

# GP JOULE

TRUST YOUR ENERGY.

## Kommunale Wärmeplanung Abschlussbericht

Kommune Maihingen

**Gemeinde Maihingen**



Dezember 2025

aufgetragen durch

Marktgemeinde Maihingen  
Josef-Haas-Straße 2  
86747 Maihingen

ausgestellt durch



GP JOULE Consult GmbH & Co. KG  
Maierhof 1  
86647 Buttenwiesen

Bearbeitung: Lukas Kupfer, Sophie Nerlinger, Hannah Weber, Heidi Quinger

Gefördert durch die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI)



## Zusammenfassung

Die Wärmeplanung der Gemeinde Maihingen umfasst mehrere zentrale Betrachtungsgebiete und Fokusregionen, die auf Basis von energetischen Bedürfnissen und Potenzialen für die Nutzung erneuerbarer Energien ausgewählt wurden. Zur Gemeinde Maihingen gehören die Teilorte Utzwingen und Maihingen. In Utzwingen besteht bereits eine zentrale Wärmelösung. Für bislang nicht angeschlossene Gemeindeteile bieten dezentrale Versorgungssysteme wie Wärmepumpen oder kleinere Inselnetze eine effiziente Möglichkeit, den Umstieg auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu vollziehen.

Der aktuelle Gesamtwärmebedarf in Maihingen beträgt 11 GWh pro Jahr. Rund 88 % entfallen auf den privaten Wohnsektor, gefolgt von 4 % für Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, 4 % für Industrie und Sonstiges und 4% kommunale Gebäude.

In der Gemeinde werden derzeit etwa 32 % des Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt. Den größten Anteil stellen dabei Holz bzw. Holzpellets mit 16%. Rund 5 % der Gebäude nutzen Fernwärme, weitere 6 % entfallen auf Solarthermie, Geothermie und Wärmepumpen. Strombasierte Systeme betragen etwa 3 % des Wärmebedarfs sowie 2% der Kategorie „Sonstiges“. Fossile Energieträger sind jedoch weiterhin stark vertreten: Heizöl liegt bei rund 23 %, Erdgas bei etwa 45 %.

Die im Rahmen der Wärmeplanung entwickelten Maßnahmen zur Umsetzung der lokalen Wärmewende umfassen sowohl den Ausbau zentraler Strukturen als auch dezentrale Lösungen. Für die zentrale Wärmeversorgung muss vorab untersucht werden, ob ein Ausbau des Netztes wirtschaftlich umsetzbar ist. Im dezentralen Bereich liegt der Schwerpunkt auf der Zusammenarbeit mit Energieberaterinnen und Energieberatern sowie Heizungsbauern, der Einrichtung kleiner Inselnetze in ländlichen Räumen und der Förderung energetischer Sanierungen privater Gebäude. Diese Maßnahmen sollen die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen verringern und den Anteil erneuerbarer Energien erhöhen, sodass eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045 erreicht werden kann.

Die erfolgreiche Umsetzung erfordert eine enge Zusammenarbeit zahlreicher Akteure. Neben der Gemeinde und der Bevölkerung spielen Energieversorger, lokale Unternehmen, landwirtschaftliche Betriebe eine wichtige Rolle. Zentrale Partner wie die Naturgas-Ries GmbH sowie das Energiezentrum Ries GmbH & Co. KG sind bereits eingebunden, um ihre Expertise und Ressourcen einzubringen. Ergänzend finden regelmäßige Informationsveranstaltungen statt, um Transparenz zu schaffen, die Akzeptanz zu stärken und eine aktive Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger zu fördern. Gleichzeitig hängt die Realisierung wesentlich von verfügbaren Fördermitteln und personellen Kapazitäten ab.

## Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung .....	II
1 Vorbemerkungen und Ziele .....	1
2 Beteiligung .....	3
2.1 Einbindung der Kommune .....	3
2.2 Einbindung der lokalen Akteure .....	3
2.3 Bürgerbeteiligung .....	3
2.4 Öffentlichkeitsarbeit .....	4
3 Datengrundlage.....	6
3.1 Datenaufbereitung.....	6
3.2 Datenqualität.....	7
3.3 Datenschutz .....	7
4 Bestandsanalyse .....	8
4.1 Gemeinde- und Gebäudestruktur .....	8
4.1.1 Siedlungstypologie .....	8
4.1.2 Verteilung der Gebäudestruktur in Maihingen.....	9
4.1.3 Verteilung der Baualtersklassen in Maihingen .....	10
4.1.4 Sanierungspotenziale .....	11
4.2 Wärmebedarf .....	12
4.2.1 Wärmebedarf nach Sektoren.....	12
4.2.2 Wärmebedarf nach Energieträgern.....	13
4.2.3 Wärmeverbrauchsichten und Wärmelinienichte .....	14
4.2.4 Großverbraucher.....	15
4.3 Wärmeerzeugung .....	15
4.3.1 Dezentrale Wärmeerzeuger.....	15
4.3.2 Altersklassenverteilung der Feuerstätten.....	16
4.3.3 Zentrale Wärmeerzeugungsanlagen .....	17
4.3.4 Treibhausgasemissionen nach Sektoren.....	17
4.4 Wärmebedarfsdichte und Wärmenetzsignung .....	18
4.4.1 Potenzialbetrachtung für Wärmenetze:.....	19
4.4.2 Wärmedichten möglicher Potenzialgebiete .....	19
4.5 Kältebedarf .....	19
4.6 Fazit: Bestandsanalyse.....	20
5 Prognose zukünftiger Wärmebedarfe.....	21
5.1 Demografische Entwicklung.....	21
5.2 Klimawandeleffekt .....	21
5.3 Änderungen der Nutzungsgewohnheiten.....	21
5.4 Sanierungsquoten und gesetzliche Regelungen .....	21
5.4.1 Sanierungsquoten in Deutschland.....	21
5.4.2 Sanierungsszenarien .....	22
5.4.3 Status und Ausblick.....	23

6	Potenzialanalyse .....	24
6.1	Energieerzeugungspotenziale .....	25
6.1.1	Windpotenzial.....	27
6.1.2	Solarpotenzial .....	27
6.1.3	Solarthermiefpotenzial.....	30
6.1.4	Biomassepotenzial .....	31
6.1.5	Umweltwärmepotenzial.....	32
6.1.6	Abwärmepotenzial .....	34
6.1.7	Geothermische Potenziale .....	34
6.2	Speicherpotenziale .....	39
6.3	Zwischenfazit: Potenzialanalyse .....	40
7	Zielszenarien .....	41
7.1.1	Grundlegende Methodik und Annahmen.....	41
7.1.2	Zonierung der Wärmeversorgungsgebiete .....	42
7.2	Ergebnisse .....	44
7.2.1	Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete .....	44
7.2.2	Steckbriefe Fokusgebiete.....	44
7.3	Erreichung der Klimaneutralität .....	47
8	Strategie- und Maßnahmenkatalog.....	48
8.1	Maßnahmen.....	48
8.1.1	Maßnahmen: Dezentrale Wärmeversorgung .....	48
8.1.2	Maßnahmen: Zentrale Wärmeversorgung.....	51
8.1.3	Zeitplan.....	52
8.2	Verstetigungsstrategie .....	54
8.3	Controllingkonzept.....	54
8.4	Kommunikationsstrategie .....	54
9	Fazit und Ausblick.....	55
10	Literaturverzeichnis.....	56
11	Anhang.....	58
11.1	Stellungnahme der schwaben netz gmbh zur Kommunalen Wärmeplanung bezogen auf die Gemeinde Maihingen.....	58

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zwischenpräsentation im Oktober 2025 .....	4
Abbildung 2: Internetauftritt der Kommunalen Wärmeplanung.....	5
Abbildung 3: Darstellung der Datenbasis einer kommunalen Wärmeplanung (eigene Darstellung).....	8
Abbildung 4: Gebäudestruktur und -verteilung in der Gemeinde Maihingen (Quelle: Eigene Darstellung) .....	9
Abbildung 5: Verteilung des Gebäudebestandes in Maihingen nach Gebäudeart (Quelle: eigene Darstellung).....	9
Abbildung 6: Anteile der unterschiedlichen Baualtersklassen am Gesamtgebäudebestand in Maihingen (Quelle: eigene Darstellung).....	10
Abbildung 7: Verteilung der Baualtersklassen nach Baublöcken in Maihingen (Quelle (Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, 2025)) ....	11
Abbildung 8: Verteilung der Energieeffizienzklassen der Gebäude in der Gemeinde Maihingen (Quelle: eigene Darstellung).....	12
Abbildung 9: Wärmebedarfe nach Sektoren (Quelle: eigene Darstellung) .....	13
Abbildung 10: Wärmebedarfe nach Energieträgern (Quelle: eigene Darstellung) .....	13
Abbildung 11: Wärmelinien dichten in Maihingen (Quelle: eigene Darstellung) .....	15
Abbildung 12: Verteilung der Energiebereitsteller. (Quelle: eigene Darstellung gem. Zensusdaten 2022).....	16
Abbildung 13: Verteilung der Altersklassen der Feuerstätten (Quelle: eigene Darstellung gem. Zensus 2022).....	16
Abbildung 14: Versorgungsgebiet in Utzwingen Stand 29.09.2025 (Quelle: eigene Darstellung).....	17
Abbildung 15: Treibhausgasemissionen nach Sektoren in Maihingen in Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalenten (CO <sub>2</sub> e) pro Jahr. (Quelle: eigene Darstellung nach Zensus2022).....	17
Abbildung 16: Geclusterter Wärmebedarf in Maihingen (Quelle: eigene Darstellung).....	19
Abbildung 17 Durchschnittliche energetische Sanierungsrate über die Zeit (in %) (Quelle: (Kathrin Kaestner, 2025)).....	22
Abbildung 18: Wärmebedarfsdichten in Maihingen unter Berücksichtigung einer Sanierungsrate von 1 % pro Jahr, im Jahr 2045.....	23
Abbildung 20: Wind- Potenzialgebiete (EnergieAtlas Bayern, 2023) .....	27
Abbildung 21 Potenzialflächen für Freiflächen-PV (eigene Darstellung; nach (EnergieAtlas Bayern, 2023)).....	28
Abbildung 22 Wind- Potenzialgebiete (Regionaler Planungsverband Augsburg , 2025) ..	28
Abbildung 23 Gebäude Dachflächenpotenziale (Quelle (Bayerisches Landesamt für Umwelt , 2025)).....	29
Abbildung 24: Thermische Lastgang gegenüber des Wärmebedarfes in Maihingen (Quelle: Eigene Darstellung) .....	30
Abbildung 25 Energiepotenzial aus Flur- und Siedlungsholz (Quelle: (EnergieAtlas Bayern, 2023)).....	31
Abbildung 26: Energiepotenzial aus Waldderbholz (Quelle: (EnergieAtlas Bayern, 2023))	32
Abbildung 27: Potenzial einer Luft-Wärmepumpe (Quelle: eigene Darstellung).....	33

Abbildung 28 Geothermie Sonden - Potenziale, Betrachtung von Erdwärmesonden in 100m Tiefe (Quelle: (EnergieAtlas Bayern, 2023) .....	35
Abbildung 29 Geothermie Kollektoren - Potenziale, Betrachtung von Erdwärmekollektoren in den oberen 10m des Untergrunds (Quelle (EnergieAtlas Bayern, 2023)).....	36
Abbildung 30: Nutzungsmöglichkeiten von Grundwasserwärmepumpen (Quelle: (EnergieAtlas Bayern, 2023)) .....	37
Abbildung 31 Untergrundtemperatur bei 1.000m unter dem Gelände (Quelle: (EnergieAtlas Bayern, 2023)) .....	39
Abbildung 32: Methodik zur Ausweisung von Wärmeversorgungsgebieten und Arten....	43
Abbildung 33 Eignung des Betrachtungsgebiets (Quelle: Eigene Darstellung) .....	44
Abbildung 34: Verteilung der Heizungsarten 2025 und die Entwicklung des Wärmebedarfs bis 2045 (Quelle: Eigene Darstellung).....	45
Abbildung 35: Verteilung der Heizungsarten 2025 und die Entwicklung des Wärmebedarfs bis 2045 (Quelle: Eigene Darstellung).....	46
Abbildung 36 Entwicklungspfad der Wärmeversorgung mit Zielbild 2045 .....	47
Abbildung 37: Zeitplan Maßnahmenumsetzung .....	52
Abbildung 38: Abhängigkeiten der Entscheidungspunkte .....	53

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Für die Bestandsanalyse erhobene Daten und die dazugehörige Datengüte.....	7
Tabelle 2: Energieeffizienzklassen von Wohngebäuden mit Endenergiebedarf ( (ISTA, kein Datum) und (Verbraucherzentrale , 2025)) (Quelle: Eigene Darstellung).....	11
Tabelle 3: Wärmenetzeignung in Abhängigkeit der Wärmebedarfsdichte (eigene Darstellung nach;("Leitfaden Wärmeplanung" 2024)	..... 14
Tabelle 4: Wärmenetzeignung in Abhängigkeit der Wärmeliniendichte (eigene Darstellung nach (Ortner, et al., 2024))	..... 14
Tabelle 5: Emissionsfaktoren und Entwicklung in den kommenden 16 Jahren. (eigene Darstellung nach (Bundestministerium der Justiz und für Verbraucherschutz , 2025)).....	18
Tabelle 6: Technische Erzeugungspotenziale für Erneuerbare Energiequellen in Maihingen .....	26
Tabelle 7: Potenzial von oberflächennaher Geothermie.....	38
Tabelle 8: Ergebnisse des technischen Potenzials für die Gemeinde Maihingen .....	40
Tabelle 9: Fokusgebiete und Ergebnisse des Zonierungsansatzes.....	44

# 1 Vorbemerkungen und Ziele

## Klimapolitischer Rahmen als Ausgangspunkt

Am 12. Dezember 2015 wurde auf der Internationalen Klimaschutzkonferenz (COP 21) das „Übereinkommen von Paris“ als rechtsverbindliches und weltweites Klimaschutzabkommen von 196 Ländern beschlossen. Das Ziel des „Paris Agreement“ ist die Begrenzung der globalen Erderwärmung auf deutlich unter 2 °C, idealerweise auf unter 1,5 °C, im Vergleich zum vorindustriellen Temperaturniveau (Paris 2015).

Das europäische Klimaschutzgesetz (2021) institutionalisiert die Ziele des Paris Abkommens in Europa und legt rechtsverbindlich fest, dass die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 55 % gegenüber 1990 reduziert werden müssen. Die Strategie „EU Green Deal“, das Maßnahmenpaket „Fit-for-55“ sowie weitere Initiativen werden umgesetzt, um Klimaneutralität in Europa zu erreichen (Tietz 2023).

In Deutschland ist der Klimaschutz rechtsverbindlich durch das Bundes-Klimaschutzgesetz (2021) geregelt. Die Treibhausgasemissionen müssen gegenüber 1990 um 65 % bis 2030 und um 88 % bis 2040 reduziert werden. Im Jahr 2045 muss Treibhausgasneutralität verbindlich erreicht werden. Um diese Ziele zu erreichen, hat die Bundesregierung u.a. das Klimaschutzsofortprogramm veröffentlicht.

Das „Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze“ (WPG) (BMWK 2023) verpflichtet die Länder sicherzustellen, dass in allen Gemeinden eine kommunale Wärmeplanung durchgeführt wird. Die dafür erforderlichen gesetzlichen Regelungen in Bayern wurden in die Verordnung zur „Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften“ aufgenommen und sind am 2. Januar 2025 in Kraft getreten.

## Kommunale Wärmeplanung für eine erfolgreiche Wärmewende

Die Kommunale Wärmeplanung ist ein strategisches Instrument, das als Leitfaden und Orientierung für die operative Umsetzung der Wärmewende bis zum Jahr 2045 innerhalb der nachhaltigen Stadtentwicklung dienen soll. Dabei stehen Energieeinsparungen, die Umstellung der Versorgung mit Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme auf erneuerbare Energien und Abwärme sowie der Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugung im Vordergrund. Bei der Ausgestaltung der Kommunalen Wärmeplanung sind verschiedene Zielkategorien zu berücksichtigen (BMWK 2024):

- treibhausgasneutral und nachhaltig
- resilient
- sparsam und kosteneffizient
- bezahlbar

Der Prozess der Kommunalen Wärmeplanung wird typischerweise in die folgenden Hauptphasen unterteilt:

- Beschluss zur Durchführung (Gemeinderat)
- Bestandsanalyse
- Potenzialanalyse
- Zielszenario
- Umsetzungsstrategie mit Maßnahmen
- Dokumentation der Ergebnisse

Dieser Prozess wird durch eine Kommunikations- und Beteiligungsstrategie begleitet, um die Bedürfnisse der jeweiligen Gruppen zu berücksichtigen und eine unterstützungsorientierte Zusammenarbeit zu fördern.

## 2 Beteiligung

Die kommunale Wärmeplanung in der ILE Nordries basiert auf einem breit angelegten Beteiligungskonzept, das von Beginn an auf Transparenz, Austausch und Zusammenarbeit setzte. Die Einbindung der Bürgerinnen und Bürger sowie der lokalen Stakeholder – darunter Unternehmen, Versorger, Landwirtschaft, Gewerbe und kommunale Verwaltung – war entscheidend, um Bedürfnisse, lokale Erfahrungen und fachliche Expertise in den Planungsprozess einzubringen. Dadurch konnten vorhandene Potenziale realistisch bewertet, Interessen frühzeitig abgestimmt und mögliche Konflikte reduziert werden. Die Beteiligung stärkt nicht nur die Akzeptanz geplanter Maßnahmen, sondern fördert auch das Vertrauen in den Prozess und das gemeinschaftliche Verständnis für die anstehenden Veränderungen. Aus diesem Grund wurde der Dialog mit Verwaltung, lokalen Akteuren und Bevölkerung durch kontinuierliche Gespräche, gezielte Beteiligungsformate und eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit konsequent verfolgt. Im Folgenden werden die einzelnen Bausteine dieses Beteiligungskonzepts dargestellt.

### 2.1 Einbindung der Kommune

Die Gemeindeverwaltung war eng in den Fortschritt der Wärmeplanung eingebunden. Zu Beginn gab es einen Kick-off für die KWP und im Laufe des Prozesses wurden Zwischenergebnisse zur Bestandsanalyse, Potenzialanalyse sowie Zielszenarien und Maßnahmenpakete in Arbeitsgesprächen vorgestellt und abgestimmt.

### 2.2 Einbindung der lokalen Akteure

Für die Wärmeplanung wurden gezielt lokale Akteure einbezogen, insbesondere Biogasanlagenbetreiber, Wärmenetzbetreiber, Gasnetzbetreiber (SchwabenNetz), Stromnetzbetreiber, Industrie- und Gewerbebetriebe und landwirtschaftliche Betriebe.

Die Einbindung erfolgte v. a. durch bilaterale Gespräche und Datenabfragen zu Wärmebedarfen, Abwärmepotenzialen und Infrastrukturen.

### 2.3 Bürgerbeteiligung

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung fanden zwei zentrale öffentliche Veranstaltungen statt.

#### **Präsentation der Bestands- und Potenzialanalyse:**

In der ersten Öffentlichkeitsveranstaltung am 06.10.2025 wurden der aktuelle Stand der Wärmeversorgung sowie die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse vorgestellt (siehe Kapitel 4 und 6). Die Bürgerinnen und Bürger erhielten einen verständlichen Überblick über Datengrundlagen, lokale Strukturen und erste identifizierte Handlungsfelder. Im Anschluss blieb Raum für Fragen, Anmerkungen und Hinweise aus der Bevölkerung – ein Austausch, der wertvolle Impulse für die weitere Ausarbeitung der Wärmeplanung lieferte.



Abbildung 1: Zwischenpräsentation im Oktober 2025  
Quelle: GP JOULE

### **Abschlusspräsentation Quartal 1 2026:**

Die zweite Veranstaltung diente der Präsentation des finalen Wärmeplans. Dabei wurden die unterschiedlichen Zielszenarien erläutert und die empfohlenen Maßnahmen detailliert vorgestellt. Im Anschluss an die Präsentation konnten Rückfragen gestellt und offene Punkte diskutiert werden. So wurde sichergestellt, dass die Bevölkerung umfassend informiert ist und die zentralen Schritte auf dem Weg zur zukünftigen Wärmeversorgung nachvollziehen kann.

## **2.4 Öffentlichkeitsarbeit**

Aktuelle Informationen zur kommunalen Wärmeplanung wurden fortlaufend auf der Internetseite der ILE Nordries bereitgestellt: <https://ile-nordries.de/index.php/waermeplanung>.

Dort konnten Bürgerinnen und Bürger Präsentationen, Zwischenstände und Hinweise zu Beteiligungsformaten einsehen. Die Plattform diente damit als zentrale und jederzeit zugängliche Informationsquelle und unterstützte eine transparente Kommunikation über den gesamten Planungsprozess hinweg.



## Kommunale Wärmeplanung

Die 5 Gemeinden Wallerstein, Maihingen, Marktoffingen, Fremdingen und Ehingen am Ries haben sich zu einem sogenannten Planungs-Konvoi zusammengeschlossen, um durch Kooperation und gemeinschaftliche Planung eine langfristige Strategie für die Wärmeversorgung der Gemeinden zu entwickeln, die sowohl auf erneuerbare Energien als auch auf Energieeffizienz setzt. Durch das Förderprogramm der ZUG werden die Planungskosten zu 90 % gefördert.

Abbildung 2: Internetauftritt der Kommunalen Wärmeplanung

Begleitend zu den Veranstaltungen berichteten regionale Zeitungen über den Fortschritt der kommunalen Wärmeplanung. Die Artikel griffen zentrale Inhalte der Veranstaltungen auf und trugen dazu bei, eine breite Öffentlichkeit zu erreichen. Durch diese mediale Begleitung konnte die Bevölkerung kontinuierlich über die Entwicklung informiert werden.

### 3 Datengrundlage

Die Datenerhebung erfordert eine enge Zusammenarbeit mit der Kommune. Neben Verbrauchsdaten vom Stromnetzbetreiber NetzODR und Gasnetzbetreiber SchwabenNetz wurden die Kehr buchdaten und Verbrauchsdaten öffentlicher Liegenschaften zur Wärmeplanung genutzt. Zusätzlich werden die Kurzgutachten zur Eignung der Wärmeplanung herangezogen. Des Weiteren wurden bestehende Wärmenetze und deren Ausbaupläne in die Betrachtung miteinbezogen. In der Gemeinde Maihingen gibt es ein bestehendes Wärmenetz. In dem Teilort Utzwingen werden ca. 20 Häuser von einem örtlichen Landwirt mit Wärme versorgt. Die Einbindung potenzieller Großabnehmer fand in Maihingen nicht statt, da von hier kein relevantes Potenzial vorliegt. Weitere Quellen umfassen das Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur sowie die Einbindung der Erhebungsdaten aus dem Zensus 2022.

Bei der Datenaufbereitung wurde sichergestellt, dass durch eine Vorab-Clusterung keine individuellen Rückschlüsse auf Einzelpersonen oder Haushalte möglich sind. Diese Clusterung ist üblicherweise auf Häuser - oder Straßenblöcke mit jeweils mehr als fünf Haushalten ausgelegt. Die Kehr buchdaten enthalten Informationen zu Heizsystemen, wie Alter und Befeu erungsart und werden anonymisiert bereitgestellt. Gebäudescharfe Daten wurden von Akteuren durch freiwillige Beteiligung eingeholt und direkt zugeordnet.

Die verwendeten Daten weisen gewissen Unsicherheiten auf. Klimatische Abweichungen, jährliche Witterungseinflüsse sowie nutzungsbedingte Verhaltensunterschiede können zu Abweichungen zwischen berechnetem und tatsächlichem Wärmebedarf führen.

#### 3.1 Datenaufbereitung

Die Methodik zur Erfassung und Betrachtung der genutzten Datensätze ist abhängig von der Datenkategorie und -relevanz. Verbrauchsdaten, wie die der Energieversorgungsunternehmen, Netzversorger und Schornsteinfeger der Region, dürfen nach Abschnitt 3 des Wärmeplanungsgesetzes erhoben und verarbeitet werden. Dies gewährleistet die Verfügbarkeit und Berücksichtigung realer Verbrauchsdaten in den Betrachtungen. Andere Datenquellen, die nicht der Pflicht zur Datenbereitstellung unterliegen, wie spezifische Wärmeverbräuche von Großabnehmern oder der Kommune, basieren auf der freiwilligen Mitarbeit der entsprechenden Akteure. Frei verfügbare Daten werden über gängige Portale, wie beispielsweise dem Marktstammdatenregister, dem Geoportal Bayernatlas oder dem EnergieAtlas Bayern gesammelt.

Alle vorliegenden Daten, werden gesamtheitlich analysiert und bewertet. Da die Datenquellen und -anbieter sehr vielfältig sind, ist eine gründliche Aufbereitung und Harmonisierung der Daten erforderlich.

Bedarfsabschätzungen sind und bleiben wichtig für ein umfassendes Bild, insbesondere wenn Realdaten unvollständig oder nicht verfügbar sind. Statistische Daten tragen zur Identifikation von Abweichungen und Trends bei, die durch lokale Faktoren wie Gebäudeeffizienz und Sanierungsgrad beeinflusst werden.

### 3.2 Datenqualität

Aufgrund der Diversität der Daten wird die Qualität der erfassten Daten in einem Bewertungssystem von vier Datengüteklassen nach BSKO (Hertle Hans, 2019) wie folgt differenziert:

Datengüte A: Regionale Primärdaten

Datengüte B: Hochrechnung regionaler Primärdaten

Datengüte C: Regionale Kennwerte und Statistiken

Datengüte D: Bundesweite Kennzahlen

In Maihingen basiert die Datenerhebung auf den Qualitätsstufen A bis D. Die Umfrageergebnisse zu Energieverbräuchen der Ankerkunden bzw. Großverbraucher, die kommunalen Verbrauchsdaten, die Energiedaten der SchwabenNetz bzgl. Gasverbrauch und der Stromverbrauch von NetzODR zu Heizzwecken wurden zur Verbesserung der Bestandsdatenqualität in den digitalen Zwilling eingeladen. Weitere Datenquellen, die genutzt wurden, sind die Abfrage der Anzahl der Öllagerstätten sowie Verteilung und Alter der Heizsysteme durch die Bezirksschornsteinfeger.

Tabelle 1: Für die Bestandsanalyse erhobene Daten und die dazugehörige Datengüte

Art der Daten	Datenquelle	Datengüte
Flächennutzungsplan	Kommunalvertretung	A
Einwohneranzahl	Bayerisches Landesamt für Statistik	C
Demographie	Bayerisches Landesamt für Statistik	C
Gasverbräuche und Stromverbrauch zu Heizzwecken	Schwaben Netz	C
Kommunale Strom und Wärmeverbräuche	Kommunalvertretung	A
Baualter, Kesselalter, Art der Energieträger	Bayerisches Landesamt für Statistik	B
Energie - und Wärmebedarfe, Baualterklassen	Zensus 2022	D
Fernwärmeanschlüsse und Erzeugungsmix	Wärmenetzbetreiber	C

### 3.3 Datenschutz

Die Behandlung von Daten, die für die kommunale Wärmeplanung verwendet werden, erfolgt nach den Datenschutzvorgaben der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) und des Wärmeplanungsgesetzes (WPG). Die Erstellung von Clustern zum Schutz der personenbezogenen Daten von Haushalten und Unternehmen sowie die Löschung dieser Daten nach Verwendung im Bearbeitungsprozess sind hierbei hervorzuheben.

Für die Datenerhebung von Energieverbräuchen dürfen laut WPG §10 keine personenbezogenen Daten verwendet werden. Diese Daten müssen in sogenannte Cluster aggregiert, das heißt zusammengefasst, werden. Dadurch ist der Schutz der Daten gesichert. Außerdem dürfen keine personenbezogenen Daten für die Potenzialanalyse genutzt werden (siehe §10 Abs.1 WSG). Auch dürfen keine personenbezogenen Daten veröffentlicht werden (§12 Abs. 1 Nr. 3 WPG) und müssen, sobald diese Daten nicht mehr benötigt werden, gelöscht werden (§12 Abs. 2).

## 4 Bestandsanalyse

In der Bestandsanalyse werden der Energiebedarf, die Energieverbräuche, die Treibhausgasemissionen und die bestehende Infrastruktur betrachtet. Diese Daten dienen als Grundlage für die Visualisierungen und Auswertung auf Basis des digitalen Zwillings. Ein "digitaler Zwilling" modelliert die Wärmeversorgung einer Gemeinde, basierend auf realen Daten zu Gebäuden, Infrastruktur und Energieverbrauch, und erlaubt hierdurch die Betrachtung von unterschiedlichen Entwicklungsszenarien, um energetische, ökonomische und ökologische Potenziale in der Wärmeversorgung zu realisieren. Diese Softwaretools sind essenziell für fundierte Entscheidungen und Prognosen zur Nutzung erneuerbarer Energien.

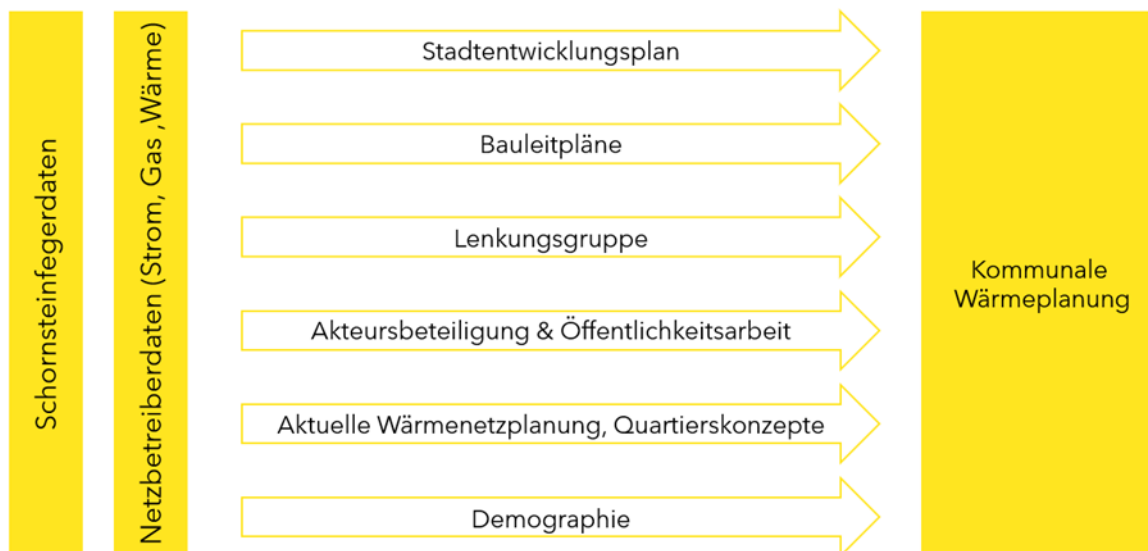


Abbildung 3: Darstellung der Datenbasis einer kommunalen Wärmeplanung (eigene Darstellung)

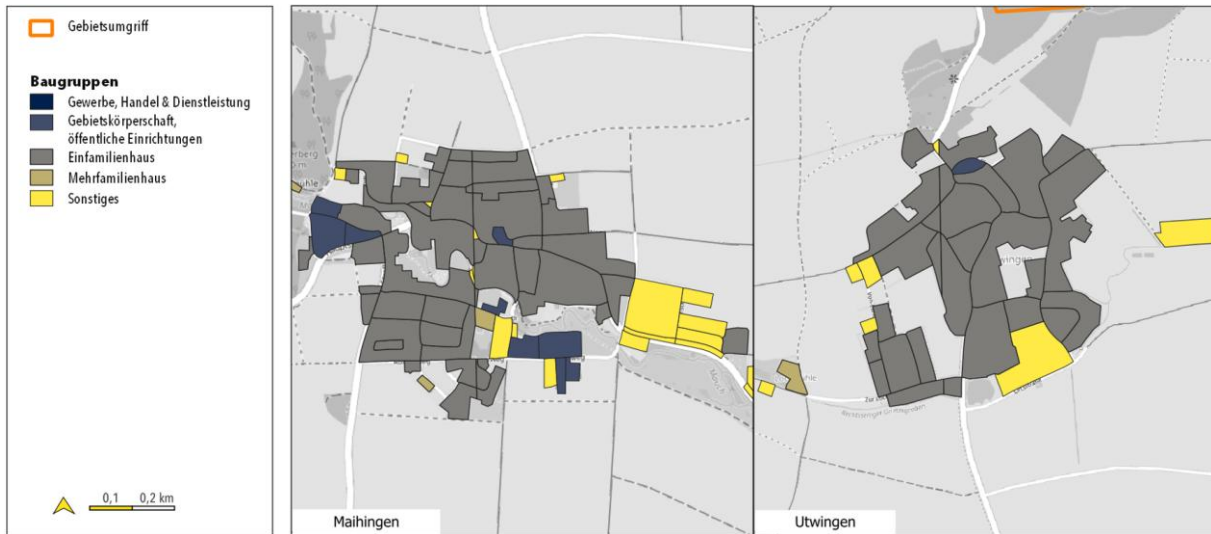
Die kommunale Wärmeplanung erfordert eine enge Zusammenarbeit verschiedener Akteure und eine solide Datengrundlage. Die Lenkungsgruppe überwacht den Fortschritt des Projekts und gibt Rückmeldung zu den Zwischenergebnissen. Bauleitpläne gewährleisten, dass bauliche Maßnahmen mit den Zielen der Wärmeplanung übereinstimmen, während Stadtentwicklungspläne die langfristige Integration der Wärmeplanung berücksichtigen. Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit fördern die Akzeptanz des Projekts durch Informationsbereitstellung und Einbindung der Bevölkerung. Der digitale Zwilling ermöglicht virtuelle Modellierung und Simulation zur Optimierung von Szenarien. Zudem werden demographische Entwicklungen einbezogen, um in den weiteren Schritten den zukünftigen Wärmebedarf zu planen.

