

5 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete und Zielszenario

Eins der Hauptergebnisse der kommunalen Wärmeplanung ist die Einteilung des Gemeindegebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete. Dazu wurde das Gemeindegebiet im ersten Schritt in Teilgebiete unterteilt und diese Gebiete dann detailliert analysiert, um die voraussichtliche Wärmeversorgung der Gebiete zuzuteilen. Zusätzlich wird in diesem Kapitel das Zielszenario vorgestellt.

5.1 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Die Teilgebiete wurden anhand von bestimmten Kriterien erstellt, haben zunächst keine Wertung und können auch kleiner als Gemeinde- oder Ortsteile sein. Die Teilgebiete wurden anhand von bestimmten Kriterien erstellt, haben zunächst keine Wertung und können auch kleiner als Gemeinde- oder Ortsteile sein. Es handelt sich hierbei vor allem um die Einteilung der Gebiete auf Basis von städtebaulichen Strukturen. Zu diesen Einteilungskriterien gehören beispielsweise die überwiegende Baualtersklasse der Gebäude, homogene Bebauung oder Siedlungsstrukturen sowie weitere strukturelle Gegebenheiten wie kreuzende Hauptstraßen, Schienenwege oder Gewässer. Alle Gebäude, die aufgrund ihrer Alleinlage keinem Teilgebiet zugeordnet wurden, werden als virtuelles Gebiet aggregiert. Diese Gebiete werden als dezentrale Gebiete behandelt. Für die Bewertung sind des Weiteren Kriterien und Indikatoren des Leitfadens kommunale Wärmeplanung des BMWK herangezogen worden. Die Einflüsse der Bewertungskriterien und Indikatoren sind in *Tabelle 5-1*.

Im Folgenden wird die voraussichtliche Wärmeversorgung der Teilgebiete anhand von Wahrscheinlichkeiten in Anlehnung an das WPG dargestellt.

Tabelle 5-1: Kriterien und Indikatoren zur Bewertung der Eignung der Teilgebiete nach Leitfaden KWP (ifeu, Öko-Institut, Universität Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held, Prognos AG, Fraunhofer ISI, 2024)

Bewertungs-kriterien	Indikatoren	Wärmenetz-gebiet	Wasserstoff-netzgebiet	Gebiet mit dezentraler Versorgung
Voraussichtliche Wärmegestehungskosten	Wärmeliniendichte	x	o	o
	Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	x	o	o
	Erwarteter Anschlussgrad an Wärme-/Gasnetz	x	x	o
	Langfristiger Prozesswärmebedarf (>200°C und/oder stofflicher H ₂ -Bedarf)	o	x	o
	Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten	x	x	o
	Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz	x	o	o
	Preisentwicklung Wasserstoff	o	x	o
	Potenziale für erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung	x	o	x
	Anschaffungs-/ Investitionskosten Anlagentechnik	x	x	x
Realisierungsrisiken und Versorgungssicherheit	Risiken hinsichtlich Auf-, Aus-, und Umbau der Infrastruktur im Teilgebiet	x	x	x
	Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen	o	x	o
	Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	x	x	o
	Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen	x	x	x
Kumulierte THG-Emissionen		x	x	x

Erläuterung:

x = Indikator wurde zur Bewertung in der jeweiligen Kategorie genutzt

o = Indikator ist für die Bewertung der Kategorie nicht relevant

Im Folgenden wird die voraussichtliche Wärmeversorgung der Teilgebiete anhand von Wahrscheinlichkeiten in Anlehnung an das WPG kartografisch dargestellt.

Beschreibung der Gebietsdefinition:

