

Kommunale Wärmeplanung

Trabitze 2026

Stand: 05.08.2026



RIETZLER
ENERGIEKONZEPT



Auftraggeber

Gemeinde Trabitze, über VGem. Pressath
Hauptstraße 14
92690 Pressath

Projektstandort

Trabitze

Auftragsdatum

18.06.2025

Angebotsdatum

26.05.2025

Projektleitung

Mert Ambarcioglu
mambarcioglu@rietzler-energiekonzept.de

Revisionen/Kapitel

Revision	Datum	Bearbeitet von	Geprüft von
1	09.06.2026	Julian Baier	Mert Ambarcioglu
2	05.08.2026	Julian Baier	Mert Ambarcioglu
X			

Dieses Gutachten umfasst 84 Seiten und 2 Anlagen.

Dieses Gutachten ist urheberrechtlich geschützt. Jede Änderung, Veröffentlichung, Vervielfältigung oder Bearbeitung auch elektronischer Art bedarf der schriftlichen Erlaubnis durch die Gemeinde Trabitze.



Inhalt

1.	Einleitung	8
1.1	Hintergrund und Motivation der Gemeinde Trabititz.....	8
1.2	Zusammenfassung	8
2.	Kommunale Wärmeplanung	9
2.1	Rechtliche Rahmenbedingungen und andere Anforderungen an eine kommunale Wärmeplanung	9
2.1.1	Kommunalrichtlinie	9
2.1.2	Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn).....	10
2.1.3	Bayerisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG)	12
2.1.4	Leitfaden Wärmeplanung des Bundes.....	13
2.2	Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG)	14
2.3	Vorgehensweise/Methodik und Projektplanung	14
3.	Bestandsanalyse	16
3.1	Datengrundlagen	16
3.1.1	Kommunale Daten und Quellen	17
3.1.2	Lage und Besonderheit	18
3.1.3	Kaminkehrerdaten	24
3.1.4	Aktuelle Verbrauchsdaten – Energieversorger und Kommune	25
3.2	Ergebnisse.....	25
3.2.1	Kanal - und Energieinfrastruktur.....	25
3.2.2	Beheizungsart und Wärmebedarf	27
3.2.3	CO ₂ -Bilanz	31
4.	Potenzialanalyse	33
4.1	Erläuterung der Potenzialbegriffe	33
4.2	Ziele	34
4.3	Klimaneutrale Energieträger zur Wärmeversorgung.....	35
4.3.1	Solarthermie.....	35
4.3.2	Biomasse	37
4.3.3	Geothermie.....	39
4.3.4	Abwasserwärmenutzung	41
4.3.5	Trinkwasser	42



4.3.6	Aquathermie.....	42
4.3.7	Luftwärmepumpen.....	42
4.3.8	Wasserstoff	42
4.4	Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung	43
4.4.1	Photovoltaik	43
4.4.2	Stromerzeugung aus Biomethan	44
4.5	Zusammenfassung	44
5.	Zielszenario	49
5.1	Entwicklung des Wärmebedarfs für 2030, 2035 und 2040.....	49
5.2	CO ₂ -Bilanz für die Jahre 2030, 2035 und 2040	53
5.3	Flächenhafte Darstellung der klimaneutralen Bedarfsdeckung	54
5.3.1	Wärmedichte für die Zieljahre	54
5.3.2	Entwicklung der Beheizungsstruktur.....	58
5.3.3	Entwicklung Wärmebedarf nach Energieträgern aus erneuerbarer Energie.....	60
5.3.4	Versorgungsszenario für die Teilgebiete im Zielszenario	61
5.4	Detaillierte Betrachtung der Teilgebiete.....	65
5.4.1	Nutzung der Potenziale in den Teilgebieten für zentrale Wärmenetze.....	65
5.4.2	Vorgehensweise zur Ermittlung von Wärmegestehungskosten für zentrale Wärmenetze	66
5.4.3	Mögliche Versorgungsoptionen für die dezentrale Versorgung	69
5.4.4	Wärmegestehungskosten für die dezentrale Versorgung	70
5.5	Entwicklung des Stromnetzes in Trabitze	71
5.6	Analyse und Beschreibung der Entwicklung der Gasversorgung	73
6.	Maßnahmenplan	74
7.	Verstetigungsstrategie	77
8.	Controlling-Konzept.....	79
9.	Kommunikationsstrategie.....	80



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Leitfaden und Quellen für die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung von Trabitze.....	13
Tabelle 2: Verfügbare Flächen für Solarthermieranlagen im Gemeindegebiet von Trabitze	36
Tabelle 3: Tabellarische Darstellung der einzelnen Potenziale in Trabitze	47
Tabelle 4: Prognostizierte Entwicklung der Gebäudebeheizungsstruktur	59
Tabelle 5: Wärmedichtegrenze anhand der Anschlussquote.....	62
Tabelle 6: Bewertung der Teilgebiete für die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete	63
Tabelle 7: Ergebnis der Bewertung der Teilgebiete in Trabitze	64
Tabelle 8: Mögliche Energieträger der Teilgebiete mit einem Wärmenetz	65
Tabelle 9: Beschreibung der dezentralen Wärmeversorgungsoptionen mit Vor- und Nachteilen.....	70
Tabelle 10: Analysierte Varianten für die Energieträger in den Teilgebieten mit dezentraler Wärmeversorgung	70
Tabelle 11: Zielwerte aus dem Zielszenario der Zieljahre 2030, 2035, 2040	79



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zeitplan zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung	15
Abbildung 2: Allgemeine Übersicht verwendeter Datenquellen	17
Abbildung 3: Darstellung Lage Gemeinde Trabititz	18
Abbildung 4: Darstellung der Flächen nach Nutzungsart in Prozent	19
Abbildung 5: Darstellung der Flächennutzung Gemeinde Trabititz	20
Abbildung 6: Darstellung der Siedlungsinfrastruktur der Gemeinde	21
Abbildung 7: Baujahr der Gebäude nach Baublöcke	22
Abbildung 8: Prozentualer Anteil der Baualtersklassen nach Siedlungsinfrastruktur	22
Abbildung 9: Darstellung der überwiegenden Gebäudetypen in der Gemeinde Trabititz	23
Abbildung 10: Prozentuale Darstellung der Gebäudetypen in der Gemeinde Trabititz	24
Abbildung 11: Bestehende Wärmenetze in der Gemeinde Trabititz	27
Abbildung 12: Prozentualer Anteil der Heizungsarten in der Gemeinde Trabititz	28
Abbildung 13: Beheizungsart der Gebäude in Trabititz	29
Abbildung 14: Darstellung des Wärmebedarfs von Trabititz in MWh/a	30
Abbildung 15: Prozentuale Anteile des Wärmebedarfs von Trabititz	30
Abbildung 16: Jährliche CO ₂ -Emissionen in Tonne CO ₂ der unterschiedlichen Energieträger im Wärmesektor von Trabititz	31
Abbildung 17: Sektorale Verteilung der wärmebedingten CO ₂ -Emissionen in Trabititz	32
Abbildung 18: CO ₂ -Emissionen der Gemeinde Trabititz nach Sektoren und Energieträgern	33
Abbildung 19: Visualisierung der einzelnen Potenzialbegriffe (Quelle: Eigene Darstellung)	34
Abbildung 20: Verfügbare Flächen für Solarthermie in Trabititz	37
Abbildung 21: Mögliche Flächen für die Nutzung von Biomasse in Trabititz	38
Abbildung 22: Potenzielle Flächen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie (Erdwärmesonden) und Flächenkollektoren zur zentralen Wärmeversorgung	40
Abbildung 23: Potenzielle Flächen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie (Erdwärmesonden) und Flächenkollektoren - dezentral	41
Abbildung 24: Vergleich von genutztem und ungenutztem Potenzial in MWh/a für dezentrale PV- Anlagen in Trabititz und Bayern	44
Abbildung 25: Vergleich der gesamten zentralen und dezentralen Potenziale in Bezug auf den aktuellen Wärmebedarf im Gemeindegebiet von Trabititz	45
Abbildung 26: Vergleich der einzelnen zentralen Potenziale im Gemeindegebiet von Trabititz in Prozent	46
Abbildung 27: Vergleich der einzelnen dezentralen Potenziale im Gemeindegebiet von Trabititz	47
Abbildung 28: Grafische Darstellung der einzelnen Potenziale für die Gemeinde Trabititz	48
Abbildung 29: Entwicklung des Wärmeverbrauchs für Wohngebäuden in den unterschiedlichen Zieljahren	49



Abbildung 30: Verteilung der dominanten spezifischen Wärmeverbräuche in den Baublöcken für Trabitze	50
Abbildung 31: flächenbezogener Wärmeverbrauch für Wohngebäude vor einer energetischen Sanierung	51
Abbildung 32: flächenbezogener Wärmeverbrauch für Wohngebäude nach einer energetischen Sanierung (Sanierungsrate 1%)	51
Abbildung 33: flächenbezogener Wärmeverbrauch für Wohngebäude nach einer energetischen Sanierung (Sanierungsrate 3%)	52
Abbildung 34: Entwicklung der CO ₂ -Bilanz nach einzelnen Energieträgern und Jahren unter Berücksichtigung der prognostizierten Entwicklung der Heizungsstruktur im Gemeindegebiet Trabitze	53
Abbildung 35: Entwicklung der Wärmedichte im Zieljahr 2030	56
Abbildung 36: Entwicklung der Wärmedichte im Zieljahr 2035	57
Abbildung 37: Entwicklung der Wärmedichte im Zieljahr 2040	58
Abbildung 38: Entwicklung der Heizungsstruktur im Gemeindegebiet von Trabitze nach Anzahl der Gebäude bis 2040	60
Abbildung 39: Prognostizierte Entwicklung der Beheizungsstruktur im Gemeindegebiet von bis 2040 Trabitze in MWh/a	61
Abbildung 40: Endergebnis der Bewertung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete	64
Abbildung 41: Wärmegestehungskosten je Variante unter Annahme unterschiedlicher Netzbaukosten	68
Abbildung 42: Aufschlüsselung der Wärmegestehungskosten je Technologievariante nach Kostenarten	69
Abbildung 43: Wärmegestehungskosten von verschiedenen dezentralen Lösungen auf Basis aller Kosten im Lebenszyklus	71
Abbildung 44: Installierte Wärmepumpen in Deutschland in den Jahren 2019 bis 2025	72



1. Einleitung

1.1 Hintergrund und Motivation der Gemeinde Trabitze

Die Erreichung klimapolitischer Zielsetzungen bei gleichzeitiger Gewährleistung einer dauerhaft sicheren Energieversorgung stellt einen zentralen Handlungsrahmen für die strategische Entwicklung der Gemeinde Trabitze dar. Die Erfahrungen der vergangenen Jahre, geprägt durch geopolitische Unsicherheiten, volatile Energiemärkte sowie eine zunehmende Intensität klimabedingter Extremereignisse, verdeutlichen die Notwendigkeit, die Transformation des Energiesystems verstärkt auf kommunaler Ebene aktiv zu gestalten.

Die bauliche Struktur des Gemeindegebiets ist in hohem Maße durch einen heterogenen Bestand an freistehenden Einfamilienhäusern gekennzeichnet, deren Wärmeversorgung überwiegend über dezentral betriebene Einzelanlagen erfolgt. Ein Großteil dieser Wärmeerzeuger befindet sich am Ende oder bereits jenseits ihrer wirtschaftlichen Nutzungsdauer, sodass mittelfristig ein signifikanter Modernisierungsbedarf zu erwarten ist. Gleichzeitig führt die Einführung des bundesrechtlichen Wärmeplanungsgesetzes, welches die Ausarbeitung einer Kommunalen Wärmeplanung verbindlich vorsieht, zu einer steigenden Nachfrage nach Orientierung und fachlicher Einordnung seitens der Bürgerinnen und Bürger hinsichtlich zukünftiger Heizungsentscheidungen.

Vor diesem Hintergrund verfolgt die Gemeinde Trabitze mit der Kommunalen Wärmeplanung das Ziel, eine fundierte und nachvollziehbare Entscheidungsgrundlage bereitzustellen. Diese soll privaten Eigentümerinnen und Eigentümern eine strukturierte Bewertung möglicher Wärmeversorgungsoptionen ermöglichen und dabei sowohl technische Eignung als auch wirtschaftliche Aspekte berücksichtigen.

Darüber hinaus dient die Kommunale Wärmeplanung als strategisches Instrument zur Identifikation und Bewertung bestehender sowie perspektivisch nutzbarer Potenziale für leitungsgebundene Wärmesysteme. Auf dieser Basis sollen weiterführende planerische Schritte vorbereitet werden, um langfristig sowohl der Bevölkerung als auch Investoren eine hohe Planungssicherheit hinsichtlich der zukünftigen Ausgestaltung der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet zu gewährleisten.

1.2 Zusammenfassung

Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist es, eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2040 für das gesamte Gemeindegebiet von Trabitze zu erreichen.

In einer ersten Bestandsanalyse wurde der aktuelle Wärmebedarf erhoben. Folgend wird eine Untersuchung der Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien und möglichen Einsparungen im Wärmeverbrauch. Darauf aufbauend wird ein Transformationspfad entwickelt, der im Rahmen der Wärmewendestrategie konkrete Maßnahmen festlegt, um das Klimaneutralitätsziel schrittweise zu erreichen.



2. Kommunale Wärmeplanung

2.1 Rechtliche Rahmenbedingungen und andere Anforderungen an eine kommunale Wärmeplanung

Die Umsetzung einer kommunalen Wärmeplanung (KWP) wurde noch vor einer entsprechenden gesetzlichen Verpflichtung durch den Gemeinderat in Traritz beschlossen. Zu diesem Zeitpunkt war das Wärmeplanungsgesetz (WPG) des Bundes bereits in Kraft getreten, jedoch die Umsetzung in Landesrecht nicht erfolgt.

Inzwischen hat der Freistaat Bayern die bundesrechtlichen Vorgaben durch eine Ergänzung der Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn) um einen dritten Teil in Landesrecht überführt. Damit wurde das Bundesgesetz um die notwendige landesspezifische Ausgestaltung ergänzt. Während die technischen und prozessualen Anforderungen der Wärmeplanung vollständig auf dem Bundesrecht basieren, enthält das bayerische Landesrecht insbesondere folgende Regelungen:

- die Festlegung des Bayerischen Landesamts für Maß und Gewicht als zuständige Behörde,
- die Möglichkeit zur Anwendung des vereinfachten Verfahrens und verkürzten Verfahrens,
- sowie die Zuständigkeitsverteilung zur Datenbereitstellung.

Die hier vorliegende kommunale Wärmeplanung von Traritz entspricht sowohl den gesetzlichen Anforderungen des WPG als auch den Klimaschutzzielen des Bayerischen Naturschutzgesetzes (BayNatSchG). Auch wurden bei der Erstellung des Wärmeplans alle verfügbaren Hinweise, wie z.B. Leitfäden beachtet. Da die kommunale Wärmeplanung im Rahmen der Kommunalrichtlinie gefördert wird, sind die Anforderungen aus dem Technischen Annex der Kommunalrichtlinie zu erfüllen. Diese werden beachtet.

In den folgenden Abschnitten werden die wesentlichen verbindlichen und unverbindlichen Quellen vorgestellt, die für die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung in Traritz herangezogen wurden.

2.1.1 Kommunalrichtlinie

Die kommunale Wärmeplanung in Traritz wird im Rahmen der Kommunalrichtlinie gefördert. Dabei sind folgende Mindestanforderungen durch den „Technischen Annex der Kommunalrichtlinie“ gefordert (Zitat):

1. **Bestandsanalyse** sowie Energie- und Treibhausgasbilanz inklusive räumlicher Darstellung:
 - Gebäude- und Siedlungstypen unter anderem nach Baualtersklassen
 - Energieverbrauchs- oder Bedarfserhebungen
 - Beheizungsstruktur der Wohn- und Nichtwohngebäude
 - Wärme- und Kälteinfrastruktur (Gas- und Wärmenetze, Heizzentralen, Speicher)
2. **Potenzialanalyse** zur Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen und lokalen Potenzialen erneuerbarer Energien
 - Potenziale zur Energieeinsparung für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme in den Sektoren Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen, Industrie und öffentliche Liegenschaften
 - Lokale Potenziale erneuerbarer Energien und Abwärmepotenziale
3. **Zielszenarien und Entwicklungspfade**, mindestens unter Berücksichtigung der jeweils aktuell gültigen THG-Minderungsziele der Bundesregierung inklusive räumlich aufgelöster Beschreibung der dafür benötigten Energieeinsparungen und zukünftigen Versorgungsstruktur und damit



verbundener Kostenprognosen in Form von Wärmevollkostenvergleichen für eine Anzahl typischer Versorgungsfälle, die die Versorgung in der Kommune umfassend abbilden, sowohl für die Einzelheizung als auch für die Versorgung mit Fernwärme. Biomasse und nicht-lokale Ressourcen sind effizient und ressourcenschonend sowie nach Maßgabe der Wirtschaftlichkeit nur dort in der Wärmeversorgung einzuplanen und einzusetzen, wo vertretbare Alternativen fehlen. Die energetische Nutzung von Biomasse ist auf Abfall- und Reststoffe zu beschränken. Diese Nutzung kann insbesondere bei lokaler Verfügbarkeit im ländlichen Raum vertretbar sein.

Wenn nicht-lokale Ressourcen eingeplant werden, ist darzulegen, welche Umwelt- und Klimaauswirkungen dies zur Folge hätte und welche ökonomischen Vorteile und Risiken sich für die Verbraucher ergeben im Vergleich zu Alternativen auf Basis lokaler erneuerbarer Energien (Wärmevollkosten inkl. Infrastrukturbeitrag) und wie die Versorgung infrastrukturell sichergestellt werden kann (z. B. Anbindung an Wasserstofftransport- und -verteilnetz). Ggf. vorliegende oder in Arbeit befindliche Transformationspläne gemäß Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) sind hinsichtlich der Entwicklung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu berücksichtigen. Hinsichtlich der zukünftigen Nutzung von Biomasse und Wasserstoff in der leitungsgebundenen Wärmeversorgung gelten die Anforderungen aus den Transformationsplänen der BEW.

4. **Entwicklung einer Strategie und eines Maßnahmenkatalogs** zur Umsetzung und zur Erreichung der Energie- und THG-Einsparung inklusive Identifikation von zwei bis drei Fokusgebieten, die bezüglich einer klimafreundlichen Wärmeversorgung kurz und mittelfristig prioritär zu behandeln sind; für diese Fokusgebiete sind zusätzlich konkrete, räumlich verortete Umsetzungspläne zu erarbeiten.
5. **Beteiligung sämtlicher betroffener Verwaltungseinheiten** und aller weiteren relevanten Akteure, insbesondere relevanter Energieversorger (Wärme, Gas, Strom), an der Entwicklung der Zielszenarien und Entwicklungspfade sowie der umzusetzenden Maßnahmen
6. **Verstetigungsstrategie** inklusive Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten/Zuständigkeiten
7. **Controlling-Konzept** für Top-down- und Bottom-up-Verfolgung der Zielerreichung inklusive Indikatoren und Rahmenbedingungen für Datenerfassung und -auswertung
8. **Kommunikationsstrategie** für die konsens- und unterstützungsorientierte Zusammenarbeit mit allen Zielgruppen

2.1.2 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn)

Das Wärmeplanungsgesetz des Bundes („Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze“)¹ verkündet am 20. Dezember 2023, ist am 01.01.2024 in Kraft getreten. Das Ziel des Gesetzes ist es, einen Beitrag zu einer kosteneffizienten, nachhaltigen, sparsamen, bezahlbaren **und treibhausgasneutralen Wärmeversorgung** zu leisten. Zieljahr, für die Erreichung der treibhausgasneutralen Wärmeversorgung ist 2045. Das Wärmeplanungsgesetz des Bundes verpflichtet die Bundesländer, dass in ihrem Hoheitsgebiet Wärmepläne für alle Gemeinden erstellt werden.