### 4.1 Gemeinde- und Gebäudestruktur

#### 4.1.1 Siedlungstypologie

Die Gemeinde Maihingen gehört zu dem schwäbischen Landkreis Donau- Ries und zählt aktuell rund 1250 Einwohnerinnen und Einwohner. Sie liegt nord-westlichen Ries-Rand und ist Mitglied der Verwaltungsgemeinschaft Wallerstein in Bayern. Die geografische Lage am Kraterrand prägt das Gemeindegebiet durch sanfte Hügel und landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Das Gemeindegebiet umfasst eine Fläche von rund 14,18 km<sup>2</sup> und gliedert sich in fünf Gemeindeteile: das Pfarrdorf Maihingen und Utzwingen, sowie Einöde Klostermühle, Langenmühle und Lochmühle. Der Siedlungscharakter ist historisch bedingt und weist eine Mischung aus dörflicher Struktur und landwirtschaftlichen Betrieben auf. (Wikipedia , 2025)



© GeoBasis-DE / BKG (2025) | LVermGeo (2025) | Zensus2022

Abbildung 4: Gebäudestruktur und -verteilung in der Gemeinde Maihingen (Quelle: Eigene Darstellung)

#### 4.1.2 Verteilung der Gebäudestruktur in Maihingen

Die Gemeinde Maihingen weist eine sehr ländliche Struktur mit vielen landwirtschaftlich genutzten Gebäuden auf. Unbeheizte Gebäude werden für die Analyse ausgeschlossen. Für die weitere Betrachtung konnten 412 beheizte Gebäude ermittelt werden.

Von den rund 412 Gebäuden in Maihingen entfallen 91 % auf private Haushalte, 6 % auf gewerbliche Betriebe und 3 % auf Industrie, Kommunale Gebäude und Sonstiges. (vgl. Abbildung 5)

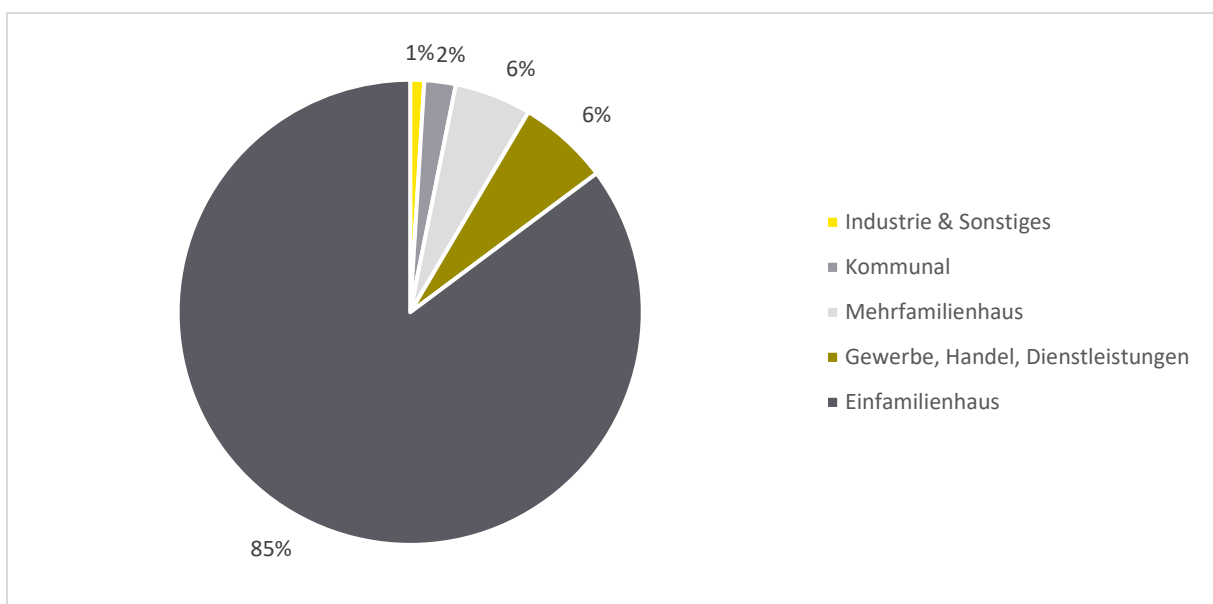


Abbildung 5: Verteilung des Gebäudebestandes in Maihingen nach Gebäudeart (Quelle: eigene Darstellung)

### 4.1.3 Verteilung der Baualtersklassen in Maihingen

Abbildung 6 zeigt die Verteilung der Baujahresklassen der Gebäude in Maihingen.

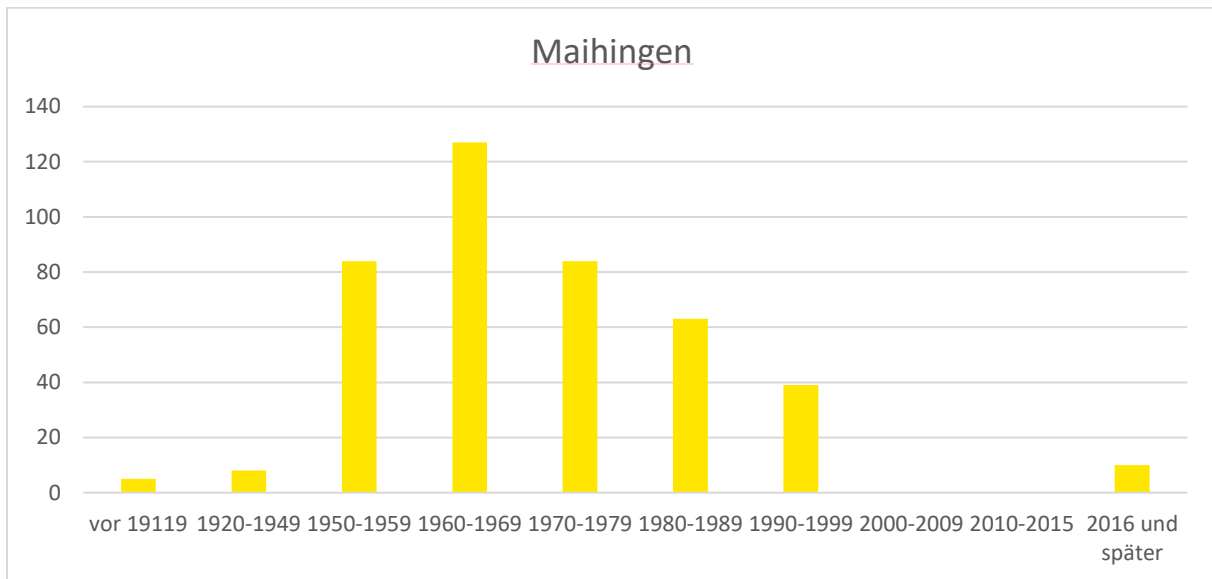


Abbildung 6: Anteile der unterschiedlichen Baualtersklassen am Gesamtgebäudebestand in Maihingen (Quelle: eigene Darstellung)

Diese zeigt eine hohe Bauaktivität in den Jahren 1950 bis 1979 mit einem Anteil von 70 %. Ein deutlicher Rückgang der Bautätigkeit ist ab den 1980er Jahren zu erkennen, wobei der Anteil, der zwischen 1980 und 1989 errichteten Gebäude, bei 15 % liegt. In den Jahren 2000-2015 verzeichnet die Bauaktivität keinen nennenswerten Zuwachs was auf eine Bauflaute oder Lücke in der Datenerfassung hinweist.

Abbildung 6 und Abbildung 7 veranschaulichen den überwiegend älteren Gebäudebestand in Maihingen, sowie die Konzentration dieser alten Gebäude im Stadtzentrum und im Kerngebiet der Gemeinde. Diese Erkenntnisse stehen in direktem Zusammenhang mit dem energetischen Sanierungspotenzial und dem daraus resultierenden Energie- und Wärmeverbrauch.

Bei einem hohen Anteil älterer Gebäude ist die bedingt hohe Wärmeabnahme entscheidend für die ökonomische Attraktivität der Planung von Wärmenetzen. Ältere Gebäude weisen, trotz durchgeführter Sanierungsmaßnahmen, häufig einen weiterhin höheren Energiebedarf auf als energetisch effiziente Neubauten. Die ländliche Siedlungsstruktur in Maihingen ist durch eine vergleichsweise geringe Bebauungsdichte und ein hohes Flächenpotenzial geprägt. Dadurch bestehen günstige Voraussetzungen für die Umsetzung dezentraler Versorgungslösungen wie Wärmepumpen, die oftmals mehr Platz erfordern.



Abbildung 7: Verteilung der Baualtersklassen nach Baublöcken in Maihingen (Quelle (Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, 2025))

#### 4.1.4 Sanierungspotenziale

Zur vergleichbaren Bewertung der Sanierungsquoten und -potenzialen im Verhältnis zu den bestehenden Gebäudetypen in Maihingen erfolgt die Einteilung nach den aktuellen Energieeffizienzklassen für Wohngebäude in Deutschland. Diese Einteilung basiert auf den Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) in § 86 und Anlage 10. Die Klassifizierung ermöglicht eine schnelle und vergleichbare Bewertung des energetischen Zustands von Gebäuden. Eine bessere Energieeffizienzklasse (näher an A+) deutet auf eine höhere Energieeffizienz des Gebäudes hin, was zu niedrigeren Heizkosten und geringeren CO<sub>2</sub>-Emissionen führt (ISTA, kein Datum).

Die Energieeffizienzklassen reichen von A+ bis H und basieren auf dem jährlichen Endenergieverbrauch bzw. -bedarf in Kilowattstunden pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche. Die detaillierte Einteilung ist wie folgt:

Tabelle 2: Energieeffizienzklassen von Wohngebäuden mit Endenergiebedarf ( (ISTA, kein Datum) und (Verbraucherzentrale , 2025)) (Quelle: Eigene Darstellung)

Energieeffizienzklasse	Endenergiebedarf	Vergleichswerte	Baube-stand
A+	≤ 30 kWh/m <sup>2</sup> a	Effizienzhaus 40	
A	≤ 50 kWh/m <sup>2</sup> a	MFH Neubau	
B	≤ 75 kWh/m <sup>2</sup> a	EFH Neubau	
C	≤ 100 kWh/m <sup>2</sup> a	EFH energetisch gut moder-nisiert	
D	≤ 130 kWh/m <sup>2</sup> a		
E	≤ 160 kWh/m <sup>2</sup> a	Durchschnitt Wohngebäu-debestand	

F	≤ 200 kWh/m <sup>2</sup> a	MFH energetisch nicht wesentlich modernisiert
G	≤ 250 kWh/m <sup>2</sup> a	EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert
H	> 250 kWh/m <sup>2</sup>	

Der Großteil der Gebäude stammt aus der Zeit 1949 und 1976, was sich in den hohen Anteilen der Effizienzklassen E und F widerspiegelt (siehe Abbildung 8). Dies weist auf einen erheblichen Modernisierungsbedarf hin, insbesondere bei Gebäuden der Klasse E, die durch energetische Sanierungen in bessere Effizienzklassen überführt werden könnten. Der Fokus sollte auf der Sanierung von Gebäuden in den Klassen E, F, G und H liegen, um den Gesamtenergieverbrauch zu senken. Der geringe Anteil der Klassen A+ und A verdeutlicht, dass energetisch hochwertige Neubauten oder umfassend sanierte Altbauten in Maihingen noch selten sind. Eine Reduktion der unteren Effizienzklassen zugunsten der mittleren und höheren Klassen würde langfristig zu erheblichen Energieeinsparungen und einer Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen führen.

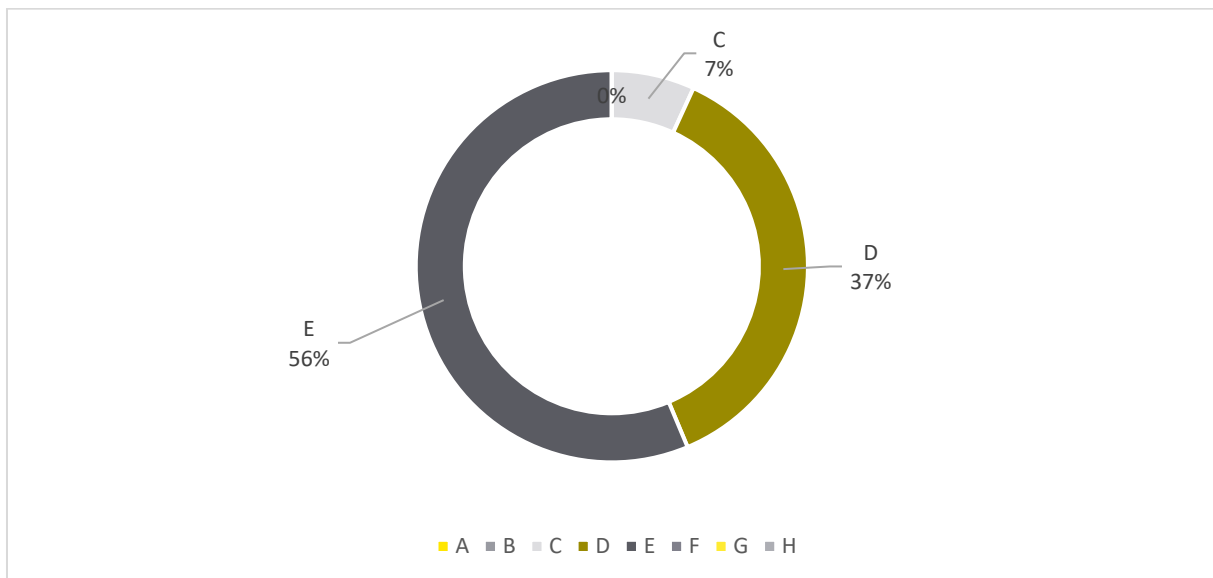


Abbildung 8: Verteilung der Energieeffizienzklassen der Gebäude in der Gemeinde Maihingen (Quelle: eigene Darstellung)

## 4.2 Wärmebedarf

### 4.2.1 Wärmebedarf nach Sektoren

Der Gesamtwärmebedarf in Maihingen beträgt 11 GWh/Jahr. 91 % entfallen auf den privaten Wohnsektor, 6 % auf Sonstige betriebliche Dienstleistungen und 3% auf Haushaltsähnliche Gewerbebetriebe. Besonders im privaten Wohnsektor besteht das größte Potenzial für Energieeinsparungen, um den Wärmebedarf zu senken.

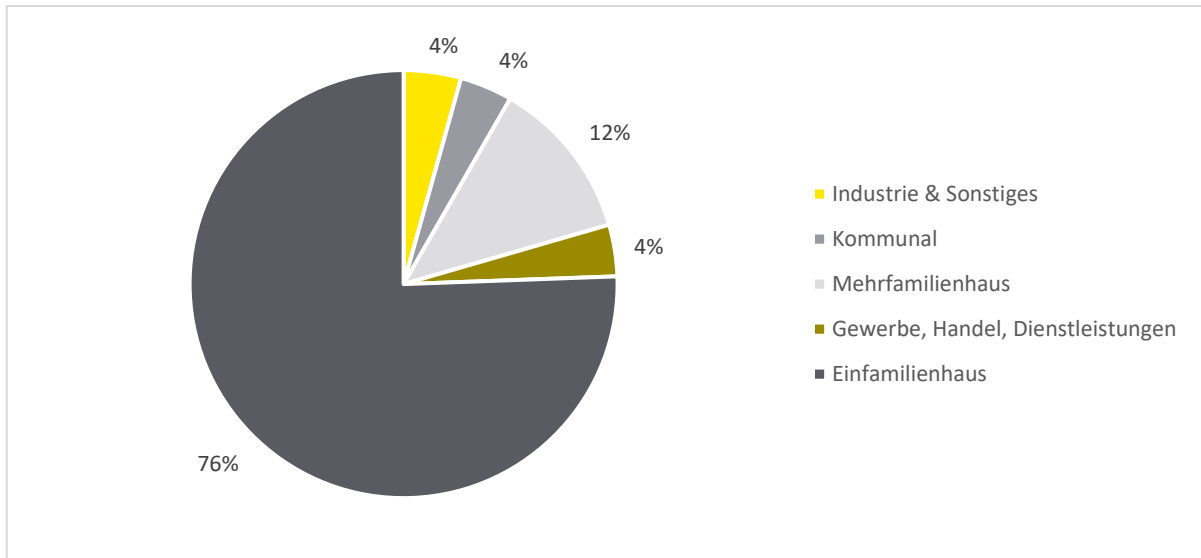


Abbildung 9: Wärmebedarfe nach Sektoren (Quelle: eigene Darstellung)

Der hohe Anteil an Wohngebäuden in Maihingen verursacht einen großen Heiz- und Energiebedarf im privaten Sektor. Die Altersstruktur der Gebäude zeigt die Notwendigkeit von Modernisierungen, etwa bei der Isolierung, um den Energieverbrauch zu senken. Sanierungsmaßnahmen der Kommune könnten eine Vorbildfunktion einnehmen, obwohl der Hebel hierbei geringer ist. Insgesamt sollten Energieeffizienzmaßnahmen alle Sektoren ansprechen.

#### 4.2.2 Wärmebedarf nach Energieträgern

Die Wärmeversorgung in den beheizten Gebäuden ist überwiegend fossil geprägt. 68 % der beheizten Gebäude in der Gemeinde Maihingen werden mit fossilen Energieträgern versorgt, wobei Gas mit 45 % den größten Anteil ausmacht, gefolgt von Heizöl mit 23 %. 16 % werden durch die Verbrennung von Holz und Holzpellets gedeckt. Solar-/Geothermie sowie Wärmepumpen liefern 6 % der benötigten Wärme und Stromdirektheizungen 3%. Fernwärme weist derzeit einen Anteil von 5 % auf (vgl. Abbildung 10).

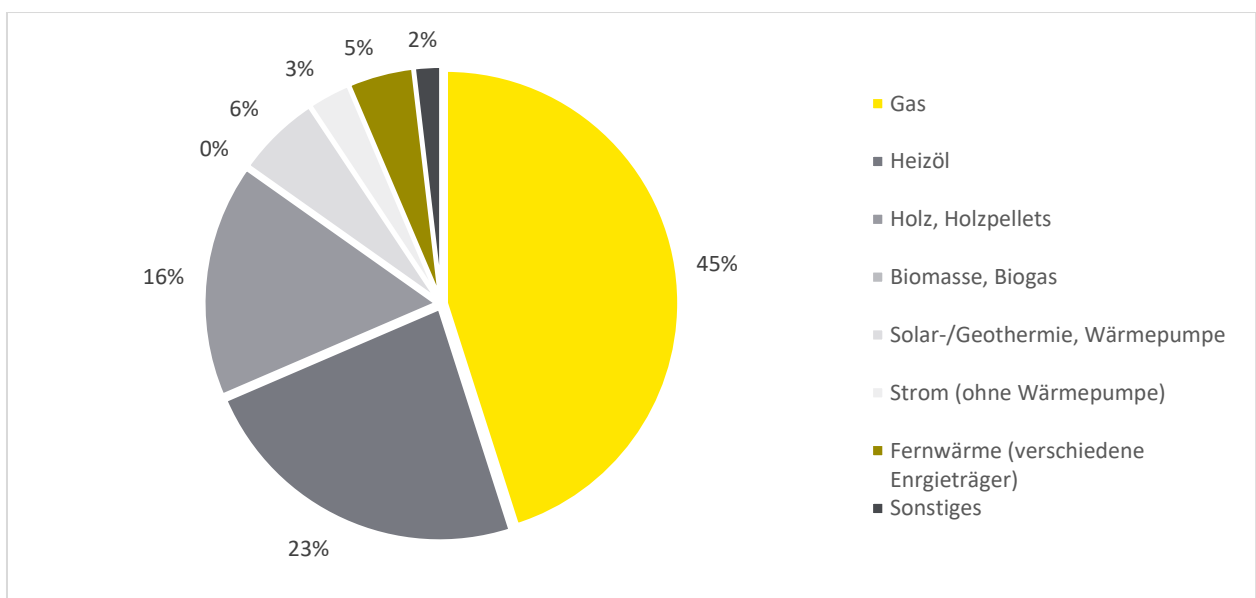


Abbildung 10: Wärmebedarfe nach Energieträgern (Quelle: eigene Darstellung)

### 4.2.3 Wärmeverbrauchsichten und Wärmelinienindichte

In der Praxis haben sich zwei Kennzahlen als hilfreich erwiesen, um frühzeitig eine Einschätzung über die Attraktivität einer zentralen Wärmeversorgung zu ermöglichen:

- **Wärmebedarfsdichte:** Diese Kennzahl gibt an, wie hoch der Bedarf an Wärme bezogen auf eine bestimmte Fläche geschätzt wird, beispielsweise in einem Quartier oder einem Baugebiet. Ein überschlägiger Schwellenwert, der auf die Eignung einer Fläche für eine zentrale Wärmeversorgung hinweist, liegt bei etwa 150 MWh/(ha\*a) (Leitfaden Wärmeplanung" 2024). Die Wärmebedarfsdichte hilft den Energiebedarf in Quartieren oder Baugebieten zu schätzen und die Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung zu bewerten.

Tabelle 3: Wärmenetzeignung in Abhängigkeit der Wärmebedarfsdichte (eigene Darstellung nach;("Leitfaden Wärmeplanung" 2024)

Wärmedichte [MWh/ha*a]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0 - 70	Kein technisches Potenzial
70 - 175	Empfehlung von Wärmenetzen im Neubaugebiet
175 - 415	Empfehlung für Niedertemperaturnetze im Bestand
415 - 1050	Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand
>1050	Sehr hohe Wärmenetzeignung

- **Wärmelinienindichte:** Diese Kennzahl gibt an, wie viel Wärme bezogen auf eine bestimmte Länge der Wärmetrasse abgegeben werden kann, etwa als gesamte Abnahmemenge von Wärme in einer Straße. Die Wärmelinienindichte misst die Menge an Wärmeenergie, die pro Jahr pro Meter Trassenlänge abgegeben werden kann und ist ein Maß für die Effizienz der Wärmeverteilung in einem Wärmenetz.

Tabelle 4: Wärmenetzeignung in Abhängigkeit der Wärmelinienindichte (eigene Darstellung nach (Ortner, et al., 2024))

Wärmelinienindichte [MWh/m*a]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0 - 0,7	Kein technisches Potenzial
0,7 - 1,5	Empfehlung für Wärmenetze bei Neuerschließung von Flächen für Wohnen, Gewerbe oder Industrie
1,5 - 2	Empfehlung für Wärmenetze in bebauten Gebieten
> 2	Wenn Verlegung von Wärmetrassen mit zusätzlichen Hürden versehen ist (z. B. Straßenquerungen, Bahn- oder Gewässerquerungen)

Die Wärmelinien- und die Wärmebedarfsdichte sind zentrale Kennzahlen zur Bewertung der Eignung eines Gebiets für eine zentrale Wärmeversorgung. Gemeinsam ermöglichen sie fundierte Entscheidungen für die Planung und Implementierung von Wärmenetzen, indem sie sowohl den Bedarf als auch die Verteilungseffizienz berücksichtigen.



© GeoBasis-DE / BKG (2025) | LVermGeo (2025) | Zensus2022

Abbildung 11: Wärmelinien- und Wärmebedarfsdichten in Maihingen (Quelle: eigene Darstellung)

Die Abbildung 10 zeigt eine schematische Gesamtübersicht der beschriebenen Wärmelinien- und Wärmebedarfsdichten. Die farbliche Darstellung unterscheidet hierbei die Wärmelinien- und Wärmebedarfsdichten und somit deren potenzielle Eignung für ein Wärmenetz. Je dunkler (rot) die Einfärbungen sind, desto eher ist eine Wärmenetzeignung und das Potenzial gegeben. Je heller (blau) desto geringer ist diese anzusehen. Die Werte im Innenstadtbereich weisen die höchsten Werte auf und somit eine erhöhte Wärmenetzeignung.

#### 4.2.4 Großverbraucher

Großverbraucher sind in der kommunalen Wärmeplanung entscheidend, da ihre hohe und kontinuierliche Nachfrage die Effizienz und Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen unterstützt. Häufig dienen sie als sogenannte Ankerkunden und sichern eine gleichmäßige Auslastung und tragen zur Rentabilität und Kostendeckung bei, wovon auch kleinere Abnehmer profitieren. Zudem fördern sie den Ausbau nachhaltiger Energieprojekte wie Fernwärmenetze und die Nutzung erneuerbarer Energien, was zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und zur Erreichung von Klimazielen beiträgt. In der Gemeinde Maihingen, werden keine industriellen Ankerkunden festgehalten. Eine genauere Betrachtung fällt somit weg.

### 4.3 Wärmeerzeugung

#### 4.3.1 Dezentrale Wärmeerzeuger

Die Analyse der dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen basiert auf den Zensus-Daten 2022, die Informationen zu Brennstoffen, Anlagenart und -alter lieferten. Die Anzahl der Heizsysteme übersteigt die Anzahl der Gebäude in Maihingen, da einige Gebäude mehrere Heizsysteme, wie Gas- oder Ölheizungen und Kaminöfen besitzen.

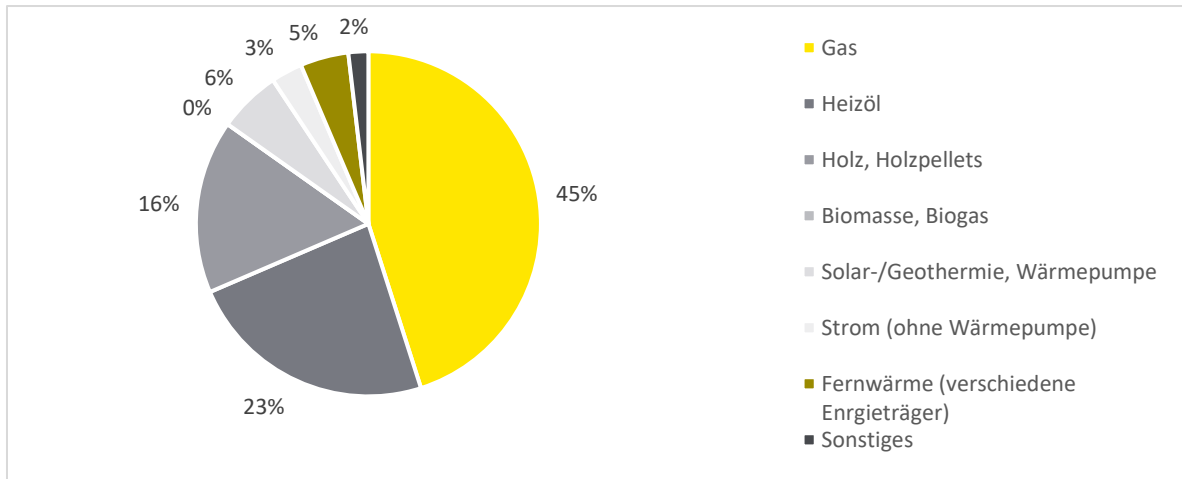


Abbildung 12: Verteilung der Energiebereitsteller. (Quelle: eigene Darstellung gem. Zensusdaten 2022)

#### 4.3.2 Altersklassenverteilung der Feuerstätten

Die Auswertung der Schornstiefegerdaten in Bezug auf Alter und Brennstoffart ermöglicht die Bestimmung des Erneuerungsbedarfs der Heizanlagen und verdeutlicht den Handlungsbedarf, insbesondere bei Anlagen, die älter als 20 oder 30 Jahre sind.

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) gemäß § 72 verbietet den Betrieb von Heizkesseln, die (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2025) vor dem 1. Januar 1991 aufgestellt wurden und flüssige oder gasförmige Brennstoffe verwenden, aufgrund ihrer geringeren Effizienz, höheren Emissionen und möglichen Sicherheitsmängeln. Dadurch wird der Energieverbrauch gesenkt, die Luftverschmutzung reduziert und die Sicherheit erhöht. Ausnahmen bestehen für Ein- und Zweifamilienhäuser, in denen der Eigentümer vor dem 1. Februar 2002 gewohnt hat, sowie für Heizkessel unter 4 kW, über 400 kW und für Niedertemperatur- und Brennwertkessel. Bei Eigentümerwechsel muss der Kessel innerhalb von zwei Jahren ausgetauscht werden. (Bundesministerium der Justiz, 2024).