Beplantes Gebiet	räumlicher Bereich für den ein Wärmeplan erstellt wird
(beplantes) Teilgebiet	Teil des beplanten Gebiets, welcher aus mehreren Baublöcken, etc. bestehen kann → ohne Wertung der Versorgungsart
Prüfgebiet	keine Aussage über voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet, Umstände nicht ausreichend bekannt → Verweis auf leitungsgebundenes grünes Methan
Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet	Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet – Wärmenetzgebiet, Wasserstoffgebiet, dezentrales Gebiet oder Prüfgebiet → (beplantes) Teilgebiet mit Wertung der Versorgungsart
Wärmenetzgebiet	beplantes Teilgebiet mit bestehendem oder geplantem Wärmenetz, Einteilung in Wärmenetzverdichtungsgebiet, Wärmenetzausbaugebiet, Wärmenetzneubaugebiet
Wärmenetzverdichtungsgebiet	beplante Teilgebiete mit unmittelbarer Nähe zu bestehenden Wärmenetzen, Anschluss ohne Ausbau des Wärmenetzes möglich
Wärmenetzausbaugebiet	beplantes Teilgebiet ohne Wärmenetz, Neubau von Wärmeleitungen sorgt für erstmaligen Anschluss an ein bestehendes Wärmenetz
Wärmenetzneubaugebiet	Anschluss an neues Wärmenetz
Wasserstoffnetzgebiet	beplantes Teilgebiet mit bestehendem oder geplantem Wasserstoffnetz
Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung	beplantes Teilgebiet welches überwiegend nicht durch Wärmenetz (oder Gasnetz) versorgt werden soll
Wärmeversorgungsart	Wärmenetzgebiet, dezentrales Gebiet, Wasserstoffnetzgebiet

5.1.1 Eignung für die Versorgung durch ein Wärmenetz

Wärmenetze bieten einen strategischen Vorteil zum Erreichen der Klimaschutzziele. Bei der Modernisierung zentraler Wärmeerzeugungsanlagen oder der Umstellung des Wärmenetzes auf erneuerbare Energien werden auf einem Schlag alle angeschlossenen Verbraucher erreicht. Maßnahmen in diesem Bereich haben also einen großen Hebel im Vergleich zu objektbezogenen Maßnahmen. Es kann davon ausgegangen werden, dass in Zukunft die Wärmeversorgung diverser wird und es stärker darauf ankommt, alle Akteure und Systembestandteile multivalent in das Versorgungssystem einzubeziehen. Das bedeutet, dass einzelne, in das Wärmenetz eingebundene Akteure zu unterschiedlichen Zeiten Wärmeabnehmer und Wärmelieferant sein können. Potenziale für neue Wärmenetze oder die Erweiterung von bestehenden Wärmenetzen finden sich in städtebaulichen Strukturen mit entsprechend hoher Wärmedichte. Die Wärmedichte bzw. Wärmeliniendichte sind Indikatoren für den wirtschaftlichen Betrieb von Wärmenetzen – je höher die Wärmeliniendichte, desto geringer fällt der Anteil der Leitungsverluste aus. Die Eignung für eine Wärmenetzversorgung wurde nach dem Leitfaden Wärmeplanung bewertet und stellt sich wie in Abbildung 5-1 gezeigt dar. In Gundremmingen wurden

- vier Gebiete als **sehr wahrscheinlich ungeeignet**,
- acht Gebiete als **wahrscheinlich ungeeignet** und
- drei Gebiete **wahrscheinlich geeignet**

für ein Wärmenetz eingestuft. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass die Wärmeliniendichte in der Bewertung nach WPG nur einen Faktor darstellt, für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes darstellt aber oft ausschlaggebend gewertet wird.

