ife

ZUKUNFT SCHAFFEN

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die

Gemeinde Ilmmünster

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

ife ZUKUNFT SCHAFFEN

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die Gemeinde Ilmmünster

Auftraggeber:

Gemeinde Ilmmünster

Freisinger Straße 3

85304 Ilmmünster

Auftragnehmer:

Institut für Energietechnik IfE GmbH

an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden

Kaiser-Wilhelm-Ring 23a

92224 Amberg

Gefördert durch das:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

Bearbeitungszeitraum:

Dezember 2024 bis März 2026

Bearbeitungsstand Bericht:

31.03.2026

Projektleiter:

Peter Nefe

Bereich Kommunalunternehmen

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS I

ABBILDUNGSVERZEICHNIS VI

TABELLENVERZEICHNIS XI

NOMENKLATUR XII

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN XV

1 Einleitung 1

1.1 Die Gemeinde Ilmmünster 2

1.2 Erwartungshaltung an den kommunalen Wärmeplan 3

2 Rechtliche Rahmenbedingungen 4

2.1 Wärmeplanungsgesetz (WPG) 4

2.2 Gebäudeenergiegesetz (GEG) 6

2.3 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn) 7

3 Förderkulisse 8

3.1 Kommunalrichtlinie (KRL) 8

3.2 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) 9

3.3 Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) 10

3.4 Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) 12

3.5 BioWärme Bayern 12

4 Eignungsprüfung 13

5 Bestandsanalyse 15

5.1 Allgemeine Vorgehensweise 15

5.2 Wärmeliniendichte und Wärmebelegungsdichte 17

5.3 Schutzgebiete und Denkmäler 18

5.3.1 Trinkwasserschutzgebiete 19
5.3.2 Biosphärenreservate 20
5.3.3 Flora-Fauna-Habitat-Gebiete 21
5.3.4 Landschaftsschutzgebiete 21
5.3.5 Nationalparke 22
5.3.6 Naturparke 22
5.3.7 Biotope 23
5.3.8 Vogelschutzgebiete 23
5.3.9 Vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete 24
5.3.10 Bodendenkmäler 24
5.3.11 Baudenkmäler 25
5.3.12 Heilquellenschutzgebiete 25
5.3.13 Festgesetzte Überschwemmungsgebiete 26
5.3.14 Hochwassergefahrenflächen HQ 100 27
5.4 Gebäudebestand 27
5.5 Einteilung in Quartiere 28
5.6 Gebäudestruktur 29
5.6.1 Gebäudetypen 29
5.6.2 Gebäudealter 30
5.7 Wärmeerzeugerstruktur 31
5.8 Wärmenetzinfrastruktur 32
5.9 Gasnetzinfrastruktur 34
5.10 Wasserstoffinfrastruktur 35
5.11 Industrie und Gewerbe 39
5.12 Datenerhebung Privathaushalte 39

5.13 Wärmeverbrauch 42
5.14 Zwischenergebnisse der Bestandsanalyse 44
5.14.1 Endenergieverbrauch für und Treibhausgasemissionen durch die Wärmeerzeugung 45
5.14.2 Anteil Erneuerbarer Energien/unvermeidbarer Abwärme an der Wärmeerzeugung 48
5.14.3 Anteil leitungsgebundener Wärme an der Wärmeerzeugung 49
5.14.4 Struktur der dezentralen Wärmeerzeuger 49
5.14.5 Wärmeliniendichtenverteilung in den Quartieren 51
6 Potenzialanalyse 53
6.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen 54
6.2 Potenzial aus Erneuerbaren Energien 56
6.2.1 Solarthermie 56
6.2.2 Umweltwärme 56
6.2.2.1 Umgebungsluft 56
6.2.2.2 Oberflächennahe Geothermie 57
6.2.2.3 Grundwasser 59
6.2.2.4 Fluss- und Seewasser 61
6.2.2.5 Tiefe Geothermie 66
6.2.3 Biomasse 67
6.2.3.1 Feste Biomasse 67
6.2.3.2 Gasförmige Biomasse 71
6.2.4 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 72
6.2.4.1 PV-Aufdachanlagen 73
6.2.4.2 PV-Freiflächenanlagen 75

6.2.4.3 Windkraftanlagen 76
6.2.4.4 Wasserkraft 76
6.3 Abwärme 77
6.3.1 Industrielle Abwärme 77
6.3.2 Abwasserkanäle 77
6.3.3 Kläranlagen 78
6.4 Wasserstoff und grünes Gasnetz 79
6.5 Zusammenfassung Potenzialanalyse 80
7 Zielszenario 83
7.1 Vorgehensweise Erstellung Zielszenario 84
7.1.1 Erstellung von Standardlastprofilen und Jahresdauerlinien 84
7.1.2 Dimensionierung der Technologien 85
7.1.3 Kostenprognose 87
7.1.4 Akteursbeteiligung 87
7.2 Zielszenario 2045 89
7.2.1 Voraussetzungen und Annahmen 89
7.2.2 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete 90
7.2.3 Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete 94
7.2.4 Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr 94
7.2.4.1 Gebiete für die dezentrale Versorgung 95
7.2.4.2 Wärmenetzgebiete 96
7.2.4.3 Wasserstoffnetzgebiete 97
7.2.4.4 Grüne Methannetzgebiete 98
7.2.5 Optionen für die künftige Wärmeversorgung 98
7.2.6 Energiebilanz im Zielszenario 104

7.2.7 Treibhausgasbilanz im Zielszenario 112

7.3 Beispielhafter Quartierssteckbrief 113

8 Wärmewendestrategie 115

8.1 Maßnahmen und Umsetzungsstrategie 116

8.1.1 Beispielhafter Maßnahmensteckbrief 117

8.1.2 Priorisierte nächste Schritte 119

8.1.3 Betreibermodelle und Beteiligungsmodelle eines Wärmenetzes 120

8.2 Verstetigungsstrategie 120

8.2.1 Verstetigung des Wärmeplanungsprozesses in der Kommune 121

8.2.2 Verstetigung des Wärmeplanungsprozesses mit Hilfe eines Wärmebeirats bzw. einer Steuerungsgruppe 122

8.2.3 Controlling-Konzept 123

8.2.4 Kommunikationsstrategie 127

9 Zusammenfassung und Ausblick 130

10 Literaturverzeichnis 132

ANHANG 141

A. Anhang 1: Fragebogen zur Datenerhebung bei Privathaushalten 141

B. Anhang 2: Quartierssteckbriefe 143

C. Anhang 3: Maßnahmensteckbriefe 153

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: beplantes Gebiet der Kommune Ilmmünster mit allen Ortsteilen [9] 2

Abbildung 2: Ablauf einer Wärmeplanung nach § 13 WPG 5

Abbildung 3: Überblick Bundesförderung für effiziente Gebäude [15] 11

Abbildung 4: Schema zur Vorgehensweise bei der Eignungsprüfung nach § 14 WPG 13

Abbildung 5: Eignungsprüfung für die Gemeinde Ilmmünster [9] 14

Abbildung 6: digitaler Zwilling der Gemeinde Ilmmünster im GIS [9] 15

Abbildung 7: Trinkwasserschutzgebiet in der Gemeinde Ilmmünster [9] [23] 20

Abbildung 8: Biotope in der Gemeinde Ilmmünster [9] [23] 23

Abbildung 9: Bodendenkmäler in der Gemeinde Ilmmünster [9] [23] 24

Abbildung 10: Baudenkmäler in der Gemeinde Ilmmünster [9] [23] 25

Abbildung 11: Festgesetztes Überschwemmungsgebiet in der Gemeinde Ilmmünster [9] [23] 26

Abbildung 12: Hochwassergefahrenflächen HQ100 in der Gemeinde Ilmmünster [9] [23] 27

Abbildung 13: Einteilung des Gemeindegebiets Ilmmünster in Quartiere [9] 28

Abbildung 14: Einteilung der Quartiere nach überwiegendem Gebäudetyp [9] [34] 29

Abbildung 15: Einteilung der Quartiere nach überwiegendem Gebäudebaujahr [9] [34] 30

Abbildung 16: Verteilung dezentrale Wärmeerzeuger nach eingesetztem Energieträger 31

Abbildung 17: Gebietsumgriff des Wärmenetzes im Neubaugebiet Rieder Feld [9] 33

Abbildung 18: Erdgasnetzgebiet in der Gemeinde Ilmmünster [35] 34

Abbildung 19: Plan des genehmigten Wasserstoff-Kernnetzes im Jahr 2032 [36] 36

Abbildung 20: Ausschnitt Wasserstoff-Kernnetz in Bayern mit Lage Ilmmünster [36] 37

Abbildung 21: Ausschnitt Netzgebietskarte Energienetze Bayern GmbH & Co. KG (Stand 10/2025) [38] 38

Abbildung 22: Anschlussinteresse an Wärmenetz aus Fragebogen Privathaushalte 40

Abbildung 23: Gewünschte Anschlusszeiträume an ein Wärmenetz 41

Abbildung 24: Bewertung der Quartiere nach Wärmeflächendichte in MWh/ha [9] 43

Abbildung 25: Heatmap Gemeinde Ilmmünster in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs [9] 44

Abbildung 26: Aufteilung des Endenergieverbrauchs für Wärme nach Energieträgern im IST-Zustand 45

Abbildung 27: Aufteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträgern im IST-Zustand 46

Abbildung 28: Aufteilung Endenergieverbrauch für Wärme nach Sektoren im IST-Zustand 47

Abbildung 29: Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtendenergieverbrauch für Wärme im IST-Zustand 48

Abbildung 30: Anteil leitungsgebundener Wärme am Gesamtendenergieverbrauch für Wärme im IST-Zustand 49

Abbildung 31: Anzahl dezentrale Wärmeerzeuger nach eingesetztem Energieträger im IST-Zustand [41] 50

Abbildung 32: Einteilung der Straßenzüge in Wärmeliniendichteklassen 52

Abbildung 33: Überblick des Begriffs „Potenzial“ aus energetischer Sicht 53

Abbildung 34: Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen 55

Abbildung 35: Nutzungsmöglichkeiten von Erdwärmekollektoren [9] [22] 58

Abbildung 36: Nutzungsmöglichkeiten von Erdwärmesonden und Bestandsanlagen [9] [22] 59

Abbildung 37: Nutzungsmöglichkeiten von Grundwasserwärmepumpen und Bestandsanlagen [9] [22] 60

Abbildung 38: geografische Lage Messstelle Thalmannsdorf (Ilm) [45] 62

Abbildung 39: Abfluss Ilm Messstelle Thalmannsdorf 2021 - 2025 [46] 63

Abbildung 40: geografische Lage Messstelle Pfaffenhofen (Ilm) [47] 64

Abbildung 41: Abfluss Ilm Messstelle Pfaffenhofen 2021 - 2025 [48] 65

Abbildung 42: Temperaturverteilung in 750 m unter Gelände [22] 67

Abbildung 43: Endenergiepotenziale fester Biomasse 69

Abbildung 44: Forstliche Übersichtskarte Waldbesitz in Ilmmünster [9] [49] 69

Abbildung 45: Endenergiepotenziale gasförmiger Biomasse 72

Abbildung 46: PV-Ausbaupotenzial auf Dachflächen [44] 73

Abbildung 47: Anteile am PV-Dachflächenpotenzial nach Nutzungsart [44] 74

Abbildung 48: Abwassernetz in der Gemeinde Ilmmünster [9] [53] 77

Abbildung 49: Kanalabschnitte in der Gemeinde Ilmmünster mit DN ≥ 800 mm [9] [53] 78

Abbildung 50: Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete im Stützjahr 2030 [9] 91

Abbildung 51: Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete im Stützjahr 2035 [9] 92

Abbildung 52: Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete im Stützjahr 2040 und im Zieljahr 2045 [9] 93

Abbildung 53: beplante Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial [9] 94

Abbildung 54: Eignungsstufen der Gebiete für die dezentrale Wärmeversorgung [9] 96

Abbildung 55: Eignungsstufen der Wärmenetzgebiete [9] 96

Abbildung 56: Eignungsstufen der Wasserstoffnetzgebiete [9] 97

Abbildung 57: Eignungsstufen der grünen Methannetzgebiete [9] 98

Abbildung 58: Fokusgebiet Ilmmünster Ortskern mit möglichem Trassenverlauf 100

Abbildung 59: Lastprofil Wärmeverbrauch Ilmmünster Ortskern inkl. Netzverluste 101

Abbildung 60: geordnete th. JDL Ilmmünster Ortskern mit Variante Hackschnitzel 101

Abbildung 61: geordnete th. JDL Ilmmünster Ortskern mit Variante Luft-/Wasser-WP und Hackschnitzel....102

Abbildung 62: geordnete th. JDL Ilmmünster Ortskern mit Variante Abwasser-WP und Hackschnitzel....102

Abbildung 63: Vergleich Variantenauslegungen Ilmmünster Ortskern....103

Abbildung 64: Variantenvergleich JGK und WGK Ilmmünster Ortskern....103

Abbildung 65: Endenergieverbrauch für Wärme nach Energieträgern in den Stützjahren und im Zieljahr....104

Abbildung 66: Endenergieverbrauch für Wärme nach Sektoren in den Stützjahren und im Zieljahr....105

Abbildung 67: Anteil leitungsgebundener Wärme am Gesamtendenergieverbrauch für Wärme in den Stützjahren und im Zieljahr....106

Abbildung 68: Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträgern in den Stützjahren und im Zieljahr....107

Abbildung 69: Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch für leitungsgebundene Wärme in den Stützjahren und im Zieljahr....108

Abbildung 70:Anzahl der Gebäude mit einem Anschluss an ein Wärmenetz in den Stützjahren und im Zieljahr....109

Abbildung 71: Anteile der gasförmigen Energieträger im Bestandsgasnetz in den Stützjahren und im Zieljahr....110

Abbildung 72: Anteil Erdgasverbrauch am Endenergieverbrauch für Wärme in den Stützjahren und im Zieljahr....110

Abbildung 73: Anteil der Gebäude mit einem Anschluss an das Gasnetz in den Stützjahren und im Zieljahr....111

Abbildung 74: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr....112

Abbildung 75: Quartierssteckbrief Ilmmünster Ortskern....114

Abbildung 76: beispielhafte Schritte nach der Erstellung des Wärmeplans 115

Abbildung 77: beispielhafte Umsetzung einer Maßnahme der Wärmeplanung [18] 120

Abbildung 78: Beispiel für Wärme-Dashboard im Rahmen der Controlling-Strategie 126

Abbildung 79: Datenerhebungsbogen Privathaushalte Ilmmünster 142

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Ergebnisse der Eignungsprüfung für die Gemeinde Ilmmünster 14

Tabelle 2: farbliche Kennzeichnung der verschiedenen Wärmeliniendichteklassen 17

Tabelle 3: Übersicht der Schutzgebiete in der Gemeinde Ilmmünster 19

Tabelle 4: Einteilung der Quartiere in unterschiedliche Wärmeliniendichteklassen 51

Tabelle 5: PV-Freiflächenpotenziale in Abhängigkeit des Abstands zu Siedlungsflächen 75

Tabelle 6: Übersicht der EE- und Abwärmepotenziale in Ilmmünster 80

Tabelle 7: Unterscheidung Wärmeversorgungsarten nach § 3 Abs. 1 Nr. 6, 10, 18 und 23 WPG [5] 83

Tabelle 8: Einteilung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete gemäß § 3 WPG [5] 90

Tabelle 9: Einteilung der Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr [5] 95

Tabelle 10: Beispielhafter Maßnahmensteckbrief für dezentrale Wärmeversorgungsgebiete 118

NOMENKLATUR

a	Jahr
Abs.	Absatz
APEE	Anreizprogramm Energieeffizienz
ASUE	Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch
AVEn	Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BayKlimaG	Bayerisches Klimaschutzgesetz
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
BNatSchG	Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz)
cm	Zentimeter
d	Tag
DN	*diamètre nominal*, Nenndurchmesser
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
EBS	Energieeffizient Bauen und Sanieren
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz)
el.	elektrisch
EM	Einzelmaßnahme
FFH	Flora-Fauna-Habitat
GEG	Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz)

GKD	Gewässerkundlicher Dienst Bayern
GMG	Gebäudemodernisierungsgesetz (bisher nur Eckpunktepapier)
GIS	Geoinformationssystem
GWh	Gigawattstunde
h	Stunde
ha	Hektar
HZO	Programm zur Heizungsoptimierung
JDL	Jahresdauerlinie
JGK	Jahresgesamtkosten
JSM	Jahresschmutzwassermenge
K	Kelvin
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
kg	Kilogramm
km	Kilometer
KRL	Richtlinie zur Bundesförderung kommunaler Klimaschutz (Kommunalrichtlinie)
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
kWh/(m²a)	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz)
kW_p	Kilowatt Peak
kWP	kommunale Wärmeplanung
l	Liter
LfStat	Bayerisches Landesamt für Statistik
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LoD2	Level of Detail 2
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
m	Meter
m²	Quadratmeter

m^3	Kubikmeter
MAP	Marktanreizprogramm zur Nutzung Erneuerbarer Energien am Wärmemarkt
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
MW_p	Megawatt Peak
MWh/ha	Megawattstunde pro Hektar
NWG	Nichtwohngebäude
OT	Ortsteil
PV	Photovoltaik
RED	Renewable Energy Directive (RED) bzw. Erneuerbare-Energien-Richtlinie
s	Sekunde
t	Tonne
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
th.	thermisch
THG	Treibhausgas
Trm	Trassenmeter (bezogen auf Wärmetrasse)
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
WBD	Wärmebelegungsdichte
WG	Wohngebäude
WGK	Wärmegestehungskosten
Wh	Wattstunde
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz)
WP	Wärmepumpe
WPG	Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz)
WWA	Wasserwirtschaftsamt

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Endenergie: Die Energie, die nach Umwandlung und Übertragung der Primärenergie einem Verbraucher zur weiteren Verwendung zur Verfügung steht, z.B. in Form von Heizöl, Erdgas, Pellets, Scheitholz, etc.

Erneuerbare Energien: Erneuerbare Energien sind Energieformen, die sich im Vergleich zu fossilen Energieträgern wie Kohle, Erdöl oder Erdgas, „verhältnismäßig schnell erneuern oder praktisch unerschöpflich zur Verfügung stehen“ [1].

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 Satz 9a GEG [2]. Bei mehr angeschlossenen Gebäuden oder Wohneinheiten handelt es sich um ein Wärmenetz.

Heatmap: Eine kartographische Darstellung des Wärmebedarfs in der Kommune. Je wärmer die Farbgebung, desto höher ist der Wärmebedarf an dieser Stelle.

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] besteht aus 1.000 Kilowattstunden und eine Gigawattstunde [GWh] besteht aus 1.000 Megawattstunden.

Klimaneutralität: Gleichgewicht zwischen Kohlenstoffemissionen und Kohlenstoffaufnahme aus der Atmosphäre durch sogenannte Kohlenstoffsenken. Dabei müssen die Emissionen aller Treibhausgase durch Kohlenstoffaufnahme ausgeglichen werden. [3]

Kohlenstoffsenke: Ein System, das mehr Kohlenstoff aufnimmt, als es abgibt, z.B. Wälder [3].

Level of Detail: Beschreibt die Detailstufe, mit der die Darstellung von 3D-Gebäudemodellen und Geländemodellen erfolgt [4].

Niedertemperaturnetz: Wärmenetz mit Vorlauftemperaturen von maximal 70 °C.

Nutzenergie: Nutzenergie bezeichnet den Energieanteil der Endenergie, der nach Abzug von Umwandlungs- oder Verteilverlusten tatsächlich für Raumwärme, Warmwasser oder Prozesswärme zur Verfügung steht und z.B. für Heizwärme, Licht, mechanische Energie genutzt werden kann.

Primärenergie: Die Energie, die vor jeglicher Umwandlung und Übertragung in einem Energieträger natürlich vorkommt, z.B. Erdgas, Erdöl, Kohle.

Quartier: Ein beplantes Teilgebiet mit zusammengefassten Straßenzügen.

Schutzgüterabwägung: Ein Abwägungsprozess, bei dem verschiedene, aber miteinander kollidierende (Schutz-)güter gegeneinander abgewogen werden müssen und letztendlich einem Vorrang gewährt wird, beispielsweise der Bau einer Freiflächen-Photovoltaik-Anlage (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 die Umgebung abgeführt würde, vgl. § 3 Abs. 1 Nr. 13 WPG [5].

Wärmebedarf: Der Raumwärmebedarf bezeichnet die rechnerisch ermittelte Wärmemenge, die erforderlich ist, um eine gewünschte Innenraumtemperatur aufrechtzuerhalten. Dabei werden sowohl die klimatischen Außenbedingungen als auch die Wärmeverluste und -gewinne eines Gebäudes berücksichtigt. Ergänzend umfasst der gesamte Wärmebedarf auch die Energiemenge, die rechnerisch für die Warmwasserbereitung sowie für Produktionsprozesse (Prozesswärme) benötigt wird. Der Wärmebedarf kann vom realen Wärmeverbrauch, d.h. von der tatsächlich benötigten Wärmemenge, abweichen.

Wärmegestehungskosten: Die Wärmegestehungskosten umfassen sowohl die Investitionskosten als auch die Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungskosten eines Wärmeerzeugungssystems und werden über den Betrachtungszeitraum umgerechnet in ct/kWh angegeben. Anhand der Wärmegestehungskosten können verschiedene Wärmeerzeuger hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit miteinander verglichen werden.

Wärmeliniendichte: Das Verhältnis aus dem jährlichen Wärmeabsatz eines Leitungsabschnitts eines Wärmenetzes zur Länge des dazugehörenden Leitungsabschnitts [kWh/(m*a)], gleichbedeutend mit Wärmebelegungsdichte.

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

Wärmeverbrauch: Der Wärmeverbrauch beschreibt im Gegenzug zum Wärmebedarf die messtechnisch ermittelte, tatsächlich benötigte Wärmemenge, die in einem bestimmten Zeitraum genutzt wurde. Im Gegensatz zum theoretischen Wärmebedarf spiegeln Verbrauchsdaten auch reale Einflüsse wie tatsächliche Witterungsverhältnisse, individuelles Nutzerverhalten und Veränderungen in Produktionsprozessen wider.

1 Einleitung

Bis zum Jahr 2045 soll die Wärmeversorgung in Deutschland klimaneutral erfolgen – in Bayern bereits bis zum Jahr 2040, wobei zum Zeitpunkt der Berichterstellung eine Verschiebung auf das Jahr 2045 geplant ist [6]. Der Anteil Erneuerbarer Energien (EE) am Endenergieverbrauch im Wärmesektor lag im Jahr 2025 in Deutschland bei 19,0 % [7]. Im Vergleich zum Stromsektor, bei dem sich der EE-Anteil auf 55,1 % [7] belief, besteht in der Wärmeversorgung diesbezüglich großes Ausbaupotenzial.

Ziel der bundesweiten kommunalen Wärmeplanung ist es daher, im Rahmen der Energiewende den Ausbau und Einsatz von Erneuerbaren Energien (Anmerkung: und/oder unvermeidbarer Abwärme – nachfolgend immer zusammengefasst als „Erneuerbare Energien“ (EE) bezeichnet) im Wärmesektor zu beschleunigen und zu erhöhen. Dazu ist am 01. Januar 2024 das Wärmeplanungsgesetz (WPG) in Kraft getreten, welches alle Kommunen in Deutschland zur Erstellung eines sogenannten Wärmeplans verpflichtet.

Dabei ist zu untersuchen, wie die Wärmeversorgung in einer Kommune unter den klimapolitischen Zielsetzungen stattfinden kann. Die Transformation des Wärmesektors ist im Vergleich zum Stromsektor komplexer, da für jede Region individuelle und bezahlbare Lösungen zu erarbeiten sind. Wärmenetze können dabei eine Option sein, denn mit ihnen werden viele Gebäude gleichzeitig mit Wärme versorgt. Der Aufbau solcher Wärmenetze in Bestandsgebieten stellt allerdings einen hohen infrastrukturellen Aufwand dar. Im Wärmeplan wird deshalb auch untersucht, ob und wo in einer Kommune die Wärmeversorgung mittels Wärmenetze unter verschiedenen Kriterien sinnvoll sein kann.

Die Gemeinde Ilmmünster hat bereits vor Inkrafttreten des WPG die Durchführung einer Wärmeplanung als gefördertes Projekt im Rahmen der Kommunalrichtlinie beschlossen.

Der hier vorliegende Wärmeplan wurde für die Gemeinde Ilmmünster gemeinsam mit der Gemeinde Ilmmünster in enger Zusammenarbeit mit relevanten lokalen und regionalen Akteuren sowie dem Institut für Energietechnik IfE GmbH im Zeitraum von Dezember 2024 bis März 2026 erarbeitet.

1.1 Die Gemeinde Ilmmünster

Die Gemeinde Ilmmünster liegt in Bayern im Süden des Landkreises Pfaffenhofen an der Ilm im Regierungsbezirk Oberbayern. Neben dem Kernort Ilmmünster zählen drei weitere amtliche Ortsteile zur Kommune [8], welche im Rahmen der Wärmeplanung mitbetrachtet werden. Zum Stand 30. September 2025 hatte die Gemeinde Ilmmünster 2.197 Einwohner [8].

In nachfolgender Abbildung 1 sind die Verwaltungsgrenzen der Kommune Ilmmünster sowie die zugehörigen Ortsteile dargestellt.

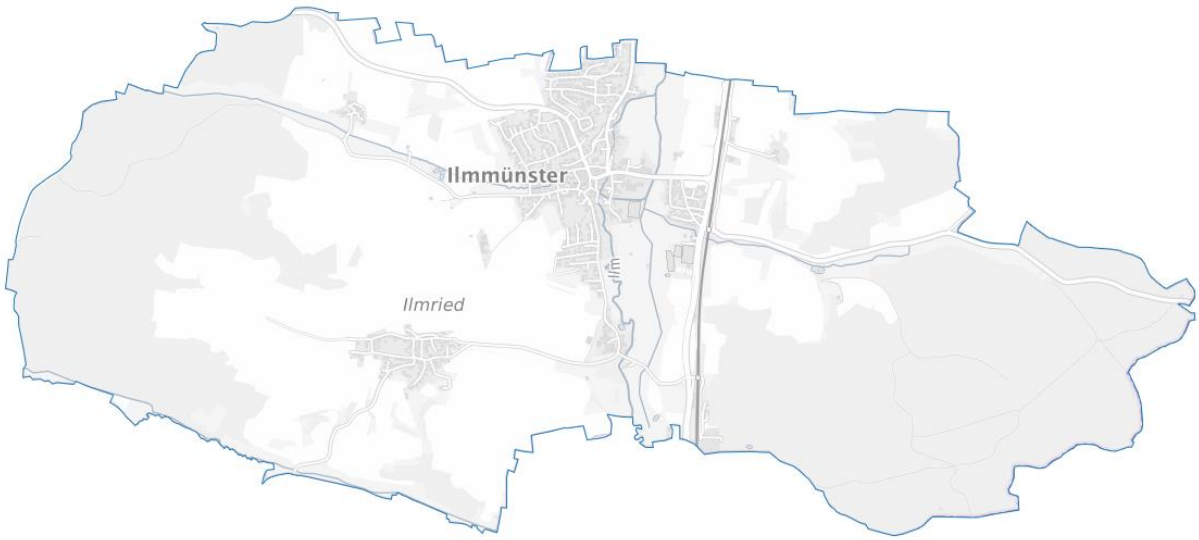


Abbildung 1: beplantes Gebiet der Kommune Ilmmünster mit allen Ortsteilen [9]

Die Durchführung der kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Ilmmünster erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der zweiten Kommune Hettenshausen der Verwaltungsgemeinschaft Ilmmünster.

1.2 Erwartungshaltung an den kommunalen Wärmeplan

Die Wärmeplanung stellt die Grundlage für ein mögliches Zielszenario mit einer nachhaltigen Wärmeversorgung dar. Sie kann jedoch keine Garantie für die Realisierung geben und stellt keine rechtlich bindende Ausbauplanung dar. Für die Umsetzung müssen u.a. auch eine finanzielle und eine kommunale Planung erfolgen.

Zusammenfassend leistet die Wärmeplanung für die Gemeinde Ilmmünster Folgendes:

- 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 verfügbaren Haushaltsmittel, der Kostenentwicklung, des Anschlussinteresses möglicher Abnehmer eines Wärmenetzes, der Unklarheit bezüglich künftiger Fördermittel von Bund und Land, der Verfügbarkeit von Fachplanern/Fachfirmen und der Verkehrsbeeinträchtigung bzw. der Wechselwirkungen mit anderen Infrastrukturmaßnahmen, kann die Wärmeplanung folgende Punkte nicht leisten:

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

2 Rechtliche Rahmenbedingungen

In diesem Kapitel werden die relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen dargestellt. Die Aufstellung gibt lediglich einen Überblick, ersetzt jedoch keine individuelle juristische Beratung und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. In den folgenden beiden Abschnitten 2.1 und 2.2 wird auf das Wärmeplanungsgesetz (WPG) und das Gebäudeenergiegesetz (GEG) eingegangen, welche die gesetzliche Grundlage der Wärmeplanung darstellen.

Während der Bearbeitung dieses Wärmeplans wurde am 24.02.2026 ein Eckpunktepapier der Bundesregierung veröffentlicht, das eine Änderung des GEG hin zum Gebäudemodernisierungsgesetz (kurz *GModG*) sowie eine WPG-Novelle vorsieht [10]. Bei der Erarbeitung des vorliegenden Wärmeplans wurde sich an der aktuell gültigen Gesetzeslage orientiert. Eventuelle zukünftige Gesetzesänderungen sind in diesem Wärmeplan daher nicht berücksichtigt.

2.1 Wärmeplanungsgesetz (WPG)

Das *Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze* (kurz *Wärmeplanungsgesetz* oder *WPG*) ist am 01. Januar 2024 in Kraft getreten. Damit haben zunächst alle Bundesländer auf ihrem Hoheitsgebiet sicherzustellen, dass in ihren Kommunen Wärmepläne fristgerecht erstellt werden [5]. Für Ilmmünster bedeutet dies mit ca. 2.200 Einwohnern, dass der Wärmeplan bis spätestens 30. Juni 2028 erstellt sein muss.

In Bayern sind die jeweiligen Kommunen die planungsverantwortlichen Stellen und daher für die Erstellung der Wärmepläne verantwortlich. Die *Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften* (kurz AVEn) enthält die für die bayrischen Kommunen relevanten gesetzlichen Regelungen (vgl. Abschnitt 2.3).

Beim Wärmeplan für die Gemeinde Ilmmünster handelt es sich um eine nach der *Kommunalrichtlinie* (kurz KRL) geförderte Wärmeplanung, vgl. Abschnitt 3.1. Der Beschluss zur Durchführung einer Wärmeplanung für Ilmmünster wurde bereits im Jahr 2023 gefasst. Dies führt dazu, dass § 5 WPG greift und der vorliegende Wärmeplan als sogenannter bestehender Wärmeplan gilt. Die Pflicht zur Durchführung der Wärmeplanung gemäß WPG ist daher nicht gegeben. Der Wärmeplan für die Gemeinde Ilmmünster enthält aber alle erforderlichen Inhalte, die für einen bestehenden Wärmeplan nach § 5 Abs. 2 WPG gelten.

In Abbildung 2 ist der Ablauf einer Wärmeplanung gemäß § 13 WPG dargestellt.



Abbildung 2: Ablauf einer Wärmeplanung nach § 13 WPG

Wärmeplanungen gemäß WPG starten mit dem Beschluss oder der Entscheidung der planungsverantwortlichen Stelle zur Durchführung. Anschließend folgt mit § 14 WPG die Eignungsprüfung, nach welcher einzelne Gebiete und Ortsteile bereits für die leitungsgebundene Versorgung mit Wärme ausgeschlossen werden können. Danach werden mit den §§ 15 und 16 WPG die Bestandsanalyse und die Potenzialanalyse durchgeführt. Im weiteren Verlauf erfolgt zusammen mit der planungsverantwortlichen Stelle die Entwicklung und Beschreibung eines Zielszenarios nach § 17 WPG, sowie die Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 WPG und die Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr nach § 19 WPG. Zuletzt wird die Umsetzungsstrategie mit konkreten Maßnahmen nach § 20 WPG entwickelt.

2.2 Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Am 01. Januar 2024 ist das *Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden* (kurz *Gebäudeenergiegesetz* oder *GEG*) zusammen mit dem Wärmeplanungsgesetz in Kraft getreten. Beide Gesetze sind eng miteinander verzahnt.

Grundsätzlich gilt, dass eine fossil betriebene Heizung repariert werden darf, wenn sie kaputt geht. Ist diese aber irreparabel kaputt oder älter als 30 Jahre[1], muss sie ausgetauscht werden. Dabei gelten gewisse Austauschfristen und Bedingungen[2]. So gibt § 71 Abs. 1 GEG vor, dass seit dem 01. Januar 2024 grundsätzlich jede neu eingebaute Heizung (sowohl im Neubau als auch in Bestandsgebäuden und sowohl in Wohngebäuden als auch in Nichtwohngebäuden) mindestens 65 % EE oder unvermeidbare Abwärme nutzen muss [2]. Eigentümer können den Anteil an EE nachweisen, indem sie entweder eine individuelle Lösung umsetzen oder eine gesetzlich vorgesehene, pauschale Erfüllungsoption frei wählen, u.a. den Anschluss an ein Wärmenetz, sofern möglich.

Damit Eigentümer von Bestandsgebäuden oder Neubauten, die sich nicht in Neubaugebieten befinden und der Schließung von Baulücken dienen, allerdings die Inhalte der Wärmepläne in ihrer Entscheidung über eine geeignete Heizungstechnologie mit berücksichtigen können, gelten für die o.g. 65 %-EE-Regelung spätere Fristen. Dabei handelt es sich um die Erstellungsfristen der Kommunalen Wärmeplanungen, vgl. Abschnitt 2.1. Für Ilmmünster bedeutet dies somit, dass bis zum 30. Juni 2028 auch Heizungsanlagen ausgetauscht oder in Betrieb genommen werden dürfen, die nicht die oben genannte 65 %-EE-Vorgabe erfüllen.

---

[1] Gilt für Heizkessel, die mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickt werden, ab dem 01. Januar 1991 eingebaut oder aufgestellt worden sind und weder Niedertemperatur-Heizkessel noch Brennwertkessel sind, eine Nennleistung von 4 - 400 kW haben und keine Wärmepumpen- oder eine Solarthermie-Hybridheizung sind, vgl. § 72 GEG [2].

[2] Übergangsfristen, auch in Härtefällen, regelt das GEG.

Beim Einsatz fossil betriebener Anlagen ist aber sicherzustellen, dass die erzeugte Wärme zukünftig folgende Anteile an EE aufweist, vgl. § 71 GEG [2]:

- ab 2029 mindestens 15 %
- ab 2035 mindestens 30 %
- ab 2040 mindestens 60 %
- ab 2045 zu 100 %

Unabhängig davon dürfen bestehende und funktionierende Heizungen grundsätzlich zunächst weiter betrieben werden. Spätestens bis zum Ablauf des 31. Dezember 2044 müssen fossil betriebene Heizungsanlagen aber außer Betrieb genommen werden oder vollständig auf erneuerbare Brennstoffe umgestellt worden sein.

Letztendlich informiert die kommunale Wärmeplanung (kWP) Bürger sowie Unternehmen über bestehende und zukünftige Optionen zur Wärmeversorgung vor Ort. Dabei unterstützt sie die Gebäudeeigentümer bei ihrer individuellen Entscheidungsfindung hinsichtlich der zu wählenden Heizungsanlage.

Während der Berichterstellung wurde bekannt, dass eine Änderung des GEG hin zum sogenannten Gebäudemodernisierungsgesetz geplant ist [10]. Da das Gesetzgebungsverfahren zum Zeitpunkt der Berichtserstellung allerdings noch nicht abgeschlossen und noch kein neues Gebäudemodernisierungsgesetz in Kraft getreten war, wurde sich bei der Ausarbeitung des Wärmeplans an der gültigen Gesetzeslage orientiert. Mögliche künftige Änderungen der Vorgaben zum Anteil Erneuerbarer Energien beim Einbau neuer Heizungen sind daher bei der Fortschreibung des Wärmeplans zu berücksichtigen.

2.3 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn)

Die *Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften* (kurz *AVEn*) konkretisiert neben dem GEG auch die Umsetzung des WPG auf Landesebene. Sie beinhaltet u.a. Informationen zu Zuständigkeiten und Anzeige des Wärmeplans [11]. Die erweiterte AVEn, die auch die Regelungen zum WPG enthält, trat am 02.01.2025 in Kraft. Zu diesem Zeitpunkt war die Erstellung des Wärmeplans für die Gemeinde Ilmmünster bereits im Gange. Das Inkrafttreten der AVEn hat keinerlei Auswirkungen auf die Inhalte dieses Wärmeplans.

3 Förderkulisse

In diesem Kapitel werden verschiedene Förderprogramme vorgestellt. Zum einen solche, die für strategische Maßnahmen wie z.B. die Erstellung von Kommunalen Wärmeplanungen oder Machbarkeitsstudien in Anspruch genommen werden können. Zum anderen solche, die für investive Maßnahmen, z.B. die Errichtung von Wärmenetzen, zur Verfügung stehen. Hintergrund dazu ist, dass die kWP zum Ergebnis haben kann, dass in Eignungsgebieten der (Aus-)Bau und Betrieb von Wärmenetzen sinnvoll sein könnte. In diesem Fall ist es ratsam, die tatsächliche Machbarkeit weiter zu untersuchen. Die folgenden Förderprogramme können dabei fachlich und finanziell unterstützen. Die Auflistung gibt einen Überblick, ersetzt jedoch keine individuelle Beratung und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Grundsätzlich wird empfohlen, die entsprechenden Fördermittel unmittelbar vor der gewünschten Umsetzung eines Projekts auf Aktualität und Gültigkeit zu überprüfen, da sich die Förderbedingungen kurzfristig ändern können.

3.1 Kommunalrichtlinie (KRL)

Bis Ende 2023 wurde die Erstellung kommunaler Wärmepläne durch fachkundige externe Dienstleister im Rahmen der *Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld* (auch bekannt als *Kommunalrichtlinie* (kurz *KRL*)) gefördert[3]. Förderfähige Maßnahmen waren dabei der Aufwand für die Planerstellung, für die Organisation und Durchführung von Akteursbeteiligung sowie für die begleitende Öffentlichkeitsarbeit. Nach der KRL geförderte Wärmepläne haben dabei folgende Arbeitspakete zu behandeln [12]:

- Bestandsanalyse sowie Energie- und Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) inklusive räumlicher Darstellung
- Potenzialanalyse zur Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen und lokalen Potenzialen erneuerbarer Energien

[3] Die Antragstellung war bis 31. Dezember 2023 möglich.

- Zielszenarien und Entwicklungspfade, mindestens unter Berücksichtigung der jeweils aktuell gültigen THG-Minderungsziele der Bundesregierung
- Strategie und Maßnahmenkatalog zur Umsetzung und Erreichung der Energie- und THG-Einsparung, inkl. Identifikation von zwei bis drei Fokusgebieten
- Beteiligung sämtlicher betroffener Verwaltungseinheiten und aller weiteren relevanten Akteure, z.B. Energieversorger (Wärme, Gas, Strom)
- Verstetigungsstrategie, inkl. Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten/Zuständigkeiten
- Controlling-Konzept für Top-down- und Bottom-up-Verfolgung der Zielerreichung, inkl. Indikatoren und Rahmenbedingungen für Datenerfassung und -auswertung
- Kommunikationsstrategie für die konsens- und unterstützungsorientierte Zusammenarbeit mit allen Zielgruppen

Der Bewilligungszeitraum für im Rahmen der KRL geförderte Projekte beträgt in der Regel zwölf Monate. Gesetzlich verpflichtend durchzuführende Maßnahmen sind von der Förderung ausgeschlossen. Mit Inkrafttreten des WPG zum 01. Januar 2024 entstand eine solche gesetzliche Verpflichtung, weshalb die Förderung von Wärmeplänen im Rahmen der KRL zum Ende des Jahres 2023 auslief.

Bei der kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Ilmmünster handelt es sich um eine nach der KRL durchgeführte Wärmeplanung, weshalb ihre Struktur den Vorgaben der KRL entspricht. Gleichzeitig wird Augenmerk daraufgelegt, bereits weitestgehend die gesetzlichen Anforderungen aus dem WPG zu erfüllen.

3.2 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

Im September 2022 wurde vom *Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle* (BAFA) mit der *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze* (BEW) das bisher umfangreichste Förderprogramm für leitungsgebundene Wärmeversorgung eingeführt [13]. Ziel ist es, durch Investitionsanreize in die Einbindung von EE und Abwärme in Wärmenetze Treibhausgasemissionen zu mindern und einen Beitrag zum Erreichen der Klimaziele im Bereich der Energie- und Wärmeversorgung zu leisten. Die Förderung soll die Wirtschaftlichkeit und preisliche Wett-

bewerbsfähigkeit von Wärmenetzen auf Basis von EE und Abwärme gegenüber fossil betriebenen Wärmenetzen erhöhen. Das Förderprogramm zielt darauf ab, im Jahr 2030 die jährlichen Treibhausgasemissionen um etwa 4 Millionen Tonnen zu reduzieren, indem bis dahin jährlich bis zu 681 MW an Wärmeerzeugerleistung auf Basis von EE und Abwärme subventioniert werden [13]. Dabei ist nicht nur eine investive Förderung von Wärmenetzen, sondern auch die Förderung von strategischen Maßnahmen, wie z.B. die Erstellung von Machbarkeitsstudien oder Transformationsplänen, möglich.

Aus Sicht der Wärmeplanung ist dieses Förderprogramm deshalb interessant, da es inhaltlich an die Ergebnisse der Wärmeplanung anknüpft. Für den Fall, dass in einem Wärmeplan Wärmenetzeignungsgebiete identifiziert werden, bietet die BEW vier große, z.T. nochmals unterteilte Module an, die größtenteils aufeinander aufbauen. Von der Erstellung einer Machbarkeitsstudie bzw. eines Transformationsplans[4] über die systemische Förderung investiver Maßnahmen bis zur Betriebskostenförderung steht für Wärmenetze ein umfassendes Förderprogramm zur Verfügung, das Planung, Bau und Betrieb eines Wärmenetzes umfasst.

3.3 Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Das Förderprogramm *Bundesförderung für effiziente Gebäude* (kurz *BEG*) ersetzt das *CO_2-Gebäudesanierungsprogramm* (*Energieeffizient Bauen und Sanieren*, kurz EBS-Programm), das *Programm zur Heizungsoptimierung* (kurz *HZO*), das *Anreizprogramm Energieeffizienz* (kurz *APEE*) und das *Marktanreizprogramm zur Nutzung Erneuerbarer Energien am Wärmemarkt* (kurz *MAP*) und ist auf die drei Bereiche Wohngebäude (WG), Nichtwohngebäude (NWG) und Einzelmaßnahmen (EM) aufgeteilt [14]. Diese Unterteilung ist in Abbildung 3 dargestellt. Das Förderprogramm ist zum 01. Januar 2024 in der neuesten Fassung in Kraft getreten.

[4] Machbarkeitsstudien bei neu zu errichtenden Wärmenetzen, Transformationspläne für bestehende Wärmenetze.

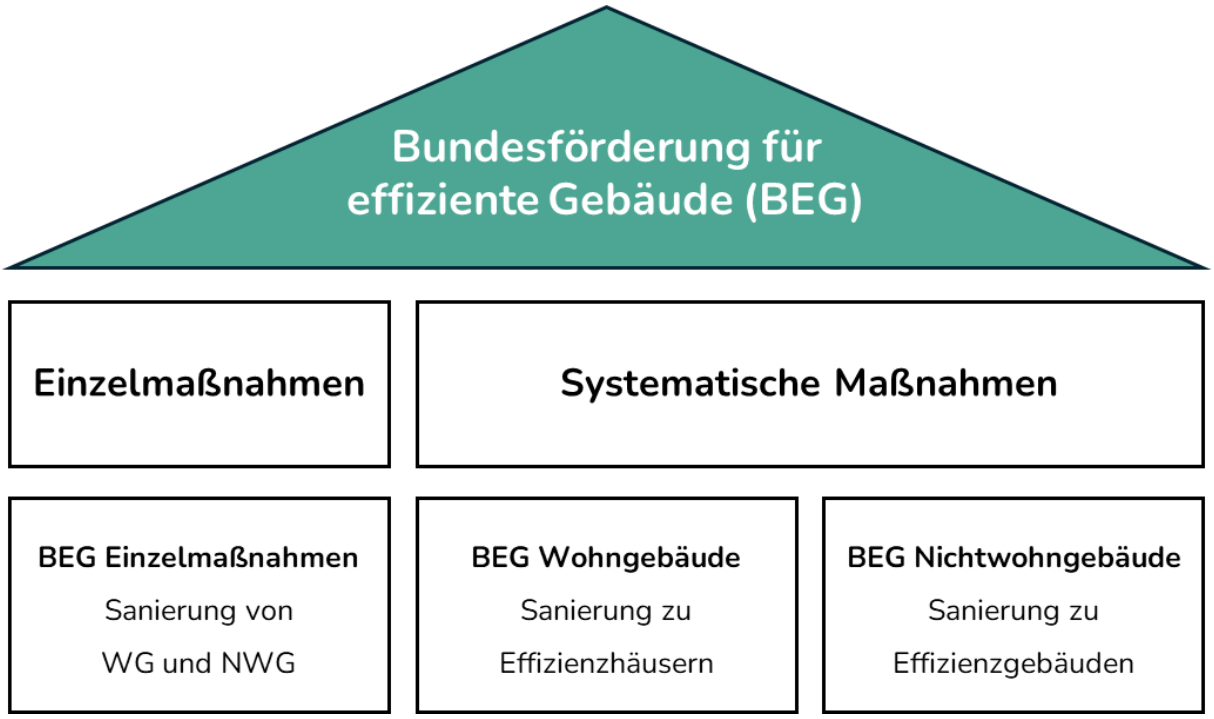


Abbildung 3: Überblick Bundesförderung für effiziente Gebäude [15]

Im Rahmen der *Bundesförderung für effiziente Gebäude: Wohngebäude* (kurz BEG WG) und der *Bundesförderung für effiziente Gebäude: Nichtwohngebäude* (kurz BEG NWG) ist eine systemische Förderung der Gebäudesanierung möglich. Somit lassen sich Wärmeerzeuger oder auch der Anschluss an ein Wärmenetz indirekt im Rahmen einer Sanierung fördern, sofern das gesamte zu betrachtende Gebäude gewisse Anforderungen hinsichtlich seines Primärenergiebedarfs erfüllt und einen Effizienzhausstandard erreicht.

Durch die *Bundesförderung für effiziente Gebäude: Einzelmaßnahmen* (kurz BEG EM) werden Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik) sowie die Errichtung von Gebäudenetzen[5] bzw. der Anschluss an ein Gebäude- oder Wärmenetz direkt als Einzelmaßnahme gefördert. Bei der Errichtung eines Gebäudenetzes ist das Netz selbst sowie sämtliche seiner Komponenten und notwendige Umfeldmaßnahmen förderfähig. Die Förderhöhe für die Errichtung eines Gebäudenetzes beträgt 30 %, wenn das Gebäudenetz einen Anteil von mindestens

[5] Ein Gebäudenetz versorgt bis zu 16 Gebäude oder bis zu 100 Wohneinheiten mit Wärme. Bei mehr angeschlossenen Gebäuden oder Wohneinheiten handelt es sich um ein Wärmenetz.

65 % EE in der Wärmeerzeugung erreicht. Der Anschluss an ein Wärme- oder Gebäudenetz wird ebenso mit 30 % gefördert. Eine Erhöhung der Förderquote ist möglich, wenn Klimageschwindigkeitsbonus und/oder Einkommensbonus in Anspruch genommen werden können.

Für den Einbau von förderfähigen, dezentralen Wärmeerzeugern gelten die gleichen Förderquoten.

3.4 Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)

Über das *Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung* (kurz *Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz* oder KWKG) können Wärmenetze und gewisse Umfeldmaßnahmen ebenfalls gefördert werden. Die Förderhöhe beträgt dabei bis zu 40 % der förderfähigen Kosten, vgl. § 19 KWKG [16]. Damit ein Wärmenetz über das KWKG gefördert werden kann, muss die Wärme zu verschiedenen Mindestanteilen aus EE, Abwärme oder KWK-Anlagen erzeugt werden, mindestens jedoch zu 50 %, vgl. § 18 Abs. 1 Satz 2 KWKG [16]. Im Gegensatz zu anderen Förderprogrammen ist bei einer Förderung nach KWKG die Maßnahme zuerst durchzuführen und im Nachhinein die Förderung zu beantragen, vgl. § 20 KWKG [16].

3.5 BioWärme Bayern

Das bayerische Förderprogramm *BioWärme Bayern* dient zur Förderung von Biomasseheizwerken in Kombination mit Wärmenetzen. Auch Solarthermieanlagen sowie Ab- und Umweltwärmequellen können mit eingebunden und gefördert werden. Die Förderhöhe ist dabei von der Anlagenkonstellation und der Art des Antragstellers abhängig. Generell werden 30 % der zuwendungsfähigen Kosten gefördert. Eine Erhöhung dieser um bis zu 25 Prozentpunkte ist je nach Anlagenkonstellation zusätzlich möglich. Es gilt allerdings eine Förderobergrenze für Energieerzeuger von maximal 350.000 €. Die Förderobergrenze für zugehörige Wärmenetze liegt bei 100.000 €. [17]

4 Eignungsprüfung

Bei der Wärmeplanung für Ilmmünster handelt es sich um eine nach der KRL geförderte Wärmeplanung. Die KRL erfordert keine Eignungsprüfung, wie sie in § 14 WPG beschrieben ist. Die Eignungsprüfung wurde in Abstimmung mit der Kommune Ilmmünster jedoch trotzdem durchgeführt, um möglichst alle Inhalte des WPG abzudecken. Abbildung 4 zeigt die schematische Vorgehensweise bei einer Eignungsprüfung nach § 14 WPG.

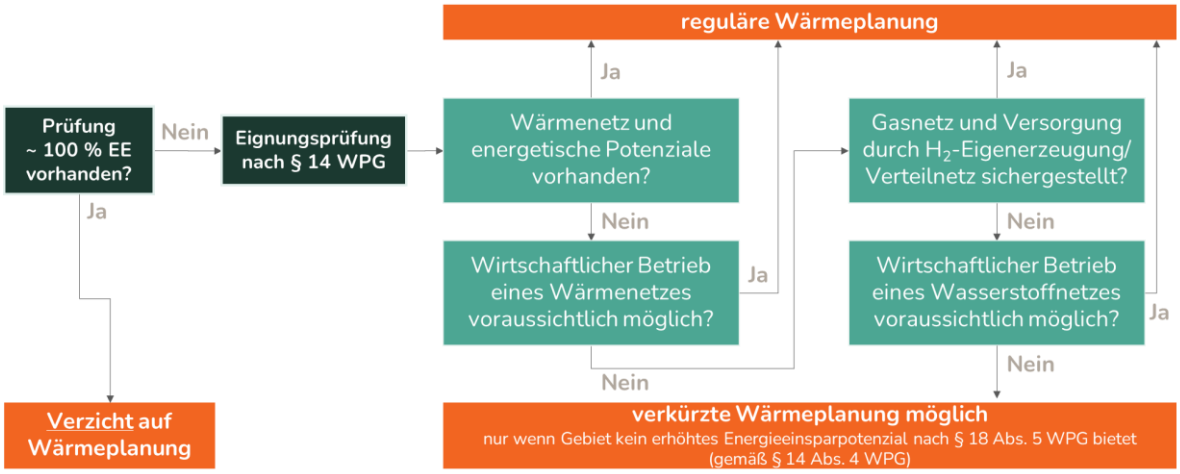


Abbildung 4: Schema zur Vorgehensweise bei der Eignungsprüfung nach § 14 WPG

Für die Eignungsprüfung wurde um jeden Ortsteil mit mindestens fünf Hausnummern ein vorläufiges Quartier gezogen und die Eignungsprüfung somit ortsteilscharf durchgeführt. Gemäß § 14 Abs. 7 WPG erfolgte die Eignungsprüfung ohne die Erhebung von Daten. Sie beruht daher lediglich auf der Information, dass es im Hauptort der Gemeinde Ilmmünster ein Gasnetz gibt sowie auf den Daten des berechneten Wärmekatasters, womit die Wärmeliniendichten (vgl. dazu 5.2) kalkuliert werden konnten. Aus diesen Informationen lässt sich eine erste Einschätzung ableiten, ob für ein Quartier grundsätzlich eine Wärme- oder Wasserstoffnetzeignung vorliegt oder ob eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt werden kann.

Die graphische Darstellung der Quartierseinteilung zeigt Abbildung 5. Hieraus wird ersichtlich, dass für die vorläufigen Quartiere *Ilmried*, *Riedermühle*, *Ilmmünster Pfaffenhofener Straße* und *Am Milchwerk* eine verkürzte Wärmeplanung gemäß § 14 Abs. 4 WPG durchgeführt werden kann. In Abstimmung mit der Kommune Ilmmünster wurde die Wärmeplanung

dennoch für alle späteren Quartiere regulär durchgeführt, da es sich um ein nach der KRL gefördertes Projekt handelt.

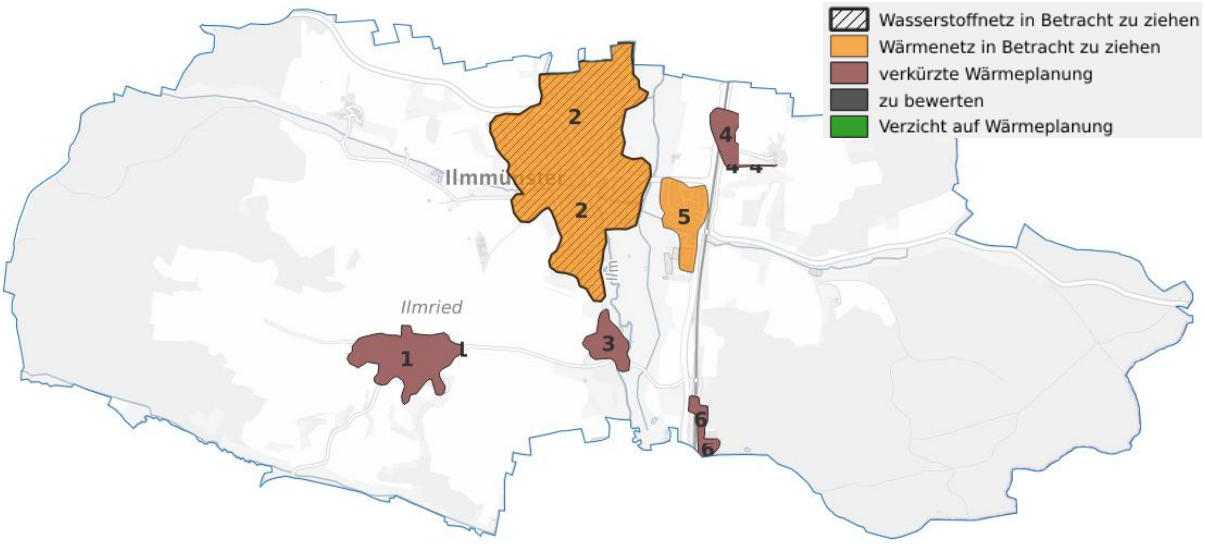


Abbildung 5: Eignungsprüfung für die Gemeinde Ilmmünster [9]

In Tabelle 1 sind alle Ergebnisse der Eignungsprüfung für die vorläufigen Quartiere der Gemeinde Ilmmünster zusammengefasst.

Tabelle 1: Ergebnisse der Eignungsprüfung für die Gemeinde Ilmmünster

Quartiers-nummer	Quartiersbezeichnung	Wärmenetzeignung gem. § 14 Abs. 2 WPG	Wasserstoffnetz-eignung gem. § 14 Abs. 3 WPG	Art der Wärmeplanung gem. § 14 Abs. 4 WPG bzw. § 14 Abs. 6 WPG
1	Ilmried	nein	nein	verkürzte kWP möglich
2	Ilmmünster	zu prüfen	zu prüfen	reguläre kWP erforderlich
3	Riedermühle	nein	nein	verkürzte kWP möglich
4	Ilmmünster Pfaffenhofener Straße	nein	nein	verkürzte kWP möglich
5	Ilmmünster Blumenviertel	zu prüfen	nein	reguläre kWP erforderlich
6	Am Milchwerk	nein	nein	verkürzte kWP möglich

Die obige Nummerierung der Quartiere ist dabei vorläufig und hat nichts mit der späteren Nummerierung der Quartiere im Abschnitt 5.5 zu tun.

5 Bestandsanalyse

Im Rahmen der Bestandsanalyse wird untersucht, wie die Wärmeversorgung in der Gemeinde Ilmmünster aktuell erfolgt. Dazu werden der Gebäudebestand und die vorhandene Infrastruktur analysiert. Eine Befragung der Gebäudeeigentümer zum Thema Wärmeverbrauch und -erzeugung, energetischer Zustand des Gebäudes und Anschlussinteresse an potenzielle Wärmenetze ergänzt dabei auf Basis statistischer Kennwerte berechnete Daten. Zusätzlich werden Schutzgebiete und Denkmäler aufgezeigt, die u.U. den Bau und Betrieb von Wärmenetzen erschweren können.

5.1 Allgemeine Vorgehensweise

Für die Bestandsanalyse wurde zu Beginn des Projekts ein sogenannter „digitaler Zwilling“ der Kommune in einem Geoinformationssystem (GIS) erstellt (vgl. Abbildung 6).