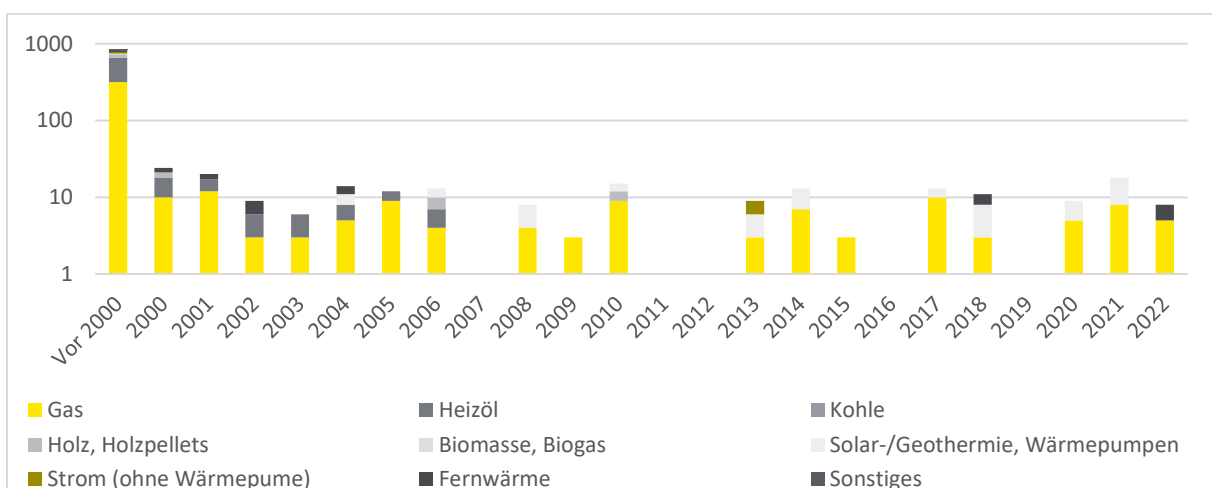


Abbildung 13: Verteilung der Altersklassen der Feuerstätten (Quelle: eigene Darstellung gem. Zensus 2022)

Von den gemeldeten Feuerstätten wiesen in Maihingen zum aktuellen Zeitpunkt rund 76 % älter als 22 Jahre auf. In dem Zeitraum zwischen 2000 und heute ist ein gleichbleibender Austausch der Heizungen von max. 4 % zu erkennen.

### 4.3.3 Zentrale Wärmeerzeugungsanlagen

In Utzwingen erfolgt ein Teil der Wärmeversorgung bereits über ein lokales Fernwärmenetz. Der Betreiber, Landwirt östlich des Ortes, versorgt 20 Gebäude mit Wärme aus einer Biogasanlage.

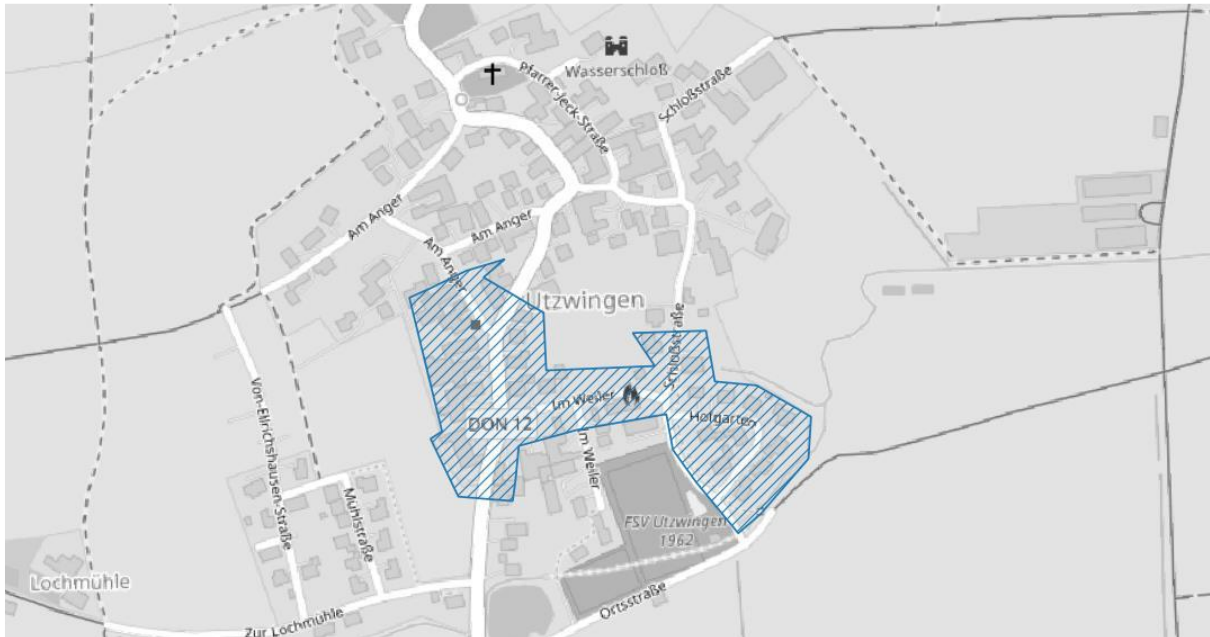


Abbildung 14: Versorgungsgebiet in Utzwingen Stand 29.09.2025 (Quelle: eigene Darstellung)

### 4.3.4 Treibhausgasemissionen nach Sektoren

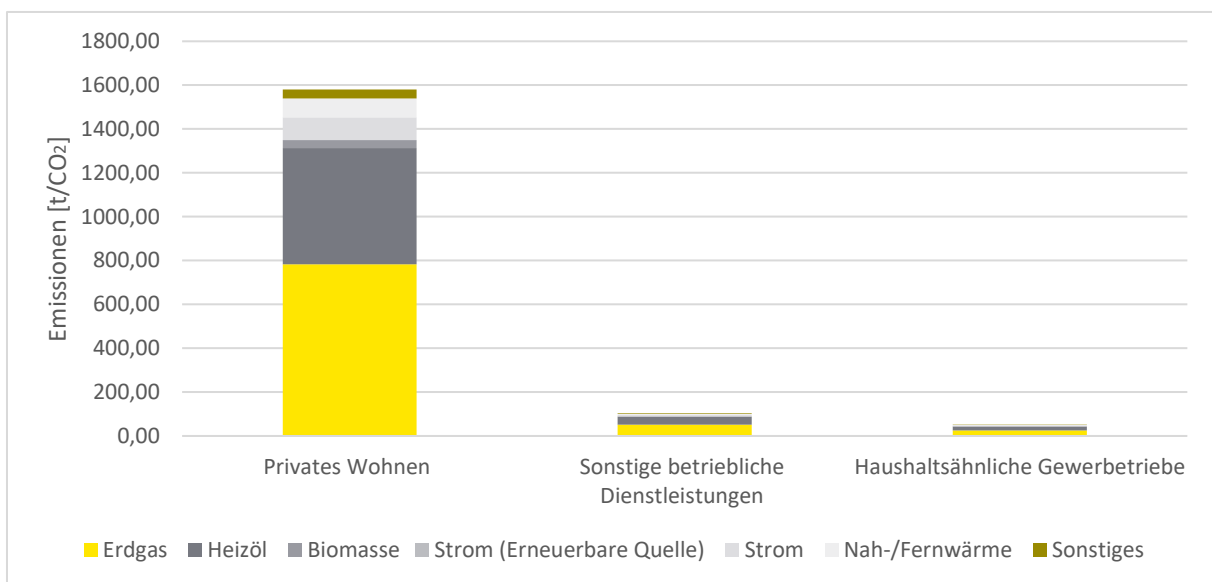


Abbildung 15: Treibhausgasemissionen nach Sektoren in Maihingen in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (CO<sub>2</sub>e) pro Jahr. (Quelle: eigene Darstellung nach Zensus2022)

Ähnlich wie bei der Verteilung der Gebäudenutzungen verhält es sich bei den Treibhausgasemissionen nach Sektor mit einem dominanten Anteil der privaten Haushalte. Private Haushalte verursachen 62 % der Emissionen, Industrie und Produktion 17 %, GHD 16 %, und der öffentliche Dienst 5 %.

Tabelle 5: Emissionsfaktoren und Entwicklung in den kommenden 16 Jahren. (eigene Darstellung nach (Bundestministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2025))

Wärmeerzeugung Emissionsfaktoren in t Co <sup>2</sup> e / MWh	2025	2030	2035	2040
Heizöl	0,310	0,310	0,310	0,310
Erdgas	0,240	0,240	0,240	0,240
Braunkohle	0,430	0,430	0,430	0,430
Steinkohle	0,400	0,400	0,400	0,400
Abfall (Wärme aus Verbrennung von Siedlungsabfällen)	0,020	0,020	0,020	0,020
Holz	0,020	0,020	0,020	0,020
Biogas	0,140	0,140	0,140	0,140
Strommix	0,328	0,103	0,049	0,027
Erdwärme, Geothermie, Solarthermie, Umgebungswärme	0	0	0	0
Abwärme aus Prozessen	0,040	0,040	0,040	0,040

Tabelle 5 zeigt die Emissionsfaktoren nach Energieträger für die Jahre 2025, 2030 und 2040 in Tonnen CO<sub>2</sub> pro Megawattstunde (tCO<sub>2</sub>/MWh). Auffällig ist der starke Rückgang der Emissionsfaktoren für Strom, der von 0,328 tCO<sub>2</sub>/MWh im Jahr 2025 auf 0,103 tCO<sub>2</sub>/MWh im Jahr 2030 und weiter auf 0,049 tCO<sub>2</sub>/MWh im Jahr 2040 sinkt. Dies spiegelt den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien im Stromsektor wider. Die Emissionsfaktoren für Heizöl und Erdgas bleiben über die Jahre konstant bei 0,310 tCO<sub>2</sub>/MWh und 0,240 tCO<sub>2</sub>/MWh, ebenso wie bei Steinkohle mit 0,400 tCO<sub>2</sub>/MWh. Biogas/Biomethan zeigt einen gleichbleibenden Wert von 0,140 tCO<sub>2</sub>/MWh im Jahr 2025 auf 0,140 tCO<sub>2</sub>/MWh im Jahr 2040. Die Emissionsfaktoren für Biomasse (Holz) und Solarthermie bleiben stabil bei 0,020 tCO<sub>2</sub>/MWh und 0,013 tCO<sub>2</sub>/MWh.

Diese Entwicklung verdeutlicht den Fortschritt in der Dekarbonisierung des Stromsektors, während die Emissionsfaktoren für fossile Brennstoffe weitgehend unverändert bleiben.

#### 4.4 Wärmebedarfsdichte und Wärmenetzeignung

Wie in Kapitel 4.2.3 beschrieben, gibt die Wärmebedarfsdichte den Wärmebedarf pro Flächeneinheit an, üblicherweise in kWh pro Quadratmeter und Jahr (kWh/(m<sup>2</sup>\*a)). Sie wird berechnet, indem der gesamte Wärmebedarf eines Gebiets durch dessen Fläche geteilt wird. Diese Kennzahl wird zur Einschätzung des Potenzials für Wärmeversorgungssysteme in bestimmten Gebieten verwendet. Zusätzlich dazu beschreibt Wärmelinien-dichte die jährliche Wärmemenge in Kilowattstunden (kWh), die pro Meter Trassen- oder Straßenlänge

anliegt Sie wird typischerweise in kWh/(m\*a) angegeben und dient als Kennzahl zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen

#### 4.4.1 Potenzialbetrachtung für Wärmenetze:

Die Eignung potenzieller Gebiete für Wärmenetze wird anhand verschiedener Indikatoren bewertet. Anschließend wird die Eignung durch eine detaillierte Analyse der Wärmedichte in den Gemeindegebieten von Maihingen überprüft, wobei die Wärmedichte (MWh/ha/a) als zentraler Indikator für die Installation von Wärmenetzen dient. Die Tabelle 3 gibt einen Überblick über die jeweiligen Werte.

#### 4.4.2 Wärmedichten möglicher Potenzialgebiete

Abbildung 16 zeigt wo die höchste Wärmedichte im Gemeindebereich von Maihingen benötigt wird. Die detaillierte Betrachtung in Abbildung 16 zeigt Werte zwischen 0 und 1.050 MWh/ha/a auf, was in Kombination mit der bereits beschriebenen Gebäudestruktur eine bedingt gute Eignung für konventionelle Wärmenetze signalisiert.



Abbildung 16: Geclusterter Wärmebedarf in Maihingen (Quelle: eigene Darstellung)

Es zeigt sich, dass die zentralen und dicht besiedelten Bereiche von Maihingen aufgrund ihrer bedingt erhöhten Wärmedichte und der Abnehmeranzahl ein bedingtes Potenzial für Wärmenetze aufweisen. In weniger dicht besiedelten Gebieten sollten dezentrale Wärmelösungen in Betracht gezogen werden. Es wird empfohlen das bestehende Wärmenetz weiter auszubauen.

## 4.5 Kältebedarf

Die Berücksichtigung von Kühlungsaspekten gewinnt aufgrund der Zunahme von Hitzeperioden infolge des Klimawandels überregional an Relevanz. Die bisherige Fokussierung auf die Wärmeversorgung und die Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Einsatz erneuerbarer Energien hat zu einer Vernachlässigung des Kältebedarfs geführt. Der bisher geringen Kühlbedarf in Kapp, kann sich in Zukunft steigern und wird in den weiteren Betrachtungen, sowie der Fortschreibung des Wärmeplans beobachtet. Beim Ausbau der

Kälteerzeugung wird, wie bei der Umstellung der Wärmeversorgung, die emissionsfreie Erzeugung im Fokus stehen.

#### **4.6 Fazit: Bestandsanalyse**

Die Bestandsanalyse der kommunalen Wärmeplanung in Maihingen zeigt den aktuellen Energieverbrauch, die Wärmeversorgung und Potenziale für energetische Sanierungen. Mit 91 % dominiert der private Wohnsektor den Wärmebedarf, was auf die zentrale Rolle der Haushalte für Energiesparmaßnahmen hinweist. Gewerbliche Betriebe tragen ein Beitrag von 6 % bei und die Kategorie Industrie, Kommunale Gebäude und Sonstiges 3%. Der hohe Energiebedarf im Wohnsektor, vor allem in älteren unsanierten Gebäuden, unterstreicht den Modernisierungsbedarf.

Die Mehrheit der beheizten Gebäude wird mit fossilen Energieträgern versorgt: Gas macht 45 % der Wärmeversorgung aus, gefolgt von Heizöl mit 23 %. Heizstrom und Biomasse tragen 3 % bzw. 16 % bei. 5 % der Gebäude werden mit einem Fernwärmeanschluss versorgt. Der Anteil von Solar-/Geothermie- Anlagen und Wärmepumpen betragen 6%. Diese Abhängigkeit von fossilen Energien verdeutlicht den dringenden Bedarf an einer Umstellung auf nachhaltigere Energiequellen und effizientere Heizsysteme.

In Utzwingen, Teilort von Maihingen, existiert bereits ein Fernwärmenetz, betrieben durch ein örtlich Ansässigen Landwirt, das ca. 40 % des Ortes versorgt. Dieses Netz wird vorerst nicht weiter ausgebaut, da die Auslegung der Rohrdimensionierung voll ausgelastet ist.

Die Bestandsanalyse der dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen zeigt, dass ein erheblicher Teil der Heizsysteme älter als 20 bzw. 30 Jahre ist. Diese alten Systeme sind in der Regel ineffizienter als neue Heizungstechniken und verursachen dadurch höhere Emissionen, was den Handlungsbedarf für Erneuerungen unterstreicht.

Die Wärmebereitstellung in Maihingen verursacht jährlich Treibhausgasemissionen von etwa 1.737 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent

Die Analyse der Wärmedichte zeigt, dass zentrale und dicht besiedelte Bereiche von Maihingen ein bedingt hohes Potenzial für die Installation von Wärmenetzen aufweisen. In weniger dicht besiedelten Gebieten sollten dezentrale Wärmelösungen in Betracht gezogen werden.

Zusammenfassend zeigt die Bestandsanalyse der kommunalen Wärmeplanung in Maihingen einen erheblichen Bedarf an energetischen Sanierungen, insbesondere im privaten Wohnsektor, der den größten Energieverbrauch und die höchsten Emissionen verursacht. Die Modernisierung und der Ausbau des bestehenden Fernwärmenetzes und der Austausch veralteter Heizsysteme sind entscheidende Schritte zur Verbesserung der Energieeffizienz und Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Durch gezielte Maßnahmen und die Nutzung der vorhandenen Potenziale kann Maihingen seine Wärmeversorgung nachhaltiger gestalten und einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten.

## 5 Prognose zukünftiger Wärmebedarfe

### 5.1 Demografische Entwicklung

Die Gemeinde Maihingen hat aktuell 1.253 Einwohner (Stand: 31.12.2024), das Durchschnittsalter beträgt 43 Jahre. Die Bevölkerungsentwicklung zeigt einen leichten Rückgang, der hauptsächlich durch eine höhere Sterberate im Vergleich zur Geburtenrate bedingt ist. Der natürliche Bevölkerungsrückgang wird durch Zuwanderung teilweise ausgeglichen.

Auf Grund der geringen Veränderung in der Bevölkerungsanzahl und der stabilen Anzahl der Haushalte wurden für die Prognose des Wärmebedarfs eine unveränderte Anzahl der Einwohnenden angesetzt. (Planwerk Stadtentwicklung, Dr. Fruhmann & Partner , 2024)

### 5.2 Klimawandeleffekt

Der Klimawandel zeigt in Deutschland bereits heute vielschichtige und tiefgreifende Auswirkungen. Zu den zentralen Folgen zählen häufigere Hitzewellen, zunehmende Trockenperioden, mildere Winter sowie intensivere Starkregen- und Extremwetterereignisse. Diese Veränderungen wirken sich sowohl auf natürliche Ökosysteme als auch auf menschliche Infrastrukturen, Gesundheit und Wirtschaft aus. (Umwelt Bundesamt , kein Datum)

### 5.3 Änderungen der Nutzungsgewohnheiten

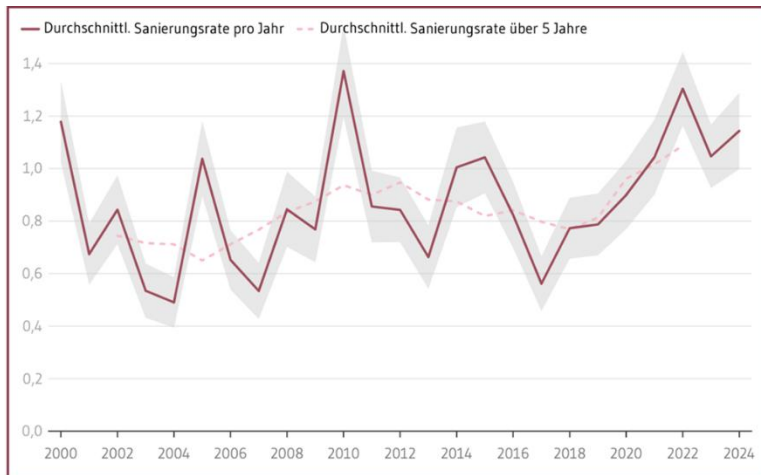
Zukünftige Verhaltensänderungen werden eine wesentliche Rolle beim Wärmebedarf spielen. Steigende Sensibilisierung für Energieeffizienz führt zu Verhaltensweisen wie der Absenkung der Raumtemperatur, effizienterem Heizverhalten und der Nutzung programmierbarer Thermostate. Diese Maßnahmen haben einen positiven Effekt auf den Gesamtenergieverbrauch und tragen zur Reduktion des Wärmebedarfs bei.

### 5.4 Sanierungsquoten und gesetzliche Regelungen

Die Sanierungsquote beschreibt den Anteil des Gebäudebestands, der innerhalb eines Jahres energetisch saniert wird. Sie wird üblicherweise in Prozent pro Jahr angegeben.

#### 5.4.1 Sanierungsquoten in Deutschland

In den letzten Jahren ist die jährliche Sanierungsquote im deutschen Gebäudebestand nach längerer Reduktion wieder deutlich gestiegen. So lag die Quote für energetische Sanierungen im Jahr 2024 bei 1,1 %, während sie 2020 noch bei 0,80 % lag (vgl. Abbildung 17). Diese Werte stehen in starkem Kontrast zu den jährlich benötigten rund 2 % Sanierungsquote, die laut Studien erforderlich wären, um die Klimaziele im Gebäudebestand zu erreichen. (Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle, kein Datum)



Die Abbildung zeigt die durchschnittliche energetische Sanierungsrate pro Jahr inklusive des 95 %-tigen Konfidenzintervalls sowie über 5-Jahreszeiträume (+/- 2 Jahre), jeweils für Eigentümerinnen und Eigentümer. Quelle: Ariadne Wärme- & Wohnen-Panel

Abbildung 17 Durchschnittliche energetische Sanierungsrate über die Zeit (in %) (Quelle: (Kathrin Kaestner, 2025))

### 5.4.2 Sanierungsszenarien

In der kommunalen Wärmeplanung wurden zwei Sanierungsszenarien betrachtet:

#### Sanierungsrate von 1 %:

Im moderaten Szenario wird von einer **jährlichen Sanierungsrate von 1%** im Bestand ausgegangen. Dies entspricht einer Fortführung der aktuellen Sanierungsrate, ohne dass erhebliche Beschleunigungen bei der Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen zu erwarten sind. Der Rückgang basiert auf einer regelmäßigen, jedoch nicht beschleunigten Sanierung der Gebäude und orientiert sich an den üblichen Sanierungszyklen. Dieses Szenario geht davon aus, dass die vorhandenen Strukturen beibehalten werden und sich die Energieeffizienz nur allmählich durch die kontinuierliche, aber moderate Verbesserung der Bausubstanz erhöht.

Diese Annahme orientiert sich am aktuellen Entwicklungspfad und bildet eine realistische Einschätzung der künftig zu erwartenden Sanierungsdynamik in der Gemeinde ab (vgl. Kapitel 5.4.1).

#### Sanierungsrate von 2 %:

Eine jährliche Sanierungsrate von 2 % gilt als sehr ambitioniert und würde einen deutlichen Ausbau der Sanierungsaktivitäten voraussetzen – sowohl personell als auch finanziell. Insbesondere der Mangel an Fachkräften und steigende Baukosten erschweren die Umsetzung. Zudem erfordert es eine hohe Beteiligungsbereitschaft der Eigentümerinnen und Eigentümer sowie langfristig verlässliche Förderanreize.

Dieses Szenario wird daher vor allem in Modellpfaden zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2045 verwendet, ist jedoch für die kommunale Gegebenheiten aktuell nicht realistisch umsetzbar.

Für die vorliegende Wärmeplanung wurde daher die Sanierungsrate von 1 % als Grundlage gewählt, da sie den lokalen Rahmenbedingungen am ehesten entspricht und als erreichbar gilt.

### 5.4.3 Status und Ausblick

Untenstehend ist die Entwicklung der Wärmedichte in Maihingen im Jahr 2045 und im Jahr 2025 gegenübergestellt. Basierend auf einer angenommenen jährlichen Sanierungsrate von 1 % sinkt der Wärmebedarf in Maihingen von 10,5 GWh/a auf 8,6 GWh/a. In Maihingen, wie auch in vielen anderen deutschen Kommunen, liegt das größte Einsparpotenzial im Bestand der älteren und ineffizienten Wohngebäude. Ein Anstreben der Sanierungsquote ist entscheidend, um den Energieverbrauch zu senken und die Klimaziele zu erreichen. Die Eignung für ein Wärmenetz nach den oben beschriebenen Kriterien sinkt über die Jahre durch die Reduzierung des Wärmebedarfs weiter.

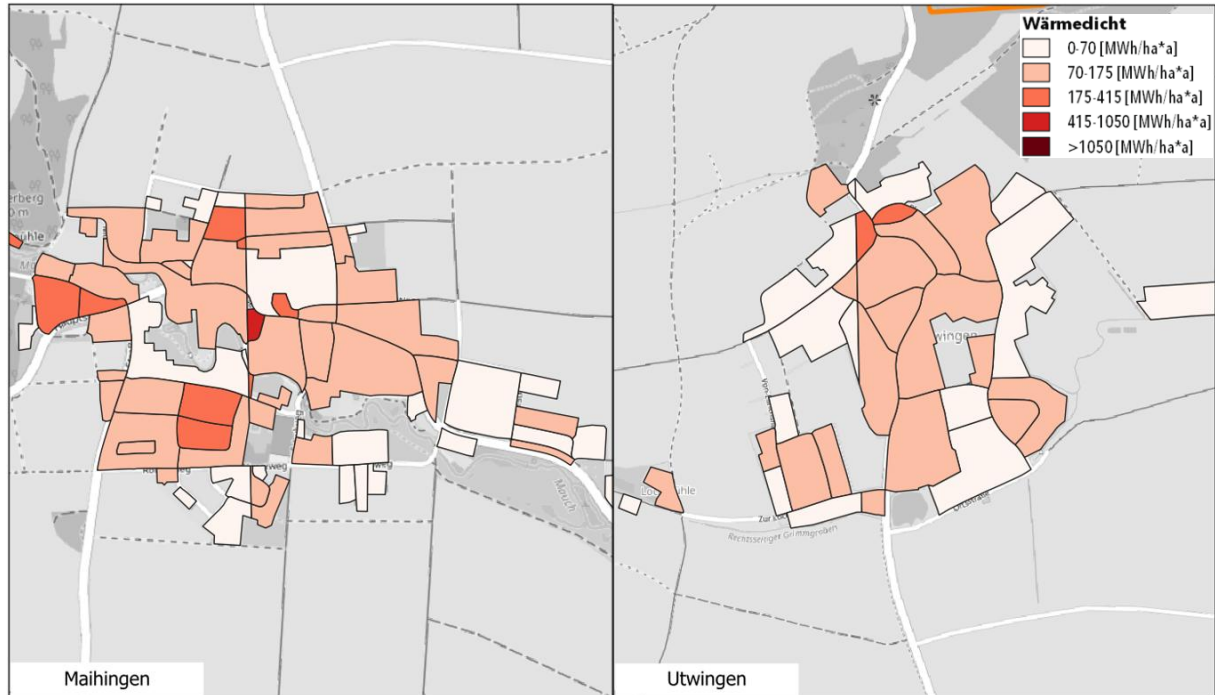


Abbildung 18: Wärmebedarfsdichten in Maihingen unter Berücksichtigung einer Sanierungsrate von 1 % pro Jahr, im Jahr 2045

## 6 Potenzialanalyse

Das Hauptziel der Potenzialanalyse ist es, eine hinreichend genaue Abschätzung der vorhandenen Potenziale zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und zur Nutzung unvermeidbarer Abwärme im zu beplanenden Gebiet zu liefern. Es werden auch Potenziale zur Energieeinsparung durch die Reduktion des Wärmebedarfs in Gebäuden und Prozessen ermittelt. Die Analyse gibt erste Hinweise darauf, welche Flächen und Ressourcen für die Wärmeversorgung von besonderer Bedeutung sind und welche Gebiete hohe Einsparpotenziale aufweisen. Aus den Ergebnissen ergeben sich Betrachtungsgebiete für eine mögliche zentrale Wärmeversorgung sowie dezentrale Heizungssysteme.

Betrachtet werden insbesondere:

- Erneuerbare Energien: Geothermie, Solarthermie, Biomasse, lokal erzeugter Wasserstoff.
- Unvermeidbare Abwärme: Nutzung der Abwärme aus industriellen Prozessen und weiteren Quellen.
- Wärmespeicherung: Potenziale für zentrale Wärmespeicherung.
- Energieeinsparung: Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden und industriellen Prozessen.

Zunächst werden die theoretischen Potenziale ermittelt, das heißt, die maximal verfügbaren Potenziale, die sich auf Basis der Analyse der vorhandenen Energieträger und Energieeinsparmöglichkeiten ergeben. Daraufhin werden die technischen Potenziale bewertet, also jene, die unter Berücksichtigung verfügbarer Technologien, wie beispielsweise Wärmepumpen oder Fernwärme, tatsächlich genutzt werden können. Im Anschluss erfolgt die Betrachtung der Realisierbarkeit, wobei das Realisierungsrisiko unter Einbeziehung infrastruktureller Gegebenheiten sowie der Versorgungssicherheit geprüft wird. Dabei spielen auch potenzielle Hindernisse, wie Platzmangel für Leitungen oder Verzögerungen im Infrastrukturausbau, eine Rolle. Schließlich wird die Wirtschaftlichkeit bewertet, bei der die Kosten und die langfristige Preisentwicklung für Energieträger, wie etwa Wasserstoff, sowie die Wärmegestehungskosten berücksichtigt werden.

1. **Theoretisches Potenzial:** Das theoretische Potenzial bezeichnet die gesamte verfügbare Energie einer Ressource in einem Gebiet, unabhängig von jeglichen Einschränkungen. Es basiert auf den naturwissenschaftlich maximalen Energieflüssen, die z. B. aus Wind, Sonne oder Biomasse gewonnen werden können.
2. **Technisches Potenzial:** Anteil des nutzbaren Energieangebots durch bestehende Technologien; berücksichtigt Einschränkungen wie Flächenkonkurrenz bei Biomasse und notwendige Temperaturen bei Geothermie und Abwärme.
3. **Angebots- vs. Nachfragepotenziale:** Angebotspotenziale fokussieren auf technische Erschließbarkeit, Nachfragepotenziale auf Nutzungsmöglichkeiten in Wärmesenken und zeitliche Verfügbarkeit.
4. **Wirtschaftliche Potenziale:** Abhängig von wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen wie CO<sub>2</sub>-Bepreisung und Förderungen für erneuerbare Energien.
5. **Erschließbare Potenziale:** Realisierbare Potenziale nach der Evaluation von technischen, wirtschaftlichen und nicht-ökonomischen Hürden wie Informationsdefizite, rechtliche Restriktionen und Akzeptanzprobleme.

Diese Stufen bieten eine Abfolge von der theoretisch maximal möglichen bis hin zur tatsächlich wirtschaftlich rentablen Energiegewinnung und sind essenziell für eine fundierte Energiepotenzialanalyse. (Hertle Hans, 2019)

## 6.1 Energieerzeugungspotenziale

Zunächst erfolgt die Bewertung der Erzeugungspotenziale mit Fokus auf die technischen Möglichkeiten zur Erschließung erneuerbarer Wärmequellen im Untersuchungsgebiet. Grundlage der Analyse sind umfassende Datensätze aus öffentlichen Quellen zur räumlichen Visualisierung der identifizierten Potenziale. Neben der Bewertung erneuerbarer Wärmequellen erfolgt die Evaluation des Potenzials für die Erzeugung regenerativen Stroms. Im Folgenden sind die erfasste Energiepotenziale aufgeführt:

- Windkraft: Stromerzeugungspotenzial durch Windenergie
- Solarthermie (Freifläche & Aufdach): Wärmeenergie durch Sonnenstrahlung
- Photovoltaik (Freifläche & Aufdach): Stromerzeugung durch Sonneneinstrahlung
- Biomasse: Energie aus organischen Materialien
- Oberflächennahe Geothermie: Wärmepotenzial der oberen Erdschichten
- Tiefengeothermie: Wärmepotenzial aus tieferen Erdschichten
- Flusswasserwärmepumpen: Nutzung der Wasserwärme
- Abwärme aus Klärwerken: Restwärme aus Abwasserbehandlungsanlagen
- Luftwärmepumpe: Nutzung der Umgebungsluft zur Energiegewinnung

Die Analyse dient als Grundlage für die strategische Planung und Priorisierung zukünftiger Maßnahmen zur Energiegewinnung und -versorgung.

### Vorgehen

Die Berechnung wurde auf Basis des Energie-Atlas Bayern und dem BayernAtlas durchgeführt. Für die Berechnung wurden die jeweiligen Potenziale stufenweise eingegrenzt. Mithilfe eines Indikationenmodells wurden schrittweise die einzelnen Flächen und Umgebungswerte ermittelt. Es folgt die Analyse und Bewertung aller Flächen anhand spezifischer Indikatoren wie beispielsweise Windgeschwindigkeit und solare Einstrahlung.

Schritte der Potenzialerhebung:

1. Erfassung struktureller Merkmale aller Flächen im Untersuchungsgebiet.
2. Eingrenzung der Flächen durch Restriktionskriterien und technologiespezifische Einschränkungen (z. B. Mindestgrößen für PV-Freiflächen).
3. Berechnung des jährlichen energetischen Potenzials basierend auf verfügbaren Technologien.

