmenetze nur in wenigen Bereichen sinnvoll realisierbar sind.

**Potenzialanalyse:**

- **Energieeinsparung durch Sanierungen**: Eine Sanierungsrate von 2 % pro Jahr könnte den spezifischen Wärmeverbrauch in Wohngebäuden von 107,6 kWh/m² auf 100 kWh/m² senken, was zu einer Einsparung von 3,6 GWh bis 2045 führen würde.
- **Erneuerbare Energien und Abwärme**: Potenziale für Solarstrom auf Dächern und Freiflächen sowie Windkraft wurden identifiziert. Biomasse, Biogas und Flusswasser kann ebenfalls zur Wärmeversorgung genutzt werden.
- **Wasserstoff als langfristige Lösung**: Eine Wasserstofferzeugung ist zum derzeitigen Zeitpunkt in Waidhofen nicht geplant.

**Zielszenario:**

- **Erneuerbare Wärmeversorgung und Wärmenetze**: Bis 2045 soll die Wärmeversorgung in Waidhofen vollständig klimaneutral sein. Der Fokus liegt dabei auf dezentralen erneuerbaren Wärmequellen wie Wärmepumpen und Biomasseheizungen; Wärmenetze spielen lediglich in wenigen geeigneten Bereichen eine ergänzende Rolle
- **Reduzierung fossiler Brennstoffe**: Ab 2030 wird ein schrittweiser Ausstieg aus fossilen Brennstoffen angestrebt. Der Anteil der fossilen Energieträger (Erdgas und

Heizöl) wird bis 2045 auf null reduziert und kann nur teilweise durch Biomasse und Umweltwärmequellen ersetzt sein.

- **Dezentrale Lösungen**: In den meisten weniger dicht besiedelten Gebieten werden dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen und Biomasseheizungen zum Einsatz kommen.

# 9 ANHANG

## A. Quartierssteckbriefe

Tabelle 11: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmeliniendichte der Quartiere des Zielszenarios

| Name des Quartiers | Klasseneinteilung der Wärmeliniendichte in kWh/(m*a) | | | | | | | Gesamt je Quartier in kWh/(m*a) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 - 500 | 500 - 750 | 750 - 1.000 | 1.000 - 1.500 | 1.500 - 2.000 | 2.000 - 3.000 | > 3.000 | |
| Am Bach | 29% | 0% | 0% | 71% | 0% | 0% | 0% | 874 |
| Am Graben | 0% | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 618 |
| Am Hirschfeld | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 368 |
| Bauhof Waidhofen | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 355 |
| Brosiweg | 0% | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 594 |
| Diepoltshofen | 82% | 18% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 432 |
| Frühlingstraße | 18% | 42% | 41% | 0% | 0% | 0% | 0% | 584 |
| Goriweg | 0% | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 583 |
| Gröbern | 5% | 95% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 525 |
| Hofmarkstraße Ringstraße | 4% | 2% | 45% | 49% | 0% | 0% | 0% | 882 |
| Lindenstraße | 41% | 59% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 567 |
| Mühlfeld | 24% | 77% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 522 |
| Rachelsbach Grundäcker | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 403 |
| Rachelsbach im Gasnetz | 14% | 86% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 515 |
| Rachelsbach Nord | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 208 |
| Rachelsbach Ost | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 260 |
| Rachelsbach Süd | 25% | 68% | 7% | 0% | 0% | 0% | 0% | 411 |
| Schenkenau Nord | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 410 |
| Schenkenau Süd | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 362 |
| Schulstraße | 1% | 0% | 99% | 0% | 0% | 0% | 0% | 708 |
| Sonnenstraße Nord | 29% | 71% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 590 |
| Sonnenstraße Süd | 75% | 25% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 395 |
| Stadel | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 427 |
| Waizenried | 29% | 72% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 460 |
| Wangen | 18% | 82% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 577 |
| Weiherweg | 0% | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 671 |
| Westerbach | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 203 |