Im Zuge der bundesgesetzlichen Vorgaben veröffentlichte das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie bereits im Januar 2024 eine „Gemeinsame Sprachregelung“ zur Umsetzung des Wärmeplanungsgesetzes in Bayern. Dieses Dokument, erarbeitet in Abstimmung mit

¹ Bundestag. (2023). Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze. Bundesgesetzblatt, Nr. 394. BMWStB - Gesetzgebungsverfahren - Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (bund.de)



dem Bayerischen Gemeindetag und dem Bayerischen Städtetag, diene den Kommunen als fachliche Orientierung zur voraussichtlichen Umsetzung der künftigen rechtlichen Anforderungen im Freistaat.²

Am 18. Dezember 2024 beschloss die Bayerische Staatsregierung die „Verordnung zur Änderung der Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften“. Mit dieser wurde der AVen ein neuer Teil 3 eingefügt, der die landesrechtliche Ausgestaltung der kommunalen Wärmeplanung gemäß Bundesvorgabe regelt. Die geänderte Fassung der AVen wurde am 2. Januar 2025 im Bayerischen Gesetz- und Verordnungsblatt veröffentlicht und trat an diesem Tag in Kraft. Erst mit diesem Inkrafttreten erhielten die Gemeinden in Bayern die gesetzliche Verpflichtung zur Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung.³

Die durch das bayerische Landesrecht vorgenommenen Ergänzungen lassen die Gültigkeit der bundesrechtlichen Grundlagen unberührt. Die inhaltliche Ausgestaltung der kommunalen Wärmeplanung richtet sich weiterhin maßgeblich nach den im Wärmeplanungsgesetz definierten Anforderungen. Das Landesrecht ergänzt diese lediglich um administrative und organisatorische Festlegungen, die den rechtlichen Rahmen für die Umsetzung auf Landesebene schaffen. Inhaltlich, strukturell und hinsichtlich des Mindestumfangs der Wärmeplanung ergeben sich für die Kommunen in Bayern keine Abweichungen gegenüber den bundesrechtlichen Vorgaben.

Das Gesetz verpflichtet die Bundesländer, bis zum nachfolgenden Zeitpunkt Wärmepläne zu erstellen (§ 4 Abs. 2 WPG):

- spätestens bis zum Ablauf des **30. Juni 2026** für alle bestehenden Gemeindegebiete, in denen zum 1. Januar 2024 **mehr als 100.000 Einwohner** gemeldet sind, sowie
- spätestens bis zum Ablauf des **30. Juni 2028** für alle bestehenden Gemeindegebiete, in denen zum 1. Januar 2024 **100.000 Einwohner oder weniger** gemeldet sind.

Das Wärmeplanungsgesetz legt in § 2 Abs. 1 und Abs. 2 folgende Ziele für Wärmenetze fest:

- Der Anteil aus erneuerbarer Energie und/oder unvermeidbarer Abwärme in Wärmenetzen soll im **bundesweiten Mittel 50 % ab dem Jahr 2030** betragen.
- **Wärmenetze sollen ausgebaut** werden und die Anzahl der Gebäude, die an ein Wärmenetz angeschlossen sind, soll signifikant gesteigert werden.

Anteile an erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme in bestehenden Wärmenetzen sind im § 29 Abs. 1 und 2 und § 31 Abs. 1 und 2 festgelegt.

1. Wärmenetze müssen ausfolgenden Anteilen **erneuerbarer Energien** und/oder **unvermeidbarer Abwärme** gespeist werden:
 - 2030: 30 %
 - 2040: 80 %
 - 2045: 100 %

² Kommunale Wärmeplanung in Bayern - Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. (o. D.). Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. Kommunale Wärmeplanung in Bayern - Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

³ Verordnung zur Änderung der Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften - Bayerisches Gesetz- und Verordnungsblatt Nr. 24, Bayerische Staatskanzlei (2024, 30. Dezember)



2. Wärmenetze mit einer Länge von mehr als 50 km dürfen ab **2045 max. mit 15 % Biomasse** beheizt werden.

Anteile an erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme in neuen Wärmenetzen sind im § 30 festgelegt.

1. Neue Wärmenetze müssen seit dem **1. März 2025 mit 65%** erneuerbarer Energien und/oder unvermeidbarer Abwärme gespeist werden.
2. Wärmenetze mit einer Länge von mehr als 50 km dürfen ab **1. Januar 2024 max. mit 25 % Biomasse** beheizt werden.

Inhaltliche Vorgaben zur Wärmeplanung

Neben der grundsätzlichen Verpflichtung zur Erstellung von Wärmeplänen gibt das Wärmeplanungsgesetz (Abschnitt 4, § 13 bis 22) folgende Rahmenbedingungen für die Durchführung einer Wärmeplanung vor, die sich im Grundsatz mit den Anforderungen der Kommunalrichtlinie decken:

- Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung
- Bestandsanalyse
- Potenzialanalyse
- Zielszenario
- Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete
- Darstellung von Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr
- Umsetzungsstrategie
- Vereinfachtes Verfahren für die Wärmeplanung

Fortschreibung des Wärmeplans

Das Wärmeplanungsgesetz schreibt eine Überprüfung des Wärmeplans **alle fünf Jahre** vor (§ 25 WPG). Dabei sollen die zu einem früheren Zeitpunkt definierten Strategien und Maßnahmen überprüft werden. Der Wärmeplan ist bei Bedarf zu überarbeiten und zu aktualisieren.

Auswirkung der kommunalen Wärmeplanung auf die Fristen des GEG

Der Wärmeplan ist eine vorbereitende Fachplanung und löst keine Rechtsansprüche aus. Deshalb führt das Vorhandensein eines Wärmeplans selbst **auch nicht zu einer früheren Pflicht**, beim Einbau einer neuen Heizung **65 % erneuerbare Energien** einsetzen zu müssen. Dies gilt spätestens ab Juni 2026 in Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern bzw. ab Juni 2028 in Kommunen mit 100.000 Einwohnern oder weniger. Jedoch ist die Wärmeplanung als neuer Abwägungsbelang in der Bauleitplanung zu berücksichtigen (§ 1 (2) BauGB).

Zusätzlich wird die Verpflichtung vorgezogen, **wenn eine Kommune ein Gebiet als Neu- oder Ausbaugebiet eines Wärmenetzes bzw. Wasserstoffnetzes Grundstücksscharf z.B. im Rahmen einer Satzung ausweist.**

2.1.3 Bayerisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG)

Das Bayerische Klimaschutzgesetz (BayKlimaG) hat zum Ziel „...die Gefahren des Klimawandels für künftige Generationen zu verringern und damit nachhaltig die Gewährleistung ihrer Freiheitsrechte sicherzustellen.“ Konkret ist im Bayerischen Klimaschutzgesetz gefordert, dass Bayern bis 2040 klimaneutral sein soll.

Abweichend vom Wärmeplanungsgesetz, dass eine **klimaneutrale Wärmeversorgung 2045** anstrebt, wird für die kommunale Wärmeplanung in Traritz auf Basis des Bayerischen Klimaschutzgesetzes dieses Ziel bereits für **2040** zu Grunde gelegt.



2.1.4 Leitfaden Wärmeplanung des Bundes

Zur Erstellung von kommunalen Wärmeplänen gibt es eine Reihe an verfügbaren Leitfäden, veröffentlicht von Verbänden und Bundes- und Landesregierungen. Für die Erstellung des Kommunalen Wärmeplans für Traritz wurden unter anderem folgende Leitfäden einbezogen (Tabelle 1):

Tabelle 1: Leitfaden und Quellen für die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung von Traritz

Herausgeber	Titel	Quelle
Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK & Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches (AGFW & DVGW)	Praxisleitfaden kommunale Wärmeplanung	https://www.agfw.de/kwp
World Wide Fund For Nature (WWF)	Leitfaden kommunale Wärmeplanung – Vor Ort in die fossilfreie Zukunft starten	https://www.wwf.de/2022/juni/vor-ort-in-eine-fossil-freie-zukunft-starten
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)	Leitfaden Wärmeplanung	https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/wohnen/leitfaden-waermeplanung-lang.pdf?__blob=publicationFile&v=2
Klimaschutz und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA)	Kommunale Wärmeplanung Handlungsleitfaden	https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf
Umweltbundesamt	Kurzgutachten Kommunale Wärmeplanung	Kurzgutachten Kommunale Wärmeplanung Umweltbundesamt
Bayerisches Landesamt für Umwelt (LFU)	Energie aus Abwasser. Ein Leitfaden für Kommunen	Energie aus Abwasser - Ein Leitfaden für Kommunen - Publikationsshop der Bayerischen Staatsregierung (bayern.de) Publikationsshop der Bayerischen Staatsregierung (bayern.de)
Bayerisches Landesamt für Umwelt (LFU)	Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen	Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen - Publikationsshop der Bayerischen Staatsregierung (bayern.de) Publikationsshop der Bayerischen Staatsregierung (bayern.de)
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (LUBW)	Freiflächensolaranlagen. Handlungsleitfaden.	https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Handlungsleitfaden_Freiflaechensolaranlagen.pdf
Hamburg Institut	Planungs- und Genehmigungsleitfaden für Freiflächen-Solarthermie in Baden-Württemberg	Planungs- und Genehmigungsleitfaden für Freiflächen-Solarthermie (hamburg-institut.com)



2.2 Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG)

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) gibt seit 2020 in Deutschland den Rahmen für die Energieeffizienz von Neubauten und für bestehende Gebäude vor. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes ist das Gebäudeenergiegesetz vom 16. Oktober 2023 (in Kraft getreten am 01.01.2024) gültig.

Das Gebäudeenergiegesetz (§ 71) schreibt für den **Einbau** von Heizungsanlagen vor, dass 65 % der durch die Heizung erzeugten Wärme durch Erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme erfolgt. Diese Vorgabe gilt jedoch erst:

wenn die Frist, bis zu der eine kommunale Wärmeplanung erstmalig erfolgt sein muss, abgelaufen ist (01.07.2026 bei Kommunen mit 100.000 Einwohner oder mehr bzw. 01.07.2028 bei Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohnern). Für die Gemeinde Trabitze gilt die Erfüllung der 65 % Anforderung somit spätestens ab dem 01.07.2028.

oder

wenn die Kommune ein Gebiet zum Neu- oder Ausbau eines Wärmenetzes oder als Wasserstoffnetzausbaug Gebiet ausweist. (Das Vorliegen eines Wärmeplans selbst löst die Verpflichtung nicht aus!)

Während der Übergangsfrist, bis zu der die Einhaltung der 65 % Anforderung noch nicht eingehalten werden muss, können weiterhin Heizungen, die zu 100 % mit fossiler Energie betrieben werden, installiert werden. Es müssen jedoch folgende zwei Vorgaben beachtet werden:

- Verpflichtende Beratung: Es muss ein Beratungsgespräch stattfinden, in dem auf die möglichen Auswirkungen der örtlichen Wärmeplanung und eine potenzielle Unwirtschaftlichkeit, insbesondere aufgrund steigender CO₂-Bepreisung, hingewiesen wird.
- Ab dem Jahr 2029 müssen Heizungen, die, während der Übergangsfrist eingebaut wurden, sukzessive mit Erneuerbarer Energie betrieben werden. Es gelten hierfür folgende Anteile an erneuerbarer Energie.
 - Ab 01.01.2029: 15 %
 - Ab 01.01.2035: 30 %
 - Ab 01.01.2040: 60 %

Weitere Informationen zu den Anforderungen an neue Heizungsanlagen sind unter anderem beim Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen zu erhalten.⁴

2.3 Vorgehensweise/Methodik und Projektplanung

Entsprechend dem technischen Annex der Kommunalrichtlinie (siehe Kapitel 2.1.1) basiert die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung für Trabitze auf folgenden Bausteinen:

1. Bestandsaufnahme mit räumlicher Darstellung der Energiebilanzen
2. Potenzialanalyse – Ermittlung von Energiepotenzialen und Einsparungsmöglichkeiten
3. Darstellung von Zielszenarien und Entwicklungspfaden

⁴ Bauwesen, B. F. W. S. U. (2024, 4. Juli). Gebäudeenergiegesetz (GEG) - Was gilt für meine Heizung ab 2024? Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen. BMWBS - Startseite - Gebäudeenergiegesetz (GEG) (bund.de)



4. Beteiligung von Akteurinnen und Akteuren
5. Aufstellung Maßnahmenkatalog, Wärmewendestrategie
6. Verstetigung
7. Controlling
8. Kommunikation & Berichtserstellung

Die Abbildung 1 stellt in wesentlichen Zügen den geplanten zeitlichen Ablauf der Bausteine für die Gemeinde Trabititz dar.

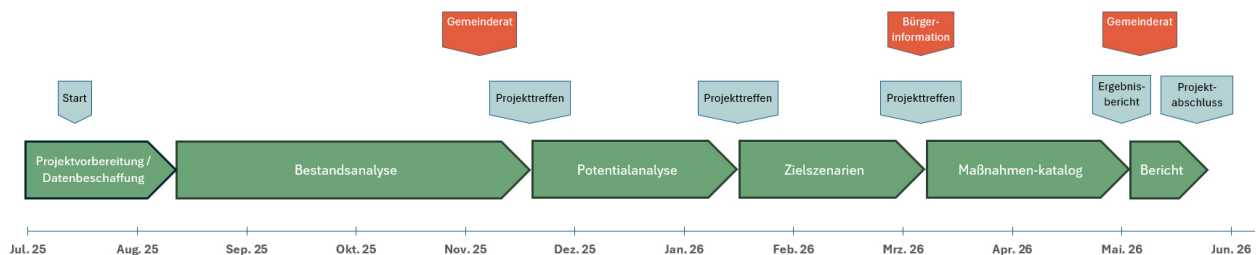


Abbildung 1: Zeitplan zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung

Im ersten Baustein, der **Bestandsanalyse**, wird der aktuelle Wärmeverbrauch und die CO₂-Bilanz ermittelt. In diesem Zusammenhang werden über den Zeitraum eines Jahres sämtliche Wärmeverbräuche, Energieträger und vorliegende Energieinfrastruktur auf der Gemarkungsfläche von Trabititz erfasst. Für die Berechnung der CO₂-Bilanz dienen neben realen Verbrauchsdaten berechnete Bedarfskennzahlen für Erdgas, Fernwärme, Heizöl, Flüssiggas, Braunkohle, Biomasse (Holzpellets), Steinkohle, Biogas sowie Abwärme als Grundlage.

Der zweite Baustein befasst sich mit der **Potenzialanalyse** und beschreibt das zur Verfügung stehende Potenzial für erneuerbare Energien. Dazu gehören: **Solarthermie, Geothermie, Biomasse, Abwasser, Trinkwasser und Photovoltaik** aufgesplittet in zentral und dezentral. Zentral meint hierbei große Flächen, die in kommunaler Hand liegen, Waldgebiete oder landwirtschaftliche Flächen. Bei dezentralen Potenzialen handelt es sich typischerweise um Grünflächen von bebauten Grundstücken, z.B. Gärten von Wohngebäuden. Es gilt herauszufinden, welche erneuerbaren Energien in welcher Menge innerhalb der Gemeinde zur Verfügung stehen.

Im dritten Baustein werden die Ergebnisse aus Baustein 1 - Bestandsanalyse und Baustein 2 - Potenzialanalyse zusammengefügt, um **Zielszenarien** und Entwicklungspfade aufzuzeigen. Ziel ist eine klimaneutrale Bedarfsdeckung des Gemeindegebietes bis 2040.

Die Akzeptanz der kommunalen Wärmeplanung durch die lokalen Akteure, Verwaltungseinheiten und im Besonderen die lokalen Unternehmen als auch Energieversorger ist von großer Bedeutung. In einer Informationsveranstaltung während der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung wurde die Öffentlichkeit beteiligt und über den aktuellen Stand informiert. Die Rückkopplung sorgt für die Stärkung der laufenden Prozesse und erzeugt Synergieeffekte, die sich positiv auf den weiteren Verlauf des Konzeptes und die strategische Planung auswirken.

Der aufzustellende **Maßnahmenkatalog** verdeutlicht die Notwendigkeit einer effizienten Energienutzung. Darin wird eine Strategie aufgezeigt, wie durch den gezielten Einsatz erneuerbarer Energien die Ziele der Energie- und THG-Einsparungen erreicht werden können. Dabei handelt es sich um Projektvorschläge und erste Kostenschätzungen, die durch weitere Untersuchungen geschärft werden sollten. Die Ergebnisse werden in Steckbriefen dargestellt.

In den anschließenden Kapiteln wird detailliert auf die Bausteine des Konzeptes eingegangen.



3. Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse stellt die Weichen für alle auf ihr aufbauenden Aspekte der Kommunalen Wärmeplanung. Mit ihr wird der energetische Ist-Zustand der Gemeinde, im Wesentlichen der Energiebedarf bzw. Energieverbrauch und die Art der Beheizung, ermittelt. Deswegen sind die Sichtung und Qualitätsprüfung der angefragten und erhaltenen Daten maßgeblich. Nur dann kann ein verlässlicher digitaler Zwilling als Resultat der Datenerhebung entstehen, der als Grundlage für die Potenzialanalyse, die Ermittlung von Zielszenarien und für die Umsetzung der Maßnahmen genutzt werden kann. Für die Analyse des energetischen Ist-Zustandes werden die Daten mit der höchstmöglichen Qualität genutzt.

Daten mit hoher Qualität sind zum Beispiel Messwerte oder Informationen aus erster Hand. Für die Kommunale Wärmeplanung in Traritz waren dies zum Beispiel gemessene Energieverbräuche für die kommunalen Gebäude. Viele andere notwendige Informationen liegen in dieser Qualität nicht vor. Dies betrifft vor allem die Energieverbräuche und die Art der Energieversorgung von vielen der ungefähr **XXX** Gebäude in Traritz. Damit dennoch eine vollumfängliche Bewertung des Gemeindegebiets erfolgen kann, werden für fehlende Datenpunkte **berechnete (Bedarfs-)Kennwerte**⁵ herangezogen. Der Energiebedarf eines Gebäudes kann zum Beispiel über die Grundfläche, die Anzahl der Stockwerke und das Baujahr abgeleitet werden. Bei anderen Werten wurden deutschlandweite Mittelwerte herangezogen und auf das Gemeindegebiet angewendet.

Die räumlich verortete Darstellung der Energie- und CO₂-Bilanz erfolgte mit der Software QGIS Version 3.40. Wärmequellen und -senken⁶ fanden ebenso Berücksichtigung wie das Sanierungspotenzial einzelner Wohngebäude. Außerdem wurden Daten zu den vorhandenen Gebäudetypen und Baualtersklassen (siehe hierzu detailliert den Punkt „Baualter und Siedlungsgenese“ im Kapitel 3.1.2), der Wärmeversorgungsstruktur in den Wohn- und Nicht-Wohngebäuden als auch der Versorgungsstrukturen von Gasnetzen erhoben und örtlich dargestellt.

3.1 Datengrundlagen

Neben den bereits genannten Daten wurden weitere Informationen aus verschiedenen Quellen in die Analyse mit einbezogen (Abbildung 2). Deren Nutzung und Darstellung ist über das Klimaschutzgesetz Bayern geregelt, dass die Kommunen zur Datenerhebung und Bearbeitung von Daten unterschiedlichster Sparten bevollmächtigt. Dazu gehören: Daten der lokalen Netzbetreiber und Kaminkehrer, Daten von Gewerbe- und Industriebetrieben und verwaltungsinterne Informationen, die von den jeweiligen Fachbereichen und Ämtern bereitgestellt werden. Das Ziel ist eine bestmöglich geprüfte Datengrundlage.

⁵ Berechnete (Bedarfs-)Kennwerte stammen von ENEKA Stand 11.2023. Die von ENEKA angewandte Vorgehensweise und verwendeten Quellen, darunter ALKIS-DATEN, sind einzusehen in der Publikation „ENEKA -Energiekartografie, Dokumentation. Übersicht über die in ENEKA.Energieplanung - Produktstufe „Diagnose“ verwendeten Parameter als Ergänzung zum Handbuch unter manual.eneka.de. Stand 11.2023.