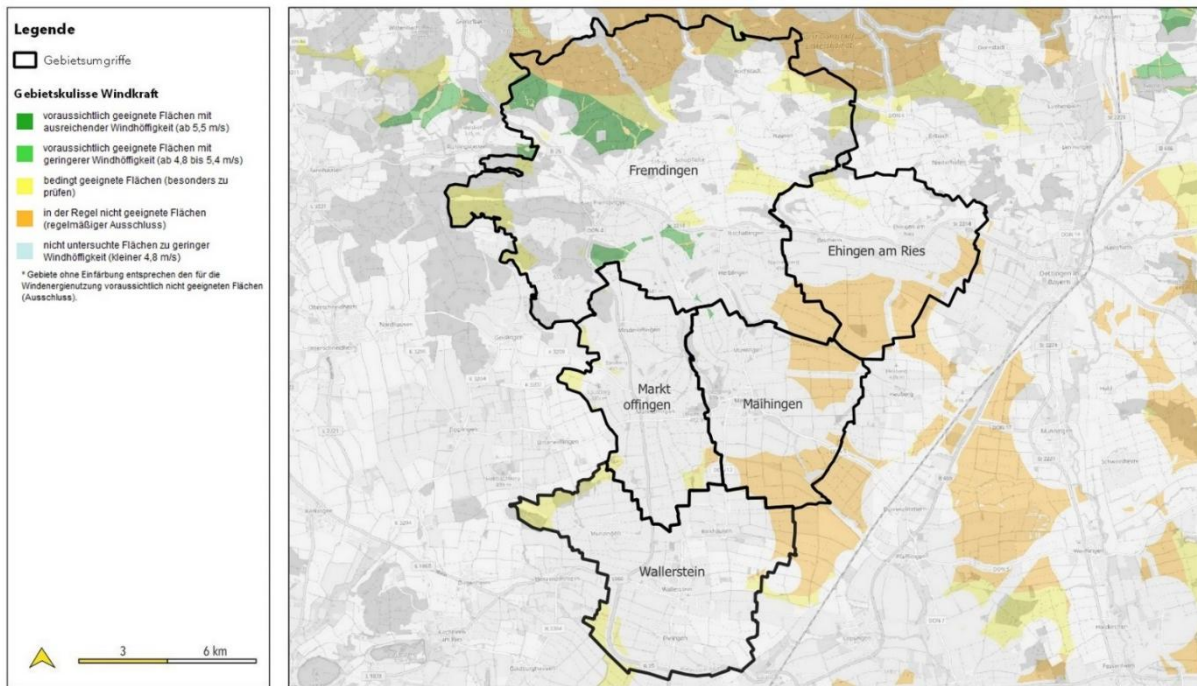
Die ermittelten Potenziale für die Gemeinde Maihingen sind folgend in Tabelle 6 aufgelistet.

Tabelle 6: Technische Erzeugungspotenziale für Erneuerbare Energiequellen in Maihingen

Potenzial	Wärmemenge	Strom
Wind	-	-> Kein Windpotenzial
Solar (Dachfläche)	-	Aktuell: 6 GWh Potenzial: 18 GWh
Solar (Freifläche)	-	-> Förderfähige Flächen vorhanden  Ca. 11 GWh
Solar (Solarthermie)	Ca. 550 kWh Wärme/m <sup>2</sup> *a	-
Biomasse (Holz)	1,13 GWh/a	-
Biomasse (Biogas)	Biogasbetreiber speist in das Gasnetz	
Geothermie (Erdwärmekollektoren)	41 kWh/(m <sup>2</sup> *a)	-
Geothermie (Grundwasserwärmepumpe)	→ Einzelprüfung nötig	-
Geothermie (Erdwärmsonden)	1926 - 3851 kWh/a pro Sonde	
Tiefe Geothermie	Kein Nennenswertes Potenzial	
Umweltwärme Luft	∞ ca. 11,5 GWh pro Luft-Großwärmepumpe	-

### 6.1.1 Windpotenzial

In der Gemeinde Maihingen wurden durch die Regionalplanung keine Windvorranggebiete ausgewiesen. Es liegen lediglich bedingt geeignete sowie in der Regel nicht geeignete Flächen vor. Ein nennenswertes Windpotenzial besteht somit nicht.



Untenstehend ist das Windpotenzial zusammengefasst:

Potenzial	Wärmemenge	Strom
Windkraft	-	-

Abbildung 19: Wind- Potenzialgebiete (EnergieAtlas Bayern, 2023)

### 6.1.2 Solarpotenzial

Im Hinblick auf die fortlaufende Elektrifizierung der Wärmeversorgung mittels Wärmepumpen spielt das Erneuerbare Strompotenzial eine zentrale Rolle. Dabei stellen Stromerzeugungspotenziale durch Photovoltaik (PV) eine Quelle dar. Hierbei wird zwischen Freiflächen- und Dach-Photovoltaik-Anlagen differenziert.

#### 6.1.2.1 Photovoltaik-Freifläche

In Abbildung 20 wird das mögliche Photovoltaik-Freiflächenpotenzial in Abhängigkeit der potenziell Möglichen Förderung mit abgebildet. Hierbei werden unterschiedliche PV-Freiflächen berücksichtigt unter der Ausweisung von Eignungsflächen, generelle Ausschlussflächen und Restriktionsflächen. (EnergieAtlas Bayern, 2023) Als weiteres Kriterium werden nur Flächen betrachtet in denen eine EEG-Vergütung (EEG § 37 Nr. 2c) ausgeschüttet werden kann.

Potenzial	Wärmemenge	Strom
Solar (Freifläche)		11 GWh/a

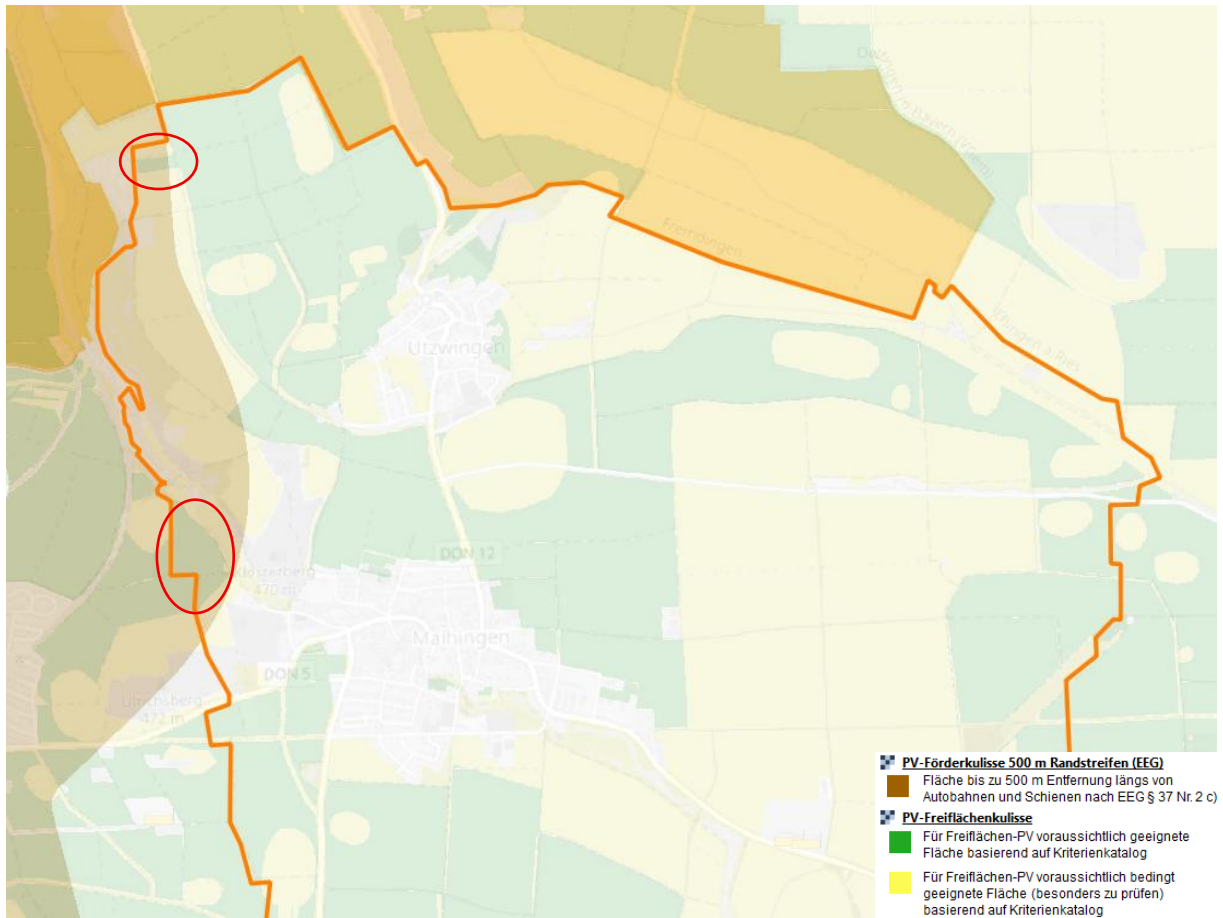


Abbildung 20 Potenzialflächen für Freiflächen-PV (eigene Darstellung; nach (EnergieAtlas Bayern, 2023))

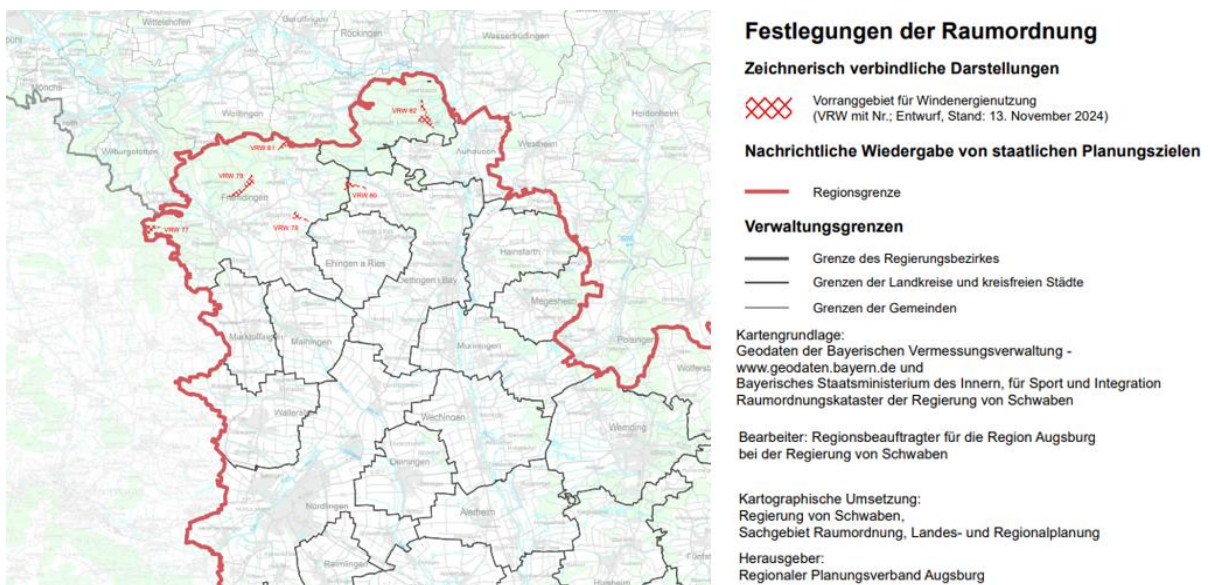


Abbildung 21 Wind- Potenzialgebiete (Regionaler Planungsverband Augsburg , 2025)

### 6.1.2.2 Photovoltaik Aufdach

Die Analyse des Potenzials für Aufdach-Photovoltaikanlagen zur Unterstützung der nachhaltigen Wärmeerzeugung in der Gemeinde Maihingen zeigt erhebliche Möglichkeiten zur Nutzung geeigneter Dachflächen. Wohn-, Gewerbe- und öffentliche Gebäude bieten dabei ein großes Flächenpotenzial für die Installation von Photovoltaikanlagen zur lokalen Energieversorgung. Aufdach-PV kann vor allem für dezentrale Nutzung, bspw. in Kombination mit einer Wärmepumpe eine wirtschaftliche Lösung darstellen.

Potenzial	Wärmemenge	Strom
Solar (Dachfläche)		18 GWh/a

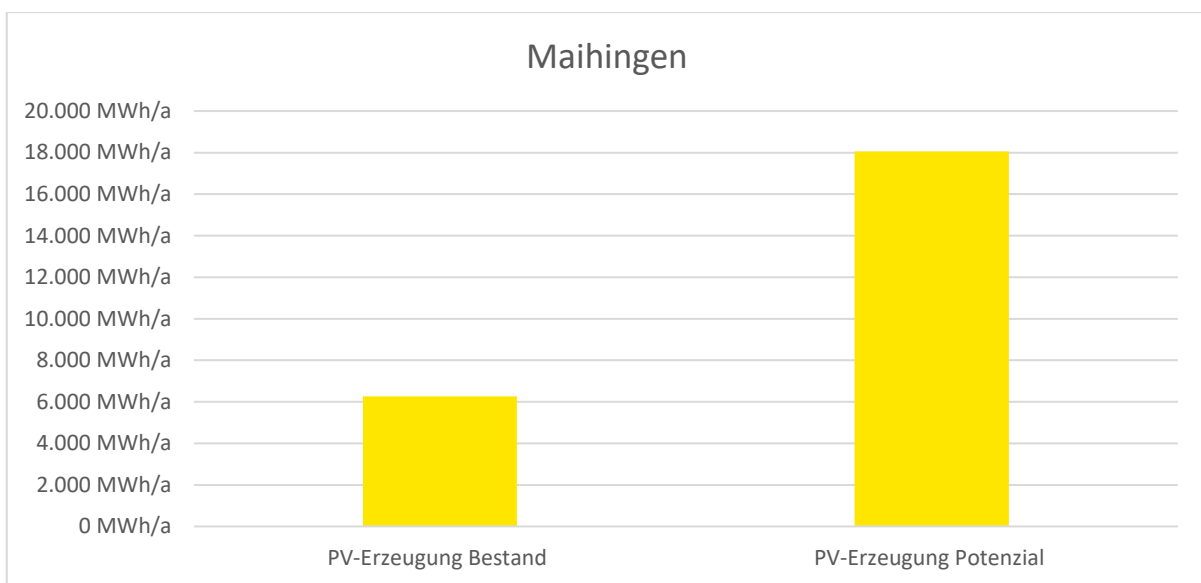


Abbildung 22 Gebäude Dachflächenpotenziale (Quelle (Bayerisches Landesamt für Umwelt , 2025))

### 6.1.3 Solarthermiepotenzial

Die für Solarthermie nutzbaren Flächen stimmen weitgehend mit den Potenzialflächen für Photovoltaik überein, was eine integrierte Planung ermöglicht. Im Bereich der Wohn- und Gewerbegebäude kann Solarthermie einen signifikanten Beitrag zur Warmwasserbereitung und Raumheizung leisten.

Für die Gemeinde Maihingen wurde ein Beispielpotenzial für Solarthermie untersucht. Trotz einer installierbaren Fläche von rund 1.090 m<sup>2</sup> und einer möglichen Wärmeerzeugung von etwa 965 MWh/a ist der Beitrag am Gesamtwärmebedarf (11 GWh/a) gering. Aufgrund der hohen Investitionskosten, fehlender Vermarktungsmöglichkeiten für Überschusswärme und des Bedarfs eines zusätzlichen Wärmeerzeugers wird das technische Potenzial als begrenzt wirtschaftlich eingestuft.

Untenstehend ist das Potenzial für Solarthermie zusammengefasst:

Potenzial	Wärmemenge	Strom
Solarthermie (Freifläche)	965 MWh/a	-

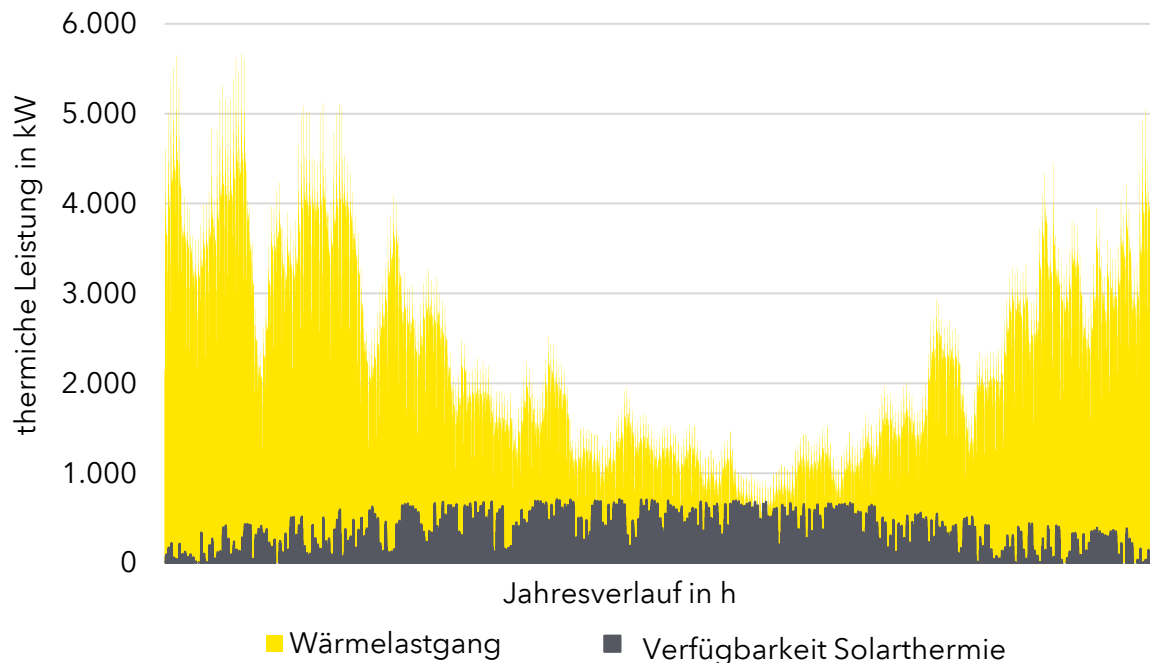


Abbildung 23: Thermische Lastgang gegenüber des Wärmebedarfes in Maihingen (Quelle: Eigene Darstellung)

### 6.1.4 Biomassepotenzial

Die Bewertung des Biomassepotenzials umfasst die Analyse lokaler Rest- und Abfallstoffe, land- und forstwirtschaftlicher Biomasse sowie organischer Abfälle aus Haushalten.

#### 6.1.4.1 Potenzial aus Flur-, Siedlungshölzern und Waldderbholz

In Maihingen liegt das technische Potenzial aus Flur- und Siedlungshölzern bei rund 1,13 GWh pro Jahr. Damit könnten etwa 10 % des kommunalen Wärmebedarfs gedeckt werden. Ein nennenswertes Potenzial aus Walderbholz besteht nicht; die relevanten Mengen befinden sich überwiegend in der Nachbargemeinde Fremdingen. Insgesamt ist das Biomassepotenzial in Maihingen gering einzustufen.

Untenstehend ist das Biomassepotenzial zusammengefasst:

Potenzial	Wärmemenge	Strom
Biomasse   Flur- und Siedlungshölzer	0,3 GWh/a	
Biomasse   Waldderbholz	0,83 GWh/a	

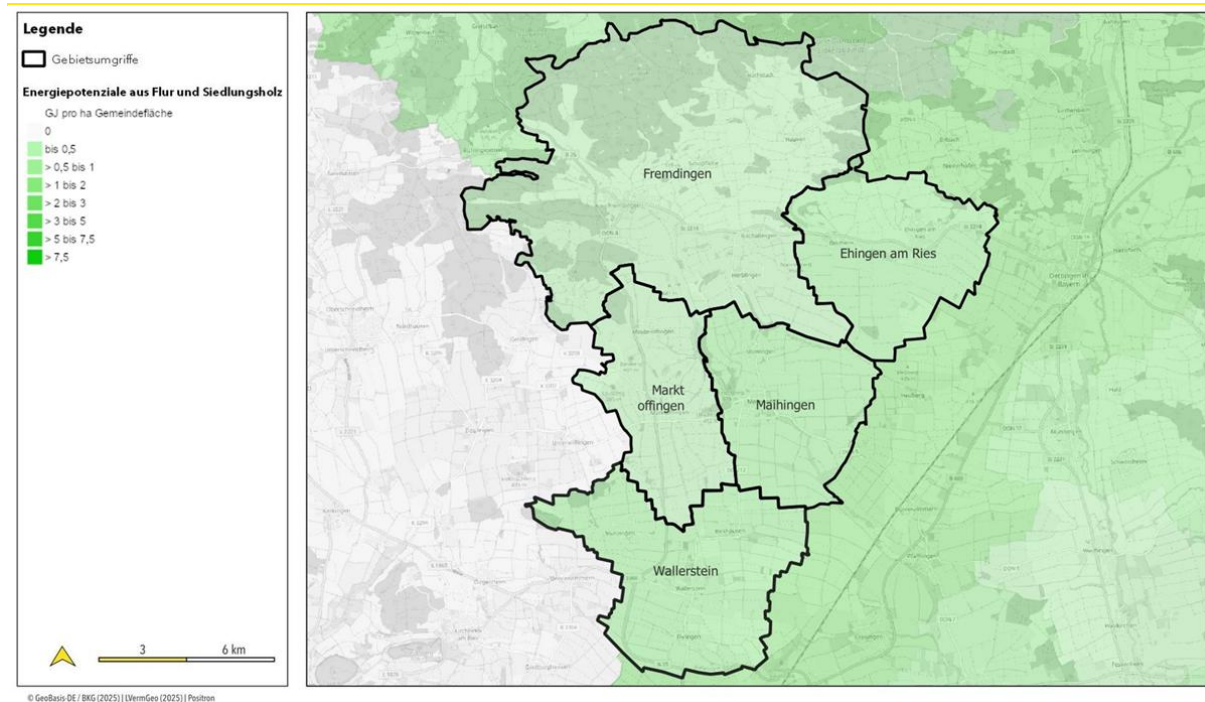


Abbildung 24 Energiepotenzial aus Flur- und Siedlungsholz (Quelle: (EnergieAtlas Bayern, 2023))

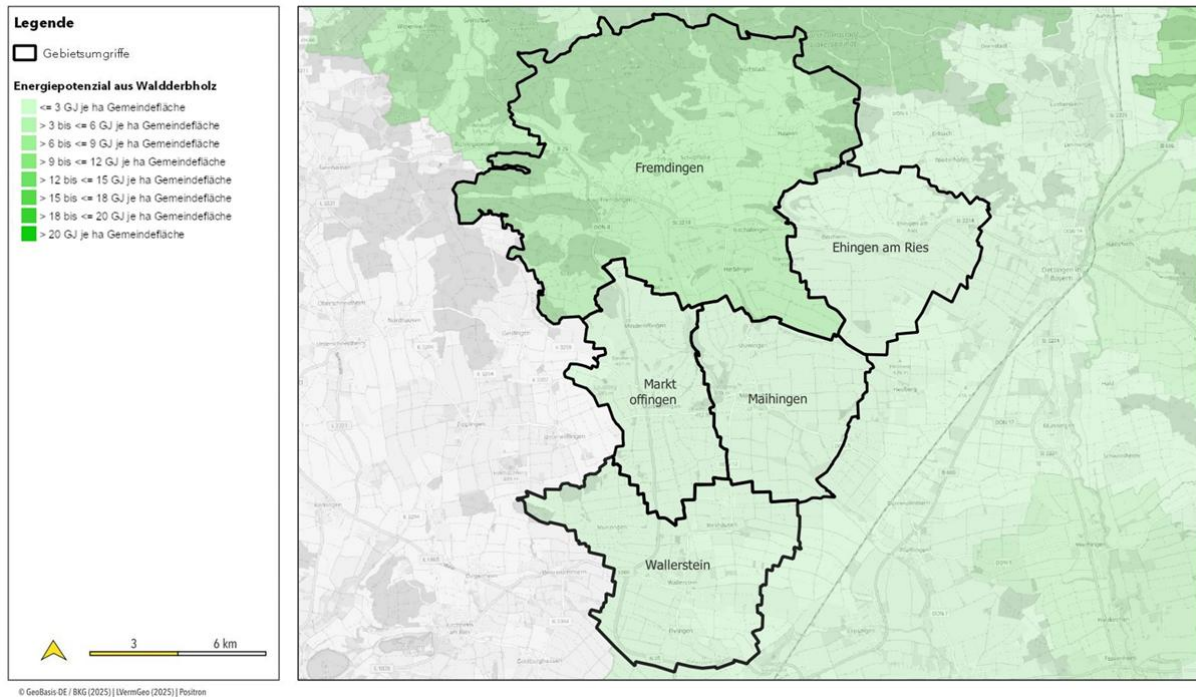


Abbildung 25: Energiepotenzial aus Waldderdbholz (Quelle: (EnergieAtlas Bayern, 2023))

#### 6.1.4.2 Potenzial aus lokalen Abfall- und Reststoffen:

In der Gemeinde Maihingen befinden sich zwei Biogas-Betreiber. Diese besitzen eine elektrische Leistung von ca. 3 MW. Im Austausch mit den Betreibern stellte sich heraus, dass es bisher Überlegungen zur Wärmeversorgung im Ort Maihingen gab, die jedoch aus wirtschaftlichen Gründen nicht weiterverfolgt wurden. Der Betrieb hat sich dazu entschlossen, das Biogas als Biomethananlage zu nutzen.

Im Ortsteil Utzwingen wird das bestehende Wärmenetz durch Abwärme einer Biogasanlage versorgt. Eine Erweiterung des Netzes ist nicht vorgesehen, wodurch die Erschließbarkeit lokaler Biomassepotenziale bisher nicht angestrebt ist.

#### 6.1.4.3 Potenzial organischer Abfälle der Haushalte:

Im Gemeindegebiet Maihingen sowie im unmittelbaren Umland bestehen keine Anlagen zur Abfallverwertung. Eine energetische Nutzung kann unter den derzeitigen Rahmenbedingungen nicht wirtschaftlich umgesetzt werden.

#### 6.1.5 Umweltwärmepotenzial

Als Umweltwärme werden natürliche Wärmequellen aus der Umgebung, wie beispielsweise Luft und Wasser, bezeichnet. Sie können mithilfe von Wärmepumpensystemen zur Wärmeversorgung genutzt werden. Diese Quellen sind nahezu flächendeckend verfügbar und ermöglichen die lokale und emissionsarme Bereitstellung erneuerbarer Energie.

Das Umweltwärmepotenzial wird in der Regel anhand klimatischer und geologischer Standortfaktoren sowie der technischen Verfügbarkeit geeigneter Wärmepumpensysteme bewertet. Während Luft als Wärmequelle standortunabhängig erschließbar ist, hängt die Nutzung von Oberflächengewässer stärker von den lokalen Gegebenheiten vor Ort ab.

Untenstehend ist das Umweltwärmepotenzial zusammengefasst:

Potenzial	Wärmemenge	Strom
Umweltwärme   Außenluft	11,5 GWh/a	-
Umweltwärme   Oberflächengewässer	-	-

### 6.1.5.1 Potenzial aus Außenluft

Die Nutzung von Außenluft als Wärmequelle stellt eine der am weitesten verbreiteten Formen der Umweltwärmenutzung dar. Sie ist flächendeckend und standortunabhängig verfügbar und ermöglicht durch den Einsatz von Luft-Wärmepumpen eine effiziente Wärmeversorgung.

Das thermische Potenzial ergibt sich aus den lokalen klimatischen Bedingungen, insbesondere den durchschnittlichen Jahres-, Tiefst- und Höchsttemperaturen. Diese Werte bestimmen maßgeblich die Leistungszahl (COP) und damit die Effizienz der Wärmepumpe.

Das thermische Potenzial aus Außenluft ist in Maihingen grundsätzlich standortunabhängig gegeben. Bei einer durchschnittlichen Jahrestemperatur von 8,94 °C, einer Tiefsttemperatur von -13,76 °C und einer Höchsttemperatur von 26,58 °C ergibt sich eine Verfügbarkeit von rund 11,5 GWh/a (bezogen auf die Beispielwärmepumpe JC 712).

Untenstehend ist das Außenluftpotenzial zusammengefasst:

Potenzial	Wärmemenge	Strom
Umweltwärme   Außenluft	11,5 GWh/a	-

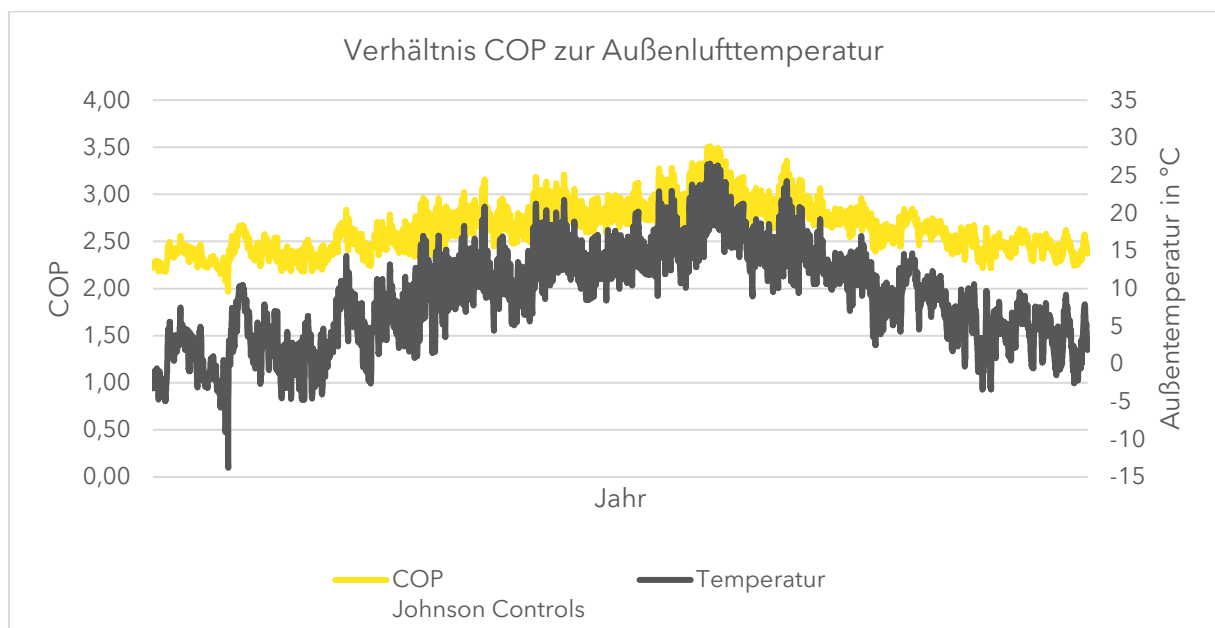


Abbildung 26: Potenzial einer Luft-Wärmepumpe (Quelle: eigene Darstellung)

### 6.1.5.2 Potenzial aus Oberflächengewässer

Für die kommunale Wärmeversorgung bietet die Nutzung von Oberflächengewässern in Verbindung mit Großwärmepumpen eine vielversprechende Möglichkeit zur klimafreundlichen Wärmeerzeugung. Flüsse, Seen sowie Brack- und Meerwasser dienen dabei als nachhaltige Wärmequellen, da sie über das Jahr hinweg eine relativ konstante Temperatur aufweisen. Ebenfalls kann als Wärmequelle die Außenluft herangezogen werden. Diese ist jedoch von der Außentemperatur abhängig und schwankt über das Jahr gesehen. Großwärmepumpen können die thermische Energie dieser Energieträger aufnehmen und in nutzbare Heizwärme umwandeln. Die Nutzung dieser natürlichen Ressourcen trägt zur Reduzierung des Einsatzes fossiler Brennstoffe bei und ermöglicht eine ressourcenschonende und lokale Wärmeversorgung für die Kommune.