## Am Bach

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | Ortsrand |
| Anzahl Gebäude | 6 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 349 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 1,7% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 282 MWh (-19,2%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 1,5% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 874 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 9 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

# Am Graben

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | zentral |
| Anzahl Gebäude | 8 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 181 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 0,9% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 172 MWh (-5,0%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 0,9% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 618 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 56 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

# Am Hirschfeld

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | Ortsrand |
| Anzahl Gebäude | 15 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 538 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 2,6% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 431 MWh (-20,0%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 2,4% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 368 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 9 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

## Bauhof Waidhofen

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | Ortsrand |
| Anzahl Gebäude | 3 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | aus Datenschutzgründen ausgeblendet |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | aus Datenschutzgründen ausgeblendet |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | aus Datenschutzgründen ausgeblendet |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | aus Datenschutzgründen ausgeblendet |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | aus Datenschutzgründen ausgeblendet |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | aus Datenschutzgründen ausgeblendet |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

# Brosiweg

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | zentral |
| Anzahl Gebäude | 15 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 351 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 1,7% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 265 MWh (-24,5%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 1,5% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 594 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 35 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Prüfgebiet |

## Diepoltshofen

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | ländlich |
| Anzahl Gebäude | 66 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 1.775 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 8,5% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 1.594 MWh (-10,2%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 8,7% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 432 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 17 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Wärmenetzausbaugebiet |

## Frühlingstraße

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | zentral |
| Anzahl Gebäude | 24 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 581 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 2,8% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 475 MWh (-18,3%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 2,6% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 584 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 34 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

## Goriweg

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | zentral |
| Anzahl Gebäude | 8 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 189 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 0,9% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 161 MWh (-15,0%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 0,9% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 583 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 58 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Prüfgebiet |

# Gröbern

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | ländlich |
| Anzahl Gebäude | 31 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 885 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 4,2% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 786 MWh (-11,2%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 4,3% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 525 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 6 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

## Hofmarkstraße Ringstraße

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | zentral |
| Anzahl Gebäude | 84 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 2.934 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 14,0% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 2.348 MWh (-20,0%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 12,9% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 882 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 83 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Prüfgebiet |

# Lindenstraße

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | zentral |
| Anzahl Gebäude | 59 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 1.533 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 7,3% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 1.360 MWh (-11,3%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 7,4% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 567 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 32 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Prüfgebiet |

# Mühlfeld

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | Ortsrand |
| Anzahl Gebäude | 42 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 1.219 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 5,8% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 1.077 MWh (-11,7%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 5,9% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 522 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 27 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Prüfgebiet |

## Rachelsbach Grundäcker

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | Ortsrand |
| Anzahl Gebäude | 80 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 1.238 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 5,9% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 1.153 MWh (-6,9%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 6,3% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 403 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 43 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Prüfgebiet |

# Rachelsbach im Gasnetz

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | Ortsrand |
| Anzahl Gebäude | 50 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 1.530 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 7,3% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 1.367 MWh (-10,7%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 7,5% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 515 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 11 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Prüfgebiet |

## Rachelsbach Nord

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | Ortsrand |
| Anzahl Gebäude | 6 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 66 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 0,3% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 66 MWh (,0%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 0,4% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 208 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 0 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

## Rachelsbach Ost

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | Ortsrand |
| Anzahl Gebäude | 24 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 286 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 1,4% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 269 MWh (-5,9%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 1,5% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 260 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 23 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

## Rachelsbach Süd

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | Ortsrand |
| Anzahl Gebäude | 52 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 1.085 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 5,2% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 1.009 MWh (-6,9%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 5,5% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 411 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 21 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

## Schenkenau Nord

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | ländlich |
| Anzahl Gebäude | 13 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 291 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 1,4% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 270 MWh (-7,2%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 1,5% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 410 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 16 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

## Schenkenau Süd

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | ländlich |
| Anzahl Gebäude | 16 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 220 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 1,1% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 220 MWh (,0%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 1,2% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 362 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 13 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