⁶ Wärmesenken sind als Gegenteil zur Wärmequelle zu verstehen. Es ist ein physischer Bereich oder ein Material, welches Wärme speichert oder über einen längeren Zeitraum überschüssige Wärme wieder abgibt. Eine gut dimensionierte Wärmesenke sorgt für eine gleichmäßige Temperaturverteilung und minimiert Energieverluste. Blaß, S. (2023, 14. August). Was ist eine Wärmesenke? | Definition auf Heizungsbau.net. <https://www.heizungsbau.net/lexikon/waermesenke#artikel-1>



Abbildung 2: Allgemeine Übersicht verwendeter Datenquellen

Die einzelnen Sparten betreffend werden in Folge die verwendeten Quellen mit Nachweisen in den jeweiligen Unterkapiteln belegt.

3.1.1 Kommunale Daten und Quellen

Wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, wurden berechnete Bedarfskennzahlen pro Gebäude mit weiteren Quellen besserer Qualität ergänzt. Eine der Referenzen für die kommunale Sparte sind die **ALKIS-Daten** (Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem)⁷. Diese beinhalten Gebäudeinformationen wie die Grundfläche, die Gebädefunktion und die Lagebezeichnung mit Adressen, die für die kommunale Wärmeplanung aggregiert und nicht einzeln dargestellt werden. Angaben zu den Flurstücken und Flächennutzungen sind ebenfalls in den ALKIS-Daten enthalten. Bei der Kommunalverwaltung wurden ergänzend Informationen zu den Themenbereichen Bebauungspläne, Kommunale Energie- und Klimaschutzkonzepte, Energiebericht kommunale Liegenschaften, Erarbeitete Quartierskonzepte, geplante Neubaugebiete und Infrastruktur eingeholt.

Neben den bereits genannten Referenzen stellen die **Zensusdaten**⁸ eine verlässliche Ressource da, um das Gebäudealter und die Heizungsart zu erhalten. Mit Hilfe dieser Daten kann in einem deduktiven Verfahren von der Gemarkungsstruktur und der Einwohnerzahl bis hin zur spezifischen Gebädefunktion das Gemeindegebiet von Traritz gebäudescharf kartographisch erfasst werden.

⁷ Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung - Produkte - ALKIS/Katasterauszüge - ALKIS. (n.d.). Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung - Produkte - ALKIS/Katasterauszüge - ALKIS (bayern.de)

⁸ Zensusdatenbank: Ergebnisse des Zensus. (n.d.-b). Ergebnisse des Zensus (zensus2022.de)

3.1.2 Lage und Besonderheit

Trabitz ist eine Gemeinde im Landkreis Neustadt an der Waldnaab in der Oberpfalz und liegt nord-westlich von Pressath. Er hat 1.356 Einwohner (Stand 31. Dez. 2024) und eine Fläche von 26,67 km². Die Abbildung 3 stellt das kommunale Gebiet der Gemeinde Trabitz dar und enthält wichtige Informationen für die Wärmeplanung. Neben den Flurstücken und Verkehrsachsen sind bereits die bestehende Wärmenetze, Schienen des Bahnverkehrs und die Kläranlage verzeichnet. Diese Elemente sind entscheidend, um Wärmebedarfs- und Versorgungsschwerpunkte zu identifizieren:

- **Kläranlage** bietet Potenzial für die Nutzung der Fläche für einen Wärmezentral.
- **Verkehrsachsen und Flurstücke** erleichtern die Planung von Leitungsführungen und die Bewertung der technischen Machbarkeit von Wärmenetzen.
- **Bestehende Wärmenetze** erleichtern die Erschließung angrenzender Gebiete

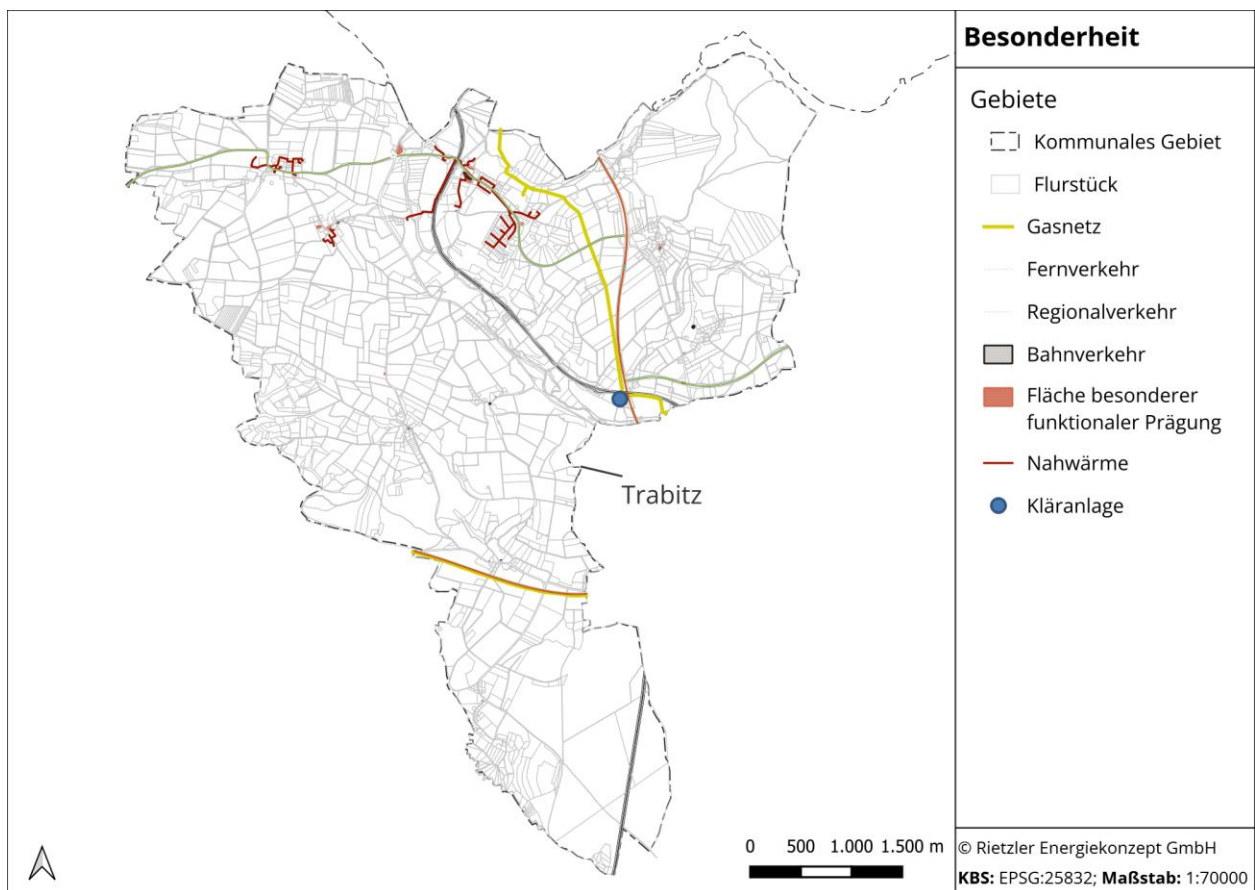


Abbildung 3: Darstellung Lage Gemeinde Trabitz



Nutzungsflächen

Von den ausgewerteten Flächen in Traritz fallen 49 % auf Landwirtschaft, ca. 37 % auf Waldgebiete und ca. 2 % auf Wohnbauflächen (Abbildung 4). Die restlichen Flächen sind in verschiedenen Nutzungsarten unterteilt, wie z.B. Stehendes Gewässer (3 %), Unland/Vegetationslose Fläche (1 %) und Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche (1 %). Siehe Abbildung 5 für die grafische Darstellung der Nutzungsart der Flächen in Traritz.

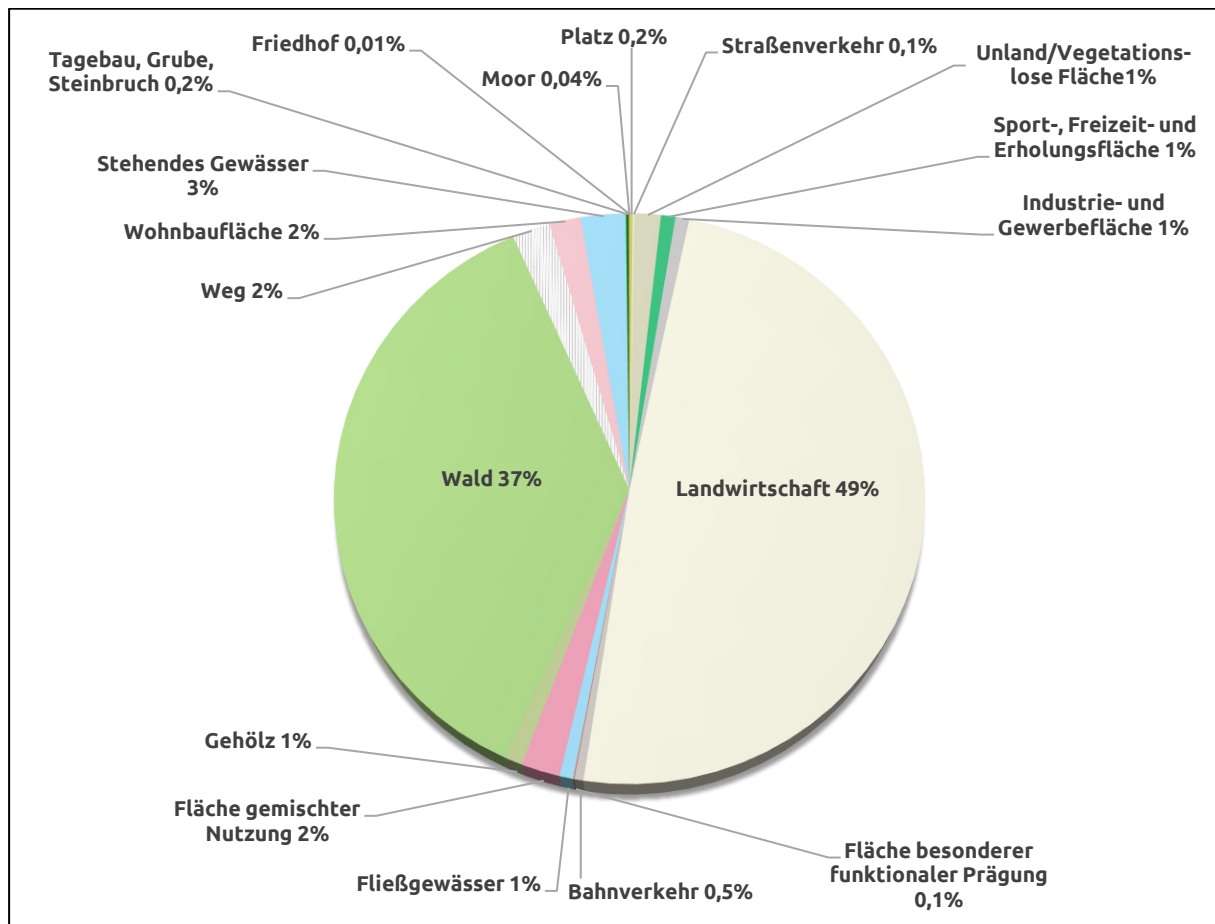


Abbildung 4: Darstellung der Flächen nach Nutzungsart in Prozent

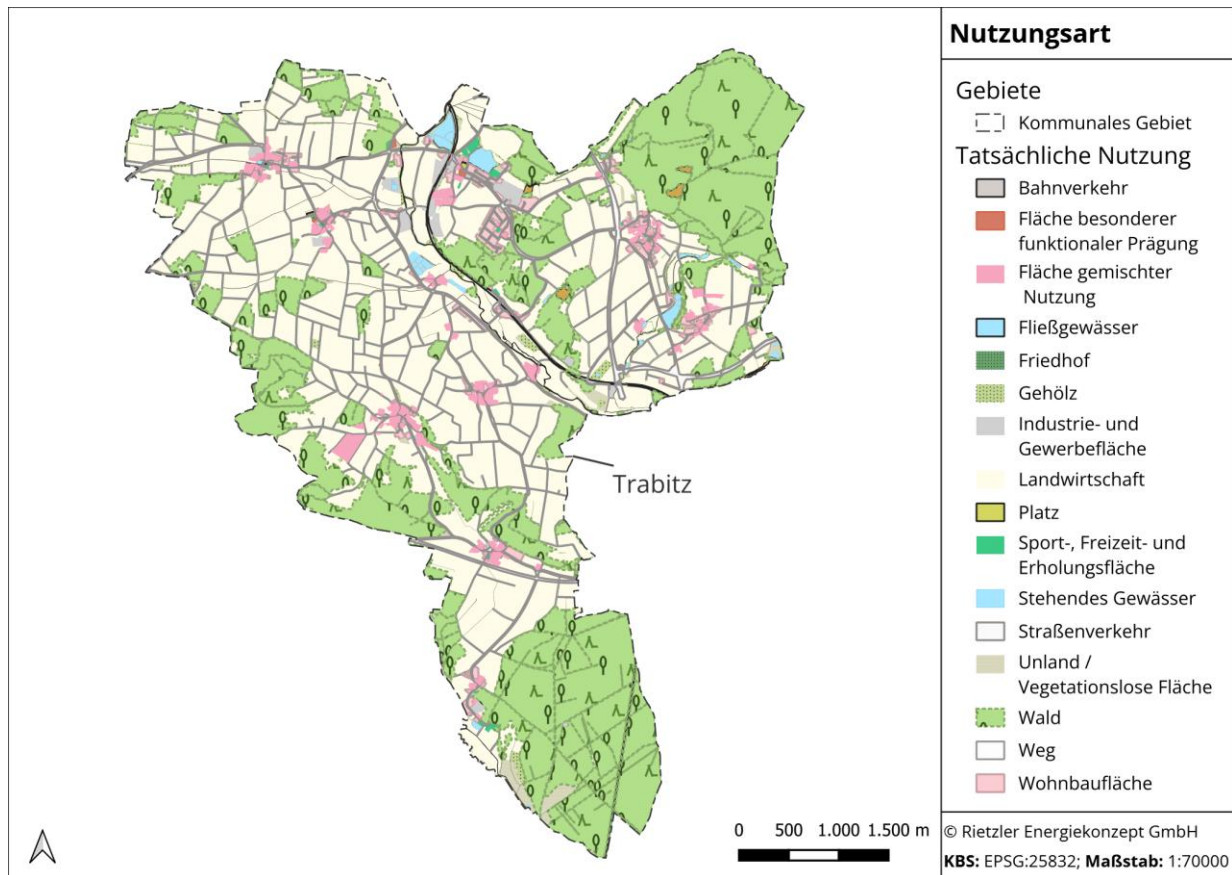


Abbildung 5: Darstellung der Flächennutzung Gemeinde Trabitza

Die statistische Aufteilung der Flächen ermöglicht eine fundierte Analyse der verfügbaren Flächen und hilft zum Beispiel dabei, potenzielle Standorte für energetische Anlagen zu ermitteln.

Baublücke

Aus den vorhandenen Nutzungsflächen wurden sogenannte Baublöcke abgeleitet (Abbildung 6). Diese sind im ATKIS® (Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem) digitalen Basis-Landschaftsmodell⁹ in der Ebene „sie02_f“ als Polygone enthalten und liefern Informationen zur Flächennutzung, aufgeteilt in Blöcke. Die Baublock-/Siedlungsinfrastruktur ist die Basis für den gesamten Aufbau des Ergebnisses in der Kommunale Wärmeplanung und auch für die Aufteilung der Teilgebiete in Zielszenarien. Für die Erstellung des kommunalen Wärmeplans wurden vier Kategorien (ATKIS® Basis-DLM) berücksichtigt:

- Fläche mit besonderer funktionaler Prägung
- Fläche gemischter Nutzung
- Industrie- und Gewerbefläche
- Wohnbaufläche

⁹ Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung - Produkte - ATKIS Basis-DLM. (n.d.). Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung - Produkte - ATKIS Basis-DLM (bayern.de)

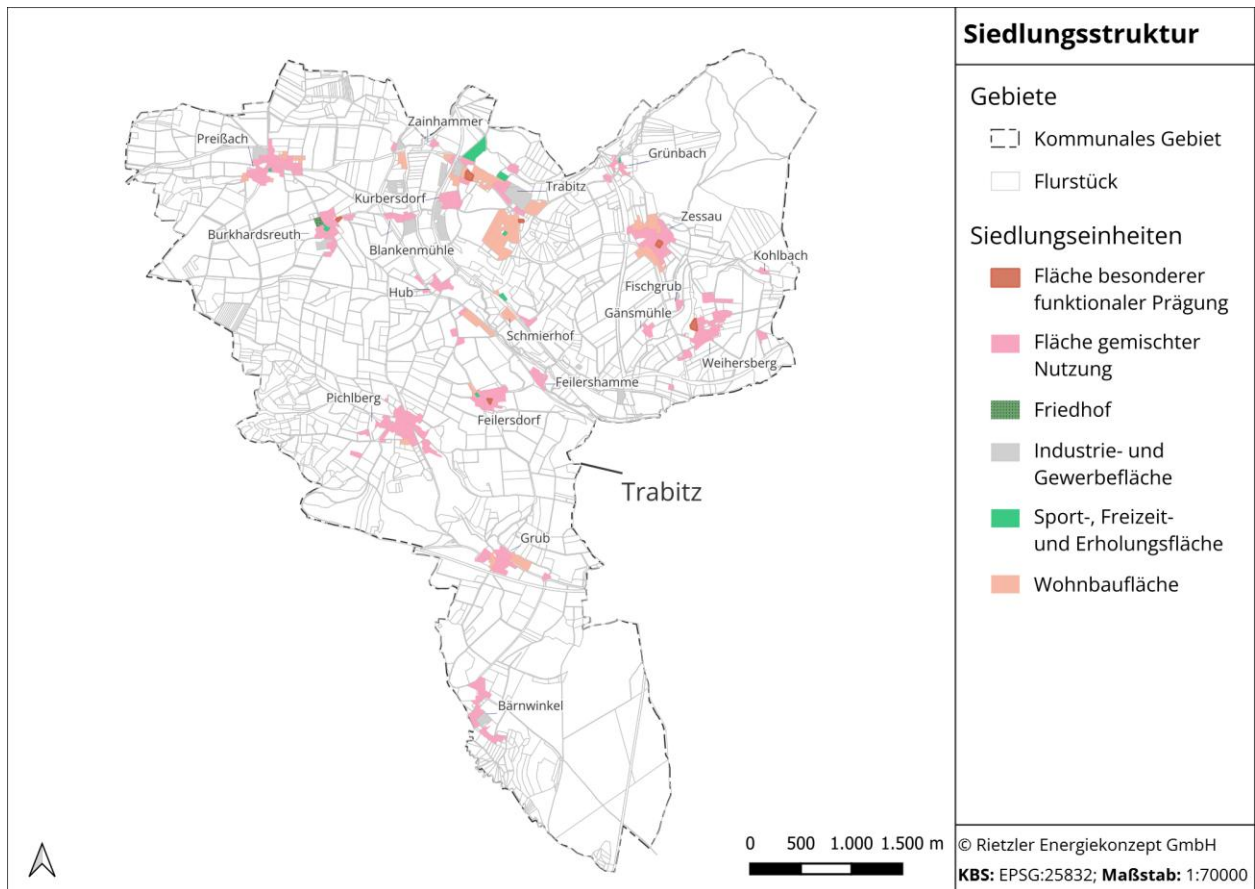


Abbildung 6: Darstellung der Siedlungsinfrastruktur der Gemeinde

Baualter und Siedlungsentstehung

Neben der Flächennutzung und der Einteilung in Baublöcke ist das Baualter der Gebäude wesentlich, um eine Siedlungsentwicklung aufzeigen zu können und herauszufinden, wo verstärkt energetische Sanierungsmaßnahmen sinnvoll sind. Die Werte zum Baualter wurden aus einem Zusammenhang zwischen den Zensusdaten und bereitgestellten Gebäudedaten übernommen. Aus diesen Betrachtungen resultieren die Abbildung 7 und Abbildung 8.