Im Gemeindegebiet befindet sich die Mauch, ein kleiner Bach mit einer Flussbettbreite von 1-4 m. Aufgrund seines geringen Volumens ist das Gewässer für eine energetische Nutzung, etwa zur Wärmegewinnung durch Wasser-Wärmepumpen, nicht geeignet. Es stellt somit kein relevantes Potenzial im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung dar.

Potenzial	Wärmemenge	Strom
Umweltwärme   Oberflächengewässer	-	-

### 6.1.6 Abwärmepotenzial

Die Erhebung des Potenzials für Abwärme in der kommunalen Wärmeplanung umfasst die Identifizierung und Analyse von Wärmequellen aus industriellen oder gewerblichen Prozessen, die zur Nutzung in lokalen Wärmenetzen beitragen können.

In der Gemeinde Maihingen gibt es keine Nennenswerte Abwärme aus Industrie sowie aus nahliegenden Kläranlagen.

Potenzial	Wärmemenge	Strom
Abwärmepotenzial	-	-

### 6.1.7 Geothermische Potenziale

Die Erhebung des Geothermie-Potenzials in der kommunalen Wärmeplanung beinhaltet die Analyse der geologischen Gegebenheiten zur Nutzung der Erdwärme als nachhaltige Energiequelle für eine zentrale oder dezentrale Erschließung.

#### 6.1.7.1 Oberflächennahe Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie nutzt die im Boden gespeicherte Wärme bis in eine Tiefe von etwa 400 Metern. Sie kann dezentral über Erdwärmepumpen zur Wärmeversorgung einzelner Gebäude oder Quartiere genutzt werden. Eine Nutzung ist nahezu flächendeckend möglich, hängt jedoch von der Bodenbeschaffenheit, der Grundwasserführung und den geologischen Gegebenheiten ab. Gleichzeitig wird zusätzlich unterschieden, wie die Wärme entzogen wird. Hierbei wird unterschieden zwischen Entzug aus Sonden, Erdkollektoren und Schluckbrunnen/Grundwassernutzung.

### Nutzung von geothermischen Sonden

Abbildung 27 zeigt die lokale Verfügbarkeit von Geothermischen Sonden mindestens 30 m Tiefe. Diese befinden sich hauptsächlich am Rand der besiedelten Gebiete und kommen hier bspw. für eine dezentrale Nutzung von erdgekoppelten Wärmepumpen in Frage.

Potenzial	Wärmemenge	Strom
Geothermie (Sonden)	1926 - 3851 kWh/a pro Sonde	

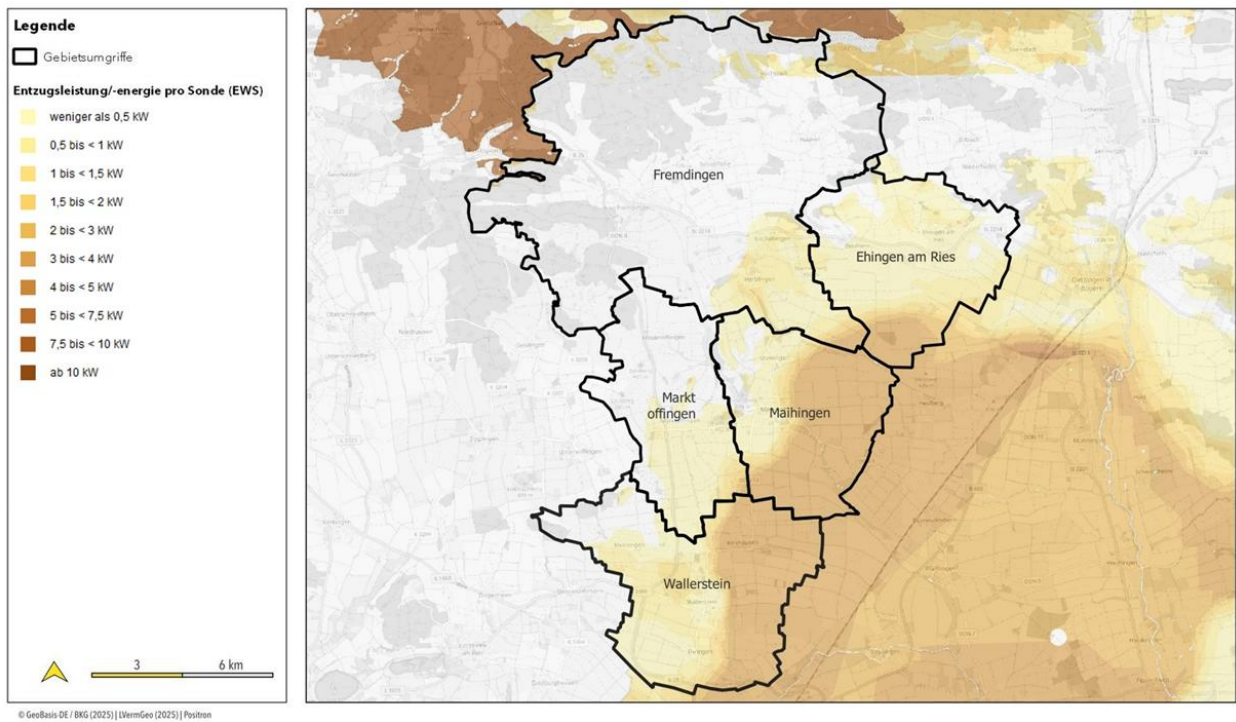


Abbildung 27 Geothermie Sonden - Potenziale, Betrachtung von Erdwärmesonden in 100m Tiefe (Quelle: (EnergieAtlas Bayern, 2023)

### Nutzung von oberflächennahen Kollektoren

Oberflächennahe Kollektoren in den oberen 10m des Untergrunds weisen ebenfalls ein technisches Potenzial auf. In Abbildung 28 ist die lokale Verteilung zu sehen, die sich hauptsächlich am Rand der besiedelten Gebiete befinden. Erdwärmekollektoren können ebenfalls für die dezentrale Nutzung von erdgekoppelten Wärmepumpen genutzt werden.

Potenzial	Wärmemenge	Strom
Geothermie (Kollektoren)	41 kWh/(m <sup>2</sup> *a)	

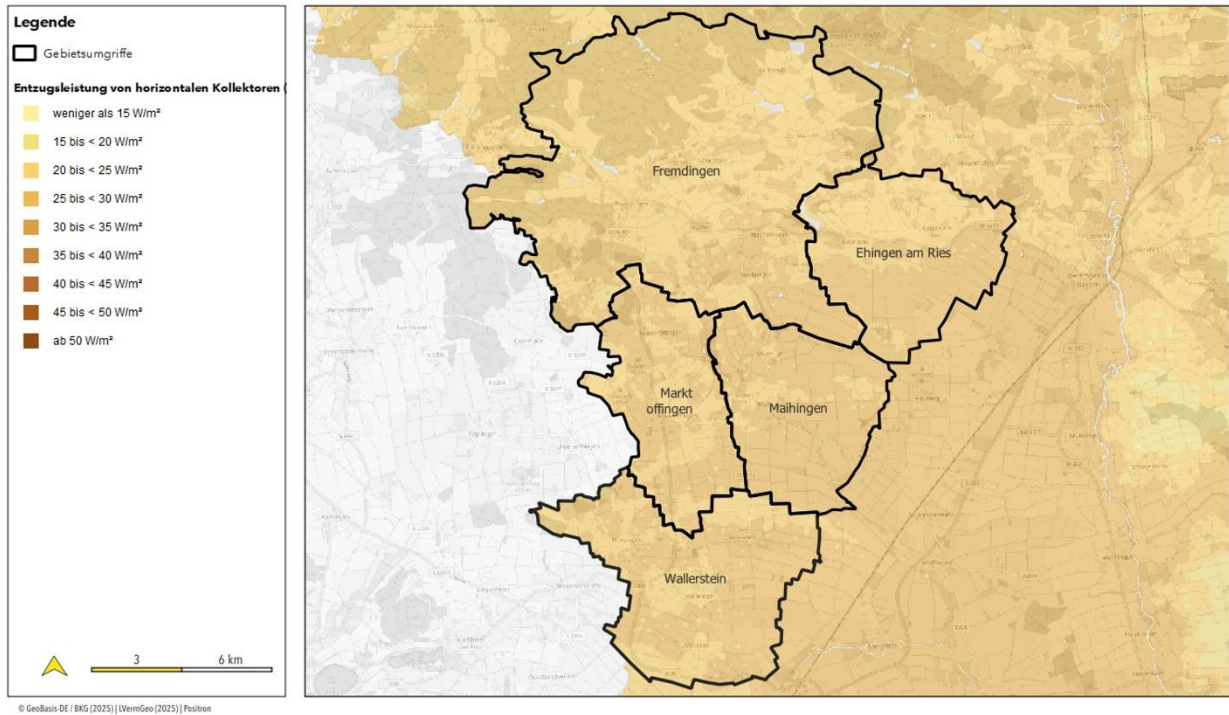


Abbildung 28 Geothermie Kollektoren – Potenziale, Betrachtung von Erdwärmekollektoren in den oberen 10m des Untergrunds (Quelle (EnergieAtlas Bayern, 2023))

### Nutzung von Grundwasserwärmepumpen

Für die Nutzung von Grundwasserwärmepumpen gelten vergleichbare, jedoch strengere Vorgaben. Grundsätzlich ist eine Nutzung möglich, wenn kein Wasserschutzgebiet vorliegt. Sie erfordert jedoch eine Einzelfallprüfung durch die zuständige Wasserbehörde, den Nachweis der Ergiebigkeit und Qualität des Grundwassers sowie eine fachgerechte technische Planung durch ein spezialisiertes Unternehmen.

Die Abbildung 29 zeigt die Hochwassergefahrenflächen bei einem Jahrhunderthochwasser sowie die Nutzungsmöglichkeiten von Grundwasserwärmepumpen in der ILE Nordries. In Maihingen ist eine Nutzung weitestgehend möglich jedoch bedarf es einer Einzelfallprüfung durch Fachbehörden.

Potenzial	Wärmemenge	Strom
Geothermie (Grundwasser)	Benötigt einer eigenen Prüfung	

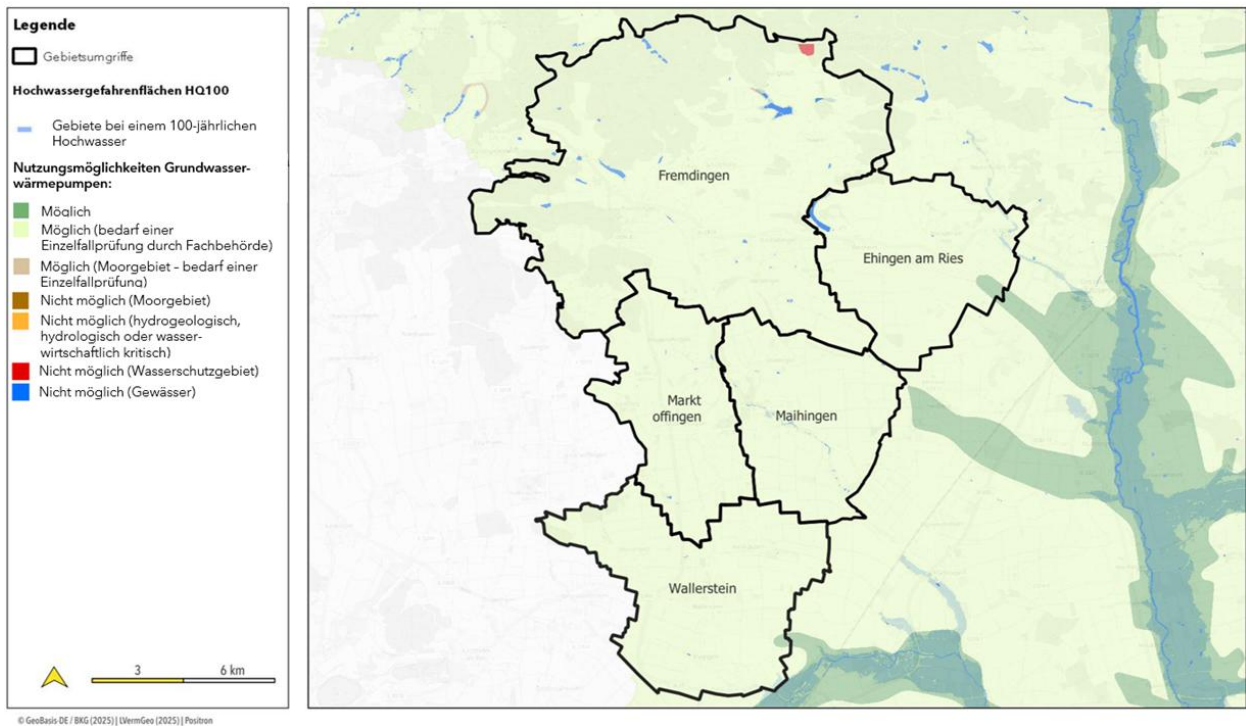


Abbildung 29: Nutzungsmöglichkeiten von Grundwasserwärmepumpen (Quelle: (EnergieAtlas Bayern, 2023))

### 6.1.7.2 Ergebnisse Oberflächennahe Geothermie

In Tabelle 7 sind noch einmal alle wichtigen Ergebnisse der Untersuchung zur oberflächennahen Geothermie aufgelistet.

Zur Veranschaulichung der potenziellen Wärmeleistung oberflächennaher Geothermie dienen die folgenden Beispiele für Erdkollektoren und Erdsonden. Sie zeigen Größenordnungen der jährlichen Wärmeabgabe in Abhängigkeit von Fläche, Tiefe und Betriebsstunden, wie sie für Maihingen für realistisch eingeschätzt werden.

Beispiel Erdkollektoren: Bei einer Fläche von 100 m<sup>2</sup> und einer Entzugsleistung von 44 kWh/(m<sup>2</sup>·a) ergibt sich eine Wärmeabgabe von rund 4.400 kWh pro Jahr.

Beispiel Erdsonden: Drei Erdsonden mit jeweils 30 Metern Tiefe und einer Entzugsleistung von 3,6 Kilowatt pro Sonde erreichen bei 1.800 Vollbenutzungsstunden eine Wärmeabgabe von etwa 20.500 Kilowattstunden pro Jahr.

Tabelle 7: Potenzial von oberflächennaher Geothermie

	Erdwärmekollektoren	Erdwärmesonden	Grundwasserwärmepumpen
Nutzungsmöglichkeit	Meist möglich	Oft nicht wirtschaftlich möglich	Meist möglich (außerhalb von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten)
Flächenbedarf	Hoch	Mittel	Gering
Standort	Meist möglich, wenn erlaubt	Möglich, außerhalb von Wasserschutzgebiet Dadurch geringe Entzugsleistung	Möglich Je nach Grundwassertiefe
Entzugsenergie	Ca. 46 W/m <sup>2</sup>	Ca. 3,6 kW/Sonde	Kein flächendeckendes Potenzial ausgewiesen
Einschätzung	Umsetzung eher <b>gering</b> eingeschätzt in Zentraler Wärmeversorgung, da hoher Flächenbedarf	Umsetzung <b>potenziell möglich</b> , jedoch Hohe Bauliche Kosten (geeignet für z.B. MFH und Quartierslösungen)	<b>Keine</b> Einschätzung Benötigung einer Einzelfallprüfung durch eine Fachbehörde

### 6.1.7.3 Tiefe Geothermie

Die tiefe Geothermie erschließt Wärme aus größeren Tiefen (in der Regel > 400 Meter). Sie ermöglicht hohe Temperaturniveaus und eignet sich insbesondere für den Einsatz in Wärmenetzen oder als Grundlastquelle in der kommunalen Wärmeversorgung. Das Vorkommen nutzbarer Reservoirs ist regional sehr unterschiedlich und hängt stark von den geologischen Strukturen ab.

Eine Eignung für Hydrothermale Nutzung von Geothermie in Maihingen ist formal nach dem Geothermischen Informationssystem gegeben. Temperaturen von 50°C und 65°C können hier in einer Tiefe zwischen 1.000m und 1.700m gefunden werden (vgl. Abbildung 30).

Potenzial	Wärmemenge	Strom
Tiefe Geothermie	-	-

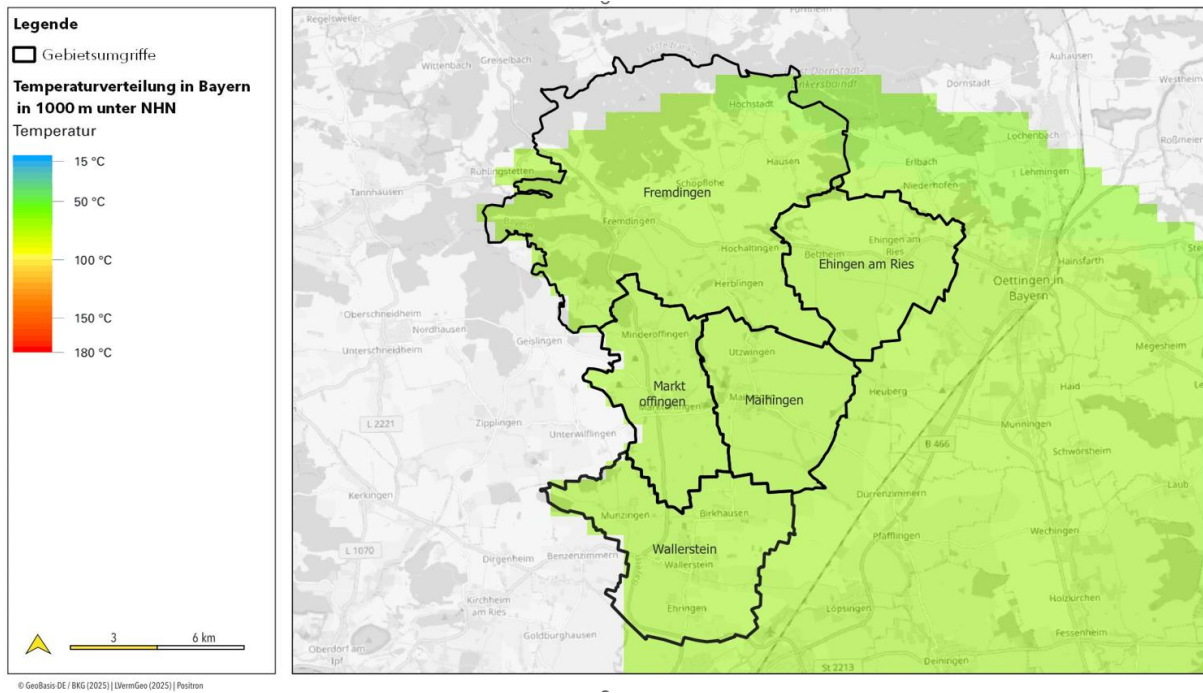


Abbildung 30 Untergrundtemperatur bei 1.000m unter dem Gelände (Quelle: (EnergieAtlas Bayern, 2023))

## 6.2 Speicherpotenziale

In der zukünftigen, regenerativen Wärmeversorgung spielt die Wärmespeicherung eine zentrale Rolle, um eine effiziente und flexible Wärmeversorgung zu gewährleisten. Ein Großteil der Wärmeerzeugungen in Maihingen wird durch dezentrale Heizsysteme bereitgestellt und auch in Zukunft wird der Anteil an privaten, dezentralen Wärmeerzeugern groß sein, daher sind dezentrale Wärmespeicher in Form von Warmwasserspeichern in einzelnen Gebäuden besonders sinnvoll. Diese dezentralen Speicher ermöglichen es, überschüssige Wärme aus erneuerbaren Energiequellen wie Solarthermie oder Wärmepumpen zeitversetzt zu nutzen und somit den Eigenverbrauch zu erhöhen und die Netzbelastung zu reduzieren.








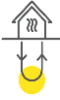
In Gebieten mit potenzieller und vorhandener zentraler Wärmeversorgung bietet sich hingegen die Integration von Großwarmwasserspeichern am Standort der jeweiligen Heizzentralen an. Diese großvolumigen Speicher ermöglichen es, Wärme in großem Maßstab zu speichern und bei Bedarf flexibel ins Wärmenetz einzuspeisen. Insbesondere in Kombination mit zentralen Wärmeerzeugern, wie Biomasseheizwerken oder Großwärmepumpen, können Großwärmespeicher die Effizienz des Gesamtsystems steigern und Versorgungsspitzen abfedern.

Darüber hinaus können diese Speicher die Nutzung von erneuerbaren Energien unterstützen, indem sie Wärme aufnehmen, die zu Zeiten hoher Erzeugung, aber geringer Nachfrage produziert wird. Insgesamt tragen sowohl dezentrale als auch zentrale Speicher zur Versorgungssicherheit bei und ermöglichen eine bessere Auslastung der Wärmeerzeugungsanlagen.

### 6.3 Zwischenfazit: Potenzialanalyse

Untenstehend fasst die tabellarische Übersicht das technische Potenzial für die Gemeinde Maihingen zusammen.

Tabelle 8: Ergebnisse des technischen Potenzials für die Gemeinde Maihingen

Potenzial	Bewertung	
Wind		Kein Potenzial
Photovoltaik (Dachflächen)		Aktuell 6 GWh mit einem Potenzial von ins. 18 GWh (Strom)
Photovoltaik (Freiflächen=)		Förderfähige Flächen nach EEG vorhanden, ca. 11 GWh (Strom)
Solarthermie		Flächenkonkurrenz zu PV, ca. 550 kWh/m <sup>2</sup> *a
Biomasse Holz		1,13 GWh/a
Umgebungsluft		∞, ca. 11,5 GWh pro Luft-Großwärmepumpe
Abwasser		Geringes Potenzial, kleine Kommunale Struktur
Geothermie		Geringes Potenzial, kleine Kommunale Struktur
Geothermie mit Erdwärmesonden		Geringe Entzugsleistung, nicht überall möglich
Geothermie mit Erdwärmekollektoren		∞; aber hoher Platzbedarf und nicht überall möglich
Geothermie (Grundwasserwärmepumpen)		Einzelprüfung nötig
Tiefe Geothermie		Kein nennenswertes Potenzial

## 7 Zielszenarien

### 7.1.1 Grundlegende Methodik und Annahmen

Die Szenarioanalyse wird gemäß den Vorgaben des Klimaschutzgesetzes (KSG) und des Wärmeplanungsgesetzes durchgeführt, wobei das **Zieljahr für Klimaneutralität auf 2045** festgelegt ist, mit Zwischenzieljahren für 2030, 2035 und 2040. Außerdem werden als Ergebnisse Wärmeversorgungsgebiete und -arten ausgewiesen.

Die Modellierung der im Wärmeplanungsgesetz geforderten Indikatoren basiert auf den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse, einer Literaturrecherche sowie den durchgeführten Beteiligungsformaten. Hierbei wurden Verbrauchs- (Wärmebedarf nach Sanierung) und Versorgungsszenarien (Verfügbarkeit erneuerbare Energien und Abwärme) zusammengeführt. Außerdem wurde die Entwicklung von grundlegenden Einflussfaktoren berücksichtigt, welche im Folgenden mit den jeweiligen Annahmen und Restriktionen erläutert werden:

Die Methodik zur Erstellung der Zielszenarien in der Wärmeplanung basiert auf einer umfassenden Analyse von Annahmen und Restriktionen, die für die Planung einer klimafreundlichen und zukunftssicheren Wärmeversorgung entscheidend sind. Verschiedene Faktoren spielen hierbei eine zentrale Rolle.

Die Zielszenarien richten sich nach den politischen Vorgaben zur Dekarbonisierung des Stromsektors und den entsprechenden Maßnahmen der Bundesregierung. Dazu gehören beispielsweise die Förderung erneuerbarer Energien, die Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen und das Ziel der Klimaneutralität bis 2045. Diese Vorgaben sind entscheidend für die Gestaltung der zukünftigen Wärmeversorgungssysteme, insbesondere durch den vermehrten Einsatz von erneuerbarem Strom und unvermeidbarer Abwärme.

Ein weiterer Bestandteil der Energiezukunft ist der Einsatz von Wasserstoff. Dessen Rolle in der Wärmeversorgung hängt stark von der Verfügbarkeit und den Kosten ab. Da der Großteil des Wasserstoffs in den nächsten Jahrzehnten importiert werden muss, bestehen große Unsicherheiten hinsichtlich seiner Verfügbarkeit und der Preisentwicklung. Es wird davon ausgegangen, dass der Wasserstoffmarkt bis in die 2040er-Jahre wächst, was zu Schwankungen in den Preisen und der Verfügbarkeit führen kann. Besonders führt der Einsatz von Wasserstoff zu sehr hohen Betriebskosten im Gegensatz zu anderen Energieträgern, was oft zum Ausschluss als wirtschaftliche Zukunftstechnologie im Wärmesektor führt. Die Nutzung von Wasserstoff in der Wärmeversorgung wird in der vorliegenden Wärmeplanung für Maihingen nicht berücksichtigt, da sie aus heutiger Sicht als nicht wirtschaftlich und energetisch ineffizient bewertet wird. Die Umwandlung von Strom in Wasserstoff und dessen anschließende Rückumwandlung in Wärme ist mit erheblichen Energieverlusten verbunden. Zudem fehlt es derzeit an der notwendigen Infrastruktur für eine flächendeckende Wasserstoffversorgung. Dennoch bleibt die Entwicklung im Bereich Wasserstoff ein relevantes Zukunftsthema, das weiterhin beobachtet und bei der zukünftigen Fortschreibung der Wärmeplanung erneut evaluiert werden sollte, falls sich technologische Fortschritte oder wirtschaftliche Rahmenbedingungen signifikant ändern.

Die Nutzung von Biomasse ist eine weitere relevante Option, jedoch mit deutlichen Einschränkungen. Die energetische Nutzung von Biomasse soll weitgehend auf Abfall- und Reststoffe beschränkt werden, um ökologische Auswirkungen zu minimieren. Die Verfügbarkeit dieser Ressourcen ist limitiert, sodass die Nutzung von Biomasse in den Szenarien sorgfältig abgewogen wird, um eine nachhaltige Wärmeversorgung zu gewährleisten.

Ein wesentlicher Faktor für die Senkung des Wärmebedarfs sind die Sanierungsraten von Gebäuden. Herausforderungen bestehen in der Realisierung der angestrebten Sanierungsraten aufgrund des Fachkräftemangels.

Die Ausarbeitung der Szenarioanalyse wurde durch die Mitwirkung der kommunalen Verwaltung und der Stakeholder unterstützt. Alle beschriebenen Annahmen und Restriktionen dienen als Grundlage für die langfristige Planung der Wärmeversorgung und ermöglichen eine fundierte Entscheidung über die zukünftig zu verfolgenden Maßnahmen.

### 7.1.2 Zonierung der Wärmeversorgungsgebiete

Um alle Gebiete mit einer potenziellen zukünftigen Wärmeversorgung für die Zielszenarien zu zonieren, wurde eine zweistufige Bewertungsmethodik entwickelt. Abbildung 31 fasst die angewandte Methodik zusammen. Es werden Indikatoren bewertet und gewichtet und grobe Investitionskostenschätzungen auf Basis des Technikkatalogs (Universität Stuttgart 2024) durchgeführt.

Da die Kostenschätzungen im Technikkatalog mit Ungenauigkeiten bis zu 70 % angegeben werden, dient der CAPEX-Vergleich lediglich der Überprüfung der indikatorenbasierten Erstbewertung. Die errechneten Kosten können stark von realen Umsetzungskosten abweichen. Dennoch bietet der Vergleich zwischen CAPEX von dezentralen und zentralen Versorgungslösungen eine valide Gegenprüfung der Indikatoren rein aus dem Gesichtspunkt des Wachstums und der Reduktion der Wirtschaftlichkeit im Zeitverlauf.

Die Zonierung dient dazu, verschiedene Gebiete nach ihrer Eignung für zentrale, dezentrale und erweiterbare Wärmenetze zu unterscheiden. Zentrale Wärmeversorgung wird in dicht bebauten Stadtteilen bevorzugt, oder in Gebieten in welchen bestehende Wärmenetze effizient erweitert werden können. Dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen oder Biomasseheizungen eignen sich für weniger dicht besiedelte oder ländliche Gebiete. Gebiete mit bestehender Infrastruktur werden auf ihr Potenzial zur Netzerweiterung überprüft, um die Nutzung erneuerbarer Energien und Abwärme zu optimieren und eine flexible Wärmeversorgung sicherzustellen.

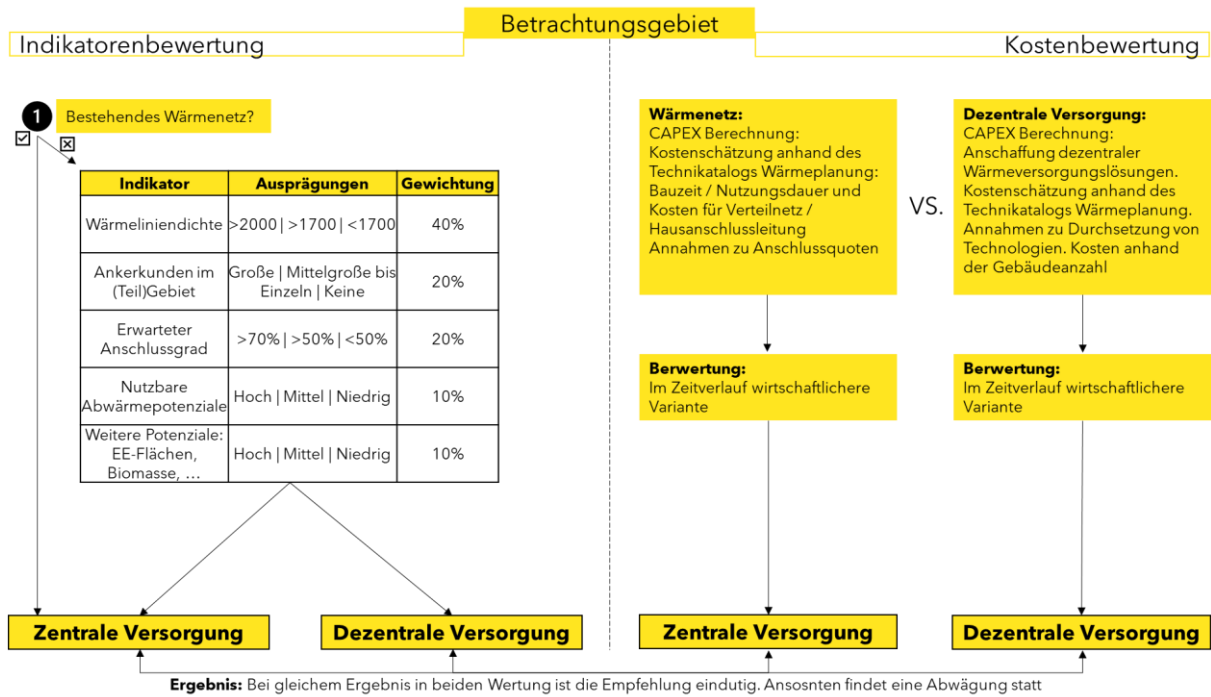


Abbildung 31: Methodik zur Ausweisung von Wärmeversorgungsgebieten und Arten

Die Bewertungsmatrix dient als Entscheidungsgrundlage zur Zonierung in zentrale und dezentrale Versorgungsgebiete. Zunächst wird überprüft, ob bereits ein Wärmenetz in dem betrachteten Gebiet existiert. Ist dies der Fall muss eine Erweiterung des bestehenden Netzes durch den Wärmenetzbetreiber geprüft werden.

Besteht kein Wärmenetz im Betrachtungsgebiet werden zunächst verschiedene Indikatoren, wie z. B. der Anschlussgrad, der Energiebedarf und bestehende Ankerkunden verglichen. Anhand der gewichteten Bewertung wird ermittelt, welche Versorgungsvariante - zentral oder dezentral - langfristig vorteilhafter ist.