## Schulstraße

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | zentral |
| Anzahl Gebäude | 30 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 878 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 4,2% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 740 MWh (-15,7%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 4,0% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 708 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 40 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Prüfgebiet |

## Sonnenstraße Nord

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | zentral |
| Anzahl Gebäude | 31 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 701 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 3,4% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 620 MWh (-11,5%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 3,4% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 590 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 68 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

## Sonnenstraße Süd

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | zentral |
| Anzahl Gebäude | 12 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 291 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 1,4% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 220 MWh (-24,2%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 1,2% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 395 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 31 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

# Stadel

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | ländlich |
| Anzahl Gebäude | 13 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 405 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 1,9% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 379MWh (-6,4%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 2,1% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 427 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 28 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

# Waizenried

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | ländlich |
| Anzahl Gebäude | 18 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 551 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 2,6% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 502 MWh (-8,9%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 2,7% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 460 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 15 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

# Wangen

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | ländlich |
| Anzahl Gebäude | 78 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 1.881 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 9,0% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 1.670 MWh (-11,2%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 9,1% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 577 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 24 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

## Weiherweg

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | ländlich |
| Anzahl Gebäude | 12 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 355 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 1,7% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 296 MWh (-16,8%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 1,6% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 671 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 46 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

## Westerbach

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| Lage | ländlich |
| Anzahl Gebäude | 19 |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand | 528 MWh |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 2,5% |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040) | 472 MWh (-10,6%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr | 2,6% |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote) | 203 kWh/(m*a) |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage) | 0 kWh/(m*a) |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario | Gebiet für dezentrale Versorgung |

## B. Maßnahmensteckbriefe

| | Maßnahme | Maßnahmentyp | Handlungsfeld | Priorität |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Koordinierte Zukunftsstrategie für das Gasnetz | Strategisch | Rahmenbedingungen | hoch |
| 2 | Akteursbeteiligung Wärmenetzentwicklung „Hof-markstraße Ringstraße“ | Strategisch | Wärmenetzausbau | hoch |
| 3 | Informationskampagne für dezentral versorgte Quartiere | Kommunikativ | dezentrale Versorgung | hoch |
| 4 | Klimaneutrale kommunale Liegenschaften | Technisch | Effizienz | mittel |
| 5 | Digitale Informations- und Beteiligungsplatt-form Wärmeplanung | Kommunikativ | Rahmenbedingungen | mittel |

| 1 - Koordinierte Zukunftsstrategie für das Gasnetz | | | Priorität: hoch |
|---|---|---|---|
| **Maßnahmentyp:** | **Strategisch** | **Handlungsfeld:** | **Rahmenbedingungen** |

**Beschreibung und Ziel**

Die Kommunale Wärmeplanung dient als zentrales Instrument, um die Zukunft der Gasnetzinfrastruktur im Einklang mit den Klimazielen strategisch zu gestalten. Da das Gasnetz unter Krisenbedingungen errichtet wurde und aktuell nur ein Bruchteil der Anschlussnehmer aktiv Gas bezieht, ist eine frühzeitige Abstimmung erforderlich, um die künftige Rolle des Netzes zu klären.
Die Maßnahme sieht vor, dass die Kommune gemeinsam mit dem Gasnetzbetreiber einen strukturierten Dialogprozess etabliert. Ziel ist es, Optionen für die schrittweise Stilllegung sowie für eine mögliche Umstellung auf klimaneutrale Alternativen (z. B. Wasserstoff oder Biomethan) zu prüfen. Dabei sollen Fördermöglichkeiten und Empfehlungen für Haushalte und Unternehmen entwickelt werden, um den Umstieg auf erneuerbare Wärmequellen zu erleichtern. Durch diese enge Kooperation wird eine geordnete Transformation ermöglicht, die Versorgungssicherheit gewährleistet und gleichzeitig unnötige Investitionen in eine auslaufende Infrastruktur vermeidet.