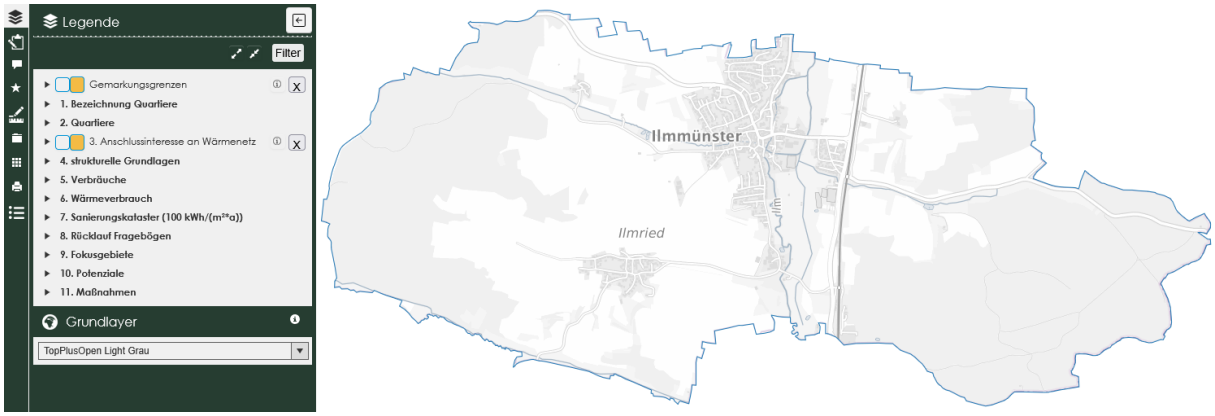


Abbildung 6: digitaler Zwilling der Gemeinde Ilmmünster im GIS [9]

Basis hierfür bilden u.a. Daten des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS®) mit Informationen zur Geometrie aller Gebäude (LoD2 – Level of Detail 2).

Durch zusätzliche, kommerziell erworbene Daten der Nexiga GmbH (©2024 Nexiga GmbH) stehen weitere Informationen zum Typ aller Gebäude (Wohn-/Nichtwohngebäude) zur Verfügung. Darüber hinaus beinhaltet der Datensatz auch die Nutzungsart von Nichtwohngebäuden (gewerbliche Nutzung, Schule, Garage, ...) und die Baualtersklassen von Wohngebäuden.

Mit diesen Daten lässt sich unter Zuhilfenahme spezifischer Endenergieverbrauchskennwerte jedem Gebäude ein individueller Endenergieverbrauch für Wärme zuordnen und so ein gebäudescharfes Wärmekataster erstellen.

Hinsichtlich potenzieller Wärmenetzeignung spielt der Wärmeverbrauch („Erzeugernutzwärme“) eine maßgebende Rolle. Dazu lässt sich unter Berücksichtigung eines annahmebasierten Wirkungsgrads von Wärmeerzeugern ein zweites Wärmekataster für eine Analyse erstellen. Ohne vorliegende Daten der tatsächlichen Anlagen wird dieser Wirkungsgrad mit 85 % angenommen.

Mithilfe einer umfassenden Datenerhebung bei allen relevanten Akteuren lässt sich das berechnete Modell des Wärmekatasters sukzessive den realen Verhältnissen angleichen und mit zusätzlichen Informationen erweitern und präzisieren. Gleichzeitig diente diese Datenerhebung als Teil der Akteurs- und Öffentlichkeitsbeteiligung. Dabei wurden folgende Akteure um ihre Unterstützung gebeten:

- Gemeinde mit Daten zu den kommunalen Liegenschaften (KLS)
- Unternehmen (Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie - GHDI), sofern relevant
- Private Haushalte (PH)
- Energieversorgungsunternehmen (EVU)
- Wärmenetzbetreiber
- Contractoren
- Landesamt für Statistik (LfStat)

Das LfStat als zentrale Anlaufstelle unterstützte mit datenschutzkonformen Kehrbuchdaten. Gleiches gilt für den Energieversorger Bayernwerk Netz GmbH als Stromnetzbetreiber, den Energieversorger Energienetze Bayern GmbH & Co. KG als Gasnetzbetreiber wie für den ortsansässigen Betreiber der Heizzentrale des bestehenden Wärmenetzes.

Die Kommune lieferte Informationen zu ihren Gebäuden und deren Heizsystemen und Energieverbräuchen für Wärme sowie zum bestehenden Wärmenetz im Neubaugebiet Rieder Feld.

5.2 Wärmeliniendichte und Wärmebelegungsdichte

Als eines der wesentlichen Bewertungskriterien für die Wärmenetzeignung eines Straßenzugs bzw. eines gesamten Quartiers wird die sogenannte Wärmeliniendichte definiert. Sie ist auch unter dem Begriff Wärmebelegungsdichte (WBD) bekannt. Die Begriffe werden in diesem Bericht synonym füreinander verwendet.

Diese Größe gibt an, welche Wärmemenge pro Trassenmeter eines Wärmenetzes abgesetzt werden kann. Grundlage hierfür sind die in 5.5 definierten Quartiere, die die Kommune in kleinere Gebiete teilen, um ein differenzierteres Bild des beplanten Gebiets zu erhalten. Für die in einem Quartier vorhanden Straßenzüge wird jeweils die Wärmebelegungsdichte ermittelt, wobei ein Zuschlag von jeweils 15 m pro Hausanschlussleitung mit inbegriffen ist.

Die Wärmeliniendichte setzt den gesamten Wärmeverbrauch eines Straßenzugs in Relation zur Summe aus Länge der Straße und der Hausanschlussleitungen. Je höher die Wärmeliniendichte in einem Quartier ist, desto wirtschaftlicher lässt sich ein Wärmenetz grundsätzlich darstellen. Allerdings haben auch eine Vielzahl anderer Faktoren Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes.

Die einzelnen Wärmeliniendichteklassen in der Einheit kWh/(Trm*a) sind in Tabelle 2 beschrieben:

Tabelle 2: farbliche Kennzeichnung der verschiedenen Wärmeliniendichteklassen

Farbe	Klassen [kWh/(Trm*a)]
	0 - 500
	501 - 750
	751 - 1.000
	1.001 - 1.500
	1.501 - 2.000
	2.001 - 3.000
	> 3.000

Die Grenzwerte für die Einteilung eines Gebietes als Wärmenetzgebiet werden zusammen mit der Kommune getroffen und sind die Grundlage für die weitere Bearbeitung. Je nach Energieangebot können regional unterschiedliche Grenzwerte innerhalb einer Kommune getrof-

fen werden (z.B. bei unvermeidbarer Abwärme ein niedrigerer Wert). Aufgrund der Berücksichtigung von 15 m Leitungslänge je Hausanschluss werden die Grenzwerte zur Einordnung entgegen dem *Leitfaden Wärmeplanung* des BMWK und BMWSB 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 Wärmenetzeignung unter Berücksichtigung der Hausanschlussleitungen ein Grenzwert von etwa 750 kWh/(Trm*a), abweichend von dem des Leitfadens, welcher 1.500 kWh/(Trm*a) [18] als Grenzwert heranzieht.

Die Einteilung der Quartiere der Gemeinde Ilmmünster in die verschiedenen Wärmeliniendichteklassen ist in Kapitel 5.14.5 zu finden.

5.3 Schutzgebiete und Denkmäler

Die örtlichen Schutzgebiete und Denkmäler sind für die Bestands- und Potenzialanalyse von großer Bedeutung. Im Rahmen der Wärmeplanung lenken sie in unterschiedlichster Weise die Ausgestaltung der Wärmewendestrategie. Schutzgebiete und Denkmäler sind in jeder Kommune individuell vorhanden, weshalb sich jede Wärmeplanung individuell damit befassen muss. Hinsichtlich der Wärmenetzeignung können Lösungsansätze durch Schutzgebiete und Denkmäler erschwert oder verhindert werden. Zugleich zeigen Schutzgebiete die Grenzen der umweltverträglichen Nutzung der regional vorkommenden Ressourcen auf.

Auf der anderen Seite ist im Rahmen einer Schutzgüterabwägung zu beachten, dass zum einen EE nach § 2 Satz 1 des *Gesetzes für den Ausbau erneuerbarer Energien* (kurz *Erneuerbare-Energien-Gesetz* oder *EEG*) bzw. nach Art. 2 Abs. 5 Satz 2 *Bayerisches Klimaschutzgesetz* (kurz *BayKlimaG*) und zum anderen Anlagen zur Erzeugung oder zum Transport von Wärme nach § 1 Abs. 3 GEG im überragenden öffentlichen Interesse liegen [2] [19] [20].

Tabelle 3 zeigt eine Übersicht über die Schutzgebiete im Gemeindegebiet von Ilmmünster.

Tabelle 3: Übersicht der Schutzgebiete in der Gemeinde Ilmmünster

Art des Schutzgebiets	vorhanden	nicht vorhanden
Trinkwasserschutzgebiete	x	
Biosphärenreservate		x
Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete)		x
Landschaftsschutzgebiete		x
Nationalparke		x
Naturparke		x
Biotope	x	
Vogelschutzgebiete		x
Vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete		x
Bodendenkmäler	x	
Baudenkmäler	x	
Heilquellenschutzgebiete		x
Festgesetzte Überschwemmungsgebiete	x	
Hochwassergefahrenflächen HQ100	x	

5.3.1 Trinkwasserschutzgebiete

Trinkwasser ist ein wichtiges Schutzgut, weshalb Trinkwasserschutzgebiete in der Wärmeplanung besonderer Beachtung bedürfen. Neben der grundsätzlich ausgeschlossenen Nutzung von geothermischen Potenzialen ist auch die Nutzung anderer erneuerbarer Energiequellen innerhalb der Trinkwasserschutzgebiete je nach Schutzzone erschwert.

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.“ [21]

Wie in Abbildung 7 ersichtlich, gibt es auf dem kommunalen Gebiet der Gemeinde Ilmmünster ein Trinkwasserschutzgebiet im Westen des Hauptortes [22].

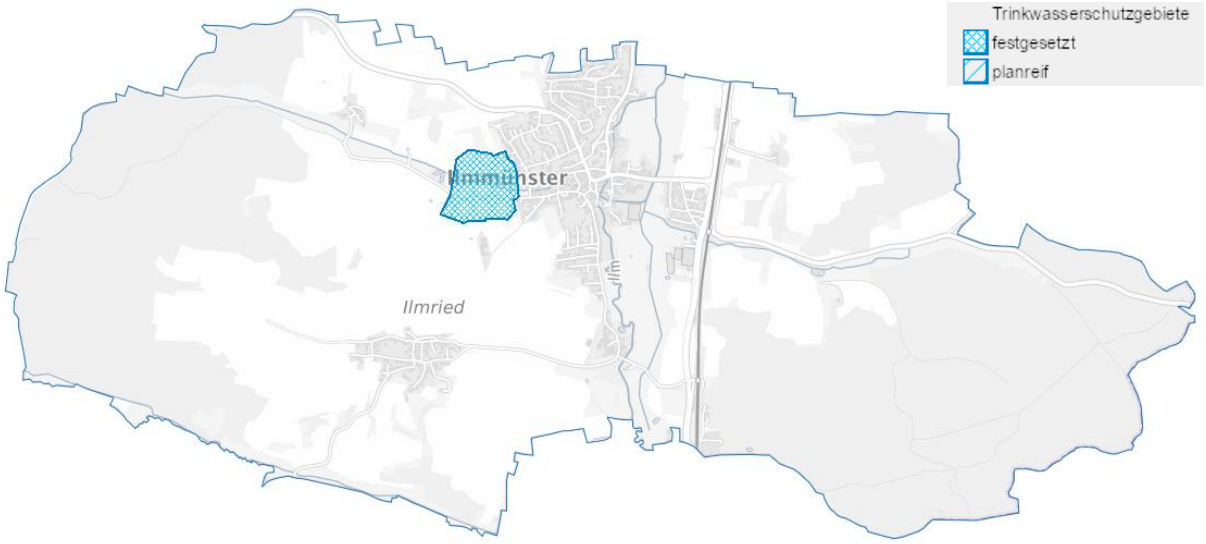


Abbildung 7: Trinkwasserschutzgebiet in der Gemeinde Ilmmünster [9] [23]

Nach einer kommunalen Wärmeplanung sollte im Falle einer Umsetzung von Wärmenetzprojekten deshalb eingehend geprüft werden, ob Schutzgebiete, insbesondere bei nicht ausreichend sichergestellter Energieversorgung im Gemeindegebiet, durch Berücksichtigung bestimmter Vorgaben dennoch energietechnisch erschlossen werden können.

5.3.2 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. [23]

In Bayern existieren zwei UNESCO-Biosphärenreservate. Zum einen das gänzlich in Bayern liegende Biosphärenreservat Berchtesgadener Land sowie das jeweils zu Teilen 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 kommunalen Gebiet der Gemeinde Ilmmünster gibt es kein Biosphärenreservat [23].

5.3.3 Flora-Fauna-Habitat-Gebiete

Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete) bilden zusammen mit den Europäischen Vogelschutzgebieten das Schutzgebiet-Netzwerk *Natura 2000* [24]. Die Umsetzung von Bauvorhaben ist in FFH-Gebieten erschwert. Nicht nur die Gebiete selbst stehen unter besonderem Schutz. Wird eine im FFH-Gebiet unter Schutz stehende Art durch Bauvorhaben oder anderes menschliches Wirken auch außerhalb des Gebietsumrisses beeinträchtigt, ist eine Realisierung nahezu unmöglich. Anders als bei üblichen Kompensationsmaßnahmen muss im Falle einer Realisierung des beeinträchtigenden Vorhabens der Erfolg der Ausgleichsmaßnahme erwiesenermaßen erbracht und vor dem Eingriff in das Schutzgebiet wirksam sein.

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

Auf dem kommunalen Gebiet der Gemeinde Ilmmünster gibt es keine FFH-Gebiete. [23]

5.3.4 Landschaftsschutzgebiete

Landschaftsschutzgebiete dienen dem Schutz von Natur und Landschaft und haben den Zweck, den Naturhaushalt wiederherzustellen, zu erhalten oder zu entwickeln. Sie unterscheiden sich von den Naturschutzgebieten insofern, als dass Landschaftsschutzgebiete zumeist großflächiger sind und damit geringere Nutzungsauflagen einhergehen, welche eher die Landschaftsbilderhaltung zum Ziel haben. [25]

Da die kommunale Wärmeplanung nicht zwingend einen unmittelbaren Einfluss auf das Landschaftsbild hat, ist nicht von einer maßgeblichen Beeinträchtigung der Wärmewendestrategie durch Landschaftsschutzgebiete auszugehen. Die Erschließung erneuerbarer

Energieressourcen, insbesondere die Windenergienutzung oder PV-Freiflächenanlagen, beeinflusst das Landschaftsbild jedoch. Aus diesem Grund sind vor Ort bestehende Landschaftsschutzgebiete im Rahmen der Potenzialanalyse zu berücksichtigen.

Im kommunalen Gebiet der Gemeinde Ilmmünster gibt es kein Landschaftsschutzgebiet [23].

5.3.5 Nationalparke

In den beiden Nationalparks Bayerns, dem Nationalpark Bayerischer Wald und dem Nationalpark Berchtesgaden, ist es per Verordnung 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. [26] [27]

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 beeinträchtigt, da die Erschließung von Wärmenetzgebieten meist in bereits bebautem Gebiet erfolgt und hier üblicherweise Aussparungen des Gebietsumgriffs der Nationalparks bestehen.

Im Gebiet der Gemeinde Ilmmünster sind keine Überschneidungen mit Nationalparks vorhanden. [23]

5.3.6 Naturparke

Naturparke sind nach dem *Bundesnaturschutzgesetz* (kurz *BNatSchG*) einheitlich zu entwickelnde und zu pflegende Gebiete, die überwiegend aus Natur- oder Landschaftsschutzgebieten bestehen [28]. In den Natur- und Landschaftsschutzgebieten gelten die entsprechenden Schutzvorschriften und Einschränkungen. Außerhalb dieser Gebiete gelten innerhalb der Grenzen des Naturparks die Vorgaben aus der entsprechenden Naturparkordnung, die eine weitergehende Nutzung in der Regel nicht strikt ausschließt. Hierbei können Vorgaben zur Risikominimierung oder zur Schaffung von Ausgleichsflächen etc. existieren.

Auf dem kommunalen Gebiet der Gemeinde Ilmmünster gibt es keine Naturparke. [23]

5.3.7 Biotope

Gesetzlich geschützte Biotope unterliegen dem Schutz des *Gesetzes über Naturschutz und Landschaftspflege* (kurz *BNatSchG*) (vgl. § 30 Abs. 5 und 6 BNatSchG) und genießen dabei eine gleichwertige Schutzqualität wie Naturschutzgebiete [29]. Im Zuge dessen ist die Beeinträchtigung eines solchen Schutzgebiets unzulässig (vgl. § 23 BNatSchG [30]) und entsprechende Einschränkungen bei der Umsetzung von Wärmewendemaßnahmen sind 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 8 sind die Biotope für das Gebiet der Gemeinde Ilmmünster dargestellt.

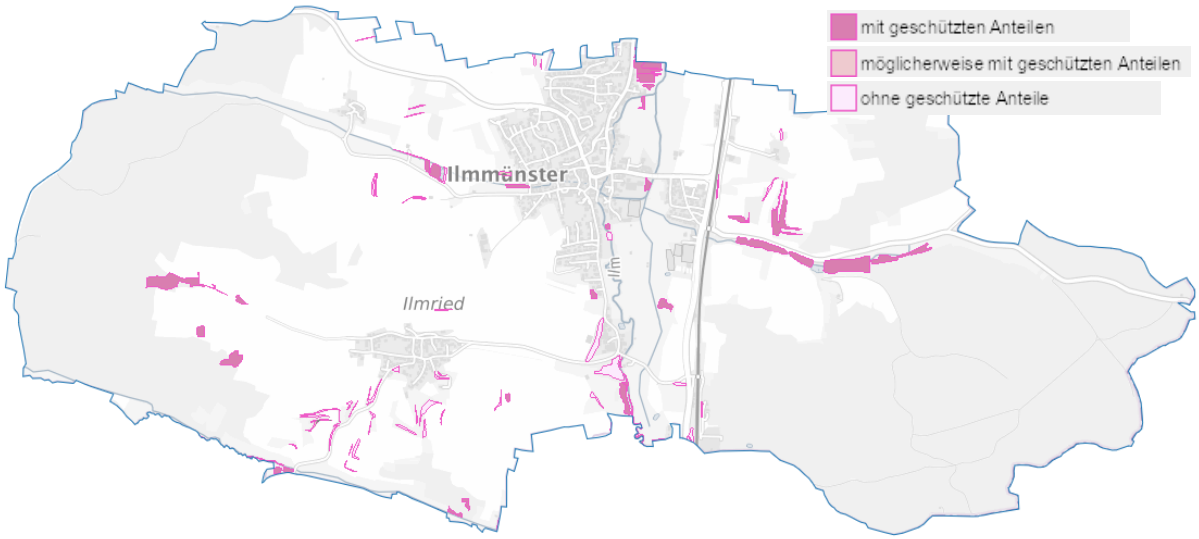


Abbildung 8: Biotope in der Gemeinde Ilmmünster [9] [23]

5.3.8 Vogelschutzgebiete

Vogelschutzgebiete bilden zusammen mit den FFH-Gebieten das Schutzgebiet-Netzwerk *Natura 2000* [24]. Die Umsetzung von Bauvorhaben ist in Vogelschutzgebieten erschwert. 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 Genehmi-

gungsverfahren anzustreben, vgl. § 34 Abs. 3 BNatSchG [30]. Im Gebiet der Gemeinde Ilmmünster gibt es kein Vogelschutzgebiet. [23]

5.3.9 Vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete

Auf dem Gebiet der Gemeinde Ilmmünster gibt es keine vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiete. [23]

5.3.10 Bodendenkmäler

Bodendenkmäler können großflächig und weiträumig verstreut vorliegen. Sie sind bereits früh während der kommunalen Wärmeplanung aufgrund der von ihnen ausgehenden Projektrisiken zu berücksichtigen. Teilweise können Fundorte von archäologischen Gegenständen massive Verzögerungen im Bauablauf verursachen, weshalb die betroffenen Bereiche im Rahmen der Wärmeplanung möglichst unberücksichtigt bleiben sollten. Nur im Falle fehlender Alternativen ist die Beplanung der als Bodendenkmal belegten Gebiete zu erwägen. Es ist daher 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*.

In nachfolgender Abbildung 9 sind die sechs Bodendenkmäler im Gebiet der Gemeinde Ilmmünster dargestellt. [31]

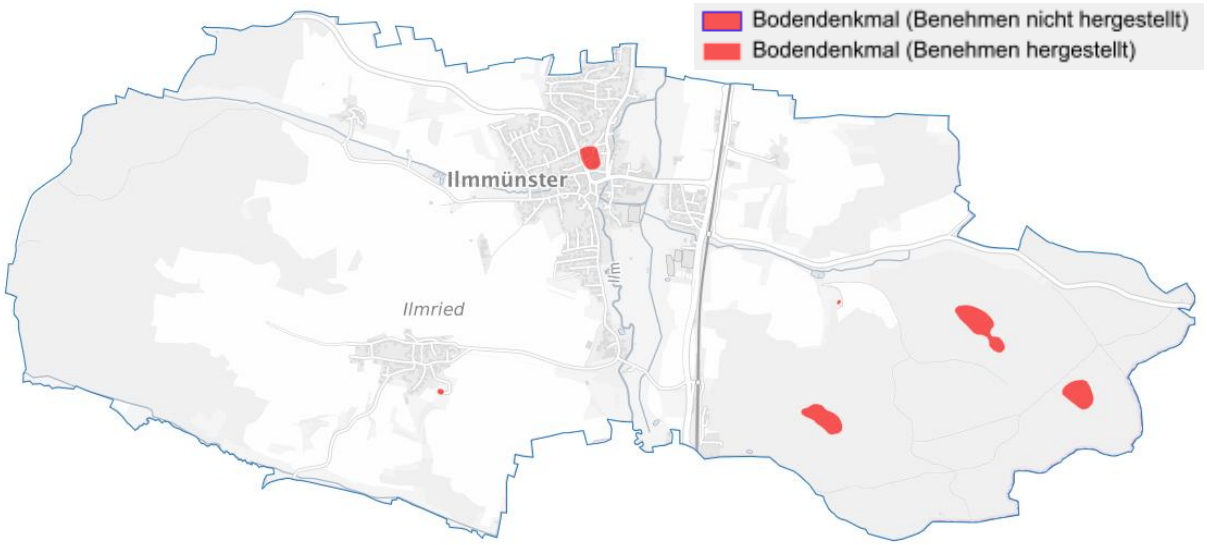


Abbildung 9: Bodendenkmäler in der Gemeinde Ilmmünster [9] [23]

5.3.11 Baudenkmäler

Auf dem Gebiet der Gemeinde Ilmmünster gibt es elf Baudenkmäler [31], die aber aufgrund ihres Umfangs nicht einzeln aufgeführt werden. Der wichtigste Anhaltspunkt ist auch hierfür der *Bayerische Denkmal-Atlas* und die *Bayerische Denkmalliste*. Baudenkmäler, v.a. wenn es sich dabei um beheizte Gebäude handelt, können u.U. aufgrund des Denkmalschutzes geringe Energieeinsparpotenziale haben, was wiederum Einfluss auf die Wärmebedarfsentwicklung der gesamten Kommune Einfluss haben kann. Da es sich aber in der Gemeinde Ilmmünster um vergleichsweise wenige Gebäude handelt, wird deren tatsächlicher Einfluss auf eine potenzielle Energieeinsparung als vernachlässigbar eingeschätzt.

Die Baudenkmäler in der Gemeinde Ilmmünster sind in Abbildung 10 dargestellt.

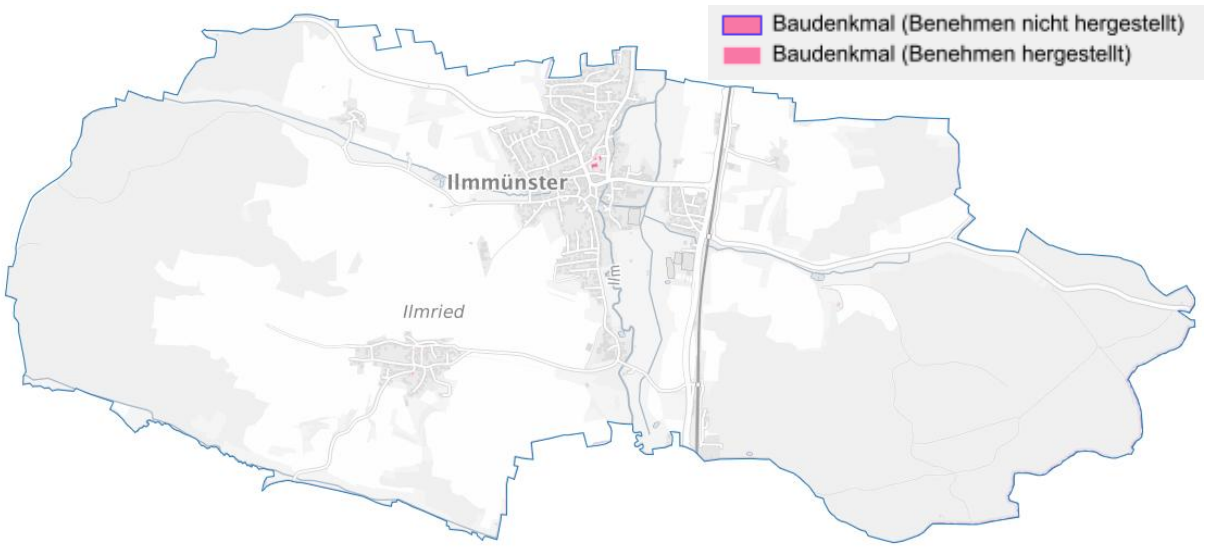


Abbildung 10: Baudenkmäler in der Gemeinde Ilmmünster [9] [23]

5.3.12 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.

Auf dem Gebiet der Gemeinde Ilmmünster gibt es keine Heilquellenschutzgebiete [23].

5.3.13 Festgesetzte Überschwemmungsgebiete

Da Grundwasser- aber vor allem auch Flusswasser-Wärmepumpen aufgrund der Art der Wärmequelle häufig in Überschwemmungsgebieten liegen können, werden Überschwemmungsgebiete in der Wärmeplanung gesondert betrachtet. Einerseits können solche Gebiete großflächige Ausdehnungen haben, weswegen die Gebiete nicht von Beginn an ausgeschlossen werden sollten. Andererseits ist zu beachten, dass die Versorgungssicherheit in Hochwasserperioden durch die Errichtung von Anlagen der Wärmeversorgung in Überschwemmungsgebieten gefährdet werden kann. Sowohl die Finanzierung als auch die Versicherbarkeit der Anlagen stellen hier ein Projektrisiko dar. Rechtlich gesehen gilt ein grundsätzliches Bauverbot in Überschwemmungsgebieten, vgl. § 78 Abs. 4 WHG. Praktisch sind die wesentlichen Anlagen, die für eine kommunale Wärmeversorgung errichtet werden müssen, durch die Ausnahmen in § 78 Abs. 5 WHG im Einzelfall genehmigungsfähig [32].

Abbildung 11 zeigt das festgesetzte Überschwemmungsgebiet entlang der Ilm auf dem Gebiet der Gemeinde Ilmmünster. [23]

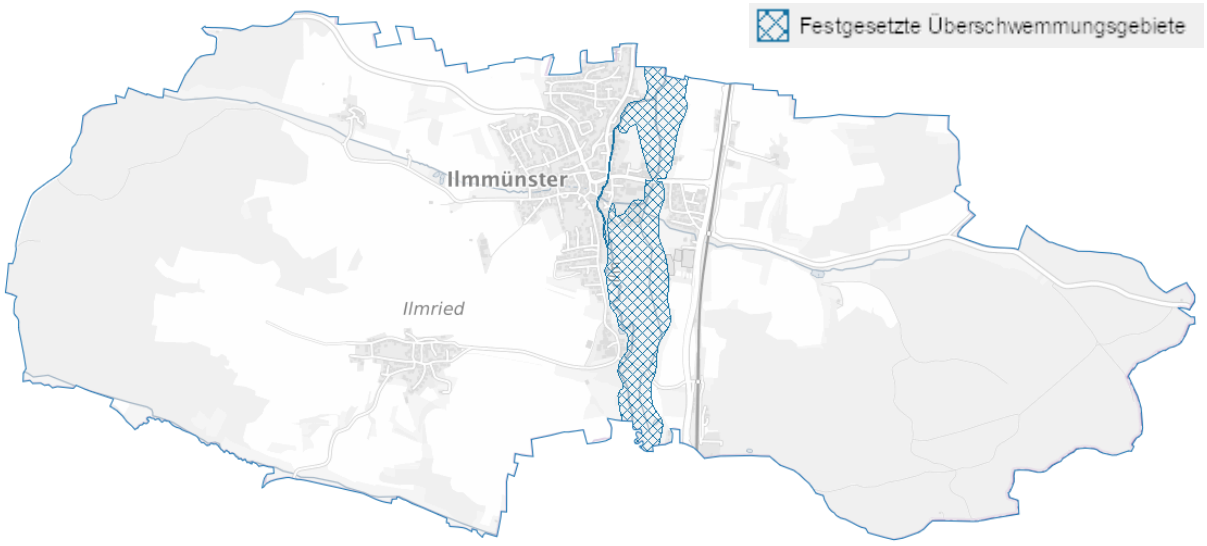


Abbildung 11: Festgesetztes Überschwemmungsgebiet in der Gemeinde Ilmmünster [9] [23]

5.3.14 Hochwassergefahrenflächen HQ 100

Hochwassergefahrenflächen HQ100 zeigen, welche Gebiete bei einem 100-jährlichen Hochwasser (mittleres Hochwasser) betroffen sind [23]. Ähnlich wie bei den unter 5.3.13 beschriebenen festgesetzten Überschwemmungsgebieten kann in Gebieten mit Hochwassergefahrenflächen HQ100 die Umsetzung von Wärmenetzen deutlich erschwert sein.

In Abbildung 12 sind die Hochwassergefahrenflächen HQ100 für das Gebiet der Gemeinde Ilmmünster dargestellt. [23]

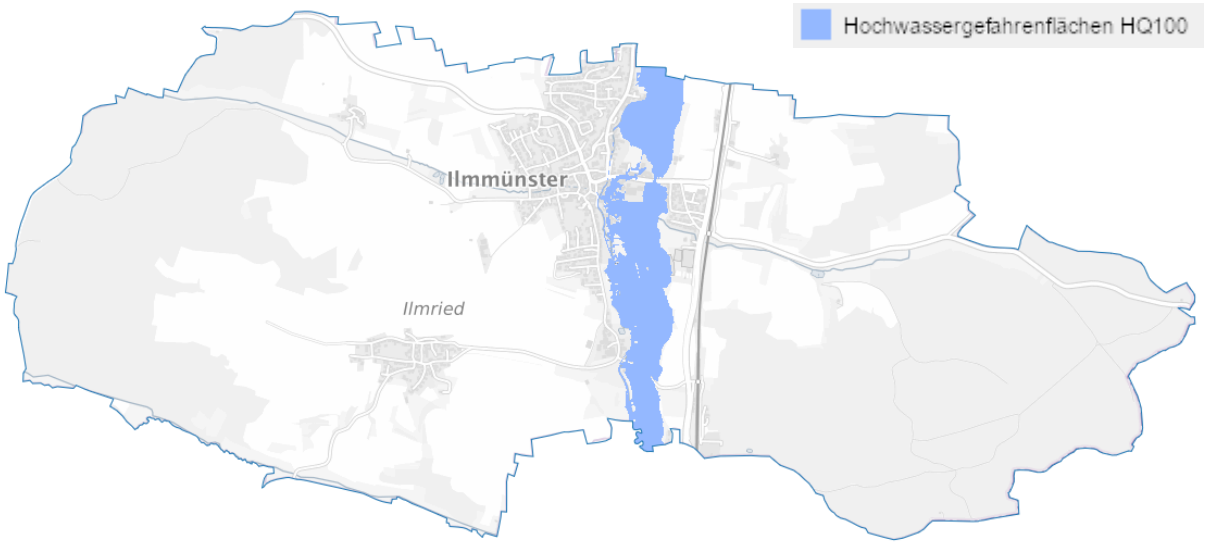


Abbildung 12: Hochwassergefahrenflächen HQ100 in der Gemeinde Ilmmünster [9] [23]

5.4 Gebäudebestand

Der Gebäudebestand stellt die maßgebliche Datenquelle während der Bestandsanalyse dar. Im Betrachtungsgebiet ist der Gebäudebestand im Wesentlichen ländlich (Ortsteile) und wohnbaulich geprägt. Nach dem amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®) befinden sich zum 31.12.2024 insgesamt rund 2.150 Gebäude im Gebiet der Gemeinde Ilmmünster, wovon 735 Wohngebäude [33] sind (Anteil entspricht ca. 34 %).

Das Gebiet der Gemeinde Ilmmünster umfasst neben dem Hauptort Ilmmünster selbst auch die folgenden drei amtlichen Orts- bzw. Gemeindeteile [8]:

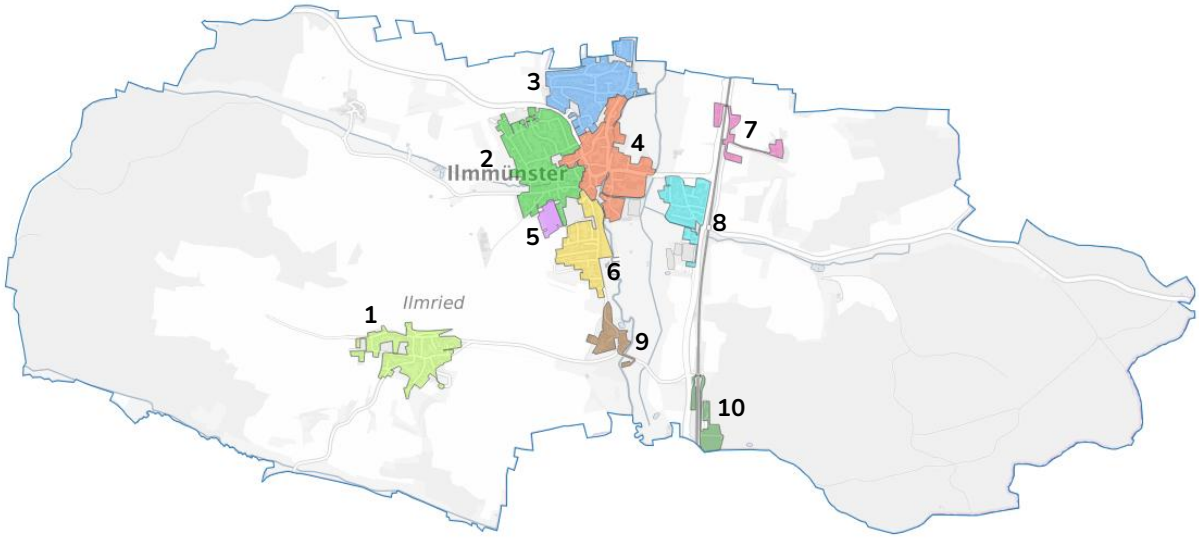
- Ilmried
- Riedermühle

- Unterdummeltshausen

Der Ortsteil Unterdummeltshausen wird als Einöde bezeichnet und daher aus Datenschutzgründen (weniger als fünf beheizte Gebäude) und in Abstimmung mit der Kommune Ilmmünster nicht separat als eigenes Quartier betrachtet. Dieser Ortsteil wird dezentral mit Wärme versorgt werden.

5.5 Einteilung in Quartiere

Als ein wesentlicher Schritt der Wärmeplanung erfolgt zu Beginn eine Einteilung des betrachteten Gebiets der Gemeinde Ilmmünster in Quartiere. Dadurch wird die Bewertung eines zusammenhängenden Gebiets auf Basis verschiedener Kriterien und erhobener Daten ermöglicht. Der Begriff *Quartier* wird dabei für die beplanten Teilgebiete als Synonym für zusammenhängende Straßenzüge verwendet. Die Einteilung (vgl. Abbildung 13) erfolgte in Zusammenarbeit mit der Gemeinde Ilmmünster als planungsverantwortliche Stelle, wobei sich an Bebauungsplänen, ähnlichen Bebauungsstrukturen, Baujahren und sonstigen örtlichen Gegebenheiten orientiert wurde.



1	Ilmried	6	Ilmmünster Baumviertel
2	Ilmmünster Körnerviertel	7	Ilmmünster An der Bundesstraße
3	Ilmmünster Starzenbachviertel	8	Ilmmünster Blumenviertel
4	Ilmmünster Ortskern	9	Riedermühle
5	Ilmmünster Rieder Feld	10	Am Milchwerk

Abbildung 13: Einteilung des Gemeindegebiets Ilmmünster in Quartiere [9]

Das Quartier *Ilmmünster Rieder Feld* (5) wurde bei der Einteilung ebenfalls bereits berücksichtigt, auch wenn die Entstehung des Neubaugebiets derzeit noch im Gange ist. Die Bebauung schreitet hier sukzessive voran.

Die Farbgebung der Quartiere in der obigen Darstellung ist willkürlich gewählt und hat keine Bedeutung. Zunächst geht es nur darum, die Quartiere visuell voneinander abgrenzen zu können. Die Nummerierung oben ist unabhängig von der Nummerierung in Abschnitt 4.

5.6 Gebäudestruktur

Kenntnisse über die Gebäudestruktur stellen eine essenzielle Grundlage zur Durchführung der kommunalen Wärmeplanung dar. Hierzu werden die in Kapitel 5.5 beschriebenen Quartiere in den beiden folgenden Abschnitten nach dem überwiegenden Gebäudetyp und nach dem überwiegenden Gebäudealter bewertet.

5.6.1 Gebäudetypen

In Abbildung 14 wird der überwiegende Gebäudetyp je Quartier dargestellt. Hier ist zu sehen, dass alle Quartiere bis auf *Ilmmünster Rieder Feld* und *Am Milchwerk* überwiegend aus Wohngebäuden bestehen. In der Analyse wurden ausschließlich Gebäude mit nachweisbarem Wärmeverbrauch berücksichtigt. Gebäude ohne registrierten Wärmeverbrauch finden in dieser Betrachtung keine Berücksichtigung.

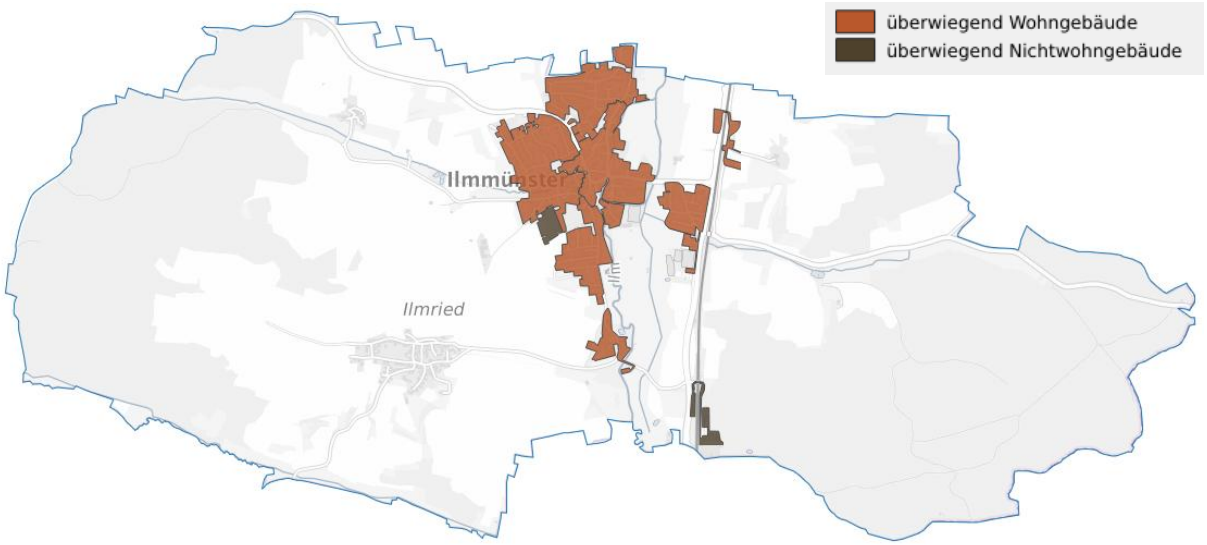


Abbildung 14: Einteilung der Quartiere nach überwiegendem Gebäudetyp [9] [34]

Die fälschlich dargestellte Zuordnung des Quartiers *Ilmmünster Rieder Feld* in die Rubrik *überwiegend Nichtwohngebäude* hat den Hintergrund, dass im Datensatz der *Nexiga GmbH* (©2024 Nexiga GmbH) aufgrund der erst kürzlich begonnenen Bebauung des Quartiers noch keine Daten hinterlegt sind. Der überwiegende Gebäudetyp besteht auch hier aus Wohngebäuden.

5.6.2 Gebäudealter

Auf Basis der definierten Quartiere erfolgt im nächsten Schritt eine Bewertung und Darstellung des durchschnittlichen Gebäudebaujahrs je Quartier. Dabei werden kommerziell zugekaufte Daten der *Nexiga GmbH* (©2024 Nexiga GmbH) verwendet und mithilfe der planungsverantwortlichen Stelle bei Bedarf nachgeschärft.

Die Einteilung der Quartiere nach Gebäudebaujahren geschieht in Anlehnung an die *Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch* (ASUE) und ist nachfolgend in Abbildung 15 dargestellt.

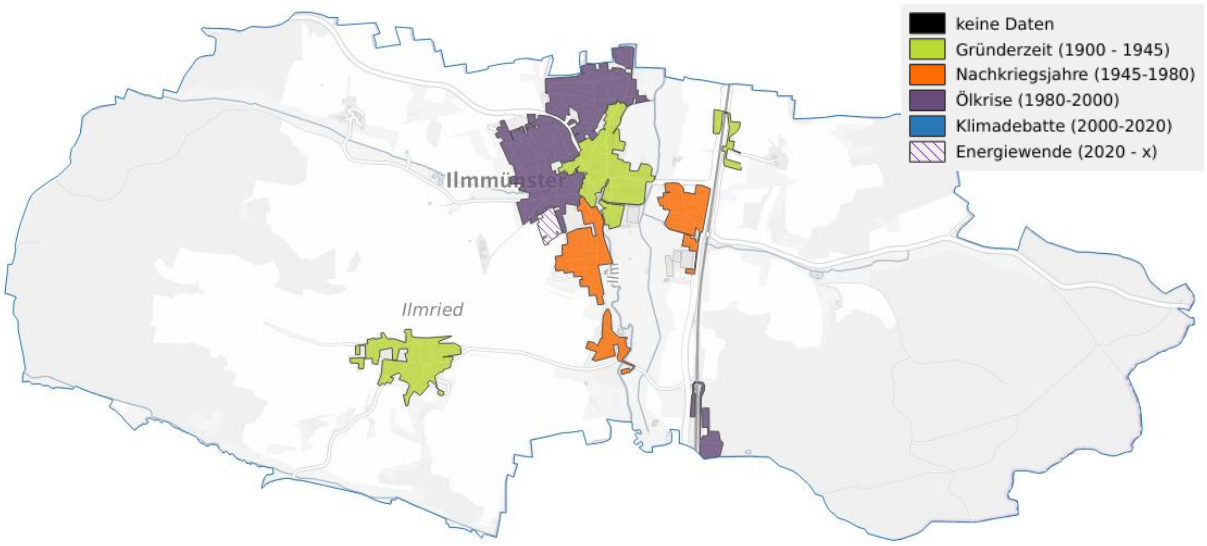


Abbildung 15: Einteilung der Quartiere nach überwiegendem Gebäudebaujahr [9] [34]

Es ist erkennbar, dass die Mehrheit der Gebäude der Gründerzeit (1900 - 1945) bzw. den Nachkriegsjahren (1945 - 1980) und den Jahren der Ölkrise (1980 - 2000) zugeordnet ist. Diese Datenlage stellt allerdings nur bedingt ein realistisches Bild dar und es ist zu beachten, dass vor allem die Bebauung in den Ortskernen zum Teil deutlich älter ist. Hintergrund ist,

dass es sich bei den Daten der *Nexiga GmbH* (©2024 Nexiga GmbH) um statistische Daten handelt und es bei diesen Daten vor allem im ländlichen Raum zu Abweichungen gegenüber der Realität kommen kann.

5.7 Wärmeerzeugerstruktur

Basierend auf den erhobenen Daten der Kaminkehrer für das Berichtsjahr 2023, des Stromnetzbetreibers, des Gasnetzbetreibers und der Befragungen privater Haushalte sowie kommunaler Liegenschaften ist in Abbildung 16 die prozentuale Verteilung dezentraler Wärmeerzeuger, aufgeteilt nach eingesetztem Energieträger, dargestellt. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass in dieser Zusammenstellung neben Ölkesseln und Erdgas-/Flüssiggasheizungen z.B. auch Kaminöfen oder Kachelöfen als dezentrale Wärmeerzeuger mit eingerechnet sind. Daher übersteigt die Summe dezentraler Wärmeerzeuger (ca. 1.610 Stück) die Summe der beheizten Wohngebäude (735 Stück) deutlich.

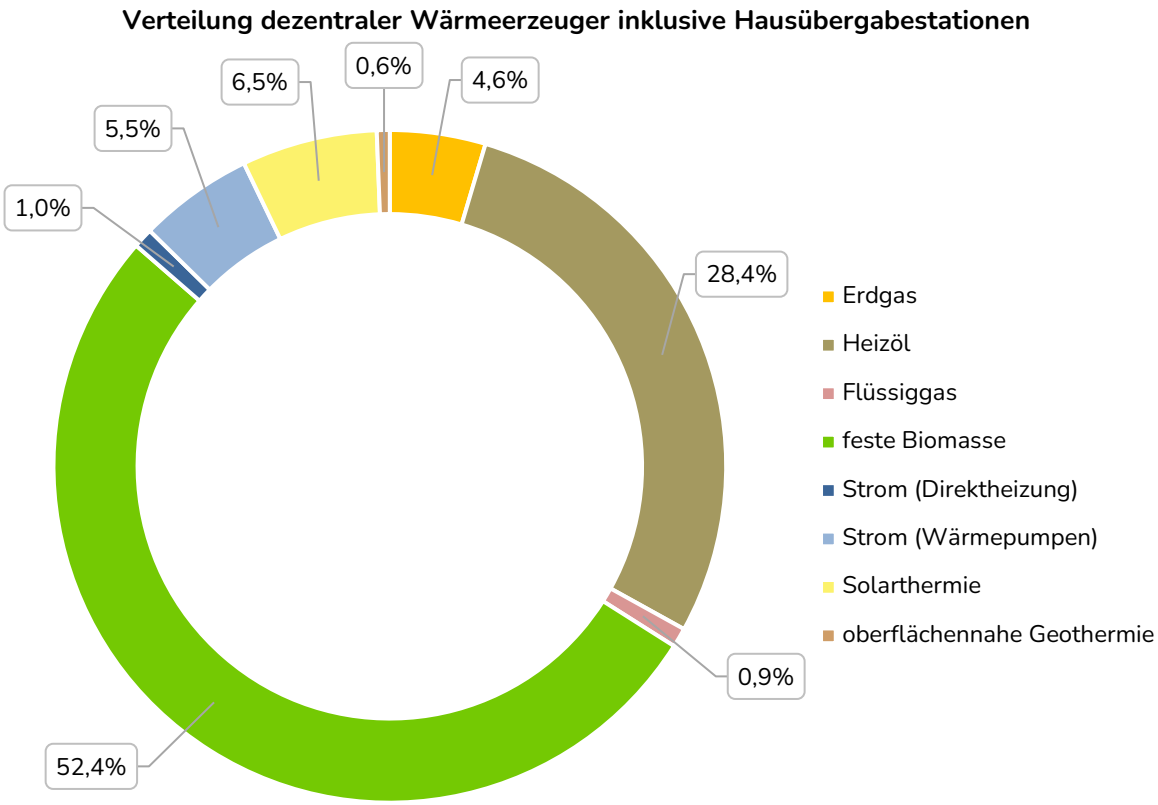


Abbildung 16: Verteilung dezentrale Wärmeerzeuger nach eingesetztem Energieträger

Im IST-Zustand basieren zusammengerechnet 34,0 % der installierten, dezentralen Wärmeerzeuger auf den Energieträgern Heizöl, Erdgas und Flüssiggas und werden somit fossil betrieben. Ein Anteil von 52,4 % der dezentralen Wärmeerzeuger basiert auf dem Energieträger feste Biomasse, wobei hier auch Kamin- oder Kachelöfen mit eingerechnet sind.[6] Nach Angaben des Stromnetzbetreibers nutzen etwa 6,5 % der Wärmeerzeuger Strom als Energieträger.[7]Der Anteil der Solarthermieanlagen wird auf Grundlage der Daten des Landkreis-ENP angegeben und bildet ebenfalls einen Anteil von ca. 6,5 %. Wärmeerzeuger zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie machen einen Anteil von 0,6 % aus. Die Hausübergabestationen des Wärmenetzes im Neubaugebiet Rieder Feld sind in der Verteilung in Abbildung 16 nicht dargestellt. Dies hat den Hintergrund, dass sich alle Daten in obiger Darstellung auf das Jahr 2023 beziehen und das Wärmenetz im Neubaugebiet Rieder Feld erst im Jahr 2025 in Betrieb genommen wurde (vgl. hierzu auch Abschnitt 5.8). Derzeit werden sukzessive alle neu errichteten Gebäude im Neubaugebiet Rieder Feld an das Wärmenetz angeschlossen. Im Vollausbau des Wärmenetzes sind in Summe 30 Übergabestationen geplant (vgl. dazu Kapitel 5.8).

5.8 Wärmenetzinfrastruktur

In der Gemeinde Ilmmünster wurde im Jahr 2025 ein Wärmenetz im Neubaugebiet Rieder Feld in Betrieb genommen, das von einer Hackschnitzelheizung gespeist wird. Auch wenn sich die IST-Analyse auf die Zeit vor 2025 bezieht, wird das Wärmenetz in seiner geplanten

[6] Die Datenerfassung der Wärmeerzeugungsanlagen mit Verbrennungstechnik erfolgt standardisiert über das Landesamt für Statistik in Bayern. Dabei werden Daten über die Anzahl und die kumulierte installierte Leistung der Wärmeerzeuger je Energieträger erfasst, die aggregiert pro Straße vorliegen [41]. Ebenso fließen die Kaminkehrerdaten in die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz mit ein.

[7] Die Informationen zu Wärmeerzeugungsanlagen, die Strom als Energieträger nutzen, stammen vom zuständigen Stromnetzbetreiber Bayernwerk Netz GmbH [58]. Dabei liegen Informationen über die Höhe des Stromverbrauchs der Stromheizanlagen aufgeteilt auf Wärmepumpen und Stromdirektheizungen vor. Verschnitten mit dem Datensatz aus den Kehrbüchern sowie Angaben aus der Fragebogenaktion werden diese Daten ebenso zu Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz verwendet.

Form an dieser Stelle der Vollständigkeit halber kurz beschrieben. Die Bebauung des Neubaugebiets Rieder Feld ist zum Bearbeitungsstand der kommunalen Wärmeplanung noch im Gange und neu errichtete Gebäude werden sukzessive an das Wärmenetz angeschlossen.

In Abbildung 17 ist der Gebietsumgriff dargestellt, in welchem sich das Wärmenetz im Neubaugebiet Rieder Feld erstrecken wird.

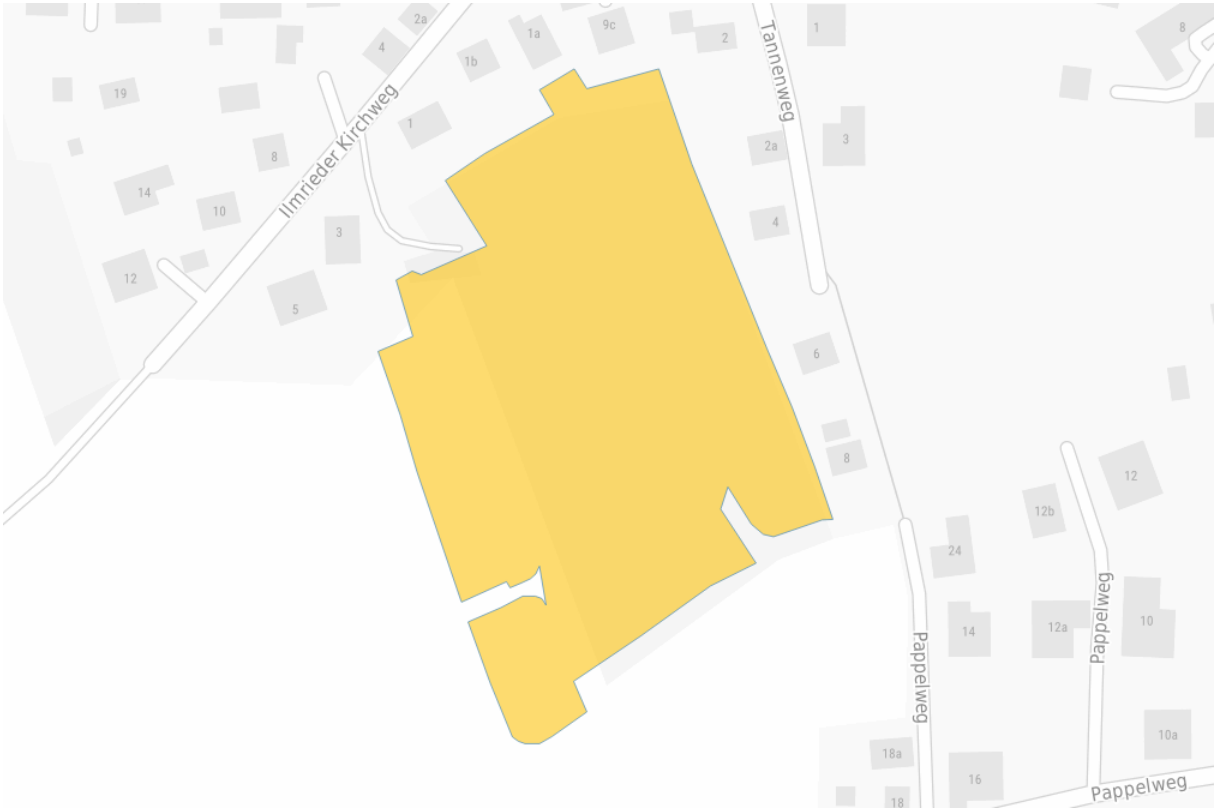


Abbildung 17: Gebietsumgriff des Wärmenetzes im Neubaugebiet Rieder Feld [9]

Im Endausbau sollen 30 Liegenschaften an das Wärmenetz angeschlossen sein und die Trassenlänge ca. 380 m betragen. Der geplante Wärmeabsatz inklusive Netzverluste beläuft sich auf etwa 250.000 kWh_{th}/a. Die gesamte Anschlussleistung soll nach aktuellem Planungsstand ca. 180 kW_{th} betragen. Die Leistung des Wärmeerzeugers beträgt ca. 200 kW_{th} und ist nur für den Anschluss der geplanten 30 Gebäude ausgelegt. Nach Angaben des Betreibers der Hackschnitzelheizung und der Kommune Ilmmünster wird davon ausgegangen, dass die Auslastung des Wärmenetzes im Vollausbau 100 % beträgt und eine Erweiterung somit nicht möglich sein wird.

Über das Wärmenetz im Neubaugebiet Rieder Feld hinaus sind bis auf zwei private Zusammenschlüsse von jeweils zwei Liegenschaften keine Wärmeverbünde im Gemeindegebiet von Ilmmünster bekannt.

5.9 Gasnetzinfrastruktur

Das lokale Gasnetz wird von der Energienetze Bayern GmbH & Co. KG betrieben. Insgesamt erstreckt sich dieses über eine Gesamtlänge von 7,2 km (exkl. Hausanschlussleitungen), wobei das gesamte Gasnetz im Gemeindegebiet Ilmmünster auf der Druckstufe A (bis 1 bar) betrieben wird. Es sind aktuell große Teile des Ortes Ilmmünster erschlossen (vgl. Abbildung 18). Insgesamt befinden sich im beplanten Gebiet laut Netzbetreiber 74 Gebäude mit einem Anschluss an das Gasnetz. Das Gasnetz in Ilmmünster wurde ab dem Jahr 2007 verlegt und bis 2021 sukzessive erweitert. [35]

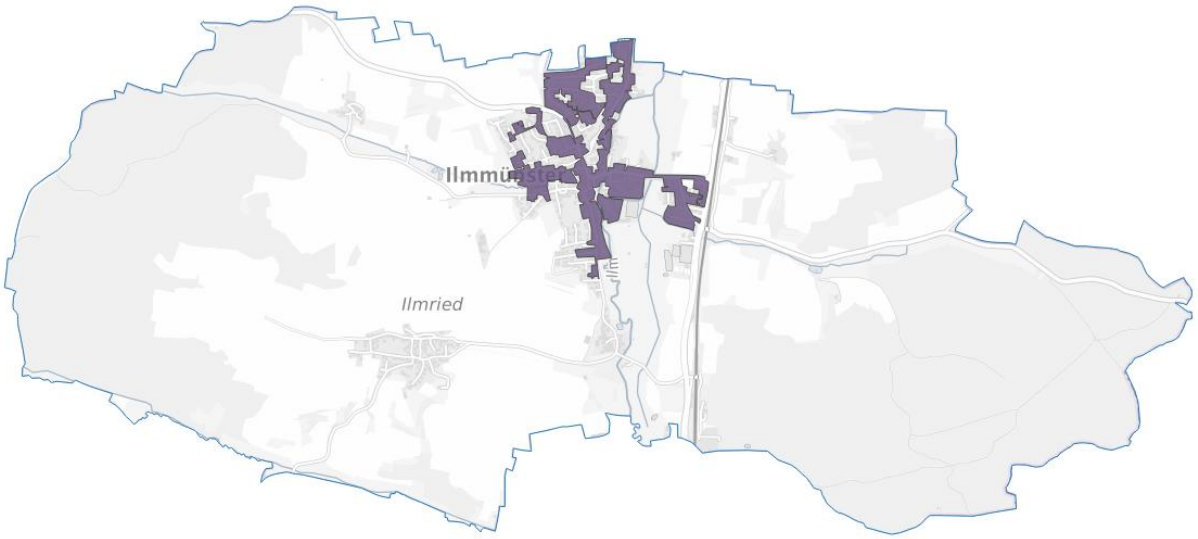


Abbildung 18: Erdgasnetzgebiet in der Gemeinde Ilmmünster [35]

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

Der gesamte jährliche Gasverbrauch belief sich basierend auf den Daten der Energienetze Bayern GmbH & Co. KG gemittelt über die letzten drei Abrechnungszeiträume 2021/2022, 2022/2023 und 2023/2024 auf ca. 2,16 GWh/a, wobei davon mit 1,63 GWh/a ca. 76 % des Verbrauchs auf Haushaltskunden zurückzuführen ist. Mit 0,53 GWh/a macht die Grundschule Ilmmünster etwa 24 % des Verbrauchs aus. [35]

Angaben zur gesamten Anschlussleistung, zur Spitzenauslastung sowie zu möglichen Reserven der Gasnetzinfrastruktur in Ilmmünster wurden vom Gasnetzbetreiber Energienetze Bayern GmbH & Co. KG nicht gemacht. [35]

In den umliegenden Ortsteilen von Ilmmünster ist kein Gasnetz vorhanden.