In Gebieten mit hoher Wärmeliniendichte, bestehender Ankerkunden oder einem hohen erwarteten Anschlussgrad wird eine zentrale Versorgung präferiert. In dünn besiedelten Gebieten mit geringer Wärmeliniendichte hoher Platzverfügbarkeit wird die schnellere Durchsetzung von privaten Wärmepumpen bzw. dezentralen Lösungen favorisiert.

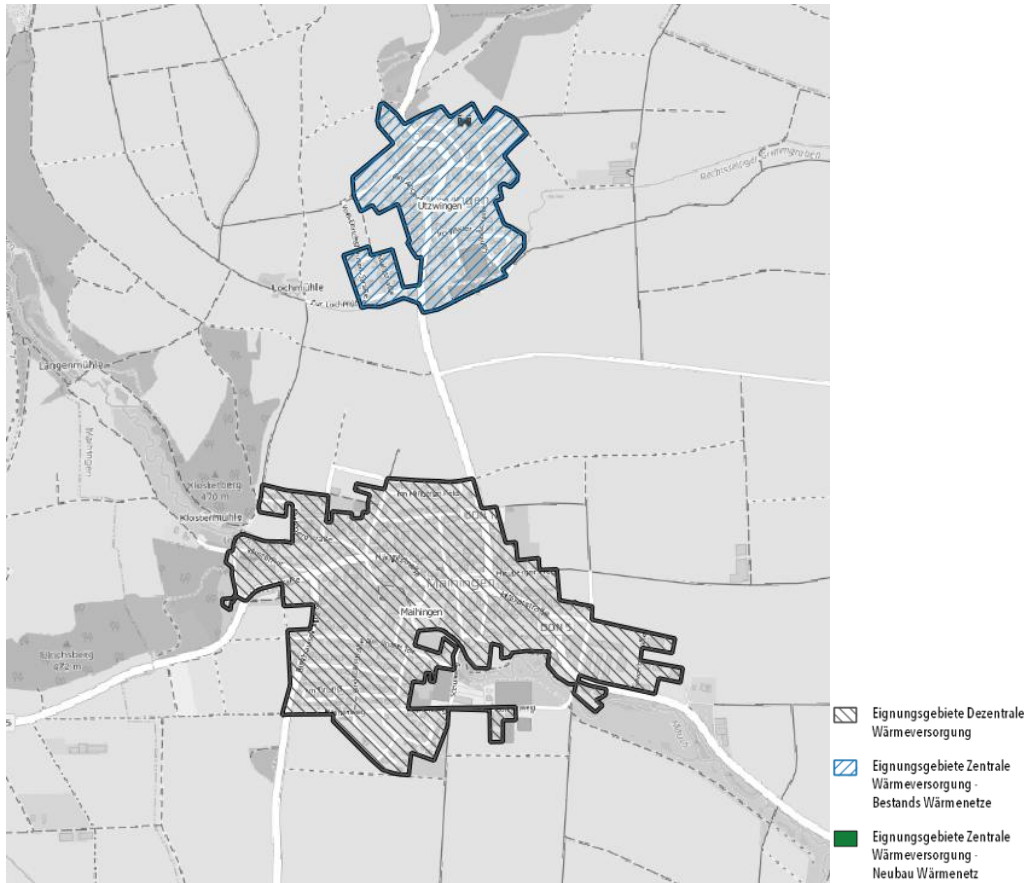
In zweiter Instanz wird eine Kostenabschätzung (CAPEX) für den Bau des zentralen Netzes gegenüber einer Durchsetzung von dezentralen Lösungen (Wärmepumpen) im Betrachtungsgebiet durchgeführt. Kommen Indikatorenbewertung und Kostenbewertung zum gleichen Ergebnis ist die Zonierung eindeutig, divergieren die Ergebnisse wird das Gebiet einer erneuten detaillierteren Betrachtung unterzogen und in Abwägung über die Zonierung entschieden.

Die Bewertung der effizienteren und wirtschaftlich vorteilhafteren Variante für jedes betrachtete Gebiet ermöglicht eine systematische und datenbasierte Entscheidung für die zukünftige Wärmeversorgung.

## 7.2 Ergebnisse

### 7.2.1 Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete

In Kapitel 4.2 wurden bereits eine erste Auswertung des aktuellen Wärmebedarfs vorgenommen. Zusammen mit der oben beschriebenen Methodik wurden für Maihingen untenstehende Wärmeversorgungsgebiete identifiziert und zu dezentralen bzw. zentralen Eignungsgebieten zugeordnet.



© GeoBasis-DE / OpenStreetMap / NetZODR

Abbildung 32 Eignung des Betrachtungsgebiets (Quelle: Eigene Darstellung)

Tabelle 9: Fokusgebiete und Ergebnisse des Zonierungsansatzes

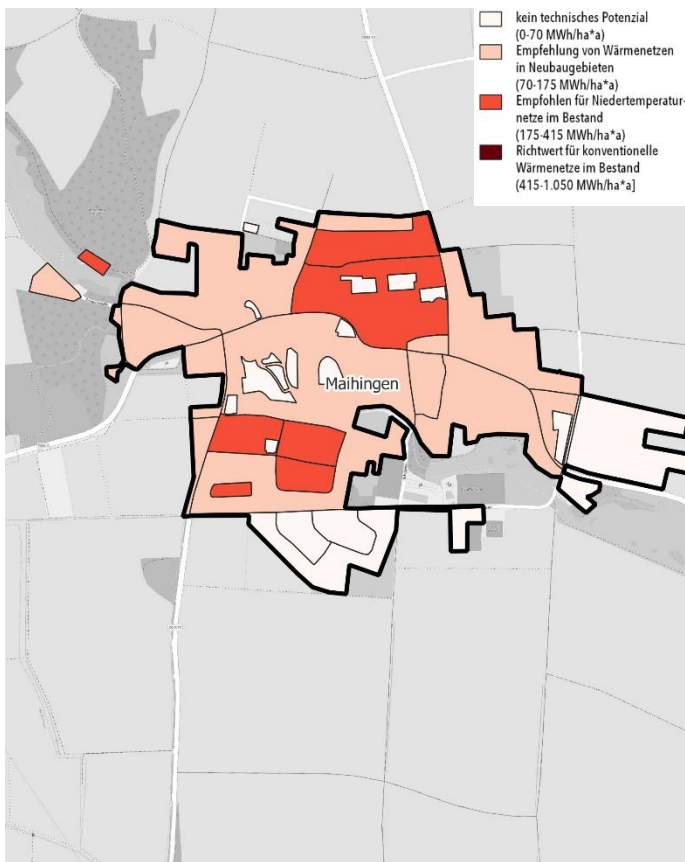
Gebiet	Zonierung	
Maihingen		Dezentrale Wärmeversorgung
Utzwingen		Zentrale Wärmeversorgung

### 7.2.2 Steckbriefe Fokusgebiete

Im Folgenden werden die einzelnen Eignungsgebiete in Steckbriefform dargestellt und die jeweiligen Einschätzungen samt Begründung erläutert. Die Einschätzungen dienen einer strukturierten Orientierung und müssen bei einer konkreten Umsetzung jeweils technisch und wirtschaftlich vertieft geprüft werden.

7.2.2.1 Maihingen

**Einschätzung: Dezentrales Versorgungsgebiet**



In Maihingen liegen grundsätzlich Indikatoren vor, die eine zentrale Wärmeversorgung technisch denkbar machen. Die ermittelte Wärmelinien-dichte von 799 kWh/m\*a liegt in einem Bereich, der eine Netzlösung grundsätzlich begünstigen kann. Zudem wären mit Kloster, Kindergarten, Grundschule, Rathaus und Feuerwehr mehrere potenzielle Ankerkunden vorhanden, die zur Grundaustauslastung eines Netzes beitragen könnten. Ergänzend bestehen lokale Potenziale, insbesondere im Bereich Biomasse sowie hinsichtlich geeigneter Flächen, die als Erzeugerstandorte in Frage kämen.

Trotz dieser positiven Voraussetzungen überwiegen die Argumente gegen den Aufbau eines Wärmenetzes. Bereits im Vorfeld wurden verschiedene Teilgebiete Maihingens durch

verschiedene lokale Akteure bezüglich der Umsetzung eines Wärmenetzes begutachtet. Unter anderem aufgrund des geringen Interesses an einem Anschluss, wurden die Vorhaben als nicht wirtschaftlich darstellbar eingestuft. Auf Basis dieser Bewertung zeigt sich, dass eine dezentrale Wärmeversorgung langfristig die kosteneffizientere Lösung für Maihingen darstellt.

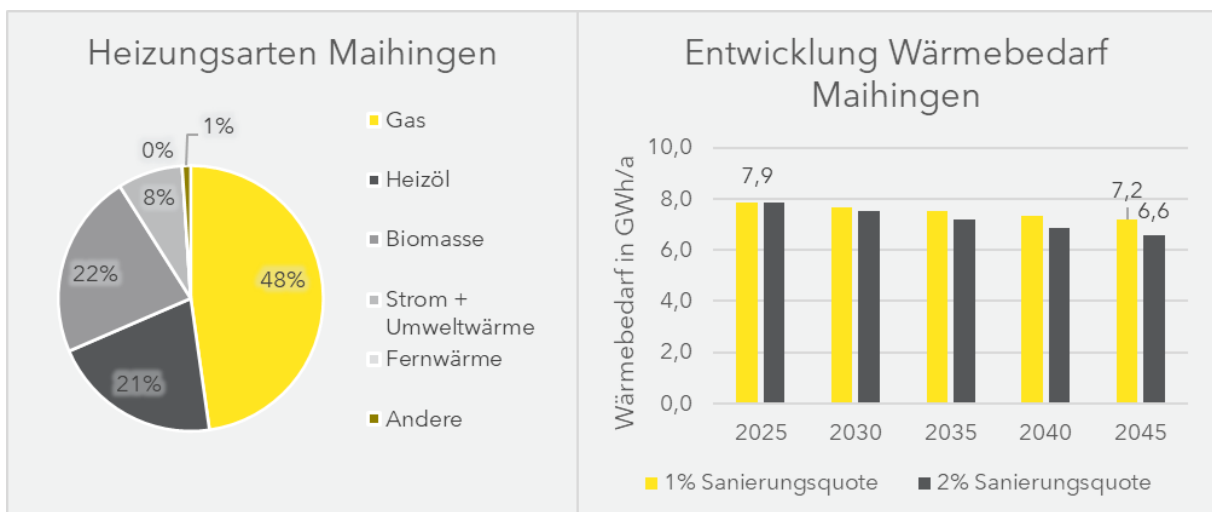
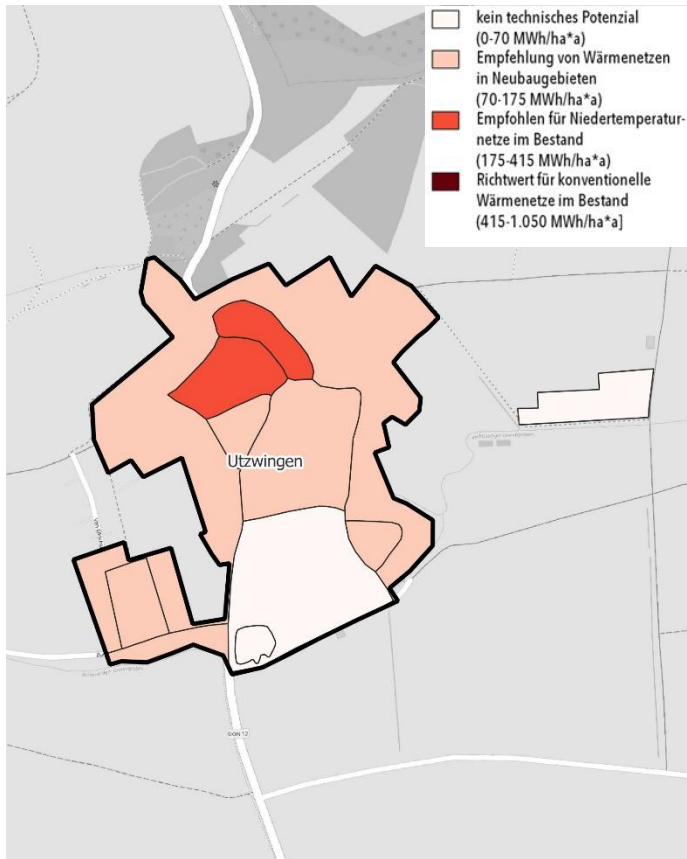


Abbildung 33: Verteilung der Heizungsarten 2025 und die Entwicklung des Wärmebedarfs bis 2045 (Quelle: Eigene Darstellung)

7.2.2.2 Utzwingen

**Einschätzung: Zentrales Versorgungsgebiet**



In Utzwingen werden derzeit schon ca. 20 Häuser über ein lokales Wärmenetz versorgt. Einige Faktoren sprechen grundsätzlich für den Ausbau der zentralen Wärmeversorgung. Die ermittelte Wärmeliniedichte von 850 kWh/m\*a liegt in einem Bereich, der eine Netzlösung grundsätzlich begünstigen kann. Größere Ankerkunden sind jedoch in dem Gebiet nicht vorhanden. Ergänzend bestehen lokale Potenziale, insbesondere Bereich Biomasse sowie hinsichtlich geeigneter Flächen, die als Erzeugerstandorte für WP in Frage kämen.

Ein Teil des Ortes wird durch das bestehende Wärmenetz eines örtlichen Biogasbetreibers versorgt. Laut dem Betreiber ist eine Erweiterung derzeit nur bei entsprechendem Interesse der potenziellen Abnehmer möglich. Hierzu müssten wesentliche Teile der

des Netzes erweitert werden. Eine Erweiterung wäre mit einer erhöhten Vorplanung und entsprechend höheren wirtschaftlichen Aufwänden möglich.

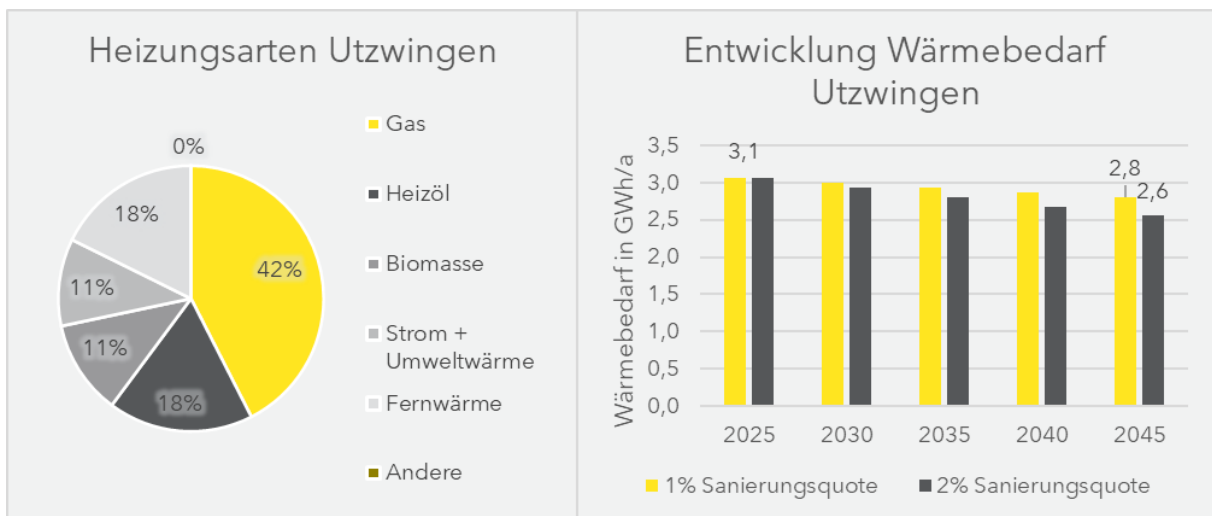


Abbildung 34: Verteilung der Heizungsarten 2025 und die Entwicklung des Wärmebedarfs bis 2045 (Quelle: Eigene Darstellung)

### 7.3 Erreichung der Klimaneutralität

Auf Basis der in der Bestandsanalyse in Kapitel 4.2 beschriebenen Wärmebedarfe und der projizierten Entwicklung der Wärmebedarfe bis zum Zieljahr 2045, zeigt Abbildung 35, einen Pfad auf dem Weg zur Klimaneutralität, über die Jahre 2030, 2035 und 2040. Die Emissionen können so von derzeit ca. 1,737 tCO<sub>2</sub>e/a auf rund 304 tCO<sub>2</sub>e/a im Jahr 2045 reduziert werden.

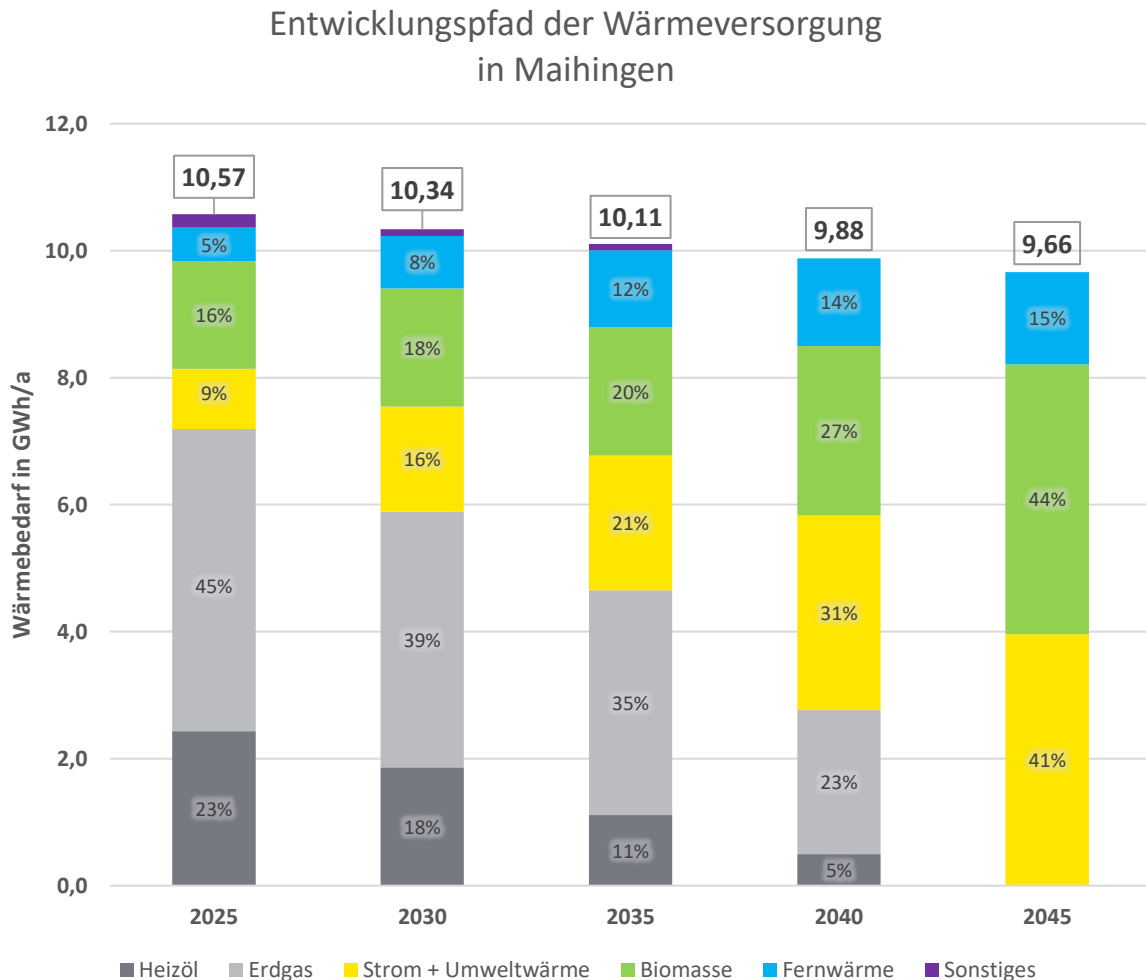


Abbildung 35 Entwicklungspfad der Wärmeversorgung mit Zielbild 2045

Zentral für den Ausbau der Fernwärme sind die Entwicklungen im Ortsteil Utzwingen. Die notwendigen Maßnahmen und der zugehörige Zeitplan wird in den nachfolgenden Kapiteln erläutert.

Zentral ist ebenso der Hochlauf der Wärmepumpe in den Vorranggebieten für dezentrale Wärmeversorgung. In der Branchenstudie 2023 geht der Bundesverband Wärmepumpe von einem beschleunigten Zubau zwischen 2030 und 2040 aus (Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e. V. 2023). Diese Entwicklung wird im Entwicklungspfad mitberücksichtigt.

Umweltwärme fasst hier verschiedene Wärmequellen für Wärmepumpen, wie bspw. oberflächennahe Geothermie oder Luft zusammen. Aber auch der Ausbau solarthermischer Anlagen wird hierunter berücksichtigt.

## 8 Strategie- und Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog umfasst alle strategischen, planerischen und investiven Schritte, die zur Erreichung der Energie- und Klimaziele erforderlich sind. Er benennt technische, organisatorische und kommunikative Maßnahmen.

### 8.1 Maßnahmen

#### 8.1.1 Maßnahmen: Dezentrale Wärmeversorgung

##### *8.1.1.1 Maßnahme 1: Förderung der Zusammenarbeit von Energieberatern und Heizungsbauern für eine nachhaltige Wärmeversorgung in Privathaushalten*

Förderung der energetischen Gebäudesanierung.
<p><b>Ziel:</b>                  Das Ziel dieser Maßnahme ist es, lokale Energieberater und Heizungsbauer aktiv zu vernetzen und zu unterstützen, um gemeinsam privaten Immobilienbesitzern in Maihingen umfassende Informationen und kompetente Beratung rund um den Heizungstausch hin zu erneuerbaren Energien anzubieten. Durch eine enge Kooperation sollen diese Fachleute dazu beitragen, den Übergang zu umweltfreundlicheren Heizsystemen zu erleichtern und den Bürgerinnen und Bürgern konkrete Lösungen für eine nachhaltige Wärmeversorgung an die Hand zu geben.</p>
<p><b>Inhalt:</b>                  Indem Energieberater und Heizungsbauer ihr Fachwissen und ihre Praxiserfahrungen bündeln, entsteht ein wertvolles Informationsangebot, das Immobilieneigentümern helfen soll, die beste und wirtschaftlich sinnvollste Option für ihre individuelle Situation zu finden. Die Stadt unterstützt diesen Zusammenschluss, um durch gebündelte Beratung den Übergang zu erneuerbaren Energien in Privathaushalten zu beschleunigen und somit einen wichtigen Beitrag zu den kommunalen Klimazielen zu leisten. Ziel ist es, Vertrauen aufzubauen, Entscheidungshilfen zu bieten und den Bürgerinnen und Bürgern die Sicherheit zu geben, dass sie die richtige Wahl für eine klimafreundliche und zukunftssichere Heizungsanlage treffen.</p>
Kategorie und Rechtsrahmen (inkl. Förderprogramm)
<b>Partnerschaften und Netzwerke</b>
Verantwortlichkeit
<p><b>Initiierung durch bspw. Runden Tisch</b>                  Arbeitsgemeinschaft ILE Nordries  <b>Durchführung und Beratung</b>                  Privatwirtschaft</p>
Fristigkeit
<b>Kurz- bis Mittelfristig</b>
Monitoring
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung von initiierten und umgesetzten Informationsveranstaltungen</li> </ul>

*8.1.1.2 Maßnahme 2: Regelmäßige Erfassung und Aufbereitung der Verbrauchsdaten der Kommunalen Liegenschaften*

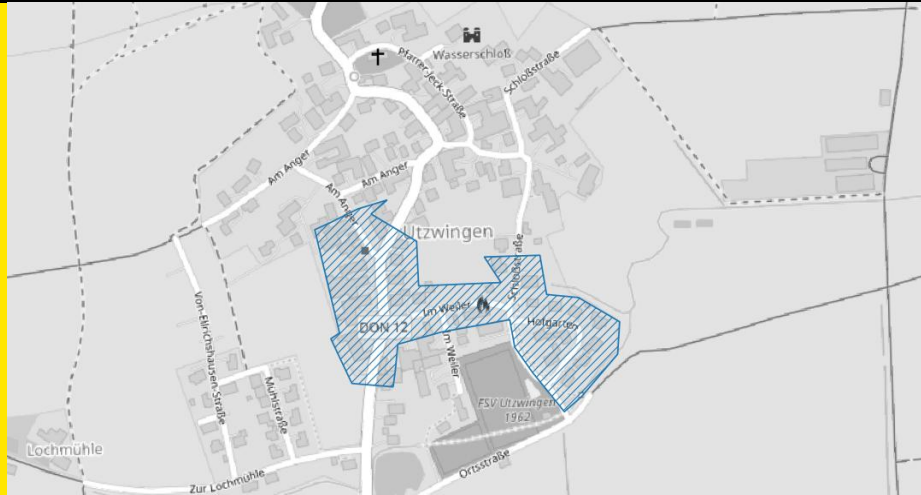
Fortschreibung der Verbrauchsdaten der Kommunale Liegenschaften
<p><b>Ziel:</b>                  Die Energieverbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften der Gemeinden in der ILE Nordries sollen auf Basis des Kommunalen Wärmeplans regelmäßig erfasst und fortgeschrieben werden.                  Die Gemeinde stellt die nötige Datenerfassung und die regelmäßige Auswertung sicher, sodass die Auswirkungen von Maßnahmen sichtbar gemacht werden können.</p>
<p><b>Inhalt:</b>                  Ein effektives kommunales Energiemanagement (KEM) ist ein wesentlicher Bestandteil eines kommunalen Wärmeplans.                  Für die Fortschreibung des Wärmeplans und das Monitoring des Fortschritts sind diese Informationen essenziell.</p>
Verantwortlichkeit
Gemeinden Maihingen, Wallerstein, Marktoffingen, Fremdingen und Ehingen a. Ries
Fristigkeit
Langfristig
Monitoring
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßige Auswertung der Verbrauchszahlen</li> <li>• Erstellung jährlicher Energieberichte für die kommunalen Gremien</li> </ul>

Maßnahme 3: Unterstützung & Information zum Bau von Inselnetzen

<b>Unterstützung &amp; Information zum Bau von Inselnetzen</b>
<p><b>Ziel:</b> Diese Maßnahme zielt darauf ab, die Bevölkerung für alternative Versorgungsmodelle zu sensibilisieren, den Übergang zu umweltfreundlicher Energieversorgung zu erleichtern und zur Erreichung der kommunalen Klimaziele beizutragen. Durch private Initiativen können sich Nachbarschaftliche-Strukturen mit einer gemeinsamen Wärmeversorgung auseinandersetzen, um Synergien zu nutzen.</p>
<p><b>Inhalt:</b> Inselnetze sind kleine Wärmenetze mit lokalbegrenzter Ausdehnung. Sie bilden einen nachbarschaftlichen Wärmeversorgungsverbund mit zentraler Wärmequelle.</p> <p>Inselnetze eignen sich besonders gut, wenn vor Ort erneuerbare Energiequellen verfügbar sind, wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomasse aus umliegenden Wäldern oder landwirtschaftlichen Betrieben</li> <li>• Solarthermie-Anlagen auf größeren Dachflächen</li> </ul>
<b>Kategorie und Rechtsrahmen (inkl. Förderprogramm)</b>
<p><b>Partnerschaften und Netzwerke</b> Ein Inselnetz versorgt typischerweise weniger als 16 Gebäude bzw. 100 Wohneinheiten und fallen somit fördertchnisch in den Bereich der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEEG).</p>
<b>Verantwortlichkeit</b>
<p><b>Initiierung durch bspw. Runden Tisch</b> Gemeinden Maihingen, Wallerstein, Marktoffingen, Fremdingen und Ehingen a. Ries Arbeitsgemeinschaft ILE Nordries</p> <p><b>Umsetzung</b> Private Gebäudebesitzer, Unternehmen, Landwirtschaftliche Betriebe</p>
<b>Fristigkeit</b>
<b>Mittelfristig</b>
<b>Monitoring</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung von initiierten und umgesetzten Projekten</li> </ul>

## 8.1.2 Maßnahmen: Zentrale Wärmeversorgung

### 8.1.2.1 Maßnahme 1: Untersuchung Machbarkeit Erweiterung Wärmenetz Utzwingen

Erweiterung Wärmenetz Utzwingen	
	
<b>Ziel:</b>	<p>Das bestehende Wärmenetz eines örtlich ansässigen Landwirtes mit Biogasanlage versorgt ein Teil von Utzwingen. Der nördliche, sowie westliche Ortsteil wurde in den Zielszenarien als mögliches Ausbaugelände identifiziert.</p> <p>In einem ersten Schritt soll ermittelt werden, ob eine Erweiterung des Wärmenetzes im Wohngebiet wirtschaftlich möglich ist. Dabei soll vor allem auch die technische Versorgung untersucht werden.</p>
<b>Inhalt:</b>	<p>Die Erweiterung eines Wärmenetzes, das durch ein Biogas-Blockheizkraftwerk versorgt wird, bietet zahlreiche Chancen für die Bürgerinnen und Bürger. Durch die Nutzung von Biogas, einem erneuerbaren Energieträger, wird ein wichtiger Schritt in Richtung Energieunabhängigkeit und Nachhaltigkeit getan. Die lokale Produktion und Nutzung von Biogas fördert die Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen und unterstützt die regionale Kreislaufwirtschaft, indem organische Abfälle effektiv verwertet werden. Für die Bürgerinnen und Bürger bedeutet dies eine zuverlässige und umweltfreundliche Wärmeversorgung.</p> <p>Zusammen mit dem Betreiber ist eine mögliche Erweiterung zu prüfen.</p>
<b>Verantwortlichkeit</b>	
<p>Netzbetreiber Gemeinde Maihingen</p>	
<b>Fristigkeit</b>	
<p>Kurzfristig, Umsetzung innerhalb des nächsten Jahres</p>	
<b>Monitoring</b>	
<p><b>Überprüfung der Maßnahme durch:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rücklaufquote</li> <li>• Interesse an zentraler Wärmeversorgung kurz und mittelfristig</li> </ul>	

8.1.3 Zeitplan

Maßnahmen	1 <span style="color: red;">➔</span>			2 <span style="color: red;">➔</span>			3 <span style="color: red;">➔</span>		
	Kurzfristig ( bis 5 Jahre)			Mittelfristig (5 bis 10 Jahre)			Langfristig (10 bis 15 Jahre)		
<b>Dezentrale Wärmeversorgung</b>									
Maßnahme 1.1	Förderung der Zusammenarbeit von Energieberatern und Heizungsbauern für eine nachhaltige Wärmeversorgung	Informationskampagne für lokale Heizungsbauer und Energieberater, Auftaktveranstaltung / Runder Tisch	Zielgerichtet Beratung für lokale Unternehmen und private Eigentümer	Evaluierung und Optimierung: Integration des Fortschritts in der KWP Fortschreibung berücksichtigen	Langfristige Verfestigung des lokalen Austauschs und Weiterführung der der Zusammenarbeit				
Maßnahme 1.2	Regelmäßige Erfassung und Aufbereitung der Verbrauchsdaten der Kommunalen Liegenschaften	Fördermittelakquise und Finanzierung, Erweiterung der Ressourcen: Personal / Software Verfestigung des Energiemanagements	Schulungen zur Energieeinsparung	Monitoring und jährliches Reporting.					
Maßnahme 1.3	Unterstützung & Information zum Bau von Inselnetzen	Analyse potenzieller Standorte und Energiequellen für Inselnetze.	Netzwerkaufbau: Landwirte, Energie-Genossenschaften, Akteure	Fördermittelbeantragung, Ausschreibung von Planungs- und Bauaufträgen	Bau und Inbetriebnahme von Inselnetzen	Langfristige Überwachung und Optimierung der Inselnetze			
<b>Zentrale Wärmeversorgung</b>									
Maßnahme 2.1	Erweiterung Wärmenetz Utzwingen	Interessenabfrage für Netzanchluss bei den Bewohnern	Ausbaupläne erarbeiten, um Anschlussgrad zu erhöhen	Ausbau und Inbetriebnahme der Erweiterung	Langfristige Überwachung und Optimierung des Wärmenetzes, Nachverdichtungen entlang der Bestandstrasse berücksichtigen				
<p>■ Vorplanung    ■ Umsetzung    ■ Anpassung / Monitoring    ◆ Entscheidungspunkte</p>									

Abbildung 36: Zeitplan Maßnahmenumsetzung

Punkt	Beschreibung	Abhängigkeiten
-------	--------------	----------------




	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fördermittelakquise abgeschlossen und Entscheidungsgrundlage für weitere Schritte liegt vor</li> <li>• Vorgehen zur Umsetzung der Verbrauchsdatenerfassung der kommunalen Liegenschaften liegt vor</li> <li>• Start der Informationskampagne für dezentrale Versorgungsmöglichkeiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschlüsse des Gemeinderats zur Initiierung der vorgeschlagenen Maßnahmen</li> <li>• Förderlandschaft und Fördermittelakquise</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung</li> <li>• Evaluierung der Informationskampagne und evtl. Fortführung mit Fokus auf Umsetzungsunterstützung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderlandschaft und Fördermittelakquise</li> <li>• Gesamtpolitisches Klima</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung</li> <li>• Beginn der Monitoringphase</li> <li>• Ggf. Anpassung und Rejustierung der Maßnahmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung der Wärmebedarfe der kommunalen Liegenschaften</li> <li>• Gesamtpolitisches Klima</li> <li>• Zeitliche Rahmenbedingungen</li> </ul>

Abbildung 37: Abhängigkeiten der Entscheidungspunkte

Nach allen Entscheidungspunkten könne Maßnahmen angepasst, fortgeführt oder angehalten werden. Der Transformationsplan dient lediglich als Vorschlag und ist in der Umsetzung von den kommunalen und förderrechtlichen Rahmenbedingungen abhängig.