Diese Analyse ist nötig, um städtebauliche Entwicklungen, Energiepotenziale und den Sanierungsbedarf zu bestimmen: in Traritz ist der Gebäudebestand durch einen hohen Anteil an Baujahren vor 1969 geprägt. Insgesamt entfallen rund 39 % aller Gebäude auf Baujahre vor diesem Zeitraum, also vor dem Inkrafttreten der Wärmeschutzverordnung ab dem 1. November 1977. Diese Gebäude weisen typischerweise geringere energetische Standards auf, da sie weitgehend ohne systematische Anforderungen an Dämmung und Wärmeverluste errichtet wurden. Ein weiterer Anteil von etwa 47 % entfällt auf Baujahre zwischen den 1970er- und 1990er-Jahren. Diese Gebäude sind teilweise von den Vorgaben der Wärmeschutzverordnung und ihren Novellierungen in den Jahren 1984 und 1995 beeinflusst. Dadurch ergibt sich im Regelfall ein gegenüber der Vorkriegs- und frühen Nachkriegsbebauung deutlich verbesserter Dämmstandard, wenngleich dieser im Vergleich zu heutigen Anforderungen noch Entwicklungsbedarf aufweist. Lediglich rund 14 % aller Gebäude wurden ab den 2000er-Jahren errichtet, sodass eine vergleichsweise kleine Teilmenge bereits im Geltungsbereich der Energieeinsparverordnung entstand, welche ab dem 1. Februar 2002 striktere energetische Anforderungen an Gebäudehülle einführte. Diese jüngeren Gebäude besitzen deshalb in der Regel einen deutlich besseren energetischen Ausgangszustand.

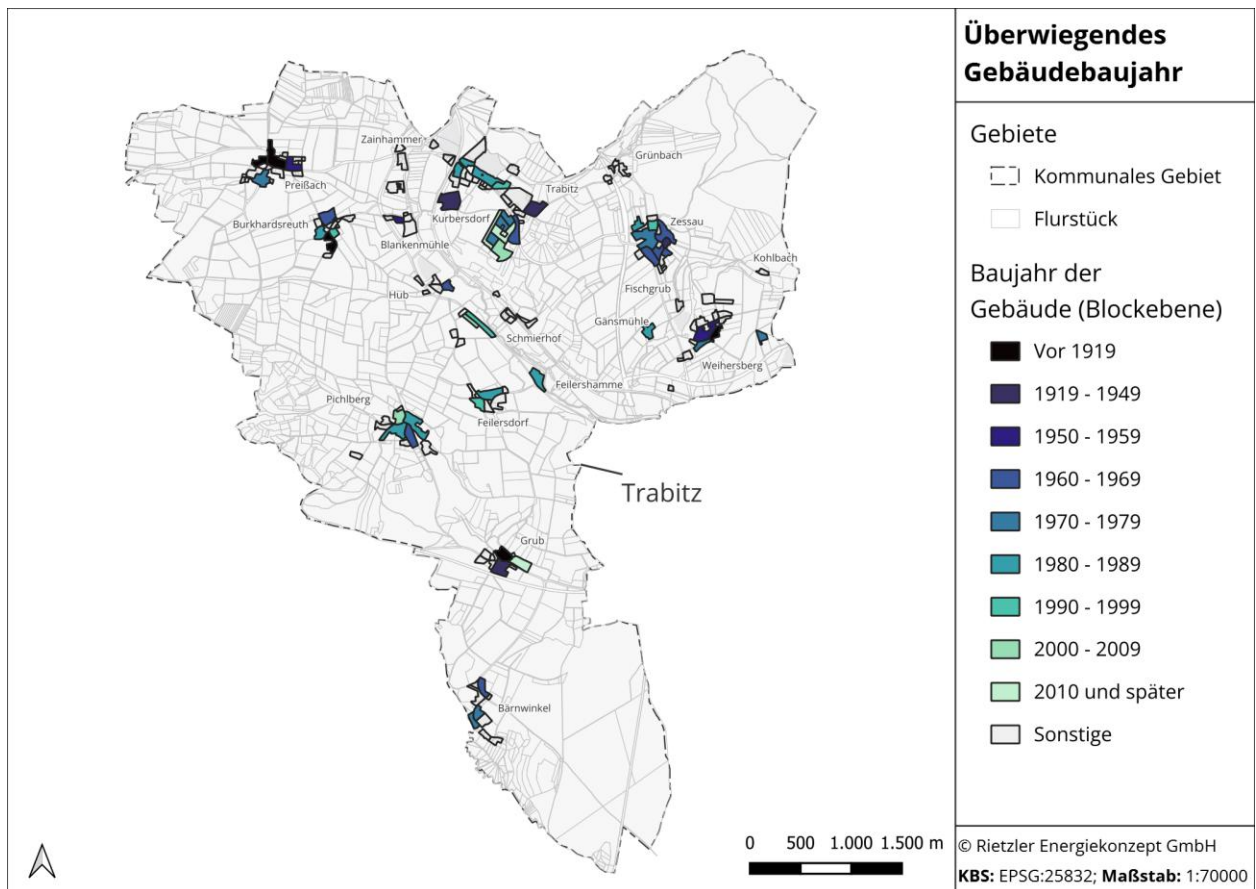


Abbildung 7: Baujahr der Gebäude nach Baublöcke

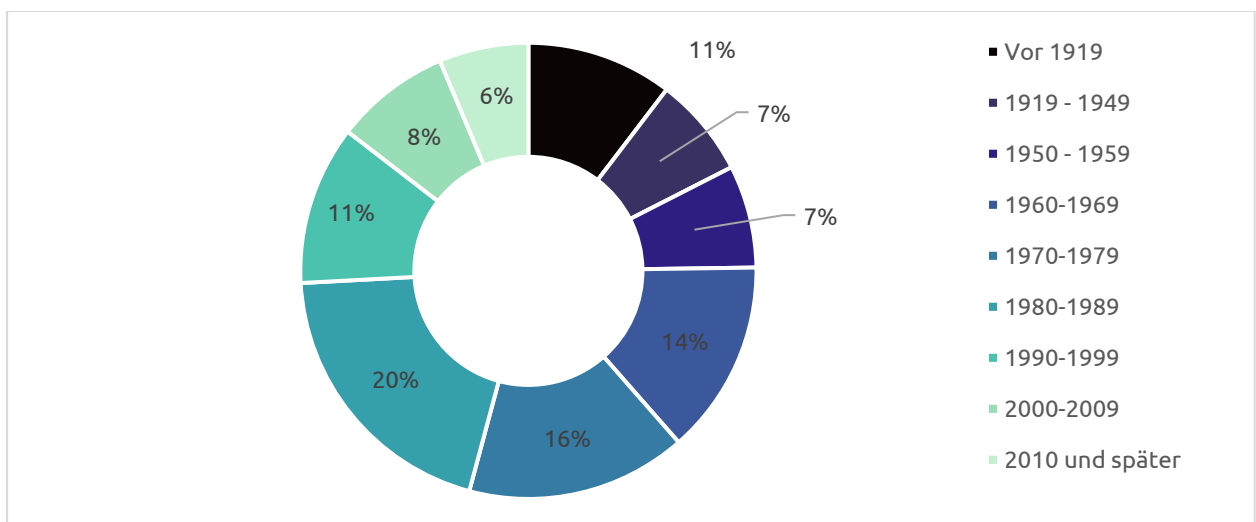


Abbildung 8: Prozentualer Anteil der Baualterklassen nach Siedlungsinfrastruktur

Gebäudebestand



Als letzter Aspekt der kommunalen Daten soll hier noch auf die Gebädefunktionen und Bauweise (Quelle: ALKIS-Daten, siehe Fußnote 7) eingegangen werden. Diese stehen im Zusammenhang mit den Nutzungsflächen. Informationen zur Eigentümerstruktur und zur Nutzung der Gebäude (Wohnen, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD), Industrie, Landwirtschaft, öffentliche Versorgung, Sonstiges) wurden zwischen den berechneten Kennwerten und den ALKIS-Daten abgeglichen und zusammengefasst.

Die Gebäudeart wird aus der Gebädefunktion (z.B. Wohngebäude, Wohnheim, Kinderheim usw.) in Verbindung mit der Bauweise (freistehendes Einzelgebäude, freistehender Gebäudeblock, Einzelgarage, Doppelgarage, Sammelgarage, Doppelhaushälfte, Reihenhaus, Haus in Reihe, Gruppenhaus, Gebäudeblock in geschlossener Bauweise, offene Halle) abgeleitet.

Karte und Grafik (Abbildung 9 und Abbildung 10) veranschaulichen die Dominanz der Wohngebäude. Mit 92 % machen diese den Großteil des Gebäudebestandes aus. Sowohl GHD (Gewerbe, Handel und Dienstleistung) & Industrie (6 %) als auch die kommunalen Gebäude (2 %) sind im Vergleich sehr kleine Anteile der gesamten Gebäudestruktur.

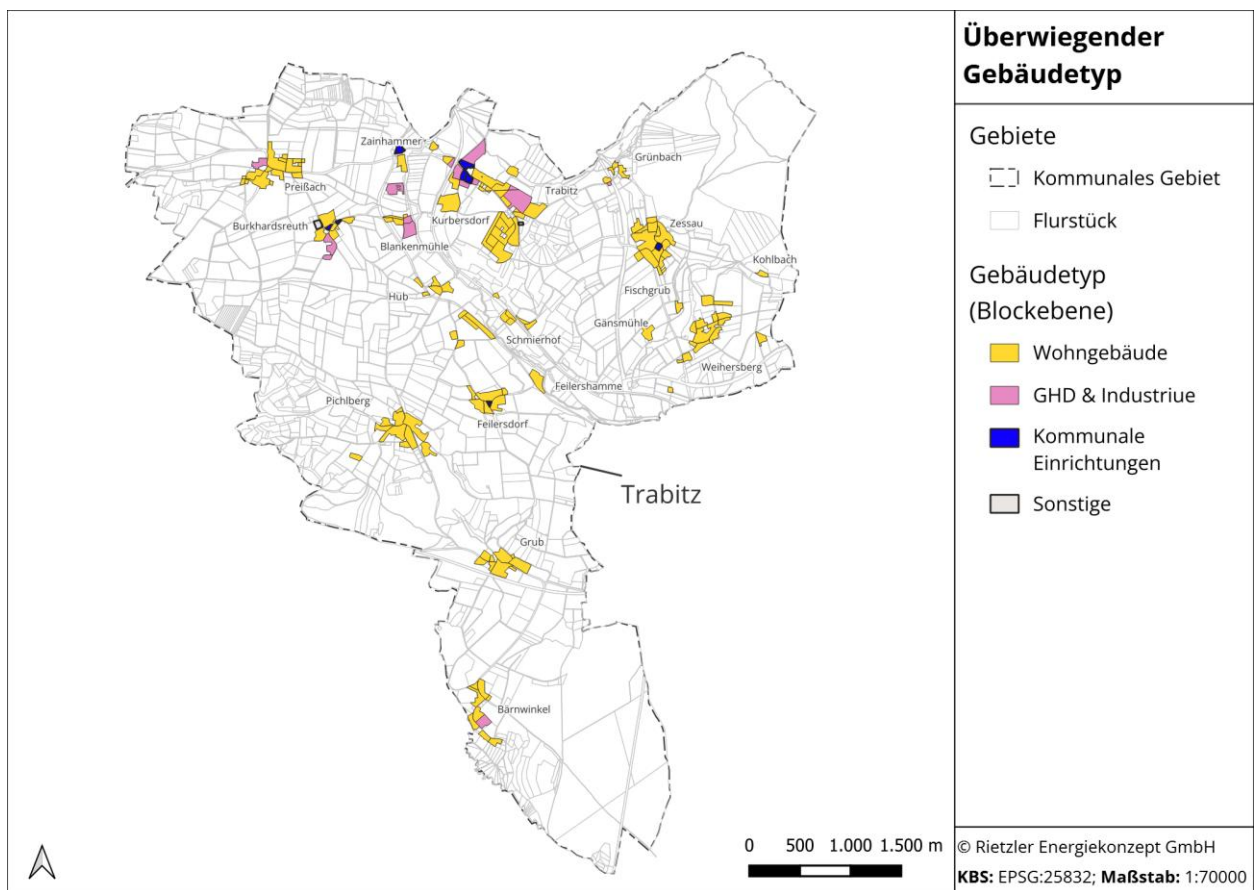


Abbildung 9: Darstellung der überwiegenden Gebäudetypen in der Gemeinde Traritz

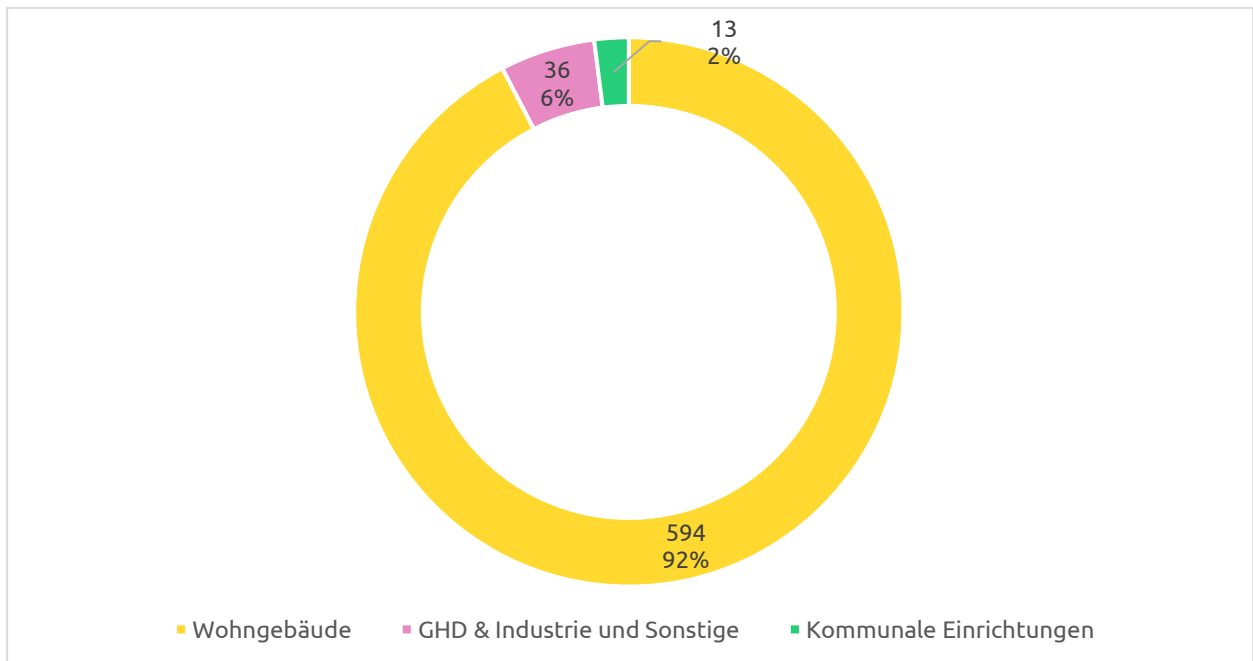


Abbildung 10: Prozentuale Darstellung der Gebäudetypen in der Gemeinde Trabititz

3.1.3 Kaminkehrerdaten

Die Bezirksschornsteinfeger sind nach Art.6 des Bayerischen Klimaschutzgesetzes aufgefordert, zum Zweck einer räumlich hochaufgelösten Energie- und Emissionsberichterstattung dem Landesamt für Statistik jährlich folgende Erhebungsmerkmale (Informationen zur technischen Erhebung sind in den „Technischen Hinweisen zur Durchführung der Erhebung von Kkehrbuchdaten ab dem Berichtsjahr 2022 (Stand 14.12.2023) nachzuvollziehen¹⁰), verwertbar in elektronischer Form, zu übermitteln:

- Art,
- Brennstoff,
- Nennwärmeleistung und
- Alter der Anlage sowie
- Angaben über ihren Betrieb,
- Standort und
- Anschrift.

Über eine bereits im Vorfeld erstellte Ausgabefunktion, bereitgestellt vom Bayerischen Landesamt für Statistik¹¹, wird für die überregionale Verwertbarkeit dieser Daten gesorgt.

¹⁰ Bayerisches Landesamt für Statistik. (2023). [Technische Hinweise zur Durchführung der Erhebung von Kkehrbuchdaten ab dem Berichtsjahr 2022] [Report]. https://www.statistik.bayern.de/mam/statistik/bauen_wohnen/energie/technische_hinweise_49311_20240205.pdf

¹¹ Bayerisches Landesamt für Statistik. (2023), S.2. [Technische Hinweise zur Durchführung der Erhebung von Kkehrbuchdaten ab dem Berichtsjahr 2022] [Report]. https://www.statistik.bayern.de/mam/statistik/bauen_wohnen/energie/technische_hinweise_49311_20240205.pdf



§ 11 des Wärmeplanungsgesetzes berechtigt die Kommunen, diese Daten einzuholen und im Rahmen der Wärmeplanung auszuwerten¹². Diese Daten sind beispielsweise wichtig für die Identifizierung der Heizungsart, insbesondere für nicht leitungsgebundene Versorgungsarten, wie zum Beispiel Heizöl.

3.1.4 Aktuelle Verbrauchsdaten – Energieversorger und Kommune

Die Ermittlung des kommunalen Energiebedarfs im Bereich Wärme kann über berechnete Bedarfskennzahlen oder über die Erfassung von realen Verbrauchsdaten geschehen. Die Verbrauchsdaten von Gebäuden mit Erdgasversorgung wurden durch den Gasnetzbetreiber Bayernwerk AG zur Verfügung gestellt. Da die Verbrauchsdaten besonders realitätsnah sind, können sie präziser den Energiebedarf abbilden als berechnete Bedarfskennzahlen.

Folgende reale Verbrauchsdaten und Informationen zur Infrastruktur lagen für die kommunale Wärmeplanung vor:

- Energieanlagen und -infrastrukturen
 - Verlauf der vorhandenen Wärmenetze
- Verbrauchsdaten
 - Wärmeverbrauch der kommunalen Gebäude
 - Rückmeldungen der Industrieabfragen

3.2 Ergebnisse

Die Bestandsanalyse der kommunalen Wärmeplanung ist ein wichtiger Schritt im Prozess der Wärmeplanung. Hier wurde der aktuelle Zustand der Wärmeversorgung in Traritz systematisch erfasst und bewertet. Ziel dieser Analyse ist es, ein umfassendes Verständnis der bestehenden Wärmeinfrastruktur, des Wärmebedarfs und der Energiequellen zu gewinnen. Die Ergebnisse der Bestandsaufnahme werden in den folgenden Unterkapiteln detailliert beschrieben.

3.2.1 Kanal - und Energieinfrastruktur

Zur Energieinfrastruktur¹³ gehören alle technischen und organisatorischen Systeme¹⁴, die für die Erzeugung, den Transport, die Verteilung und die Speicherung von Energie erforderlich sind sowie spezielle Systeme zur Integration erneuerbarer Energien. Ohne sie wäre keine zuverlässige Versorgung von Haushalten, Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen mit Energie möglich.

Eine zentrale Rolle bei der Umsetzung der Energiewende und eine Voraussetzung für sozial-ökologische Transformationsprozesse (beispielsweise den Kohleausstieg)¹⁵ kommt einer gut ausgebauten und zuverlässigen Energieinfrastruktur zu. Für Traritz konnten in diesem Zusammenhang erfolgreich Auswertungen zum Kanal-, Gas- und Wärmenetz durchgeführt werden.