5.10 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-Ansatz**: Hierbei wird im Rahmen der Wärmeplanung untersucht, ob das betrachtete Planungsgebiet aktuell über ein Gasnetz verfügt und in der Nähe aktuell geplanter Gasnetze liegt, die zukünftig für ein Wasserstoff-Kernnetz umgestellt werden sollen.

   Konkrete Planungen für eine mögliche Umstellung des regionalen Verteilnetzes werden mit dem jeweiligen Gasnetzbetreiber – falls vorhanden – 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-Ansatz**: Hierbei wird im Rahmen der Wärmeplanung untersucht, ob im zu betrachtenden Planungsgebiet Potenziale für den Aufbau eines Wasserstoffnetzes als Insellösung vorhanden sind. Grundlage hierfür ist i.d.R. ein vorhandenes Gasnetz sowie ausreichende Bedarfe an Prozesswärme von Großverbrauchern.

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

Bezugnehmend auf den Top-Down-Ansatz ist in Abbildung 19 das am 22. Oktober 2024 von der Bundesnetzagentur genehmigte Wasserstoff-Kernnetz dargestellt, wie es im Jahr 2032 aussehen soll.



Abbildung 19: Plan des genehmigten Wasserstoff-Kernnetzes im Jahr 2032 [36]

Gemäß einer Veröffentlichung der Bundesnetzagentur soll das Wasserstoff-Kernnetz im Jahr 2032 insgesamt eine Länge von ca. 9.040 km aufweisen. 60 % des Wasserstoff-Kernnetzes sollen aus existierenden Erdgasleitungen bestehen und 40 % der Leitungen sollen neu gebaut werden. Die geschätzten Investitionskosten dafür betragen 18,9 Milliarden Euro. [37]

Abbildung 20 zeigt einen Ausschnitt des geplanten Wasserstoff-Kernnetzes für Bayern mit der Lage der Kommune Ilmmünster. Dargestellt ist außerdem die Entfernung zur geplanten Wasserstoffleitung zwischen Vohburg und Garching (ca. 15 km).



Abbildung 20: Ausschnitt Wasserstoff-Kernnetz in Bayern mit Lage Ilmmünster [36]

Ein direkter Anschluss der Gemeinde Ilmmünster an die östlich des Gemeindegebiets verlaufende Umstellungsleitung des Wasserstoff-Kernnetzes (vgl. Top-Down-Ansatz) ist nach Angaben des Gasnetzbetreibers Energienetze Bayern GmbH & Co. KG derzeit nicht vorgesehen. Ebenso wenig sind weder von Seiten des Gasnetzbetreibers noch von Seiten des Stromnetzbetreibers Bayernwerk Netz GmbH aktuell konkrete Planungen zu dezentralen Wasserstofferzeugungen, d.h. Elektrolyseure, bekannt (vgl. Bottom-Up-Ansatz).

Allerdings wird in den Planungen des Gasnetzbetreibers Energienetze Bayern GmbH & Co. KG davon ausgegangen, dass die Leitung des Gasverteilnetzes von Schrobenhausen her kommend über Aresing, Scheyern, Pfaffenhofen und Hettenshausen ab dem Jahr 2035 Wasserstoff führen sollte[8]. Zur Veranschaulichung ist ein entsprechender Ausschnitt aus dem Verteilnetzgebiet der Energienetze Bayern GmbH & Co. KG in Abbildung 21 dargestellt.



Abbildung 21: Ausschnitt Netzgebietskarte Energienetze Bayern GmbH & Co. KG (Stand 10/2025) [38]

Hintergrund für die geplante Wasserstoffeinspeisung in das Verteilnetz bei Schrobenhausen sind Gespräche mit dort ansässigen potenziellen Großkunden, die im Rahmen der Dekarbonisierung am Bezug von leitungsgebundenem Wasserstoff interessiert sind. Somit würde ab 2035 gemäß den Planungen des Gasnetzbetreibers auch im Ortsnetz über Hettenshausen bis nach Ilmmünster Wasserstoff im bestehenden Erdgasnetz fließen.

[8] Stand Auskunft Energienetze Bayern GmbH & Co. KG: März 2026

5.11 Industrie und Gewerbe

Nach Abstimmung mit der Gemeinde Ilmmünster gibt es auf dem Gebiet der Kommune keine Industrie- oder Gewerbetriebe, bei denen ein sehr hoher Wärmeverbrauch oder ein großes ungenutztes Abwärmepotenzial vorhanden ist. Aus diesem Grund wurde auf eine gezielte Befragung dieses Sektors verzichtet. Der Wärmeverbrauch dieses Sektors beruht daher ebenfalls auf Hochrechnungen auf Grundlage der LoD2-Daten und kann von den tatsächlichen Wärmeverbräuchen abweichen.

5.12 Datenerhebung Privathaushalte

Als Teil der Akteursbeteiligung, insbesondere der Öffentlichkeitsbeteiligung und zur Nachschärfung der Datengrundlage privater Haushalte wurde eine Befragung der Gebäudeeigentümer im gesamten Gemeindegebiet durchgeführt. Der verwendete Fragebogen ist in Anhang A zu finden. Eine Datenerfassung über den QR-Code, über den Link oder per Mail ist jetzt nicht mehr möglich.

Das Ziel der Umfrage lag einerseits in der Schärfung der Datengrundlage, der Generierung neuer Informationen und der Gewinnung von Erkenntnissen bezüglich des grundsätzlichen Anschlussinteresses an ein Wärmenetz. Zum anderen war die Datenerhebung auch eine Form der Bürgerbeteiligung, da die Gebäudeeigentümer über ein Freitextfeld auch weitere Informationen und Einschätzungen abgeben konnten. Ebenso konnte der Wärmeverbrauch über die erhobenen Daten zum Brennstoff- oder Stromverbrauch im Einzelnen konkretisiert werden.

Zu den insgesamt 862 befragten Gebäude- bzw. Grundstückseigentümern konnte eine Rückmeldung von 319 Wohngebäuden inklusive unbebauter Grundstücke erreicht werden. Bezogen auf die angeschriebenen Grundstückseigentümer entspricht dies einer Rücklaufquote von etwa 37 %. Berücksichtigt man nur die bebauten Grundstücke, liegt die Rücklaufquote bei 298 Rückmeldungen und 735 Wohngebäuden im Gemeindegebiet bei 40,5 %.

Die Rücklaufquote ist nicht repräsentativ, liefert jedoch erste wichtige Erkenntnisse zum grundsätzlichen Anschlussinteresse an ein Wärmenetz. Auf den Ergebnissen der Datenerhebung kann als Grundlage für mögliche detaillierte Wärmenetzkonzepte aufgebaut werden.

Die Verteilung der Rückmeldungen bezüglich eines Anschlussinteresses an ein Wärmenetz ist in Abbildung 22 dargestellt. In der Darstellung sind alle Rückläufer inklusive der Rückläufer zu unbebauten Grundstücken enthalten.

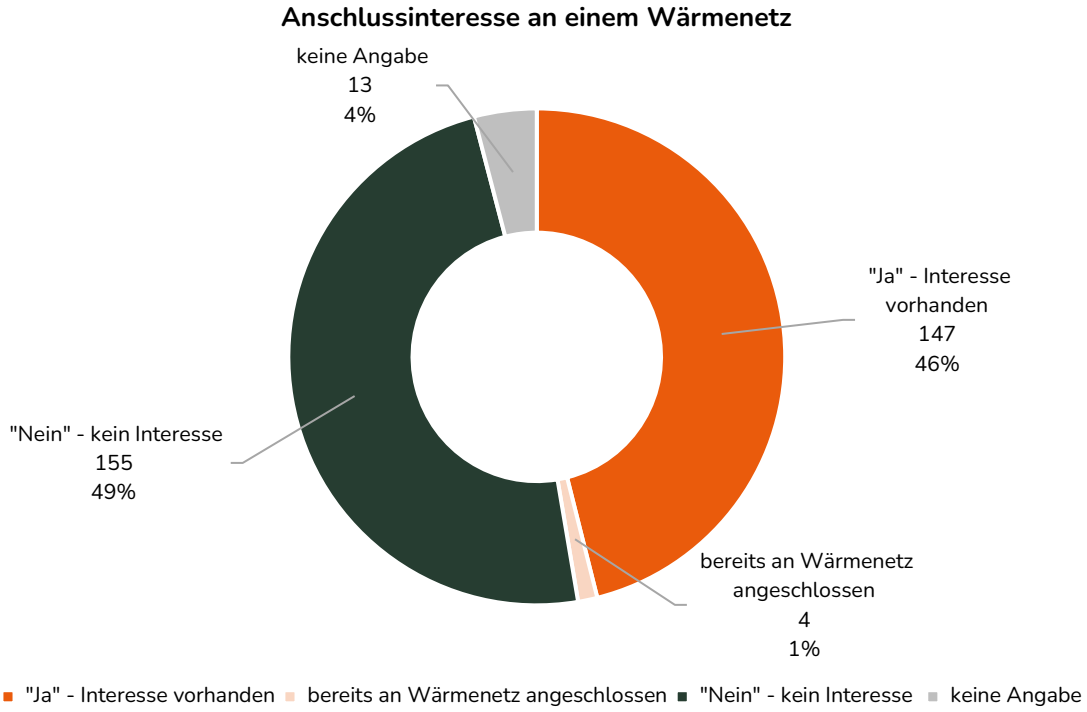


Abbildung 22: Anschlussinteresse an Wärmenetz aus Fragebogen Privathaushalte

Wie in Abbildung 22 ersichtlich, haben 46 % aller an der Umfrage Teilgenommenen grundsätzliches Anschlussinteresse an einem Wärmenetz. 49 % der erhaltenen Rückmeldungen enthalten die Angabe, dass kein Anschlussinteresse an einem Wärmenetz besteht, während 1 % der Rückmeldungen die Angabe gemacht hat, dass bereits ein Wärmenetzanschluss besteht. In diesem Fall bezieht sich der Wärmenetzanschluss jeweils auf einen kleinen Gebäudeverbund. Bei weiteren 4 % der Rückmeldungen liegt keine Information zu einem möglichen Anschlussinteresse vor.

Die häufigsten genannten Gründe für einen Wärmenetzanschluss waren eine erwartete Verbrauchs- und Kostenersparnis sowie der aufgrund des Alters notwendige Austausch von Bestandsheizungen. Als Gründe gegen einen Anschluss wurden vor allem eine bereits durchgeführte Heizungserneuerung sowie der bereits erfolgte Einbau von Wärmepumpen bei neueren Gebäuden aufgeführt.

Abbildung 23 zeigt, in welchen Zeiträumen sich interessierte Gebäudeeigentümer an ein Wärmenetz anschließen würden. Es wird deutlich, dass mit 51 % mehr als die Hälfte der Rückmelder mit Anschlussinteresse bereits in den nächsten fünf Jahren eine Alternative zur aktuellen Wärmeversorgung ihrer Liegenschaft brauchen oder wollen. Knapp ein Drittel der Rückläufer mit Anschlussinteresse (32 %) gibt einen Zeitraum zwischen sechs und zehn Jahren für einen möglichen Wärmenetzanschluss an. Knapp 16 % Prozent bevorzugen einen Anschluss erst in mehr als zehn Jahren und weitere 1,4 % haben keine Angaben zum möglichen Zeitpunkt eines Anschlusses an ein Wärmenetz gemacht.

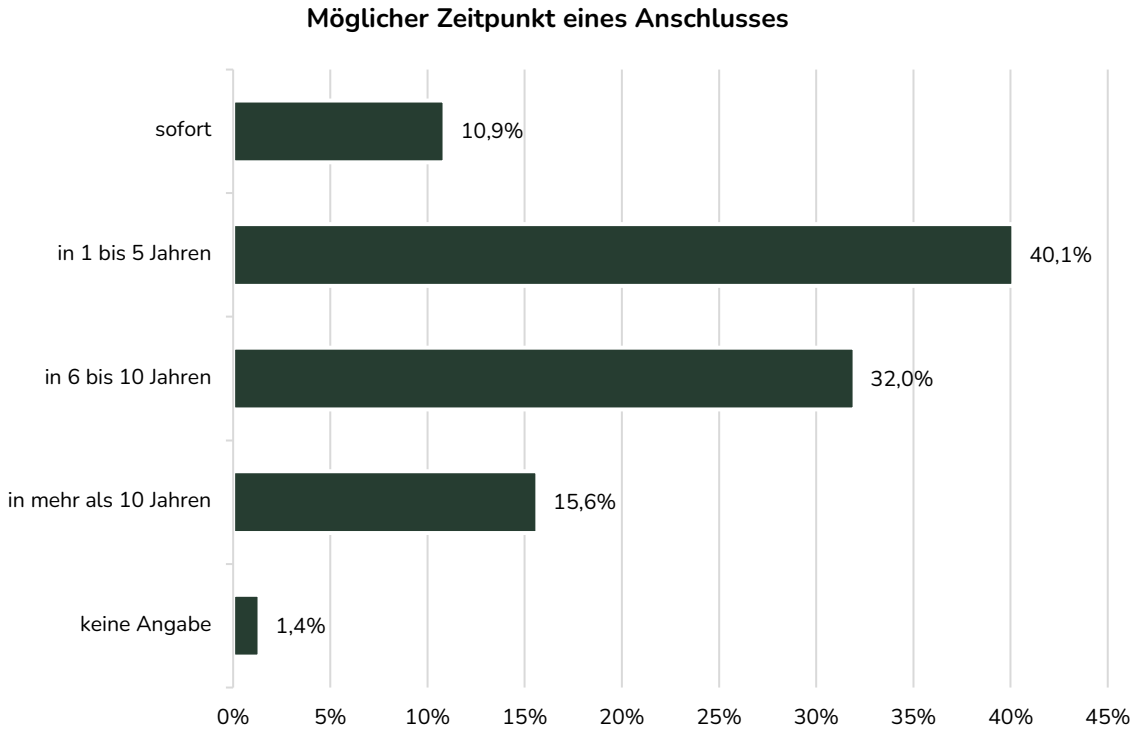


Abbildung 23: Gewünschte Anschlusszeiträume an ein Wärmenetz

Im Rahmen der Umfrage wurde neben den oben dargestellten Daten auch erhoben, wie hoch der derzeitige Wärmeverbrauch der Liegenschaften ist, welcher Energieträger zur Beheizung verwendet wird, und welches Baujahr der Wärmeerzeuger hat. Die angegebenen Realverbräuche aus der Umfrage wurden zur Nachschärfung des bestehenden Wärmekatasters verwendet und fließen somit unmittelbar in die Bilanz zum Gesamtwärmeverbrauch und in die Gesamtendenergiebilanz für die Wärmebereitstellung mit ein.

5.13 Wärmeverbrauch

Der gesamte Wärmeverbrauch der Gemeinde Ilmmünster 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 (vgl. Abschnitt 5.12)

Für die verbleibenden Gebäude, zu denen kein tatsächlicher Verbrauchswert vorliegt, wurden anhand von Daten zum Gebäudebestand und 3D-Gebäudemodellen des *Level of Detail 2* (LoD2)[9] der Wärmeverbrauch über Berechnungsmodelle abgeschätzt, sodass der Betrachtung ein gebäudescharfes Wärmekataster zugrunde liegt.

Zur ersten Einordnung des Wärmeverbrauchs wird die Wärmeflächendichte der definierten Quartiere in MWh/ha berechnet (siehe Abbildung 24). Die Grenzwerte für eine Erstabschätzung zur Wärmenetzeignung werden dabei dem *Handlungsleitfaden zur kommunalen Wärmeplanung* der *Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg* (KEA-BW) entnommen [39]. Dabei ist zu erkennen, dass die Wärmeflächendichte in allen Quartieren so gering ist, dass ein wirtschaftlicher Einsatz von konventionellen Wärmenetzen im Bestand tendenziell eher nicht zu erwarten ist. Gemäß der Einteilung dieses Leitfadens ist lediglich in den Quartieren *Ilmmünster Baumviertel*, *Ilmmünster Blumenviertel*, *Ilmmünster Körnerviertel*, *Ilmmünster Ortskern* und *Ilmmünster Starzenbachviertel* ein wirtschaftlicher Einsatz von Wärmenetzen im Bestand zu erwarten, sofern es sich dabei um Niedertemperaturnetze handelt. In den übrigen Quartieren *Am Milchwerk*, *Ilmried*, *Ilmmünster An der Bundesstraße* und *Riedermühle* ist die Wärmeflächendichte so gering, dass ein Wärmenetz nur in Neubaugebieten wirtschaftlich sinnvoll wäre.

[9] Dabei werden bei oberirdischen Gebäuden Dachformen, Ausrichtung und Gebäudegrundriss gemäß amtlicher Liegenschaftskarte übernommen [4].

Die Einschätzung der Quartiere anhand der Wärmeflächendichte ist jedoch nicht als einziges Bewertungskriterium für ein mögliches Wärmenetz zu sehen. Vielmehr werden die Quartiere auch hinsichtlich ihrer Wärmeliniendichte beurteilt, wodurch sich teilweise abweichende Einstufungen ergeben (vgl. dazu Abschnitt 5.14.5).

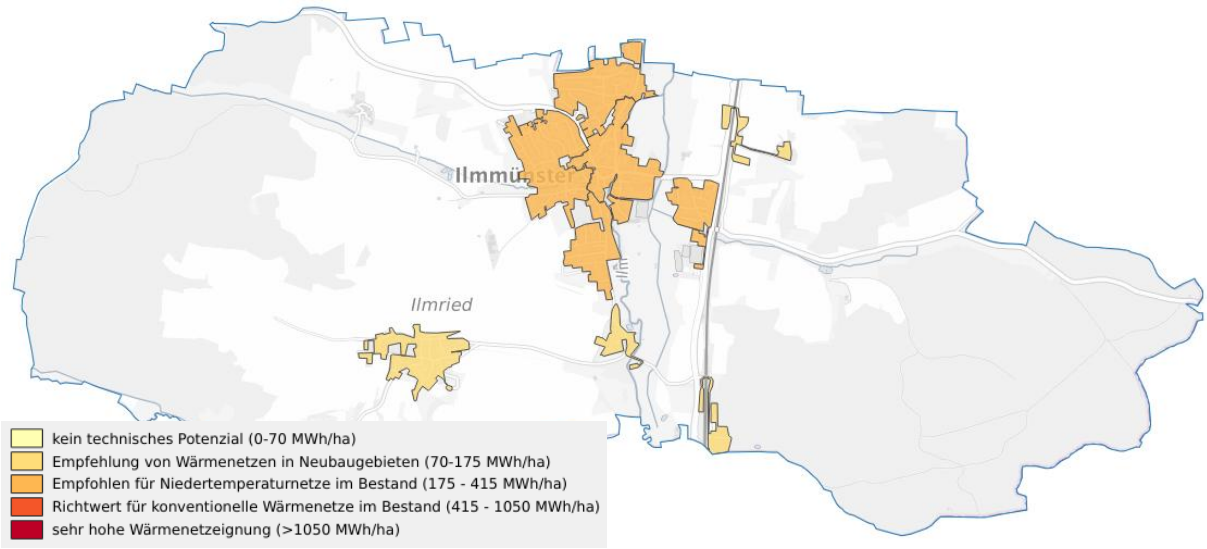


Abbildung 24: Bewertung der Quartiere nach Wärmeflächendichte in MWh/ha [9]

Ein ähnliches Bild der Kommune entsteht, wenn der Wärmebedarf als sogenannte Heatmap betrachtet wird (vgl. Abbildung 25). Auch hier ist erkennbar, dass im Hauptort Ilmmünster mit dichterer Bebauungsstruktur in Teilen ein geringfügig erhöhter Wärmebedarf in räumlich konzentrierter Form vorliegt (grün markierte Bereiche).

Bei Betrachtung der Heatmap in Abbildung 25 sticht lediglich ein hoher Wärmeverbrauch in räumlich konzentrierter Form hervor, welcher auf die Grundschule Ilmmünster zurückzuführen ist.

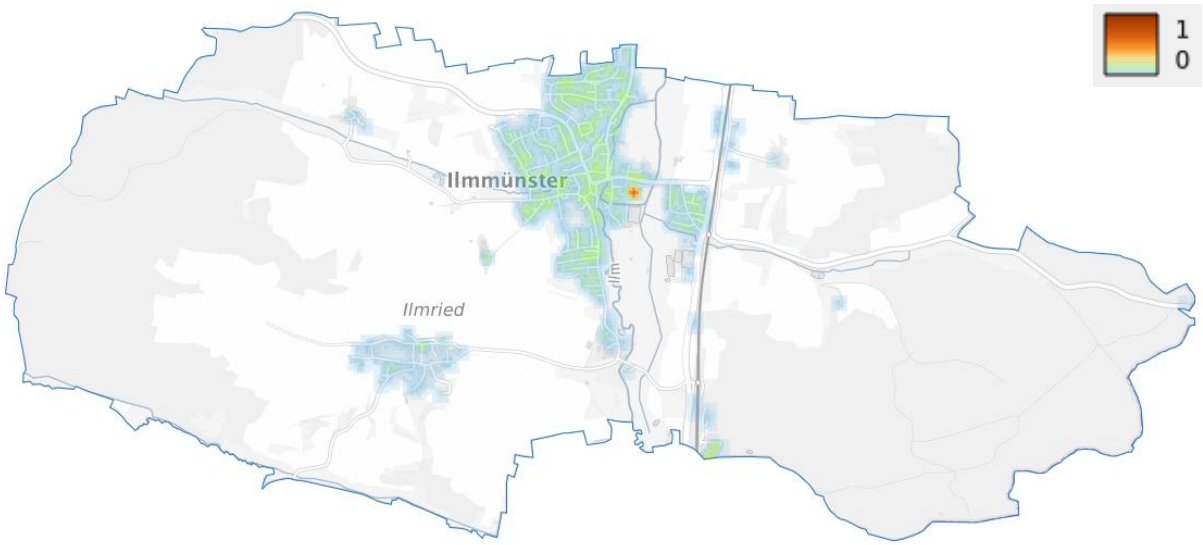


Abbildung 25: Heatmap Gemeinde Ilmmünster in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs [9]

5.14 Zwischenergebnisse der Bestandsanalyse

Nach Anlage 2 WPG werden folgende Ergebnisse der Bestandsanalyse dargestellt [5]:

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

5.14.1 Endenergieverbrauch für und Treibhausgasemissionen durch die Wärmeerzeugung

Der Gesamtendenergieverbrauch der Gemeinde Ilmmünster für die Wärmebereitstellung beläuft sich im IST-Zustand auf ca. 22,5 GWh/a. Die Aufteilung auf verschiedene Energieträger zeigt Abbildung 26. Daraus wird ersichtlich, dass 9,6 % der Gesamtendenergie für Wärme über den Energieträger Erdgas, 64,6 % über den Energieträger Heizöl und 2,2 % über den Energieträger Flüssiggas bereitgestellt wird. Somit erfolgt die Wärmbereitstellung gemessen an der Gesamtendenergie in Summe zu 76,4 % aus fossilen Quellen. Einen weiteren großen Anteil am Endenergieverbrauch hat feste Biomasse mit 14,0 %. Der Anteil des Energieträgers Strom am Gesamtendenergieverbrauch beläuft sich auf 2,9 % und teilt sich auf Stromdirektheizungen und Wärmepumpen auf. Solarthermie macht 1,9 % und Umweltwärme 4,8 % des Endenergieverbrauchs für Wärme aus.

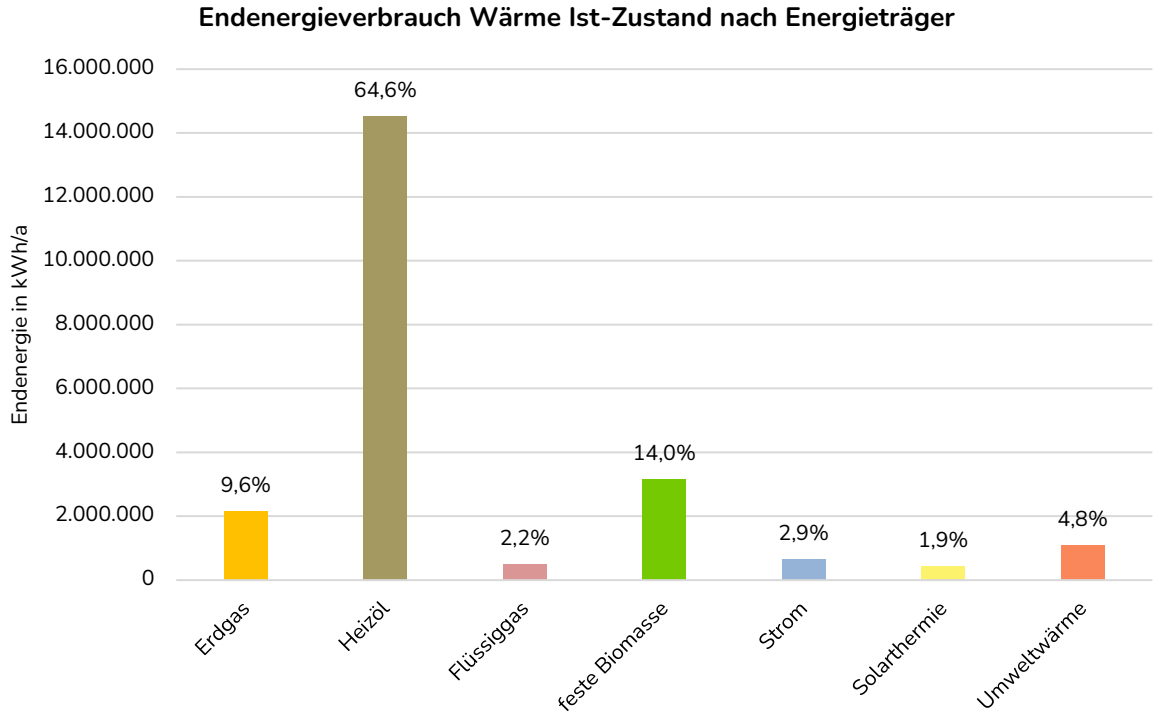


Abbildung 26: Aufteilung des Endenergieverbrauchs für Wärme nach Energieträgern im IST-Zustand

Anhand der benötigten Endenergie nach Energieträger wird die Treibhausgasbilanz erstellt, siehe Abbildung 27. Die Treibhausgasemissionen summieren sich auf 5.541 t CO_2/a. Die hierfür angesetzten CO_2-Emissionsfaktoren sind der Anlage 9 des GEG [2] zu entnehmen.

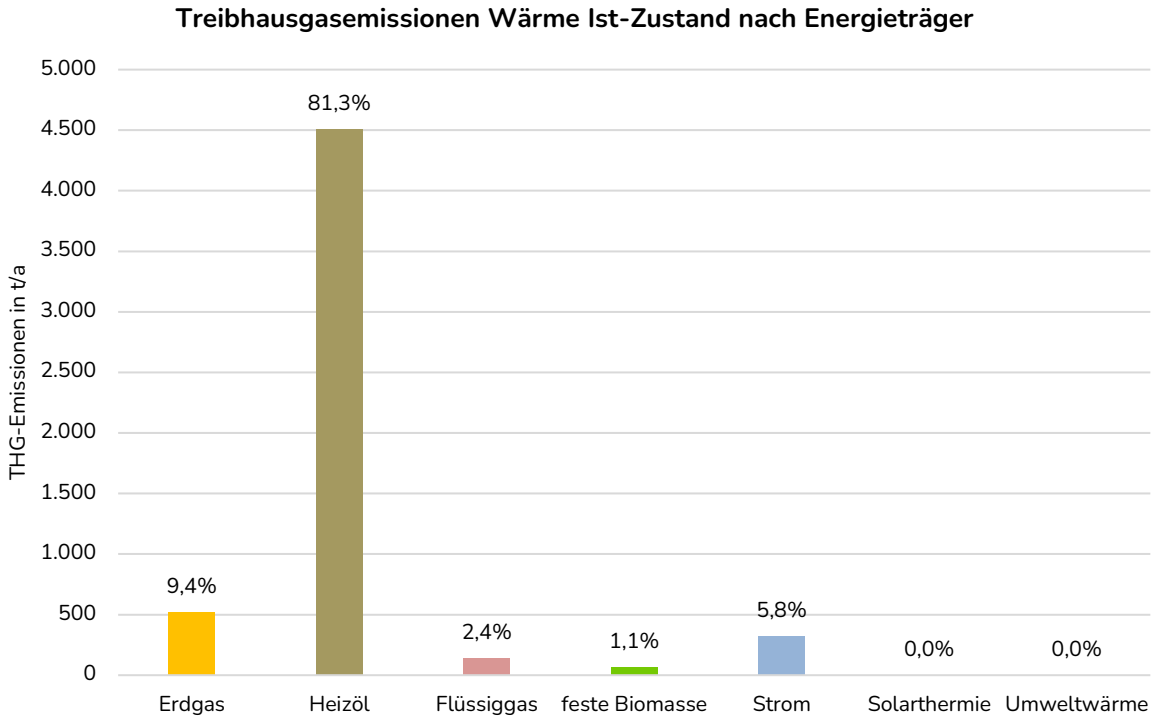


Abbildung 27: Aufteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträgern im IST-Zustand

Die Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung verteilen sich mit 93,1 % zu einem großen Teil auf die fossilen Energieträger Erdgas, Heizöl und Flüssiggas. Feste Biomasse macht einen Anteil von 1,1 % aus und der Anteil für den Energieträger Strom beträgt 5,8 %.

Zusätzlich wird der Endenergieverbrauch für die Wärmeerzeugung aufgeteilt nach Sektoren dargestellt, vgl. Abbildung 28. Der Großteil des Endenergieverbrauchs fällt im IST-Zustand mit 92,1 % im Sektor Wohngebäude an. Der Endenergieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen nimmt mit 6,5 % einen geringen Anteil ein. Im Sektor Industrie fällt kein Endenergieverbrauch für Wärme an, da keine Industriebetriebe im Gemeindegebiet ansässig sind. Der sonstige Endenergieverbrauch, der keinem der zuvor genannten Sektoren zugeordnet werden kann, beträgt 1,4 %. Dabei handelt es sich um Wärmeverbräuche, die in Gebäuden anfallen, die aufgrund des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS®) keiner Gebäudeart zugeordnet werden können.

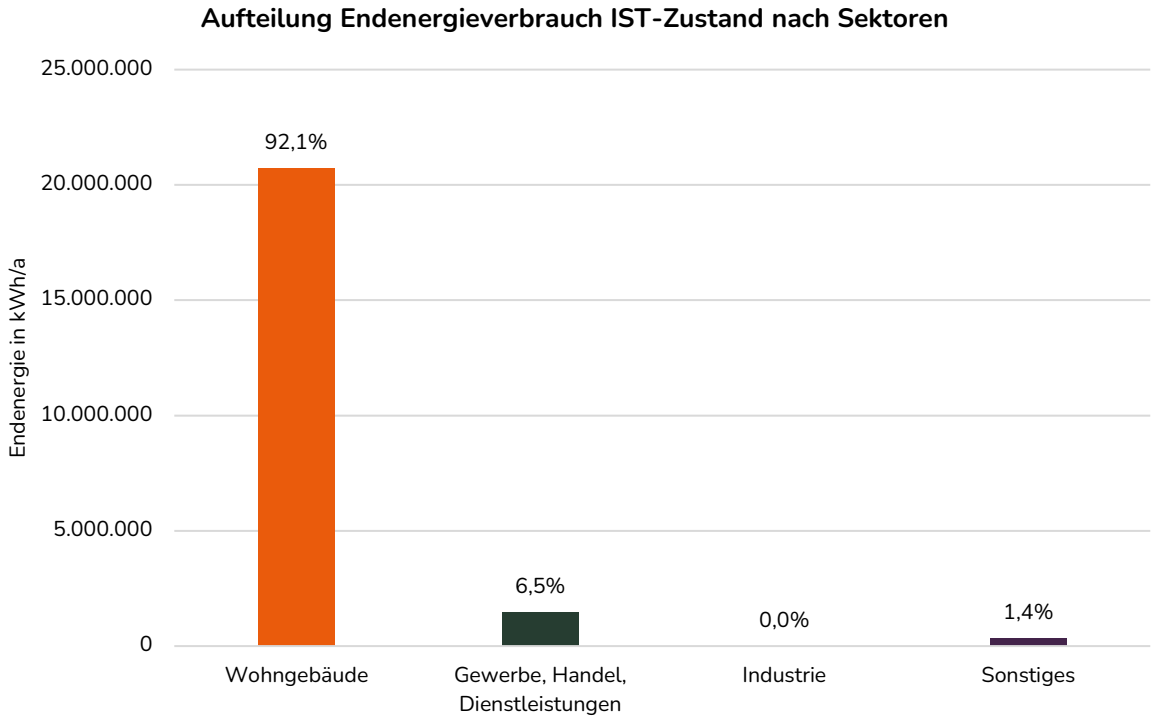


Abbildung 28: Aufteilung Endenergieverbrauch für Wärme nach Sektoren im IST-Zustand

5.14.2 Anteil Erneuerbarer Energien/unvermeidbarer Abwärme an der Wärmeerzeugung

Wie in Abbildung 29 ersichtlich, werden vom gesamten Endenergieverbrauch für die Wärmeerzeugung im IST-Zustand 77,6 % über fossile Energieträger und rund 22,4 % aus erneuerbaren Energien erzeugt.

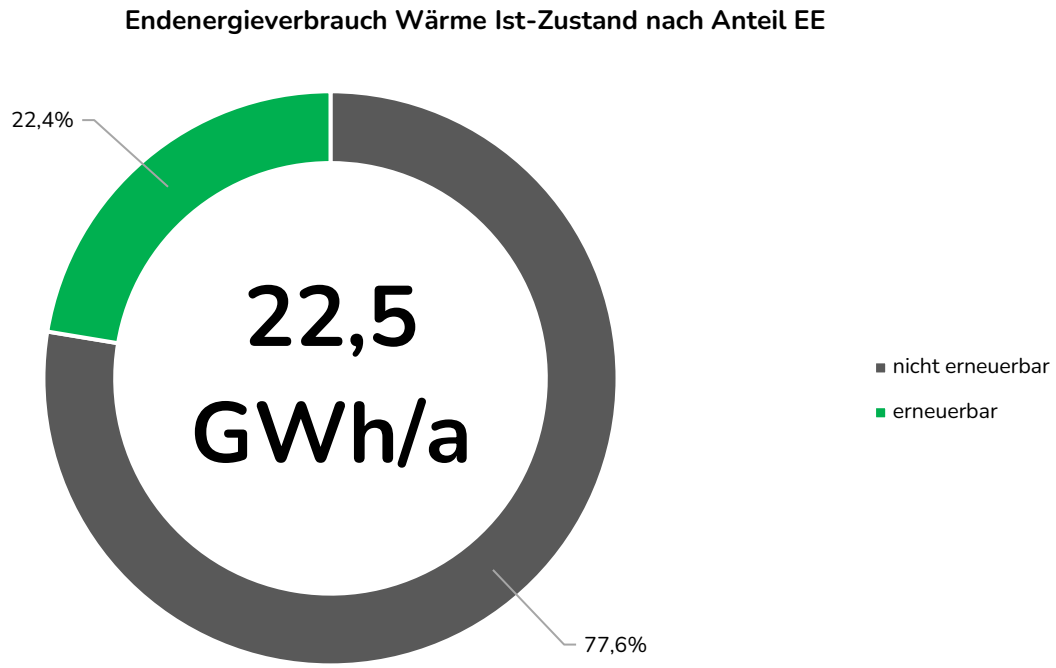


Abbildung 29: Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtendenergieverbrauch für Wärme im IST-Zustand

Der größte Anteil der erneuerbaren Energien entfällt dabei mit 14,0 % am Gesamtendenergieverbrauch auf feste Biomasse. Die Anteile von erneuerbarem Strom, Solarthermie und Umweltwärme machen jeweils 1,7 %, 1,9 % und 4,8 % aus. Zur Ermittlung des erneuerbaren Stromanteils wird der EE-Anteil an der bundesweiten Stromerzeugung des Jahres 2023 verwendet, welcher laut Bundesnetzagentur bei 55 % lag. [40]

5.14.3 Anteil leitungsgebundener Wärme an der Wärmeerzeugung

Der Anteil der leitungsgebundenen Wärme an der gesamten Wärmeerzeugung im aktuellen Bestand (siehe Abbildung 30) beträgt 0 %, da bis zum Zeitpunkt des Bezugsjahres kein Wärmenetz auf dem Gemeindegebiet von Ilmmünster existierte. Das Wärmenetz im Neubaugebiet Rieder Feld wurde wie unter 5.8 beschrieben erst im Jahr 2025 in Betrieb genommen und ist daher in der Aufteilung in leitungsgebundene und nicht leitungsgebundene Wärme noch nicht berücksichtigt.

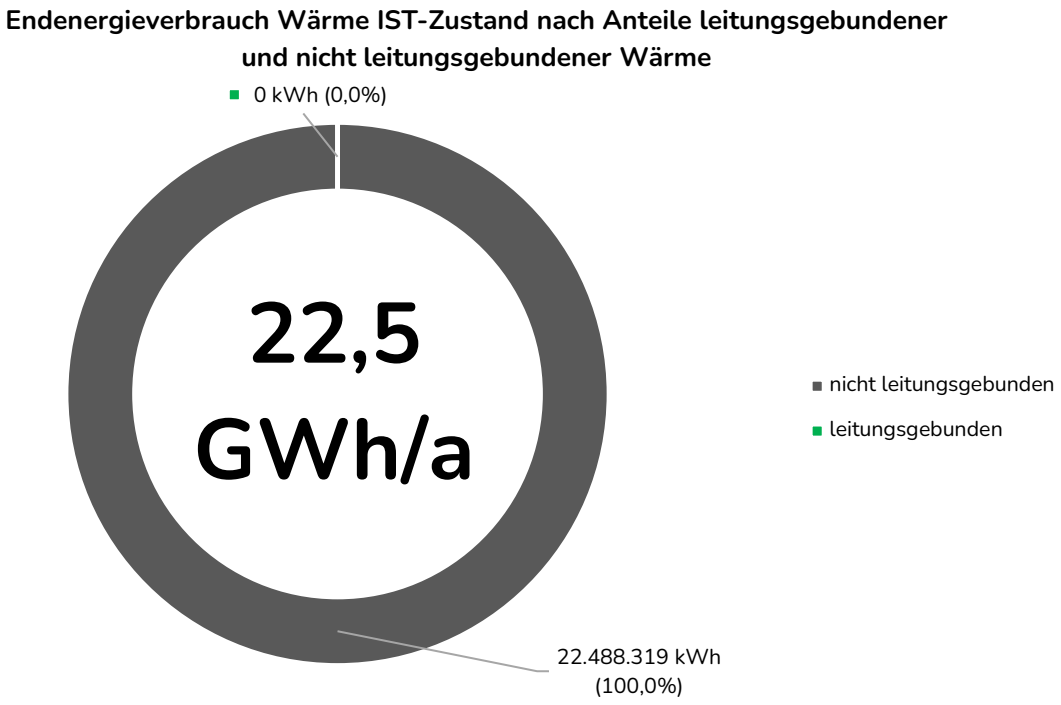


Abbildung 30: Anteil leitungsgebundener Wärme am Gesamtendenergieverbrauch für Wärme im IST-Zustand

Nachdem der Anteil leitungsgebundener Wärme an der Wärmeerzeugung 0 % beträgt, liegt folglich auch der Anteil erneuerbarer Energien an der leitungsgebundenen Wärme bei 0 %.

5.14.4 Struktur der dezentralen Wärmeerzeuger

Beim Blick auf die installierten dezentralen Wärmeerzeuger und Hausübergabestationen im IST-Zustand (siehe Abbildung 31) ist zu sehen, dass 844 und damit 52,4 % der Wärmeerzeuger auf dem Energieträger Biomasse basieren. Die hohe Anzahl der Wärmeerzeuger mit Biomasse als Brennstoff beruht auch auf den Kamin- und Kachelöfen, die in vielen Gebäuden

zusätzlich zur Hauptheizung installiert sind (vgl. Kapitel 5.7). Im Übrigen besteht die Struktur der Wärmeerzeuger zu 28,4 % aus Heizölheizungen (458 Stück), zu 4,6 % aus Erdgasheizungen (74 Stück) und zu 0,9 % aus Flüssiggasheizungen (15 Stück). Strombasierte Wärmeerzeuger (104 Stück) machen einen Anteil von 6,5 % aus und ebenfalls 6,5 % entfallen auf Solarthermieanlagen (105 Stück). Einen Anteil von 0,6 % (10 Stück) bilden Wärmeerzeuger zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie. Die Hausübergabestationen des Wärmenetzes im Neubaugebiet Rieder Feld sind in der Verteilung in Abbildung 31 wie bereits im Kapitel 5.7 beschrieben nicht dargestellt.

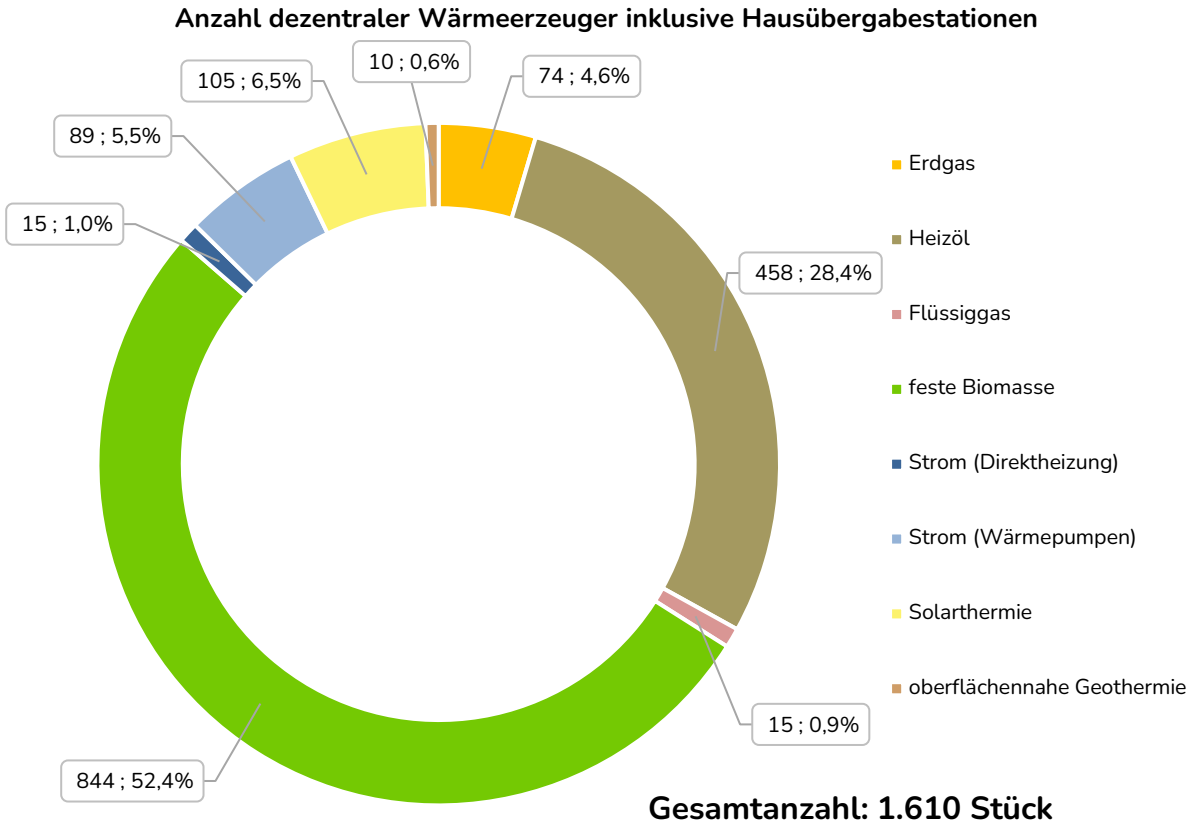


Abbildung 31: Anzahl dezentrale Wärmeerzeuger nach eingesetztem Energieträger im IST-Zustand [41]

Zu beachten ist an dieser Stelle, dass die tatsächliche Anzahl der Wärmeerzeuger geringfügig von den dargestellten Werten abweichen kann, da es sich auf Basis der Kaminkehrerdaten teilweise um Hochrechnungen handelt. Außerdem sind in den Kaminkehrerdaten aus Datenschutzgründen zum Teil Unschärfen vorhanden, die nicht immer Rückschlüsse auf die exakte

Anzahl der Wärmeerzeuger ziehen lassen. Des Weiteren beruht die Anzahl der Solarthermieanlagen auf Hochrechnungen aus dem Landkreis-ENP und aus den Ergebnissen der Datenerhebung der Privathaushalte.

5.14.5 Wärmeliniendichtenverteilung in den Quartieren

Die Analyse der Quartiere (vgl. Abschnitt 5.5) anhand der Wärmeliniendichte (siehe dazu Abschnitt 5.2) zeigt die in Tabelle 4 dargestellten Ergebnisse. Sie zeigt für jedes Quartier die dort bestehenden Wärmeliniendichten für eine fiktive Anschlussquote von 100 % und verteilt sie nach deren Häufigkeit. Anschließend gibt sie die durchschnittliche Wärmeliniendichte für ein Quartier aus. Das Quartier *Ilmmünster Blumenviertel* besteht z.B. zu:

- 29 % aus Wärmeliniendichten zwischen 0 - 500 kWh/(Trm*a)
- 24 % aus Wärmeliniendichten zwischen 501 - 750 kWh/(Trm*a)
- 48 % aus Wärmeliniendichten zwischen 751 - 1.000 kWh/(Trm*a)

Die mittlere Wärmeliniendichte für das gesamte Quartier *Ilmmünster Blumenviertel* beläuft sich auf 513 kWh/(Trm*a).

Tabelle 4: Einteilung der Quartiere in unterschiedliche Wärmeliniendichteklassen

Name des Quartiers	Klasseneinteilung der Wärmebelegungsdichte in kWh/(Trm*a)							gesamt je Quartier
	0 - 500	501 - 750	751 - 1.000	1.001 - 1.500	1.501 - 2.000	2.001 - 3.000	> 3.000	in kWh/(Trm*a)
Am Milchwerk	10%	0%	90%	0%	0%	0%	0%	604
Ilmmünster An der Bundesstraße	48%	52%	0%	0%	0%	0%	0%	257
Ilmmünster Baumviertel	0%	92%	8%	0%	0%	0%	0%	668
Ilmmünster Blumenviertel	29%	24%	48%	0%	0%	0%	0%	513
Ilmmünster Körnerviertel	6%	44%	50%	0%	0%	0%	0%	625
Ilmmünster Ortskern	6%	20%	44%	23%	8%	0%	0%	843
Ilmmünster Rieder Feld	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0
Ilmmünster Starzenbachviertel	3%	44%	41%	13%	0%	0%	0%	741
Ilmried	74%	17%	9%	0%	0%	0%	0%	433
Riedermühle	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	479

Es sei darauf verwiesen, dass in der gewichteten Darstellung der Wärmebelegungsdichten nur Straßenzüge einbezogen werden, die einen Wärmeverbrauch aufweisen. Deshalb sind Abweichungen zur Wärmebelegungsdichte des gesamten Quartiers möglich, da hier unter Umständen auch Straßenlängen eingerechnet sind, denen kein Wärmeverbrauch zugeordnet werden kann.

In Abbildung 32 sind die straßenbezogenen Wärmeliniendichten jeweils bei einer Anschlussquote von 100 % für das beplante Gebiet der Gemeinde Ilmmünster dargestellt.

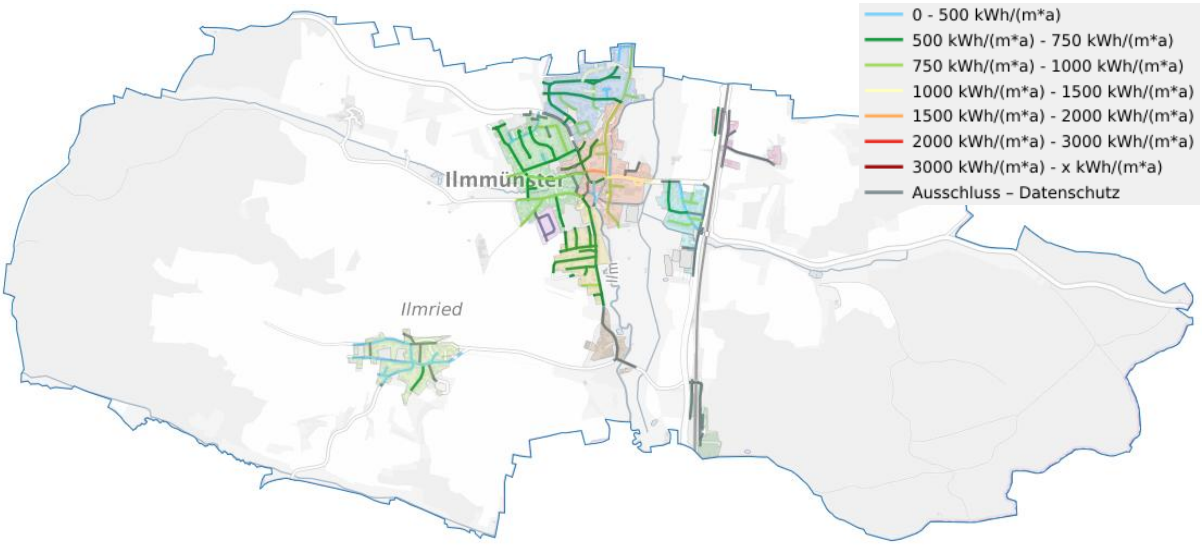


Abbildung 32: Einteilung der Straßenzüge in Wärmeliniendichteklassen

Aus der Darstellung in Abbildung 32 wird ersichtlich, dass viele Straßenzüge im Bereich zwischen 0 und 1.000 kWh/(Trm*a) liegen. Einzelne Straßenzüge in den Quartieren *Ilmmünster Ortskern* und *Ilmmünster Starzenbachviertel* erreichen Werte zwischen 1.001 und 2.000 kWh/(Trm*a). Kein Straßenzug im beplanten Gebiet der Gemeinde Ilmmünster weist einen Wert über 2.000 kWh/(Trm*a) auf.

Anhand der Ergebnisse in Tabelle 4 erfolgt in einem späteren Schritt bei der Erstellung des Zielszenarios ein erster Ausschluss von Quartieren für mögliche Wärmenetzgebiete. Dabei werden unter anderem die Quartiere mit zu geringen Wärmeliniendichten als voraussichtliche Gebiete für die dezentrale Wärmeversorgung definiert, vgl. Abschnitt 7.2.2.

6 Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse zeigt auf, welche Möglichkeiten in Ilmmünster bestehen, erneuerbare Energien und Abwärme für die Wärmeversorgung zu nutzen. Darüber hinaus beleuchtet sie Einsparpotenziale durch Sanierungsmaßnahmen, um den Wärmebedarf innerhalb der Kommune zu senken. Eine Übersicht des Potenzialbegriffs bietet die nachfolgende Abbildung 33.

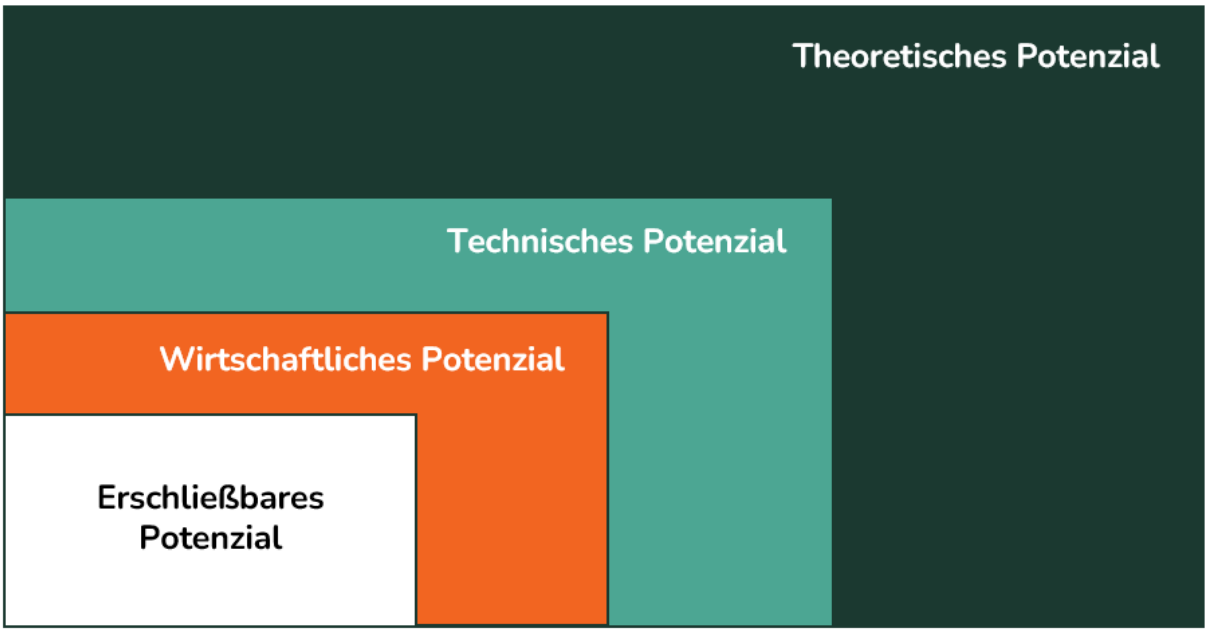


Abbildung 33: Überblick des Begriffs „Potenzial“ aus energetischer Sicht

Nachfolgend werden die einzelnen Potenzialbegriffe kurz erläutert.

Das theoretische Potenzial: Das theoretische Potenzial ist „das in einer gegebenen Region innerhalb eines bestimmten Zeitraums theoretisch physikalisch nutzbare Energieangebot“ [42, p. 12]. Es beschreibt das maximale Angebot, das für die Wärmeerzeugung zur Verfügung steht. Aufgrund von technischen, ökologischen oder sozialen Restriktionen kann es in der Realität nie gänzlich genutzt werden.

Das technische Potenzial: Das technische Potenzial stellt den „zeit- und ortsabhängigen primär aus technischer Sicht möglichen Beitrag (...) zur Deckung der Energienachfrage“ [42, p. 12] dar. Das bedeutet, dass beispielsweise technische, aber auch regulatorische Rahmenbedingungen das theoretische Potenzial eingrenzen. Das technische Potenzial ist daher (meistens) geringer als das theoretische.

Das wirtschaftliche Potenzial: Das wirtschaftliche Potenzial ist der Teil des technischen Potenzials, der unter Berücksichtigung verschiedener Rahmenbedingungen wirtschaftlich genutzt werden kann. Diese Rahmenbedingungen können sehr unterschiedlich sein und sind von den jeweiligen unternehmerischen Vorstellungen abhängig. [42, p. 13]

Das erschließbare Potenzial: Unter dem erschließbaren Potenzial versteht sich der Teil des wirtschaftlichen Potenzials, der aufgrund verschiedener, weiterer Rahmenbedingungen tatsächlich erschlossen werden kann. Einschränkend können dabei z.B. soziale und ökologische Rahmenbedingungen sein.

Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Ilmmünster werden theoretische Potenziale ermittelt, da die Wärmeplanung eine Bearbeitungstiefe mit sich bringt, bei der nicht alle technischen, wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Rahmenbedingungen bekannt sind. Diese sind bei Bedarf in weiterführenden Untersuchungen und Planungen zu erheben und berücksichtigen, z.B. im Rahmen von Machbarkeitsstudien.

6.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen

Zur Abschätzung der zukünftigen Entwicklung des Wärmeverbrauchs wird ein gebäudescharfes Sanierungskataster erstellt. Für Wohngebäude wird die Berechnung mit der Maßgabe einer ambitionierten Sanierungsrate der Wohngebäudefläche von 2 % pro Jahr durchgeführt. Ein Wert von 1,9 % pro Jahr wird als notwendig erachtet, um die Klimaziele im Jahr 2030 zu erreichen [43]. Im Mittel soll in diesem Szenario durch Einsparmaßnahmen ein spezifischer Wärmeverbrauch von rund 100 kWh/(m²*a) erreicht werden.

Bis zum Jahr 2045 kann für Ilmmünster auf Grundlage dieser Werte eine Reduktion des Wärmeverbrauchs[10] von 19,1 GWh/a um 15,1 % auf 16,2 GWh/a erreicht werden, was einer Einsparung von ca. 2,9 GWh/a gegenüber dem Jahr 2024 entspricht.

[10] Niveau Nutzenergieverbrauch, nicht zu verwechseln mit Endenergieverbrauch

Die angesetzte Sanierungsrate und Sanierungstiefe liegen über dem Bundesdurchschnitt, können jedoch über passende Informations-, Beratungs- und Fördermaßnahmen erreicht werden. Im Bundesdurchschnitt lag die Sanierungsrate für das Jahr 2024 bei 0,69 % [43].

Zur Steigerung der Sanierungsquote in Richtung 2 %/a 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.

In Abbildung 34 sind die Wärmeenergieverbräuche sowie die prozentuale Einsparung bezogen auf das Jahr 2024 in den Stützjahren und im Zieljahr 2045 dargestellt. Im Vergleich zum Jahr 2024 lassen sich durch energetische Gebäudesanierung bis zum Jahr 2045 etwa 15,1 % des Wärmeenergieverbrauchs einsparen.