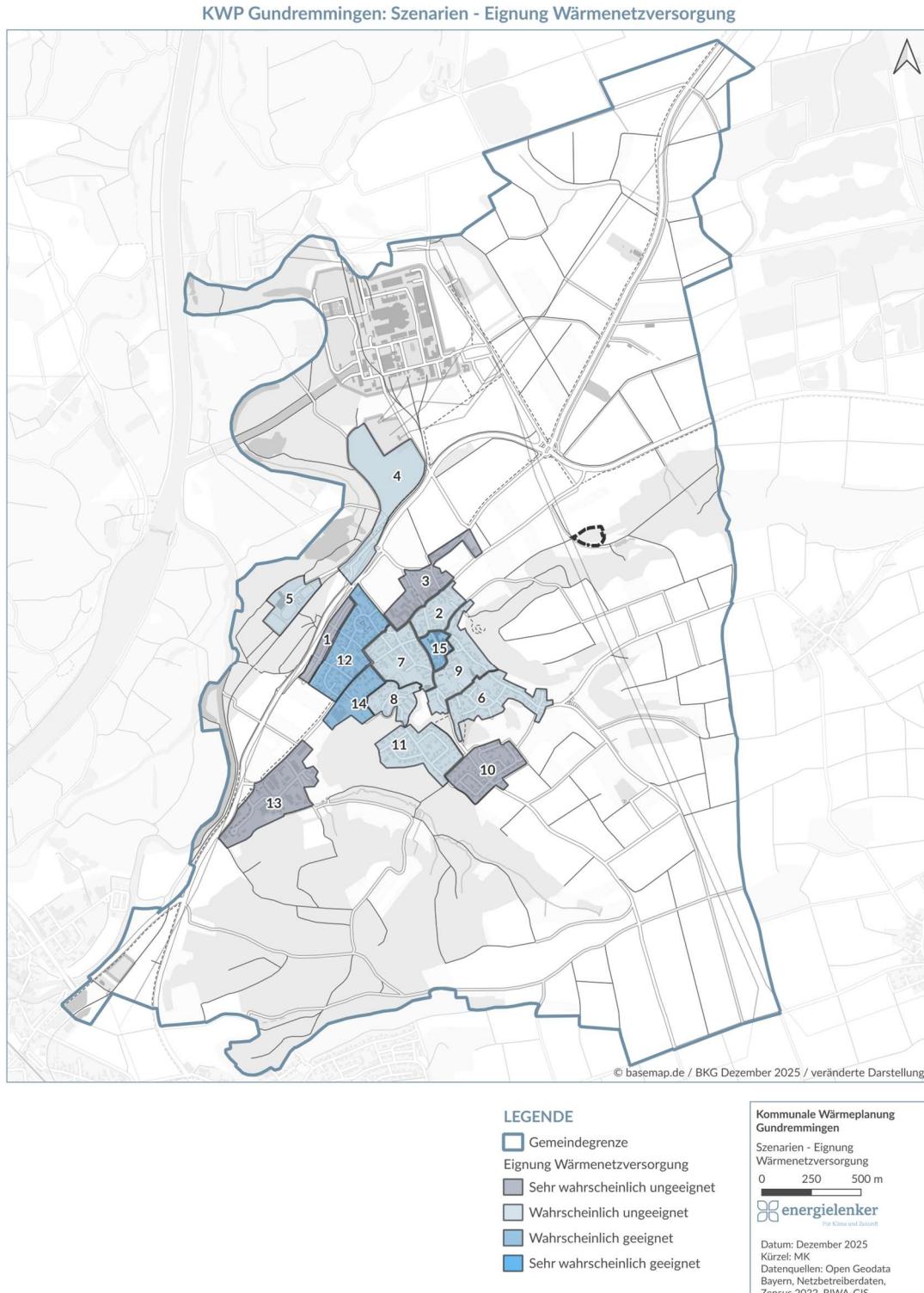


Abbildung 5-1: Eignung der Teilgebiete für eine Wärmenetzversorgung

5.1.2 Eignung für dezentrale Versorgung

Viele Gebiete eignen sich grundsätzlich für eine dezentrale Versorgung. Eine Voraussetzung für die dezentrale Wärmeerzeugung ist je nach Technologie eine entsprechende Verfügbarkeit von Platz auf dem Grundstück und im Gebäude. Ist dies nicht gegeben, wird die Auswahl der

einsetzbaren Technologien eingeschränkt oder der Anschluss an ein zentrales System muss in Betracht gezogen werden. In Gebieten, wo Platz- und Ressourcennutzung effizient gestaltet, werden können, bietet die dezentrale Versorgung jedoch erhebliche Vorteile, wie Unabhängigkeit von großen Versorgungsnetzen und die Möglichkeit, individuelle, umweltfreundliche Energiekonzepte umzusetzen.

Die Eignung für eine dezentrale Versorgung wurde nach dem Leitfaden Wärmeplanung bewertet und stellt sich wie in Abbildung 5-2 gezeigt dar.

In Gundremmingen wurden

- dreizehn Gebiete als **wahrscheinlich geeignet**

für eine dezentrale Versorgung eingestuft.