¹² Energie. (n.d.). Energie (bayern.de)

¹³ Energieinfrastruktur - Begriffserklärung. (n.d.). <https://nachhaltigkeit-wirtschaft.de/glossar/energieinfrastruktur/>

¹⁴ Präger, F., Kemfert, C., Von Hirschhausen, C. R., & Zozmann, E. (2023). Energieinfrastrukturentwicklung für Klimaneutralität: Empfehlungen für die Weiterentwicklung einer Energiewende-kompatiblen Systementwicklungsstrategie (SES). In German Institute for Economic Research (DIW Berlin), DIW Berlin: Politikberatung Kompakt (No. 190). Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW). <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/283264/1/1881106268.pdf>

¹⁵ Präger et al. (2023, p. 11)



Kanalnetz

Wengleich ein Kanalnetz selbst keine Wärme erzeugt, so gibt es innovative Technologien, mit deren Hilfe das im Abwasser vorhandene Wärmepotenzial genutzt werden kann. Dazu gehört die Wärmerückgewinnung aus Abwasser durch den Einsatz von Abwasserwärmepumpen¹⁶. Abwasserwärmenutzungsanlagen werden in Deutschland bereits vereinzelt seit den 1920iger Jahren eingesetzt. Diese Technologien veranschaulichen, wie bestehende Infrastrukturen nachhaltig und effizient genutzt werden können, um erneuerbare Energiequellen bzw. Abwärmequellen zu erschließen und CO₂-Emissionen zu verringern.

Trabitze selbst verfügt über eine eigene Kläranlage. Jährlich werden in der Kläranlage rund 205.000 m³ Abwasser gereinigt. Die durchschnittliche Abflussmenge beträgt 6,5 l/s. Die Reinigung des Abwassers in der Kläranlage erfolgt in mehreren Prozessschritten (mechanisch, biologisch, chemisch).

Wärmenetze

Ein Wärmenetz liegt vor, sobald mehrere Gebäude über eine gemeinsame Leitung mit Wärme versorgt werden. Es wird zwischen **Gebäude-, Nahwärme- und Fernwärmenetzen** unterschieden.

Während ein **Gebäudenetz** zur „... Versorgung mit Wärme ... von mindestens zwei und bis zu 16 Gebäuden ...“¹⁷ dient, handelt es sich bei **Nah-** und **Fernwärmenetzen** ebenfalls um „die zentralisierte Wärmeerzeugung mit der anschließenden Verteilung entlang von Wärmenetzen“¹⁸, jedoch meist in einem größeren Umfang als bei Gebäudenetzen üblich. Die leitungsgebundene Wärmeversorgung spielt eine entscheidende Rolle bei der Deckung des aktuellen und zukünftigen Wärmebedarfs sowohl des aktuellen als auch des zukünftigen Gebäudebestands. Wärmenetze werden überwiegend zur Beheizung von Gebäuden und zur Erzeugung von Warmwasser genutzt. Die Versorgung erfolgt meist durch Heizwerke oder Heizkraftwerke, von denen aktuell die meisten Anlagen mit Erdgas oder Kohle betrieben werden.¹⁹

Eine offizielle Abgrenzung zwischen **Fernwärme** und **Nahwärme** liegt nicht vor. Nahwärmenetze werden in kleineren, dezentralen Einheiten realisiert und bei niedrigen Temperaturen als Fernwärmenetze betrieben.²⁰

In der Gemeinde Trabitze bestehen drei mit Biogas betriebene Nahwärmenetze, die in den Ortsteilen Preißach, Burkhardtsreuth und Trabitze verortet sind. Das größte Netz befindet sich in Trabitze und versorgt insgesamt 75 Abnehmer. Das Netz im Ortsteil Preißach verfügt über 19 angeschlossene Gebäude, während das Netz in Burkhardtsreuth derzeit 5 Abnehmer aufweist. Bei den angeschlossenen Gebäuden handelt es sich in allen drei Netzen ausschließlich um Wohngebäude. Der Verlauf der drei bestehenden Wärmenetze ist in der Abbildung 11 dargestellt.

16 Fritz, S., Pehnt, M., & ifeu. (2018). Kommunale Abwässer als Potenzial für die Wärmewende? - Kurzstudie - https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/ifeu-bmu_Abwaermepotenzial_Abwasser_final_update.pdf

17 Merkblatt zur Antragstellung für die Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes und für den Anschluss an ein neu zu errichtendes Gebäudenetz beim BAFA. (2024). In Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Bundesförderung für Effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM) – Zuschuss. https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/beg_merkblatt_antragstellung_wnet_gnet.pdf?__blob=publicationFile&v=15

18 Wärmenetze für eine nachhaltigere Wärmeversorgung. (o.D.). Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM. <https://www.ifam.fraunhofer.de/de/magazin/waermenetze-nachhaltigere-waermeversorgung.html>

19 Fernwärmenetz. Wärmenetze - Wärmewende. (2020, 29. April). Wärmewende. <https://www.waermewende.de/waermewende/kommunale-waermewende/waermenetze/>

20 Nahwärmenetz. Wärmenetze - Wärmewende. (2020, 29. April). Wärmewende. <https://www.waermewende.de/waermewende/kommunale-waermewende/waermenetze/>

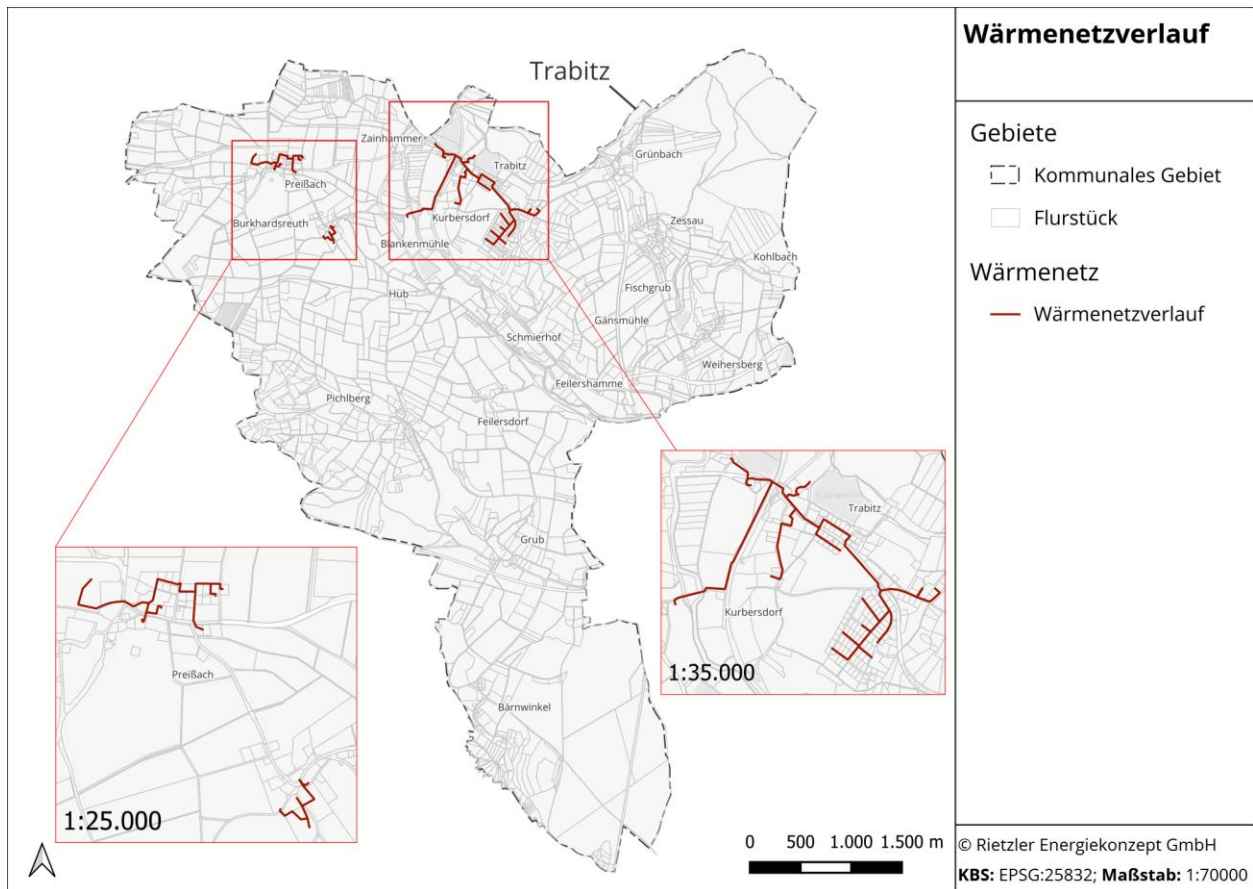


Abbildung 11: Bestehende Wärmenetze in der Gemeinde Traritz

3.2.2 Beheizungsart und Wärmebedarf

Einzelne Aspekte der Beheizungsart sind bereits in dem vorhergehenden Kapitel zur Fernwärme angesprochen worden. Neben diesen beiden Energiequellen gibt es aber noch weitere zu berücksichtigende Heizungsarten wie Wärmepumpen-, Holz- und Öl- und Gasheizungen.

In der Gemeinde Traritz werden 64 % der Gebäude mit Heizöl beheizt (siehe Abbildung 12). Dieser Anteil liegt sowohl unter dem bundesweiten Durchschnitt von etwa 75 % als auch unter dem bayerischen Mittelwert von 69 %. Darüber hinaus erfolgt die Wärmeversorgung in etwa 18 % der Gebäude durch Biomasse, primär in Form von Holzpellets. 13 % werden durch die Nahwärmenetze in Traritz versorgt und 1 % der Gebäude besitzen eigene Wärmepumpensysteme.²¹

²¹ Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW): Statusreport Wärme – Basisdaten und Einflussfaktoren auf die Entwicklung des Wärmeverbrauchs in Deutschland, Stand: 18.07.2025. <https://www.bdew.de/service/publikationen/statusreport-waerme/>

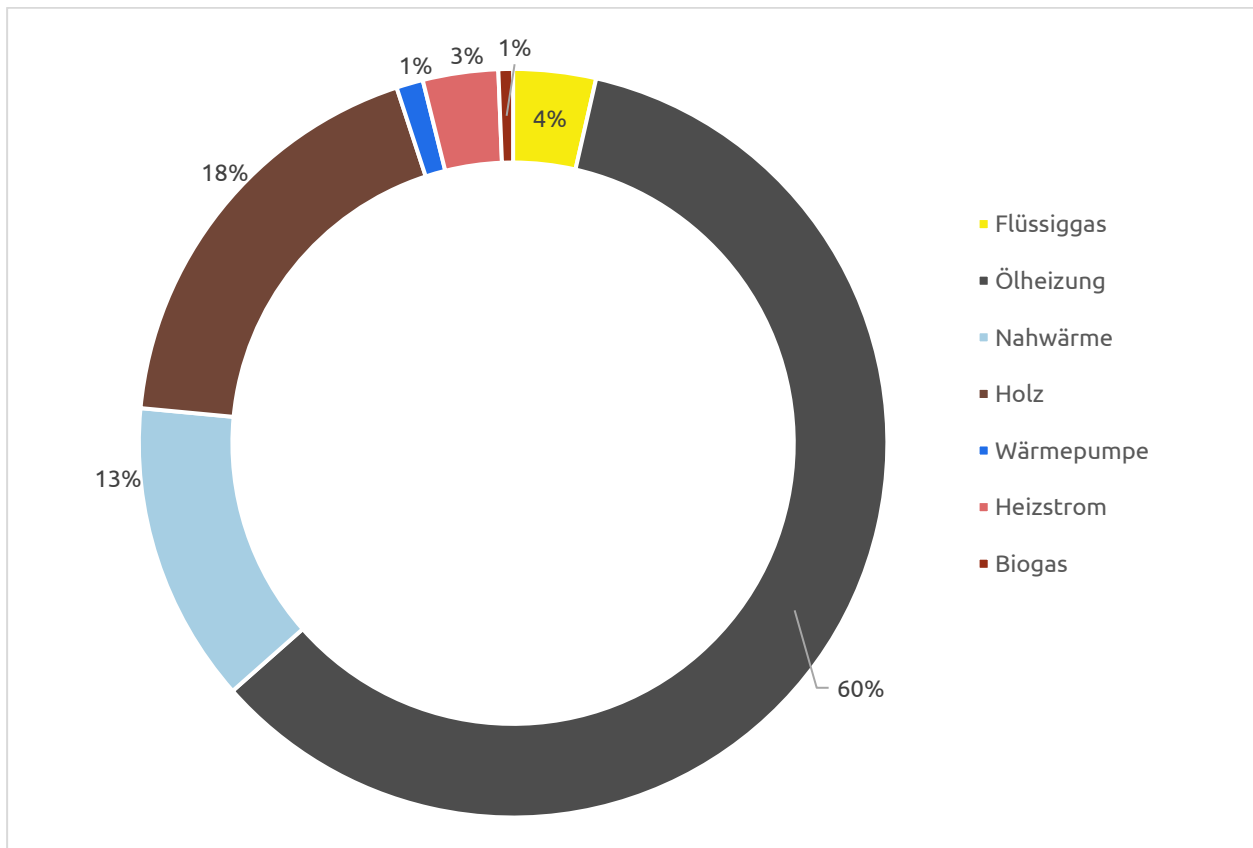


Abbildung 12: Prozentualer Anteil der Heizungsarten in der Gemeinde Trabitze

Die folgende detaillierte kartographische Darstellung (Abbildung 13) zeigt die verschiedenen Heizungsarten nach Baublöcken im Gemeindegebiet von Trabitze. Es zeichnet sich eine leichte Mehrheit von Heizöl ab, während auch viele Baublöcke mit Holz als Energieträger gekennzeichnet sind.

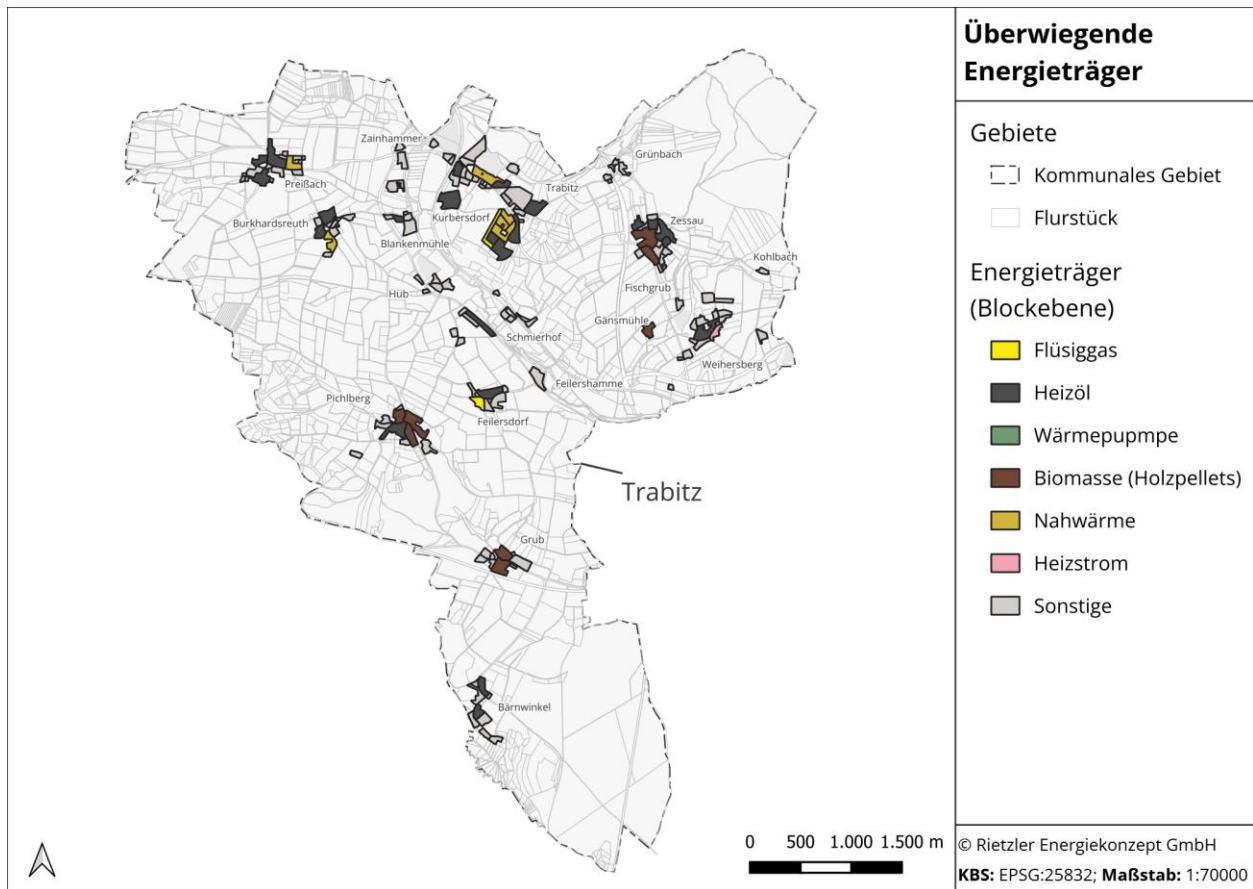


Abbildung 13: Beheizungsart der Gebäude in Trabitze

Wärmebedarf

Der Wärmebedarf des Basisjahres (2024) für die Gemeinde Trabitze wird anhand der berechneten Bedarfskennzahlen und der Verbrauchsdaten der kommunalen Gebäude und der Industrieabfrage ermittelt. Durch die priorisierte Verwendung der realen Verbrauchsdaten wird versucht, eine hohe Qualität der kommunalen Wärmebedarfswerte gewährleisten.

Insgesamt ergibt sich für Trabitze ein Wärmebedarf von 35.552 MWh/a. Heizöl ist mit nahezu als 19.400 MWh/a der größte Energieträger, gefolgt von Holz mit über 6.800 MWh/a (Abbildung 14). Die beiden Energieträger zusammen decken 73 % des Wärmebedarfs von Trabitze ab (Abbildung 15).