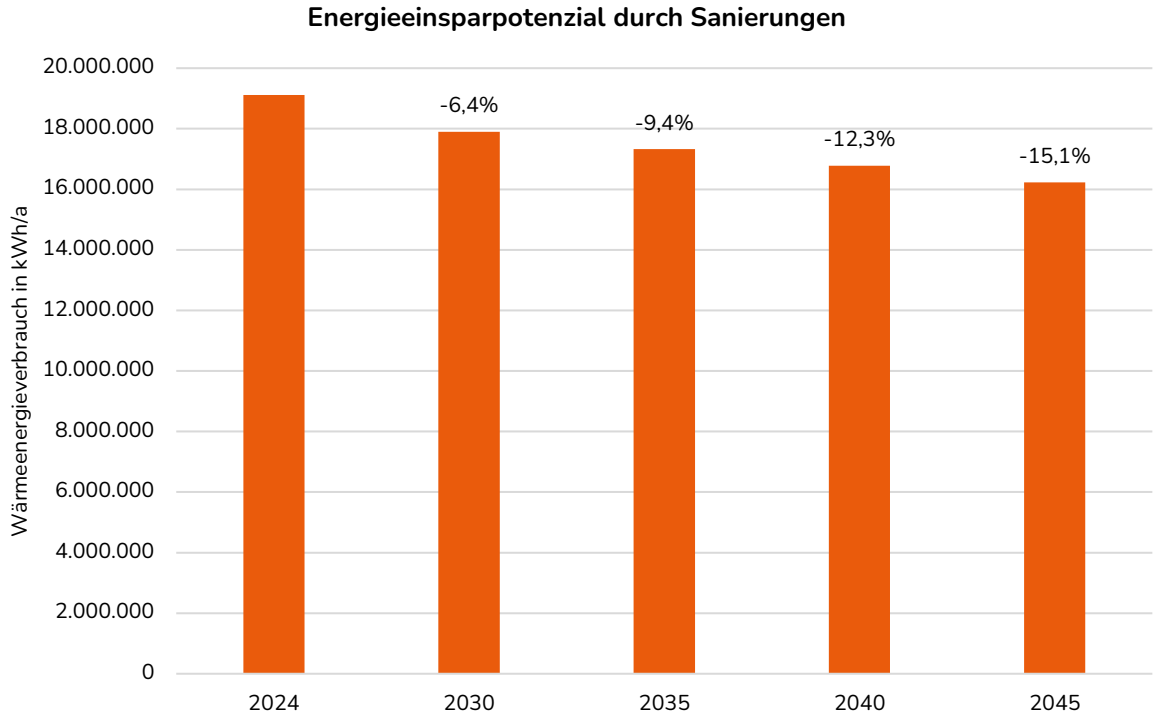


Abbildung 34: Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen

6.2 Potenzial aus Erneuerbaren Energien

In diesem Abschnitt werden Potenziale zur Wärmeerzeugung mittels Erneuerbarer Energien dargestellt. Es werden sämtliche Potenziale wie Solarthermie, verschiedene Formen von Umweltwärme, Biomasse, sowie Stromerzeugung aus EE zur Nutzung für den Betrieb von Wärmepumpen untersucht.

6.2.1 Solarthermie

Für die Warmwasserbereitung besteht laut *EnergieAtlas Bayern* ein theoretisches Potenzial für Solarthermieanlagen auf Dachflächen in Höhe von 2.290 MWh/a [44]. Da aber auf Dachflächen auch Photovoltaik-Anlagen errichtet werden können, steht dieses Potenzial in Teilen oder gänzlich in Konkurrenz zum PV-Potenzial auf Dachflächen (mögliche Stromerzeugung: 14.091 MWh/a [44], siehe auch Kapitel 6.2.4.1).

6.2.2 Umweltwärme

Ein zentraler Baustein hin zu einer nachhaltigen Wärmeversorgung in Ilmmünster ist die Erschließung von Umweltwärmequellen. Im Rahmen der Potenzialanalyse werden insgesamt fünf Arten von Umweltwärmequellen geprüft: Umgebungsluft, oberflächennahe Erdwärme, tiefe Erdwärme, Grundwasser und Oberflächengewässer. Eine Ersteinschätzung zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie und Grundwasser erfolgt mit Hilfe des *Umweltatlas Bayern*. Die verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten von Umweltwärmequellen sind in den Abschnitten 6.2.2.1 bis 6.2.2.5 dargestellt. Dabei wird auf geeignete Wärmepumpentechnologien eingegangen, die zur Nutzbarmachung dieses Potenzials erforderlich wären. Sofern Wärmepumpen zum Einsatz kommen, ist neben der thermischen Leistung auch die erforderliche elektrische Leistung zu beachten. Ein limitierender Faktor kann hierbei das örtliche Stromnetz sein, das unter Umständen nicht für die benötigte elektrische Leistung einer Wärmepumpe ausgelegt ist. Dem kann jedoch grundsätzlich durch netzverstärkende Maßnahmen Abhilfe geschaffen werden.

6.2.2.1 Umgebungsluft

Die thermische Nutzung der Umgebungsluft als Energiequelle mittels Wärmepumpe ist grundsätzlich ohne Beschränkung möglich. Beim Einsatz von Luft-/Wasser-Wärmepumpen

ist lediglich zu beachten, die Schallemissionen möglichst gering zu halten, um die Anwendung dieser Art von Wärmepumpen so allgemeinverträglich wie möglich zu gestalten. Je nach Bundesland gelten für Wärmepumpen unterschiedliche Abstandsregelungen zu anderen Grundstücken und Gebäuden[11].

6.2.2.2 Oberflächennahe Geothermie

Geothermische Potenziale sind hinsichtlich ihrer zeitlichen Verfügbarkeit besonders attraktiv, wenngleich die geografische Verfügbarkeit komplexer ist. Im Idealfall stehen für die direkte Wärmeerzeugung Temperaturen von mindestens 60 °C, idealerweise mehr als 70 °C zur Verfügung. Dies ist jedoch nur selten der Fall[12].

Grundsätzlich stehen zwei verschiedene Technologien für die Nutzung oberflächennaher Geothermie zur Verfügung: Erdwärmekollektoren und Erdwärmesonden. In beiden Fällen besteht der Vorteil des Wärmeentzugs aus dem Boden im Gegensatz zur Umgebungsluft darin, dass die Bodentemperatur aufgrund der thermischen Trägheit des Mediums über den Jahresverlauf nahezu konstant ist. Aus den moderaten Temperaturschwankungen der Wärmequelle ergibt sich eine höhere Effizienz bei der Wärmeerzeugung.

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

Da in diesem Fall 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 und Regeneintrag wieder regeneriert.

---

[11] Es gelten die *Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm* (TA Lärm) sowie die jeweilige Landesbauordnung.

[12] Abwärme und Wärme aus tiefen Erdschichten können solche Temperaturniveaus aufweisen.

Die nachfolgende Karte in Abbildung 35 zeigt die grundsätzliche Eignung für das gesamte beplante Gebiet der Kommune hinsichtlich einer Nutzung geothermischer Potenziale mittels Erdwärmekollektoren. Nur in den Bereichen von Gewässern (blaue Bereiche), die aus offensichtlichen Gründen kein Potenzial bieten, und im Wasserschutzgebiet (roter Bereich), ist eine Nutzung von Erdwärmekollektoren ausgeschlossen. Die grünen Flächen weisen prinzipiell eine uneingeschränkte Nutzungsmöglichkeit von Erdwärmekollektoren auf.

Zu beachten ist, dass für die Versorgung von Wärmenetzen aufgrund der hohen Wärmebedarfsmengen oft sehr große Flächen mit Erdwärmekollektoren erforderlich wären. Ihre Nutzung eignet sich daher in erster Linie für Anwendungen im dezentralen Bereich.

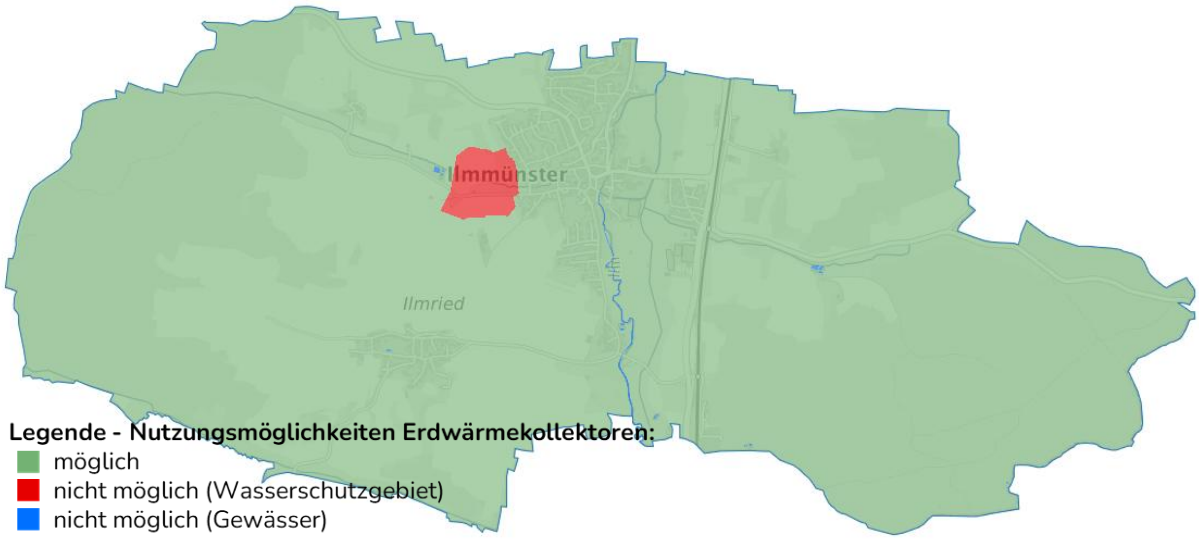


Abbildung 35: Nutzungsmöglichkeiten von Erdwärmekollektoren [9] [22]

Erdwärmesonden: Bei der vertikalen Nutzung oberflächennaher Geothermie mittels Bohrungen spricht man von Erdwärmesonden. Üblicherweise sind die Bohrungen für kleinere Anwendungen dabei auf eine Tiefe von 100 m begrenzt. Tiefergehende Bohrungen unterliegen dem Bergrecht, wodurch aufwändigere Genehmigungsverfahren zu erwarten sind.

Im betrachteten Gebiet der Gemeinde Ilmmünster ist gemäß Abbildung 36 ersichtlich, dass laut der Erstauskunft im *Umweltatlas Bayern* die Nutzung von Erdwärmesonden in großen Teilen zwar grundsätzlich möglich ist, es allerdings einer Einzelfallprüfung durch die Fachbehörde bedarf. Nur im Wasserschutzgebiet (rot) sowie im Bereich von Gewässern (blau) ist die Nutzung von Erdwärmesonden nicht möglich.

Laut *Umweltatlas Bayern* gibt es zwei Erdwärmesondenbohrungen (siehe rote Dreiecke in Abbildung 36) innerhalb der hellgrün markierten Fläche, was darauf hindeutet, dass die Nutzung dort nach einer Einzelfallprüfung möglich ist. Eine Probebohrung ist nach erfolgter Genehmigung in jedem Fall unbedingt zu empfehlen, auch um die genaue Sondeneinbautiefe ermitteln zu können.

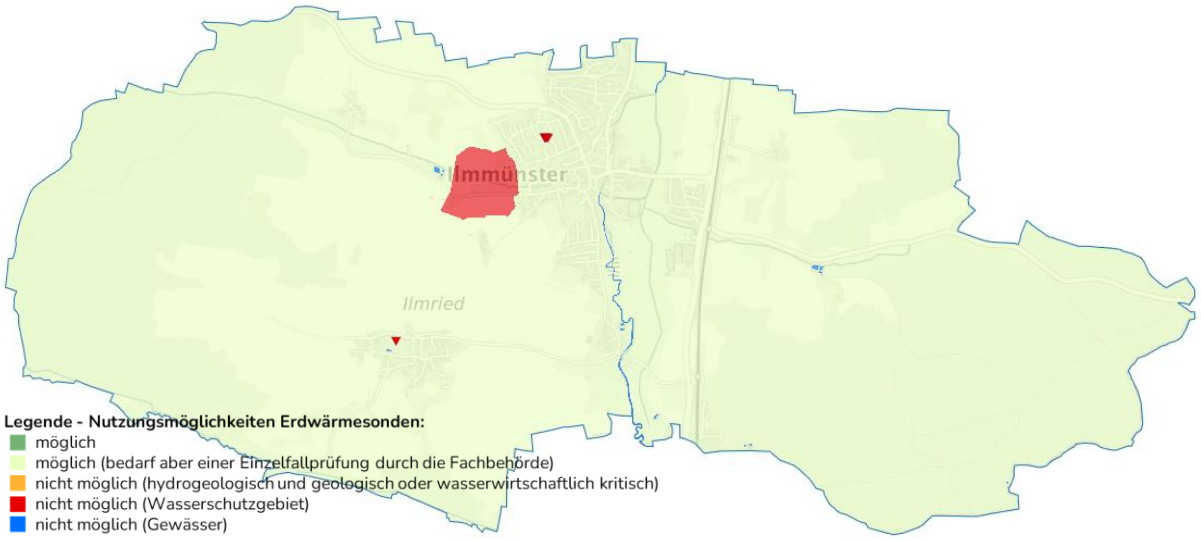


Abbildung 36: Nutzungsmöglichkeiten von Erdwärmesonden und Bestandsanlagen [9] [22]

Vom zuständigen Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt liegt auf schriftliche Anfrage hin keine Rückmeldung zu einer Ersteinschätzung bezüglich der Nutzung oberflächennaher Geothermie im Gemeindegebiet von Ilmmünster vor.

6.2.2.3 Grundwasser

Eine weitere Möglichkeit der Umweltwärmenutzung ist der Entzug von Wärme aus dem Grundwasser. Hierbei ergeben sich besondere Herausforderungen aufgrund der hohen Schutzbedürftigkeit des Grundwassers. Neben grundsätzlich ausgeschlossenen Bereichen

wie Wasserschutzgebieten ist die Durchteufung[13] mehrerer Grundwasserstockwerke wasserrechtlich unzulässig. Darüber hinaus gibt es Vorgaben an Reinhaltung und Wiedereinleitung des Grundwassers in den Grundwasserleiter, aus dem das Wasser entnommen wurde.

Die folgende Karte (siehe Abbildung 37) gibt Aufschluss über das wasserrechtlich mögliche Potenzial. Etwaige Grundwasserzusammensetzungen, die die Erschließung der geothermischen Quelle unter Umständen erschweren oder unwirtschaftlich machen, sind hierbei nicht Bestandteil der Betrachtung.

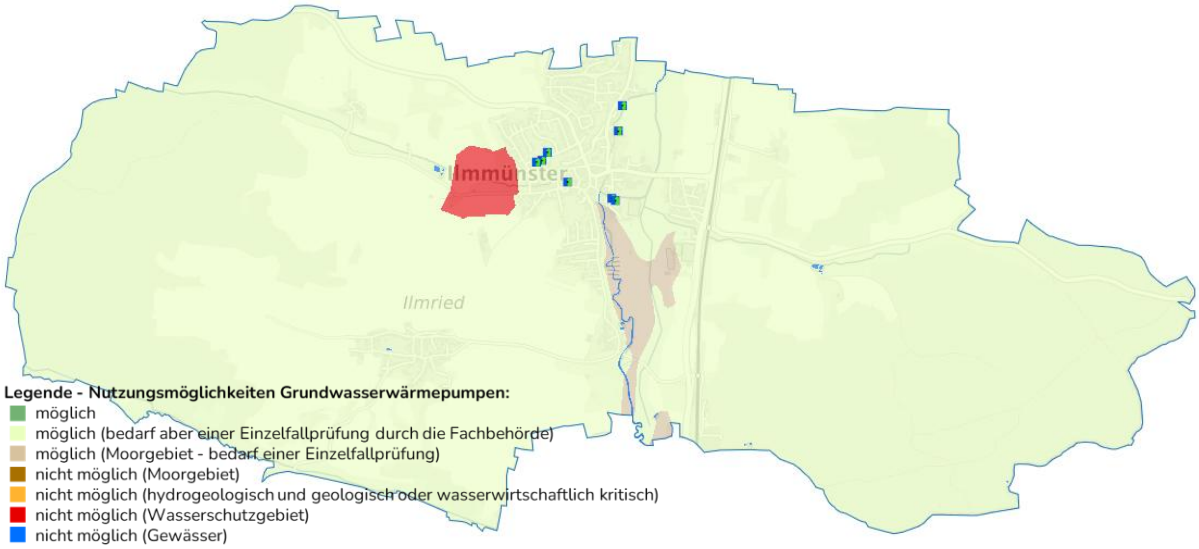


Abbildung 37: Nutzungsmöglichkeiten von Grundwasserwärmepumpen und Bestandsanlagen [9] [22]

Laut *Umweltatlas Bayern* ist eine Nutzung von Grundwasserwärmepumpen in Ilmmünster in den rot und blau markierten Flächen (Wasserschutzgebiet und Gewässer) nicht möglich, siehe Abbildung 37. In den hellgrün und hellbraun markierten Gebieten ist die Nutzung von Grundwasserwärmepumpen nach einer Einzelfallprüfung grundsätzlich möglich. Entlang der Ilm kann z.B. auch über die Nutzung von Umweltwärme mittels Uferfiltratbrunnen nachgedacht werden. Grund dafür ist, dass in diesen Bereichen mit einer erhöhten Grundwasserergiebigkeit aufgrund des Uferbegleitstroms des Gewässers zu rechnen ist.

[13] Bergmännische Bezeichnung für „Durchbohren“ oder „Durchstoßen“ geologischer Schichten [59]

Nach aktuellem Stand gibt es acht installierte Grundwasserwärmepumpen in der Gemeinde Ilmmünster [22].

6.2.2.4 Fluss- und Seewasser

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

Wird eine Nutzung von Flusswasser für thermische Zwecke angestrebt, unterliegt diese in jedem Fall gewissen Vorgaben. Wärmetauscher direkt im Gewässer sind in der Regel nicht genehmigungsfähig und Entnahmebauwerke auf naturnaher Strecke nicht zulässig. Die Gewässerökologie darf nicht nachteilig beeinflusst werden und ein besonderes Augenmerk ist auf Hochwasser zu legen, bei dem der Abfluss nicht durch Bauwerke behindert werden darf. Es ist prinzipiell eine Einzelfallprüfung der Wasserentnahme, der Zuleitung zum Wärmetauscher und der Wiedereinleitung notwendig. Zu beachten ist, dass die Wasserentnahme nicht zu Kühlzwecken im Sommer stattfinden darf, damit keine zusätzliche Erwärmung des Gewässers erfolgt. Eine Nutzung des Wassers zu Heizzwecken in Maßen ist grundsätzlich unkritisch, da die Gewässertemperaturen tendenziell eher zu hoch als zu niedrig sind und es für die Gewässerökologie nicht nachteilig ist, wenn die Wassertemperatur durch die Wärmenutzung leicht gesenkt wird. Grundsätzlich gilt für die thermische Wassernutzung, dass das wiedereingeleitete Wasser eine gewisse Temperaturdifferenz im Vergleich zum Flusswasser nicht überschreiten darf. Statt auf direkte Flusswassernutzung zu setzen, besteht auch die Möglichkeit, den Grundwasserbegleitstrom mittels Uferfiltratbrunnen zu nutzen. Diese Variante der Flusswassernutzung ist im Allgemeinen umweltverträglicher als die direkte Nutzung des Wassers.

Durch die Gemeinde Ilmmünster verlaufen die namentlich benannten Fließgewässer Ilm, Großer Wöhrbach, Herrnraster Bach und Nöbach, wobei die Ilm im Gemeindegebiet von Ilmmünster als Gewässer II. Ordnung zählt [22]. Die übrigen Fließgewässer werden als Gewässer III. Ordnung eingestuft.

Da es im Gemeindegebiet von Ilmmünster keine Messstelle gibt, wurden zur Abschätzung des Potenzials der Ilm die Abflussdaten des Gewässerkundlichen Diensts Bayern (GKD) von den beiden Messstellen Thalmannsdorf und Pfaffenhofen herangezogen.

Die Messstelle Thalmannsdorf befindet sich ca. 16 km flussaufwärts vor Ilmmünster und ist in Abbildung 38 zu sehen (blaue Markierung).

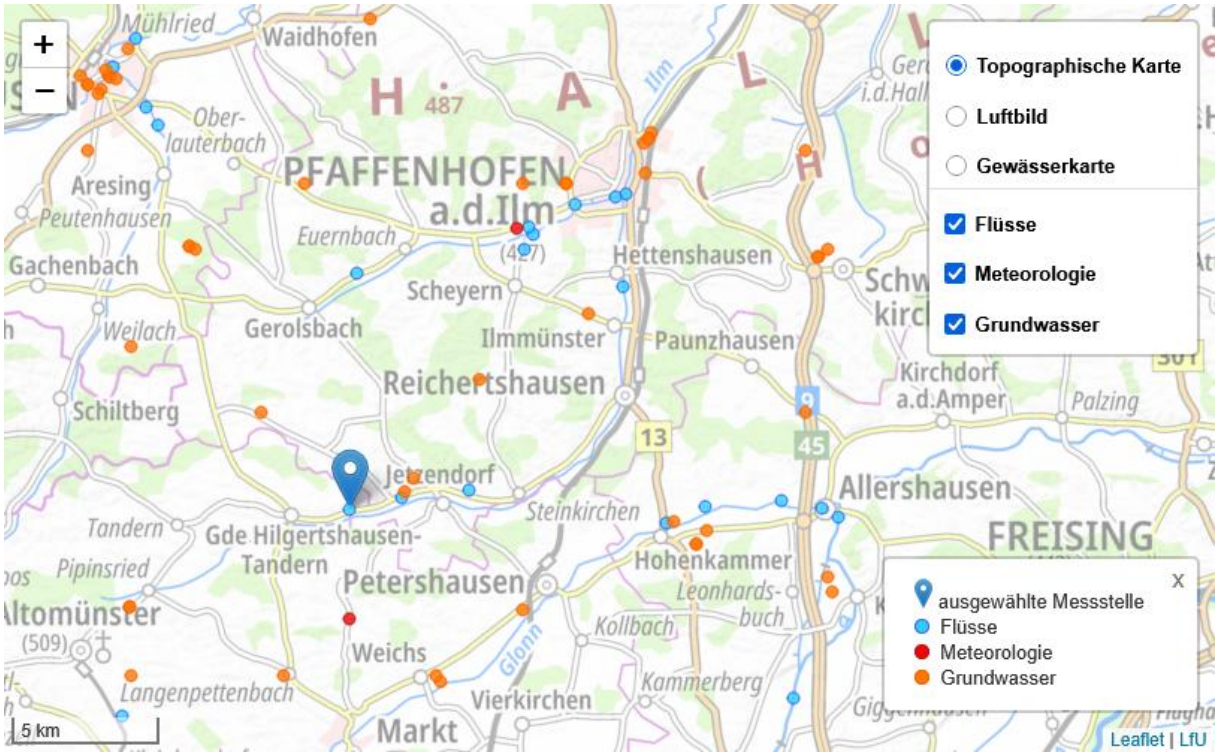


Abbildung 38: geografische Lage Messstelle Thalmannsdorf (Ilm) [45]

In Abbildung 39 sind die gemessenen Viertelstundenwerte des Abflusses der Ilm an der Messstelle Thalmannsdorf über die Jahre 2021 bis 2025 dargestellt.

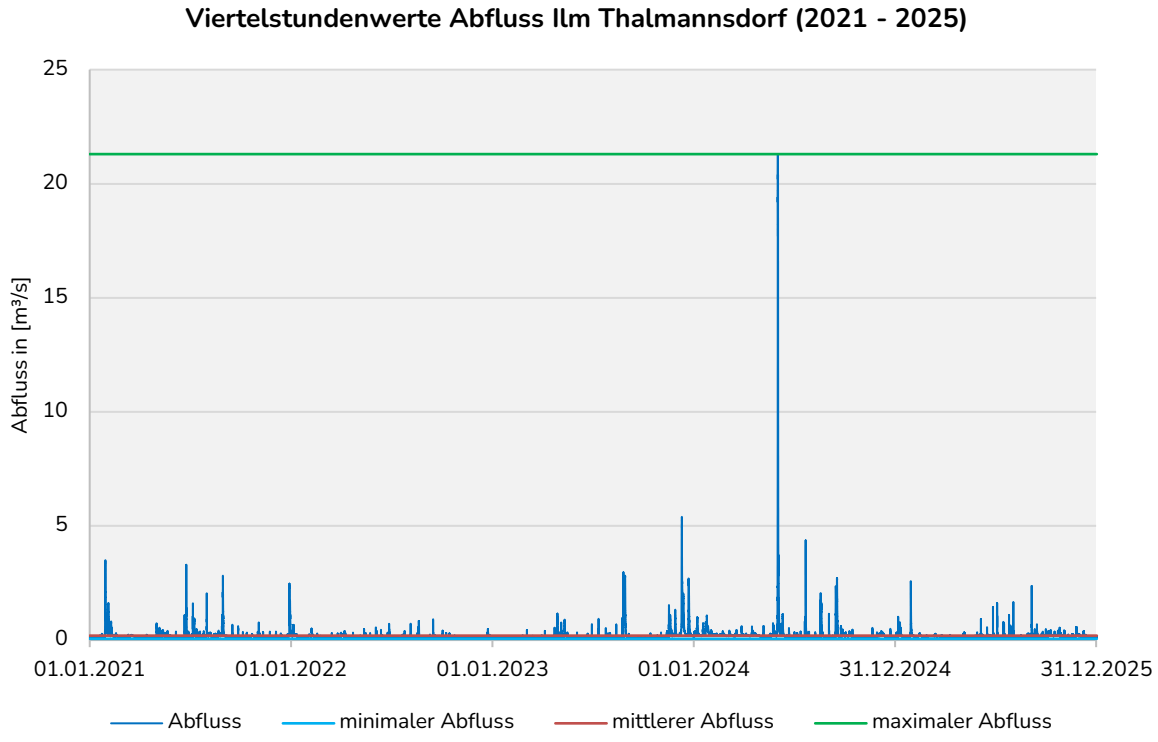


Abbildung 39: Abfluss Ilm Messstelle Thalmannsdorf 2021 - 2025 [46]

Der geringste Abflusswert in den dargestellten fünf Jahren betrug demnach 0,056 m³/s (gekennzeichnet mit der hellblauen Linie). Im ungünstigen Fall eines Temperaturunterschieds von 1 K im Wärmepumpenkreislauf und einer Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe von 3,0 lässt sich mit bei vollständiger Nutzung des Mindestdurchflusses theoretisch eine Nennwärmeleistung von ca. 350 kW generieren. Vor allem während der Heizperiode liegt der Abfluss der Ilm in Thalmannsdorf teilweise deutlich über dem Wert von 0,056 m³/s. Somit wäre die tatsächlich nutzbare Leistung gegebenenfalls höher. Wie hoch der in der Praxis nutzbare Volumenstrom tatsächlich ist, muss mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt im Fall einer geplanten Umsetzung abgestimmt werden. Durch die Lage der Messstelle und aufgrund kleinerer Zuflüsse auf dem Weg bis nach Immünster ist es außerdem möglich, dass der Mindestdurchfluss in Ilmmünster selbst geringfügig höher ausfällt als in Thalmannsdorf.

Die Messstelle Pfaffenhofen befindet sich ca. 6 km flussabwärts nach Ilmmünster und ist in Abbildung 40 zu sehen (blaue Markierung). Zu beachten ist hierbei, dass die Messstelle Pfaffenhofen kurz nach dem Zusammenfluss von Gerolsbach und Ilm liegt und das Potenzial in Ilmmünster somit nur etwa die Hälfte dessen betragen dürfte, was die Ilm in Pfaffenhofen an Potenzial bietet.

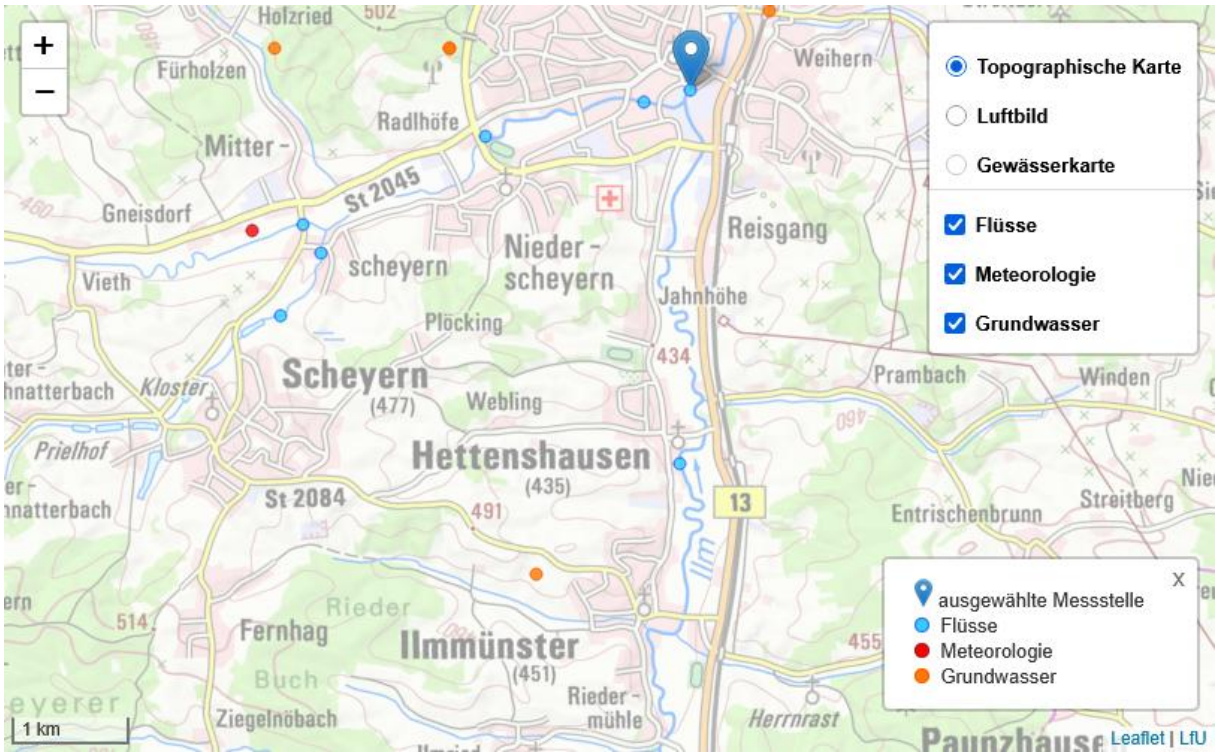


Abbildung 40: geografische Lage Messstelle Pfaffenhofen (Ilm) [47]

In Abbildung 41 sind die gemessenen Viertelstundenwerte des Abflusses der Ilm an der Messstelle Pfaffenhofen über die Jahre 2021 bis 2025 dargestellt.

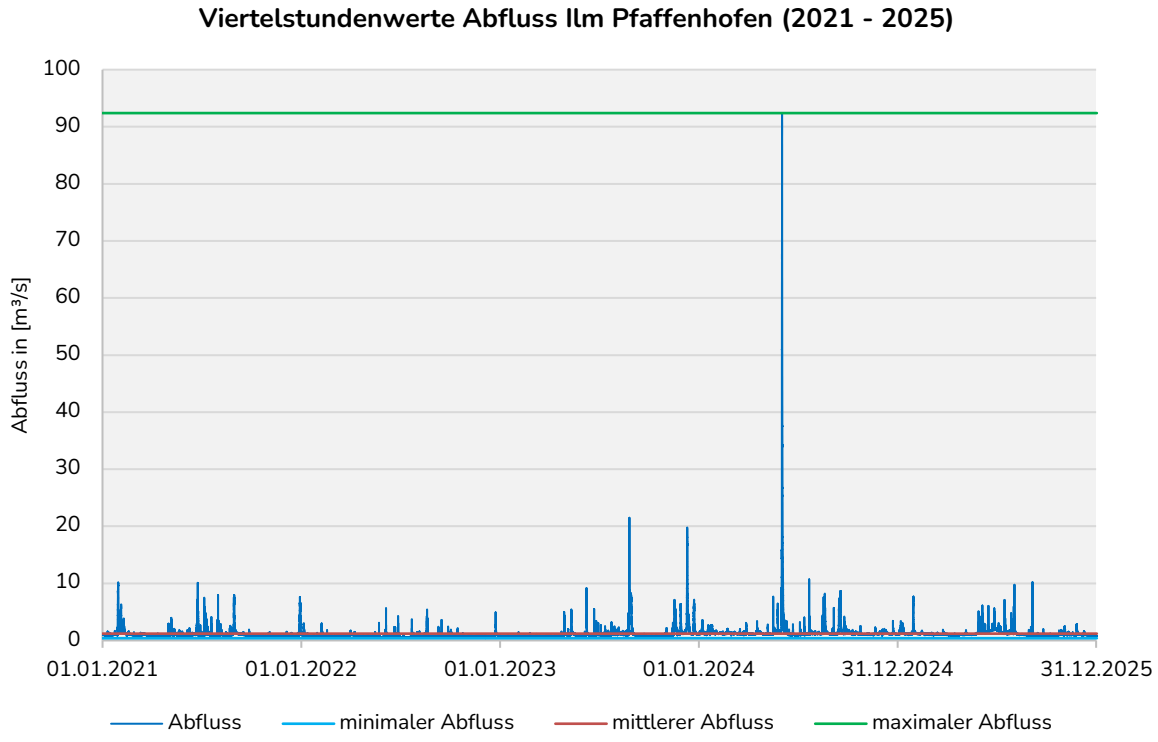


Abbildung 41: Abfluss Ilm Messstelle Pfaffenhofen 2021 - 2025 [48]

Der geringste Abflusswert in den dargestellten fünf Jahren betrug demnach 0,391 m³/s (gekennzeichnet mit der hellblauen Linie). Im ungünstigen Fall eines Temperaturunterschieds von 1 K im Wärmepumpenkreislauf und einer Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe von 3,0 lässt sich mit bei vollständiger Nutzung des Mindestdurchflusses theoretisch eine Nennwärmeleistung von ca. 2.460 kW generieren. Vor allem während der Heizperiode liegt der Abfluss der Ilm in Pfaffenhofen teilweise deutlich über dem Wert von 0,391 m³/s. Somit wäre die tatsächlich nutzbare Leistung gegebenenfalls höher. Wie hoch der in der Praxis nutzbare Volumenstrom tatsächlich ist, muss mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt im Fall einer geplanten Umsetzung abgestimmt werden. Durch die Lage der Messstelle nach dem Zusammenfluss von Gerolsbach und Ilm ist jedoch offensichtlich, dass der Mindestdurchfluss und damit das nutzbare Wärmepotenzial in Ilmmünster selbst deutlich geringer ausfällt als an der Messstelle in Pfaffenhofen.

Da die Nutzung des Flusswassers unterhalb von Temperaturen von 4 bis 5 °C zu Problemen mit Vereisung des Wärmetauschers führen könnte, sollte vor einer Umsetzung zur besseren Abschätzung des tatsächlichen Potenzials auch eine Temperaturmessung vorgenommen werden. Messdaten zur Temperatur der Ilm liegen aktuell weder zur Messstelle Thalmannsdorf noch zur Messstelle Pfaffenhofen vor. Eine Beurteilung, über wie viele Stunden im Jahr hinweg die thermische Nutzung des Flusswassers der Ilm oberhalb einer Temperatur von etwa 5 °C möglich ist, kann somit nicht vorgenommen werden.

Seen sind auf dem Gebiet der Kommune Ilmmünster nicht vorhanden. Ein entsprechendes Potenzial zur Nutzung von Seewasser kann demzufolge ausgeschlossen werden.

6.2.2.5 Tiefe Geothermie

Im Bereich der geothermalen Energienutzung wird ab einer Bohrtiefe von 400 m von „tiefer Geothermie“ gesprochen. Auch hier kommen Erdsonden zum Einsatz, für die Bohrungen erforderlich sind. Neben der direkten Nutzung der tiefen Erdwärme für Heizzwecke wird tiefe Geothermie in einigen Anlagen auch zur Erzeugung von Elektrizität genutzt. Die dafür benötigte Temperatur liegt mit etwa 90 °C jedoch deutlich über dem Niveau der rein thermischen Nutzung.

Als Herausforderung für die Nutzung tiefer Geothermie gelten die hohe Standortabhängigkeit und die Investitionsintensität. Liegen keine genauen Daten vor, sind kostenintensive Probebohrungen durchzuführen, die ein Projekt bereits im Planungszeitraum belasten können.

In Bezug auf die Nutzung von Tiefengeothermie sind einer ersten Einschätzung des LfU zufolge die vorhandenen Temperaturen in tieferen Lagen in und um Ilmmünster zu niedrig, um dieses Potenzial sinnvoll nutzen zu können [22]. Des Weiteren macht die Nutzung von tiefer Geothermie zur Wärmeversorgung nur dann Sinn, wenn entsprechend große Wärmeleistungen und -mengen benötigt werden. Je kleiner die Wärmeabnahme und die benötigte Wärmeleistung, desto höher liegen die spezifischen Investitionskosten für Tiefenbohrungen. Auch sie machen eine sinnvolle ökonomische Nutzung tiefer Geothermie auf dem Gebiet der Kommune Ilmmünster aus diesem Grund unwahrscheinlich.

Die Temperaturverteilung in 750 m unter Gelände ist in Abbildung 42 dargestellt. In Ilmmünster liegen die Temperaturen in dieser Tiefe zwischen 40 °C und 45 °C, weshalb nicht von signifikanten thermischen Energiequellen ausgegangen werden kann.

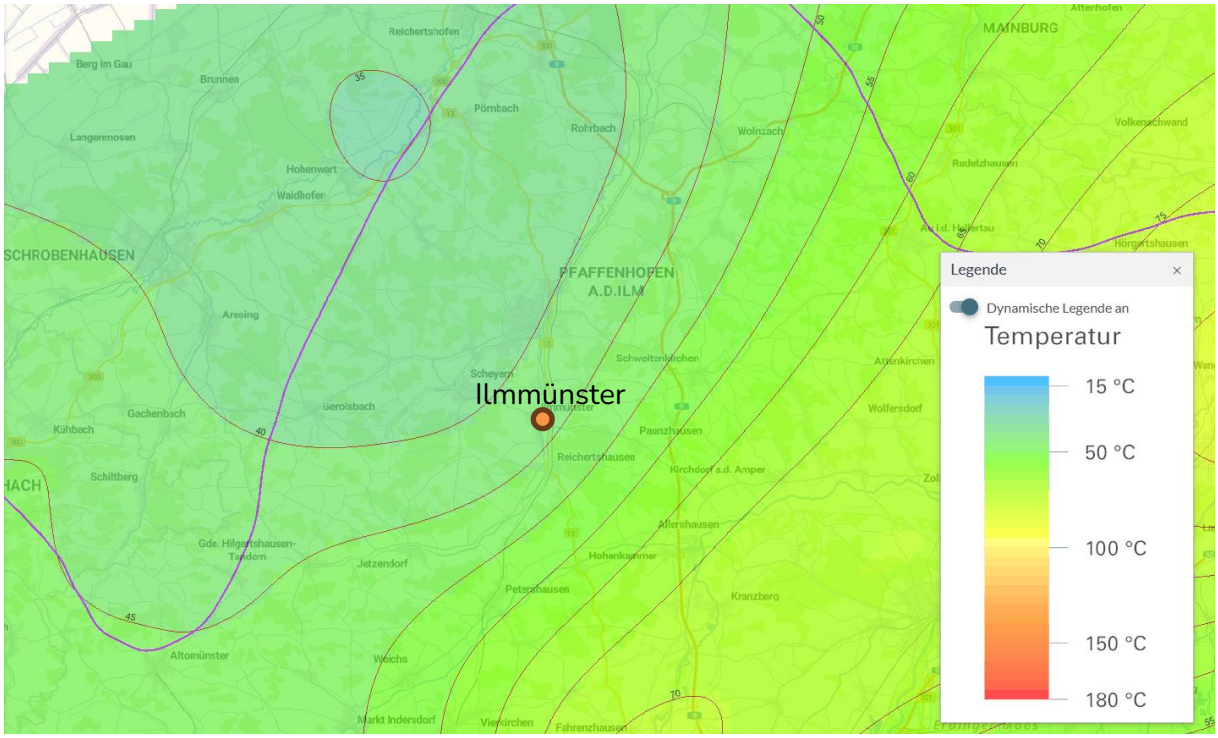


Abbildung 42: Temperaturverteilung in 750 m unter Gelände [22]

6.2.3 Biomasse

Bei den Biomassepotenzialen wird zwischen fester Biomasse in Form von Waldderbholz, Flur- und Siedlungsholz und Altholz sowie gasförmiger Biomasse in Form von Biogas unterschieden. Die beiden Potenziale sind in den nachfolgenden Unterabschnitten beschrieben.

6.2.3.1 Feste Biomasse

Für die Potenzialermittlung fester Biomasse 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 je Kommune [49]. Zusätzlich werden Daten des LfU verwendet, die die anfallende Altholzmenge der vergangenen Jahre pro Landkreis ausweisen [50].

Die Potenziale der LWF beziehen sich zum einen auf Waldderbholz[14]. Die Daten dazu beinhalten unter anderem Fernerkundungsdaten, Daten aus der vierten Bundeswaldinventur und aus einer Holzaufkommensmodellierung. Das bedeutet, dass der Waldumbau sowie die aktuelle Holznutzung nach Besitzart mitberücksichtigt werden. Mit diesem Datensatz ist jedoch keine Auskunft darüber möglich, in welchem Umfang die Potenziale bereits genutzt werden oder in welchem Umfang sie tatsächlich verfügbar gemacht werden können.

Zum anderen gibt die LWF Auskunft über die Potenziale, die sich aus Flur- und Siedlungsholz ergeben. Darunter fallen Gehölze, Hecken und Bäume im Offenland (beispielsweise Straßenränder, Parks, Gärten, etc.).

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

Basierend auf den vorhergehend beschriebenen Daten der LWF und des LfU konnte somit ein theoretisches Gesamtpotenzial fester Biomasse von insgesamt knapp 6,9 GWh/a ermittelt werden. Dabei gehen 6,2 GWh/a auf die Nutzung von Waldderbholz und 0,6 GWh/a auf die Nutzung von Flur- und Siedlungsholz zurück. Aus der Verwertung von Altholz kann ein Potenzial von 0,1 GWh/a genutzt werden. Derzeit werden bereits etwa 14 % des Endenergieverbrauchs für Wärme durch feste Biomasse gedeckt. Insgesamt können knapp 31 % des Endenergieverbrauchs für Wärme über feste Biomasse gedeckt werden. Somit ist noch Potenzial zur weiteren Biomassenutzung vorhanden. Zusammenfassend sind die Potenziale in Abbildung 43 aufgelistet. Die Werte sind dabei auf Endenergie bezogen.

[14] Derbholz: oberirdische Holzmasse mit einem Durchmesser größer 7 cm und mit Rinde [57]

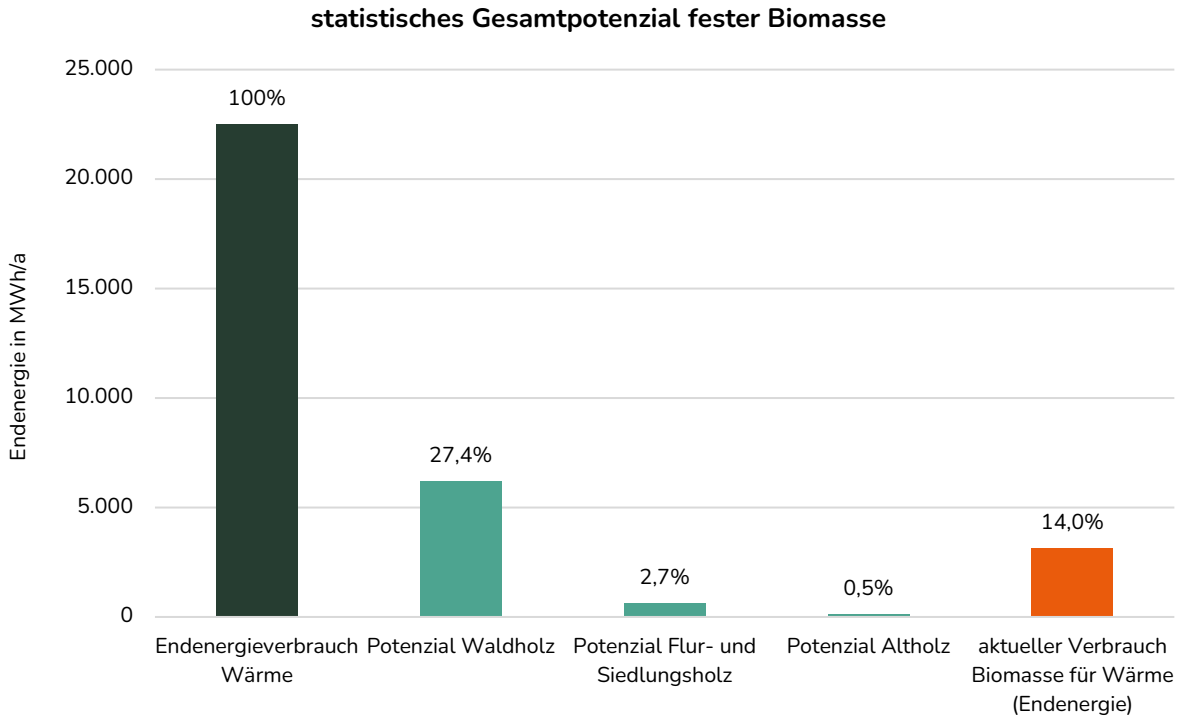


Abbildung 43: Endenergiepotenziale fester Biomasse

Um die tatsächliche Verfügbarkeit dieses Potenzials besser einschätzen zu können, werden zunächst die Besitzverhältnisse der Waldflächen in der Gemeinde Ilmmünster untersucht, vgl. Abbildung 44.

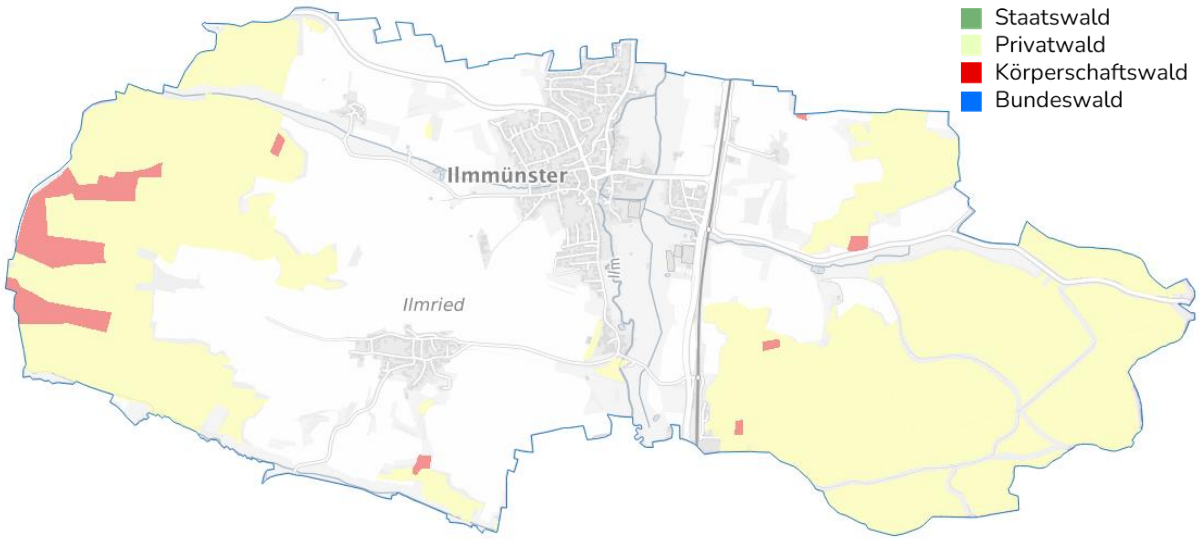


Abbildung 44: Forstliche Übersichtskarte Waldbesitz in Ilmmünster [9] [49]

Aus der Darstellung wird ersichtlich, dass die überwiegende Mehrheit des Waldes auf dem Gebiet der Kommune Ilmmünster in Privateigentum (gelbe Flächen) ist. Daneben gibt es im Osten des Gemeindegebiets zwei Flächen sowie verteilt über das restliche Gemeindegebiet weitere sechs kleine Flächen Körperschaftswald (rote Flächen), d.h. Wald im Eigentum der Kommune. Staatswald (grüne Flächen) und Bundeswald (blaue Flächen) sind in der Gemeinde Ilmmünster nicht zu finden.

Eine seriöse Einschätzung des tatsächlich nutzbaren Potenzials aus Waldderbholz aus privaten Wäldern ist aufgrund der Eigentumsverhältnisse nicht möglich. Generell führen unvorhersehbare Ereignisse wie Stürme oder Borkenkäferbefall sowie auch die volatile Nachfrage nach Holz für stoffliche Nutzung (z.B. Bauholz) teilweise zu starken Schwankungen in der tatsächlich nutzbaren Holzmenge für thermische Zwecke.

Da im Rahmen der Wärmeplanung das theoretisch zur Verfügung stehende Potenzial zur Wärmeerzeugung berücksichtigt werden soll, wird im weiteren Verlauf des Projekts das Biomassepotenzial basierend auf den Daten der LWF und des LfU verwendet. Dies wird damit begründet, dass aufgrund der ökologischen Bedeutung des Waldes und der voraussichtlich zunehmenden Rolle im Wärmesektor die Bewirtschaftung des Privatwaldes in der Zukunft ebenfalls ansteigen wird.

Die Nutzung von Biomasse in der Wärmeversorgung kann eine nachhaltige und bezahlbare Option darstellen. Aus ökologischer Sicht wird der Brennstoff aus der Region bezogen. Bei der Nutzung von Biomasse ist darauf hinzuweisen, dass die mittel- und langfristigen Kosten für den Brennstoff je nach Szenario stark steigen können, wenn durch die fortschreitende Energiewende auch andere Sektoren vermehrt auf die Nutzung von Biomasse setzen (z.B. Prozesswärme in der Industrie). Im Zusammenhang mit dem Aufbau von Wärmenetzen kann die Nutzung von Biomasse u.U. eine sinnvolle Übergangstechnologie für den Aufbau der Netzinfrastruktur darstellen.

Die Einbindung der Biomasse in die Wärmeversorgung bringt zunächst den Vorteil mit sich, dass bedingt durch den tendenziell niedrigeren Wärmepreis hohe Anschlussquoten im Vergleich zu anderen Varianten erreicht werden können. Bei der Errichtung einer Heizzentrale,

die den Energieträger Biomasse verwendet, sind dennoch einige Punkte bereits im Vorfeld zur Berücksichtigung zu empfehlen. So sollte das Heizwerk von Beginn an bereits so geplant werden, dass auch eine Umrüstung auf andere Technologien, wie beispielsweise Großwärmepumpen, möglich ist. Ebenso sollten bereits andere Energieträger beim Aufbau eines Wärmenetzes mit integriert werden. So kann beispielsweise ein Wärmeerzeugerpark so geplant werden, dass im Sommer der Wärmebedarf primär über Wärmepumpen oder Solarthermie gedeckt werden kann, damit die Biomasse nicht die alleinige Versorgung übernimmt. Bedingt durch die starke Abhängigkeit von den lokalen Verhältnissen können die tatsächlich nutzbaren Biomassepotenziale sehr stark schwanken. Eine Nutzung von Biomasse als Energieträger erfordert deshalb unter Umständen eine Entscheidung im Einzelfall. Die Nachhaltigkeitskriterien für Biomasse werden darüber hinaus in der EU-Richtline 2018/2001 (RED[15] II) geregelt und sind für die Nutzung von Biomasse als erneuerbarer Energieträger zu berücksichtigen.

6.2.3.2 Gasförmige Biomasse

Zur Ermittlung des theoretischen Biogaspotenzials wird auf Daten des Bayerischen Landesamts für Statistik (LfStat) und des LfU zurückgegriffen. Konkret werden für den Gebietsumgriff der gesamten Kommune Daten über die aktuelle Gebietsflächenverteilung, den Viehbestand und die jährlich anfallende Menge an Bioabfällen erhoben. Daraus lässt sich ein Potenzial bestimmen, unter der Annahme, dass ein bestimmter Anteil der zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Nutzfläche für den Anbau von Energiepflanzen genutzt wird und diese anschließend zu Biogas verarbeitet werden. Darüber hinaus wird, basierend auf den Daten zum Viehbestand, das Potenzial aus Gülle bestimmt. Ebenso wird der Potenzialberechnung zu Grunde gelegt, dass der jährlich anfallende Bioabfall vollständig zur Erzeugung von Biogas genutzt werden kann.

Das ermittelte Potenzial versteht sich als theoretisches Potenzial zur Erzeugung von Biogas mittels lokaler Ressourcen und ist somit zunächst unabhängig davon zu betrachten, ob Biogasanlagen im Gemeindegebiet vorhanden sind. Derzeit gibt es keine Biogasanlage auf dem

[15] Renewable Energy Directive (RED) bzw. Erneuerbare-Energien-Richtlinie

Gebiet der Gemeinde Ilmmünster. Insgesamt steht ein theoretisches Biogaspotenzial von ca. 5,9 GWh/a zur Verfügung. Abbildung 45 zeigt dieses aufgegliedert nach den verschiedenen Biomassefraktionen im Vergleich zum aktuellen Endenergieverbrauch für die Wärmeerzeugung. Insgesamt können so rund 26,1 % des Endenergieverbrauchs für Wärme durch Biogas gedeckt werden. Somit besteht theoretisch noch ein großes Potenzial.

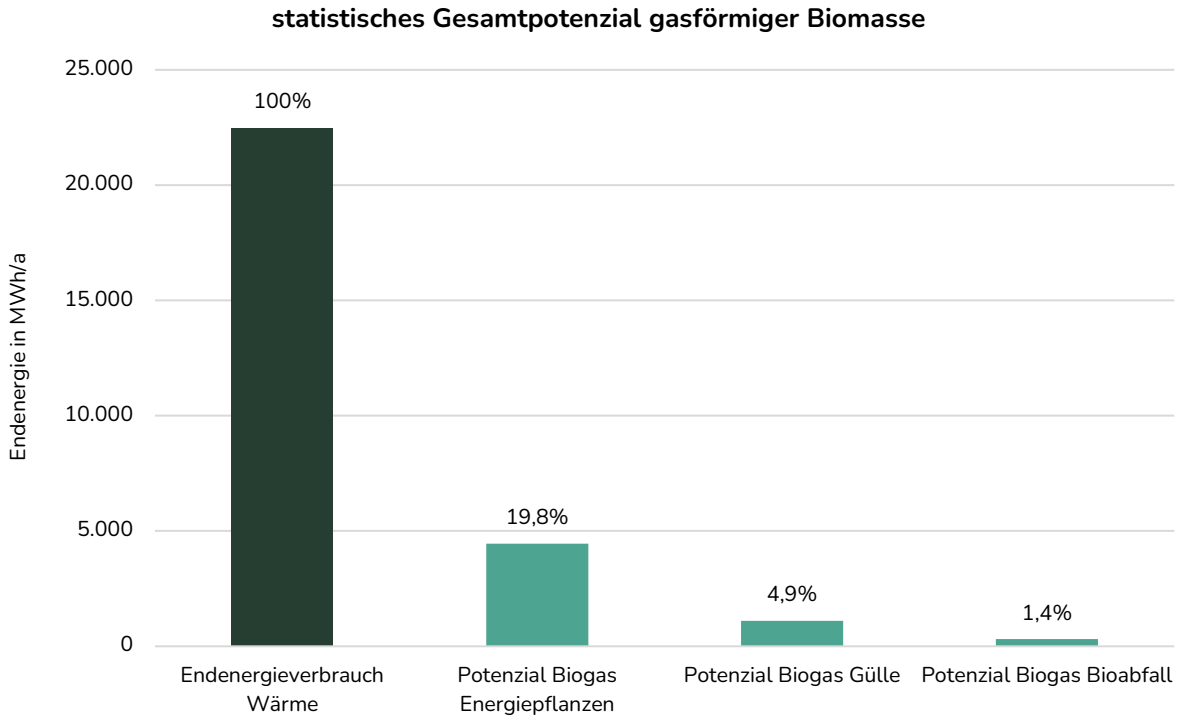


Abbildung 45: Endenergiepotenziale gasförmiger Biomasse

6.2.4 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Dieser Abschnitt umfasst sowohl PV-Freiflächenanlagen als auch PV-Anlagen auf Dächern sowie das Potenzial aus Windkraftanlagen und Wasserkraftanlagen. Die Stromerzeugung mit Hilfe von EE-Anlagen wird vor dem Hintergrund untersucht, dass mögliche Wärmepumpen für Wärmenetze weitgehend mit erneuerbarem Strom betrieben werden sollen.

6.2.4.1 PV-Aufdachanlagen

Die vorhandenen Dachflächen in der Gemeinde Ilmmünster bieten mit 14.091 MWh/a ein großes Potenzial für die Stromproduktion durch Photovoltaikanlagen. Bis zum 31.12.2024 konnte laut *Energieatlas Bayern* ein Ausbaustand von 3.565 MWh/a erreicht werden, was einem Ausbaugrad von 25,3 % entspricht. Das verbleibende PV-Potenzial auf den Dachflächen beläuft sich somit auf 10.526 MWh/a. Besondere Berücksichtigung findet dabei der Anteil von Wohngebäuden, der 49,4 % des gesamten PV-Dachflächenpotenzials ausmacht. Alternativ zur Nutzung für Photovoltaik besteht wie bereits in Kapitel 6.2.1 beschrieben ein Solarthermie-Potenzial für die Warmwasserbereitung in Höhe von 2.290 MWh/a. [44]

Das Ausbaupotenzial für PV-Anlagen auf Dachflächen im Vergleich zum aktuellen Ausbaustand (bezogen auf die Stromproduktion) ist in Abbildung 46 dargestellt.