**Umsetzung**

- Dialog starten: Regelmäßige Abstimmungsrunden mit dem Gasnetzbetreiber einrichten.
- Daten austauschen: Netzstruktur, Auslastung und Investitionspläne mit Wärmeplandaten abgleichen.
- Szenarien entwickeln: Optionen für Weiterbetrieb, Umstellung oder Rückbau bewerten.
- Handlungsleitfaden erstellen: Empfehlungen und Förderübersicht für Haushalte und Unternehmen erarbeiten.
- Kommunikation sichern: Bürger und Gewerbe transparent über Zeitpläne und Optionen informieren.

| | |
|---|---|
| **Zeitraum:** | Nach Abschluss der Wärmeplanung |
| **Verantwortliche Stakeholder:** | Kommune, Gasnetzbetreiber |
| **Betroffene Akteure:** | Kommune, Gasnetzbetreiber, Anschlussnehmende |
| **Kosten:** | Verwaltungskosten und Personalkosten |
| **Finanzierung/Träger der Kosten:** | Kommune |
| **Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:** | Planbare Transformation der Gasversorgung |

| 2 – Akteursbeteiligung Wärmenetzentwicklung „Hofmarkstraße Ringstraße“ | | Priorität: | hoch |
|---|---|---|---|
| **Maßnahmentyp:** | **Strategisch** | **Handlungsfeld:** | **Wärmenetzausbau** |

**Beschreibung und Ziel**

Die identifizierte Prüfgebiet „Hofmarkstraße Ringstraße“ liegt an der Schwelle zu einem Wärmenetzgebiet und weist ein hohes Potenzial für eine zentrale Wärmeversorgung auf. Der Schwerpunkt liegt darauf, den Austausch mit wichtigen Akteuren wie der Biogasanlage in Diepoltshofen, der Bürgerenergiegenossenschaft (BEG) sowie weiteren potenziellen Investoren fortlaufend zu intensivieren. Ziel ist es, gemeinsam die technischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen zu konkretisieren und auszuloten, ob und unter welchen Voraussetzungen ein Wärmenetz realisierbar wäre. Dabei soll zum einen die Grundlage für eine mögliche Umsetzung bestmöglich geebnet werden. Zum anderen soll eine belastbare Entscheidungsgrundlage geschaffen werden, die transparent darlegt, ob ein Wärmenetzgebiet ausgewiesen werden kann oder ob sich im Ergebnis zeigt, dass eine Umsetzung nicht sinnvoll ist. Durch die frühzeitige und kontinuierliche Einbindung der relevanten Akteure werden sowohl die Realisierungschancen erhöht als auch Planungssicherheit geschaffen.

**Umsetzung**

- Kontinuierlicher Dialog mit Schlüsselakteuren (Biogasanlage Diepoltshofen, BEG) zur Abstimmung technischer und wirtschaftlicher Optionen.
- Identifizierung weiterer potenzieller Umsetzungspartner (z. B. Energieversorger, Investoren) und aktive Einbindung in den Prozess.
- Datenaustausch mit Akteuren.
- Ergebnisauswertung: Handlungsempfehlungen ableiten und Entscheidungsvorlage erstellen.

| | |
|---|---|
| **Zeitraum:** | Im Anschluss an die Wärmeplanung |
| **Betroffene Quartiere:** | Hofmarkstraße Ringstraße |
| **Verantwortliche Stakeholder:** | Kommune |
| **Betroffene Akteure:** | Kommune, Bürger, Großverbraucher |
| **Kosten:** | Verwaltungskosten |
| **Finanzierung/Träger der Kosten:** | Kommune/Wärmenetzakteur |
| **Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:** | Nachschärfung der ermittelten wirtschaftlichen Parameter der Wärmenetzgebiete im Rahmen der Wärmeplanung, Konkretisierung der Parameter des Wärmenetzes und der Wärmeerzeuger |

| 3 – Informationskampagne für dezentral versorgte Quartiere | | Priorität: | hoch |
|---|---|---|---|
| **Maßnahmentyp:** | **Kommunikativ** | **Handlungsfeld:** | **Dezentrale Versorgung** |