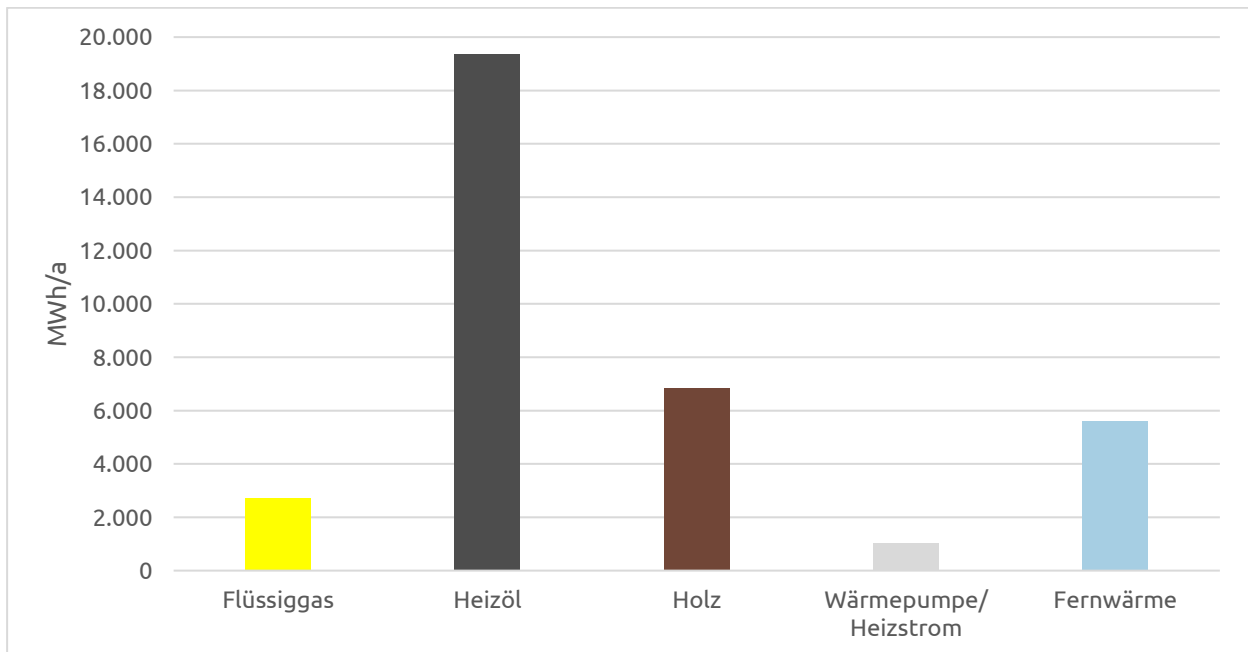


Abbildung 14: Darstellung des Wärmebedarfs von Trabitze in MWh/a

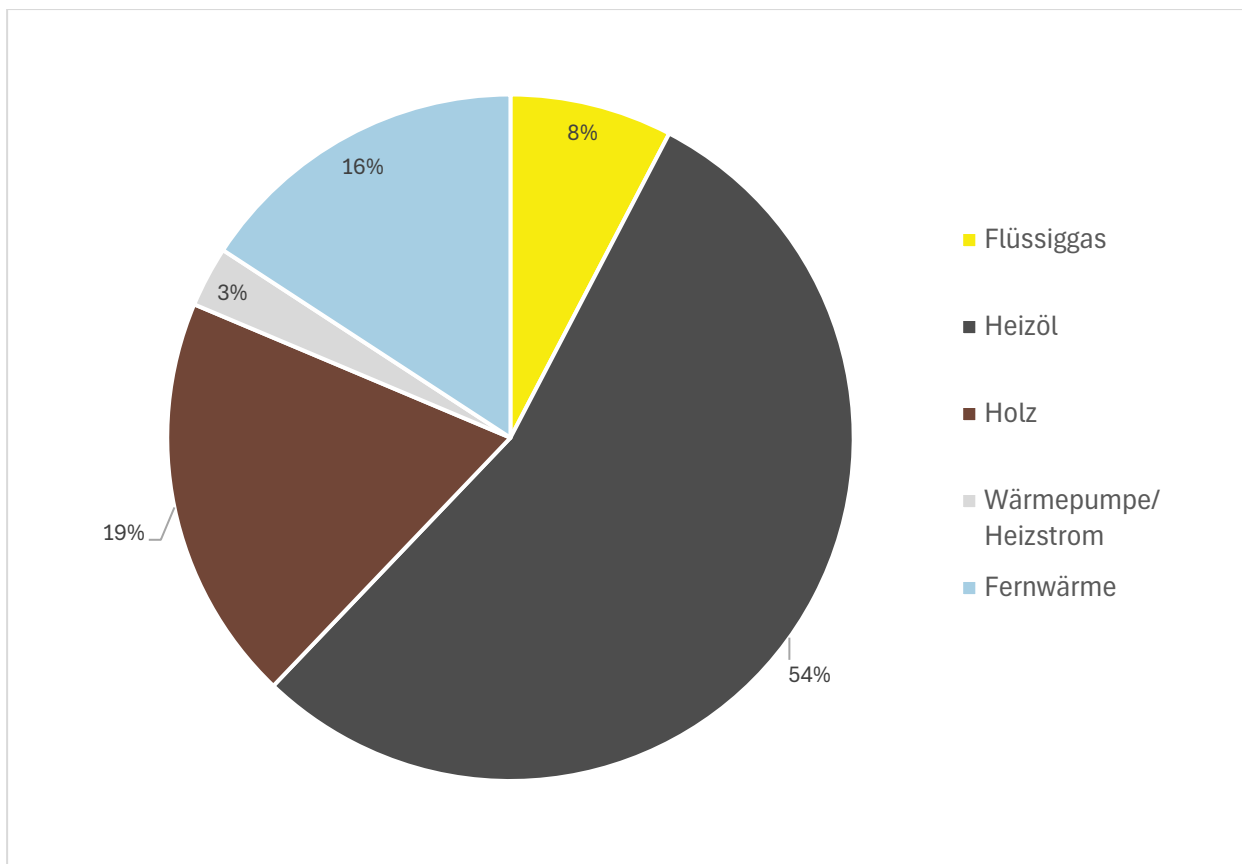


Abbildung 15: Prozentuale Anteile des Wärmebedarfs von Trabitze



3.2.3 CO₂-Bilanz

Grundlage für die CO₂-Bilanz sind an dieser Stelle im Wesentlichen die Energieverbräuche. Als Richtlinie und Leitfaden für die Berechnungen galt das Informationsblatt CO₂-Faktoren des BAFA (Stand 01.08.2024)²² und der Technikkatalog des BMWK und BMWSB²³. Die Emissionsfaktoren geben an, wie viel CO₂-Äquivalente in Tonnen bei der Nutzung bestimmter Energieträger freigesetzt werden.

Die Emissionsfaktoren ermöglichen den Vergleich zwischen den verschiedenen Energieträgern. Wie in (Abbildung 16) dargestellt, entsteht in Trabitze aktuell die größte CO₂-Freisetzung bei der Verbrennung des Energieträgers Heizöl mit ca. 5.150 t CO₂eq/a. An zweiter Stelle folgt Flüssiggas mit ca. 650 t CO₂eq/a. Insgesamt werden in Trabitze ca. 6.900 t CO₂ ausgestoßen, was 5,1 t CO₂/(Einwohner*a) entspricht. Die durchschnittlichen CO₂-Emissionen pro Kopf in Deutschland belaufen sich auf 10,3 t CO₂eq/a. Dieser Wert umfasst sämtliche Emissionen, die durch den Energieverbrauch in Haushalten, Verkehr, Ernährung sowie durch den Konsum von Waren und Dienstleistungen entstehen.²⁴

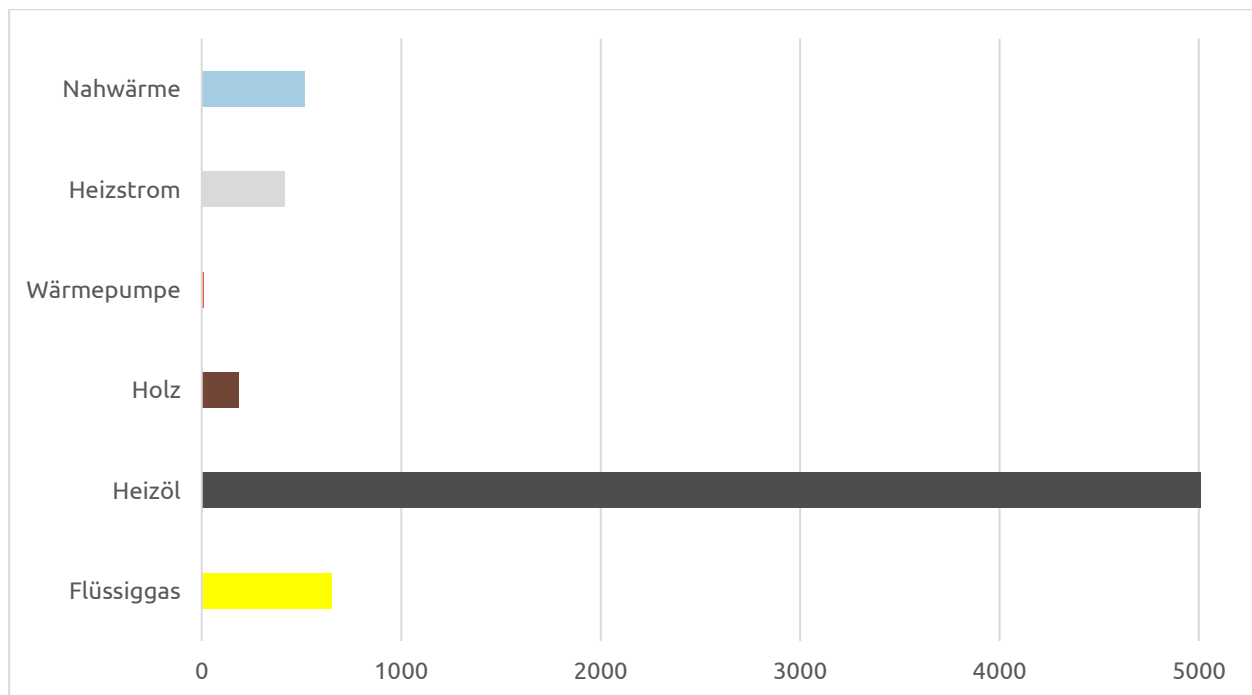


Abbildung 16: Jährliche CO₂-Emissionen in Tonne CO₂ der unterschiedlichen Energieträger im Wärmesektor von Trabitze

Die sektorale Betrachtung der CO₂-Emissionen (siehe Abbildung 17) verdeutlicht, dass der Wohngebäudektor den größten Anteil an den gesamten wärmebedingten Treibhausgasemissionen der Gemeinde Trabitze aufweist, gefolgt von den gewerblichen Handels- und Dienstleistungsnutzungen (GHD/Industrie)

²² Informationsblatt CO₂-Faktoren. (o.D.). https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2021.html

²³ Wärmeplanungsgesetz (WPG) - Leitfaden und Technikkatalog. (o. D.). KWW. <https://www.kww-halle.de/wissen/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

²⁴ Bundesumweltministeriums. (2024b, Februar 5). Kohlenstoffdioxid-Fußabdruck pro Kopf in Deutschland. bmu.de. <https://www.bmu.de/media/kohlenstoffdioxid-fussabdruck-pro-kopf-in-deutschland#:~:text=Wohnen:%202,3%20Tonnen%20CO%20%20e%20Strom%200,6%20Tonnen%20CO>



sowie dem kommunalen Gebäudebestand. Der hohe Emissionsanteil des Wohngebäudesektors steht im Verhältnis zur dominierenden Nutzungsstruktur im Gebäudebestand der Gemeinde.

Ein Vergleich der spezifischen Emissionen pro Kopf im Wohngebäudesektor zeigt, dass in Trabitze rund 5,1 t CO₂/(Einwohner*a) anfallen. Dieser liegt über dem bundesweiten Durchschnitt von etwa 2,2 t CO₂/(Einwohner*a).²⁵ Mögliche Ursachen für diese Abweichung können strukturelle Unterschiede im Gebäudebestand, die vorherrschenden Heizsysteme sowie regionale klimatische Bedingungen sein. Eine detaillierte Bewertung erfordert jedoch eine weiterführende Analyse der lokalen Einflussfaktoren.

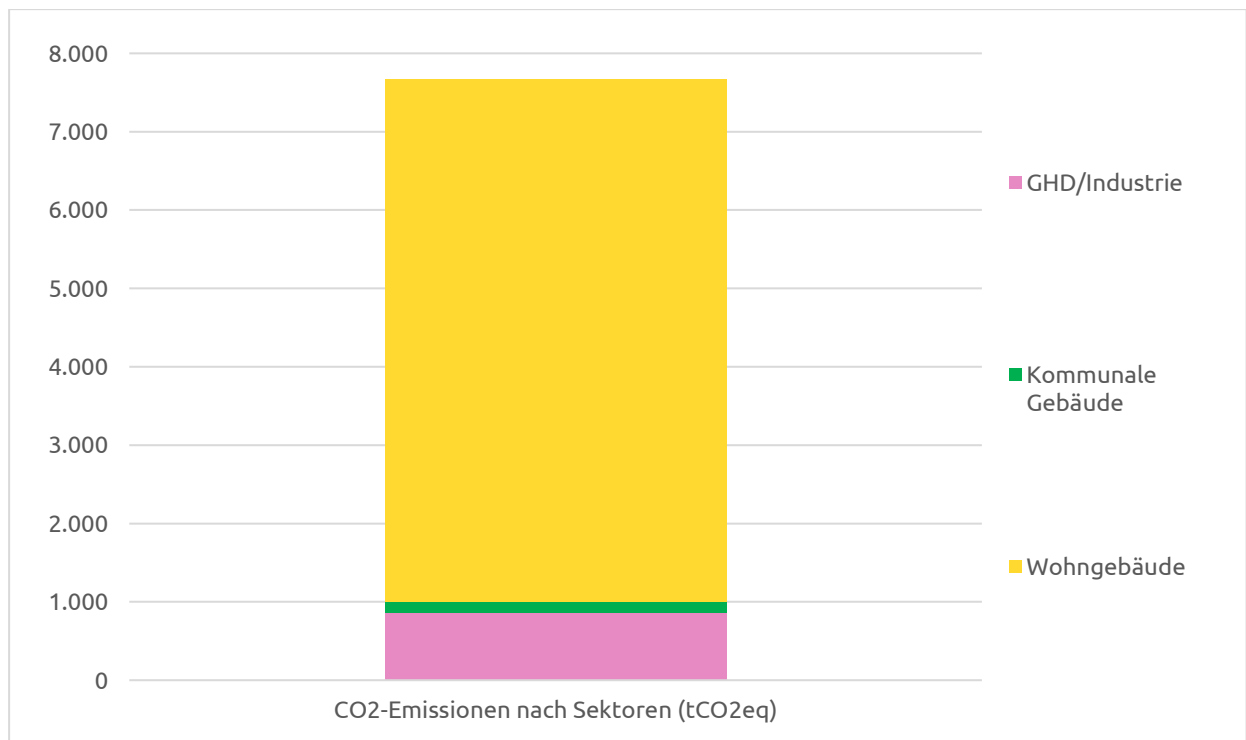


Abbildung 17: Sektorale Verteilung der wärmebedingten CO₂-Emissionen in Trabitze

Das folgende Diagramm (Abbildung 18) zeigt die CO₂-Emissionsverteilung der Gemeinde Trabitze nach Sektoren und Energieträgern. Im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie (GHD/Industrie) wird zur Wärmebereitstellung zwar etwa 20 % mehr Erdgas als Heizöl eingesetzt, jedoch führen die höheren spezifischen CO₂-Emissionsfaktoren von Öl dazu, dass die resultierenden Emissionen beider Energieträger in etwa gleich hoch ausfallen. Im Wohngebäudesektor ist der hohe CO₂-Anteil von Heizöl erklärbar und steht im Einklang mit dem bereits zuvor dargestellten hohen Anteil ölbasierter Heizsysteme. Dabei wirkt sich der hohe Emissionsfaktor von Heizöl auch hier besonders stark auf die Gesamtemissionen des Sektors aus.

²⁵ Umweltbundesministerium (2024): Kohlenstoffdioxid-Fußabdruck pro Kopf in Deutschland. Stand: 2024. <https://www.bmu.de/media/kohlenstoffdioxid-fussabdruck-pro-kopf-in-deutschland>

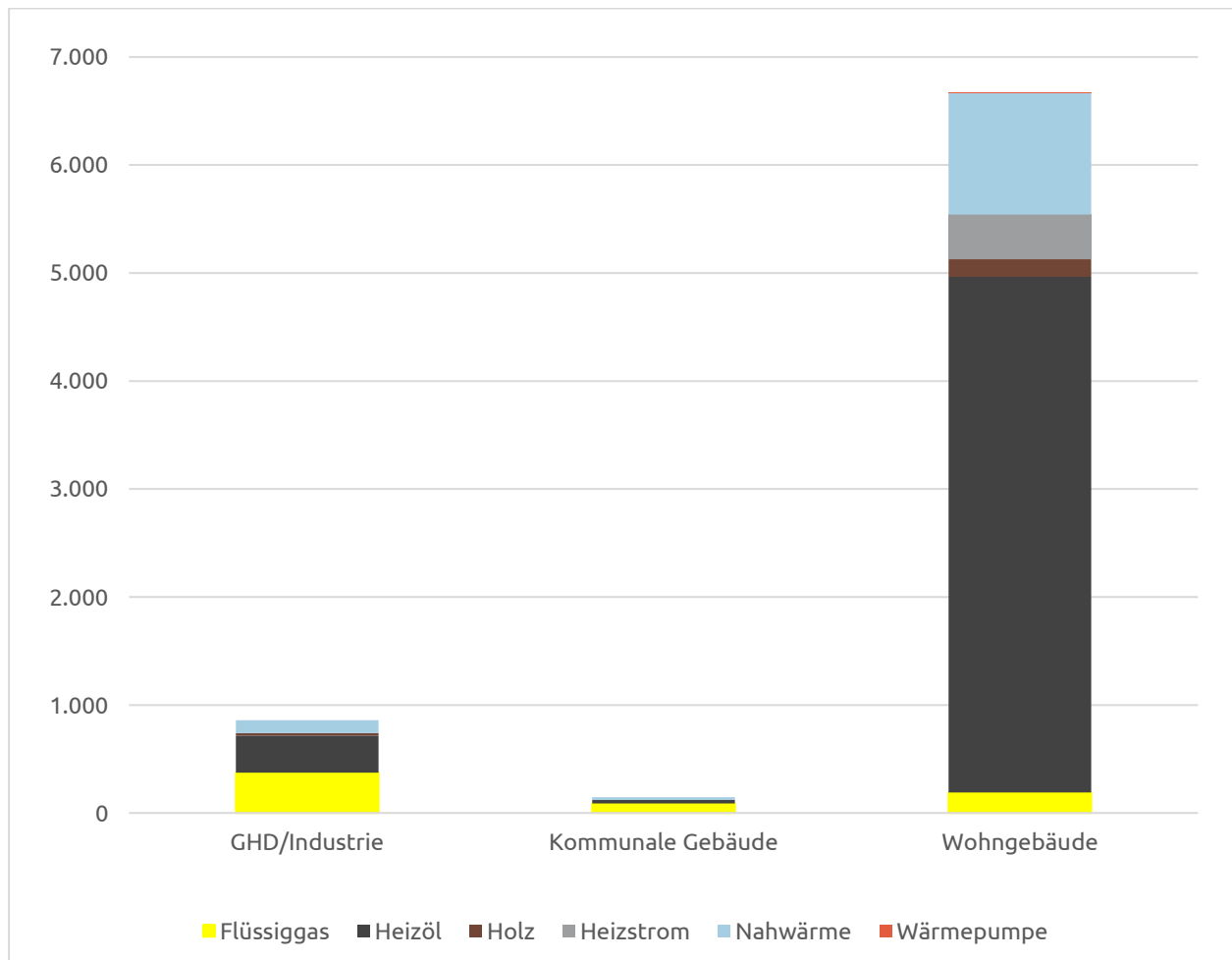


Abbildung 18: CO₂-Emissionen der Gemeinde Trabititz nach Sektoren und Energieträgern

4. Potenzialanalyse

Ein bedeutender Schritt für die kommunale Wärmeplanung ist die Potenzialanalyse. Hierbei werden erneuerbare Energiequellen für die Wärme- und Stromerzeugung in der Kommune betrachtet, um die Rahmenbedingungen für Zukunftsszenarien festzulegen.

Für die Erhebung der Potenziale wurden öffentlich zugängliche Daten, technische Standards, Studien und Expertenmeinungen herangezogen, um auf deren Basis das technische Potenzial der einzelnen Energieträger zu bestimmen.