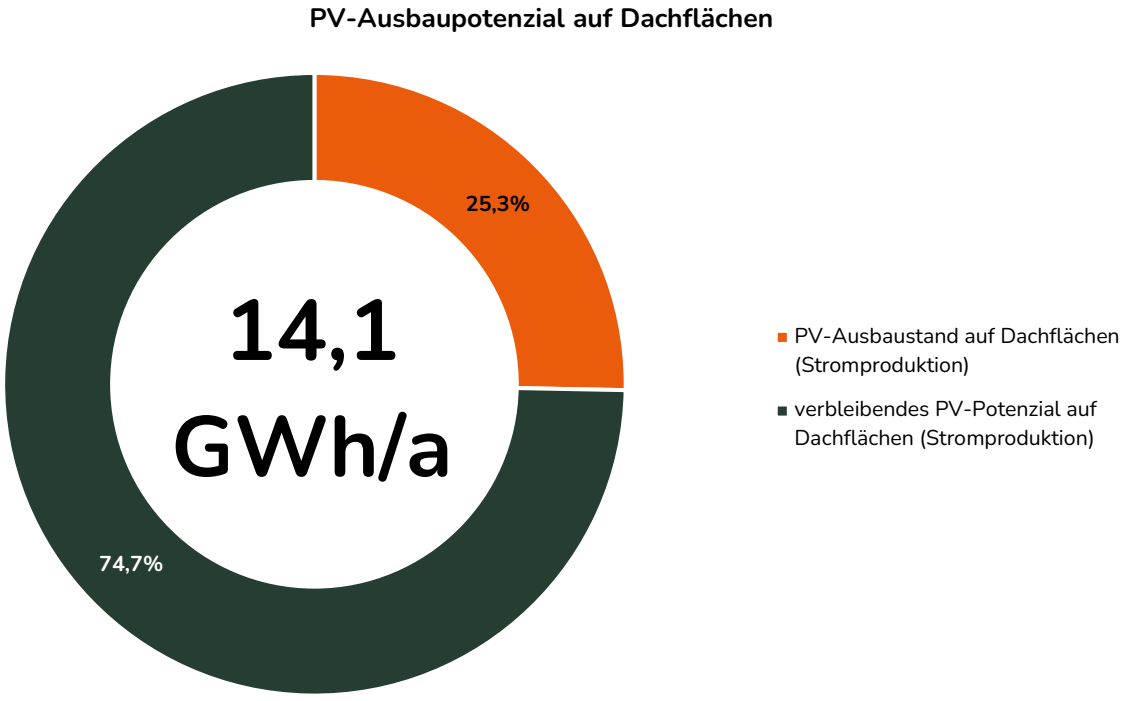


Abbildung 46: PV-Ausbaupotenzial auf Dachflächen [44]

Abbildung 47 zeigt die Anteile am PV-Dachflächenpotenzial nach Nutzungsart der Gebäude.

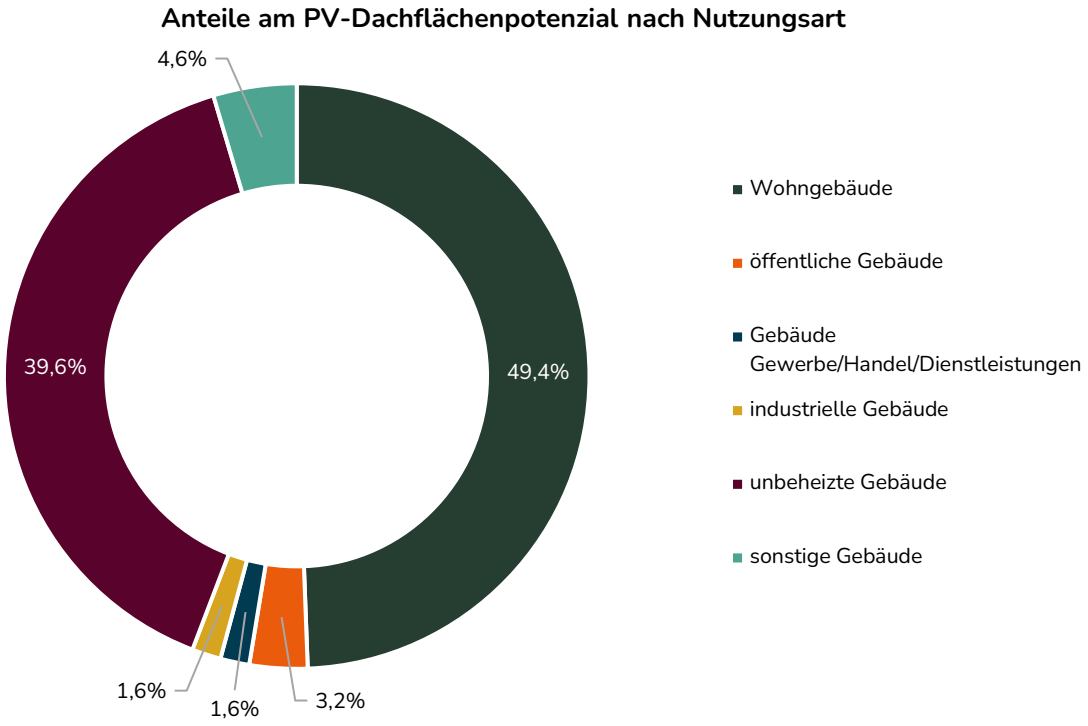


Abbildung 47: Anteile am PV-Dachflächenpotenzial nach Nutzungsart [44]

Die Verteilung des PV-Dachflächenpotenzials nach Nutzungsart der Gebäude in Abbildung 47 zeigt, dass Wohngebäude mit 49,4 % den größten Anteil ausmachen. Einen weiteren großen Anteil stellen mit 39,6 % unbeheizte Gebäude. Geringe Anteile bilden öffentliche Gebäude mit 3,2 % sowie Gebäude für Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und industrielle Gebäude mit jeweils 1,6 %. Sonstige Gebäude steuern einen Anteil von 4,6 % der Dachflächen bei. [44]

Eventuell notwendige netzverstärkende Maßnahmen bei einem verstärkten Ausbau von PV-Anlagen sind in dieser Potenzialanalyse ausdrücklich noch nicht berücksichtigt, aber bei Bedarf mit dem örtlichen Stromnetzbetreiber Bayernwerk Netz GmbH abzustimmen.

6.2.4.2 PV-Freiflächenanlagen

Die Freiflächen auf dem Gebiet der Gemeinde Ilmmünster bieten ein großes theoretisches Potenzial zur Erzeugung von Strom aus EE mittels Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Das Potenzial für PV-Freiflächenanlagen wurde in Abstimmung mit der Kommune Ilmmünster unter Einbezug eines für die Nachbargemeinde Hettenshausen angefertigten Kriterienkatalogs abgeschätzt. Gemäß diesem Kriterienkatalog erfolgt eine Unterteilung in Vorzugsflächen (entspricht privilegierten Flächen) und eingeschränkte Eignungsflächen. Bei den Vorzugsflächen handelt es sich dabei um Flächen längs von Autobahnen oder Schienenwegen des übergeordneten Netzes mit mindestens zwei Hauptgleisen in einer Entfernung von 200 m gemessen vom äußeren Rand der Fahrbahn bzw. des Schienenwegs. Da die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen mit einem Abstand zu Siedlungsflächen von weniger als 300 m gemäß dem Kriterienkatalog der Gemeinde Hettenshausen nicht grundsätzlich ausgeschlossen ist, sondern im Einzelfall geprüft werden muss, wurde das theoretische Potenzial abgestuft nach verschiedenen Abständen zu Siedlungsflächen untersucht.

Für die Potenzialabschätzung gilt dabei vereinfacht die Annahme, dass 1 ha Fläche ca. 1 MW_p PV-Leistung entspricht und die spezifische jährliche Stromerzeugung etwa 1.100 kWh/kW_p beträgt. Die Ergebnisse sind in folgender Tabelle 5 dargestellt. Bei einem Abstand zu Siedlungsflächen von 300 m ergibt sich beispielsweise in Summe ein theoretisches Potenzial zur Installation von PV-Freiflächenanlagen mit einer Leistung von 106 MW_p bzw. einer Stromerzeugung von rund 117.000 MWh/a.

Tabelle 5: PV-Freiflächenpotenziale in Abhängigkeit des Abstands zu Siedlungsflächen

Flächenart	Abstand zu Siedlungsflächen [m]	Fläche [ha]	Leistung [MW_p]	Stromerzeugung [MWh/a]
privilegierte Flächen (entlang von Autobahnen und Schienenwegen)	300 m	0,4 ha	0,4 MW_p	461 MWh/a
	100 m	19,6 ha	19,6 MW_p	21.563 MWh/a
	50 m	26,2 ha	26,2 MW_p	28.825 MWh/a
	15 m	29,0 ha	29,0 MW_p	31.889 MWh/a
eingeschränkte Eignungsflächen	300 m	105,6 ha	105,6 MW_p	116.175 MWh/a
	100 m	244,8 ha	244,8 MW_p	269.230 MWh/a
	50 m	282,1 ha	282,1 MW_p	310.335 MWh/a

Im Bestand ist keine PV-Freiflächenanlage vorhanden. Derzeit befindet sich auch keine PV-Freiflächenanlage in Planung. Somit steht das Potenzial theoretisch noch voll zur Verfügung.

Eventuell notwendige netzverstärkende Maßnahmen bei einem verstärkten Ausbau von PV-Anlagen sind in dieser Potenzialanalyse noch nicht berücksichtigt und müssen mit dem örtlichen Stromnetzbetreiber Bayernwerk Netz GmbH abgestimmt werden.

6.2.4.3 Windkraftanlagen

In der Gemeinde Ilmmünster sind zum Zeitpunkt der Berichtserstellung keine Windkraftanlagen in Betrieb. Von der Kommune Ilmmünster wurden im Rahmen der Regionalplanung zwei Vorranggebiete an den Regionalen Planungsverband Ingolstadt gemeldet.

Gemäß dem Teilflächennutzungsplan aus dem Jahr 2015 sind derzeit zwei rechtsgültige Eignungsflächen für die Windenergienutzung im Gemeindegebiet ausgewiesen.

Zum aktuellen Zeitpunkt gibt es damit nur geringes Potenzial für die Erzeugung von EE-Strom aus Windkraftanlagen auf dem Gebiet der Gemeinde Ilmmünster.

Unter Umständen können sich bei der Fortschreibung des Wärmeplans neue Erkenntnisse zur Errichtung von Windkraftanlagen ergeben, die für künftige Planungen berücksichtigt werden können.

6.2.4.4 Wasserkraft

Die bayerische Staatsregierung hat sich zum Ziel gesetzt, den Anteil der Wasserkraft an der Brutto-Stromerzeugung aus Wasserkraft bis 2025 auf 23 - 25 % zu erhöhen [51]. Die größten Potenziale liegen in der Nachrüstung und Modernisierung bestehender größerer Anlagen durch Änderung des Nutzungsumfangs, Erhöhung der Wirkungsgrade und optimierte Steuerung. Auch bei kleinen Wasserkraftwerken besteht teilweise ein Potenzial zur Optimierung.

Derzeit befindet sich im Gemeindegebiet der Gemeinde Ilmmünster laut *EnergieAtlas Bayern* ein kleines Wasserkraftwerk mit einer Leistung von 15 kW [44]. Aufgrund der kleinen Fließgewässer in der Gemeinde (vgl. Abschnitt 6.2.2.4) wird nicht von einem Potenzial für den Neubau von weiteren Wasserkraftwerken ausgegangen.

6.3 Abwärme

Innerhalb einer Gemeinde fällt an unterschiedlichen Stellen Abwärme an, die grundsätzlich für die Wärmeversorgung genutzt werden kann. Im weiteren Verlauf werden die Abwärmepotenziale näher beleuchtet.

6.3.1 Industrielle Abwärme

Wie bereits unter 5.11 beschrieben, befinden sich auf dem Gebiet der Gemeinde Ilmmünster keine Industrie- oder Gewerbebetriebe, die ein großes ungenutztes Abwärmepotenzial aufweisen. Bestätigt wird dies durch eine Überprüfung der gemeldeten Daten auf der *Plattform für Abwärme* der Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) [52].

6.3.2 Abwasserkanäle

Zur Potenzialermittlung der Abwärme aus kommunalen Abwasserkanälen wird zunächst der Netzplan des lokalen Kanalnetzes untersucht. In Abbildung 48 ist das gesamte Kanalnetz der Gemeinde Ilmmünster kartografisch dargestellt.

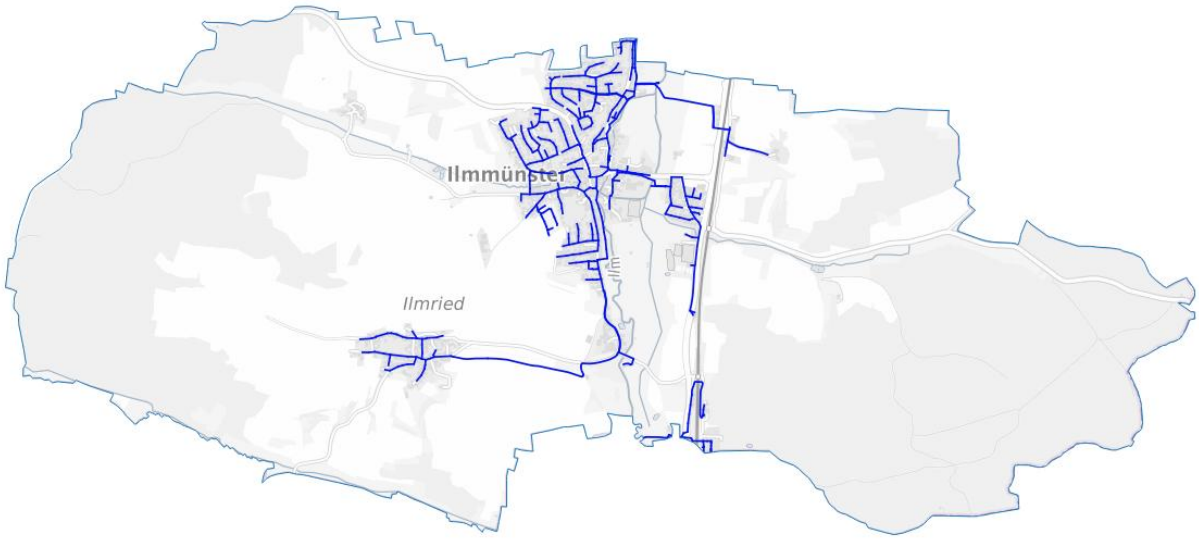


Abbildung 48: Abwassernetz in der Gemeinde Ilmmünster [9] [53]

Für einen technisch sinnvollen Betrieb sind gewisse Bedingungen zu erfüllen. Nach Rücksprache mit Systemherstellern sowie nach Anlage 1 WPG werden im Folgenden nur Kanalabschnitte mit einer Breite und Höhe von mindestens DN 800 betrachtet [5]. Für eine ausreichende Wärmeentnahme und einen wirtschaftlichen Betrieb ist ebenso ein gewisser Min-

destdurchfluss im Kanal, auch Trockenwetterabfluss genannt, notwendig, der in der Praxis in etwa 10 - 15 l/s [54] betragen sollte, sodass bevorzugt Sammler in die nähere Betrachtung kommen. Aufgrund der Wärmeentnahme muss auch berücksichtigt werden, dass eine gewisse Kanalreststrecke bis zur Einleitung in die Kläranlage verbleibt, damit sich die Abwassertemperatur im weiteren Verlauf regenerieren kann.

Das nach der Mindestnennweite ≥ DN 800 gefilterte Abwassernetz ist in Abbildung 49 dargestellt. Zu sehen ist, dass ein längeres Teilstück im Hauptort Ilmmünster im Bereich der Hettenshausener Straße diese Bedingung erfüllt. Dieser Kanalabschnitt weist eine Länge von etwa 700 m auf und liegt in einem Gebiet mit hohem Wärmeverbrauch, was eine sinnvolle Nutzung theoretisch ermöglichen kann.

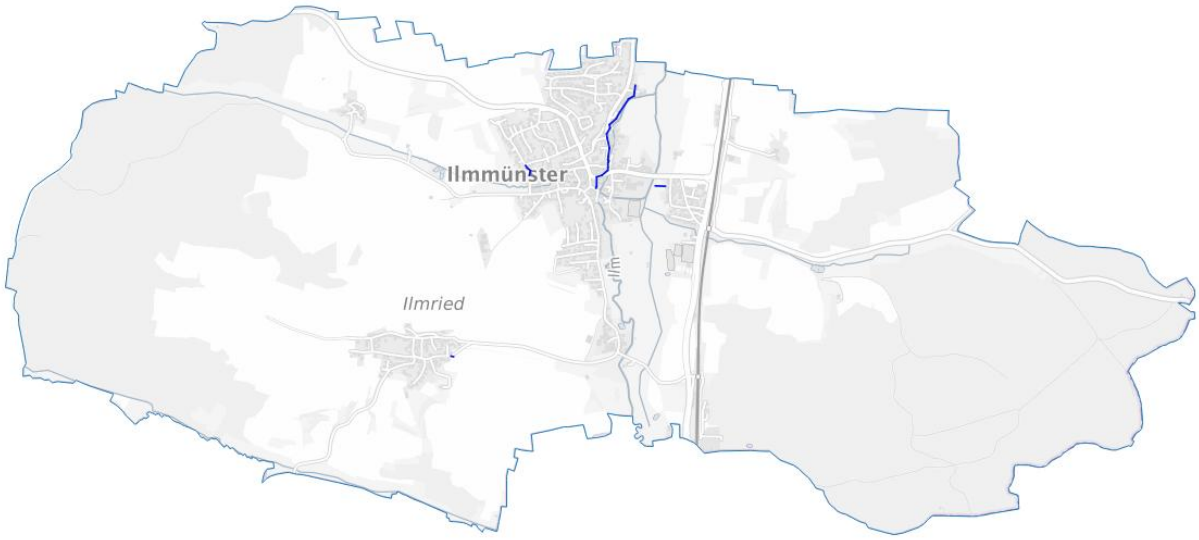


Abbildung 49: Kanalabschnitte in der Gemeinde Ilmmünster mit DN ≥ 800 mm [9] [53]

Für das Kanalnetz in der Gemeinde Ilmmünster liegen jedoch keine konkreten Messdaten zu Durchflüssen vor. Aufgrund fehlender Messwerte kann eine quantitative Einschätzung zur Nutzbarkeit der Abwasserwärme nicht vorgenommen werden. Eine Nutzung wäre eventuell für das potenzielle Wärmenetzneubaugebiet im Quartier *Ilmmünster Ortskern* denkbar.

6.3.3 Kläranlagen

In Ilmmünster selbst existiert keine Kläranlage. Ein Potenzial zur Wärmenutzung aus Abwasser einer Kläranlage auf dem eigenen Gemeindegebiet kann somit ausgeschlossen werden.

Direkt an der Gemeindegrenze von Ilmmünster südlich des Quartiers *Riedermühle* liegt jedoch die Kläranlage der angrenzenden Gemeinde Reichertshausen. Für eine Bewertung dieses Potenzials wird auf die kommunale Wärmeplanung von Reichertshausen verwiesen.

6.4 Wasserstoff und grünes Gasnetz

Die Nutzung von Wasserstoff für Zwecke der Wärmeversorgung wird in Fachkreisen bislang kontrovers diskutiert. Solange Wasserstoff nicht in ausreichendem Maß und zu konkurrenzfähigen Preisen zur Verfügung steht, sollte der Einsatz dort erfolgen, wo eine Dekarbonisierung anderweitig schwer zu erreichen ist. Hierzu zählen u. a. die Mineralölwirtschaft, die Stahlherstellung und die Chemieindustrie. Für die Transformation des Energiesystems werden voraussichtlich bedeutende Mengen an Wasserstoff importiert werden müssen.

Wie im Abschnitt 6.2.4.2 bereits beschrieben, gibt es in Ilmmünster theoretisch ein großes Potenzial für die Erzeugung von EE-Strom in Form von PV-Anlagen, der prinzipiell für den Betrieb eines Elektrolyseurs genutzt werden könnte. Allerdings ist davon auszugehen, dass nur ein Bruchteil des verfügbaren theoretischen Potenzials für den PV-Ausbau auch tatsächlich genutzt wird und somit die verfügbare Überschussstrommenge für den wirtschaftlichen Betrieb eines Elektrolyseurs nicht ausreichend gegeben bzw. nicht örtlich zusammenhängend genug ist, ohne das Stromnetz zusätzlich zu belasten. Außerdem sind laut Auskunft des Stromnetzbetreibers Bayernwerk Netz GmbH und des Gasnetzbetreibers Energienetze Bayern GmbH & Co. KG aktuell keine Überlegungen zu einer dezentralen Wasserstofferzeugung, z.B. in Form eines Elektrolyseurs, bekannt.

Allerdings gehen die Planungen des Gasnetzbetreibers Energienetze Bayern GmbH & Co. KG – wie bereits unter 5.10 beschrieben – nach aktuellem Stand davon aus, dass die Leitung des Gasverteilnetzes in Ilmmünster von Schrobenhausen her kommend über Aresing, Scheyern, Pfaffenhofen und Hettenshausen ab dem Jahr 2035 Wasserstoff führen sollte.[16] Ab diesem Jahr ist somit Potenzial für die leitungsgebundene Versorgung mit Wasserstoff vorhanden.

[16] Stand Auskunft Energienetze Bayern GmbH & Co. KG: März 2026

6.5 Zusammenfassung Potenzialanalyse

In Tabelle 6 sind alle untersuchten Potenziale zusammenfassend dargestellt[17].

Tabelle 6: Übersicht der EE- und Abwärmepotenziale in Ilmmünster

Biomasse (fest)	+	~ 6,9 GWh/a (ca. 3,7 GWh/a verbleibend)
Biogas	+	~ 5,9 GWh/a (ca. 5,9 GWh/a verbleibend)
Geothermie	+	Erdwärmekollektoren und -sonden, Nutzung in erster Linie dezentral sinnvoll
Flusswasser	-	direkte Nutzung kleinerer Gewässer (z.B. Ilm) eher schwierig
Uferfiltrat	+	Nutzung von Uferfiltrat laut WWA eher empfohlen
Freiflächen (PV)[18]	++	Leistung ~ 106 MW_p bzw. Stromerzeugung ~ 117 GWh_{el}/a
Dachflächen (PV)	++	Leistung ~ 10,0 MW_p bzw. Stromerzeugung ~ 10,5 GWh_{el}/a
Windkraft	+	grundsätzlich Potenzial vorhanden (zwei rechtsgültige Eignungsflächen für Windkraft)
Grünes Gasnetz	-	Gasnetz vorhanden, Biomethaneinspeisung nicht geplant
Wasserstoff	+	Wasserstoffeinspeisung laut Gasnetzbetreiber ab dem Jahr 2035 vorgesehen
Abwärme	--	kein Abwärmepotenzial vorhanden
Kläranlage	-	in Ilmmünster keine Kläranlage vorhanden, u.U. Nutzung der Abwasserwärme aus Kläranlage Reichertshausen möglich
Abwasserwärme	o	Durchfluss nicht bekannt, DN ≥ 800 vorhanden (ca. 0,8 km)
Seewasser	--	keine Seen im Gemeindegebiet vorhanden

[17] Die darin genannten Energiemengen beziehen sich auf Endenergie, sofern nicht anders angegeben.

[18] Die angegebenen Werte für PV-Freiflächen beziehen sich auf alle privilegierten und nicht privilegierten potenziellen Freiflächen mit einem Abstand zu Siedlungsflächen von 300 m.

Das statistische Gesamtpotenzial fester Biomasse beläuft sich auf 6,9 GWh/a (hauptsächlich Waldderbholz). Es kann theoretisch zu 30,6 % den Gesamtendenergieverbrauch für die Wärmeerzeugung abdecken. Abbildung 43 zeigt aber auch, dass aktuell bereits 14,0 % des Gesamtendenergieverbrauchs durch feste Biomasse bereitgestellt werden. Bilanziell betrachtet ist somit noch ein verbleibendes Potenzial von etwa 3,7 GWh/a vorhanden. In Realität wird feste Biomasse auch von Quellen außerhalb der kommunalen Grenzen für die Wärmeerzeugung bezogen. In welchem Ausmaß das aktuell, aber auch zukünftig erfolgt, kann im Rahmen der Wärmeplanung nicht ermittelt werden. Die genannten Zahlen sind daher bilanziell zu verstehen.

Das statistische Gesamtpotenzial gasförmiger Biomasse beläuft sich auf ca. 5,9 GWh/a. Damit kann theoretisch ein Anteil von 26,1 % am Gesamtendenergieverbrauch für die Wärmeerzeugung gedeckt werden.

Potenziale zur Nutzung oberflächennaher Geothermie sind in Ilmmünster laut *Umweltatlas Bayern* grundsätzlich vorhanden. Erdwärmekollektoren sind außerhalb von Gewässern und des Wasserschutzgebiets überall möglich, aber aufgrund ihres hohen Flächenbedarfs eher für die dezentrale Wärmeerzeugung als für die Versorgung von Wärmenetzen geeignet. Auch Erdwärmesonden sind gemäß der Erstauskunft des *Umweltatlas Bayern* im gesamten Gemeindegebiet grundsätzlich möglich. Es ist hierfür aber eine Einzelfallprüfung durch die Fachbehörde nötig. Die Nutzung von Grundwasser zur Wärmeerzeugung ist mit Ausnahme des Trinkwasserschutzgebiets ebenfalls im ganzen Gemeindegebiet grundsätzlich möglich, bedarf aber auch einer Einzelfallprüfung durch die Fachbehörde.

Die direkte thermische Nutzung der Fließgewässer Großer Wöhrbach, Herrnraster Bach und Nöbach ist aufgrund der niedrigen zu erwartenden Durchflussmengen nicht sinnvoll. Eine thermische Nutzung der Ilm ist zwar grundsätzlich möglich, vorteilhafter wäre jedoch eine indirekte Nutzung mittels Uferfiltratbrunnen, über die der Grundwasserbegleitstrom der Ilm genutzt werden kann.

Durch die Flächenverteilung der Kommune ergeben sich sowohl auf Freiflächen als auch auf Dachflächen grundsätzlich große Potenziale zur Errichtung von Photovoltaikanlagen. Diese

Stromerzeugungsanlagen können ebenso in die Wärmeversorgung zum Betrieb von Wärmepumpen mit eingebunden werden. Theoretisch können auf Freiflächen jährlich ca. 117 GWh_{el} Strom produziert werden, auf Dachflächen gut 10,5 GWh_{el}. Bei den Freiflächen handelt es sich allerdings um das maximale, theoretische Potenzial für einen Abstand zu Siedlungsflächen von 300 m. Verringert man den Abstand zu Siedlungsflächen, steigt das theoretische Potenzial entsprechend. Die jeweiligen Werte hierzu sind Tabelle 5 im Abschnitt 6.2.4.2 zu entnehmen. Bisher sind keine PV-Freiflächenanlagen im Gemeindegebiet vorhanden.

In der Gemeinde Ilmmünster sind gemäß dem Teilflächennutzungsplan aus dem Jahr 2015 zwei rechtsgültige Eignungsflächen für die Windenergienutzung ausgewiesen. Somit bilden Windkraftanlagen ebenfalls ein geringes Potenzial zur Stromerzeugung für den Betrieb von Wärmepumpen mit EE-Strom.

Für die Erzeugung von Wasserstoff fehlen auf dezentraler Ebene (z.B. Elektrolyseur) die notwendigen Infrastrukturen, um dieses Potenzial nutzen zu können. Ein Anschluss an das für 2032 geplante, 15 km entfernt verlaufende Wasserstoff-Kernnetz ist derzeit nicht vorgesehen. Dahingegen sehen die Pläne des lokalen Gasnetzbetreibers vor, dass Wasserstoff ab dem Jahr 2035 von Aresing her kommend auch im Gasverteilnetz in Ilmmünster fließen soll.

Wirtschaftlich und technisch sinnvoll nutzbare Abwärmepotenziale größerer Industriebetriebe, die für ein Wärmenetz geeignet wären, konnten nicht identifiziert werden.

Die Nutzung von Wärme aus dem Abwasser einer Kläranlage auf dem Gemeindegebiet ist nicht möglich, da in Ilmmünster keine Kläranlage existiert. Unter Umständen ist die Nutzung von Abwasserwärme aus der benachbarten Kläranlage in Reichertshausen möglich.

Die Analyse des Abwassernetzes ergab einen längeren Teilstrang, der aufgrund seines Durchmessers für die thermische Nutzung grundsätzlich geeignet sein könnte. Allerdings gibt es keine Messreihen zu tatsächlichen Abflussmengen, weshalb eine quantitative Einschätzung zur Nutzbarkeit der Abwasserwärme nicht vorgenommen werden kann. Eine Nutzung wäre eventuell für das Wärmenetzneubaugebiet *Ilmmünster Ortskern* denkbar.

Seen zur potenziellen thermischen Nutzung sind im Gemeindegebiet nicht vorhanden.

7 Zielszenario

Nach § 18 Abs. 1 WPG ist für alle Gebiete, die nicht der verkürzten Wärmeplanung unterliegen, eine Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete durchzuführen [5]. 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 am besten eignet. In nachfolgender Tabelle 7 sind die unterschiedlichen Kategorien von Wärmeversorgungsarten nach § 3 Abs. 1 Nr. 6, 10, 18 und 23 WPG dargestellt. Ein Wärmenetzgebiet ist demnach ein beplantes Teilgebiet, in dem ein Wärmenetz besteht oder geplant ist und ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher über das Wärmenetz versorgt werden soll.

Tabelle 7: Unterscheidung Wärmeversorgungsarten nach § 3 Abs. 1 Nr. 6, 10, 18 und 23 WPG [5]

Bezeichnung	Beschreibung
Wärmenetzverdichtungsgebiet	Beplantes Teilgebiet, in dem Letztverbraucher, die sich in unmittelbarer Nähe zu einem bestehenden Wärmenetz befinden, mit diesem verbunden werden sollen, ohne dass hierfür der Ausbau des Wärmenetzes nach Buchstabe b) erforderlich würde.
Wärmenetzausbaugebiet	Beplantes Teilgebiet, in dem es bislang kein Wärmenetz gibt und das durch den Neubau von Wärmeleitungen erstmals an ein bestehendes Wärmenetz angeschlossen werden soll.
Wärmenetzneubaugebiet	Beplantes Teilgebiet, das an ein neues Wärmenetz nach § 3 Abs. 1 Nr. 7 WPG angeschlossen werden soll.
Wasserstoffnetzgebiet	Beplantes Teilgebiet, in dem ein Wasserstoffnetz besteht oder geplant ist und ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher über das Wasserstoffnetz zum Zweck der Wärmeerzeugung versorgt werden soll.
Gebiet für dezentrale Wärmversorgung	Beplantes Teilgebiet, das zum Großteil nicht über ein Wärmenetz oder ein Gasnetz versorgt werden soll.
Prüfgebiet	Beplantes Teilgebiet, das weder ein Wärmenetzeignungsgebiet noch ein dezentrales Versorgungsgebiet noch ein Wasserstoffnetzgebiet sein soll. Zum Zeitpunkt der Wärmeplanung waren entweder nicht alle Umstände dafür bekannt oder ein Großteil der dortigen Letztverbraucher soll anderweitig mit Wärme versorgt werden, z.B. leitungsgebunden mit grünem Methan.

Die Auswahl der Wärmeversorgungsart erfolgt mithilfe der nachfolgenden Parameter:

1. Wärmegestehungskosten[19]
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 bereitstellen zu müssen.

Nach § 18 Abs. 3 WPG erfolgt die Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die Betrachtungszeitpunkte der Jahre 2030, 2035 und 2040 sowie für das Zieljahr 2045.

7.1 Vorgehensweise Erstellung Zielszenario

Die folgenden Unterabschnitte erläutern die Herangehensweise, wie das Zielszenario erarbeitet wird.

7.1.1 Erstellung von Standardlastprofilen und Jahresdauerlinien

Zur detaillierteren Betrachtung bestimmter Teilgebiete wird der zeitliche Wärmebedarf aus den vorliegenden Daten des Wärmekatasters[20] abgeleitet. Dabei wird mittels des absoluten jährlichen Wärmebedarfs und Standardlastprofilen, die die Art des Gebäudes berücksichtigen, der zeitliche Verlauf des Wärmebedarfs gebäudescharf abgebildet. Falls vorhanden,

[19] Die Wärmegestehungskosten umfassen sowohl die Investitionskosten einschließlich Infrastrukturausbaukosten als auch die Betriebskosten sowie die Wartungs- und Instandhaltungskosten über die Lebensdauer.

[20] Ein Wärmekataster beinhaltet Informationen zu allen (beheizten) Gebäuden einer Kommune, z.B. Nutzungsart, Wärmeverbrauch, Baualter, uvm. Insgesamt lässt sich damit der Wärmeverbrauch einer Kommune ermitteln.

werden v.a. bei relevanten Großverbrauchern gemessene Lastgänge anstelle der Standardlastprofile verwendet. Zur Darstellung des Wärmebedarfs auf Quartiersebene werden alle in einem Quartier befindlichen, zeitlich aufgelösten Wärmeverbräuche kumuliert. Dabei wird zunächst keine Gleichzeitigkeit[21] berücksichtigt. Um die benötigte Wärmeleistung im Jahresverlauf besser beurteilen zu können, wird eine geordnete thermische Jahresdauerlinie erstellt. Diese stellt die Wärmeleistung absteigend vom größten bis zum kleinsten Leistungswert über die Stunden eines Jahres dar und gibt somit Aufschluss darüber, welche Wärmeleistung zu wie vielen Stunden im Jahr benötigt wird.

7.1.2 Dimensionierung der Technologien

Auf Grundlage des zeitlich differenzierten Wärmebedarfs der Quartiere kann die Dimensionierung der Wärmeerzeuger durchgeführt werden. Zunächst werden potenzielle Wärmeverluste im Wärmenetz berücksichtigt, indem der Wärmebedarf in Abhängigkeit der Wärmeliniendichte des Quartiers erhöht wird. Falls gewünscht, wird über typische Erzeugungsprofile zeitlich aufgelöst ein möglicher Betrag der Wärmeerzeugung mittels Solarthermie ermittelt. Über das verbleibende Profil kann die Dimensionierung weiterer Wärmeerzeuger durchgeführt werden. Diese werden wiederum durch ihre thermische Spitzenleistung und die Volllaststunden definiert. Das Produkt aus beiden Parametern ergibt die jährlich erzeugte Wärmemenge, worüber sich der jährliche Anteil der jeweiligen Technologie an der Gesamtwärmeversorgung eines Wärmenetzes ermitteln lässt. Ziel dieser Betrachtung ist es, Wärmerzeuger mit dazu passenden Volllaststunden zu ermitteln und den Anteil an (fossilen) Spitzenlasttechnologien möglichst gering zu halten. Mithilfe der ermittelten notwendigen thermischen Leistung und Laufzeit der Erzeuger kann anschließend eine überschlägige Wirtschaftlichkeitsberechnung (Vollkostenrechnung) zum Vergleich der Wärmegestehungskosten verschiedener Wärmeversorgungsarten erfolgen.

[21] Mithilfe des Gleichzeitigkeitsfaktors wird der Tatsache Rechnung getragen, dass in einem größeren Wärmeverbund praktisch zu keinem Zeitpunkt alle Verbraucher gleichzeitig die maximale Leistung beziehen.

Bei der Dimensionierung der Wärmeerzeugungstechnologien gilt es, neben den technischen und wirtschaftlichen, auch regulatorische Rahmenbedingungen zu erfüllen. Dabei muss zunächst unterschieden werden, ob ein Wärmenetz neu gebaut wird, oder ob ein bestehendes Netz verdichtet oder ausgebaut wird.

Bestehende Wärmenetze: nach § 29 Abs. 1 WPG gilt für bestehende Wärmenetze, dass die jährliche Nettowärmeerzeugung ab den genannten Zeitpunkten[22] aus den folgenden Wärmequellen bereitgestellt werden muss [5]:

1. ab dem 01. Januar 2030 zu einem Anteil von mindestens 30 % aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus
2. ab dem 01. Januar 2040 zu einem Anteil von mindestens 80 % aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus

Neu zu errichtende Wärmenetze: gemäß § 30 WPG muss sich die jährliche Nettowärmeerzeugung für neue Wärmenetze vor dem Jahr 2045 wie folgt gestalten:

1. Jedes neue Wärmenetz muss abweichend von § 29 Abs. 1 Nr. 1 WPG ab dem 01. März 2025 zu einem Anteil von mindestens 65 % der jährlichen Nettowärmeerzeugung mit Wärme aus erneuerbaren Energien, aus unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus gespeist werden.

2. Der Anteil Biomasse an der jährlich erzeugten Wärmemenge ist in neuen Wärmenetzen mit einer Länge von mehr als 50 Kilometern ab dem 01. Januar 2024 auf maximal 25 % begrenzt.

Ab 2045 muss nach § 31 WPG die jährliche Nettowärmeerzeugung für jedes Wärmenetz wie folgt stattfinden:

[22] Eine Verlängerung der Frist kann unter bestimmten Voraussetzungen erfolgen.

1. Jedes Wärmenetz muss spätestens bis zum Ablauf des 31. Dezember 2044 vollständig mit Wärme aus erneuerbaren Energien, aus unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus gespeist werden.

2. Der Anteil Biomasse an der jährlich erzeugten Wärmemenge ist in Wärmenetzen mit einer Länge von mehr als 50 Kilometern ab dem 01. Januar 2045 auf maximal 15 % begrenzt.

Dabei gilt es zu beachten, dass unter Umständen, z.B. bei Inanspruchnahme von Fördermitteln, gemäß den Förderrichtlinien höhere Anforderungen an den einzuhaltenden Anteil aus EE gestellt werden, als dies durch das WPG gefordert ist.

7.1.3 Kostenprognose

Zur Quantifizierung der Wärmegestehungskosten, die ein wesentliches Bewertungskriterium zur Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete sind, werden Kostenprognosen aufgestellt. Auf Grundlage der ausgelegten Versorgungsvarianten wird eine überschlägige Vollkostenrechnung in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2067 erstellt [55]. Die zugrundeliegenden Werte für Investitionskosten sowie Wartungs- und Instandhaltungskosten wurden dem Technikkatalog Wärmeplanung des *Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz* (BMWK) und des *Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen* (BMWSB) entnommen [18]. Das bedeutet, dass sämtliche einmalig anfallende sowie laufende Kosten zusammengefasst und auf einen bestimmten Zeitraum abgeschrieben werden. Dadurch wird eine geeignete und adäquate Entscheidungsgrundlage für Investitionen mit langfristiger Wirkung geschaffen.

7.1.4 Akteursbeteiligung

Im Rahmen der Akteursbeteiligung wurden alle relevanten Akteure zur Vorstellung der Zwischenergebnisse – insbesondere des Zielszenarios – eingeladen. Dazu wurden am 25. Februar 2025 der 1. Bürgermeister von Ilmmünster, der Stromnetzbetreiber Bayernwerk Netz GmbH und der Gasnetzbetreiber Energienetze Bayern GmbH & Co. KG sowie der Betreiber der Heizzentrale für das Wärmenetz im Rieder Feld und das Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt in das Rathaus von Ilmmünster eingeladen. Außer den genannten Akteuren sind

nach Rücksprache mit der Gemeinde Ilmmünster keine weiteren relevanten bekannt. Aus terminlichen Gründen wurden die Zwischenergebnisse und das Zielszenario dem Gasnetzbetreiber und dem Betreiber der Heizzentrale im Rieder Feld gesondert vorgestellt.

Im Anschluss an die Vorstellung der Zwischenergebnisse war Raum für offene Fragen und Diskussion. Darüber hinaus wurden die anwesenden Akteure über die nach § 17 Abs. 2 WPG bestehende Möglichkeit informiert, eine Stellungnahme zu den vorgestellten Ergebnissen abgeben zu können.

Vom Stromnetzbetreiber Bayernwerk Netz GmbH liegt eine allgemeine Stellungnahme zum Thema Netzausbau und Netzanschluss vor. Darin beschreibt der Stromnetzbetreiber die Notwendigkeit, bei der Planung von Heizzentralen und v.a. größeren Wärmepumpen oder Power-to-heat-Anlagen frühzeitig in die Planung einbezogen zu werden, da solche Anlagen erfahrungsgemäß einen individuellen Netzanschluss benötigen. Dezentrale Wärmeversorgungsanlagen (z.B. Wärmepumpen) in Privathäusern erfordern bis zur üblichen Grenze der Anschlussleistung von 30 kW in der Regel keine besondere Vorgehensweise. Grundsätzlich sollen Synergieeffekte beim Netzausbau mit anderen Spartenträgern wenn möglich genutzt werden.

Eine weitere Stellungnahme ist vom Betreiber der Heizzentrale im Rieder Feld eingegangen. Der Betreiber geht darauf ein, dass die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes von vielen Einflussfaktoren abhängig ist und dass die Erfahrungen aus der Umsetzung des Wärmenetzes im Rieder Feld für weitere potenzielle Wärmenetze in der Kommune genutzt werden sollten. Er weist außerdem darauf hin, dass für mögliche neue Wärmenetze neben Holz auch weitere Energieträger bzw. Technologien in Betracht gezogen werden sollten.

Der Gasnetzbetreiber Energienetze Bayern GmbH & Co. KG gibt in einer vorläufigen Rückmeldung an, dass die Verteilnetzleitung in Ilmmünster aufgrund von H_2-Bedarfsmeldungen im vorgelagerten Netz im Bereich Schrobenhausen ab dem Jahr 2035 Wasserstoff führen sollte. Vor diesem Hintergrund empfiehlt der Gasnetzbetreiber, Prüfgebiete insbesondere dort vorzusehen, wo derzeit Liegenschaften mit Erdgas versorgt werden.

Weitere Stellungnahmen sind nicht eingegangen.

7.2 Zielszenario 2045

In den folgenden Abschnitten wird das Zielszenario für das Jahr 2040 (Bayern)[23] bzw. 2045 (Deutschland) inklusive der Zwischenschritte in den Stützjahren dargestellt und näher erläutert.

7.2.1 Voraussetzungen und Annahmen

Die Betrachtungen basieren auf gewissen Annahmen, die bereits in den vorherigen Kapiteln teilweise beschrieben wurden. Eine reine Wasserstofflösung wurde nicht betrachtet und berechnet, da zum jetzigen Zeitpunkt nicht seriös eingeschätzt werden kann, wann und wo genau im Verteilnetz Wasserstoff fließen wird. Allerdings wurden einige Quartiere als Prüfgebiete eingeordnet, um alle Optionen für die spätere Wärmeversorgung – zentral wie dezentral – offenzuhalten. Dies erfolgt vor dem Hintergrund, dass laut dem Gasnetzbetreiber Energienetze Bayern GmbH & Co. KG ab dem Jahr 2035 Wasserstoff im Gasverteilnetz in Ilmmünster fließen sollte[24].

Darüber hinaus wurde die Einteilung in Wärmenetzgebiete zum einen auf Basis des gesamten Wärmeverbrauchs und der jeweiligen Wärmebelegungsdichte der Straßenzüge durchgeführt. Zum anderen wurde bei der Einteilung auch das Anschlussinteresse aus der Fragebogenaktion (vgl. Kapitel 5.12) berücksichtigt.

Die tatsächliche Umsetzbarkeit von Wärmenetzen hängt ungeachtet dessen stark von der real zu erwartenden Anschlussquote ab.

[23] Laut Art. 2 Abs. 2 des Bayerischen Klimaschutzgesetzes soll das Bundesland Bayern bereits bis 2040 klimaneutral sein [60]. Eine Verschiebung der bayerischen Klimaneutralität auf das Jahr 2045 ist zum Zeitpunkt der Berichterstellung geplant [6].

[24] Stand Auskunft Energienetze Bayern GmbH & Co. KG: März 2026

7.2.2 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Nachfolgend werden die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete in den Stützjahren sowie im Zieljahr 2045 dargestellt. Alle unter 5.5 beschriebenen Quartiere auf dem Gebiet der Gemeinde Ilmmünster wurden für diese Einteilung berücksichtigt. Die Einteilung nach dem WPG lautet wie folgt:

Tabelle 8: Einteilung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete gemäß § 3 WPG [5]

Farbe	Einteilung Wärmeversorgungsgebiete	Beschreibung
	Wärmenetzverdichtungsgebiet	Ein beplantes Teilgebiet, in dem sich Gebäude in unmittelbarer Nähe zu einem Bestandswärmenetz befinden, welche ohne einen Netzausbau an das Bestandswärmenetz angeschlossen werden können.
	Wärmenetzausbaugebiet	Ein beplantes Teilgebiet, in dem bislang kein Wärmenetz besteht und in dem durch einen Netzausbau eines bestehenden Wärmenetzes weitere Gebäude angeschlossen werden können.
	Wärmenetzneubaugebiet	Ein beplantes Teilgebiet, in dem die Gebäude an ein neues Wärmenetz angeschlossen werden sollen.
	Wasserstoffnetzgebiet	Ein beplantes Teilgebiet, in dem ein Wasserstoffnetz besteht oder geplant ist.
	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung	Ein beplantes Teilgebiet, das überwiegend nicht über ein Wärme- oder ein Gasnetz versorgt werden soll.
	Prüfgebiet	Ein beplantes Teilgebiet, das nicht in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet (s.o.) eingeteilt werden soll, weil die für eine Einteilung erforderlichen Umstände noch nicht ausreichend bekannt sind oder ein erheblicher Anteil der Letztverbraucher auf eine andere Art mit Wärme versorgt werden soll (z.B. leitungsgebunden durch grünes Methan).

Die Einteilung der Quartiere in die verschiedenen Arten der Wärmeversorgungsgebiete gemäß Tabelle 8 erfolgte in enger Abstimmung mit der Gemeinde Ilmmünster. Dabei schreibt die Einteilung eines Quartiers in ein Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung ausdrücklich nicht die Technologie oder den Energieträger vor, die oder der zum Heizen verwendet werden soll. Im Rahmen der geltenden gesetzlichen Bestimmungen besteht hier Wahlfreiheit der einzelnen Gebäudeeigentümer.

Abbildung 50 zeigt die Einteilung der Quartiere in Wärmeversorgungsgebiete im Stützjahr 2030 für das gesamte Gebiet der Kommune Ilmmünster. Zu erkennen ist das Quartier *Ilmmünster Rieder Feld*, das nach Tabelle 7 als Wärmenetzverdichtungsgebiet (türkis markiert) eingeordnet wurde. Dies hat den Hintergrund, dass in diesem Neubaugebiet bereits ein Wärmenetz verlegt wurde und die nach und nach entstehenden Gebäude sukzessive an das Wärmenetz angeschlossen werden.

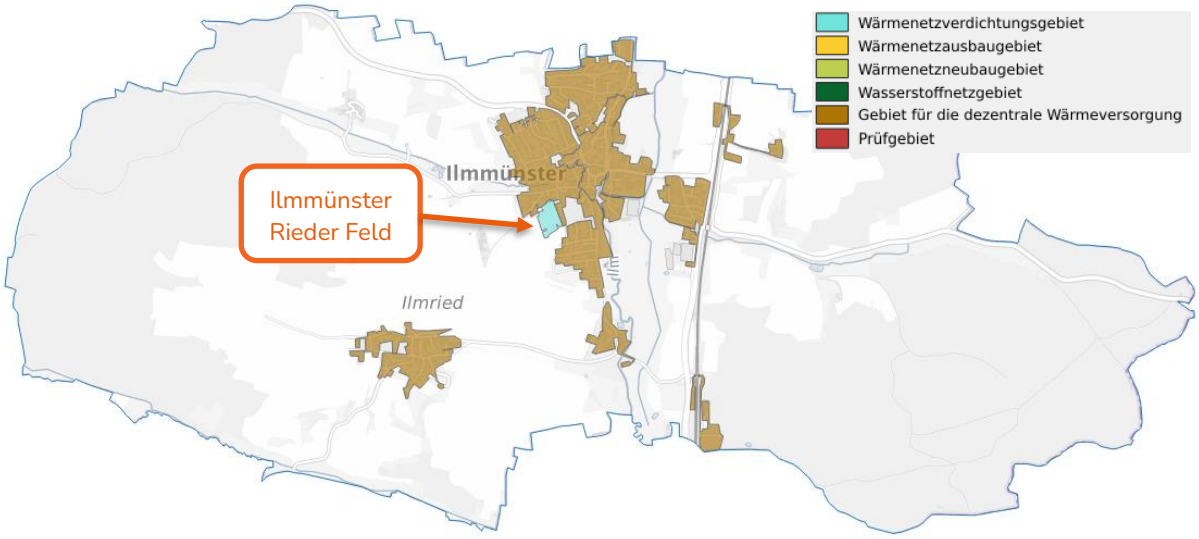


Abbildung 50: Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete im Stützjahr 2030 [9]

Alle verbleibenden Quartiere sind im Stützjahr 2030 als Gebiete für die dezentrale Wärmeversorgung (braun markiert) eingestuft, da davon ausgegangen wird, dass die Beheizung der Gebäude in diesen Quartieren bis zum Jahr 2030 überwiegend dezentral bleibt. Diese Einteilung erfolgte in erster Linie aufgrund der geringen Wärmeliniendichte (vgl. Tabelle 4) und der ländlich geprägten Bebauungsstruktur der Quartiere.

Für das Stützjahr 2035 kommt neben dem Wärmenetzverdichtungsgebiet *Ilmmünster Rieder Feld* (türkis markiert) noch das Wärmenetzneubaugebiet *Ilmmünster Ortskern* (hellgrün markiert) hinzu (siehe Abbildung 51). Dies wird zum einen mit der höchsten Wärmeliniendichte aller Quartiere der Kommune Ilmmünster in Höhe von ca. 840 kWh/Trm*a (inkl. Hausanschlussleitungen) begründet (vgl. Tabelle 4 im Abschnitt 5.14.5). Zum anderen liegen in diesem Quartier einige Gebäude mit höherem Wärmeverbrauch sowie die beiden kommunalen

Liegenschaften Grundschule und Rathaus, die bislang noch fossil mit Wärme versorgt werden, und als Ankerkunden für ein Wärmenetz dienen können.

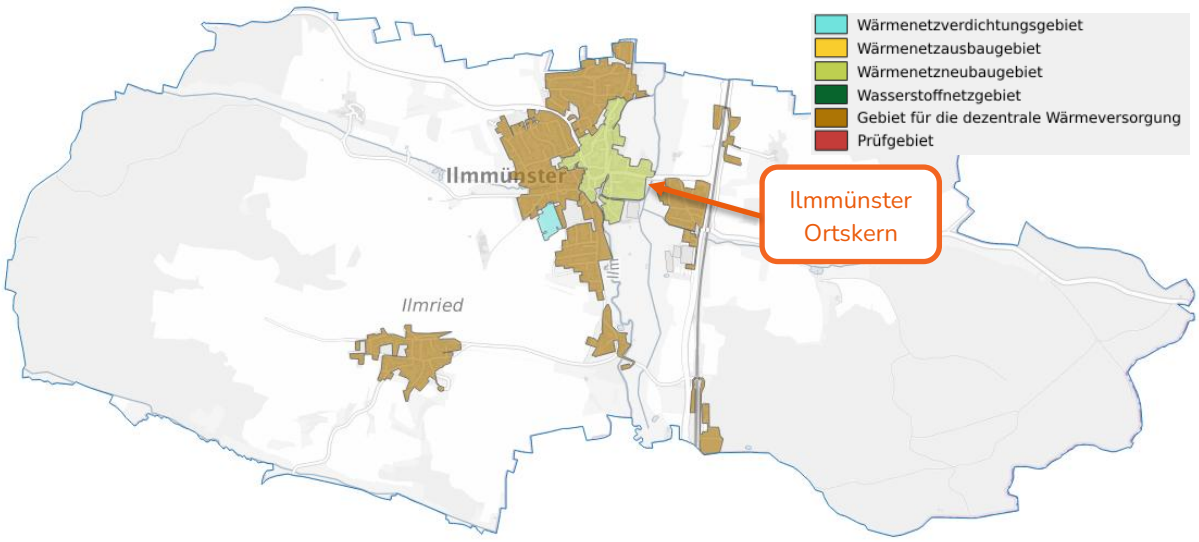


Abbildung 51: Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete im Stützjahr 2035 [9]

Die übrigen Quartiere bleiben aller Voraussicht nach auch im Stützjahr 2035 Gebiete für die dezentrale Wärmeversorgung (braun markiert). Auch wenn laut Auskunft des Gasnetzbetreibers Energienetze Bayern GmbH & Co. KG ab dem Jahr 2035 Wasserstoff im Gasverteilnetz in Ilmmünster fließen sollte, wird nicht davon ausgegangen, dass bereits in diesem Jahr der überwiegende Anteil der Letztverbraucher mit Wasserstoff versorgt wird.

Ab dem Stützjahr 2040 werden die Quartiere *Ilmmünster Blumenviertel, Ilmmünster Körnerviertel* und *Ilmmünster Starzenbachviertel* als Prüfgebiete eingeordnet (vgl. Abbildung 52). Die Einordnung erfolgte vor dem Hintergrund, dass aufgrund der Wärmeliniendichte, der vorhandenen Gasnetzinfrastruktur in diesen Quartieren und den Plänen des Gasnetzbetreibers, ab dem Jahr 2035 Wasserstoff in das Gasverteilnetz in Ilmmünster einzuspeisen, eine Neubewertung der vorherrschenden Wärmeversorgungsart in diesen Quartieren vorzunehmen ist. Eine zentrale Wärmeversorgung ist nach heutigem Stand genauso möglich wie eine flächendeckende Versorgung mit leitungsgebundenem Wasserstoff oder eine Wärmeversorgung mit dezentralen Einzellösungen. Die Gegebenheiten in diesen Quartieren sollten bei der Fortschreibung des Wärmeplans in fünf Jahren überprüft und ggf. neu bewertet werden, was eine Wärmenetz- oder Wasserstoffnetzeignung angeht.

Alle verbleibenden Quartiere wurden auch im Stützjahr 2040 als Gebiete für die dezentrale Versorgung eingestuft. Dies liegt an den zu erwartenden niedrigen Wärmeliniendichten (vgl. Tabelle 4) bzw. an der Siedlungsstruktur, die größtenteils ländlich geprägt ist. Darüber hinaus ist in den Quartieren *Ilmried*, *Riedermühle*, *Am Milchwerk* und *Ilmmünster An der Bundesstraße* kein Gasnetz vorhanden, durch das eine Versorgung mit leitungsgebundenem Wasserstoff möglich wäre. In diesen Gebieten wird es außerdem als sehr unwahrscheinlich angesehen, dass sie großflächig mit einem Wärmenetz versorgt bzw. erschlossen werden. Gebäude in diesen Quartieren werden auch künftig mit hoher Wahrscheinlichkeit dezentral mittels Einzellösungen versorgt werden. Im Einzelfall können jedoch auch hier in Eigeninitiative Wärmeverbundlösungen in Form von kleineren Gebäudenetzen entstehen. Aufgrund der Abnahmestruktur ist hier allerdings eher mit lokalen Lösungen, wie beispielsweise der gemeinsamen Versorgung weniger nahegelegener Gebäude zu rechnen.

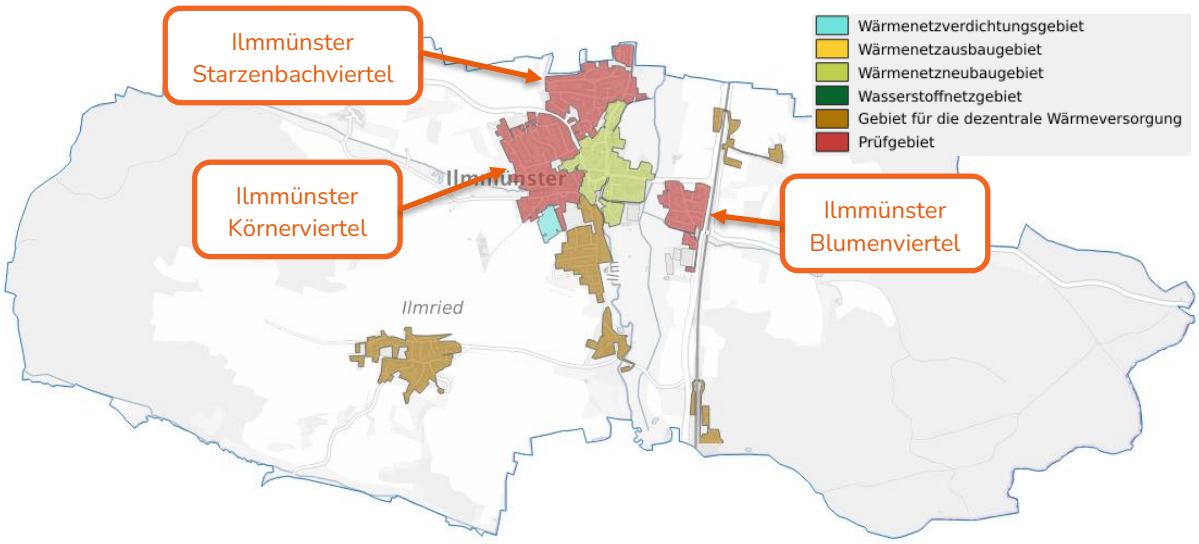


Abbildung 52: Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete im Stützjahr 2040 und im Zieljahr 2045 [9]

Für das Zieljahr 2045[25] ist eine weitere Entwicklung der Wärmeversorgungsarten in den einzelnen Teilgebieten sehr unwahrscheinlich. Es ist daher davon auszugehen, dass in einigen Quartieren der Gemeinde Ilmmünster nach wie vor dezentral mittels Einzellösungen geheizt

[25] Weshalb auf eine weitere kartografische Darstellung des Zieljahres 2045 verzichtet wird. Für das Zieljahr ist Abbildung 52 heranzuziehen.

wird, auch im Zieljahr 2045. Im Einzelfall können jedoch auch hier Wärmeverbundlösungen in Form von kleineren Gebäudenetzen entstehen. Aufgrund der Abnehmerstruktur ist hier wie bereits beschrieben allerdings eher mit lokalen Lösungen zu rechnen.

7.2.3 Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

Nach § 18 Abs. 5 WPG werden zusätzlich zu den voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten auch beplante Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial dargestellt [5]. Die gelb markierten Gebiete in Abbildung 53 zeigen einen großen Anteil an Gebäuden mit einem hohen spezifischen Endenergieverbrauch, welche besonders für Maßnahmen zur Reduktion des Endenergieverbrauchs geeignet sind. Hierbei handelt es sich um die Quartiere *Am Milchwerk*, *Ilmmünster An der Bundesstraße*, *Ilmmünster Baumviertel* und *Ilmmünster Ortskern*. In diesen Quartieren lässt sich bei einer angenommenen Sanierungsrate von 2 % pro Jahr (vgl. Abschnitt 6.1) bis zum Zieljahr 2045 je nach Quartier eine Reduktion des Endenergieverbrauchs für die Wärmebereitstellung um etwa 17 % bis 26 % erreichen.