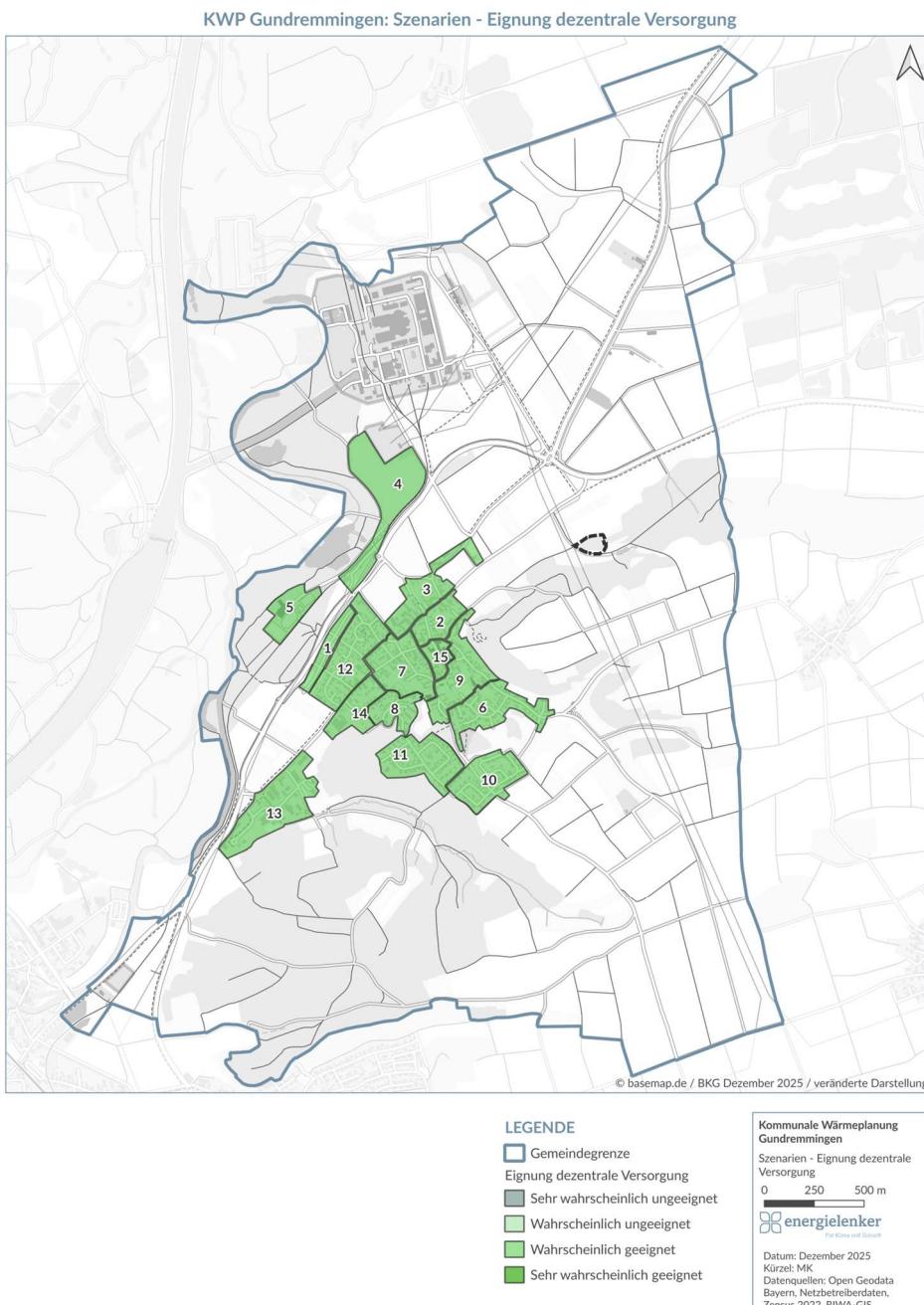


Abbildung 5-2: Eignung der Teilgebiete für eine dezentrale Versorgung

5.1.3 Eignung für die Versorgung mit Wasserstoff

Vom Gasverteilnetzbetreiber schwaben netz GmbH ist im Zuge der Wärmeplanung ein verbindlicher Fahrplan für die Transformation des Gasverteilnetzes nach aktuellem Stand vorgelegt worden, der Auskunft über die zukünftige Wasserstoffversorgung in Gundremmingen aufzeigte. Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit für private Haushalte ist nach derzeitigem Kenntnisstand sehr unsicher, wodurch keine Gebiete als Wasserstoffnetzgebiete ausgewiesen wurden. Hierbei ist zu beachten, dass die Versorgung im Gasnetz nach derzeitigen Informationsstand ab 2035 von Erdgas / Biometahn auf Wasserstoff umgestellt werden soll. Die Eignung für eine Wasserstoffversorgung wurde nach dem Leitfaden Wärmeplanung bewertet. In Gundremmingen wurden