## 8.2 Verstetigungsstrategie

Das Verstetigungskonzept der Kommunalen Wärmeplanung in der ILE Nordries zielt darauf ab, die Wärmewende als langfristigen, kontinuierlichen Prozess in der kommunalen Verwaltung zu verankern. Dies wird durch eine verbindliche Fortschreibung des Wärmeplans alle fünf Jahre gemäß § 25 des Wärmeplanungsgesetzes sowie durch begleitende Zwischenevaluationen realisiert (Bundesministerium der Justiz und Verbraucherschutz, §25 Fortschreibung, 2025). Die systematische Integration der Wärmeplanung in bestehende kommunale Strukturen und Zuständigkeiten gewährleistet eine nachhaltige Umsetzung. Zudem ermöglicht das Konzept eine flexible Anpassung an neue gesetzliche Anforderungen, technologische Entwicklungen und lokale Gegebenheiten. Indikatoren wie der Anteil erneuerbarer Energien und die Anzahl umgesetzter Maßnahmen dienen als Messgrößen zur Bewertung des Fortschritts und zur Steuerung weiterer Schritte (Umweltbundesamt, Wohnen und Sanieren, 2019).

## 8.3 Controllingkonzept

Das Controllingkonzept umfasst die fortlaufende Überwachung und Bewertung der Umsetzung der festgelegten Maßnahmen sowie des Gesamtplans. Verantwortlich hierfür ist ein klar definierter kommunaler Zuständigkeitsbereich, der regelmäßige Datenerhebungen durchführt und die Fortschritte anhand konkreter Indikatoren misst (Bundesministerium der Justiz und Verbraucherschutz, §25 Fortschreibung, 2025). Zu den wesentlichen Indikatoren zählen der Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch, die Anzahl und Art der umgesetzten Einzelmaßnahmen, die erreichte Energieeinsparung sowie die Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Wärmesektor. Ziel ist es, durch systematisches Monitoring eine objektive Grundlage für die Erfolgskontrolle und Anpassung des Wärmeplans zu schaffen. Dieses Vorgehen ermöglicht es, zeitnah auf Abweichungen oder neue Herausforderungen zu reagieren und die Wärmewende zielgerichtet voranzutreiben (Umweltbundesamt, Wohnen und Sanieren, 2019). Durch die Kombination von rechtlicher Vorgabe und pragmatischem Monitoring wird die Effektivität der Wärmeplanung langfristig gesichert.

## 8.4 Kommunikationsstrategie

Die weiterführende Kommunikationsstrategie für die ILE Nordries baut auf der bisherigen Öffentlichkeitsarbeit und der kontinuierlichen Abstimmung mit der Arbeitsgruppe auf. Sie umfasst die fortlaufende Einbindung aller relevanten Akteursgruppen durch regelmäßige Informationsveranstaltungen, digitale Kommunikationskanäle sowie die transparente Bereitstellung von Ergebnissen und Fortschritten. Die frühzeitige und dauerhafte Beteiligung der Bevölkerung wird durch den systematischen Austausch innerhalb der Arbeitsgruppe sowie durch Veröffentlichungen auf der gemeindeeigenen Plattform gewährleistet. Ziel ist es, den Dialog zu stärken, Akzeptanz zu fördern und mögliche Informationsdefizite zu vermeiden, um die nachhaltige Umsetzung der Wärmeplanung zu sichern (Deutsche Energie-Agentur GmbH, Akteursbeteiligung in der Kommunalen Wärmeplanung , 2024).

## 9 Fazit und Ausblick

Die Kommunale Wärmeplanung hat für die Gemeinde Maihingen eine belastbare Grundlage geschaffen, um den Weg in eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045 strategisch zu gestalten. Die Bestandsanalyse verdeutlicht den hohen Anteil fossiler Energieträger in der Wärmeversorgung und die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Gleichzeitig wurde aufgezeigt, dass in der Gemeinde Potenziale für die Nutzung erneuerbarer Energien bestehen. Neben Photovoltaik und Abwärme aus Biogas kommen insbesondere Wärmepumpen in Frage, die Wärme aus der Umgebungsluft nutzen können. Ergänzend dazu bestehen große Einsparmöglichkeiten durch die energetische Sanierung des Gebäudebestandes, insbesondere bei älteren Baujahren vor 1980.

Die Szenarienentwicklung hat verdeutlicht, dass Maihingen durch dezentrale Lösungen gute Voraussetzungen für eine schrittweise Transformation der Wärmeversorgung besitzt. Dezentrale Heizsysteme wie Wärmepumpen oder Pelletheizungen bieten in den ländlich geprägten Orten wie Maihingen praktikable Alternativen. Aus dieser Bewertung ergibt sich ein Zielszenario, in dem auf dezentrale Systeme gesetzt wird. Im Ortsteil Utzwingen kann eine Erweiterung des Wärmenetz sinnvoll sein. Durch eine gezielte Vorplanung und eine Interessensabfrage der Einwohner sollte ein möglicher Ausbau vorab überprüft werden. Dezentrale Versorgungsmöglichkeiten, wie Wärmepumpen oder Biomasseheizungen sind auch in Utzwingen eine praktikable Möglichkeit die Wärmeversorgung zu dekarbonisieren.

Für die Umsetzung der geplanten Maßnahmen ist eine enge Zusammenarbeit zwischen der Gemeinde, den Bürgerinnen und Bürgern sowie weiteren relevanten Akteuren wie Netzbetreibern, Energieversorgern, der Wohnungswirtschaft und landwirtschaftlichen Betrieben erforderlich. Workshops, Umfragen und Konsultationen haben bereits gezeigt, dass die aktive Einbindung der Bevölkerung ein wesentlicher Erfolgsfaktor ist. Darüber hinaus spielen Förderprogramme und personelle Ressourcen eine entscheidende Rolle, um die geplanten Schritte realisieren zu können.

Mit der Kommunalen Wärmeplanung liegt nun ein strategischer Fahrplan vor, der die Ausgangslage, Potenziale, Maßnahmen und Zielszenarien für Maihingen systematisch aufzeigt. Die kommenden Jahre werden maßgeblich durch die konkrete Umsetzung der identifizierten Maßnahmen geprägt sein. Entscheidend ist, frühzeitig Investitionen in erneuerbare Wärmeversorgung und energetische Sanierung anzustoßen, um die Weichen für eine zukunftsfähige, bezahlbare und klimaneutrale Energieversorgung zu stellen. Damit leistet die Gemeinde Maihingen nicht nur einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz auf lokaler Ebene, sondern stärkt zugleich die regionale Wertschöpfung und die Lebensqualität ihrer Einwohnerinnen und Einwohner.

## 10 Literaturverzeichnis

- Bayerisches Landesamt für Umwelt . (22. 07 2025). *LFU Bayern* . Von [https://www.lfu.bayern.de/gdi/download/statistikdatenblatt/779176\\_4.pdf](https://www.lfu.bayern.de/gdi/download/statistikdatenblatt/779176_4.pdf) abgerufen
- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. (2025). *Kurzgutachten*. 03.
- BGW, B. d.-u. (2006). *Anwendung von Standardlastprofilen zur Belieferung nicht-leistungsgemessener Kunden*. Berlin.
- Bundesministerium der Justiz und Verbraucherschutz, §25 Fortschreibung. (25. 11 2025). *gesetze-im-internet*. Von [https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/\\_\\_\\_25.html](https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/___25.html) abgerufen
- Bundestministerium der Justiz und für Verbraucherschutz . (18. 11 2025). *Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz* . Von Gesetze im Internet : Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz abgerufen
- Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle. (kein Datum). *BuVEG die Gebäudehülle* . Abgerufen am 18. 11 2025 von [https://buveg.de/sanierungsquote/?utm\\_](https://buveg.de/sanierungsquote/?utm_)
- Cerbe, G., & Wilhelms, G. (2013). *Thermodynamik. Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen*.
- Deutsche Energie-Agentur GmbH, Akteursbeteiligung in der Kommunalen Wärmeplanung . (08 2024). *dena*. Von [https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2024/Leitfaden\\_Akteursbeteiligung\\_in\\_der\\_Kommunalen\\_Waermeplanung.pdf](https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2024/Leitfaden_Akteursbeteiligung_in_der_Kommunalen_Waermeplanung.pdf) abgerufen
- DWD. (12. Juli 2022). Von [https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/sonne\\_8110\\_fest\\_html.html?view=publication&nn=16102](https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/sonne_8110_fest_html.html?view=publication&nn=16102) abgerufen
- E.ON SE. (2023). *Interaktive Wärmekarte Deutschland*. Von <https://www.eon.com/de/c/waermewende/waermekarte.html> abgerufen
- e.V., H. d. (2022). *bauindustrie.de*. Von [https://www.bauindustrie.de/zahlen-fakten/auf-den-punkt-gebracht/preisentwicklung-im-bauhaupt-gewerbe#gallery\\_tt\\_content:6883](https://www.bauindustrie.de/zahlen-fakten/auf-den-punkt-gebracht/preisentwicklung-im-bauhaupt-gewerbe#gallery_tt_content:6883) abgerufen
- EnergieAtlas Bayern*. (12. Juli 2023). Von [https://www.energieatlas.bayern.de/thema\\_sonne/photovoltaik/potenzial.html](https://www.energieatlas.bayern.de/thema_sonne/photovoltaik/potenzial.html) abgerufen
- Erneuerbare-Energien*. (26. August 2022). Von <https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/zeitreihen-zur-entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland-1990-2021.html> abgerufen
- Hertle Hans, D. F. (2019). *Institut für Energie- und Umweltforschung Heidleberg* . Abgerufen am 18. 11 2025 von <https://www.ifeu.de/publikation/bisko-bilanzierungssystematik-kommunal>
- ISTA. (kein Datum). *ISTA* . (ISTA) Abgerufen am 18. 11 2025 von <https://www.ista.com/de/kontakt-service/fachwissen/energieeffizienzklassen-fuers-haus/>
- Kathrin Kaestner, A. K. (05 2025). *Ariadne-Report* . Abgerufen am 20. 11 2025 von [https://ariadneprojekt.de/media/2025/05/Ariadne-Fokusreport\\_WaermeundWohnenPanel\\_Mai2025-1.pdf](https://ariadneprojekt.de/media/2025/05/Ariadne-Fokusreport_WaermeundWohnenPanel_Mai2025-1.pdf)

- Ministerium für Energiewende, L. U.-H. (10 2014). *Schleswig-Holstein*. Abgerufen am 18. 11 2025 von [https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/ministerien-behoerden/V/Service/Broschueren/Broschueren\\_V/Umwelt/pdf/FlyerKommunaleWaermeplanung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/ministerien-behoerden/V/Service/Broschueren/Broschueren_V/Umwelt/pdf/FlyerKommunaleWaermeplanung.pdf?__blob=publicationFile&v=1)
- Ortner, S., Paar, A., Johannsen, L., Wachter, P., Hering, D., & Pehnt, M. e. (2024). *KWW*. Abgerufen am 18. 11 2025 von [https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden\\_W%C3%A4rmeplanung\\_final\\_17.9.2024\\_gesch%C3%BCtzt.pdf](https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_W%C3%A4rmeplanung_final_17.9.2024_gesch%C3%BCtzt.pdf)
- Paschotta, D. R. (kein Datum). *Energetische Sanierung zwischen Altbestand und Neubau*. Abgerufen am 21. 5 2025 von [https://www.energielexikon.info/energetische\\_sanierung\\_von\\_gebaeuden.html](https://www.energielexikon.info/energetische_sanierung_von_gebaeuden.html)
- Planwerk Stadtentwicklung, Dr. Fruhmann & Partner . (31. 07 2024). *ILE Nordries*. Abgerufen am 20. 11 2025 von [https://ile-nordries.de/images/ILE\\_Nordries/ILEK/Nordries\\_ILEK\\_Bericht\\_final\\_mAnhang.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://ile-nordries.de/images/ILE_Nordries/ILEK/Nordries_ILEK_Bericht_final_mAnhang.pdf?utm_source=chatgpt.com)
- Quaschnig, V. (2013). *Regenerative Energiesysteme*. München: Hanser.
- Raab, S. (2006). *Simulation, Wirtschaftlichkeit und Auslegung solar unterstützter Nahwärmesysteme mit Heißwasser-Wärmespeicher*. Stuttgart: Cuvillier.
- Regionaler Planungsverband Augsburg . (18. 11 2025). Von RPV Augsburg: <https://www.rpv-augsburg.de/regionalplan/fortschreibungen/> abgerufen
- Statista. (2023). *statista.de*. Von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1300572/umfrage/prognose-zur-entwicklung-der-inflationsrate-imk/#:~:text=Das%20IMK%20prognostiziert%20f%C3%BCr%20das,Verbraucherpreise%20von%205%2C7%20Prozent.> abgerufen
- Umwelt Bundesamt . (kein Datum). *Umwelt Bundesamt*. Abgerufen am 20. 11 2025 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klimawandel>
- Umweltbundesamt, Wohnen und Sanieren. (01 2019). *umweltbundesamt*. Von [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-06-03-barrierefrei-broschuere\\_wohnenundsanieren.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-06-03-barrierefrei-broschuere_wohnenundsanieren.pdf) abgerufen
- Verbraucherzentrale . (7. 7 2025). Abgerufen am 18. 11 2025 von <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/energetische-sanierung/energieausweis-was-sagt-dieser-steckbrief-fuer-wohngebaeude-aus-24074#:~:text=Neuere%20Ausweise%20f%C3%BCr%20Wohngeb%C3%A4ude%20f%C3%BChren%20dar%C3%BCber%20hinaus%2C,denen%20es%20so>
- Wesselak, V., Schabbach, T., Fischer, J., & Link, T. (2017). *Handbuch regenerative Energietechnik*. Berlin: Springer Vieweg.
- Wikipedia . (2. 7 2025). Abgerufen am 18. 11 2025 von <https://de.wikipedia.org/wiki/Maihingen>

## 11 Anhang

### 11.1 Stellungnahme der schwaben netz gmbh zur Kommunalen Wärmeplanung bezogen auf die Gemeinde Maihingen

26.11.2025

## Allgemeine Stellungnahme der schwaben netz gmbh zur Kommunalen Wärmeplanung

Die Europäische Union hat sich das Ziel gesetzt, bis 2050 klimaneutral zu werden. Deutschland strebt dieses Ziel bereits für 2045 an, Bayern sogar für 2040. Ein zentraler Baustein auf dem Weg zur Klimaneutralität ist der Wärmesektor, da die Wärmeversorgung über 50 Prozent des gesamten Energieverbrauchs in Deutschland ausmacht und einen erheblichen Anteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht.

Um den Wärmemarkt klimaneutral zu gestalten, trat am 1. Januar 2024 das Gesetz zur „Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG)“ in Kraft. Es schafft die rechtlichen Grundlagen für eine flächendeckende, verbindliche und systematische Wärmeplanung. Das Wärmeplanungsgesetz (WPG) ist eng mit dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) verknüpft, das Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden, die Nutzung erneuerbarer Energien und die Erstellung von Energieausweisen regelt. Die gesetzlichen Regelungen zur Wärmeplanung in Bayern wurden im Dezember 2024 im Kabinett beschlossen und traten am 2. Januar 2025 in Kraft. Im Rahmen dieses Gesetzes sind Kommunen verpflichtet, ihre kommunale Wärmeplanung bis spätestens Mitte 2026 bzw. 2028 abzuschließen. Diese Planung soll eine zukunftsfähige, klimafreundliche, technologieoffene und effiziente Wärmeversorgung auf kommunaler Ebene sicherstellen. Dabei gilt es folgende zentrale Frage zu klären:

### Wie werden wir in Zukunft heizen?

Eine einheitliche Lösung für alle gibt es nicht, da regionale Unterschiede bei Infrastrukturen, Potenzialen für erneuerbare Energien, Gebäudebeständen und Nutzeranforderungen eine Vielzahl an Ansätzen erfordern. Die Transformationsstrategien für die Wärmeversorgung in Deutschland müssen daher alle

wesentlichen Technologien berücksichtigen, um auf Basis der lokalen Gegebenheiten und Netztopologien die besten Lösungen zu finden.

Die schwaben netz gmbh unterstützt diese Ziele vollumfänglich. Für die Erreichung der Klimaneutralität muss die bisher sichere und zuverlässige Versorgung der Kommunen in Bayerisch-Schwaben mit derzeit überwiegend fossilem Erdgas schrittweise in eine vollständig klimaneutrale Gasversorgung überführt werden. Gerade hier kommen grüne Gase wie Biomethan und Wasserstoff ins Spiel, die eine entscheidende Rolle bei der Transformation des Wärmesektors spielen.

#### Grüne Gase haben mehrere Vorteile:

- **Speicherbarkeit und Transportfähigkeit:** Anders als Strom aus erneuerbaren Quellen können grüne Gase leicht gespeichert und mit hohen Kapazitäten über bestehende Gasnetze transportiert werden. Sie ergänzen damit volatile erneuerbare Energien wie Solar- und Windkraft.
- **Flexibilität:** Sie bieten vielfältige Einsatzmöglichkeiten – von der direkten Wärmeversorgung in Haushalten bis hin zur Nutzung in Industrieprozessen und als Rohstoff in der chemischen Industrie.
- **Integration in bestehende Infrastrukturen:** Durch die schrittweise Umstellung des bestehenden Gasnetzes auf grüne Gase kann die Infrastruktur weiterhin genutzt und effizient in die Energiewende integriert werden.
- **CO<sub>2</sub>-Neutralität:** Wasserstoff, der aus erneuerbarem Strom gewonnen wird (grüner Wasserstoff), sowie Biomethan aus nachhaltigen Quellen können nahezu CO<sub>2</sub>-neutral eingesetzt werden.
- **Kosteneffizienz:** Durch die Kombination von unterschiedlichen Medien können Lastspitzen deutlich reduziert und Kosten für den Infrastruktur-Ausbau zur Bereitstellung der benötigten Leistung eingespart werden.
- **Einsatz in Wärmenetzen:** Auch für den Betrieb von Wärmenetzen kann Biogas eine wichtige Rolle in Zukunft spielen.

#### **Transformation des Gasnetzes**

Die schwaben netz gmbh plant, ihr Leitungsnetz zukünftig sukzessive mit klimaneutralen, grünen Gasen wie Biomethan und Wasserstoff zu betreiben. Die Umstellung wird gemäß den sich entwickelnden rechtlichen Rahmenbedingungen kontinuierlich vertieft und angepasst. Technische Maßnahmen, um das Netz wasserstofftauglich zu machen, einschließlich der notwendigen Anlagen, werden frühzeitig

umgesetzt, um eine sichere, verlässliche und nachhaltige Energieversorgung im gesamten Netzgebiet langfristig zu gewährleisten.

Im Dezember 2024 hat die Bundesnetzagentur das Festlegungsverfahren für Wasserstoff Fahrpläne beschlossen. Die Festlegung „Fahrpläne für die Umstellung der Netzinfrastruktur auf die vollständige Versorgung der Anschlussnehmer (FAUNA) mit Wasserstoff ist am 01. Januar 2025 in Kraft getreten. Damit wurde auch festgelegt, dass Wasserstoff-Fahrpläne ab diesem Zeitpunkt unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben und den Vorgaben aus der Festlegung FAUNA bei der Bundesnetzagentur bis zum 30.06.2028 eingereicht werden können. Hierbei ist hervorzuheben, dass diese verbindlichen Fahrpläne sowohl an §71k aus dem Gebäudeenergiegesetz wie auch an §26 und §27 des Wärmeplanungsgesetzes gekoppelt sind.

### **Fortschritte und Zielnetzplanung**

Die Planungen der schwaben netz gmbh sind bereits in vollem Gange, wie im aktuellen Gasnetzgebietstransformationsplan (GTP) ersichtlich. Ziel ist es, Bestands- und Neukunden die Nutzung des bestehenden Gasnetzes sowie künftig auch die Versorgung mit regenerativen Gasen wie Biogas oder Wasserstoff zu ermöglichen. Moderne Gasheizungen können bereits mit einer Wasserstoffbeimischung betrieben werden, ab 2025 wollen die Hersteller Heizsysteme anbieten, die für den Betrieb mit 100 Prozent Wasserstoff geeignet sind.

Parallel dazu läuft eine umfassende Zielnetzplanung, bei der die Transformation unter Berücksichtigung unterschiedlicher Netztopologien überprüft wird. Neben dem kommenden (vorgelagerten) Wasserstoff-Kernnetz werden dabei auch bestehende und geplante Biogaseinspeiseanlagen sowie deren zukünftiges Potenzial nach dem Wegfall der EEG-Förderung analysiert.

Dabei wird aktuell auch die Bündelung von dezentralen Biogasanlagen in Form von Rohgassammelleitungen mit zentraler Aufbereitungs- und Einspeiseanlagen im Netzgebiet geprüft. Bei der geplanten Biomethan-Clusterbildung sollen Synergieeffekte geschaffen werden, um Anschlusskosten aufzuteilen, Größenvorteile bei Aufbereitungs- und Einspeiseanlagen zu nutzen und die Komplexität beherrschbar zu machen.

### **Industrie- und Gewerbekunden als Ankerkunden**

Neben der Versorgung zahlreicher Haushalte in Bayerisch-Schwaben stellt die schwaben netz gmbh auch die Energieversorgung von Industrie- und Gewerbebetrieben sicher. Die Industrie ist auf hochtemperaturfähige Energiequellen angewiesen, die oft nur mit gasförmigen Brennstoffen realisiert werden können. Als Prozesswärme wird jener Anteil an Wärme bezeichnet, der für bestimmte technische Verfahren und Prozesse zur Herstellung, Weiterverarbeitung und Veredelung von Produkten genutzt wird. Dieser Bedarf betrug in den vergangenen Jahren ca. 200 Terawattstunden (TWh). Das entspricht einem Zehntel des Endenergiebedarfs und einem Fünftel des Gasbedarfs in Deutschland. Viele industrielle Großkunden der schwaben netz – sogenannte Ankerkunden in der Zielnetzplanung – planen daher bereits mit Wasserstoff als Energieträger. Um den künftigen Bedarf an Wasserstoff besser abschätzen zu können, werden diese Kunden jährlich befragt. Die gewonnenen Informationen fließen in die kontinuierliche Weiterentwicklung und Verfeinerung der Zielnetzplanung ein.

Ein Großteil der industriellen Großkunden befindet sich in der Fläche. Daher spielen die Verteilnetze eine unverzichtbare Rolle, um Industrie- und Gewerbekunden zu erreichen und auch zukünftig zuverlässig mit grünen Gasen, beispielsweise für Prozesswärme, zu versorgen. Aktuell werden rund 80 Prozent der Industrie- und Gewerbebestandorte in Deutschland über diese Netze beliefert, was ihre zentrale Bedeutung unterstreicht.

### **Aktualisierung**

Der Transformationsplan der schwaben netz wird regelmäßig aktualisiert. Er wird die Strategien und Maßnahmen aufzeigen, die zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen und zur Integration von grünem Wasserstoff sowie anderen erneuerbaren Gasen notwendig sein werden. Die schwaben netz gmbh steht hinter diesen Zielen.

### **Kommunale Wärmeplanung**

Die Kommunale Wärmeplanung stellt einen langfristigen und strategischen Prozess dar. Daher ist es wichtig, in Bezug auf Investitionsentscheidungen öffentlicher Stellen, privater Investoren und insbesondere der Bürger alle Möglichkeiten – Wärmenetze, Gebiete für dezentrale Wärmeversorgung, Wasserstoffnetzgebiete und Prüfgebiete – gleichrangig zu betrachten. Bei Unsicherheiten bzw. Unklarheiten in Bezug auf zukünftige Versorgungsarten gibt es dementsprechend die Möglichkeit von Prüfgebieten. Somit entspricht ein vorzeitiger Ausschluss der Option „zukünftige Gasinfrastruktur“ keinem langfristigen und strategischen Prozess. Speziell in Bezug auf Wirtschaftlichkeit und

Realisierung kann die vorhandene Infrastruktur Basis für eine CO<sub>2</sub>-neutrale Energieversorgung sein. Auch mit Blick auf das Zieljahr sowie den rasanten Entwicklungen in diesem Bereich ist hier sicherlich weiterhin viel Dynamik in Zukunft zu erwarten.

Die Bewertung von Wasserstoffnetzausbaugebieten im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung (KWP) stellt einen anspruchsvollen Prozess dar, der eine gründliche Untersuchung und objektive Beurteilung verlangt. Dabei gilt es, sowohl die Chancen als auch die Risiken einer Transformation oder Stilllegung der Gasversorgungsnetze sowie den Verlust von kommunalem Vermögen sorgfältig zu prüfen. Die Möglichkeit der Wasserstoffnutzung sollte daher nicht von vornherein in einem verkürzten Verfahren ausgeschlossen werden. Das Wärmeplanungsgesetz und der Leitfaden zur Wärmeplanung legen konkrete Schritte zur Prüfung von Wasserstoffnetzgebieten fest:

- Wenn vor Ort ein Gasnetz vorhanden ist und ein Wasserstoffverteilnetz über die übergeordneten Netzebenen versorgt werden kann, ist eine vollständige Wärmeplanung mit einer fundierten Prüfung der Wasserstoffnetzausbaugebiete durchzuführen, nicht jedoch eine verkürzte Planung (siehe WPG §14).
- Eine fundierte Prüfung bedeutet, dass für jedes Teilgebiet die potenziellen Versorgungslösungen (wie Wasserstoffnetzgebiete oder Biogas) hinsichtlich ihrer Eignung für das Zieljahr unter Verwendung geeigneter Indikatoren bewertet werden.
- Vorschläge der Gasnetzbetreiber zur Versorgung mit Wasserstoffnetzen sind von der verantwortlichen Planungsstelle zu berücksichtigen.

### **Grüne Gase als unverzichtbarer Bestandteil der Energiewende**

Die Integration grüner Gase ist nicht nur ein Beitrag zur Klimaneutralität, sondern auch ein Garant für Versorgungssicherheit, wirtschaftliche Stabilität und technologische Flexibilität. Mit ihrer Speicher- und Transportfähigkeit bilden sie eine unverzichtbare Brücke zwischen den Zielen der Energiewende und den Anforderungen an eine sichere und resiliente Energieversorgung.

Die schwaben netz gmbh wird diese Transformation weiterhin mit aller Kraft vorantreiben.

Mit freundlichen Grüßen

**schwaben netz gmbh**

#### **Anlagen:**

1. Literatur & Verlinkungen
2. Stellungnahme KWP Wallerstein
3. Stellungnahme KWP Marktoffingen
4. Stellungnahme KWP Maihingen
5. Stellungnahme KWP Fremdingen
6. Wasserstoffkernnetz & Kernnetz<sup>plus</sup>
7. Zielnetzplanung schwaben netz
8. GTP schwaben netz [Stand 2024]
9. H2 Readiness Gasnetz

## 1. Literatur & Verlinkungen

Studie Potenzial Biogas Bayern

[https://www.energieatlas.bayern.de/sites/default/files/2024\\_05\\_21\\_Biogaspotenzial\\_Bayern\\_Endbericht.pdf](https://www.energieatlas.bayern.de/sites/default/files/2024_05_21_Biogaspotenzial_Bayern_Endbericht.pdf)

Kurzstudie: Analyse zu Gasabnehmern mit Prozesswärmebedarf im Verteilnetz

<https://www.dvgw.de/medien/dvgw/forschung/berichte/dbi-2024-prozesswaerme-im-verteilnetz.pdf>

GTP Ergebnisbericht 2024

<https://www.h2vorort.de/fileadmin/Redaktion/Bilder/Publikationen/Ergebnisbericht-2024-des-GTP.pdf>

Homepage schwaben netz

<https://www.schwaben-netz.de/erneuerbare-gase/energiezukunft-wasserstoff>

Homepage Open Grid Europe – H2 Import

<https://oge.net/de/wasserstoff/h2-importkorridore>

Bundesnetzagentur – Festlegungsverfahren für Wasserstoff-Fahrpläne

<https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Wasserstoff/Fahrplaene/artikel.html>

#### **4. Stellungnahme der schwaben netz gmbh zur Kommunalen Wärmeplanung bezogen auf die Gemeinde Maihingen.**

Derzeit sind ca. 55% aller Gebäude der Gemeinde bereits an das Gasnetz angeschlossen, wovon 75% der Anschlüsse in Betrieb sind. Weitere 35% der Gebäude befinden sich in unmittelbarer Nähe einer Bestandsleitung. Diese Gebäude könnten theoretisch an das Netz, welches überwiegend nicht älter als 35 Jahre ist, angeschlossen werden.

Zudem sind ungefähr 50% der Objekte vor 1990 errichtet worden, was auf eine niedrigere Energieeffizienz der Gebäude schließen lässt und in Bezug auf die Technologieoffenheit nach dem aktuellen Gebäudeenergiegesetz, auch für eine leitungsgebundene Infrastruktur mit klimaneutralen Gasen geeignet ist.

Aufgrund des hohen Anteils älterer Gebäude und der nahezu flächendeckenden Möglichkeit, die Gebäude der Gemeinde an das Bestandsnetz anzuschließen, bietet das Gasnetz weiterhin den Eigentümern die Möglichkeit eine weitere umweltschonende, platzsparende und kostengünstige Alternative zur Beheizung der Gebäude zu nutzen.

Die Heizgeräteindustrie hat bereits aufgezeigt, dass mit meist geringen Investitionen, die vorhandene Technik an Wasserstoff angepasst werden kann.