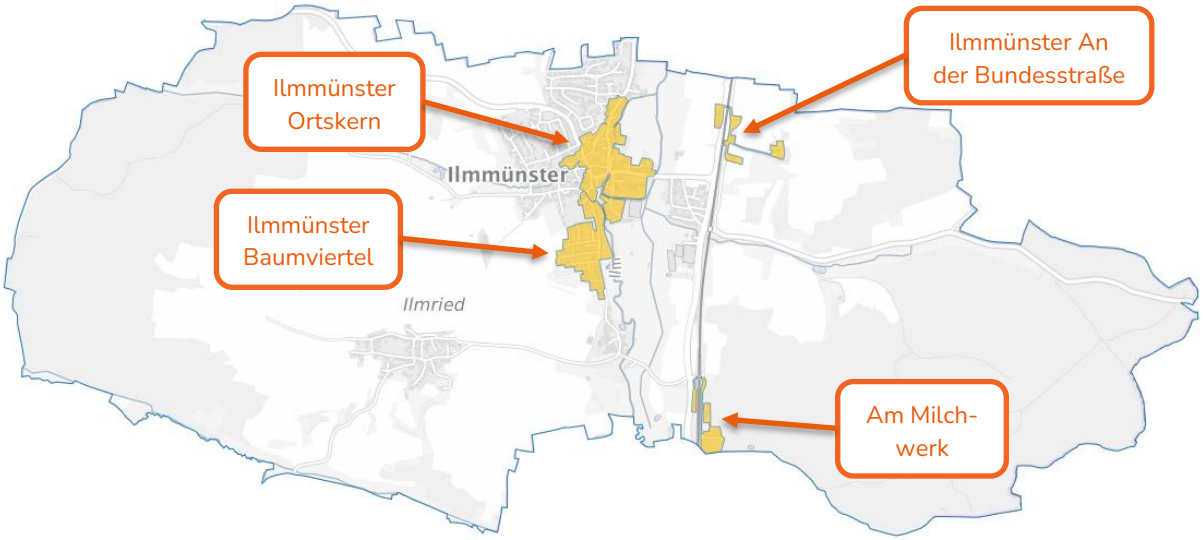


Abbildung 53: beplante Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial [9]

In allen übrigen Quartieren wird das Energieeinsparpotenzial aufgrund des Baualters und der Bebauungsstruktur als geringer angesehen.

7.2.4 Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr

Nach § 19 Abs. 2 WPG wurden die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr anhand ihrer Eignung gemäß folgender Tabelle 9 eingestuft:

Tabelle 9: Einteilung der Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr [5]

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

Bei der Einordnung der in Tabelle 9 dargestellten Wahrscheinlichkeitsstufen ist hervorzuheben, dass es zahlreiche Faktoren für eine erfolgreiche Umsetzung gibt, die im Rahmen der Wärmeplanung noch nicht abschließend geklärt werden können. Diese umfassen u.a.:

1. Verbindliches Anschlussinteresse möglicher Abnehmer an einem Wärmenetz
2. Betreibermodelle
3. Finanzierbarkeit
4. Kostenentwicklung
5. Fördermittel (Bund und Länder)
6. Bundeshaushalt
7. Verfügbarkeit von Fachplanern und ausführenden Fachfirmen
8. Verkehrsbeeinträchtigungen durch Baumaßnahmen
9. Wechselwirkungen mit anderen Infrastrukturmaßnahmen

Nachfolgend werden die Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten der einzelnen Quartiere dargestellt.

7.2.4.1 Gebiete für die dezentrale Versorgung

Abbildung 54 zeigt die Eignungsstufen der Gebiete für die dezentrale Wärmeversorgung. Das Quartier *Ilmmünster Rieder Feld* wurde als wahrscheinlich ungeeignet für eine dezentrale Wärmeversorgung eingestuft, da es hier bereits ein Wärmenetz gibt (vgl. Abschnitt 5.8). Die Quartiere *Ilmmünster Blumenviertel*, *Ilmmünster Körnerviertel*, *Ilmmünster Ortskern* und *Ilmmünster Starzenbachviertel* sind für eine dezentrale Wärmeversorgung wahrscheinlich

geeignet. Alle übrigen Quartiere sind aufgrund der geringen Wärmebelegungsdichte für eine dezentrale Wärmeversorgung sehr wahrscheinlich geeignet.

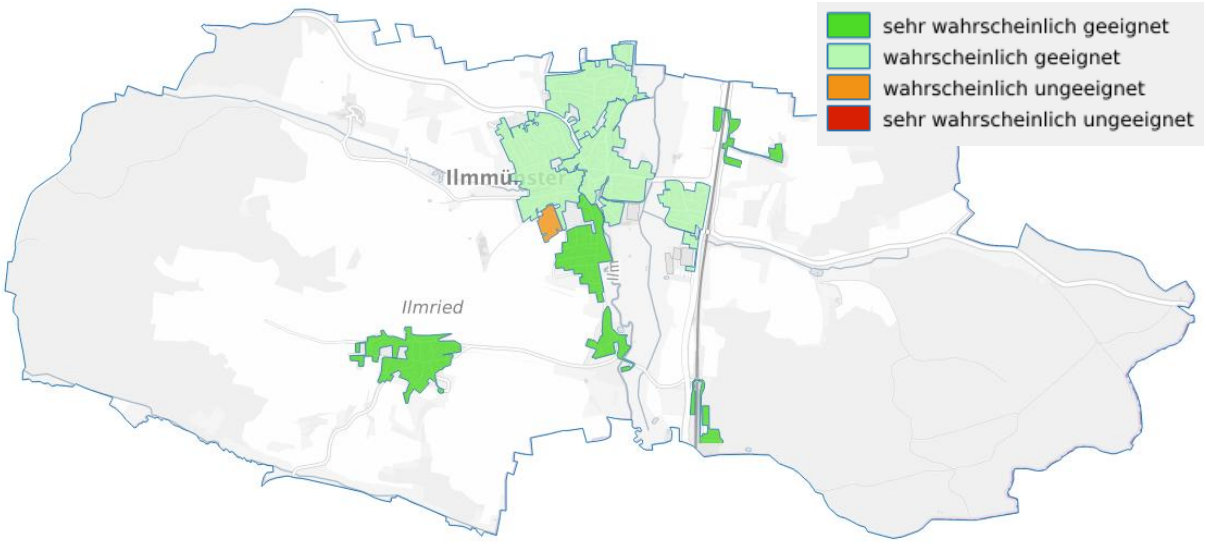


Abbildung 54: Eignungsstufen der Gebiete für die dezentrale Wärmeversorgung [9]

7.2.4.2 Wärmenetzgebiete

In Abbildung 55 sind die Eignungsstufen der Wärmenetzgebiete dargestellt. Das Quartier *Ilmmünster Rieder Feld* ist aufgrund des vorhandenen Wärmenetzes sehr wahrscheinlich für eine Versorgung über ein Wärmenetz geeignet.

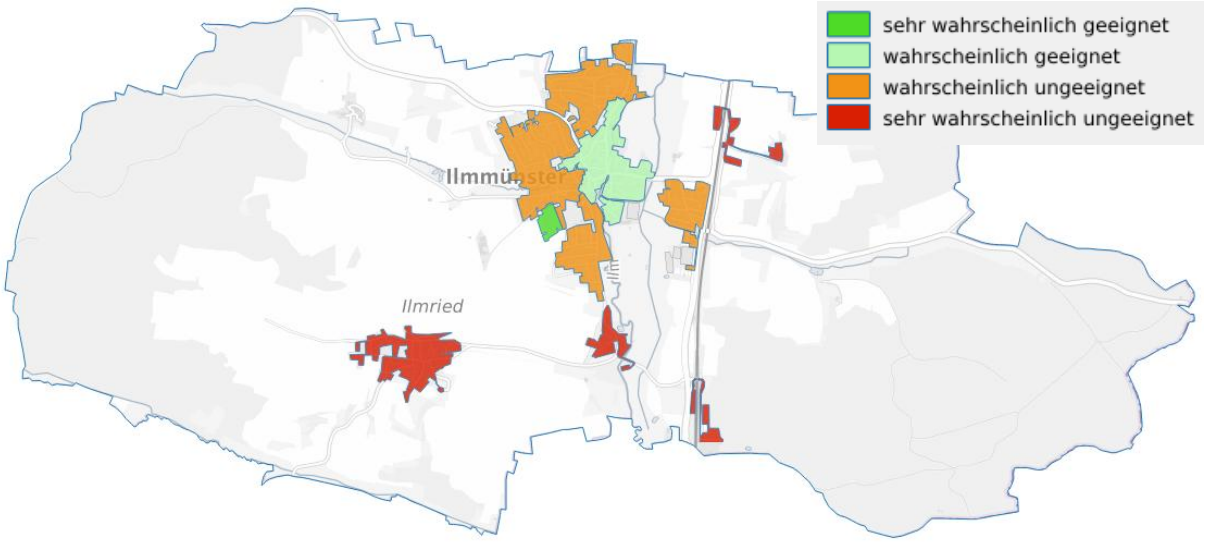


Abbildung 55: Eignungsstufen der Wärmenetzgebiete [9]

Als potenzielles Wärmenetzneubaugebiet eignet sich auch das Quartier *Ilmmünster Ortskern* wahrscheinlich für die Versorgung mittels Wärmenetz. In den Quartieren *Ilmmünster Baumviertel*, *Ilmmünster Blumenviertel*, *Ilmmünster Körnerviertel* und *Ilmmünster Starzenbachviertel* ist die Versorgung über ein Wärmenetz wahrscheinlich ungeeignet. Die restlichen Quartiere sind sehr wahrscheinlich ungeeignet für die Versorgung über ein Wärmenetz.

7.2.4.3 Wasserstoffnetzgebiete

Die Eignungsstufen der Wasserstoffnetzgebiete zeigt Abbildung 56. Alle Quartiere im Hauptort Ilmmünster bis auf das Quartier *Ilmmünster Rieder Feld* sind aufgrund des bestehenden Gasnetzes (siehe Abschnitt 5.9) und den Bestrebungen des Gasnetzbetreibers, ab dem Jahr 2035 Wasserstoff in das Gasnetz einzuspeisen (vgl. Abschnitte 5.10 und 6.4), für eine leitungsgebundene Versorgung mit Wasserstoff wahrscheinlich geeignet. Das oben genannte Quartier *Ilmmünster Rieder Feld* sowie die restlichen Quartiere sind aufgrund des nicht vorhandenen Gasnetzes (siehe Abschnitt 5.9) und der Tatsache, dass keine Überlegungen zu einer dezentralen Wasserstofferzeugung bekannt sind (vgl. Abschnitte 5.10 und 6.4), sehr wahrscheinlich ungeeignet für eine leitungsgebundene Versorgung mittels Wasserstoff.

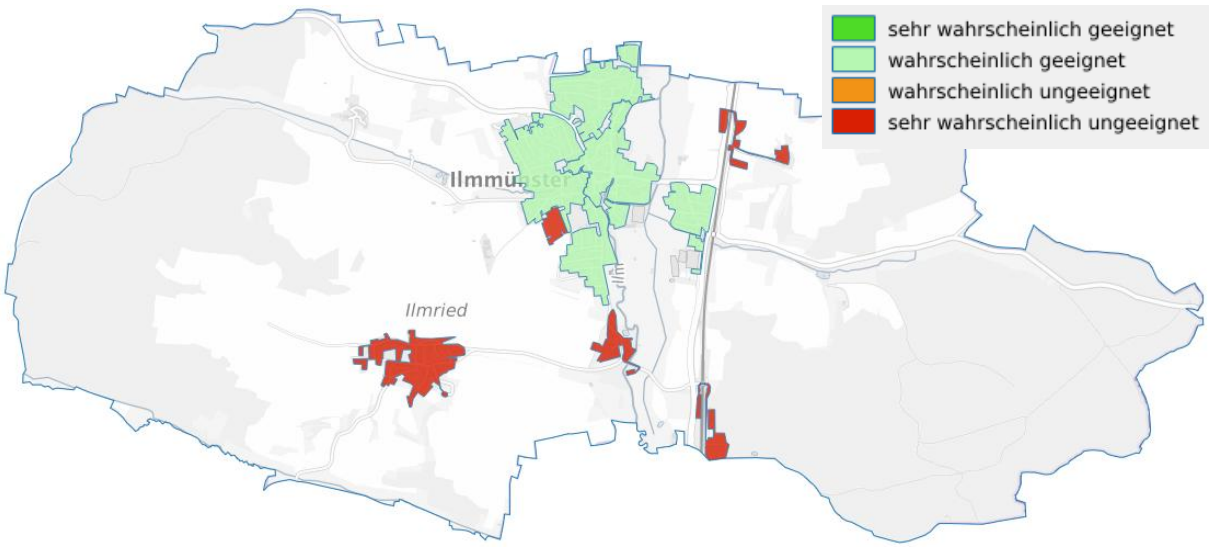


Abbildung 56: Eignungsstufen der Wasserstoffnetzgebiete [9]

7.2.4.4 Grüne Methannetzgebiete

Aufgrund der zuvor beschriebenen Rahmenbedingungen zum Thema grünes Methan (keine Einspeisung von grünem Methan in das Erdgasnetz vorgesehen, vgl. Abschnitt 6.5) und zur Gasnetzinfrastruktur (vgl. Abschnitt 5.9) lassen sich die Eignungsstufen für grüne Methannetzgebiete wie folgt einteilen: Die Quartiere *Am Milchwerk*, *Ilmmünster An der Bundesstraße*, *Ilmmünster Rieder Feld*, *Ilmried* und *Riedermühle* sind sehr wahrscheinlich ungeeignet für eine Versorgung über ein grünes Methannetz. Die übrigen Quartiere eignen sich wahrscheinlich nicht für die Versorgung mit einem grünen Methannetz. Abbildung 57 stellt die Eignungsstufen der grünen Methannetzgebiete im Gemeindegebiet dar.

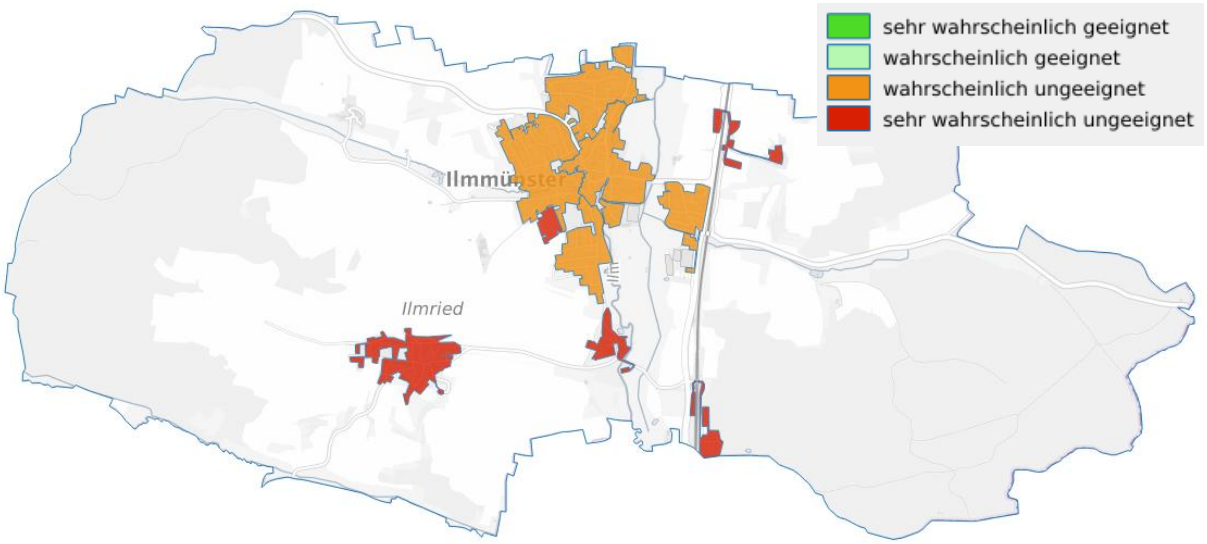


Abbildung 57: Eignungsstufen der grünen Methannetzgebiete [9]

7.2.5 Optionen für die künftige Wärmeversorgung

In diesem Abschnitt wird in Abstimmung mit der Kommune ein Fokusgebiet beleuchtet, in dem die Umsetzungswahrscheinlichkeit eines Wärmenetzes am höchsten ist. Da abgesehen vom Bestandswärmenetzgebiet *Ilmmünster Rieder Feld* nur ein Quartier als Wärmenetzgebiet eingeteilt wurde, wird auf die Untersuchung weiterer Fokusgebiete verzichtet.

In der Untersuchung ist eine Variantenauslegung anhand der thermischen Jahresdauerlinie enthalten. Anhand des Technikkatalogs des BMWK und des BMWSB wurden außerdem erste grobe Kosten für die Umsetzung veranschlagt. Anhand der überschlägig berechneten Wärmegestehungskosten wurden drei Wärmeversorgungsvarianten für das Fokusgebiet

hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit miteinander verglichen. Da in der Kommune keine für ein Wärmenetz sinnvoll nutzbare industrielle Abwärmequelle vorhanden ist, wird die Versorgung des Wärmenetzes über eine Heizzentrale realisiert.

Aus den Erkenntnissen der Potenzialanalyse in Kapitel 6 lässt sich ableiten, dass zur Wärmeversorgung in erster Linie Potenziale auf Basis der Energieträger Biomasse und Strom vorhanden sind. Eine Einbindung verschiedener Umweltwärmequellen wie Umgebungsluft oder oberflächennahe Erdwärme (Erdwärmekollektoren oder -sonden) ist ebenso denkbar. Zusätzlich ist eine Einbindung von Wärme aus Solarthermieanlagen z.B. auf dem Dach der Heizzentrale möglich. Da allerdings der Flächenbedarf für Erdwärmekollektoren v.a. in größeren Quartierslösungen sehr hoch ist und noch keine konkreten Größenangaben zu der Dachfläche einer potenziellen Heizzentrale bekannt sind, werden nur Varianten auf Basis von fester Biomasse und Luft-/Wasser- bzw. Abwasser-Wärmepumpen untersucht. Alle Versorgungsvarianten sind von Beginn an auf eine Wärmeversorgung aus 100 % EE hin ausgelegt.

Der errechnete Preis pro Kilowattstunde Wärme berücksichtigt die gesamten anfallenden Kosten für die Errichtung und den Betrieb des Wärmenetzes, d.h. unter anderem Investitions-, Betriebs- und Energiekosten sowie Wartungs- und Instandhaltungskosten. Im weiteren Verlauf werden daraus jährliche Kosten abgeleitet, die durch die jährlich abgenommene Wärmemenge geteilt werden. Durch diese Herangehensweise ergeben sich höhere Preise pro kWh als die reinen Brennstoffkosten, da beispielsweise die anfallenden Kosten, die unmittelbar beim Anschluss an das Wärmenetz (z. B. durch die Hausanschlussleitung oder den Wärmetauscher) anfallen, bei der Berechnung der spezifischen Kosten vollständig enthalten sind. Zudem wird der Wärmepreis häufig in Grund- und Arbeitspreis und damit in Kosten pro kW vertraglich zugesicherter Leistung und Cent pro kWh tatsächlich abgenommener Wärmemenge aufgeteilt. Dementsprechend wird je nach Festlegung des Wärmenetzbetreibers der tatsächlich anfallende Preis pro kWh von der errechneten Kostenprognose abweichen. Außerdem wird die Berechnung für den fiktiven Fall durchgeführt, dass alle Gebäude in einem Quartier an das Wärmenetz angeschlossen werden. Dies entspricht einer Anschlussquote von 100 %, was sich in der Praxis kaum umsetzen lässt. Wie bereits im Zielszenario

unter 7.2.2 beschrieben, besteht weiterhin die Möglichkeit, für alle als Gebiet für die dezentrale Versorgung klassifizierten Quartiere die Wärmeversorgung über ein Wärmenetz zu realisieren. Tendenziell sind hier kleinere Lösungen denkbar.

Im Rahmen der Bearbeitung wurde das Quartier *Ilmmünster Ortskern* als Fokusgebiet näher betrachtet. Bei einem Anschluss aller Gebäude beträgt der Wärmeverbrauch inkl. Netzverlusten ca. 4,5 GWh/a. Abbildung 58 zeigt das Quartier mit einem möglichen Trassenverlauf.

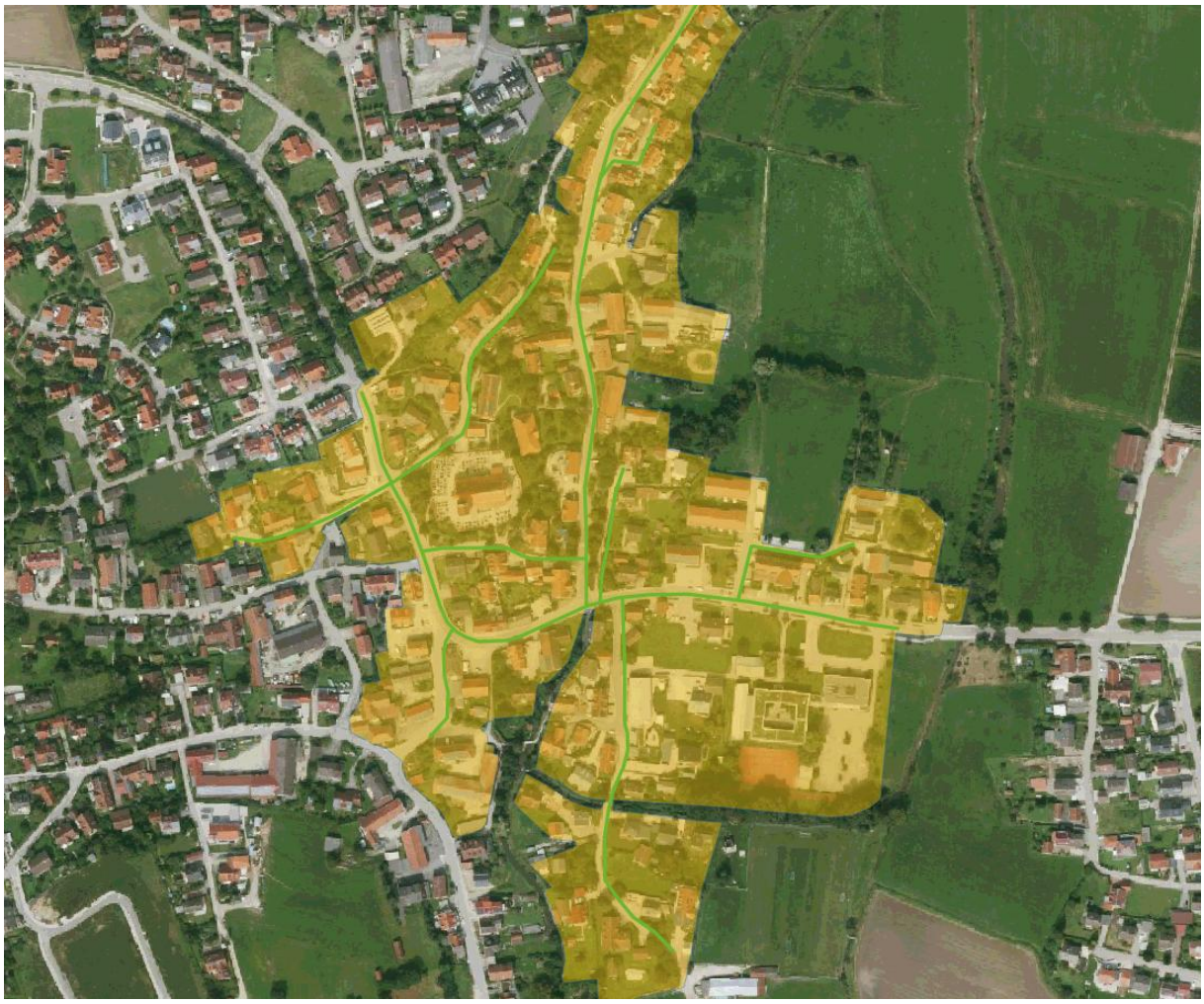


Abbildung 58: Fokusgebiet Ilmmünster Ortskern mit möglichem Trassenverlauf

Wie bereits unter 7.1.1 beschrieben, wurde für das Fokusgebiet das Lastprofil des Wärmeverbrauchs für das ganze Quartier erstellt.

Abbildung 59 zeigt den zeitlichen Verlauf des Wärmeverbrauchs für das Quartier *Ilmmünster Ortskern* inklusive Wärmeverluste.

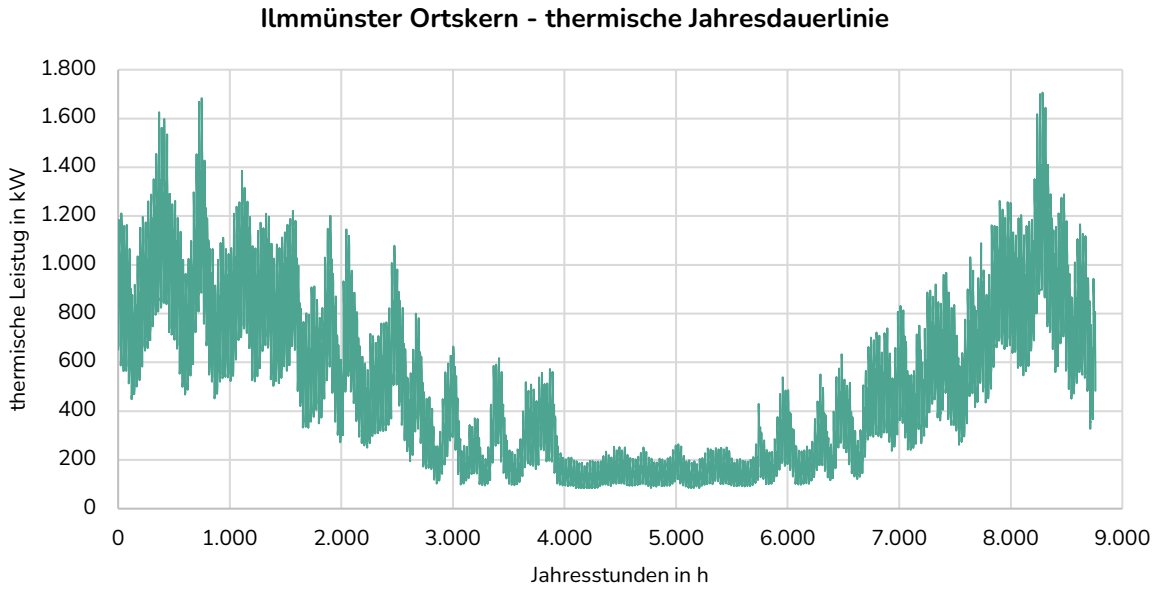


Abbildung 59: Lastprofil Wärmeverbrauch Ilmmünster Ortskern inkl. Netzverluste

Die geordnete thermische Jahresdauerlinie (JDL) mit Auslegung der Wärmeversorgungsvariante 1 für das Quartier *Ilmmünster Ortskern* ist in Abbildung 60 dargestellt.

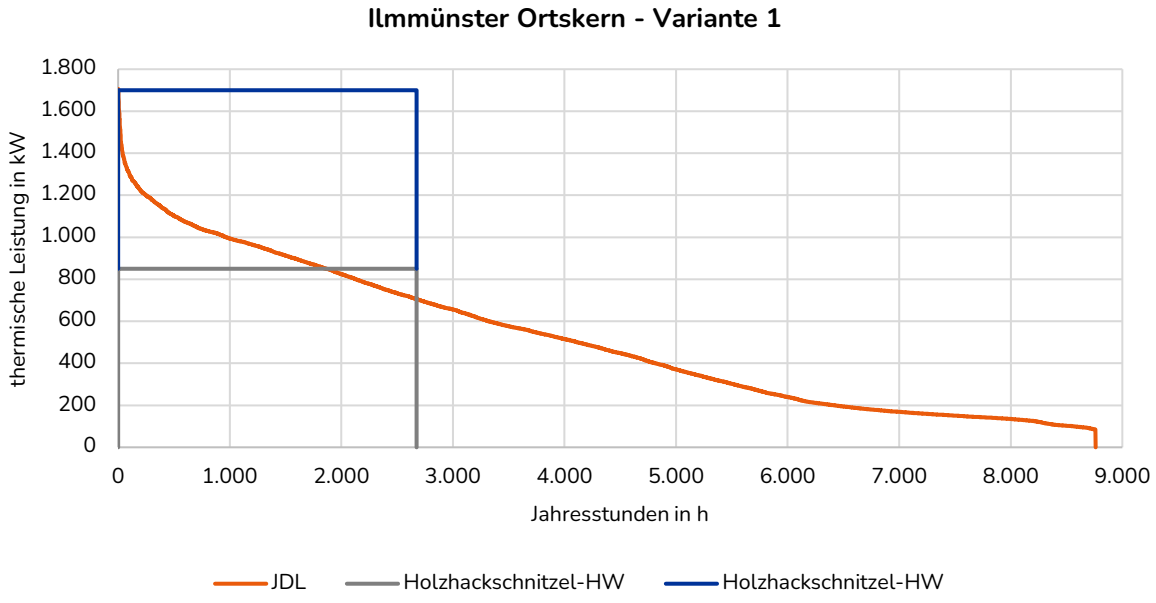


Abbildung 60: geordnete th. JDL Ilmmünster Ortskern mit Variante Hackschnitzel

Für die Auslegung der Wärmeversorgungsvariante 2 für das Quartier *Ilmmünster Ortskern* zeigt Abbildung 61 die geordnete thermische Jahresdauerlinie.

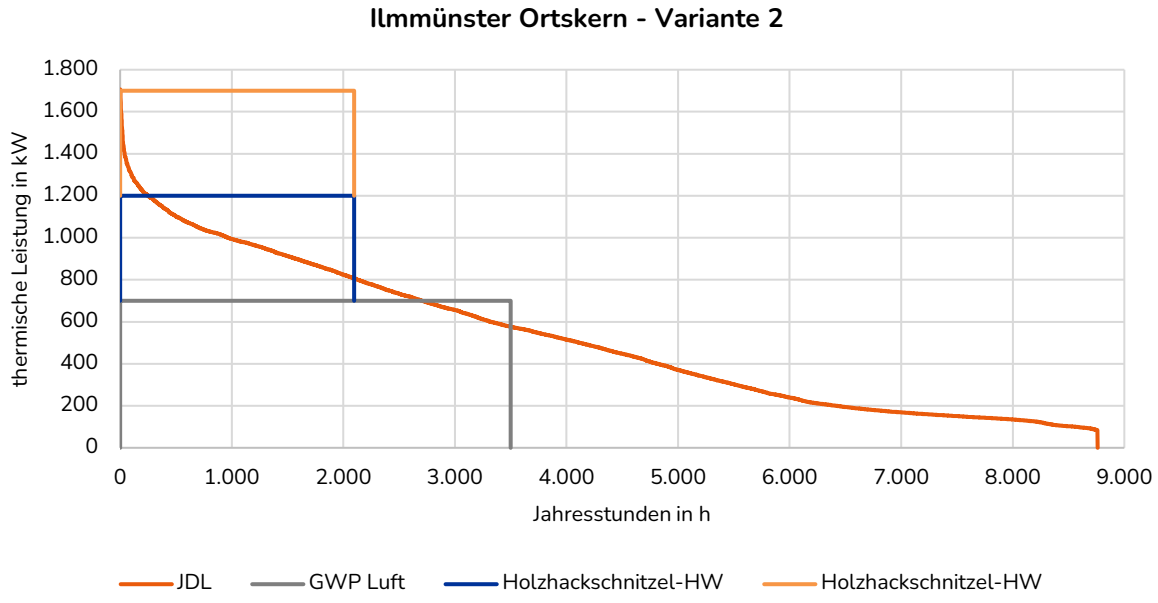


Abbildung 61: geordnete th. JDL Ilmmünster Ortskern mit Variante Luft-/Wasser-WP und Hackschnitzel

Abbildung 62 visualisiert die geordnete thermische Jahresdauerlinie für das Quartier *Ilmmünster Ortskern* mit der Auslegung der Wärmeversorgungsvariante 3.

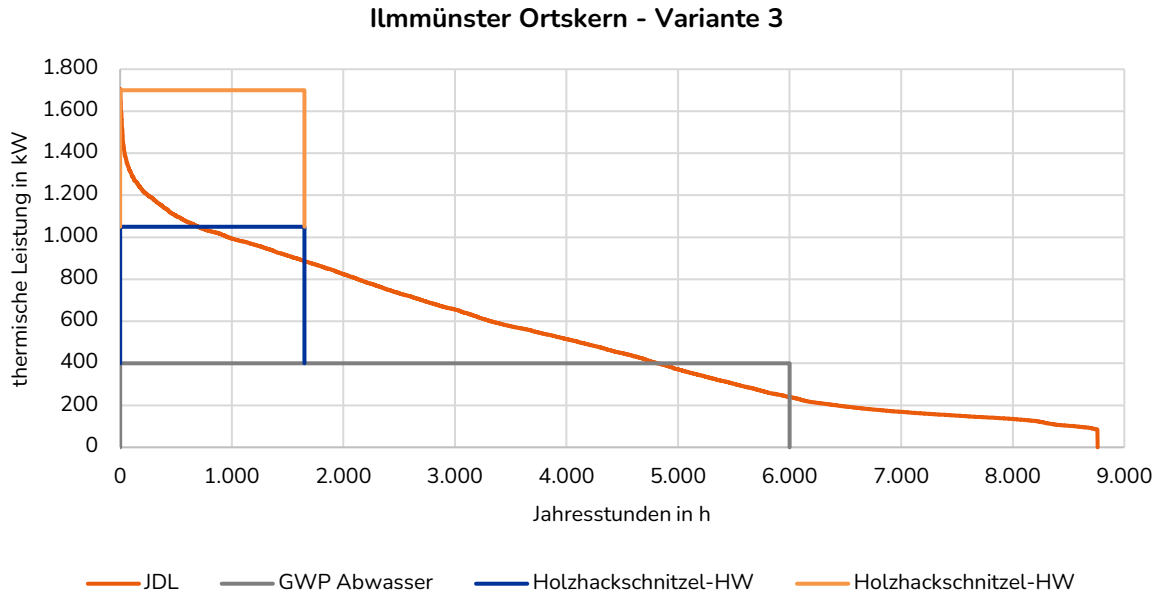


Abbildung 62: geordnete th. JDL Ilmmünster Ortskern mit Variante Abwasser-WP und Hackschnitzel

Abbildung 63 zeigt die drei Variantenauslegungen für das Quartier *Ilmmünster Ortskern*.

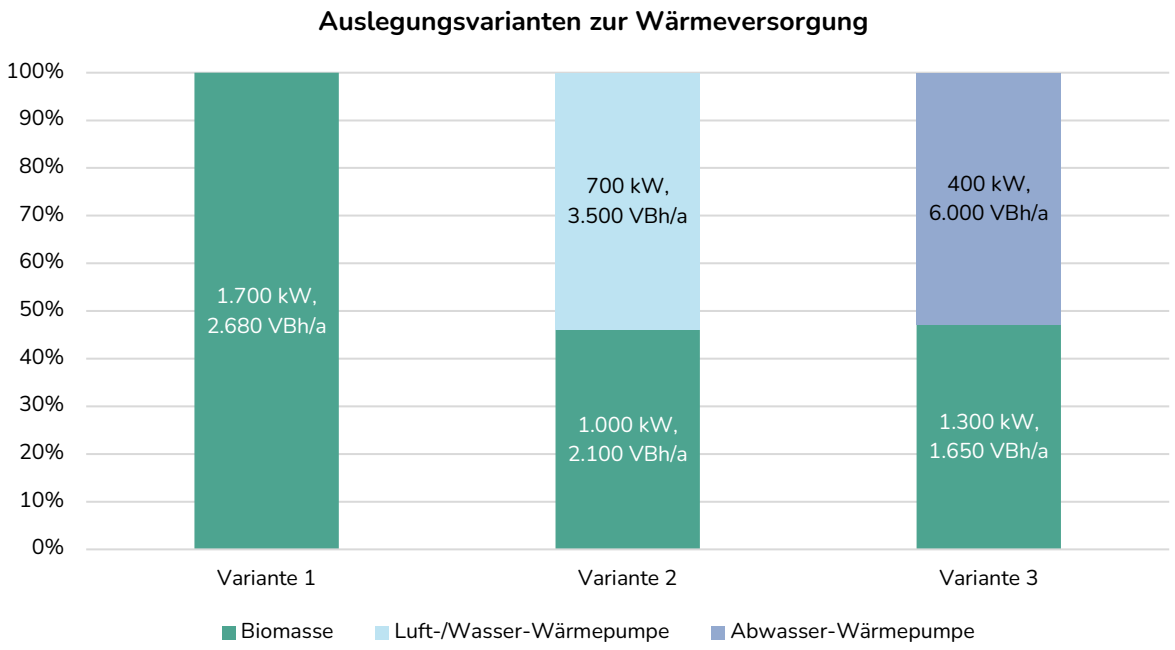


Abbildung 63: Vergleich Variantenauslegungen Ilmmünster Ortskern

Die Jahresgesamtkosten und die Wärmegestehungskosten für das Quartier *Ilmmünster Ortskern* sind in Abbildung 64 zu sehen. Hierbei handelt es sich um grobe vorläufige Kosten.

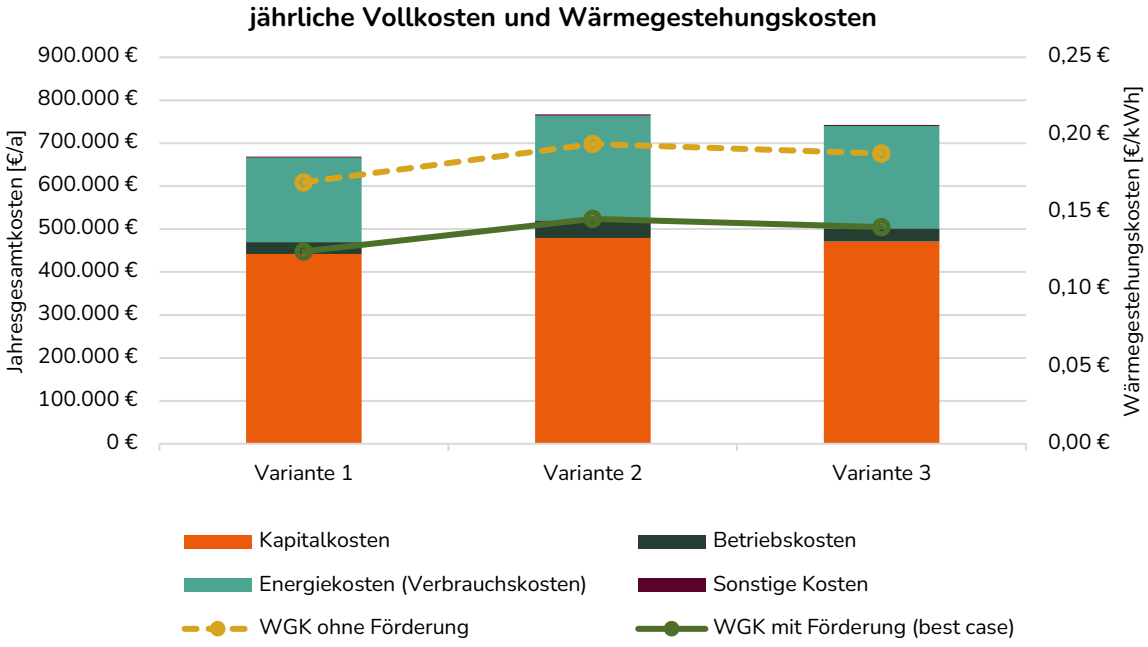


Abbildung 64: Variantenvergleich JGK und WGK Ilmmünster Ortskern

7.2.6 Energiebilanz im Zielszenario

In Abbildung 65 ist der prognostizierte Endenergieverbrauch aufgeteilt nach Energieträgern für die gesamte Kommune Ilmmünster in den Stützjahren sowie im Zieljahr dargestellt.

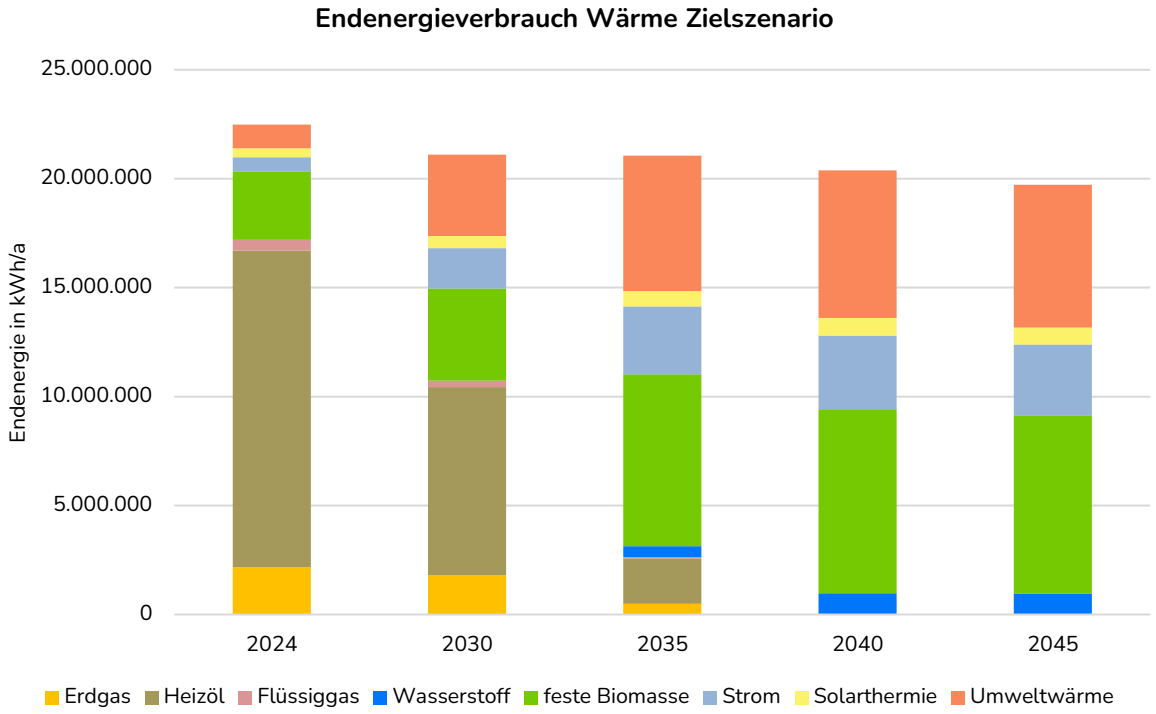


Abbildung 65: Endenergieverbrauch für Wärme nach Energieträgern in den Stützjahren und im Zieljahr

Zu erkennen ist, dass der Anteil von Erdgas, Heizöl und Flüssiggas am Endenergieverbrauch für Wärme in den folgenden Jahren bis zum Stützjahr 2035 drastisch sinkt und ab dem Jahr 2040 bei 0 kWh/a liegt. Dies hat den Hintergrund, dass Bayern bereits in diesem Jahr Klimaneutralität in der Wärmeversorgung erreichen will (vgl. Kapitel 1) Der Anteil fester Biomasse am Endenergieverbrauch hingegen erhöht sich über die Stützjahre bis zum Zieljahr und der Anteil des Endenergieverbrauchs über Wärmepumpen (Umweltwärme und Strom) steigt kontinuierlich bis zum Zieljahr an. Ebenso wird davon ausgegangen, dass der Endenergieverbrauch über Solarthermieanlagen weiter steigt. Ab dem Jahr 2035 kann außerdem ein Teil des verbliebenen Erdgasverbrauchs durch die Einspeisung von Wasserstoff in das Gasverteilnetz in Ilmmünster ersetzt werden. Wasserstoff wurde daher aufgrund der unter 5.10 und 6.4 erläuterten Bestrebungen des Gasnetzbetreibers als Energieträger mit eingerechnet. Der Endenergieverbrauch sinkt in Summe kontinuierlich bis zum Zieljahr, da von einer stetigen

Sanierung des Gebäudebestands ausgegangen wird. Eventuell hinzukommende Neubauten sind hier nicht berücksichtigt. Diese würden allerdings aufgrund ihres hohen Energieeffizienzstandards nur einen sehr geringen Anteil am Endenergieverbrauch ausmachen und fallen daher nicht ins Gewicht.

Zusätzlich wird in Abbildung 66 der Endenergieverbrauch für Wärme gegliedert nach den Sektoren gezeigt. Der bereits geringe Anteil von GHD sinkt bis zum Jahr 2045 durch angenommene Energieeinsparungsmaßnahmen weiter ab. Ebenso reduziert sich der große Anteil des Endenergieverbrauchs für Wärme in Wohngebäuden durch Sanierungsmaßnahmen kontinuierlich bis zum Zieljahr.

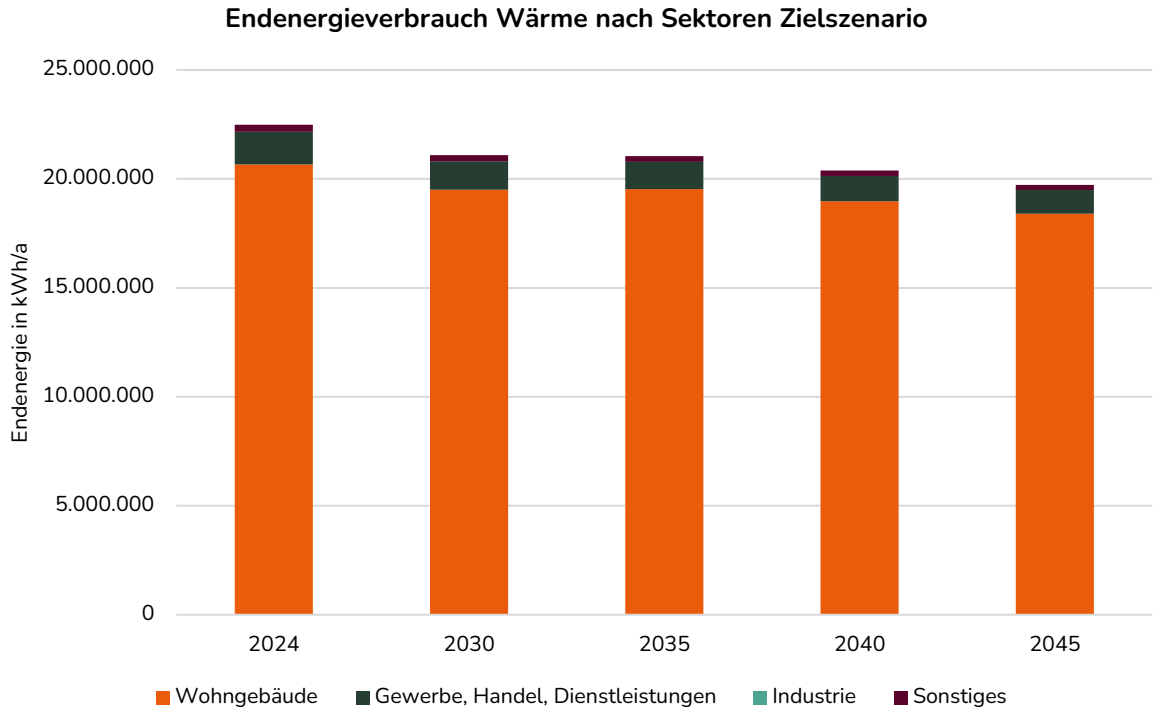


Abbildung 66: Endenergieverbrauch für Wärme nach Sektoren in den Stützjahren und im Zieljahr

In Abbildung 67 ist der Anteil der leitungsgebundenen Wärme am Gesamtendenergieverbrauch für Wärme dargestellt. Es ist erkennbar, dass der Anteil bis zum Stützjahr 2030 durch den bis dahin abgeschlossenen Vollausbau des Wärmenetzes im Quartier *Ilmmünster Rieder Feld* bei 1,4 % liegt. Ab dem Stützjahr 2035 steigt der Anteil durch den Wärmenetzneubau im Quartier *Ilmmünster Ortskern* auf 25,0 % an und ändert sich danach nicht mehr nennenswert, da aufgrund der Bebauungsstruktur und der Wärmebelegungsdichte in den übrigen

Quartieren zunächst keine weiteren Wärmenetze vorgesehen sind und der überwiegende Anteil der Gebäude im Gemeindegebiet dezentral versorgt wird.

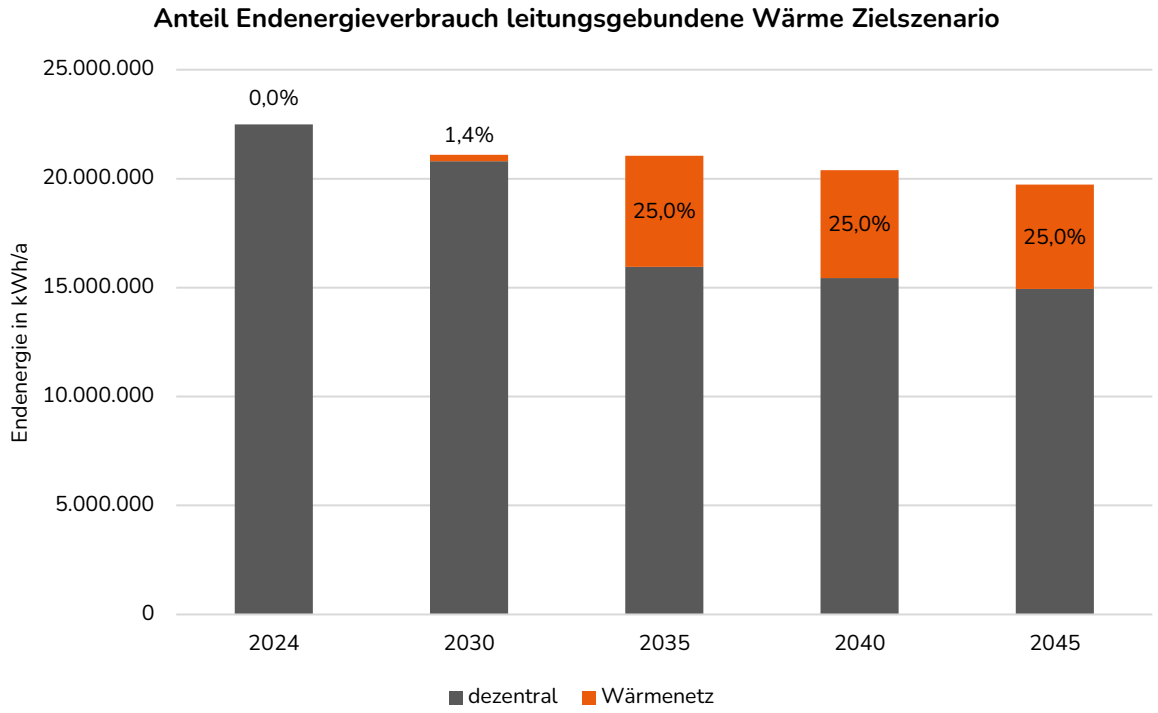


Abbildung 67: Anteil leitungsgebundener Wärme am Gesamtendenergieverbrauch für Wärme in den Stützjahren und im Zieljahr

Abbildung 68 zeigt den Energiemix der Wärmenetze. Zu erkennen ist, dass in den gewählten Versorgungsvarianten der Wärmenetze jeweils feste Biomasse sowie Strom und Umweltwärme vorherrschen. Es wird davon ausgegangen, dass das Wärmenetz im Quartier *Ilmmünster Rieder Feld* weiterhin mit dem Energieträger Hackschnitzel gespeist wird. Eine Umstellung des Energieträgers ist bislang nicht geplant. Für das Wärmenetz im Quartier *Ilmmünster Ortskern* wird davon ausgegangen, dass die Beheizung über eine Kombination aus fester Biomasse und Luft-/Wasser-Wärmpumpe erfolgt. Biomassepotenzial hierfür ist gemäß der Potenzialanalyse noch vorhanden (vgl. Abschnitt 6.2.3.1). Ob künftig u.U. auch eine Erweiterung oder Umstellung der Energieträger im Erzeugerpark geplant wird, ist im Zuge der Fortschreibung des Wärmeplans zu überprüfen.

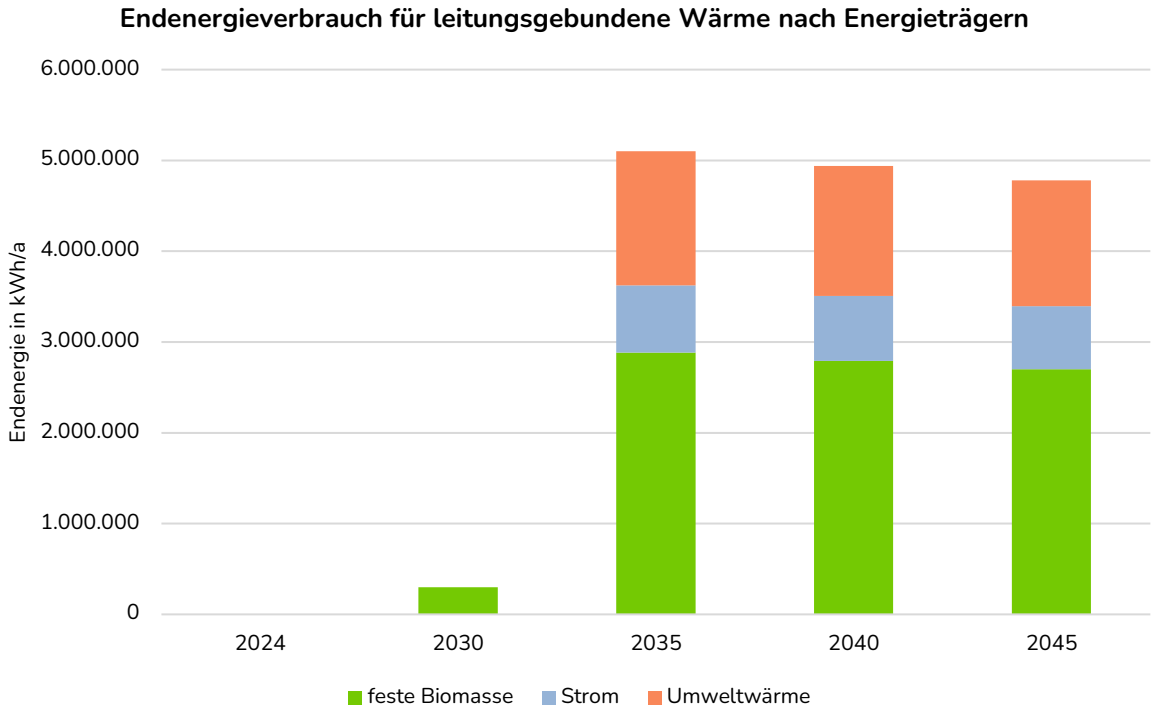


Abbildung 68: Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträgern in den Stützjahren und im Zieljahr

In nachfolgender Abbildung 69 sind die prozentualen Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme dargestellt. Bis zum Stützjahr 2030 erfolgt die leitungsgebundene Versorgung mit Wärme ausschließlich über feste Biomasse. Ab dem Stützjahr 2035 kommt durch den Wärmenetzneubau im Quartier *Ilmmünster Ortskern* knapp die Hälfte der gesamten Endenergie für leitungsgebundene Wärme aus Strom und Umweltwärme (teilweise Beheizung über Luft-/Wasser-Wärmepumpe). Der Rest des Endenergieverbrauchs für leitungsgebundene Wärme wird über feste Biomasse bereitgestellt.

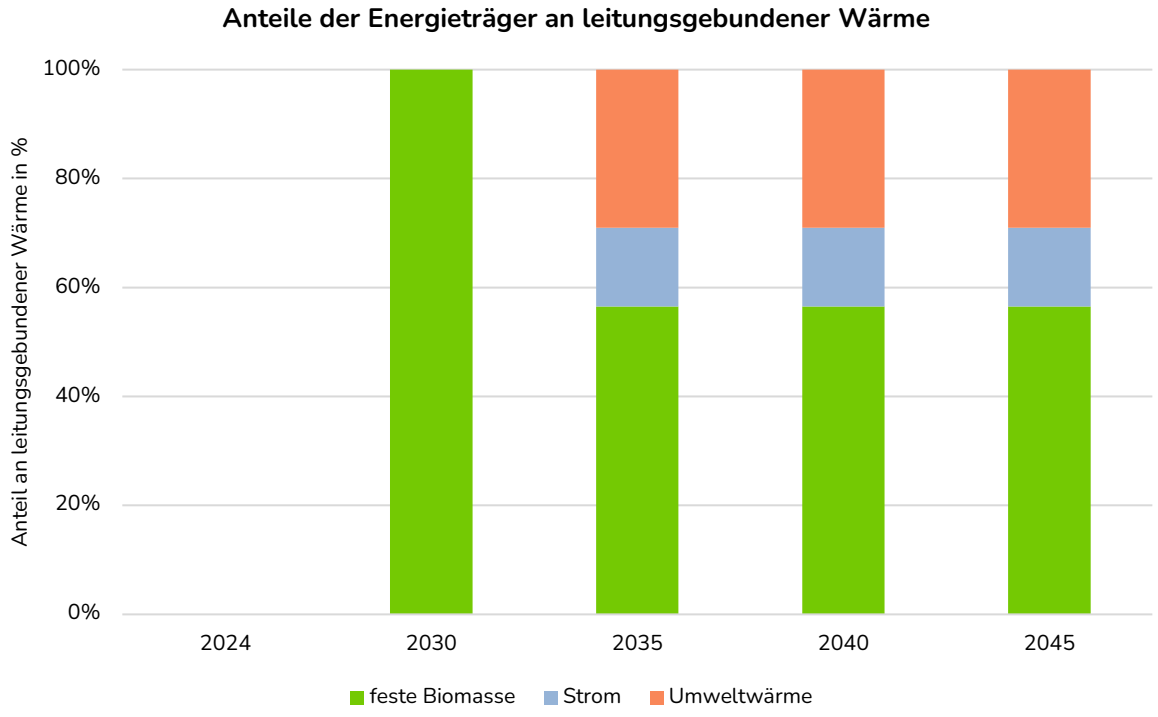


Abbildung 69: Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch für leitungsgebundene Wärme in den Stützjahren und im Zieljahr

Abbildung 70 zeigt die Gesamtanzahl der an ein Wärmenetz angeschlossenen Liegenschaften im IST-Zustand, in den Stützjahren und im Zieljahr. Außerdem ist jeweils der prozentuale Anteil der an ein Wärmenetz angeschlossenen Liegenschaften an der Gesamtanzahl der in der Kommune Ilmmünster gelegenen Gebäude angegeben. Im Stützjahr 2030 sollen insgesamt 30 Gebäude an das Wärmenetz im Quartier *Ilmmünster Rieder Feld* angeschlossen sein. Ab dem Stützjahr 2035 kommen weitere 122 Gebäude durch den Wärmenetzneubau im Quartier *Ilmmünster Ortskern* hinzu.