- elf Gebiete als **sehr wahrscheinlich ungeeignet** und
- vier Gebiete als **wahrscheinlich ungeeignet**

für eine Versorgung mit einem Wasserstoffnetz eingestuft.

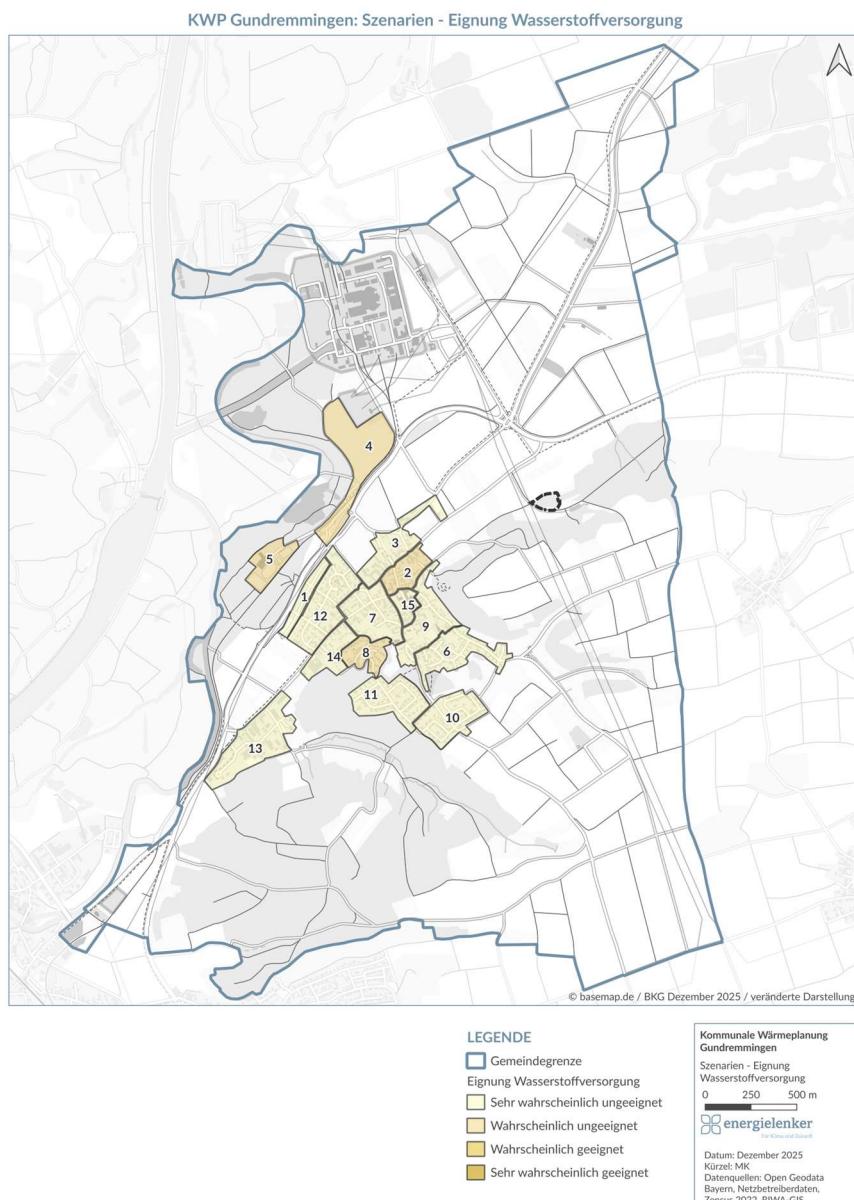


Abbildung 5-3: Eignung der Teilgebiete für eine Wasserstoff Versorgung

5.1.4 Prüfgebiete

In der Gemeinde Gundremmingen wurde fünf Teilgebiet als Prüfgebiet kategorisiert. Aufgrund der zukünftigen Planungen des Gasverteilnetzbetreibers schwaben netz GmbH bezüglich Biomethan und Wasserstoff (siehe Abschnitt 4.8), aber der momentanen Unsicherheit bezüglich der zukünftigen Wasserstoffverfügbarkeit bzw. Kosten auf der anderen Seite, werden die Gebiete mit einer hohen Anschlussdichte an das derzeitige Gasnetz bzw. einem hohen Anteil