**Beschreibung und Ziel**

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden neben den für Wärmenetze geeigneten Gebieten auch Gebiete für dezentrale Versorgung identifiziert. Um die Immobilieneigentümer in diesen Quartieren zu unterstützen, soll eine Informationskampagne gestartet werden, die über Möglichkeiten zur umweltfreundlichen und klimaneutralen Wärmeversorgung informiert. Dabei werden u.a. bestehende Beratungsangebote wie „Energie Effizient Einsetzen e.V." des Landkreises sowie die Verbraucherzentrale Bayern empfohlen, um Eigentümern den Zugang zu kompetenter Energieberatung und praxisnahen Informationen zu erleichtern. Ziel ist es, den Eigentümern konkrete Optionen und Ansprechpartner an die Hand zu geben, damit sie ihre Gebäude zukunftsfähig und klimafreundlich ausstatten können.

**Umsetzung**

- Verweis auf bestehende Beratungsangebote wie „Energie Effizient Einsetzen e.V." und Verbraucherzentrale Bayern in allen Kommunikationskanälen.
- Organisation von Informationsveranstaltungen (z. B. Vor-Ort-Termine, Webinare) für Eigentümer in den dezentral versorgten Quartieren.
- Kooperation mit lokalen Akteuren wie Handwerksbetrieben und Energieberatern zur praktischen Umsetzung von Maßnahmen.

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

| 4 - Klimaneutrale kommunale Liegenschaften | | Priorität: | mittel |
|---|---|---|---|
| **Maßnahmentyp:** | **Technisch** | **Handlungsfeld:** | **Effizienz** |

**Beschreibung und Ziel**

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

**Umsetzung**

- Potenziale identifizieren
- PV Flächen nutzen
- Versorgung mit Wärmepumpe

| | |
|---|---|
| **Zeitraum:** | Ab Beginn Umsetzung |
| **Verantwortliche Stakeholder:** | 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 |

| 5 - Digitale Informations- und Beteiligungs-plattform Wärmeplanung | | Priorität: | mittel |
|---|---|---|---|
| **Maßnahmentyp:** | **Kommunikativ** | **Handlungsfeld:** | **Rahmenbedingungen** |

**Beschreibung und Ziel**

Zur Unterstützung der kommunalen Wärmeplanung wird eine digitale Plattform eingerichtet, die zentrale Informationen für Bürgerinnen und Bürger bündelt. Ziel ist es, Transparenz über den Planungsprozess, die bisherigen Ergebnisse sowie geplante Maßnahmen herzustellen. Die Plattform bietet zudem Möglichkeiten zur Beteiligung, etwa durch Feedbackformulare oder Beteiligungsformate, und stellt häufig gestellte Fragen (FAQs) zur Verfügung. So können Informationsbedarfe frühzeitig erkannt und adressiert werden. Die Maßnahme dient dazu, die Nachvollziehbarkeit der Planung zu erhöhen, Vertrauen zu schaffen und eine sachliche Grundlage für den weiteren Dialog zu bieten.

**Umsetzung**

- Aufsetzen einer Webseite oder Vergabe an digitale Dienstleister
- Auswahl sinnvoller Informationen aus dem vorliegenden Wärmeplan
- Implementierung von erweiterten Funktionalitäten: Kartenviewer, Umfrage-Tool etc.
- Regelmäßige Aktualisierung der Inhalte

| | |
|---|---|
| **Zeitraum:** | Während und im Anschluss an die Wärmeplanung |
| **Verantwortliche Stakeholder:** | Kommune, Kommunalunternehmen |
| **Betroffene Akteure:** | Alle Akteure die an der Wärmeplanung interessiert sind |
| **Kosten:** | Verwaltungskosten, ggf. Lizenzgebühren für Hosting |
| **Finanzierung/Träger der Kosten:** | Kommune |
| **Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:** | Steigerung der Akzeptanz und Transparenz der Wärmewende |