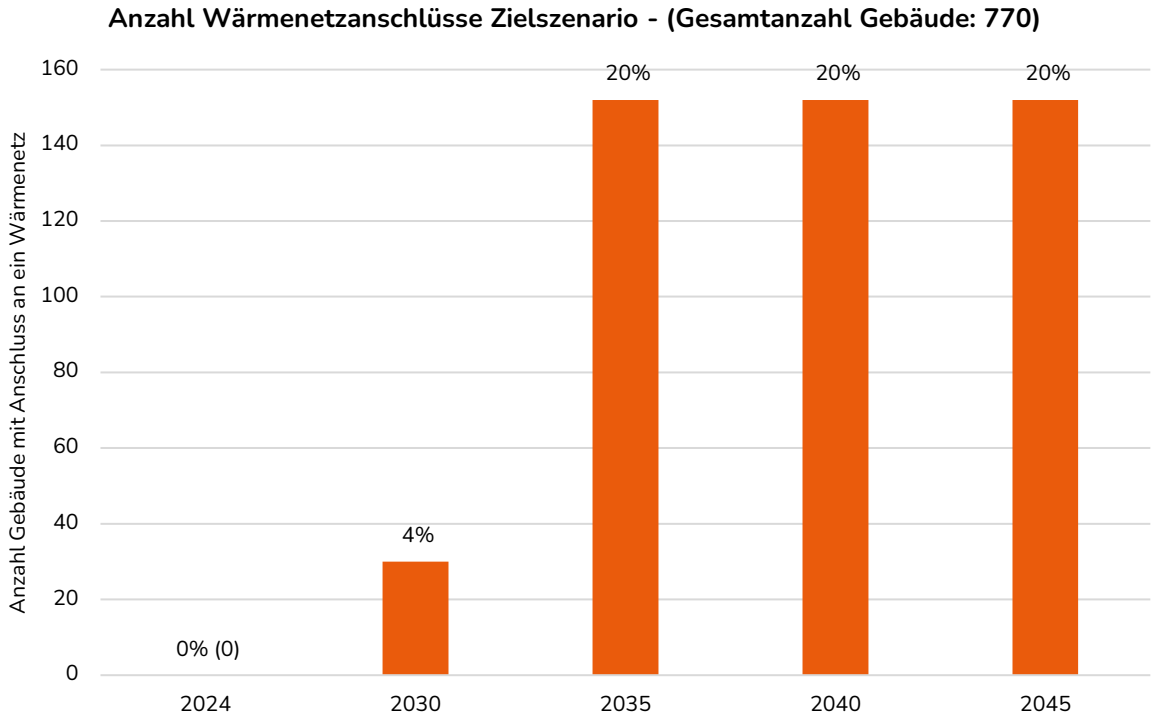


Abbildung 70:Anzahl der Gebäude mit einem Anschluss an ein Wärmenetz in den Stützjahren und im Zieljahr

Außerdem ist in Abbildung 71 dargestellt, wie sich die Anteile gasförmiger Energieträger im bestehenden Gasnetz in den Stützjahren und im Zieljahr zusammensetzen. Nach Auskunft des Gasnetzbetreibers Energienetze Bayern GmbH & Co. KG sollte ab dem Jahr 2035 Wasserstoff in den Leitungen des Gasverteilnetzes in Ilmmünster fließen. Genauere Angaben, welcher Anteil an Wasserstoff in welchem Jahr vorgesehen ist und ob auch Biomethan in das Gasverteilnetz eingespeist werden soll, wurden vom Gasnetzbetreiber bisher nicht gemacht.

Daher wird vereinfachend angenommen, dass ab dem Stützjahr 2035 das Gasnetz zur Hälfte mit Wasserstoff gespeist wird und das restliche Erdgas ab dem Stützjahr 2040 ebenfalls durch Wasserstoff substituiert wird.

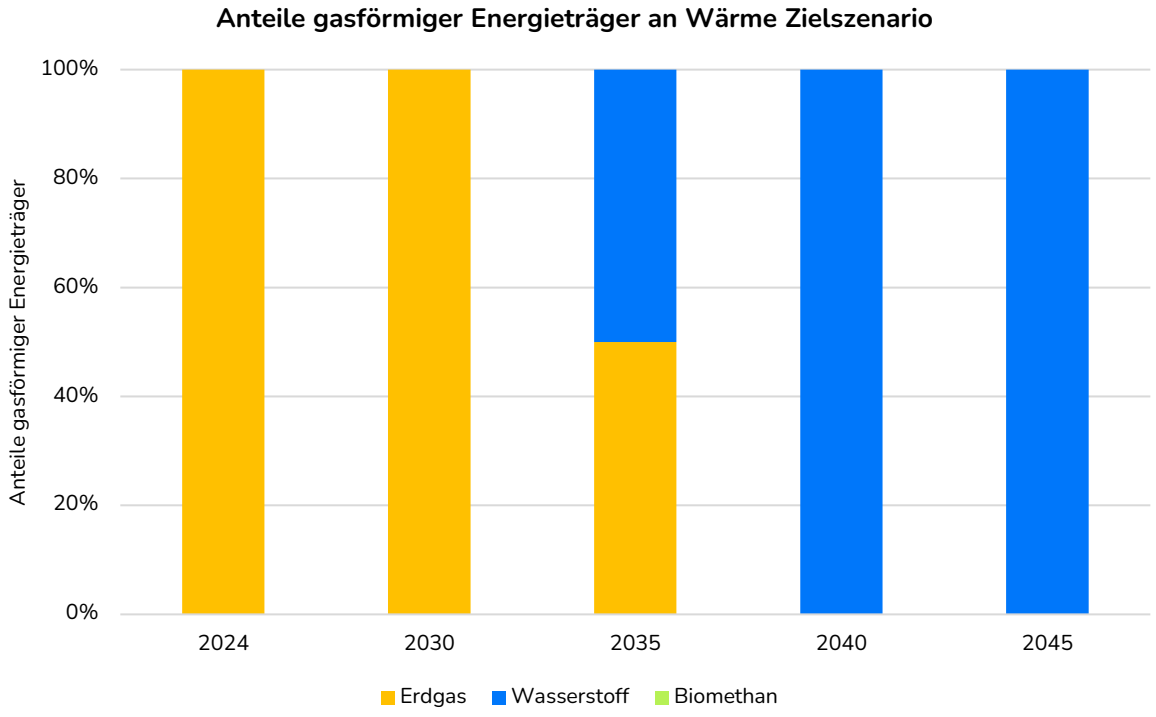


Abbildung 71: Anteile der gasförmigen Energieträger im Bestandsgasnetz in den Stützjahren und im Zieljahr

Abbildung 72 zeigt ergänzend dazu den Erdgasanteil am Endenergieverbrauch für Wärme.

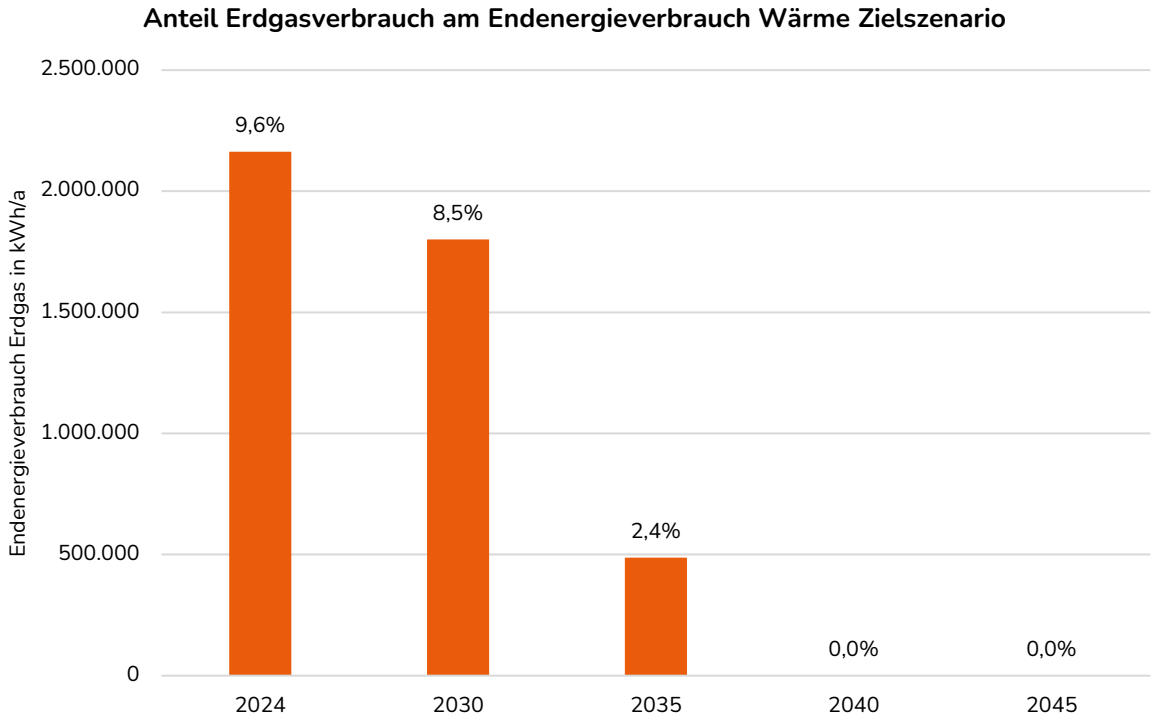


Abbildung 72: Anteil Erdgasverbrauch am Endenergieverbrauch für Wärme in den Stützjahren und im Zieljahr

Es ist erkennbar, dass der Anteil an Erdgas am Endenergieverbrauch für Wärme bis zum Stützjahr 2030 auf etwa 8,5 % absinkt, was durch den voraussichtlichen Wegfall einiger Gasanschlüsse erklärbar ist. Bis in das Jahr 2035 reduziert sich der Erdgasanteil am Endenergieverbrauch für Wärme auf etwa 2,4 %, was auf den Wärmenetzneubau im Quartier *Ilmmünster Ortskern* und die Einspeisung von Wasserstoff in das Gasverteilnetz in diesem Jahr zurückzuführen ist. Ab dem Stützjahr 2040 schließlich soll kein Erdgas mehr eingesetzt werden.

Zusätzlich ist in Abbildung 73 die voraussichtliche Entwicklung der Anzahl der Gasanschlüsse in der Kommune Ilmmünster zu sehen. Es wurde die Annahme getroffen, dass die Anzahl der Gasanschlüsse durch altersbedingte Heizungstäusche bis zum Stützjahr 2030 sinkt. Außerdem wird angenommen, dass durch den Wärmenetzneubau im Quartier *Ilmmünster Ortskern* bis zum Stützjahr 2035 weitere Gasanschlüsse wegfallen und durch Wärmenetzanschlüsse ersetzt werden. Nachdem ab dem Jahr 2035 die Einspeisung von Wasserstoff in das Gasverteilnetz vorgesehen ist, kann davon ausgegangen werden, dass sich der Anteil der Gasanschlüsse ab diesem Zeitpunkt nicht mehr wesentlich reduzieren wird.

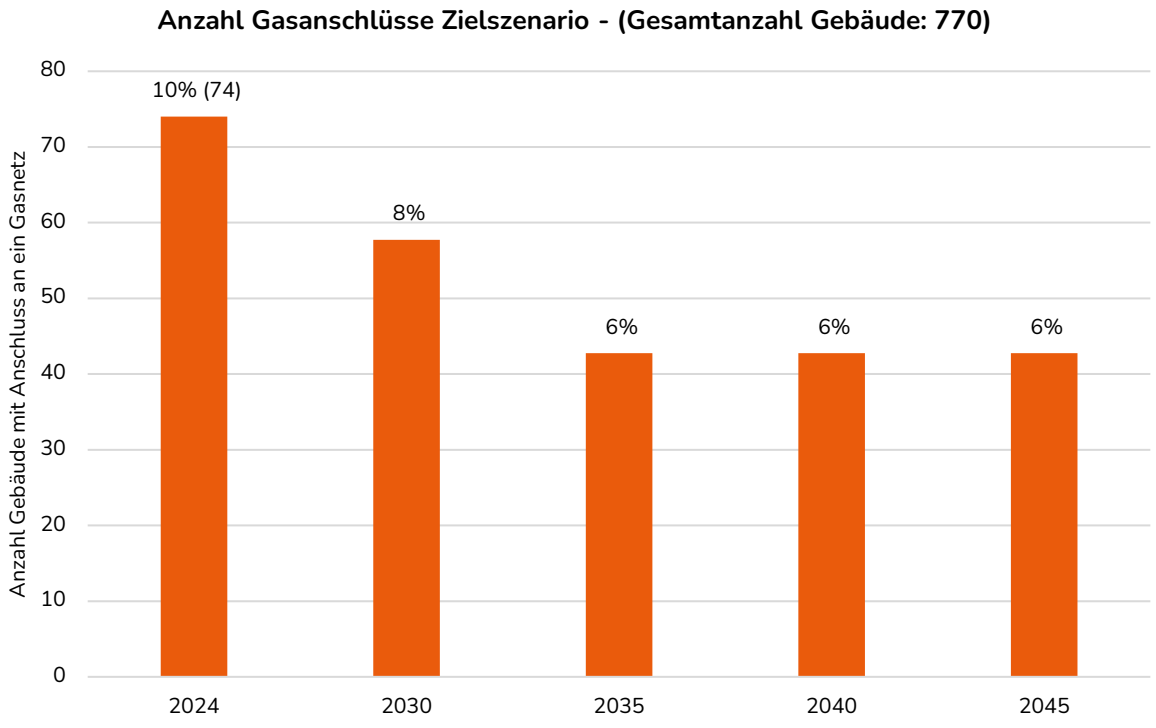


Abbildung 73: Anteil der Gebäude mit einem Anschluss an das Gasnetz in den Stützjahren und im Zieljahr

7.2.7 Treibhausgasbilanz im Zielszenario

Auf Grundlage des Endenergieverbrauchs für Wärme nach Energieträger in Abbildung 65 können die Treibhausgasemissionen errechnet werden, welche in Abbildung 74 dargestellt sind. Zu sehen ist eine starke Abnahme der Treibhausgasemissionen bereits zum Stützjahr 2030, welche weiterhin fortlaufend bis zum Zieljahr 2045 abnehmen und zur vollständigen Substitution der fossilen Energieträger durch erneuerbare Energien führen wird. Die starke Abnahme ist zum Großteil durch den Heizungstausch fossiler, dezentraler Wärmeerzeuger aufgrund steigender CO_2-Preise hin zu Biomasse- oder Wärmepumpenheizungen sowie den Ausbau der Wärmenetze und später auch durch die Umstellung des Strommixes auf erneuerbare Energien zu erklären. Ab diesem Zeitpunkt sind im Wesentlichen nur noch Treibhausgasemissionen durch den Einsatz von Biomasse als Energieträger zu erwarten.

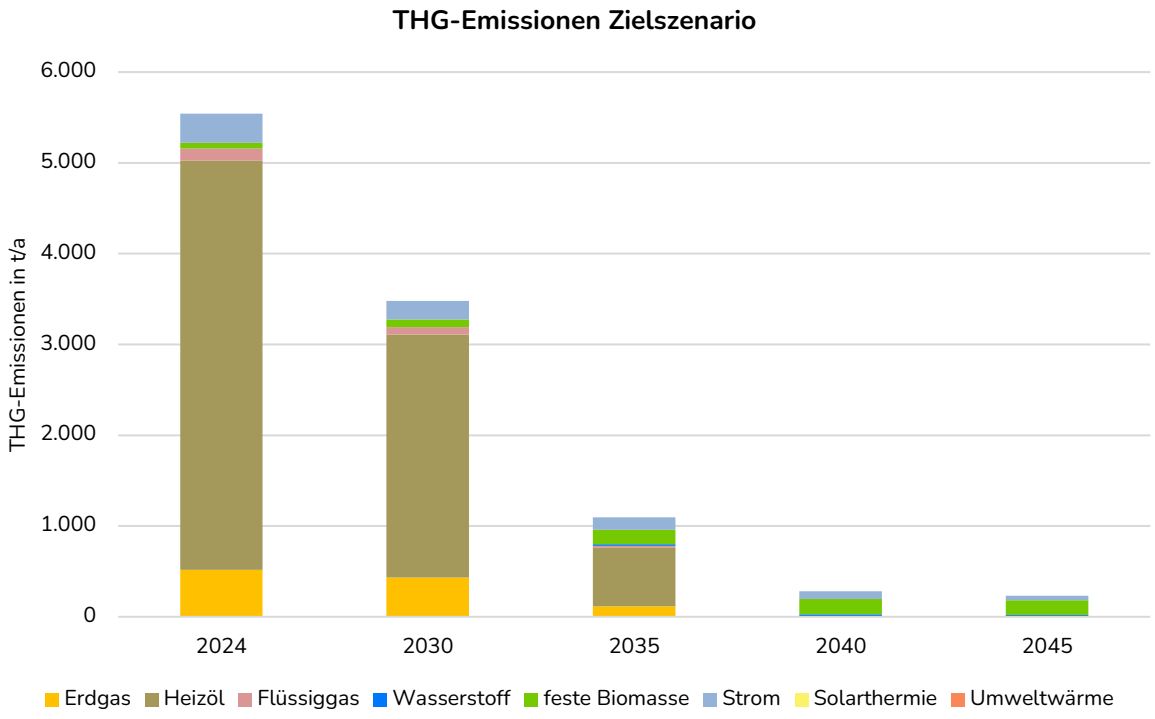


Abbildung 74: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr

7.3 Beispielhafter Quartierssteckbrief

Jedes Quartier des Zielszenarios wird zusätzlich in Form eines Steckbriefs dargestellt, in welchem die relevanten Informationen gesammelt beschrieben werden. Alle Steckbriefe sind gesammelt in Anhang B aufgelistet. Aus Datenschutzgründen werden keine Quartiere dargestellt, die weniger als fünf beheizte Gebäude umfassen (vgl. Abschnitt 5.4).

Beispielhaft für einen Quartierssteckbrief ist in Abbildung 75 das Quartier *Ilmmünster Ortskern* aufgeführt. Jeder Steckbrief besteht, wie unten zu sehen ist, aus einer Karte mit dem Quartier, einer Tabelle mit den wichtigsten Zahlen zu Endenergieverbrauch und Wärmeliniendichte sowie aus einem Diagramm, in dem die prozentuale Aufteilung des Wärmeverbrauchs in unterschiedliche Klassen von Wärmeliniendichten dargestellt ist.

Zu sehen sind zunächst tabellarisch die relevanten Kennwerte wie beispielsweise der Endenergieverbrauch für Wärme im IST-Zustand sowie dessen Abnahme bis zum Zieljahr 2045. Die Wärmebelegungsdichte des gesamten Quartiers bei Annahme einer Anschlussquote von 100 % sowie unter Berücksichtigung der Umfrage werden ebenso dargestellt. Im Diagramm wird die Verteilung der Wärmeliniendichten nach Klasse je Straßenzug gezeigt, wobei sich wiederum auf das 100-%-Anschlussszenario, sprich das „Best Case“-Szenario, bezogen wird. Es ist zu erkennen, dass der Großteil (44 %) des Wärmeverbrauchs in Straßenzügen mit Wärmeliniendichten zwischen 751 und 1.000 kWh/(Trm*a) liegt. Der Anteil an Wärmeverbräuchen, die in einer Klasse bis zu 500 kWh/(Trm*a) eingeordnet werden können, liegt bei ca. sechs Prozent und der Anteil an Wärmeverbräuchen, die im Bereich zwischen 501 und 750 kWh/(Trm*a) liegen, beträgt etwa 20 %. Ungefähr 23 % der Wärmeverbräuche können in die Wärmeliniendichteklasse von 1.001 bis 1.500 kWh/(Trm*a) eingeordnet werden und weitere acht Prozent der Wärmeverbräuche bewegen sich im Bereich zwischen 1.501 und 2.000 kWh/(Trm*a).

Ilmmünster Ortskern



Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand (ländlich)
Anzahl Gebäude	122
Anzahl Gasnetzanschlüsse	Anzahl nicht bekannt
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	4.616 MWh/a
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	20,9 %
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	3.755 MWh/a (- 18,7 %)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	19,9 %
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	843 kWh/(Trm*a)
Wärmebelegungsdichte (aus Umfrage)	69 kWh/(Trm*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet
Geschätzte Wärmegestehungskosten	12 - 15 ct/kWh (inkl. Förderung)

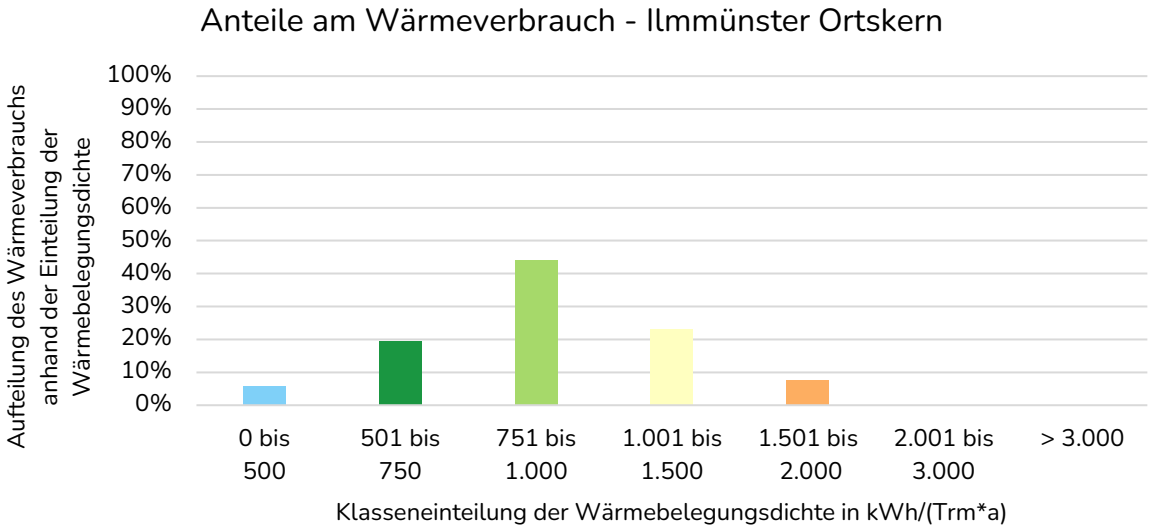


Abbildung 75: Quartierssteckbrief Ilmmünster Ortskern

8 Wärmewendestrategie

In diesem 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.

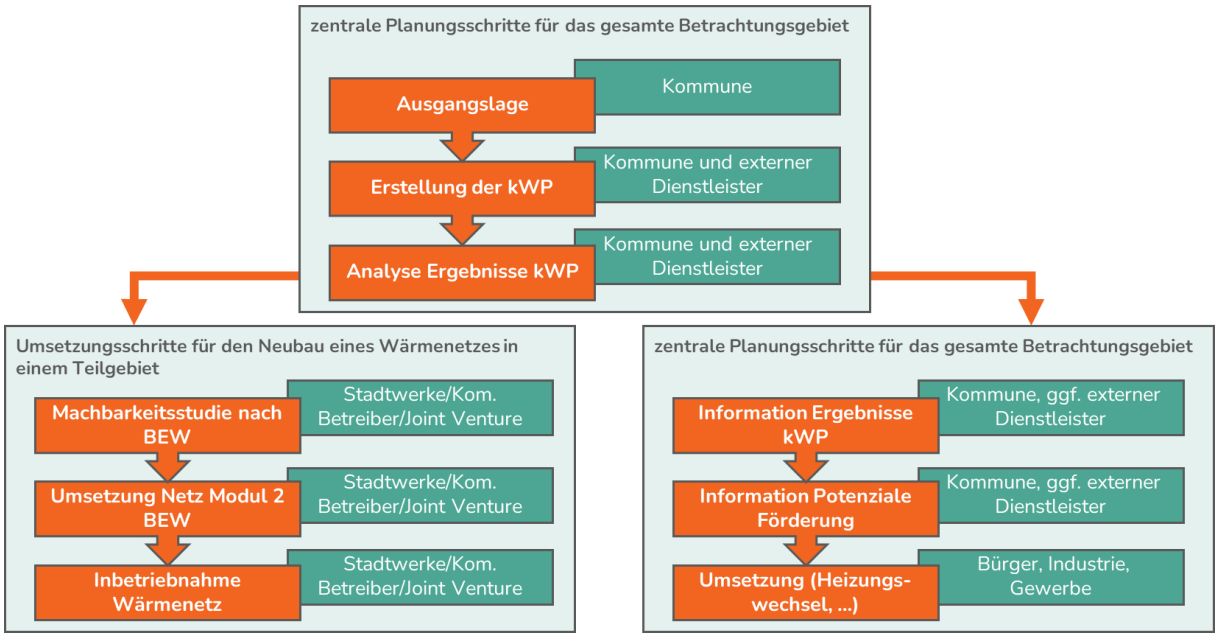


Abbildung 76: beispielhafte Schritte nach der Erstellung des Wärmeplans

Abbildung 76 zeigt exemplarisch mögliche[26] Schritte nach Fertigstellung des Wärmeplans. Grundsätzlich lassen sich diese in zwei Schienen einordnen: Maßnahmen für Teilgebiete, in denen ein Wärmenetz errichtet werden soll und Maßnahmen für Teilgebiete, in denen die Wärmeversorgung dezentral erfolgen soll. Diese Maßnahmen werden im Folgenden erläutert.

[26] Die möglichen Schritte in der Wärmewendestrategie sind als Vorschläge zu verstehen. Es besteht keine Verpflichtung, diese durchzuführen.

1. Teilgebiete mit Wärmenetzeignung: Zunächst kann z.B. eine Machbarkeitsstudie oder ein Transformationsplan nach der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) erarbeitet werden. Darauffolgend, und je nach Ergebnis der Machbarkeitsstudie oder des Transformationsplans, besteht die Möglichkeit, mit der Umsetzung inklusive Förderung nach Modul 2 BEW zu beginnen, ehe eine Inbetriebnahme des Wärmenetzes erfolgen kann.
2. Teilgebiete für dezentrale Wärmeversorgung: Zunächst sollten die Ergebnisse der Wärmeplanung, in diesem Fall konkret für die Gebiete für die dezentrale Versorgung, an die Bürger mitgeteilt werden. Darauffolgend bietet es sich an, Informationsveranstaltungen über die Wärmepotenziale in den Gebieten, zu Sanierungsmaßnahmen und der Förderkulisse für die Umsetzung der Wärmewende auf Gebäudeebene durchzuführen. Darauf aufbauend sind Gebäudeeigentümer in der Lage, Entscheidungen zu treffen und so beispielsweise den Tausch des Heizsystems oder eine Reduktion des Wärmeverbrauchs durch eine Dämmung des Gebäudes zu veranlassen.

8.1 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 Wärmenetzen
4. Nutzung ungenutzter Abwärmepotenziale
5. Ausbau oder Transformation erneuerbarer Wärmeerzeuger
6. Ausbau Erneuerbarer Energien
7. Strategische Planung und Konzeption

Die konkreten Maßnahmen werden jeweils in Form eines sogenannten Maßnahmensteckbriefs einheitlich dargestellt. Für jeden Steckbrief wird eine Priorität (von „ohne Priorität" bis „vorrangig“) vergeben. Ebenso ist jeder Steckbrief nach Maßnahmentyp und Handlungsfeld gegliedert. Weitere Inhalte der Steckbriefe sind unter anderem die notwendigen Schritte, die für die Umsetzung einer Maßnahme notwendig sind, sowie eine grobe zeitliche Einordnung.

Außerdem werden die Kosten, die mit der Umsetzung der Maßnahmen verbunden sind, sowie die Träger der Kosten dargestellt. Ebenso werden die durch die Umsetzung erwarteten positiven Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios kurz erläutert. Alle Maßnahmensteckbriefe sind gesammelt im Anhang C dargestellt.

8.1.1 Beispielhafter Maßnahmensteckbrief

Eine der zentralen Maßnahmen in der Umsetzung bezieht sich auf Informationskampagnen für Quartiere, die im Wärmeplan als Gebiete für die dezentrale Wärmeversorgung definiert werden. In der Gemeinde Ilmmünster handelt es sich dabei um den Großteil der Quartiere. Für die Gebäudeeigentümer in diesen Gebieten sind verschiedene Informationsmöglichkeiten zu organisieren, die die Optionen dezentraler und klimaneutraler Wärmeversorgung aufzeigen. Idealerweise werden diese Formate mit Energieberatern entwickelt, die bei Bedarf auch auf spezifische Fragestellungen eingehen oder im Nachgang dazu weiter beraten.

Der Beginn einer solchen Maßnahme wird grundsätzlich unmittelbar nach der Fertigstellung des Wärmeplans empfohlen, wobei diese spezielle Maßnahme regelmäßig zu wiederholen ist. Der für diese Maßnahme zuständige Stakeholder ist die Gemeinde Ilmmünster selbst. Von der Maßnahme betroffene Akteure sind zunächst die Gebäudeeigentümer in dezentralen Wärmeversorgungsgebieten, aber auch andere interessierte Bürger. Die anfallenden Kosten für die Durchführung der Maßnahme sind vom Stakeholder zu tragen.

Der beispielhafte Maßnahmensteckbrief für diese Maßnahme ist in nachfolgender Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10: Beispielhafter Maßnahmensteckbrief für dezentrale Wärmeversorgungsgebiete

Informationskampagne für dezentral versorgte Quartiere		**Priorität:**	**hoch**
Maßnahmentyp:	**kommunikativ**	**Handlungsfeld:**	**dezentrale Versorgung**

Beschreibung und Ziel:

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

Umsetzung:

- Informationsveranstaltung zu Wärmetechnologien, Aufzeigen verschiedener Möglichkeiten und Darstellung der wirtschaftlichen Vor- und Nachteile
- Partnerschaft mit Energieberatern
- Informationsveranstaltung zur technischen Umsetzung eines Heizungstausches in Zusammenarbeit mit Handwerksunternehmen
- Informationsveranstaltung zu Sanierungsmöglichkeiten
- Informationsveranstaltung zu Förderprogrammen für Heizungstausch und Sanierung

Zeitraum:	kurz- bis langfristig, regelmäßiger Turnus sinnvoll
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune
Betroffene Akteure:	Gebäudeeigentümer, Bürger
Kosten:	Sach- und Reisekosten
Finanzierung/Träger der Kosten:	Haushaltsmittel (ggf. Fördermittel)/Kommune
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Erhöhung der Sanierungsquote, Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung, Senkung des Wärmeenergieverbrauchs

8.1.2 Priorisierte nächste Schritte

Vor allem für das potenzielle Wärmenetzneubaugebiet im Quartier *Ilmmünster Ortskern* kann z.B. im Rahmen einer BEW-Machbarkeitsstudie untersucht werden, ob die Umsetzung eines Wärmenetzes aus technischer und wirtschaftlicher Sicht sinnvoll ist. Sobald schließlich genauere Informationen vorhanden sind, sollte ebenso mit dem Auf- und Ausbau erneuerbarer Energien auf den gesicherten Flächen begonnen werden. Zur Erreichung adäquater Anschlussquoten sollten außerdem rechtzeitig Bürgerinformationsveranstaltungen eingeplant und durchgeführt werden. Wichtig ist zudem, frühzeitig über mögliche Betreibermodelle zu sprechen.

Außerdem bieten die im Rahmen der Wärmeplanung eruierten Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial der Gemeinde Ilmmünster eine Entscheidungsgrundlage, mit der die energetische Sanierung innerhalb der Kommune bewertet wird. So kann die Kommune ihre Sanierungsziele festsetzen und zu einer Reduktion des Gesamtenergieverbrauchs in den betreffenden Gebieten beitragen. Als Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial wurden die Quartiere *Am Milchwerk*, *Ilmmünster An der Bundesstraße*, *Ilmmünster Baumviertel* und *Ilmmünster Ortskern* identifiziert. Das hat den Hintergrund, dass in diesen Quartieren ältere Bebauung vorherrschend ist und hier aufgrund geringerer Effizienzstandards bei den Bestandsgebäuden größere Effizienzsteigerungen möglich sind.

Darüber hinaus ist es ratsam, vor allem im Hinblick auf die zukünftige Fortschreibung der Wärmeplanung im fünfjährigen Intervall, Fachkompetenzen innerhalb der Kommune aufzubauen und zu stärken, die sich intensiv mit dem Wärmeplanungsprozess und den darauffolgenden Maßnahmen beschäftigen. Neben der fachlichen Bearbeitung bzw. Unterstützung bei der Ausarbeitung zukünftiger Wärmepläne fällt ebenso die jährliche Erstellung eines Controlling-Berichts in den Aufgabenbereich der Verantwortlichen, um den Fortschritt der Wärmewende aufzuzeigen und ggf. korrigierende Handlungen rechtzeitig zu erkennen und durchzuführen. Abbildung 77 zeigt dabei exemplarisch den Prozess zur Umsetzung einer Maßnahme.

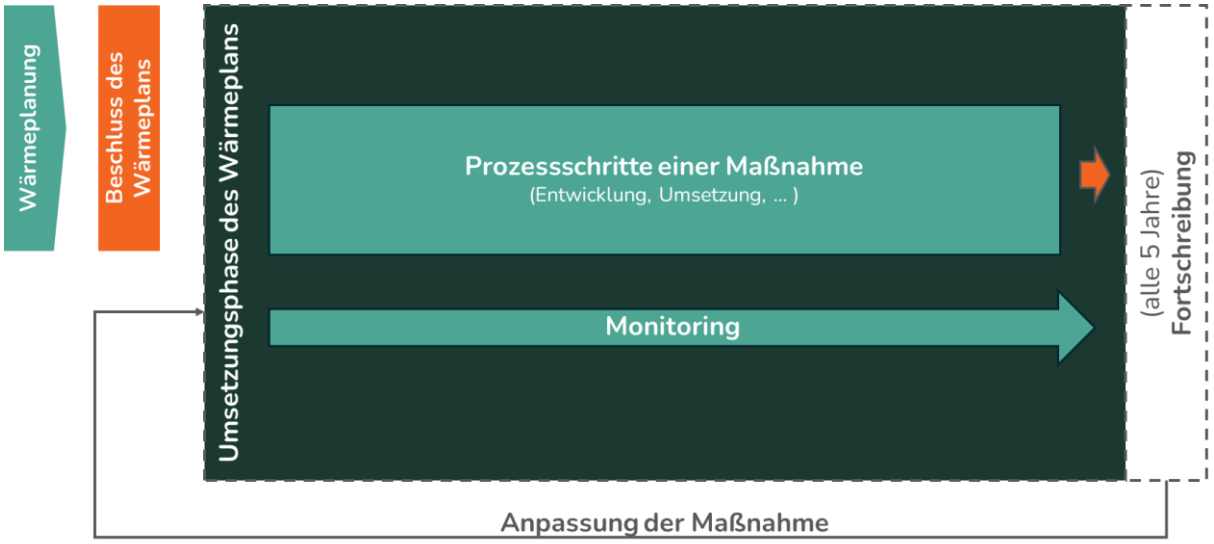


Abbildung 77: beispielhafte Umsetzung einer Maßnahme der Wärmeplanung [18]

Weiterführende Informationen über das Controlling werden in Abschnitt 8.2.3 erläutert.

8.1.3 Betreibermodelle und Beteiligungsmodelle eines Wärmenetzes

Bei der Umsetzung des Aufbaus neuer Wärmenetze bzw. des Ausbaus von Wärmenetzen sind zu Beginn strategische Fragestellungen zu untersuchen. So sollte frühzeitig geklärt werden, wer zukünftig der Betreiber des Wärmenetzes ist. Es sind verschiedene Szenarien denkbar, bei denen entweder Kommune, Bürgerenergiegenossenschaften oder kommerzielle Energieversorger für den Betrieb eines 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 wird unter anderem ermöglicht, dass Bürger direkt in den Aufbau der lokalen Infrastruktur investieren. Gleichzeitig sind Modelle möglich, bei denen eine jährliche Ausschüttung von Dividenden an die Bürger zusätzliche Anreize mit sich bringt.

8.2 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 [5]. Um den 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-Konzepts und die Entwicklung einer Kommunikationsstrategie zu den wichtigsten Aufgaben. Diese Aspekte werden in den nachfolgenden Abschnitten vertieft. Zunächst wird die Verstetigung des Wärmeplanungsprozesses in der Kommune und dem Wärmebeirat skizziert.

8.2.1 Verstetigung des Wärmeplanungsprozesses in der Kommune

Bei der Verstetigung der Wärmeplanung spielt die Kommune weiterhin die zentrale Rolle. Um die Wärmeplanung bei der Kommune zu verankern, ist es sinnvoll, je nach ihrer Größe eine neue Stelle zu gründen, die sich verstärkt mit dem Thema auseinandersetzt. Für diese Maßnahme ist es sinnvoll, vorhandenes Personal durch Workshops o.ä. für die Wärmeplanung zu schulen. In bestimmten Fällen ist es auch denkbar, lediglich einen Hauptansprechpartner festzulegen. Hierbei kann auf das bestehende Personal zurückgegriffen werden.

Eine wesentliche Aufgabe der besagten Stelle sollte die Kommunikation mit anderen Akteuren sein. Hierbei ist die Freigabe von Daten für andere Planungsstellen ein zentraler Aspekt. Zudem kann die Stelle, 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 von Wärmenetzen 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 Wärmenetzen ermöglichen und somit die Wärmeversorgung und deren 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 geringen Sanierungsstand aufweisen, zukünftig jedoch mit dezentralen Wärmeversorgungslösungen wie Wärmepumpen zurechtkommen müssen, besteht Handlungsbedarf.

8.2.2 Verstetigung des Wärmeplanungsprozesses mit Hilfe eines Wärmebeirats bzw. einer 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. Idealerweise tritt diese Runde regelmäßig zusammen, i.d.R. wird hier ein Jahr als Periodendauer gewählt, bei großen Kommunen auch kürzer. Die Zusammensetzung des Wärmetischs variiert je nach Kommune und muss daher individuell festgelegt werden. Im Folgenden werden einige Hauptakteure vorgestellt, deren Einbindung i.d.R. sinnvoll ist, sofern sie vor Ort auch existieren.

Als erster Akteur sind die Stadtwerke oder in kleineren Kommunen der lokale Energieversorger zu nennen. Aufgrund ihrer Rolle im Bereich der Infrastruktur sind alle Umsetzungsmaßnahmen mit diesem 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 vorhandene 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 sind Wohnungsbau- und Immobilienunternehmen, 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 sind sie auch in die Weiterentwicklung des Wärmeplans einzubinden. Hinsichtlich der Umsetzung vor Ort ist es sinnvoll, die Handwerkskammer einzubeziehen. Neben ihren Einblicken in die Situation der Fachkräfte vor Ort sind Handwerkskammern aufgrund ihrer Expertise in der Lage, eine beratende Rolle einzunehmen. Zudem ist dieser Kontakt eine Möglichkeit, ortsansässige Betriebe mit den Herausforderungen der kommunalen Wärmeplanung vertraut zu machen und mit Hilfe von Schulungen und Weiterbildungen zu unterstützen.

Ein weiterer Akteur sind Großverbraucher vor Ort. Sie besitzen aufgrund ihrer hohen Wärmeverbräuche eine besondere Stellung. Hier ist es besonders wichtig, Maßnahmen zeitnah umzusetzen. Dies kann nur durch eine erfolgreiche und intensive Kommunikation gewährleistet werden. Außerdem kann die Partizipation von Großverbrauchern die Akzeptanz in der Bevölkerung steigern.

Weiterhin ist es in größeren Kommunen sinnvoll, ansässige Hochschulen und Forschungsinstitutionen mit einzubinden, falls entsprechende Fakultäten ortsansässig sind.

8.2.3 Controlling-Konzept

Controlling im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung bedeutet, die im Wärmeplan beschlossenen Maßnahmen im Laufe des Projekts kontinuierlich zu überwachen und die Maßnahmen auf Basis der Ergebnisse zu justieren. Da die 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 ist im Rahmen eines Wärmegipfels zu besprechen. Bei Bedarf ist der Maßnahmenkatalog entsprechend zu aktualisieren und zu erweitern, um eine effiziente Projektausführung zu gewährleisten.

Im Folgenden werden Empfehlungen zu den möglichen Inhalten dieses Berichts gegeben. Eine Festlegung von Kennzahlen, die eine Evaluation ermöglichen, ist sinnvoll.

1. Sanierungsmaßnahmen
    - Dabei sind verschiedene Fragen zu beantworten:
        - Wurden die Bürger über Möglichkeiten zur Sanierung informiert?
        - Wurden die Bürger über Kostenrisiken verschiedener Heizungstechnologien informiert (gemäß § 71 Abs. 11 GEG)?
        - Welche Fördermittel können in Anspruch genommen werden und wie werden diese finanziert?
        - Wurden Sanierungsgebiete ausgewiesen?
        - Wo wurden bereits Sanierungen durchgeführt?
        - Wie viele Sanierungen wurden durchgeführt?
    - Mögliche Kennzahlen:
        - Sanierungsquote in %/a
        - absolute Anzahl sanierter Gebäude in der Kommune

2. Wärmenetze

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

    - Für den Neubau von Wärmenetzen:
        - Wurde ein Wärmenetzkonzept entwickelt?
        - Wurden Bürgerinformationsveranstaltungen abgehalten?
        - Wurde eine Betreibergesellschaft gegründet/geschaffen?
        - Erfolgt der geplante Betrieb des Wärmenetzes ausschließlich durch Dritte?
        - Erfolgt der geplante Betrieb des Wärmenetzes zusammen mit Dritten?
        - Wurden Finanzierungsgespräche mit Banken geführt und ggf. Bürgerbeteiligungsmodelle ermöglicht?
        - Wurden Flächen für die notwendige Infrastruktur gesichert?
        - Wurden Fördermittel beantragt und verwendet? Gibt es neue Fördermittel?
        - Wurde ein Wärmenetz errichtet?

- Für die Verdichtung/Erweiterung von bestehenden Wärmenetzen:
  - Wie viele Liegenschaften sind an das Wärmenetz angeschlossen?
  - Wurden Bürgerinformationsveranstaltungen abgehalten?
  - Konnte der Anteil erneuerbarer Energien im Wärmenetz gesteigert werden (vgl. § 29 Abs. 1 WPG)?
  - Wie viele CO_2-Äuqivalente werden durch das Wärmenetz eingespart?
  - Ist der Betrieb des bestehenden Wärmenetzes wirtschaftlich?
  - Wie haben sich die Wärmeverluste des Wärmenetzes entwickelt?
  - Ist es möglich, das Wärmenetz zu erweitern/zu verdichten?
  - Wurden neue Baugebiete erschlossen und an ein Wärmenetz gebunden?
- Mögliche Kennzahlen:
  - Anzahl der angeschlossenen Kunden
  - Anschlussquote relativ zur Anzahl aller potenziellen Endkunden im betrachteten Gebietsumgriff [%]
  - absolut abgesetzte Wärmemenge über das Wärmenetz [MWh/a]
  - Anteil der Gesamtwärme im betrachteten Gebietsumgriff, die relativ durch das Wärmenetz gedeckt wird [%]
  - Energieträgermix (prozentuale Zusammensetzung) des Wärmenetzes [%]
  - EE-Anteil an der Wärme im Wärmenetz [%]
  - Wärmeverlust anteilig an der erzeugten Wärmemenge im Netz [%]

3. Wärmeverbrauch

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

- Wie viel Wärme wurde leitungsgebunden geliefert und in welcher Form?
- Wie viele Wärmeerzeuger wurden zwischenzeitlich durch erneuerbare Technologien ersetzt?

- Welche Wärmequellen sind zusätzlich erschließbar und welche fallen weg?
- Gab es Gespräche mit potenziellen Lieferanten von erneuerbaren Energien (z.B. Waldbauernvereinigungen)?
- Mögliche Kennzahlen:
  - erneuerbarer Anteil an der Gesamtwärmemenge [%]
  - absolute Wärmemenge [MWh/a]
  - erneuerbare Wärmemenge [MWh/a]
  - Energieträgermix der Wärmebereitstellung

Zur Darstellung der Effizienzsteigerung ist der Verlauf des Wärmeverbrauchs der letzten fünf Jahre sukzessive zu ermitteln und im Verlauf der Wärmeberichte darzustellen.

Der Wärmebericht dient als Datengrundlage der Kommunikationsstrategie. Der Umfang des Berichts kann dabei nur wenige Seiten betragen, sofern die Leitfragen beantwortet werden. Nachfolgend ist in Abbildung 78 zur Orientierung ein beispielhaftes Dashboard-Konzept mit den essenziellen Kennzahlen dargestellt.

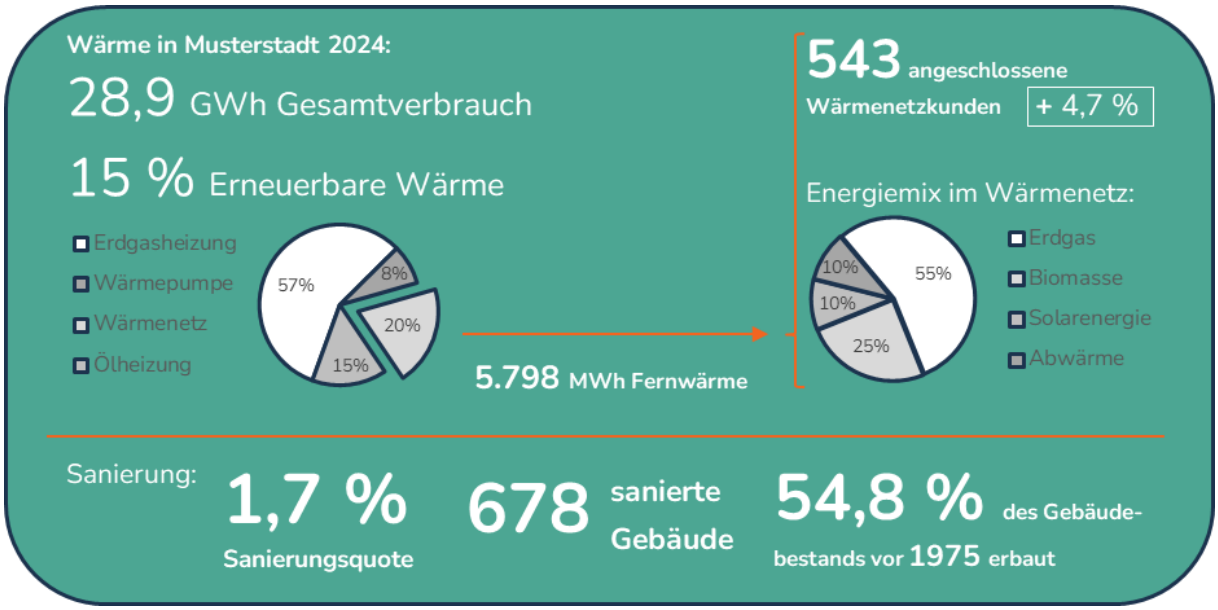


Abbildung 78: Beispiel für Wärme-Dashboard im Rahmen der Controlling-Strategie

8.2.4 Kommunikationsstrategie

Für viele Projekte aus den Bereichen Infrastruktur oder Energieversorgung sind Akzeptanz und Beteiligung der Bevölkerung entscheidende Aspekte, denn ohne den Rückhalt der Bevölkerung kann die Umsetzung solch großer Projekte unter Umständen scheitern. Es ist daher notwendig, eine effiziente Kommunikationsstrategie zu formulieren, welche die Bevölkerung schon früh am Geschehen teilhaben lässt, und für das Thema sensibilisiert. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung gibt es verschiedene Akteure, die zusammenarbeiten müssen, um Akzeptanz und Beteiligung zu erreichen. Der folgende Unterabschnitt skizziert eine Kommunikationsstrategie und diskutiert verschiedene Methoden zur Umsetzung.

Medienarbeit:

Für eine klare Kommunikation zwischen Kommune und Bürgern ist es wichtig, unterschiedliche Medienkanäle zu verwenden, um die verschiedenen Adressaten zu erreichen. Im digitalen Zeitalter bieten sich unter anderem digitale Kanäle als kostengünstige Informationsquelle an.

Die Webseite[27] der Kommune ist besonders gut geeignet, um über verwaltungstechnische Informationen zu Beratungs- und Fördermöglichkeiten zu informieren. Außerdem ist es im Kontext der kommunalen Wärmeplanung sinnvoll, eine extra Seite für fachliche 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. Informationsvideos und Aufnahmen von eventuellen Veranstaltungen können ebenso hochgeladen werden.

Weiterhin ist es sinnvoll, Präsenz in den Sozialen Medien, wie Instagram, Facebook o.ä., aufzubauen. Diese sind vorrangig für Kurzinformationen zu nutzen, z.B. Informationen über CO_2-Einsparungen durch bereits durchgeführte Maßnahmen oder ein kurzes Interview mit Projektbeteiligten. Soziale Medien eignen sich, um für das Thema Wärmewende zu sensibilisieren und stellen damit ein wichtiges Instrument für die Kommune dar. Jedoch sollte bei großen

[27] Hierfür ist die Webseite der Kommune auf dem neuesten Stand zu halten.

Projekten, wie der kommunalen Wärmeplanung, auch auf klassische Printmedien, wie die lokale Tagespresse, zurückgegriffen werden. Ein Kontakt zwischen Kommune und lokaler Presse ermöglicht die Nutzung dieses Informationskanals, der über aktuelle Entwicklungen informiert, z.B. die Inbetriebnahme eines Wärmenetzes oder auf Informationsveranstaltungen und Vorträge aufmerksam macht. Der Einsatz von Informationsbroschüren oder Flyer ist ebenso möglich.

Veranstaltungen:

Veranstaltungsformate ergänzen die Kommunikationsstrategie, wobei verschiedene Formate verschiedene Ziele verfolgen. Neben klassischen Veranstaltungen zur Informationsvermittlung oder einer Diskussionsrunde sind im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung auch Events denkbar, wie die Inbetriebnahme einer neuen Heizzentrale. Dabei ist es entscheidend, ob und wann während eines Projekts welche Veranstaltung als sinnvoll erscheint. Im Vorfeld und zu Beginn einer Wärmeplanung eignen sich vor allem Informationsveranstaltungen. Deren Ziel ist die Aufklärung der Bürger über die Wärmewende, die geplanten Maßnahmen und die Vorteile nachhaltiger Wärmequellen. Sie haben das Potenzial, Menschen nicht nur zu informieren, sondern auch zu sensibilisieren und zu motivieren, aktiv an der Wärmewende teilzuhaben. Dafür ist es wichtig, offen für Feedback zu sein und dieses dann im Rahmen von Diskussionsveranstaltungen aufzunehmen. Diskussionsrunden ermöglichen es, Sorgen zu identifizieren und gesondert zu adressieren. Der Aufbau einer konstruktiven Diskussionskultur hilft, um auch im weiteren Verlauf des Projekts mit Bürgern kommunizieren zu können. In Hinblick auf die Zukunft sind v.a. auch an Schulen, insbesondere Berufsschulen, Veranstaltungen zu organisieren.

Vorbildfunktion:

Indem die Kommune eine Vorreiter- und Vorbildrolle einnimmt, wirkt sie authentischer und gewinnt Vertrauen in der Bevölkerung. Eine Vorbildfunktion lässt sich u.a. dadurch einnehmen, indem eine Kommune Projekte in ihren Liegenschaften umsetzt. D.h. die Installation von PV-Anlagen auf den Dächern kommunaler Gebäude oder der Anschluss kommunaler Liegenschaften an ein Gebäude- oder Wärmenetz. Weiterhin ist es wichtig, Präsenz zu zeigen,

d.h. der (Ober-)Bürgermeister, aber auch Mitglieder aus der Kommunalverwaltung sind bei Veranstaltungen zum Thema Wärmeplanung und -wende anwesend und nehmen an ihnen aktiv teil. Sofern personelle und organisatorische Strukturen innerhalb der Verwaltung eingerichtet werden können, stellen sie eine Möglichkeit dar, die Bürger vor Ort zu allen Fragestellungen bezüglich Wärmewende zu unterstützen. Beispiele hierfür sind Förderlotsen zur Aufklärung über Zuschussmöglichkeiten.

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. Die Gründung von Bürgerbeiräten ist eine Option. Sie geben Bürgern das Recht, Empfehlungen auszusprechen, um dadurch gegebenenfalls Einfluss auf die Ausgestaltung der Wärmeplanung nehmen zu können. Eine weitere Möglichkeit der Bürgerbeteiligung sind Bürgerenergiegesellschaften, welche durch ihre Expertise im Planungsprozess unterstützen und Bürgerinteressen vertreten. In kleineren Kommunen ist es auch sinnvoll, Informationen über mögliche Wärmenetzgenossenschaften bereitzustellen. 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 bei ihnen. Darüber hinaus entsteht durch die finanzielle Beteiligung ein zusätzlicher Motivator zur Beteiligung und Weiterentwicklung der Wärmeprojekte.

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

9 Zusammenfassung und Ausblick

Das Institut für Energietechnik IfE GmbH hat im Auftrag der Gemeinde Ilmmünster die kommunale Wärmeplanung für die Kommune Ilmmünster in enger Abstimmung mit der Gemeinde sowie den lokalen Akteuren durchgeführt.

Die Untersuchungen im Rahmen der Bestandsanalyse ergaben, dass im IST-Zustand vorrangig die Energieträger Heizöl und Erdgas sowie feste Biomasse für die Wärmeversorgung zu Heizzwecken verwendet werden. Zu geringeren Anteilen werden außerdem Flüssiggas, Strom, Solarthermie und Umweltwärme zur Wärmeerzeugung eingesetzt. Dementsprechend ergibt sich zum aktuellen Zeitpunkt ein Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung von ca. 23,6 %. Die Analyse der Wärmeverbräuche ergab Hauptachsen und Teilbereiche der Kommune mit erhöhter Wärmeliniendichte. Aus der Datenerhebung der Privathaushalte geht hervor, dass ca. 46 % der Teilnehmer an der Umfrage Interesse an einem Anschluss an ein mögliches Wärmenetz zeigen.

Das Ergebnis der Betrachtung der Potenziale für eine erneuerbare Wärmeversorgung zeigt, dass neben den erneuerbaren Stromerzeugungsmöglichkeiten wie Photovoltaik auf Dächern oder Freiflächen unter anderem auch verschiedene Umweltwärmequellen wie Erdwärme (Erdkollektoren) und Luft sowie auch Biomasse zur Verfügung stehen. Abwärmequellen innerhalb der Gemeinde wie etwa industrielle Abwärme oder Abwärme aus einer Kläranlage sind nicht vorhanden. Die potenzielle Nutzung von Abwärme aus einem Abwasserkanal kann aufgrund fehlender Messwerte nicht quantifiziert werden und müsste durch Messungen untersucht werden. Die Umsetzung der erneuerbaren Stromerzeugung kann von der Kommune unabhängig von späteren Wärmeversorgungslösungen auch separat verfolgt werden.

Als Ergebnis wurde ein Zielszenario ausgearbeitet, das eine mögliche, zukünftige und erneuerbare Wärmeversorgung darstellt. Basierend auf Gebieten mit erhöhten Wärmebelegungsdichten und höherem Anschlussinteresse sowie auf Basis bereits vorhandener Wärmenetze wurden zusammen mit der Gemeinde Ilmmünster Gebiete definiert, die für die Versorgung über ein Wärmenetz prinzipiell geeignet sind.

Gewisse Teilgebiete wurden als Prüfgebiete eingestuft, da zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht seriös eingeschätzt werden kann, ob die künftige Wärmeversorgung dort in erster Linie dezentral oder über ein Wärmenetz realisiert wird oder ob eine flächendeckende Wärmeversorgung mittels leitungsgebundenen Wasserstoffs aufgrund der vorhandenen Gasnetzinfrastruktur und den Plänen des Gasnetzbetreibers, ab dem Jahr 2035 Wasserstoff in das Gasverteilnetz in Ilmmünster einzuspeisen, sinnvoller ist.

In weniger dicht besiedelten Gebieten mit geringen Werten der Wärmebelegungsdichte werden eher dezentrale, individuelle Versorgungslösungen empfohlen. Dadurch soll sichergestellt werden, dass jeweils die kosteneffizienteste und technisch am leichtesten realisierbare Lösung zum Einsatz kommt.

Die weiteren Schritte zur Umsetzung nach der Wärmeplanung wurden im Rahmen der Wärmewendestrategie ausgearbeitet. Für die detaillierte Betrachtung eines möglichen Wärmenetzes im Quartier *Ilmmünster Ortskern* ist die Durchführung einer BEW-Machbarkeitsstudie zu empfehlen, während zeitgleich die Betreiberfrage des Wärmenetzes geklärt wird. Die Gemeinde Ilmmünster als öffentliche Stelle und Bindeglied zwischen den Akteuren kann hier unterstützend auf den Prozess einwirken.

Ebenso wurde für die weitere Fortschreibung der Wärmeplanung eine Verstetigungsstrategie ausgearbeitet, die eine Weiterführung des Wärmeplanungsprozesses gewährleisten soll. So sind beispielsweise die Fortschritte bei der Umsetzung z.B. jährlich zu überprüfen. Ziel ist es, dass die kommunale Wärmeplanung als lebender Prozess innerhalb der Kommune integriert wird und in weitere Entscheidungsfindungen der Kommune einfließt.

Die Verstetigung trägt darüber hinaus zur Aktualisierung des Wärmeplans bei, die gemäß § 25 WPG im Fünf-Jahres-Zyklus durchgeführt werden muss. Im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung wird ebenso geprüft, ob es zu signifikanten Änderungen von Rahmenbedingungen gekommen ist, die bei der Aktualisierung des Wärmeplans zu berücksichtigen sind.

10 Literaturverzeichnis

[1] Umweltbundesamt Österreich, „Erneuerbare Energien," 2026. [Online]. Available: https://www.umweltbundesamt.at/energie/erneuerbare-energie. [Zugriff am 03. Februar 2026].

[2] Bundesministerium der Justiz, Bundesamt für Justiz, *Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz - GEG)*, 2024.

[3] Europäisches Parlament, „Was versteht man unter Klimaneutralität und wie kann diese bis 2050 erreicht werden?," 2023. [Online]. Available: https://www.europarl.europa.eu/topics/de/article/20190926STO62270/was-versteht-man-unter-klimaneutralitat. [Zugriff am 03. Februar 2026].

[4] Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, „3D-Gebäudemodelle LoD2 Deutschland (LoD2-DE)," 2026. [Online]. Available: https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/3d-gebaudemodelle-lod2-deutschland-lod2-de.html. [Zugriff am 03. Februar 2026].

[5] Bundesministerium der Justiz; Bundesamt für Justiz, *Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz - WPG)*, 2024.

[6] Bayerische Staatskanzlei, „Pressemitteilung - Bericht aus der Kabinettssitzung," 28. April 2026. [Online]. Available: https://www.bayern.de/wp-content/uploads/2026/04/260428-Ministerrat.pdf. [Zugriff am 30. April 2026].