Gas am Wärmeverbrauch (Teilgebiete 2, 7, 8, 9 und 14) als Prüfgebiete deklariert, mit der Option von 2026 bis 2035 einen Biomethan Anteil von 20 % und ab 2035 mit Wasserstoff versorgt zu werden. Dort sind der Erhalt des Gasnetzes sowie eine Versorgung mit Wasserstoff zu prüfen. Vergleiche hierzu folgenden Abschnitt 5.1.5.

5.1.5 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Mit der Überlagerung der Wahrscheinlichkeiten und anhand weiterer Informationen wie z. B. Akteursinformationen wurde eine kartografische Darstellung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr erstellt.

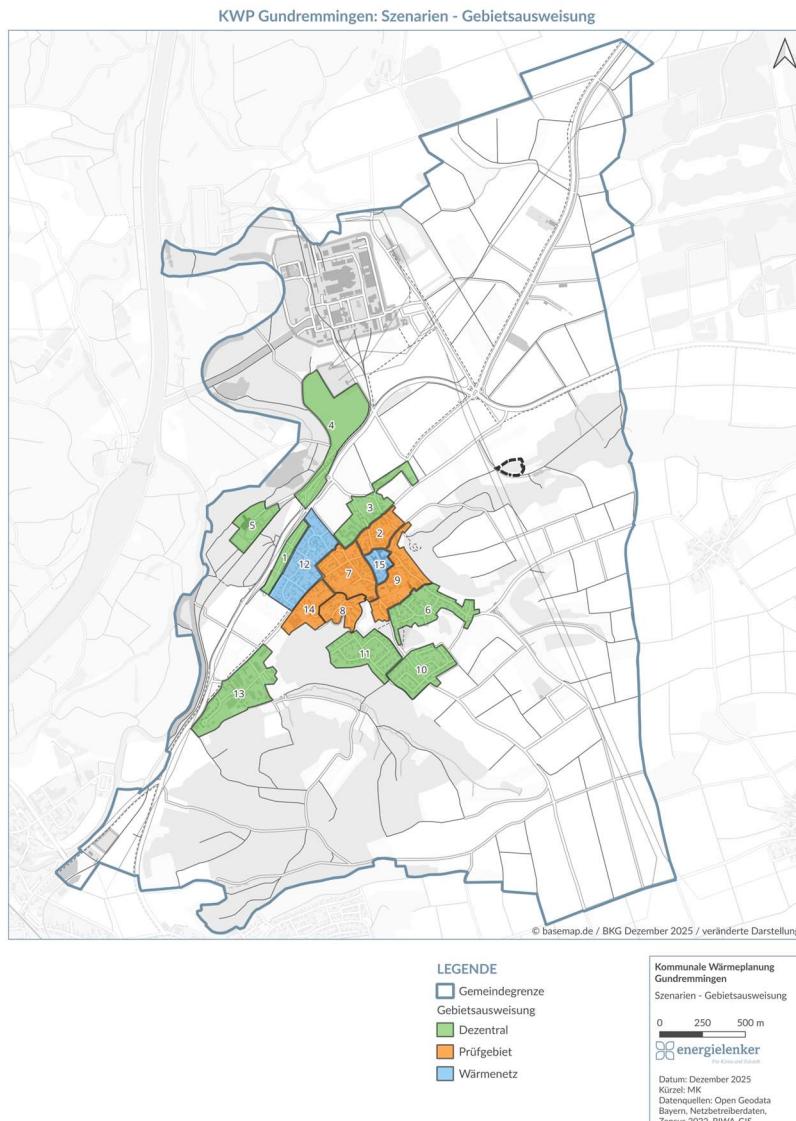


Abbildung 5-4: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in der Gemeinde Gundremmingen