4.1 Erläuterung der Potenzialbegriffe

Für die Potenzialanalyse ist es von Bedeutung, unterschiedliche Potenzialbegriffe zu definieren. Bestimmte Potenziale werden unter Berücksichtigung immer genauerer Parameter für die Nutzung eingegrenzt. Das **theoretische Potenzial** bezeichnet zunächst das gesamte physikalisch zur Verfügung stehende Potenzial (z.B. Sonneneinstrahlung, Windenergie, Erdwärmefluss) auf einer bestimmten Fläche für einen vorgegebenen Zeitraum. Hieraus lässt sich das **technische Potenzial** ableiten. Dieses betrachtet, wie viel des theoretischen Potenzials von technischen Anlagen (z.B. PV-Anlagen, Erdwärmesonden)

unter Einbeziehung rechtlicher Rahmenbedingungen nutzbar gemacht werden kann. Zu unterscheiden ist hierbei zwischen **bedingt geeigneten Potenzialen** und **geeigneten Potenzialen** (Abbildung 19). Die bedingt geeigneten Potenziale beinhalten Flächen, die unter bestimmten Voraussetzungen für die Energiegewinnung zur Verfügung stehen (z.B. Landschaftsschutzgebiete), während beim geeigneten Potenzial nur Flächen betrachtet werden, bei denen kein Interessenskonflikt zwischen verschiedenen Nutzungen oder Umweltschutzaspekten besteht. Wird bei diesen Potenzialen anschließend die Wirtschaftlichkeit mit einbezogen, ergeben sich die **wirtschaftlichen Potenziale**. Berücksichtigt werden betriebliche, infrastrukturelle und baurelevante Kosten, sowie die daraus resultierenden möglichen Energiepreise. Was als wirtschaftlich gilt, muss für den Einzelfall getrennt bestimmt werden. Für das **erschließbare Potenzial** wird das wirtschaftliche Potenzial betrachtet und unter Berücksichtigung beispielsweise sozialer und gesellschaftlicher Parameter bestimmt, welche Potenziale schließlich sinnvoll ausgebaut werden sollen.²⁶

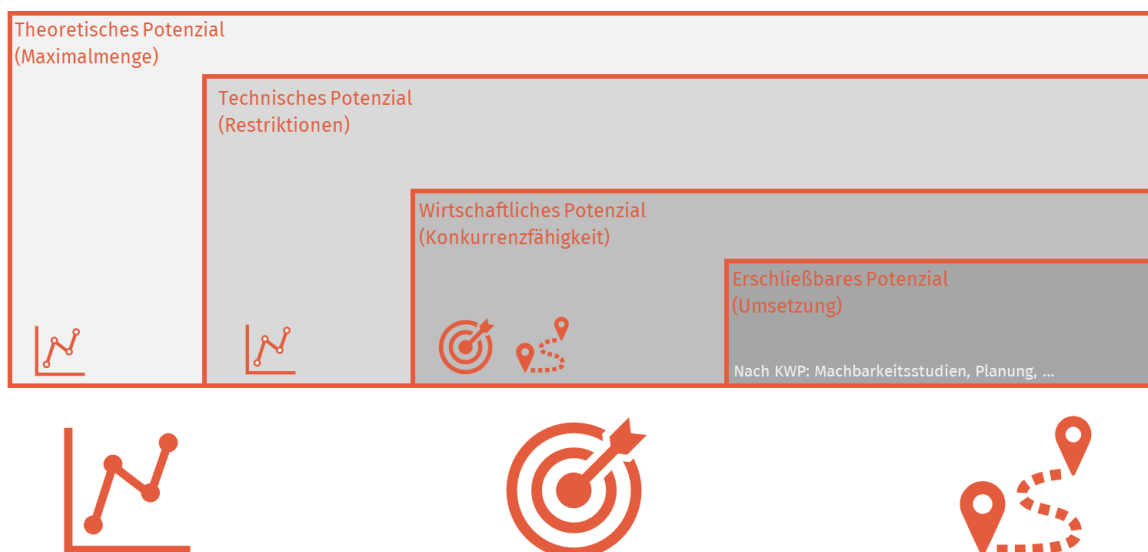


Abbildung 19: Visualisierung der einzelnen Potenzialbegriffe (Quelle: Eigene Darstellung)

Als weitere Unterteilung erfolgt die Betrachtung von **zentralen** und **dezentralen Potenzialen**. Als zentrale Potenziale gelten jene, die Dimensionen zur Versorgung eines Wärmenetzes aufweisen. Dazu zählen zum Beispiel große (Frei-)Flächen sowie Potenziale für Abwasser aus der Kläranlage oder Kanalisation. **Dezentrale Potenziale** sind solche, die für die Deckung des individuellen Wärmebedarfs von Einzelgebäuden nutzbar sind, wie zum Beispiel die Grünfläche auf einem bebauten Grundstück.

Aufgrund der möglichen Variabilität der sozialen und wirtschaftlichen Situation in der Zukunft wird für die Potenzialanalyse das **technische Potenzial** bestimmt und dargestellt. Die weitere Eingrenzung des Potenzials kann im Nachgang zur kommunalen Wärmeplanung zum Beispiel im Rahmen von Machbarkeitsstudien erfolgen. Diese werden durch den Bund im Förderprogramm „Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)“ gefördert.

4.2 Ziele

Hauptziel der Potenzialanalyse ist die Ermittlung und Darstellung der verfügbaren technischen Potenziale zur Gewinnung von Erneuerbarer Energie für die gesamte Kommune, um damit erste Rückschlüsse

²⁶ KEA-BW (2020). Kommunale Wärmeplanung. Handlungsleitfaden. https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf



auf mögliche zukünftige Versorgungsszenarien ziehen zu können. Dies ist mit Auswertungen über eine GIS-Software (GIS = Geo-Informationen-System) möglich.

Mit Hilfe der Potenzialanalyse kann das Gemeindegebiet in zentrale und dezentrale Versorgungsgebiete eingeordnet werden. Sie ist auch Grundlage für die Bewertung der möglichen Erzeugung von klimaneutraler Wärmemenge.

In der Analyse wurden folgende Potenziale betrachtet:

- Solarthermie
- Biomasse
- Oberflächennahe Geothermie (bis 100 m)
- Abwasserwärmenutzung
- Trinkwasserwärmenutzung
- Aquathermie
- Luft
- Wasserstoff
- Photovoltaik
- Windenergie
- Unvermeidbare Abwärme

4.3 Klimaneutrale Energieträger zur Wärmeversorgung

Für das Erreichen einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040 ist der Ausbau von erneuerbaren Energien von entscheidender Bedeutung. Sie bieten die Alternative zu den fossilen Energieträgern und sind durch ihre hohe Umweltverträglichkeit entscheidend für die Umsetzung der Wärmewende.

4.3.1 Solarthermie

Die Globalstrahlung, also die Strahlungsenergie der Sonne die theoretisch zur Verfügung steht, liegt in Trabitze bei etwa 1112 kWh/m² im Jahr. Die Solarthermie kann damit einen Beitrag zur Wärmewende für Trabitze leisten.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung erfolgt die Bewertung von Energieverbräuchen und Energiequellen jahresbilanziell. Insbesondere bei der Solarthermie sollte beachtet werden, dass der größte Anteil der Wärmeerzeugung im Sommer erfolgt. Solarthermie wird daher häufig als unterstützende Wärmequelle genutzt, ist jedoch selten in der Lage den gesamten Wärmebedarf eines Gebäudes oder eines Wärmenetzes abzudecken. Soll ein signifikanter Anteil des Wärmebedarfs über Solarthermieranlagen gedeckt werden, sind zumindest **saisonale Wärmespeicher** notwendig. Die Einrichtung saisonaler Wärmespeicher hat hohe Investitionen zur Folge.

Zentrale Potenziale

Zentralen Potenziale beziehen sich auf mögliche Flächenanlagen zur Wärmeerzeugung und die Bereitstellung der Wärme über ein Wärmenetz. Für die Betrachtung der zentralen Potenziale wurden mögliche Freiflächen in der Kommune ermittelt.



Für die Einsetzung von Solarthermie auf Freiflächen (zentrale Solarthermie) ist die Standortwahl von großer Bedeutung. Das Standortpotenzial wird innerhalb eines Gemeindegebietes mithilfe einer GIS-Bearbeitung anhand des Flächennutzungsplans ermittelt²⁷.

Um Solar-Freiflächenanlagen auf umwelt- und raumverträglichen Standorten zu platzieren, ist eine sorgfältige Auswahl von entscheidender Bedeutung. Hierfür müssen klare Kriterien definiert werden, die es ermöglichen, Standorte zu bewerten und sie entweder als geeignet oder ungeeignet einzustufen. Diese Kriterien ergeben sich sowohl aus rechtlichen Vorgaben als auch aus fachlichen Aspekten, die das Potenzial von Konflikten mit Umwelt- und Naturschutzinteressen widerspiegeln²⁸.

Die in der Kommune ermittelten Flächen sind in Tabelle 2 abgebildet sowie in Abbildung 20 dargestellt. Für die weitere Betrachtung wurde die auf diesen Flächen platzierbare Solarkollektorfläche bestimmt. Anschließend wurde über die Globalstrahlung und die technischen Parameter der Solarthermieanlagen das Potenzial der verfügbaren Flächen bestimmt und zu einem Gesamtpotenzial summiert. Das Gesamtpotenzial für Trabitze beträgt **1.740.942 MWh/a** und entspricht somit einem Vielfachen des aktuellen Wärmeverbrauchs der Kommune. Die Verteilung der Flächen bedingt allerdings eine nähere Betrachtung im Einzelfall, um tatsächlich sinnvoll, wirtschaftlich nutzbare Flächen für die Solarthermie zu bestimmen. Im Gegensatz zu PV-Anlagen ist eine geringe räumliche Entfernung von den möglichen Abnehmern nötig.

Tabelle 2: Verfügbare Flächen für Solarthermieanlagen im Gemeindegebiet von Trabitze

Nutzungsart	Potenzial- flächen (m²)	Bruttokollektor- fläche (m²)	Solarthermie- potenzial (MWh)
Ackerland in nicht benachteiligtem Gebiet	7.804.705	2.809.694	1.374.727
Grünland in nicht benachteiligtem Gebiet	2.054.218	739.518	361.832
Unland/vegetationslose Fläche	24.888	8.960	4.384
Summe	9.883.811	3.558.172	1.740.942

27 LfU. Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2014). Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. [https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop_app000007?SID=1048416524&ACTIONxSESSxSHOWPIC\(BILDxKEY:%27lfu_nat_00209%27,BILDxCLASS:%27Artikel%27,BILDxTYPE:%27PDF%27\)](https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop_app000007?SID=1048416524&ACTIONxSESSxSHOWPIC(BILDxKEY:%27lfu_nat_00209%27,BILDxCLASS:%27Artikel%27,BILDxTYPE:%27PDF%27))

28 Umweltbundesamt. (2022). Umweltverträgliche Standortsteuerung von Solar-Freiflächenanlagen. Handlungsempfehlungen für die Regional und Kommunalplanung. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba_umweltvertraegliche_standortsteuerung_von_solar-freiflaechenanlagen.pdf

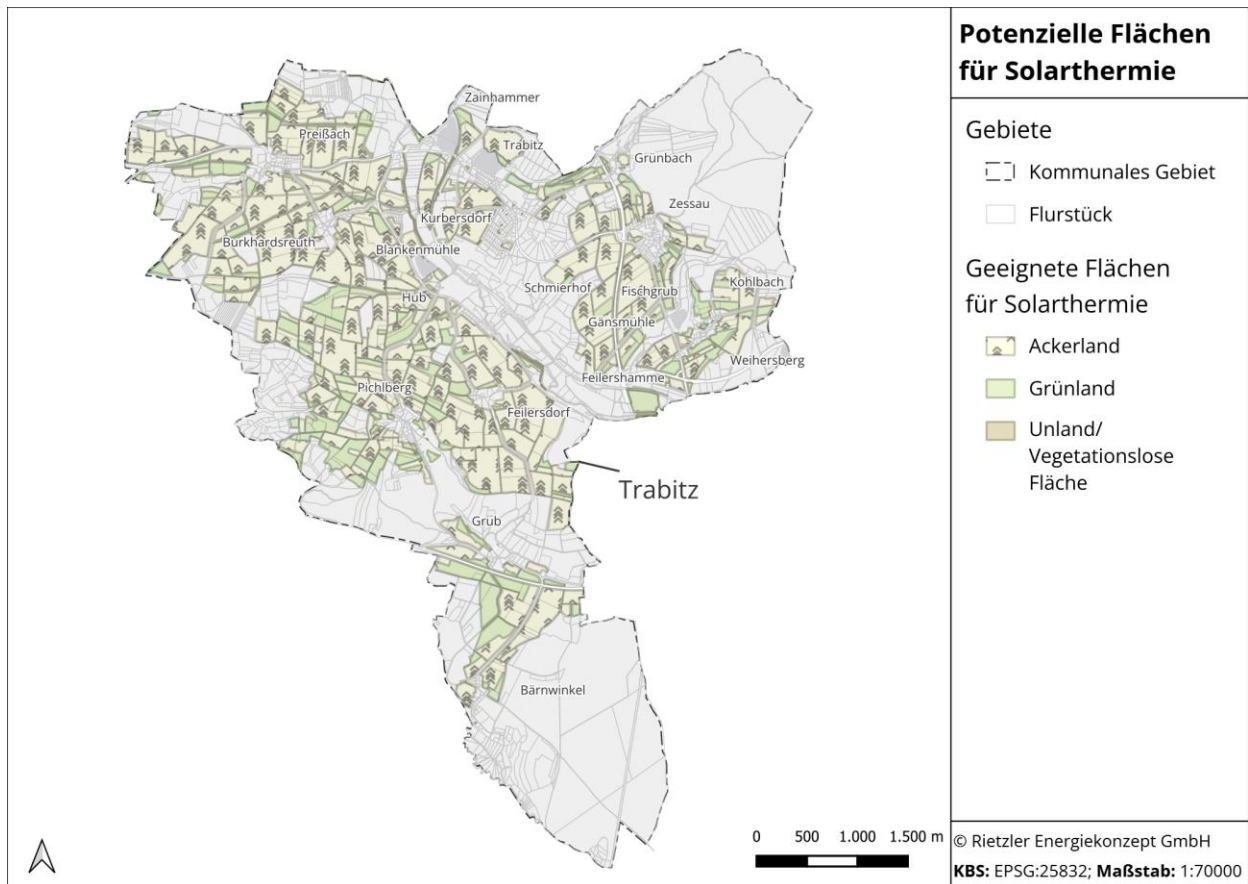


Abbildung 20: Verfügbare Flächen für Solarthermie in Traritz

Dezentrale Potenziale

Dezentrale Potenziale beziehen sich auf die möglichen Dachflächenpotenziale zur Einzelversorgung der Gebäude, auf denen sie errichtet werden. Die Dachflächen im Gemeindegebiet von Traritz bieten die Möglichkeit zur Erzeugung von Wärme über Solarthermieanlagen oder Strom über Photovoltaikanlagen (unter Punkt 4.4.1). Für die Nutzung von Solarthermie auf den Dachflächen ergibt sich aus Daten des LFU Bayerns ein Gesamtpotenzial von **1.516 MWh/a**, das jedoch mit der Installation von Photovoltaikanlagen konkurriert.

4.3.2 Biomasse

Das gesamte Biomassepotenzial ergibt sich aus einer Kombination von Holzpotenzialen und Biogaspotenzialen. Diese werden im Folgenden separat betrachtet. Die kartographische Darstellung der möglichen Nutzbaren Flächen erfolgt als Gesamtes.

Holzpotenzial

Das Holzpotenzial ergibt sich aus einem Kennwert pro Fläche (21 GJ/ha*a) aus dem Energieatlas Bayern und der Gemeindefläche von Traritz.²⁹ Betrachtet werden hier die Potenziale für Derbholz aus

²⁹ Energie-Atlas Bayern: https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/?c=660195,5470488&z=13&l=vt_standard,fa366654-3716-43d8-9aad-ef9f44ad16ec&l_o=1,0.8&t=biomasse



Waldflächen, also oberirdische Holzmasse mit einem Durchmesser von mindestens 7 cm mit Rinde. Nebenprodukte wie Holzverschnitt oder Blattwerk werden nicht berücksichtigt. Das Potenzial bezieht sich auf die Menge Derbholz, die nachhaltig aus einem Hektar Wald pro Jahr zur energetischen Nutzung entnommen werden kann, also ohne übermäßige Abholzung des bewirtschafteten Waldstücks. Ebenfalls miteinbezogen wird das nutzbare Energiepotenzial für Flur- und Siedlungsholz in der Gemeinde.

Das Potenzial liegt für Traritz bei **8.083 MWh/a**.

Biomethanpotenzial

Das Biogaspotenzial berechnet sich aus der Menge Methan die durch die Landwirtschaft für die Energieversorgung bereitgestellt werden kann. Hierfür werden Erntehauptprodukte, also solche, die explizit für die Energieversorgung angebaut werden, und Erntenebenprodukte betrachtet. Zusätzlich gehen in die Bewertung auch organische Abfälle und Biogaspotenziale aus Gülle und Festmist ein. Die Daten hierfür stammen vom Bayerischen Landesamt für Umwelt und werden über den Energieatlas Bayern³⁰ zur Verfügung gestellt.

Unter Annahme der Nutzung in einem BHKW mit einem thermischen Wirkungsgrad von 45 % ergibt sich hieraus ein Potenzial von **9.436 MWh/a** für die Gemeinde Traritz.

Insgesamt beläuft sich das Potenzial aus Biomasse also auf **17.519 MWh/a** und entspricht damit etwa der Hälfte des aktuellen Wärmebedarfs (Abbildung 21).

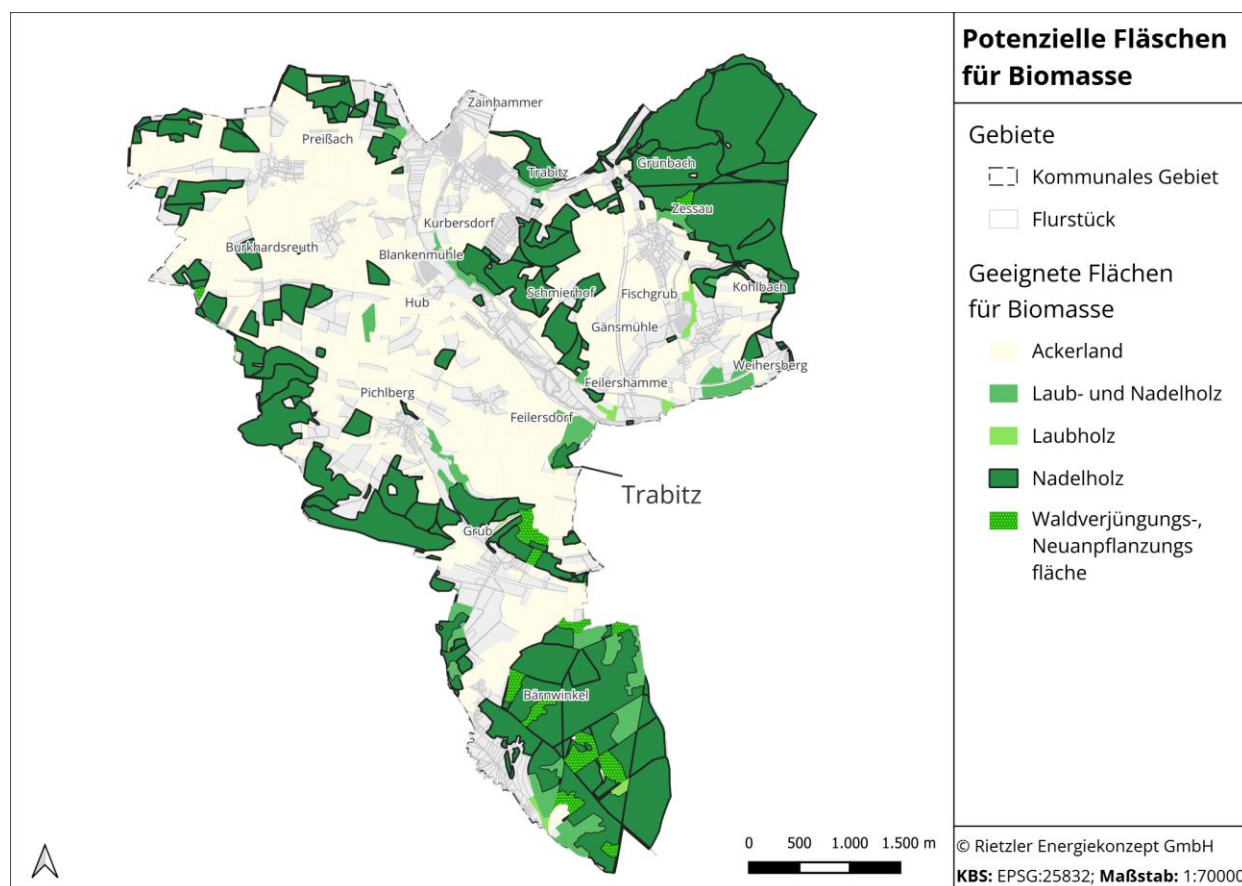


Abbildung 21: Mögliche Flächen für die Nutzung von Biomasse in Traritz

³⁰ Energie-Atlas Bayern: https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/?c=713781,5511773&z=13&r=0&l=vt_standard,f2e2793f-2839-4982-b176-2981f3505271-layer-by_alkis_gmd_komplett,477e7a16-d02d-41ea-8c02-9665f3ca82c9&t=biomasse&cnids=12,122,121&mid=0



4.3.3 Geothermie

Das Geothermiepotezial für Traritz bezieht sich auf die oberflächennahe Geothermie, mit Bohrtiefen bis üblicherweise 100 m. Tiefe Geothermieranlagen mit Bohrtiefen von bis zu mehreren Kilometern sind nach aktuellem Stand aufgrund geologischer Gegebenheiten nicht wirtschaftlich umsetzbar bzw. als nicht geeignet eingestuft. Geeignete Tiefengeothermiegebiete in Deutschland sind das Norddeutsche Becken, der Oberrheingraben und das Süddeutsche Molassebecken, insbesondere im südlichen Bereich zwischen dem Großraum München und dem Alpenvorland.