[7] Umweltbundesamt, „Erneuerbare Energien in Zahlen," 05. März 2026. [Online]. Available: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick. [Zugriff am 11. März 2026].

[8] Bayerisches Staatsministerium für Digitales, „BayernPortal - Gemeinde Ilmmünster," 2026. [Online]. Available: https://www.bayernportal.de/dokumente/behoerde/97330552599. [Zugriff am 10. Februar 2025].

[9] Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), „Hintergrundkarte "Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0," 2025. [Online]. Available: https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/karten-des-bkg.html. [Zugriff am 04. Februar 2025].

[10] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, *Eckpunkte zum neuen Gebäudemodernisierungsgesetz*, 2026.

[11] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), „AVEn - Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften," 2025. [Online]. Available: https://www.umweltpakt.bayern.de/energie_klima/recht/bayern/441/aven-verordnung-zur-ausfuehrung-energiewirtschaftlicher-vorschriften. [Zugriff am 23. März 2025].

[12] Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, *Technischer Annex der Kommunalrichtlinie: inhaltliche und technische Mindestanforderungen*, 2021 (mit Änderungen von 2022).

[13] Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, „Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze "BEW"," 18. August 2022. [Online]. Available: https://www.bundesanzeiger.de/pub/publication/LqynJ78mbcSrTH7lL83/content/LqynJ78mbcSrTH7lL83/BAnz%20AT%2018.08.2022%20B1.pdf?inline. [Zugriff am 13. Februar 2025].

[14] Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, „Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen," 29. Dezember 2023.

[Online]. Available: https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Foerderprogramm_im_Ueberblick/foerderprogramm_im_ueberblick_node.html. [Zugriff am 13. Februar 2025].

[15] Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, „Struktur der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG),“ 2023. [Online]. Available: https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/PDF-Anlagen/BEG/struktur-beg.pdf?__blob=publicationFile&v=2. [Zugriff am 13. Februar 2025].

[16] Bundesministerium der Justiz; Bundesamt für Justiz, *Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWKG)*, 2023.

[17] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, *Richtlinien zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien und der Vermeidung von Kohlendioxidemissionen durch Biomasseheizwerke und zugehörige Wärmenetze (Förderprogramm BioWärme Bayern)*, 2023.

[18] S. Ortner, A. Paar, L. Johannsen, P. Wachter, D. Hering, M. Pehnt und et al., „Bundesrecht: Wärmplanungsgesetz mit Leitfaden und Technikkatalog,“ 2024. [Online]. Available: https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung. [Zugriff am 20. März 2025].

[19] Landtag des Freistaates Bayern, *Bayerisches Klimaschutzgesetz*, 2020.

[20] Bundesministerium der Justiz; Bundesamt der Justiz, *Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG)*, 2023.

[21] Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW), „Erzeugung erneuerbarer Energie in Grundwasserschutzgebieten - Ausbau fördern und Trinkwasserressourcen schützen,“ 19. April 2023. [Online]. Available: https://www.dvgw.de/medien/dvgw/verein/aktuelles/stellungnahmen/dvgw-

position-20230419-erneuerbare-energien-wasserschutzgebiete.pdf. [Zugriff am 25. Februar 2025].

[22] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), „UmweltAtlas," 2025. [Online]. Available: https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/umweltatlas/index.html?lang=de. [Zugriff am 12. Februar 2026].

[23] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), „Geodatendienste," 2025. [Online]. Available: https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/geodatendienste/index.htm. [Zugriff am 20. Februar 2025].

[24] Bundesamt für Naturschutz (BfN), „Natura 2000 Gebiete," 2025. [Online]. Available: https://www.bfn.de/natura-2000-gebiete. [Zugriff am 20. Februar 2025].

[25] Bundesamt für Naturschutz (BfN), „Landschaftsschutzgebiete," 2025. [Online]. Available: https://www.bfn.de/landschaftsschutzgebiete. [Zugriff am 24. Februar 2025].

[26] Bayerische Staatskanzlei, *Verordnung über den Alpen- und den Nationalpark Berchtesgaden*, 1987.

[27] Bayerische Staatskanzlei, *Verordnung über den Nationalpark Bayerischer Wald*, 1997.

[28] Bundesamt für Naturschutz (BfN), „Naturparke," 2025. [Online]. Available: https://www.bfn.de/naturparke. [Zugriff am 24. Februar 2025].

[29] Bundesamt für Naturschutz, „Gesetzlich geschützte Biotope," 2025. [Online]. Available: https://www.bfn.de/gesetzlich-geschuetzte-biotope. [Zugriff am 24. Februar 2025].

[30] Bundesministerium der Justiz; Bundesamt für Justiz, *Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG)*, 2024.

[31] Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, „Denkmalliste Ilmmünster," 15. April 2025. [Online]. Available: https://www.geodaten.bayern.de/denkmal_static_data/externe_denkmalliste/pdf/denkmalliste_merge_186130.pdf. [Zugriff am 20. Mai 2025].

[32] Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz; Bundesamt für Justiz, *Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG)*, 2023.

[33] Bayerisches Landesamt für Statistik, „Gebäude- und Wohnungsbestand: Gemeinden, Wohngebäude, Wohnungen, Wohnfläche, Zahl der Wohnungen, Stichtag (Ilmmünster)," 2024. [Online]. Available: https://www.statistikdaten.bayern.de/genesis/online?operation=abruftabelleBearbeiten&levelindex=2&levelid=1775134416735&auswahloperation=abruftabelleAusspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&code=31231-003r&auswahlte. [Zugriff am 24. Juli 2025].

[34] Nexiga GmbH, „Daten," 2024.

[35] Energienetze Bayern GmbH & Co. KG, „Datenlieferung zur kommunalen Wärmeplanung Gemeinde Ilmmünster," 2024.

[36] Vereinigung der Fernleitungsnetzbetreiber Gas e.V., „Karte Wasserstoff-Kernnetz 2032," 22. Oktober 2024. [Online]. Available: https://fnb-gas.de/wp-content/uploads/2024/10/20241022_FNB-Gas_Wasserstoff-Kernnetz_Karte.png. [Zugriff am 18. März 2025].

[37] Bundesnetzagentur, „Bundesnetzagentur genehmigt Wasserstoff-Kernnetz," 22. Oktober 2024. [Online]. Available:

https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2024/20241022_H2Kernnetz.html. [Zugriff am 18. März 2025].

[38] Energienetze Bayern GmbH & Co. KG, „Das Gasnetz in unserem Versorgungsgebiet," Oktober 2025. [Online]. Available: https://www.energienetze-bayern.de/netzinformation/netzgebiet. [Zugriff am 03. März 2026].

[39] KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW), „Handlungsleitfaden Kommunale Wärmeplanung," 2021. [Online]. Available: https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-barrierefrei.pdf. [Zugriff am 06. März 2025].

[40] Bundesnetzagentur, „Bundesnetzagentur veröffentlicht Daten zum Strommarkt 2023," 2024. [Online]. Available: https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2024/20240103_SMARD.html. [Zugriff am 14. Januar 2026].

[41] Bayerisches Landesamt für Statistik, „Kehrbuchdaten Ilmmünster (Berichtsjahr 2023)," 2023.

[42] M. Kaltschmitt, H. Hartmann und H. Horbauer, Energie aus Biomasse, Berlin Heidelberg: Springer Vieweg, 2016.

[43] Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle (BuVEG), „Sanierungsquote," 2025. [Online]. Available: https://buveg.de/sanierungsquote/. [Zugriff am 05. März 2026].

[44] Bayerische Vermessungsverwaltung, „Energieatlas Bayern, Geobasisdaten," 2025. [Online]. Available: www.energieatlas.bayern.de. [Zugriff am 05. März 2026].

[45] Bayerisches Landesamt für Umwelt, „Gewässerkundlicher Dienst Bayern - Stammdaten Thalmannsdorf," 2026. [Online]. Available:

https://www.gkd.bayern.de/de/fluesse/abfluss/kelheim/thalmannsdorf-13323955. [Zugriff am 03. März 2026].

[46] Bayerisches Landesamt für Umwelt, „Gewässerkundlicher Dienst Bayern - Datendownload Thalmannsdorf/Ilm," 2026. [Online]. Available: https://www.gkd.bayern.de/de/fluesse/abfluss/kelheim/thalmannsdorf-13323955/download. [Zugriff am 03. März 2026].

[47] Bayerisches Landesamt für Umwelt, „Gewässerkundlicher Dienst Bayern - Stammdaten Pfaffenhofen," 2026. [Online]. Available: https://www.gkd.bayern.de/de/fluesse/abfluss/kelheim/pfaffenhofen-13325207. [Zugriff am 03. März 2026].

[48] Bayerisches Landesamt für Umwelt, „Gewässerkundlicher Dienst Bayern - Datendownload Pfaffenhofen/Ilm," 2026. [Online]. Available: https://www.gkd.bayern.de/de/fluesse/abfluss/bayern/pfaffenhofen-13325207/download. [Zugriff am 03. März 2026].

[49] Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, „Forstliche Übersichtskarte," 2018. [Online]. Available: https://www.fovgis.bayern.de/arcgis/services/fov/fuek/MapServer/WMSServer?. [Zugriff am 24. März 2026].

[50] Bayerisches Landesamt für Umwelt, „Abfallbilanz 2024 - Altholz," 2024. [Online]. Available: https://www.abfallbilanz.bayern.de/wertstoffe_stofflich_altholz.asp. [Zugriff am 24. März 2026].

[51] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, „Wasserkraft - Daten und Fakten," 2025. [Online]. Available: https://www.energieatlas.bayern.de/thema_wasser/daten. [Zugriff am 09. April 2025].

[52] Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Bafa), „Effizienzpolitik - Plattform für Abwärme," 01. April 2025. [Online]. Available: https://www.bfee-online.de/SharedDocs/Downloads/BfEE/DE/Effizienzpolitik/pfa_datentabelle_excel.html?nn=1616544. [Zugriff am 09. Juni 2025].

[53] Gemeinde Ilmmünster, *Digitale Karte der Abwasserkanäle der Gemeinde Ilmmünster*.

[54] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., *Merkblatt DWA-M 114 Abwasserwärmenutzung,* 2020.

[55] Verein Deutscher Ingenieure e.V., *VDI 2067 - Blatt 1: Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen - Grundlagen und Kostenberechnung,* 2012-09.

[56] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, „EnergieAtlas Bayern," 2025. [Online]. Available: https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/?c=677751,5422939&z=8&r=0&l=atkis&mid=0. [Zugriff am 20. Februar 2025].

[57] Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, „Geoportal Bayern - Energiepotenzial aus Waldderbholz," 2025. [Online]. Available: https://geoportal.bayern.de/geoportalbayern/suche/suche?7&q=derbholz. [Zugriff am 18. März 2025].

[58] Bayernwerk Netz GmbH, „Netzabsatzdaten Strom 2023," 2023.

[59] Bundesverband Geothermie, „Lexikon der Geothermie - Durchteufung," 2025. [Online]. Available: https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/d/durchteufung. [Zugriff am 05. März 2026].

[60] Bayerische Staatskanzlei, „Bayerisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG),“ 2020. [Online]. Available: https://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayKlimaG/true. [Zugriff am 17. März 2026].

ANHANG

A. Anhang 1: Fragebogen zur Datenerhebung bei Privathaushalten

Der nachstehende Fragebogen wurde im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wie in Kapitel 5.12 beschrieben an Gebäude-/Grundstückseigentümer in Ilmmünster verschickt.

DATENERHEBUNG IM RAHMEN DER KOMMUNALEN WÄRMEPLANUNG

Gemeinde Ilmmünster

ZUKUNFT SCHAFFEN

Derzeit erarbeiten wir in Zusammenarbeit mit dem Institut für Energietechnik IfE GmbH die kommunale Wärmeplanung. Wir bitten Sie dabei um Ihre Unterstützung, indem Sie uns im folgenden Fragebogen freiwillig Informationen über den Wärmeverbrauch, das aktuelle Heizungssystem und den Sanierungsstand Ihres Gebäudes mitteilen.

Ihre Teilnahme ist freiwillig und Ihre Angaben zum Anschlussinteresse sind unverbindlich.

Bevorzugt wird eine Beantwortung der Fragen über folgende Webseite:

https://www.ife-datenerfassung.de/TN9WGM

Dazu rufen Sie einfach den Link in Ihrem Browser auf oder scannen den nebenstehenden QR-Code über Ihr Smartphone oder Tablet.

Sofern Sie keine Möglichkeit zur Online-Übermittlung haben, können Sie den ausgefüllten Fragebogen auch per Post an die **Gemeinde Ilmmünster** zurücksenden.

GEBÄUDEANSCHRIFT (Ein Fragebogen pro Wohngebäude)

Vorname und Nachname

Straße und Hausnummer des Wohngebäudes

FRAGEN ZUM ANSCHLUSSINTERESSE AN EIN WÄRMENETZ

Wärmenetze können eine kostengünstige und klimaneutrale Alternative zu anderen Heizungssystemen darstellen. Die prinzipielle Eignung eines Gebiets für ein Wärmenetz bedeutet aber nicht, dass dort zwingend eines entstehen wird.

Ich bin bereits an ein Wärmenetz angeschlossen (z.B. Wärmeverbundlösung mit den Nachbarn)
☐ Ja ☐ Nein ☐ Anschluss konkret geplant

Ich bin grundsätzlich am Anschluss an ein Wärmenetz interessiert, ...
(Ihre Angabe ist unverbindlich)
☐ da meine Heizung älter als 20 Jahre ist
☐ um Verbrauch und Kosten zu senken
☐ sonstige Gründe: _____

Falls Interesse besteht, in welchem Zeithorizont könnten Sie sich einen Anschluss an ein Wärmenetz vorstellen?
☐ sofort ☐ in 1 bis 5 Jahren
☐ in 6 bis 10 Jahren ☐ in mehr als 10 Jahren

Ich bin grundsätzlich nicht am Anschluss an ein Wärmenetz interessiert, ...
(Ihre Angabe ist unverbindlich)
☐ da meine Heizung bereits erneuert wurde
☐ sonstige Gründe: _____

FRAGEN ZUM WOHNGEBÄUDE

Allgemeine Angaben zum Wohngebäude
Baujahr: _____ Wohnfläche: _____ m²
Anzahl der Wohneinheiten: _____

Falls vorhanden, wird ihr Kellergeschoss beheizt?
☐ Ja ☐ Nein

Wurden bereits Sanierungsmaßnahmen durchgeführt? (z.B. Fenstertausch, Dämmung, Fassade, ...)
☐ Ja, folgende: _____
☐ Nein

Sind (weitere) Sanierungsmaßnahmen geplant? (z.B. Fenstertausch, Dämmung, Fassade, ...)
☐ Ja, folgende: _____
☐ Nein

FRAGEN ZUM AKTUELLEN HEIZUNGSSYSTEM DES WOHNGEBÄUDES

Manche Angaben hierzu finden Sie auf Rechnungen, Kaminkehrerprotokollen oder auf dem Typenschild des Wärmeerzeugers.

Welches Heizungssystem nutzen Sie zur Wärmeversorgung?

☐ Zentralheizung ☐ Fernwärmeheizung
☐ Etagenheizung ☐ Einzelheizung

Welche **Energieträger** nutzen Sie für Ihr Heizungssystem?
(Bitte den **ungefähren Jahresverbrauch** des Energieträgers **mit dazugehöriger Einheit**, z.B. 1.500 Liter, 15.000 kWh, 1.500 kg, ... und das **Baujahr des Wärmeerzeugers** angeben)

Angaben zum Verbrauch für einen zusätzlich zum Heizungssystem genutzten Kamin-/Kachelofen werden im weiteren Verlauf separat abgefragt. Bitte hier nicht eintragen.

Energieträger	Jahresverbrauch (mit Einheit)	Baujahr
☐ Erdgas		
☐ Heizöl		
☐ Strom		
☐ Flüssiggas		
☐ Scheitholz		
☐ Hackschnitzel		
☐ Pellets		
☐ Nah-/Fernwärme		
☐ _____ (Sonstiges)		

Nur bei Strom als Energieträger: Nutzen Sie eine Wärmepumpe oder Stromdirektheizung (z.B. Nachtspeicherheizung, Heizplatten, ...)?

☐ Wärmepumpe ☐ Stromdirektheizung

Wird zusätzlich zum Heizungssystem noch ein Kamin- oder Kachelofen im Gebäude genutzt?
(Falls ja, bitte den ungefähren Jahresverbrauch des Energieträgers mit Einheit angeben, z.B. 2 Ster, 500 kg, ...)

☐ Ja ☐ Nein

Energieträger	Jahresverbrauch (mit Einheit)
☐ Scheitholz	
☐ Pellets	
☐ _____ (Sonstiges)	

Erfolgt die Warmwassererzeugung getrennt vom Heizungssystem? (z.B. mittels Durchlauferhitzer)

☐ Ja ☐ Nein

Ist eine Solarthermieanlage zur Heizungsunterstützung oder Warmwassererzeugung vorhanden oder geplant?

☐ Ja, vorhanden für: ☐ Warmwasser ☐ Heizung
☐ Ja, geplant für: ☐ Warmwasser ☐ Heizung
☐ Nein

Wie wird bei Ihnen die Raumwärme übertragen?

☐ Heizkörper
☐ Flächenheizung (über Fußboden, Decke oder Wand)
☐ Sonstiges: _____

SONSTIGES

Anmerkungen oder Anregungen können Sie uns gerne hier mitteilen.
(Hinweis: Aussagen zu zukünftigen Kosten oder zum Zeitplan der Umsetzung eines möglichen Wärmenetzes können zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht getroffen werden.)

_____

_____

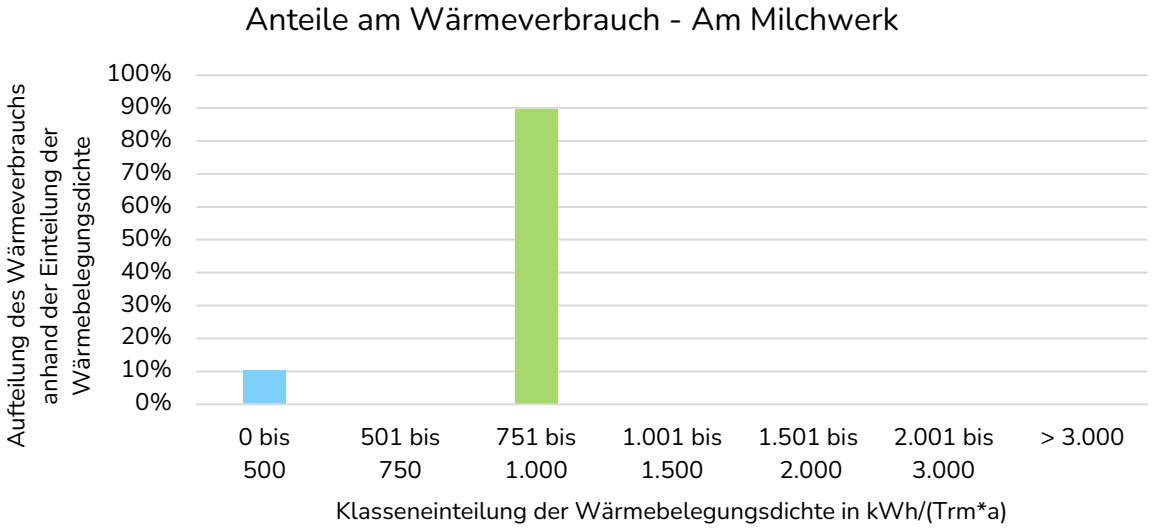
Abbildung 79: Datenerhebungsbogen Privathaushalte Ilmmünster

B. Anhang 2: Quartierssteckbriefe

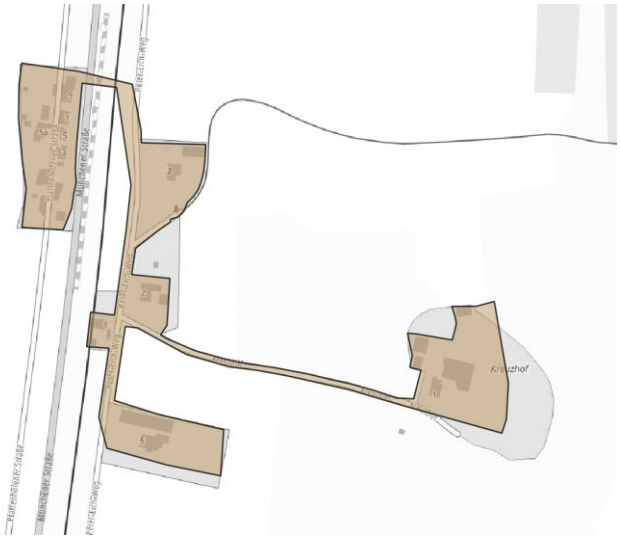
Am Milchwerk



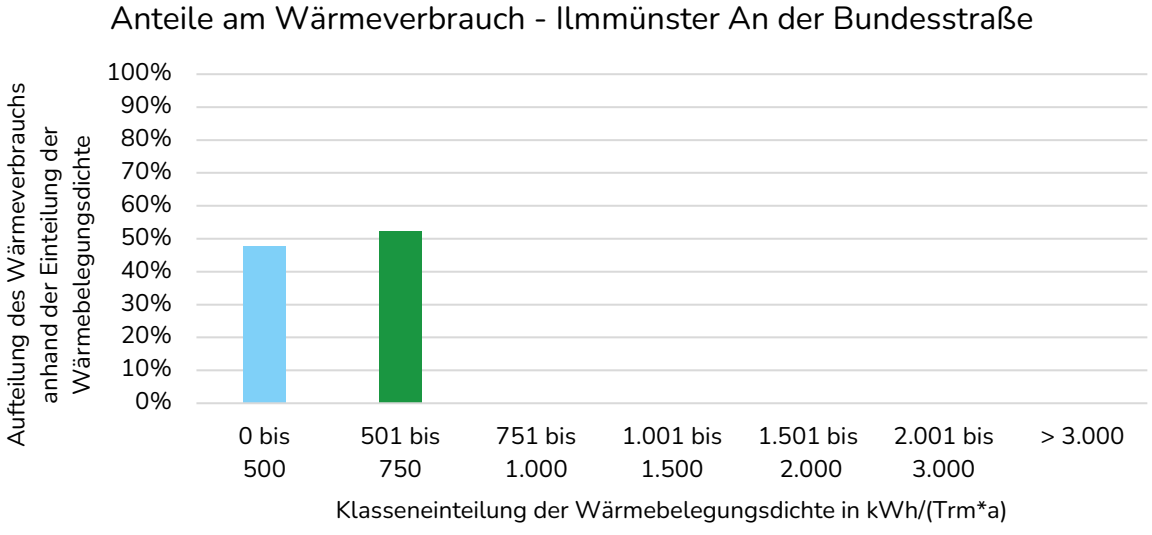
Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	7
Anzahl Gasnetzanschlüsse	0 (kein Gasnetz vorhanden)
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	609 MWh/a
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,8 %
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	448 MWh/a (- 26,4 %)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,4 %
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	604 kWh/(Trm*a)
Wärmebelegungsdichte (aus Umfrage)	54 kWh/(Trm*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für die dezentrale Versorgung



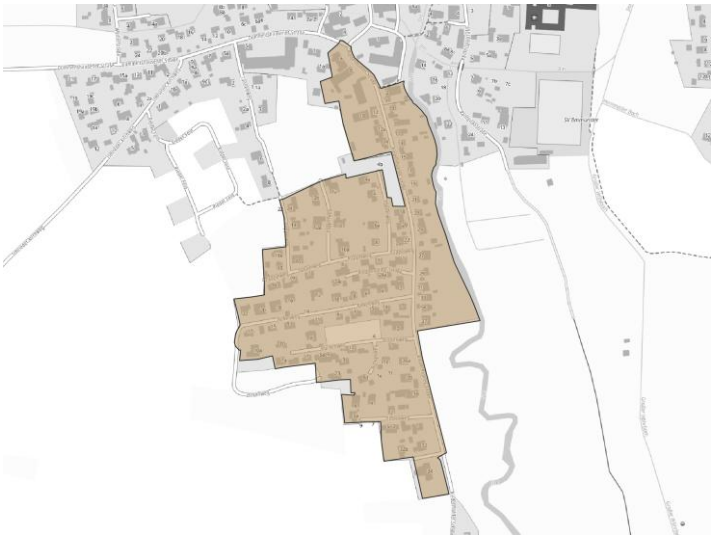
Ilmmünster An der Bundesstraße



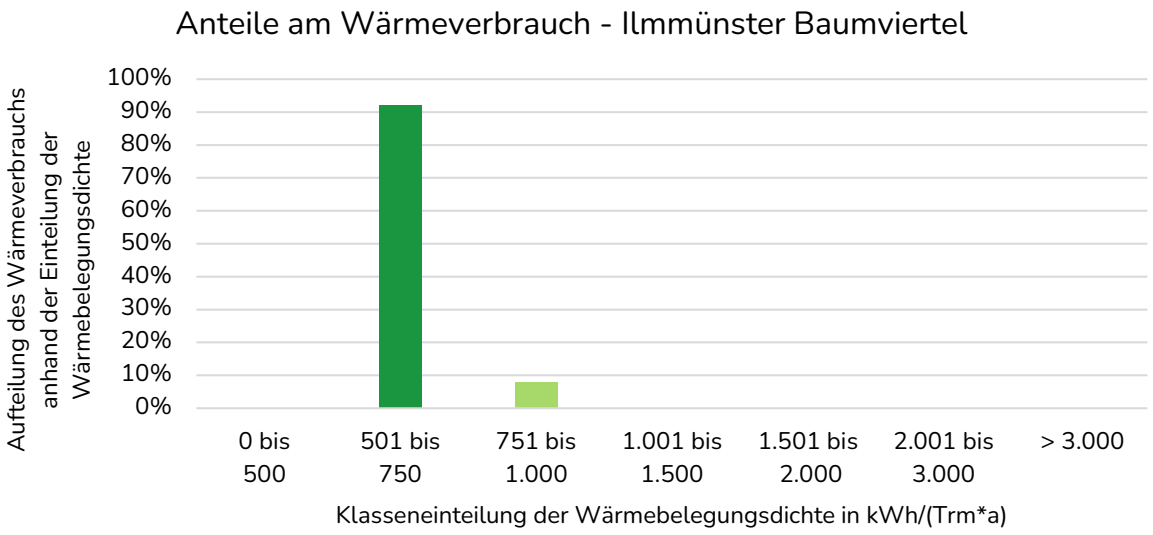
Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	12
Anzahl Gasnetzanschlüsse	0 (kein Gasnetz vorhanden)
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	307 MWh/a
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,4 %
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	256 MWh/a (- 16,6 %)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,4 %
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	257 kWh/(Trm*a)
Wärmebelegungsdichte (aus Umfrage)	0 kWh/(Trm*a) (kein oder negative Rückläufer)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für die dezentrale Versorgung



Ilmmünster Baumviertel



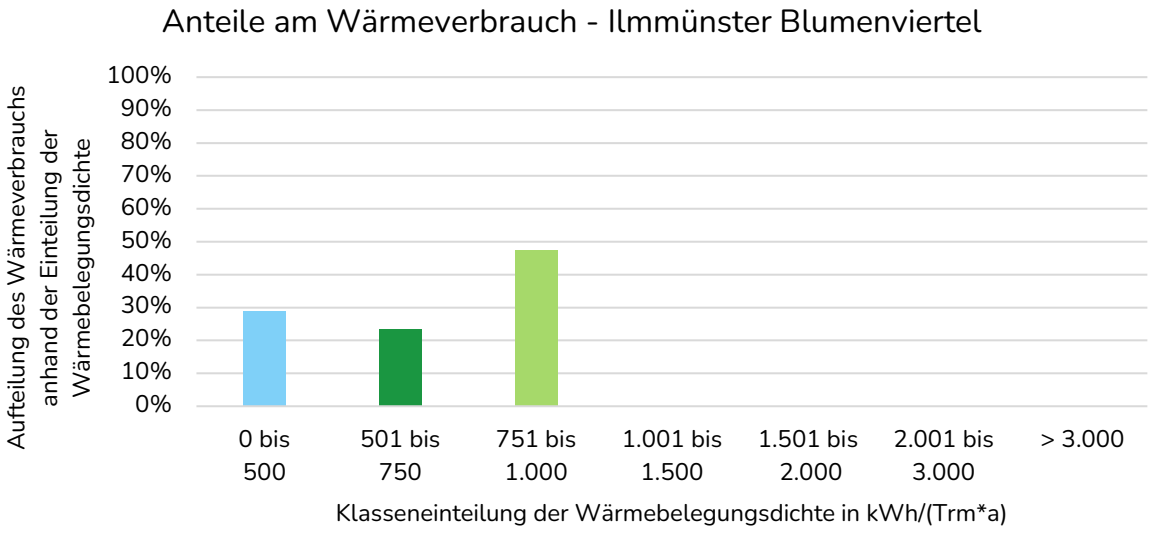
Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand (ländlich)
Anzahl Gebäude	106
Anzahl Gasnetzanschlüsse	Anzahl nicht bekannt
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	2.791 MWh/a
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	12,6 %
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	2.294 MWh/a (- 17,8 %)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	12,2 %
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	668 kWh/(Trm*a)
Wärmebelegungsdichte (aus Umfrage)	35 kWh/(Trm*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für die dezentrale Versorgung



Ilmmünster Blumenviertel



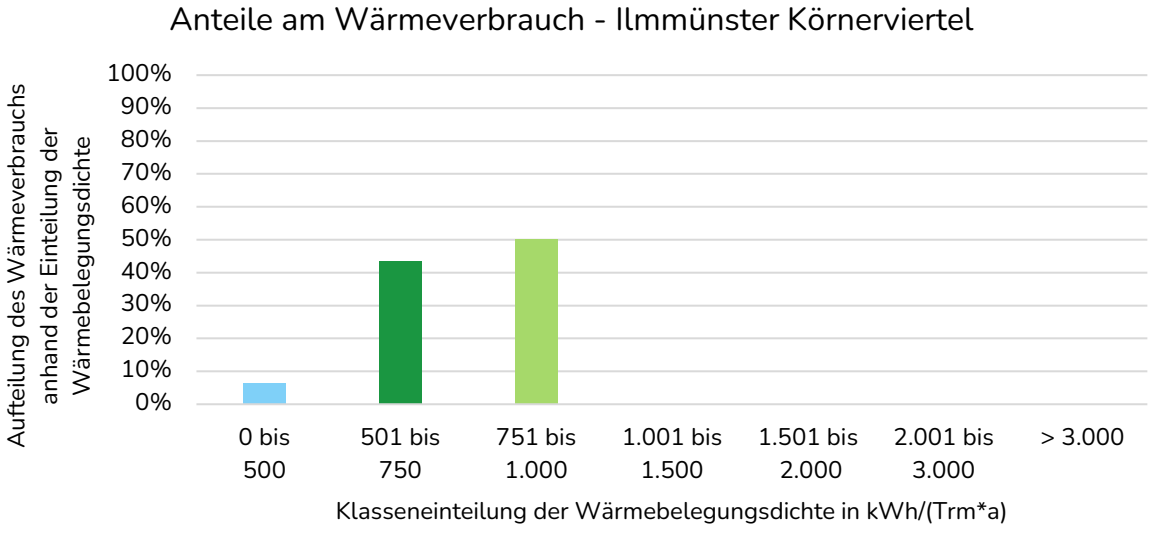
Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand (ländlich)
Anzahl Gebäude	74
Anzahl Gasnetzanschlüsse	Anzahl nicht bekannt
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.743 MWh/a
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	7,9 %
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.492 MWh/a (- 14,4 %)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	7,9 %
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	513 kWh/(Trm*a)
Wärmebelegungsdichte (aus Umfrage)	53 kWh/(Trm*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet



Ilmmünster Körnerviertel



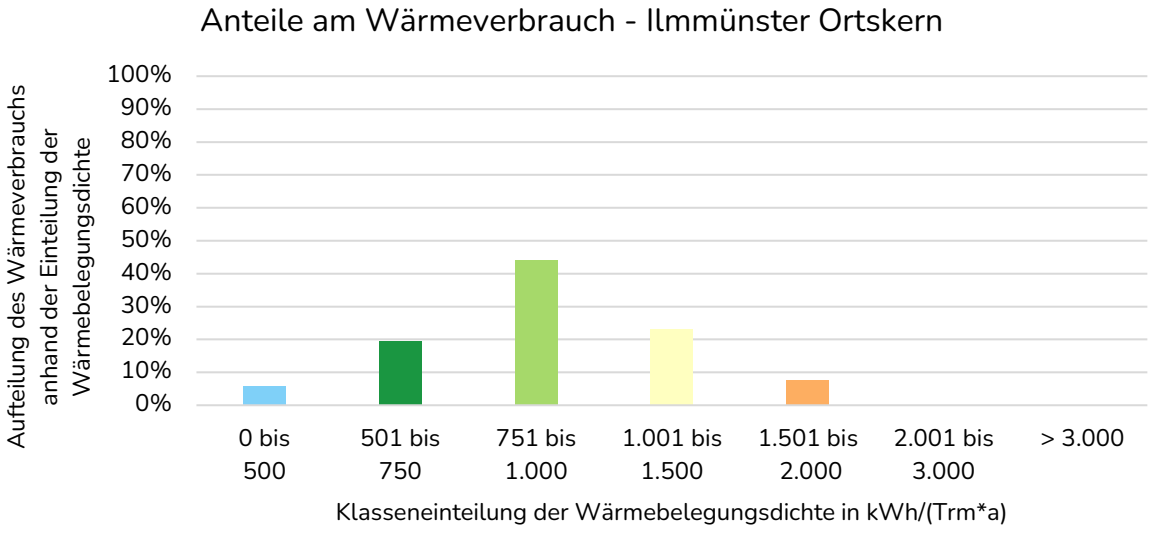
Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand (ländlich)
Anzahl Gebäude	219
Anzahl Gasnetzanschlüsse	Anzahl nicht bekannt
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	5.421 MWh/a
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	24,5 %
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	4.796 MWh/a (- 11,5 %)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	25,4 %
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	625 kWh/(Trm*a)
Wärmebelegungsdichte (aus Umfrage)	51 kWh/(Trm*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet



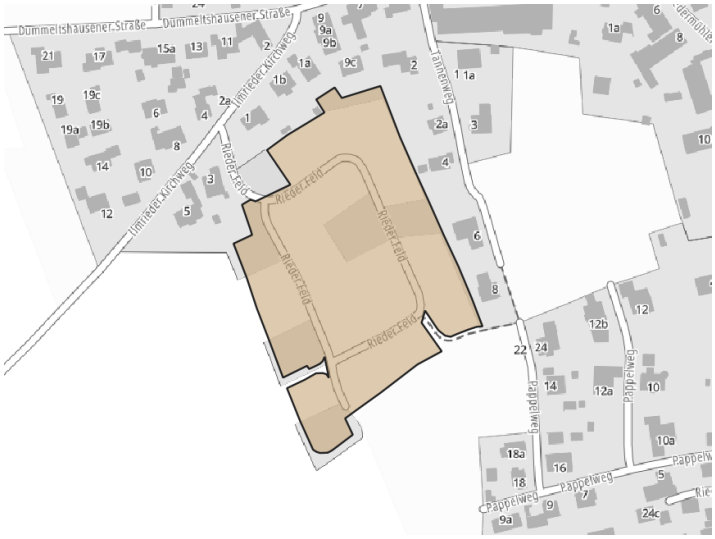
Ilmmünster Ortskern



Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand (ländlich)
Anzahl Gebäude	122
Anzahl Gasnetzanschlüsse	Anzahl nicht bekannt
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	4.616 MWh/a
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	20,9 %
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	3.755 MWh/a (- 18,7 %)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	19,9 %
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	843 kWh/(Trm*a)
Wärmebelegungsdichte (aus Umfrage)	69 kWh/(Trm*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzneubaugebiet
Geschätzte Wärmegestehungskosten	12 - 15 ct/kWh (inkl. Förderung)

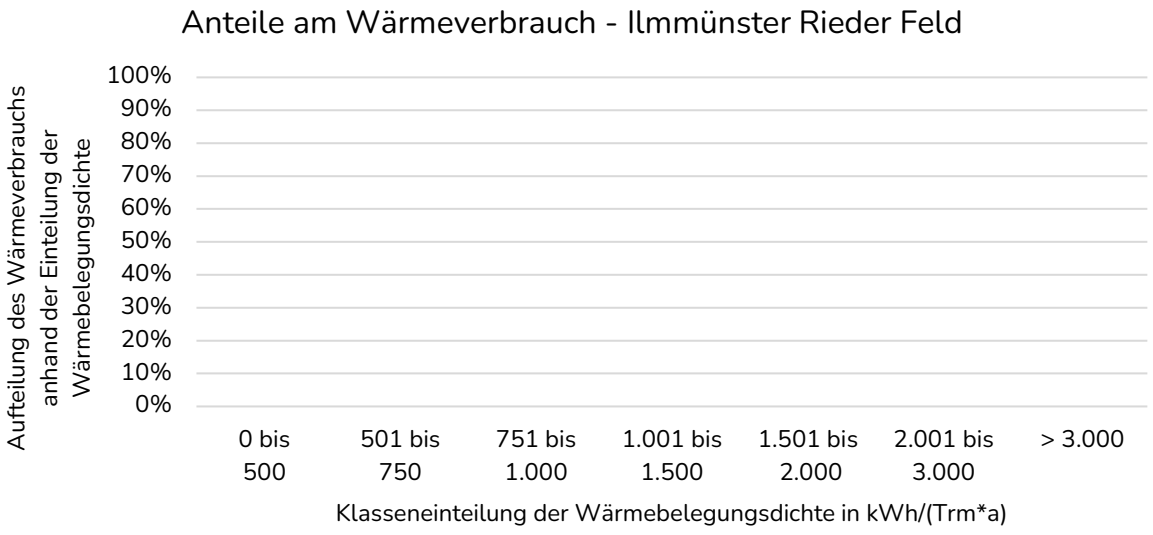


Ilmmünster Rieder Feld

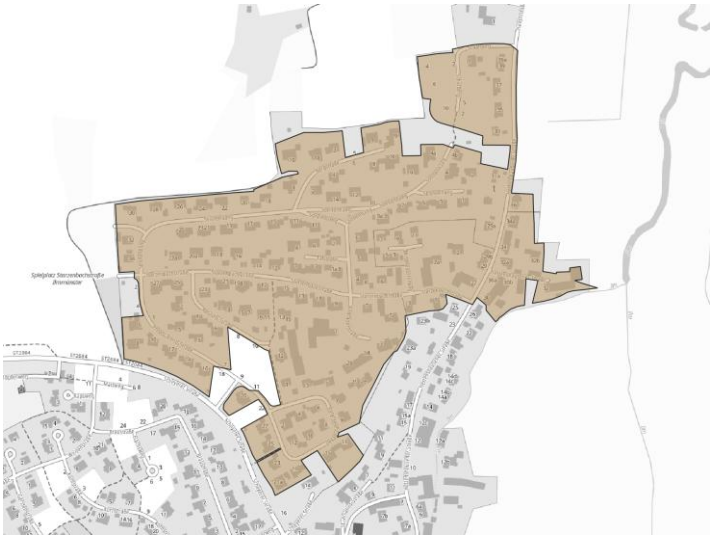


Parameter	Beschreibung*
Lage	Ortsrand (ländlich)
Anzahl Gebäude	0 (Bebauung noch laufend)
Anzahl Gasnetzanschlüsse	0 (kein Gasnetz vorhanden)
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	0 MWh/a
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	0,0 %
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	0 MWh/a (± 0,0 %)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	0,0 %
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	0 kWh/(Trm*a)
Wärmebelegungsdichte (aus Umfrage)	0 kWh/(Trm*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Wärmenetzverdichtungsgebiet

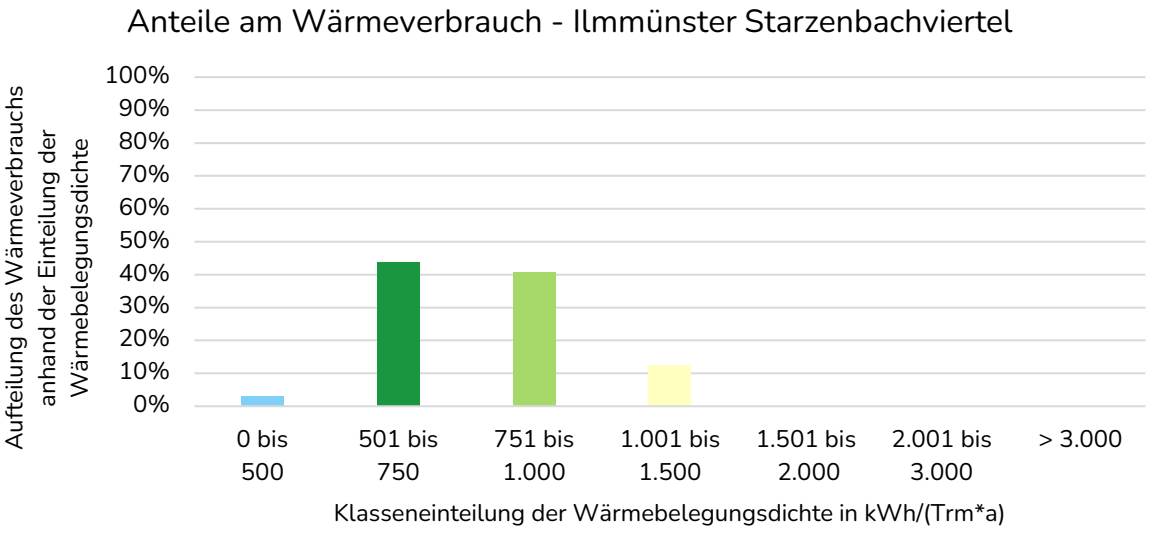
* Bebauung des Neubaugebiets erst kürzlich begonnen und noch im Gange, daher noch keine Werte vorhanden



Ilmmünster Starzenbachviertel



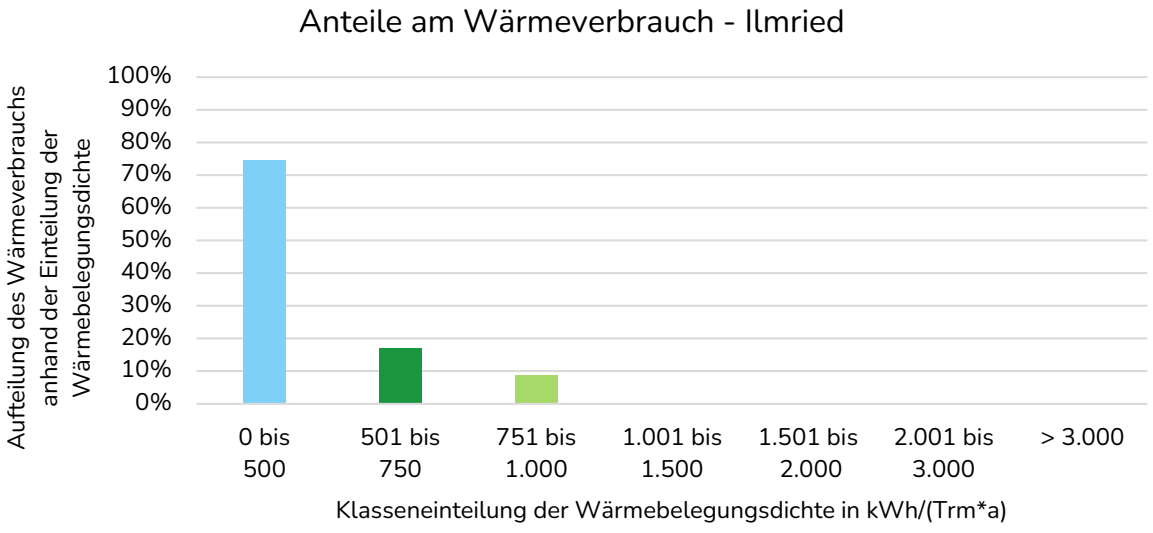
Parameter	Beschreibung
Lage	Ortsrand (ländlich)
Anzahl Gebäude	166
Anzahl Gasnetzanschlüsse	Anzahl nicht bekannt
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	4.684 MWh/a
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	21,2 %
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	4.032 MWh/a (- 13,9 %)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	21,4 %
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	741 kWh/(Trm*a)
Wärmebelegungsdichte (aus Umfrage)	54 kWh/(Trm*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Prüfgebiet



Ilmried



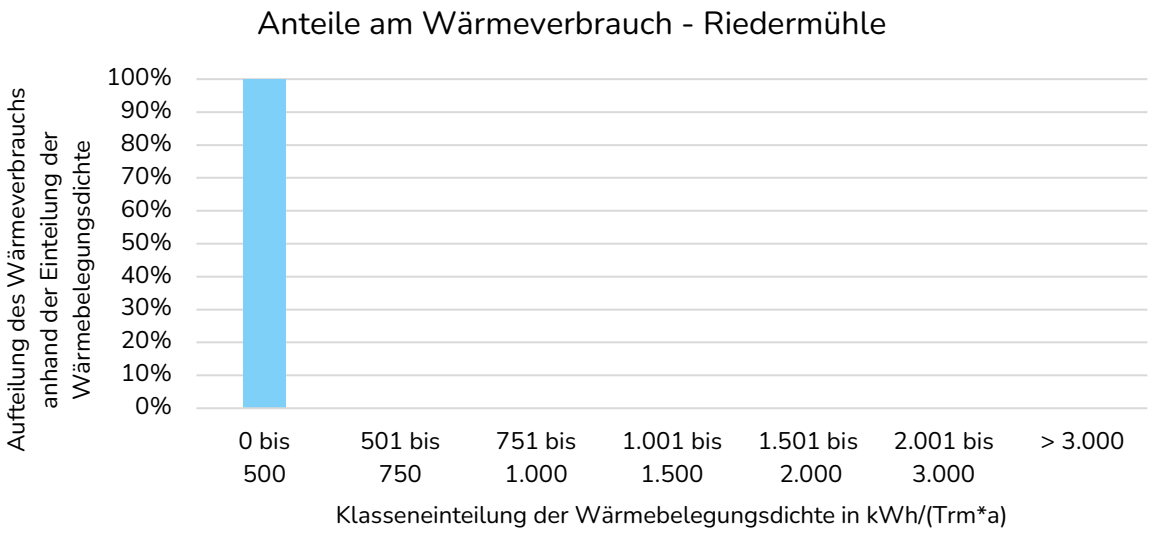
Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	64
Anzahl Gasnetzanschlüsse	0 (kein Gasnetz vorhanden)
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.605 MWh/a
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	7,3 %
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	1.459 MWh/a (- 9,1 %)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	7,7 %
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	433 kWh/(Trm*a)
Wärmebelegungsdichte (aus Umfrage)	10 kWh/(Trm*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für die dezentrale Versorgung



Riedermühle



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	9
Anzahl Gasnetzanschlüsse	0 (kein Gasnetz vorhanden)
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	338 MWh/a
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,5 %
Endenergieverbrauch Zieljahr (2045)	321 MWh/a (- 5,1 %)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,7 %
Wärmebelegungsdichte (100 % Anschlussquote)	479 kWh/(Trm*a)
Wärmebelegungsdichte (aus Umfrage)	40 kWh/(Trm*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für die dezentrale Versorgung



C. Anhang 3: Maßnahmensteckbriefe

Nachfolgend sind alle Maßnahmensteckbriefe aufgelistet, wie in Kapitel 8.1.1 beschrieben.

Sanierungsziele festsetzen		**Priorität:**	**hoch**
Maßnahmentyp:	**strategisch**	**Handlungsfeld:**	**Effizienz**

Beschreibung und Ziel:

Um die Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 bzw. bis zum Jahr 2045 zu erreichen, ist neben dem Ausbau Erneuerbarer Energien eine Effizienzsteigerung durch die Reduzierung des Wärmeverbrauchs der Kommune notwendig. Dafür ist es sinnvoll, Sanierungsziele festzulegen, z.B. die Definition individueller Sanierungsquoten für jedes Quartier des Wärmeplans. Außerdem ist über weitere Anreize für Gebäudeeigentümer zu diskutieren, wie z.B. eine kommunale Sanierungsförderung neben den bereits existierenden Fördermöglichkeiten. Hierbei ist auch die Expertise des eigenen Personals gefragt, weshalb diese Maßnahme mit der nachfolgenden Maßnahme "Fachkompetenzen in Kommune aufbauen" verknüpft ist.

Umsetzung:

- Sanierungsziele einführen
- Sanierungsgebiete ausweisen
- Sanierungsquote festlegen

Zeitraum:	mittel- bis langfristig
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune
Betroffene Akteure:	Gebäudeeigentümer
Kosten:	Sachkosten
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Steigerung der Effizienz, Verringerung des Wärmeverbrauchs, Verringerung des CO_2-Ausstoßes

Fachkompetenzen in Kommune aufbauen		Priorität:	hoch
Maßnahmentyp:	**personell**	**Handlungsfeld:**	**Rahmenbedingungen**

Beschreibung und Ziel:

Zur Umsetzung und zum Controlling der Maßnahmen ist eine wie in der Verstetigungsstrategie (vgl. Abschnitt 8.2.1) beschriebene Stelle in der Kommune einzurichten. Dafür sind neue Positionen zu schaffen oder bestehendes Personal ist fortzubilden. Diese koordinierende Stelle ermöglicht den Rahmen für die Verstetigung der Wärmeplanung. Sie begleitet Maßnahmen unterstützend, wie beispielsweise Flächensicherung und Festlegung von Sanierungszielen. Zudem koordiniert sie die Kommunikation zu Stakeholdern, Presse, etc.

Umsetzung:

- Einrichtung der Stelle
- Einarbeitung und Fortbildung des Personals
- ggf. weiterer Kompetenzaufbau durch Einstellung weiteren Fachpersonals
- Unterstützung und Koordination anderer Maßnahmen

Zeitraum:	kurzfristig (nach der Wärmeplanung)
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune
Betroffene Akteure:	alle an den Maßnahmen beteiligten Akteure
Kosten:	Personal- und Sachkosten
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Steigerung der Effizienz anderer Maßnahmen, Erhöhung der Umsetzungswahrscheinlichkeit einzelner Maßnahmen

Kommunikationskonzept entwickeln und anwenden		Priorität: hoch
Maßnahmentyp: strategisch	**Handlungsfeld:**	Rahmenbedingungen

Beschreibung und Ziel:

Alle Maßnahmen werden durch Kommunikation nach außen begleitet. Die Art und Weise der Mediennutzung sowie anzusprechende Themen und deren Bewerbung ist im Rahmen eines Kommunikationskonzepts zu erarbeiten. Dessen Umsetzung ist ein wichtiger Punkt in Rahmen der Wärmewende. Die Kommune entwickelt hierfür ein Konzept, in welchem der Umfang und der Zeitpunkt der Maßnahmenkommunikation festgelegt wird.

Umsetzung:

- Erarbeitung und Vorstellung Konzept
- Organisation und Durchführung von Vorträgen, Aktionstagen, Diskussionsrunden, Informationsabenden, etc.
- Schulung Mitarbeiter
- Pressemitteilungen und Social Media
- Evaluation und ggf. Anpassung des Kommunikationskonzepts

Zeitraum:	kurz- bis langfristig, regelmäßiger Turnus sinnvoll
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune
Betroffene Akteure:	Mitarbeiter der Kommune, Bürger, Gebäudeeigentümer
Kosten:	Sachkosten
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Unterstützung und Optimierung anderer Maßnahmen

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 Quartieren auch Gebiete für die dezentrale Wärmeversorgung identifiziert. Um die Immobilieneigentümer dort zu unterstützen, ist eine Informationskampagne zu organisieren, die über Möglichkeiten zur umweltfreundlichen und klimaneutralen Wärmeversorgung informiert.

Umsetzung:

- Informationsveranstaltung zu Wärmetechnologien, Aufzeigen verschiedener Möglichkeiten und Darstellung der wirtschaftlichen Vor-/Nachteile
- Partnerschaft mit Energieberater-Netzwerken
- Informationsveranstaltung zu technischer Umsetzung eines Heizungstauschs in Zusammenarbeit mit Handwerkskammer
- Informationsveranstaltung zu Sanierungsmöglichkeiten
- Informationsveranstaltung zu Förderprogrammen bezüglich Heizungstausch und Gebäudesanierung

Zeitraum:	Beginn Umsetzungsphase
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune
Betroffene Akteure:	Gebäudeeigentümer, Bürger
Kosten:	Sach- und Reisekosten
Finanzierung/Träger der Kosten:	Eigen- und ggf. Fördermittel; Kommune
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Erhöhung der Sanierungsquote, Senkung des Wärmeverbrauchs und Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an Wärmeerzeugung

Jährliche Erstellung eines Controlling-Berichts		Priorität: mittel
Maßnahmentyp: strategisch	**Handlungsfeld:**	Rahmenbedingungen

Beschreibung und Ziel:

Durch die Erstellung eines jährlichen Controlling-Berichts wird der tatsächliche Fortschritt der einzelnen Maßnahmen überwacht und mit dem geplanten Fortschritt verglichen. Dadurch lassen sich im Prozess Abweichungen frühzeitig feststellen und bei Bedarf anpassen.

Umsetzung:

- Verantwortlichkeiten für die Erstellung festlegen
- Organisation regelmäßiger Abstimmungen mit relevanten Akteuren zum aktuellen Stand und Fortschritt der Umsetzung

Zeitraum:	jährlich (stetig)
Verantwortliche Stakeholder:	Gebäudeeigentümer, (potenzielle) Netzbetreiber und Energieträgerlieferanten
Betroffene Akteure:	alle an den Maßnahmen beteiligten Akteure
Kosten:	Personal- und Sachkosten
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Erhöhung der Umsetzungswahrscheinlichkeit der einzelnen Maßnahmen

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 klimaneutral zu bauen, zu sanieren und zu beheizen. Darüber hinaus ist es sinnvoll, diese Projekte transparent und verständlich in der Bevölkerung zu kommunizieren. Diese Maßnahme ist im Bereich der Bestandsgebäude eng mit der Maßnahme "Sanierungsziele festlegen" verknüpft.

Einige kommunale Liegenschaften in Ilmmünster, wie z.B. die Gebäude Kinderhaus und Feuerwehrgerätehaus werden bereits klimaneutral über Wärmepumpen beheizt. Eine Umstellung der übrigen, noch fossil beheizten kommunalen Liegenschaften (z.B. Rathaus, Grundschule und Kindergarten) sollte sukzessive erfolgen.

Umsetzung:

- Potenziale identifizieren
- Sanierungsziele der Kommune berücksichtigen
- Einbindung von Energieberater o.Ä.
- falls erforderlich: Ausschreibung und Vergabe von Leistungen an Planer und ausführenden Unternehmen

Zeitraum:	mittel- und langfristig
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune
Betroffene Akteure:	Kommune, Planer, Beratungsunternehmen
Kosten:	Investitionskosten
Finanzierung/Träger der Kosten:	Haushaltsmittel und ggf. Fördermittel/Kommune
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Verringerung Wärmeverbrauch und CO_2-Ausstoß

Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1: Schritt 1 für Wärmenetzneubaugebiet Ilmmünster Ortskern	Priorität: mittel
Maßnahmentyp: strategisch	**Handlungsfeld:** Wärmenetzausbau

Beschreibung und Ziel:

Für das im Wärmeplan als Wärmenetzneubaugebiet definierte Quartier *Ilmmünster Ortskern* ist zur weiteren Analyse und Beurteilung eine Machbarkeitsstudie nach BEW zum Aufbau eines Wärmenetzes durchzuführen. Die wirtschaftlich-technische Machbarkeit wird dabei konkreter untersucht.

Umsetzung:

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

Zeitraum:	kurzfristig
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune, potenzielle Netzbetreiber
Betroffene Akteure:	Kommune, Netzbetreiber, Gebäudeeigentümer
Kosten:	Sachkosten (für Transformationsplan), ggf. Personalkosten (je nach Umfang und Einbindung von Mitarbeitern)
Finanzierung/Träger der Kosten:	Haushalts- bzw. Eigenmittel, Förderung nach BEW/Kommune, potenzielle Netzbetreiber
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Nachschärfung der im Rahmen der Wärmeplanung ermittelten Parameter des Wärmenetzgebiets, Konkretisierung der Parameter von Wärmenetz und Wärmeerzeuger

Beteiligungsmodell für Neubau des Wärmenetzes		Priorität: mittel
Maßnahmentyp: organisatorisch	**Handlungsfeld:**	Wärmenetzneubau

Beschreibung und Ziel:

Der Neubau eines Wärmenetzes bringt Kosten mit sich, welche durch den Betreiber gedeckt werden müssen. Um die Kosten zu bewältigen und gleichzeitig den Bürgerinnen und Bürgern ein attraktives Investitionsangebot zu unterbreiten, kann eine Beteiligungsmöglichkeit geschaffen werden. Hierzu ist es wichtig, dass zwischen Netzbetreiber und Anschlussinteressenten ein Dialog geschaffen wird und erörtert wird, inwieweit eine Bürgerbeteiligung möglich und sinnvoll ist.

Umsetzung:

- mögliche Betreibermodelle eruieren
- Informationsveranstaltungen über Beteiligungsmöglichkeit
- Gründung Bürgerenergiegenossenschaft

Zeitraum:	vor Baubeginn des Wärmenetzes
Verantwortliche Stakeholder:	Netzbetreiber, Kommune
Betroffene Akteure:	Netzbetreiber, Bürger
Kosten:	Organisationskosten
Finanzierung/Träger der Kosten:	Kommune, Netzbetreiber
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	erhöhtes Anschlussinteresse, Umsetzung von Wärmenetzausbau einfacher, gesteigerte Akzeptanz

Förderung interkommunaler Zusammenarbeit		Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	**organisatorisch**	**Handlungsfeld:**	**Rahmenbedingungen**

Beschreibung und Ziel:

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

Umsetzung:

- Organisation und Durchführung jährlicher Treffen
- Erstellen eines Ergebnisberichts, inkl. Evaluation der Ergebnisse und Umsetzungsempfehlung
- bei Bedarf: Umsetzung vorgeschlagener Maßnahmen

Zeitraum:	in Abstimmung mit beteiligten Kommunen
Verantwortliche Stakeholder:	Kommune
Betroffene Akteure:	Nachbarkommunen (insbesondere Hettenshausen)
Kosten:	Sachkosten
Finanzierung/Träger der Kosten:	Haushaltsmittel/Kommune
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:	Effizienzsteigerung der erarbeiteten Maßnahmen, Identifikation weiterer Maßnahmen zur Erreichung der Klimaneutralität