5.2 Zielszenario

Das Zielszenario soll aufzeigen, wie die Gemeinde Gundremmingen die angestrebte Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2040 ermöglicht werden kann. Das Szenario wurde auf Basis der Erkenntnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse ausgearbeitet und bezieht dabei die berechneten Endenergieeinsparpotenziale durch energetische Sanierungen und Effizienzsteigerungen im Industriebereich sowie die Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien und Abwärme mit ein. Weiterhin sind die Informationen des Verteilnetzbetreibers schwaben netz GmbH betreffend die Entwicklung für Biomethan sowie Wasserstoff berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass alle Ölheizungen bis zum Zieljahr ausgetauscht und alle Gasheizungen teilweise ersetzt oder mit Biomethan / Wasserstoff betrieben werden.

Für die Wärmeplanung wurde das Zielszenario Bottom-Up aufgebaut, d. h. auf Basis der Teilgebiete und der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete. Für jedes Teilgebiet wurde ein Wärmeversorgungsszenario für das Zieljahr entwickelt (siehe Tabelle 5-2) und mit einer Umsetzungsgeschwindigkeit verschnitten. Die Ergebnisse der Teilgebiete (siehe Teilgebietssteckbriefe in Abschnitt 0) wurden aggregiert, um das Gesamtzielszenario für die Gemeinde Gundremmingen abzubilden (siehe Abbildung 5-5 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Tabelle 5-2: Teilgebietsszenarien und Aufteilung der Energieträger im Zieljahr

Teil- gebie- t	Teilszenario	Anteil Wärme- netz	Anteil Wasser- stoff	Anteil Wärme- pumpe	Anteil Heiz- strom	Anteil Biomass- e	Anteil Solar- thermie
1	Wärmepumpe	0 %	16 %	66 %	5 %	10 %	3 %
2	Wasserstoff	9 %	69 %	12 %	0 %	8 %	2 %
3	Wärmepumpe	0 %	4 %	55 %	9 %	30 %	2 %
4	Wärmepumpe	0 %	0 %	64 %	5 %	29 %	2 %
5	Biomasse	0 %	0 %	6 %	0 %	92 %	2 %
6	Wärmepumpe	0 %	14 %	55 %	9 %	20 %	2 %
7	Wärmepumpe	17 %	12 %	43 %	6 %	20 %	2 %
8	Wärmepumpe	13 %	0 %	55 %	10 %	20 %	2 %
9	Wärmepumpe	25 %	3 %	42 %	3 %	25 %	2 %
10	Wärmepumpe	0 %	11 %	60 %	9 %	18 %	2 %
11	Wärmepumpe	0 %	2 %	63 %	3 %	30 %	2 %

12	Wärmenetz	65 %	5 %	9 %	5 %	10 %	6 %
13	Wärmepumpe	0 %	38 %	31 %	7 %	22 %	2 %
14	Wärmenetz	57 %	15 %	11 %	5 %	10 %	2 %
15	Wärmenetz	93 %	3 %	1 %	1 %	1 %	1 %

Die THG-Emissionen wurden anhand der Emissionsfaktoren aus dem Technikkatalog des Leitfadens Wärmeplanung (Prognos AG; ifeu, 2024) berechnet. Diese sind für die betrachteten Jahre in der folgenden Tabelle 5-3 dargestellt.

Tabelle 5-3: Emissionsfaktoren der Energieträger für die Jahre 2025 bis 2045 in fünfjahreschritten aus dem Technikkatalog (Prognos AG; ifeu, 2024)

Emissionsfaktoren der Energieträger in gCO ₂ -e/kWh	2025	2030	2035	2040
Heizöl	310	310	310	310
Erdgas	240	240	240	240
Biomasse	20	20	20	20
Biogas	137	133	130	126
Wasserstoff *1	0	90	88	86
Solarthermie	0	0	0	0
Strom	260	110	45	25
Wärmepumpe* ²	81	34	14	8
Wärmenetze in Gundremmingen	111	111	111	111

*¹ Für Wasserstoff sind die THG-Emissionen für Blauen Wasserstoff laut dem Technikkatalog herangezogen worden

*² Für Wärmepumpen wird auf Basis einer Jahresarbeitszahl von 3,2 der Emissionsfaktor für Strom eingesetzt. Daraus ergeben sich die hier berechneten Werte.