In der Nähe befindet sich auch eine Hochdruckleitung (DP10), die südlich vom Ort Maihingen verläuft.

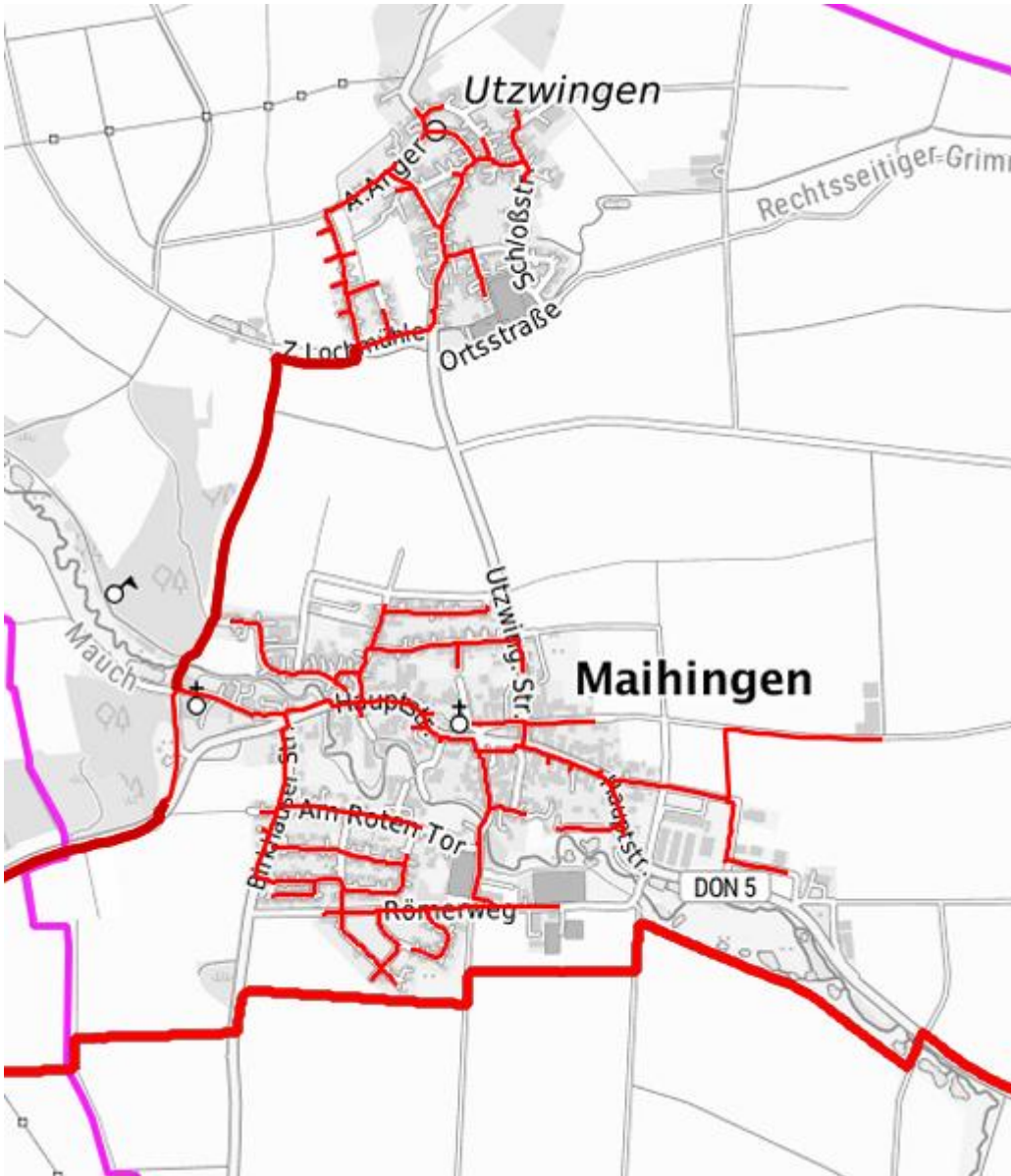


Abbildung 1: Übersicht Verteilnetz Gemeinde Maihingen

Aus oben genannten Gründen, ist es förderlich, dass Gebiete, in denen bereits Gasleitungen im Bestand sind und nach momentanem Stand kein Wärmenetz geplant ist, als Prüfgebiet eingestuft werden, um die Nutzung der vorhandenen Infrastruktur auch in Zukunft gewährleisten zu können, und einer Transformation, hin zu grünen Gasen, eine Chance zu geben. Mit der Einstufung als Prüfgebiet wird die Versorgungsart nicht festgelegt, es ermöglicht jedoch weiterhin den Einsatz aller im WPG festgelegten Wärmeversorgungsarten. Ferner sollten die Bürger, auch aus Gründen der Technologieoffenheit, vollumfänglich über die aktuellen Möglichkeiten gemäß GEG aufgeklärt werden.

an

Unter dem großen Aspekt Klimaneutralität in Bayern bis zum Jahr 2040, in Verbindung mit dem (Stand heute) kaum realisierbarem deutschlandweiten Ziel von 6 Millionen installierten Wärmepumpen bis zum Jahr 2030 und einer aktuellen energetischen Sanierungsquote von 0,69% in Deutschland, ist eine Berücksichtigung der vorhandenen Gasinfrastruktur unerlässlich.

Die aktuelle Studie von McKinsey zeigt derzeit auf, dass Erdgas weiterhin eine zentrale Säule der Energieversorgung darstellt und der Bedarf bis 2030 nur geringfügig zurückgehen wird. Ein Nachfrageschub ist auch durch die vermehrte Strom- und Fernwärmeerzeugung durch Erdgas zu erwarten. Auch aus diesem Grund, ist eine frühzeitige Abkehr vom Gasnetz und dessen Transformation, nicht förderlich.

## 6. Wasserstoffkernnetz & Kernnetz<sup>plus</sup>

### Genehmigtes Wasserstoffkernnetz

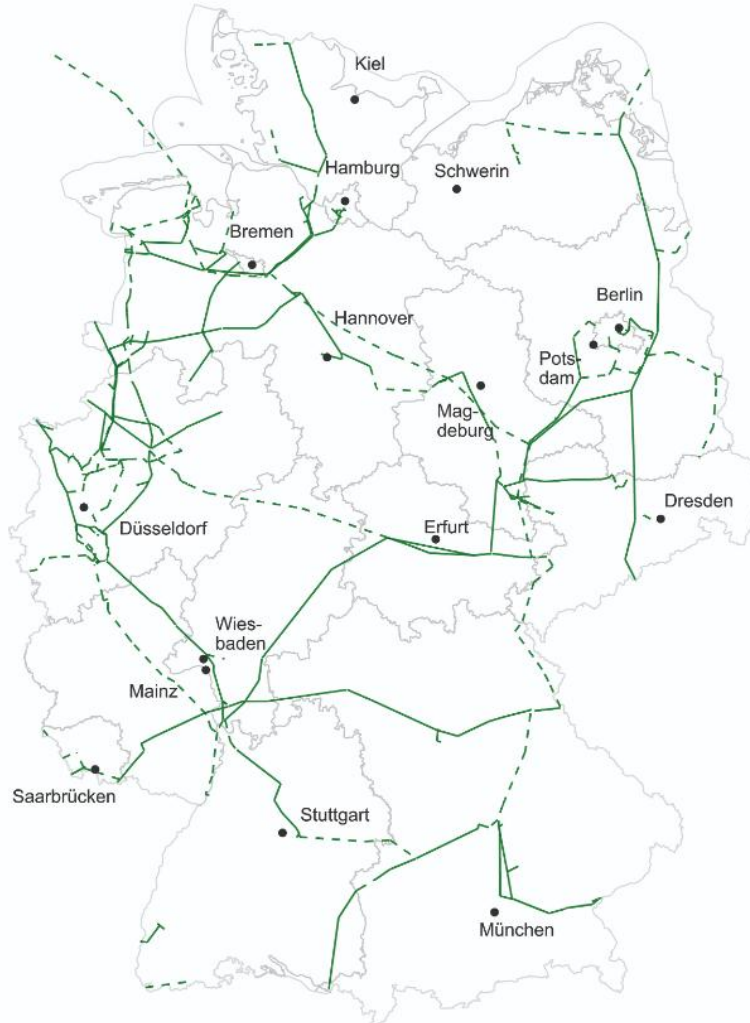


Abbildung 1: Wasserstoff-Kernnetz

Das Konzept für das Wasserstoff-Kernnetz wurde von den deutschen Erdgas-Fernleitungsbetreibern entwickelt und beschreibt ein Netzwerk von Pipelines, das für den Transport von Wasserstoff in großem Maßstab ausgelegt ist. Dieses Kernnetz wurde 2024 nach intensiven Planungs- und Abstimmungsprozessen endgültig von der Bundesnetzagentur (BNetzA) genehmigt. Ab dem Jahr 2030 soll das Wasserstoff-Kernnetz in Bayern eine wichtige Rolle spielen und die Versorgung mit Wasserstoff in der Region sicherstellen. Insbesondere im Bereich Bayerisch-Schwaben wird eine zentrale Verbindung durch eine Leitung der bayernets gmbh zwischen Ingolstadt und Kötz bestehen, die als wichtiger Knotenpunkt für den Wasserstofftransport dienen wird. Diese Leitung wird künftig als Anknüpfungspunkt für die Einspeisung und Verteilung von Wasserstoff im bayerischen Netz fungieren und ermöglicht es, die Region mit der wachsenden Infrastruktur für Wasserstoff zu vernetzen.

Die Entwicklung der Wasserstoffinfrastruktur in Bayern und die Priorisierung von Anschlusskonzepten für die Regionen und Ballungsräumen hängen maßgeblich von der lokalen Bedarfsentwicklung und der Möglichkeit zur Transformation bestehender Infrastruktur ab. Regionen mit hohen Wasserstoffbedarfen und für den Wasserstofftransport gut nutzbarer Gasinfrastruktur werden prioritär umgesetzt. Damit wird eine effiziente und zukunftssichere Netzentwicklung gewährleistet.

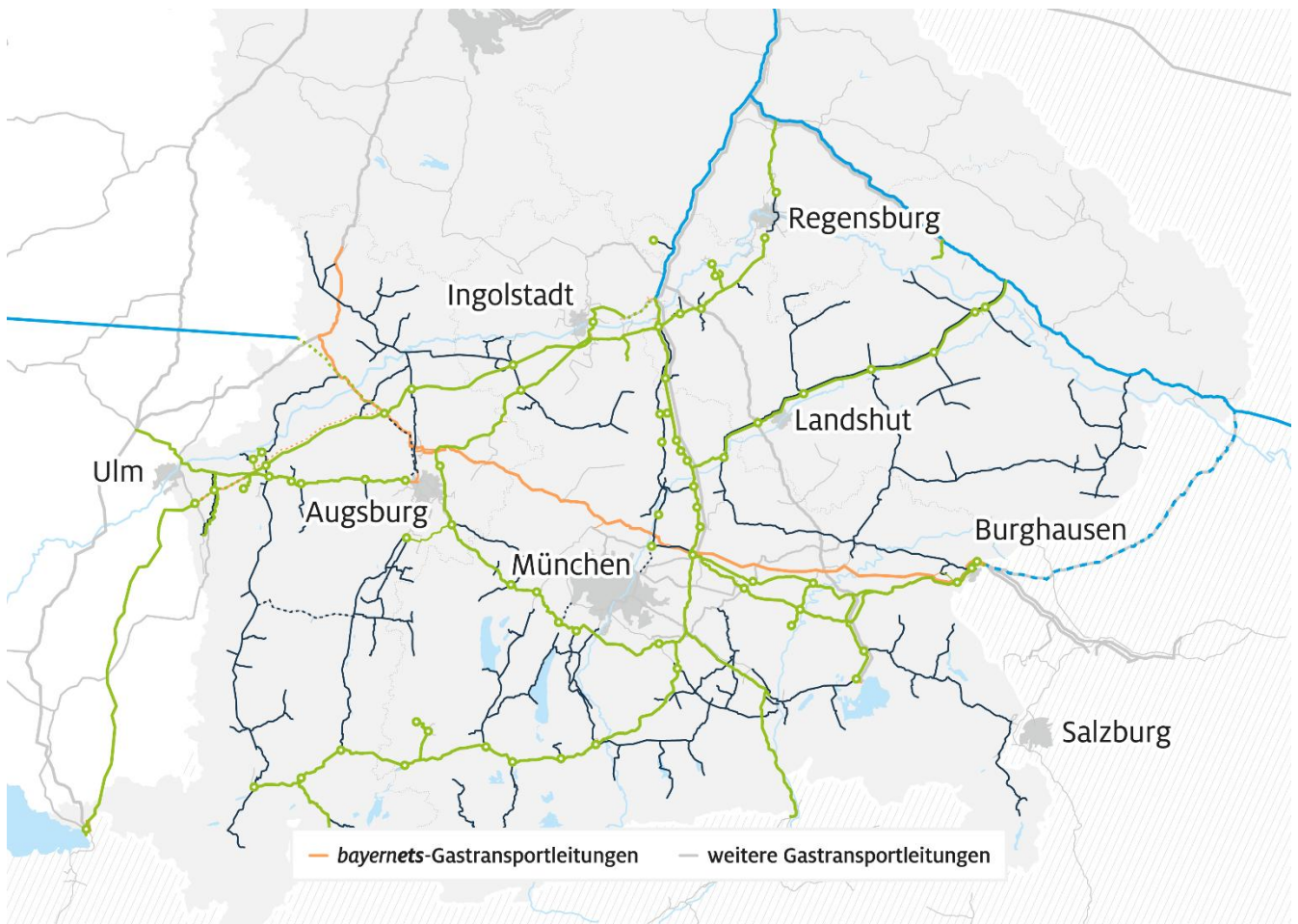


Abbildung 2: Zielnetz Kernnetzplus

Im Oktober 2024 genehmigte die Bundesnetzagentur den Antrag der Fernleitungsnetzbetreiber für die Schaffung eines deutschlandweiten Wasserstoffkernnetzes. Dieses Kernnetz ermöglicht die Versorgung aller Bundesländer und bedeutender industrieller Zentren. Um jedoch alle Wasserstoffbedarfsschwerpunkte und Ballungsräume in Bayern zu erreichen, sind zusätzliche Wasserstofftransport- und -verteilersysteme erforderlich. Eine auf den regionalen und städtischen Verteilernetzen basierende Erweiterung des Kernnetzes stellt einen wichtigen Schritt dar, um Planungssicherheit für den Markt zu gewährleisten.

Das „Kernnetz<sup>plus</sup>“ umfasst die Wasserstoffplanungen auf Transport- und Verteilerebene, die unter Berücksichtigung bestehender Infrastruktur und regionaler H<sub>2</sub>-Bedürfnisse entwickelt wurden. Mit dieser netzbetreiberübergreifenden Strategie wird frühzeitig der Grundstein für eine dekarbonisierte Wirtschaft und Energieversorgung in Bayern gelegt. Darüber hinaus berücksichtigt das Konzept des Kernnetz<sup>plus</sup> auch internationale Projekte und ermöglicht die frühzeitige Bereitstellung von Versorgungsmöglichkeiten für Wasserstoffimporte bis hin zu potenziellen H<sub>2</sub>-Verbrauchern.

## **7. Zielnetzplanung schwaben netz**

Im Rahmen der Energiewende wird es entscheidend sein, das bestehende Erdgasnetz so umzustrukturieren, dass es künftig mit grünen Gasen betrieben wird, um die Emission von klimaschädlichen Treibhausgasen zu reduzieren und die Klimaziele zu erreichen. Hierfür müssen zahlreiche Maßnahmen ergriffen werden, um die Versorgung mit umweltfreundlicheren Alternativen wie Wasserstoff sicherzustellen. Im Projekt „Zielnetzplanung“ wird untersucht und prognostiziert, welche Leitungsabschnitte und Netzbereiche des bestehenden Erdgasnetzes zukünftig für den Transport von Wasserstoff oder Biogas geeignet sind. Dabei wird auch ermittelt, welche Bereiche des Netzes eventuell in Zukunft nicht mehr benötigt oder für die Nutzung grüner Gase umgebaut werden müssen, um eine nachhaltige und klimafreundliche Energieversorgung zu gewährleisten.

Im Jahr 2024 wurden im Rahmen einer umfassenden Marktabfrage die spezifischen Wasserstoffbedarfe großer industrieller Abnehmer und kommunaler Betriebe (auch als Ankerkunden bezeichnet) im Versorgungsgebiet der schwaben netz gmbh erhoben. Diese Abnehmer spielen eine Schlüsselrolle bei der zukünftigen Nachfrage nach Wasserstoff, da sie nicht nur große Mengen an Wasserstoff benötigen werden, sondern auch als zentrale Nutzer des neuen Wasserstoffnetzes gelten. Die erhobenen Daten sind von entscheidender Bedeutung für die Planung und Ausgestaltung des zukünftigen Wasserstoffnetzes, da sie helfen, den Bedarf besser zu verstehen und eine bedarfsgerechte Infrastruktur zu entwickeln.

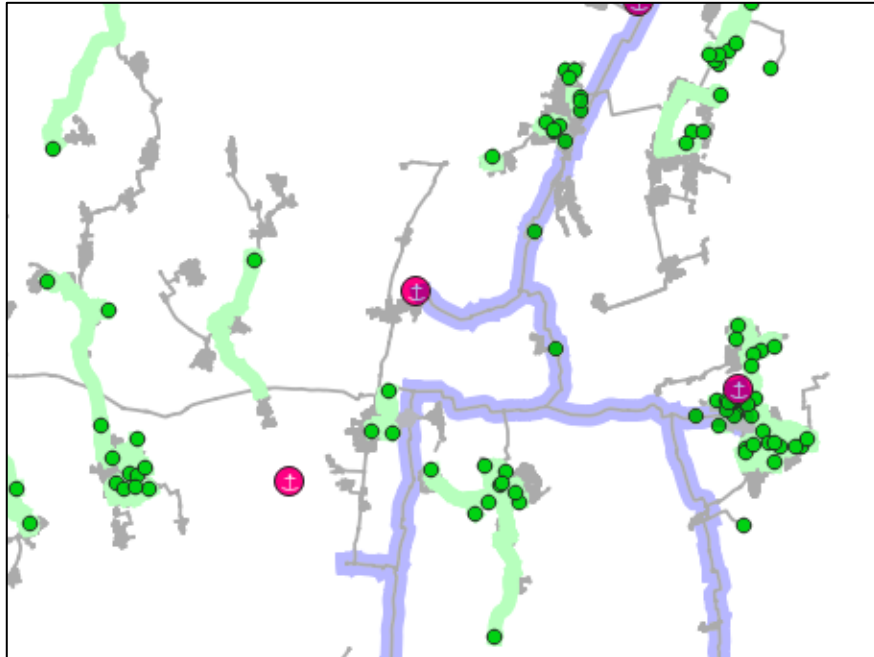


Abbildung 3: Einblick in die Modellierung des Zielnetzes

Im Rahmen des Projekts „Zielnetzplanung“ werden die gemeldeten Wasserstoffbedarfe von Ankerkunden als Grundlage für die weiteren Planungen herangezogen. Auf Basis dieser Bedarfe wird aus dem bestehenden Erdgasnetz ein sogenanntes Ankernetz definiert, das notwendig ist, um die identifizierten Wasserstoffbedarfe zuverlässig zu decken.

Das erste Ergebnis dieser Analyse ist die Festlegung des Ankernetzes, einschließlich einer detaillierten Bewertung der dafür erforderlichen technischen Anpassungen und der zu erwartenden ökonomischen Auswirkungen. Diese Bewertung umfasst sowohl die infrastrukturellen Modifikationen als auch die Investitionskosten, die mit der Umsetzung verbunden sind.

Im nächsten Schritt erfolgt die Modellierung eines Großkundennetzes. Hierbei werden die prognostizierten Wasserstoffbedarfe der bestehenden RLM-Kunden (Registrierende Leistungsmessung, d.h. Großkunden) berücksichtigt. Diese Bedarfe fließen in die Modellierung ein, um die für die Versorgung dieser Kunden notwendigen Netzkomponenten zu identifizieren und in die Planung einzubeziehen. Auch für dieses Netz erfolgt eine umfassende techno-ökonomische Analyse, die sowohl die technischen Anforderungen an das Netz als auch die damit verbundenen Kosten und wirtschaftlichen Potenziale bewertet.

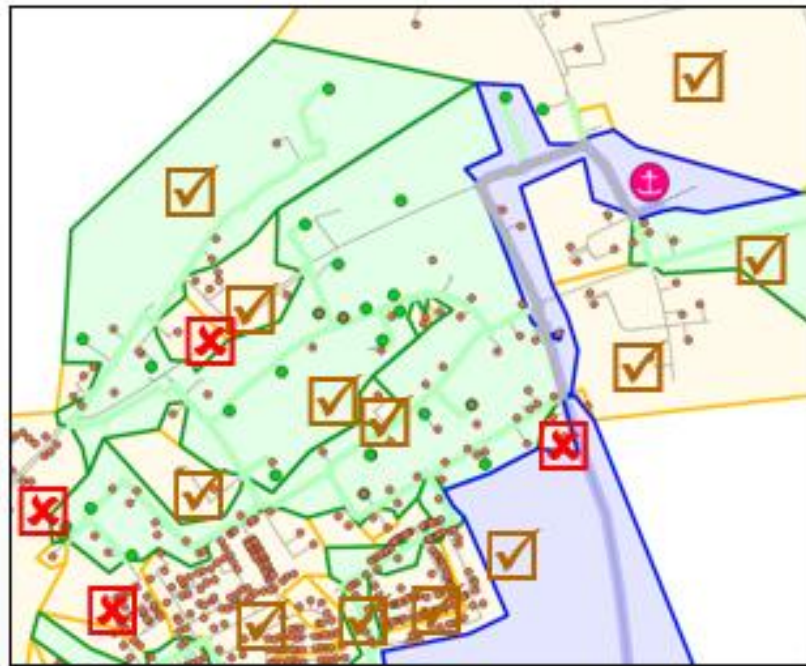


Abbildung 4: Bewertete Netzcluster nach Eignung zur H<sub>2</sub>-Transformation

Innerhalb der Zielnetzplanung werden die vom Großkundennetz abzweigenden Netzteile in zusammenhängende Cluster unterteilt. Für jedes dieser Cluster wird eine detaillierte Analyse der spezifischen technischen Anpassungsbedarfe durchgeführt, ebenso wie eine Einschätzung der voraussichtlichen Kosten für diese Anpassungen. Diese Analyse berücksichtigt nicht nur die technischen Anforderungen, sondern auch die wirtschaftlichen Implikationen der notwendigen Umstellungen. Unter Berücksichtigung der Kundenstruktur innerhalb jedes Clusters sowie der vorab durchgeführten technischen und wirtschaftlichen Bewertungen lässt sich anschließend jedes Netzcluster daraufhin beurteilen, wie zukunftsfähig eine Transformation zu einem Wasserstoffnetz in diesem Bereich ist (siehe Abb. 3).

Neben der Berücksichtigung der Verfügbarkeit von Wasserstoff wird auch die bestehende sowie die gesichert geplante Einspeisung von Bio-Methan in das Netz der schwaben netz gmbh in die Analyse einbezogen. In diesem Zusammenhang wird untersucht, welche Netzbereiche in Zukunft mit reinem Bio-Methan versorgt werden können und wie sich diese Einspeisung in das Gesamtkonzept für die Energieversorgung einfügt. Dies ist besonders relevant, da Bio-Methan ebenfalls einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen leisten kann und als Übergangslösung oder auch dauerhafte Lösung auf dem Weg zu einer vollständigen klimaneutralen Energieversorgung eine wichtige Rolle spielt. Das Gesamtergebnis der Zielnetzplanung liefert somit eine fundierte Bewertung aller Netzbereiche auf Basis der aktuell zugrunde gelegten Annahmen und Prämissen. Diese Bewertung berücksichtigt sowohl die technischen Anforderungen als auch die ökonomischen Perspektiven und

zeigt auf, in welchen Bereichen eine Transformation zum Wasserstoffnetz möglich und wirtschaftlich sinnvoll ist. Sollte sich die Ausgangslage ändern, etwa durch neue politische Vorgaben oder technologische Fortschritte, können die zugrunde gelegten Prämissen angepasst werden. In diesem Fall wird der Prozess der Zielnetzplanung entsprechend neu aufgesetzt, um die aktuellen Gegebenheiten und Anforderungen zu berücksichtigen und das Netz zukunftsfähig zu gestalten.

## 8. GTP schwaben netz

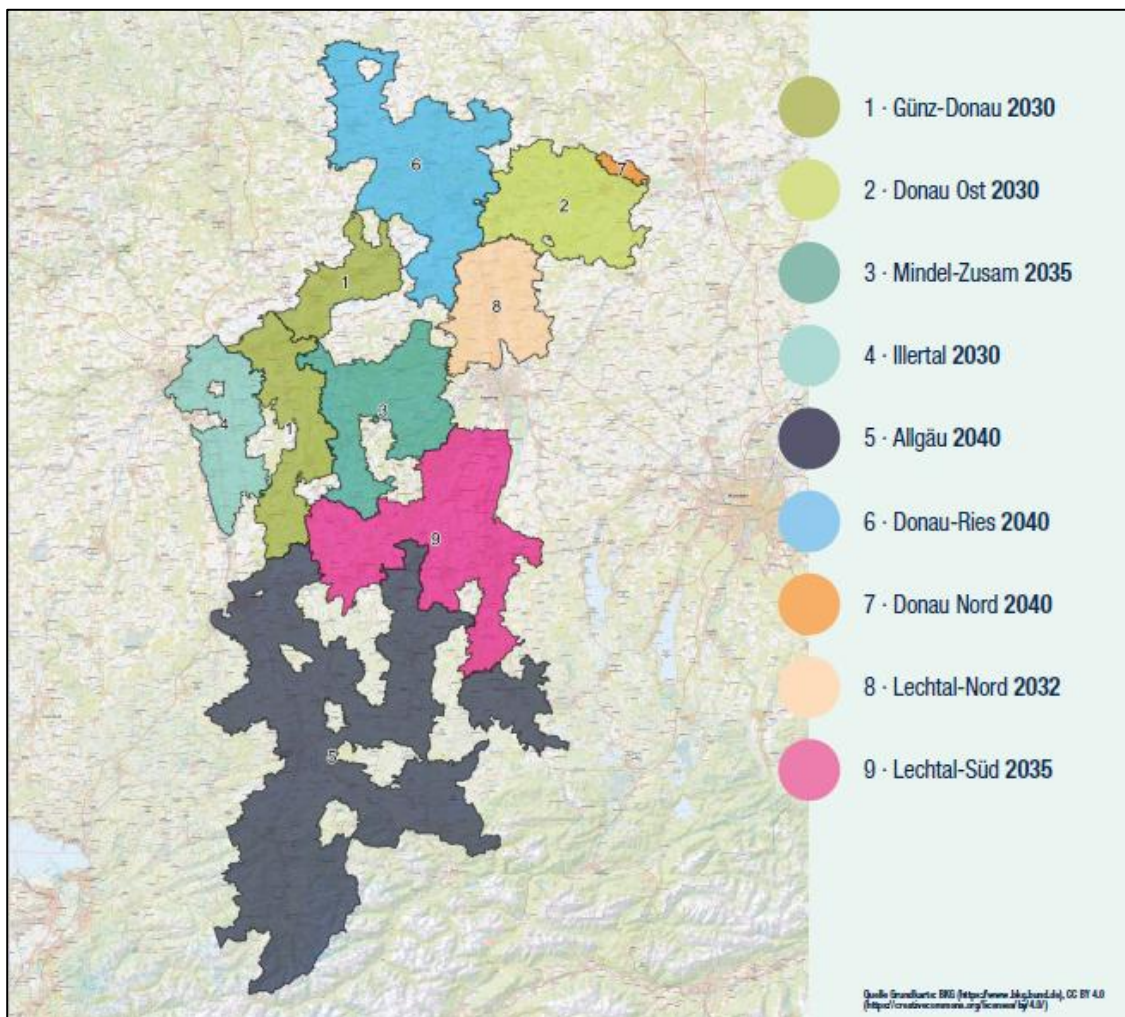


Abbildung 5: Gasnetzgebietstransformationsplan schwaben netz

Im Netzgebiet der schwaben netz gmbh wird Wasserstoff in ausreichenden Mengen durch das H<sub>2</sub>-Kernnetz geplant ab 2030 zur Verfügung stehen.

- Erste Umstellungen von Teilen des bestehenden Erdgasnetzes auf den Betrieb mit 100 Vol.-% Wasserstoff werden ab 2030 in den Zonen *Günz-Donau*, *Donau Ost* und *Illertal* beginnen.
- Eine Beimischung von Wasserstoff in das bestehende Erdgasnetz ist aktuell nur in Zone *Donau Nord* vorgesehen, sonstige Umstellungen beziehen sich immer auf den Wechsel von Erdgas auf 100 Vol.-% Wasserstoff.
- Die Umstellung der restlichen Zonen ist aktuell geplant in verschiedenen Schritten zwischen 2032 und 2040.

**Die Transformationsplanung ist konstant in Bearbeitung, somit sind u.U. auch markante Veränderungen in der Planung möglich.**

### 9. H2 Readiness Gasnetz

Seit 2021 werden umfassende technische Untersuchungen am Gasnetz der schwaben netz durchgeführt, um dessen Eignung für den Betrieb mit 100 Vol.-% Wasserstoff sicherzustellen. Ein gemeinsames Projekt mit dem renommierten DBI-Forschungsinstitut (DBI-Gastechnologisches Institut GmbH Freiberg) hat gezeigt, dass der Großteil des Gasnetzes bereits heute für den Betrieb mit reinem Wasserstoff geeignet ist.

Im Rahmen planmäßiger Sanierungsmaßnahmen werden funktionstüchtige Bauteile aus dem Gasnetz entnommen und gezielt für Prüfzwecke unter Wasserstoffbedingungen eingesetzt.



Abbildung 6: Probenentnahmen im ON Kempten



Abbildung 7: Vorbereitung der Prüflinge für H2 Prüfungen

In Kooperation mit dem Prüflabor des DBI werden sowohl spezifische Bauteile als auch bestehende Komponenten aus dem Erdgasnetz entnommen, um deren Funktion und Dichtheit unter Wasserstoffbetrieb zu testen. Die Vorbereitung der entnommenen Bauteile für die H2-Prüfungen erfolgt mit höchster Präzision. Positive Testergebnisse ermöglichen fundierte Rückschlüsse auf die H2-Readiness des gesamten bestehenden Gasnetzes.

Durch kontinuierliche Überprüfung und Netzberechnungen werden die physikalischen Eigenschaften von Wasserstoff im Vergleich zu Erdgas analysiert. Die Ergebnisse belegen, dass das Gasnetz auch bei zukünftigem Wasserstoffbetrieb die erforderlichen Energiemengen zuverlässig zum Endkunden

transportieren kann. Jede Umstellung von Erdgasnetzen auf einen Betrieb mit mehr als 20 Vol.-% Wasserstoff erfordert eine gutachterliche Bestätigung durch einen zertifizierten Sachverständigen der Gasversorgung. Damit wird sowohl die technische Eignung als auch die Versorgungssicherheit jederzeit gewährleistet.

Rund 95 Prozent des Netzes sind bereits heute Wasserstoff-ready. Dies hat die schwaben netz in enger Zusammenarbeit mit der Initiative H2vorOrt und dem DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.) geprüft. Bei Erweiterungs- und Ersatzmaßnahmen werden im Netz schon heute ausschließlich Komponenten verbaut, die H2-ready sind. Die schwaben netz hat einen klar definierten Fahrplan für die komplette Ertüchtigung des Netzes für 100 Prozent Wasserstoff.