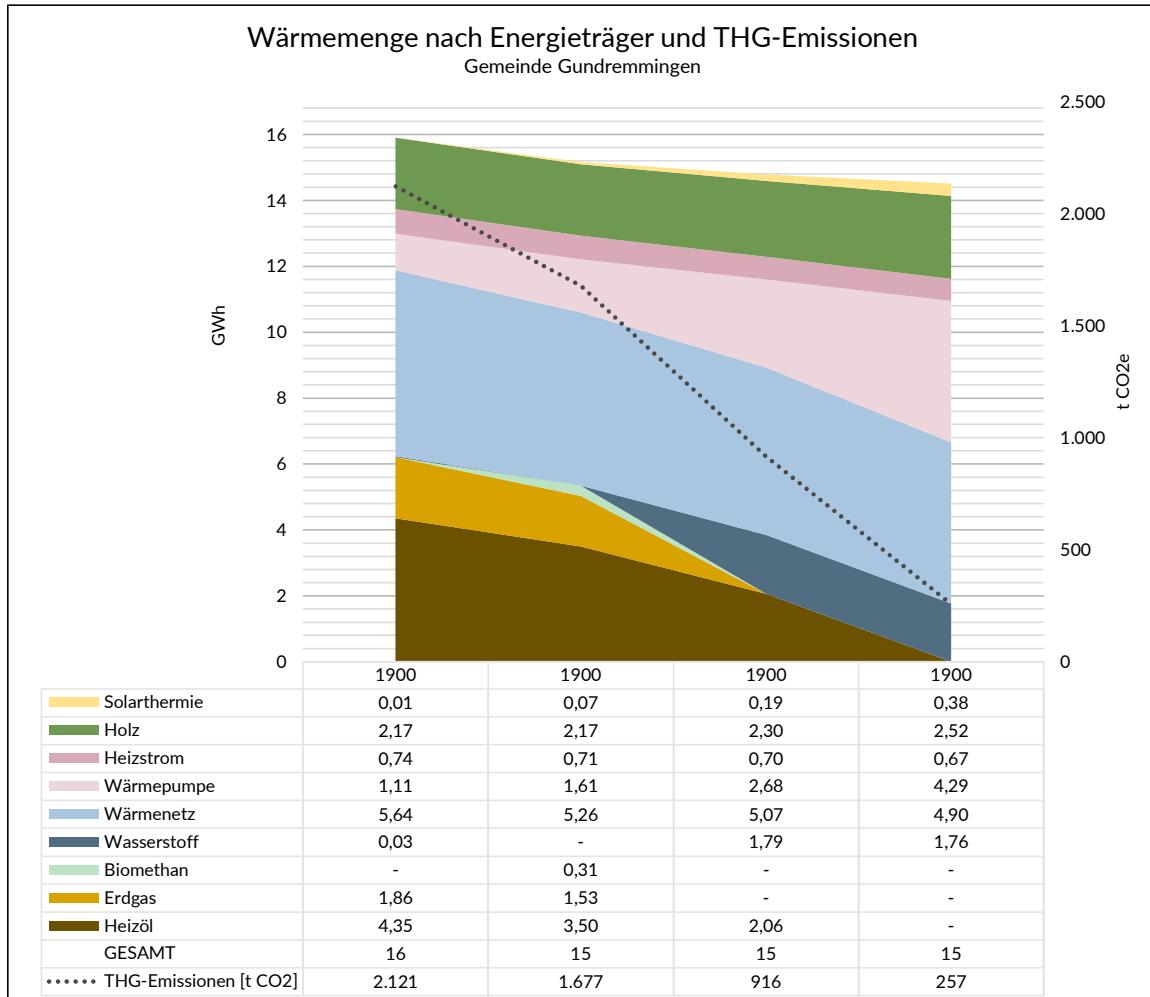


Abbildung 5-5: Zielszenario 2040 Wärmemenge nach Energieträger und THG-Emission