Die oberflächennahe Geothermie nutzt die Umweltwärme aus dem Boden zur Wärmeherzeugung für Gebäude. Bei den hier betrachteten Anlagen handelt es sich um geschlossene Systeme, die das Grundwasser nicht direkt nutzen und somit besonders umweltverträglich sind. Grundsätzlich ist auch eine direkte Nutzung des Grundwassers über Grundwasserwärmepumpen möglich. Dies muss allerdings durch den direkten Kontakt mit dem Grundwasser im Einzelfall genau geprüft werden und findet deshalb in der weiteren Auswertung vorerst keine Beachtung.

Auch hier wurden zentrale und dezentrale Potenziale betrachtet.

Zentrale Potenziale

Für die zentralen Potenziale wurden, analog zur Ermittlung des Solarthermiepoteentials, mögliche Freiflächen für die Nutzung zur Energiegewinnung ermittelt und über eine GIS-Auswertung dargestellt. Flächen mit oberflächennaher Geothermie stehen nach Einbau der Geothermie für andere Nutzungen wie z.B. Parkplätze, Grünflächen oder Sportanlagen zur Verfügung. Auch eine landwirtschaftliche Weiternutzung der Flächen ist mit flacher Geothermie grundsätzlich möglich, was sie zu einer wenig invasiven Möglichkeit zur Wärmeherzeugung macht. Die effizienteste Nutzung von flacher Erdwärme geschieht über sogenannte Erdwärmesonden. Diese Sonden werden bis zu einer Tiefe von etwa 100 Meter im Untergrund installiert und liefern laut Daten des LfU Bayern in Traritz eine Leistung von durchschnittlich 1,5 kW pro Sonde. Die Potenziale für Erdwärmesonden ergeben sich aus der Anzahl der Sonden, die auf einer Fläche installiert werden können und deren Leistung. Als Abstand zwischen den Sonden wurde für die Auswertung ein Wert von 6 Metern angenommen.

Das zentrale geothermische Potenzial beläuft sich bei Erdwärmesonden auf **243.165 MWh/a**. Dies entspricht fast dem Sieben-fachen des aktuellen Wärmebedarfs. Da Bohrungen in der Nähe von Gewässern und in Ausschlussgebieten aufgrund des Wasserschutzes kaum möglich sind, werden in diesen Bereichen Flächenkollektoren anstatt Erdsonden angenommen (Abbildung 22). Flächenkollektoren werden in ca. 2 Metern Tiefe im Erdreich platziert und nutzen flächig die Umgebungswärme. Für die Kommune Traritz wird hier ein Wert von 45 kWh/m²*a angenommen. Daraus ergibt sich ein Potenzial von **1.030.491 MWh/a**. Dies entspricht beinahe dem 30-fachen des aktuellen Wärmebedarfs von etwa 35.552 MWh/a.

Zählt man das Potenzial der Erdwärmesonden und der Flächenkollektoren zusammen, ergibt sich ein Gesamtpotenzial für Geothermie in Höhe von **1.273.655 MWh/a**. Das entspricht mehr als dem 35-fachen des aktuellen Wärmebedarfs.

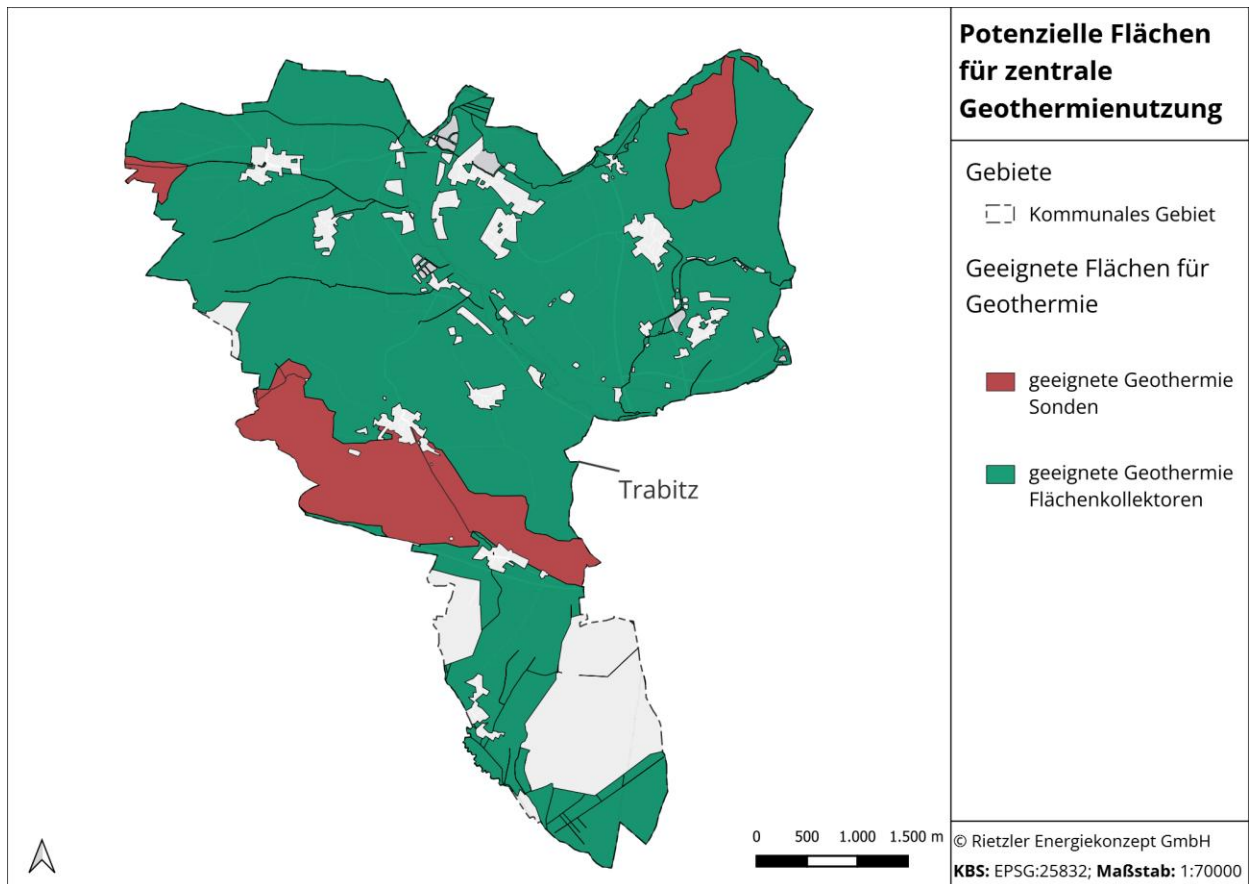


Abbildung 22: Potenzielle Flächen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie (Erdwärmesonden) und Flächenkollektoren zur zentralen Wärmeversorgung

Dezentrale Potenziale

Für die individuelle Energieversorgung von Gebäuden stellt die oberflächennahe Geothermie mit Wärmesonden oder Erdwärmekollektoren eine wichtige Technologie dar, da sie mit sehr wenig Raumbedarf ein Gebäude mit Wärme versorgen kann. Für die dezentrale Versorgung in der Kommune ergibt sich aus den im vorherigen Abschnitt genannten Parametern ein Potenzial von **31.493 MWh/a** für das Gemeindegebiet von Trabitze (Abbildung 23). Dies entspricht 89 % des aktuellen Wärmebedarfs. Es ist zusätzlich zu beachten, dass nicht alle Gebäude die Möglichkeit haben, sich selbst über Geothermie zu versorgen, da eine geeignete Grundstücksfläche zur Verfügung stehen muss und die Kosten für die Errichtung der Geothermie verhältnismäßig hoch sind.

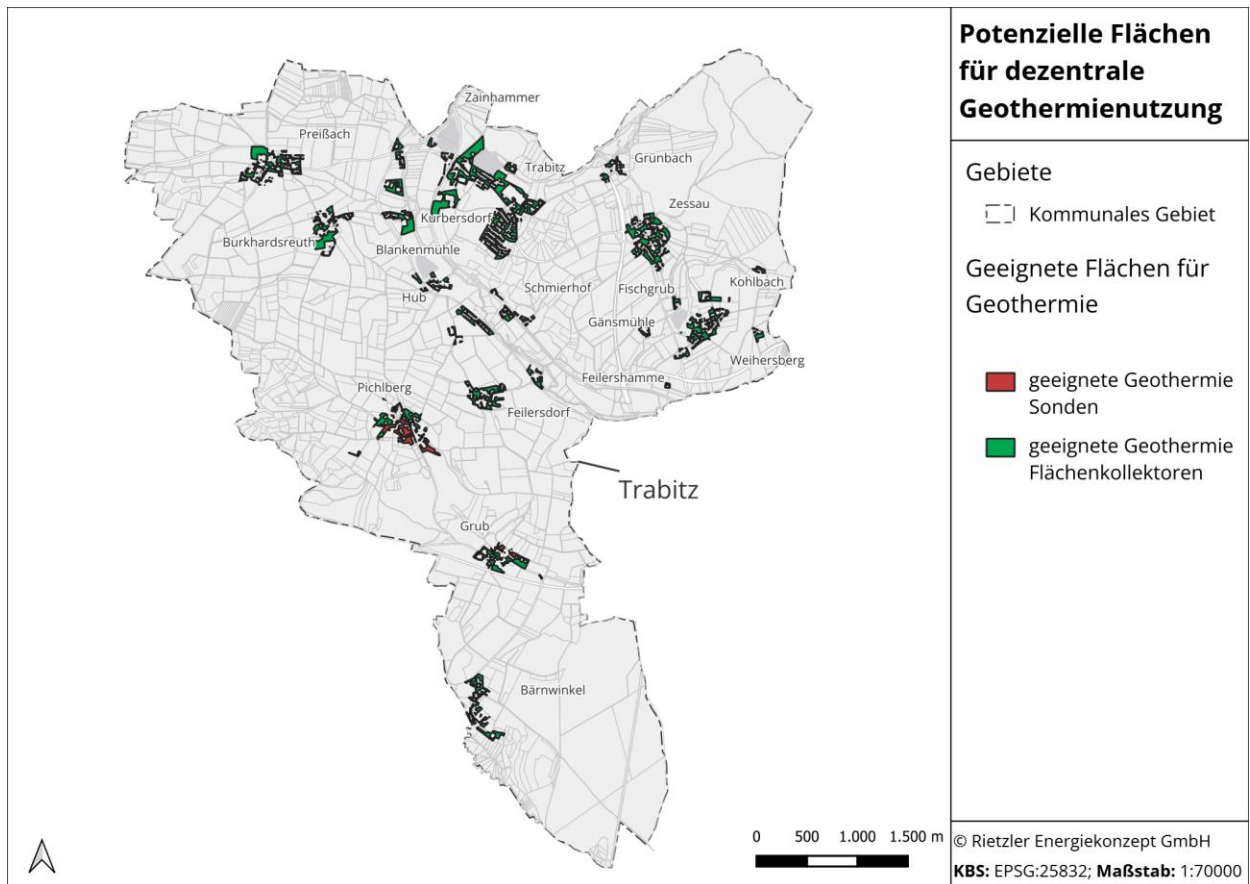


Abbildung 23: Potenzielle Flächen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie (Erdwärmesonden) und Flächenkollektoren - dezentral

4.3.4 Abwasserwärmenutzung

Zur Wärmeengewinnung kann auch das Abwasser der Gemeinde genutzt werden, wie in Abschnitt 3.2.1 beschrieben. Die Wärmeentnahmen kann sowohl in der Kanalisation als auch in der Kläranlage erfolgen. Die wichtigsten Faktoren sind die Durchflussrate, die Temperatur des Abwassers vor der Entnahme sowie die Temperatur des Abwassers nach der Wärmeentnahme. Um einen ordnungsgemäßen Klärprozess sicher zu stellen, ist nur eine begrenzte Entnahme von Wärme möglich. Ein Teil der Wärme wird für den Klärprozess benötigt. Das Abwasser sollte beim Eintritt in die Kläranlage eine Temperatur von möglichst über 10 °C haben. Demgegenüber kann das geklärte Wasser bis auf knapp über 0 °C abgekühlt werden.

Kanalisation

Auch die Kanalisation von Kommunen kann als Wärmequelle dienen. Um aus den Kanälen Wärme entziehen zu können, werden in der Bewertung des Potenzials mindestens 20 Meter lange, gerade Abschnitte mit einem Durchmesser größer als DN 800 vorausgesetzt.

Möglich ist eine Wärmeentnahme bis zu einer Temperatur von 10 °C, weiter darf das Wasser vor Eintritt in die Kläranlage nicht abgekühlt werden.

Unter Berücksichtigung der Durchflussmengen, der Temperaturen und der technischen Parameter von Wärmepumpen ergibt sich für das Gemeindegebiet von Traritz **kein nutzbares Abwasserpotenzial** zur Versorgung von Wärmenetzen.



Kläranlage

Auch direkt aus der Kläranlage kann Wärme entnommen werden. Die Kläranlage in der Gemeinde Traritz hat allerdings zu wenig Durchfluss und damit Potenzial, um im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung als mögliche Wärmequelle für Wärmenetze in Frage zu kommen. Zusätzlich befindet sich im direkten Umkreis der Anlage kein mögliches Abnahmegebiet. Folglich weist die Kläranlage in der Gemeinde Traritz **kein nutzbares Potenzial** auf.

4.3.5 Trinkwasser

Ebenso wie beim Abwasser lässt sich mittels Wärmetauscher auch aus Trinkwasser Wärme gewinnen und in einem Teil der Gemeinde nutzbar machen. In Traritz sind die Durchflussmengen für Trinkwasser allerdings so gering, dass sich auch hier **kein nutzbares Potenzial** für die Versorgung eines Wärmenetzes ableiten lässt.

4.3.6 Aquathermie

Eine vielversprechende Technologie für die Nutzung von Umweltwärme ist die Aquathermie. Hierfür wird Wärme über eine Wärmepumpe direkt aus Gewässern entnommen. Grundsätzlich ist dies sowohl in stehenden als auch in Fließgewässern möglich. In Seen muss allerdings aufgrund der Vielzahl von Faktoren und möglichen ökologischen und physikalischen Auswirkungen eine Eignung gezielt im Einzelfall untersucht werden. Die Nutzung aus Fließgewässern ist durch den ständigen Nachfluss von Wasser und den Abfluss von Wasser, dem Wärme entzogen wurde leichter umsetzbar und kann hierdurch auch besser abgeschätzt werden.

In Traritz ergibt sich aus der Haidenaab. Als Berechnungsgrundlage dient der mittlere Niedrigwasser-Abfluss im Winter, der in Traritz bei 0,6 m³/s liegt. Bei einer Temperaturabsenkung um ein Grad Celsius von 10 % dieser Abflussmenge ergibt sich eine Wärmeleistung von 0,25 MW. Die Daten beruhen auf Berechnungen des LfU und sind über den Energieatlas Bayern³¹ verfügbar.

Hieraus ergibt sich ein Potenzial von **450 MWh/a** was etwa 1 % des aktuellen Wärmebedarfs in Traritz entspricht.

4.3.7 Luftwärmepumpen

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurde auch das Wärmeherzeugungspotenzial von Luftwärmepumpen untersucht. Der Flächenbedarf zur Aufstellung von Luft-Wärmepumpen ist im Vergleich zur Geothermie und Solarthermie deutlich geringer. Es ist bekannt, dass nahezu jedes Gebäude mit einer Wärmepumpe auf dem eigenen Grundstück mit Wärme versorgt werden kann. Für Gebäude, auf deren Grundstück die Installation einer eigenen Luft-Wärmepumpe nicht realisierbar ist, käme alternativ ein Anschluss an ein Wärmenetz in Betracht, das zentral über eine Luft-Wärmepumpe versorgt wird. Daher wird im Folgenden davon ausgegangen, dass der gesamte Wärmebedarf in Traritz durch Luft-Wärmepumpen abgedeckt werden kann.

4.3.8 Wasserstoff

Wasserstoff gilt aktuell als eine vielversprechende Ressource für die Energieversorgung der Kommunen in der Zukunft. Den möglichen Potenzialen stehen aktuell aber noch technische und wirtschaftliche

³¹ Energie-Atlas Bayern: https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/?c=714630,5510801&z=17&r=0&l=vt_standard,f2e2793f-2839-4982-b176-2981f3505271-layer-by_alkis_gmd_komplett,d5ea2f0c-1e64-40b3-aa4b-bb8eae7a5e55&t=ab-waerme&cnids=12,122,121,11,112,1,113,15&mid=0



Hürden im Weg, welche eine Versorgung, insbesondere von Kleinverbrauchern und Privathaushalten nach aktuellem Stand für die nahe Zukunft unwahrscheinlich machen³².

Der Aufbau eines Wasserstoffkernnetzes befindet sich aktuell in der Planungsphase mit Beteiligung der Fernnetzbetreiber und der Bundesnetzagentur. Mit einer Fertigstellung ist vor 2032 nicht zu rechnen.³³ Hinzu kommt, dass die Planung von Elektrolyseanlagen oder Anlieferungs- und Versorgungsstruktur mehrere Jahre in Anspruch nehmen würde und somit ohnehin erst für die Fortschreibung der Wärmeplanung Relevanz besitzt. Somit ist nach jetzigem Planungsstand in naher Zukunft nicht mit einer Wasserstoffleitung im Bereich des Gemeindegebietes von Trabititz zu rechnen.

Nach § 14 Abs. (3) 2 WPG ist deshalb hier die verkürzte Wärmeplanung anzuwenden, was bedeutet, dass Wasserstoff in der weiteren Betrachtung nicht berücksichtigt wird. Sollte in den nächsten Jahren Wasserstoff auch im Gemeindegebiet von Trabititz zur Verfügung stehen, wird dies in der Fortschreibung der Wärmeplanung berücksichtigt werden.

4.4 Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung

Wärmepumpen leisten einen wichtigen Beitrag bei der Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien. Dies bedingt jedoch einen höheren Strombedarf. Für die Deckung dieses zusätzlichen Strombedarfs sind erneuerbare Stromquellen für eine nachhaltige kommunale Wärmeplanung ebenso unerlässlich wie die Ermittlung der Wärmepotenziale. Nachfolgend wurden Strompotenziale aus Photovoltaikanlagen und Windenergie untersucht.

4.4.1 Photovoltaik

Wie im Kapitel zur Solarthermie genannt, wurden die hierfür verfügbaren Flächen ebenfalls auf ihr Potenzial zur Stromgewinnung über Photovoltaik-Anlagen untersucht. Hierfür wurde in der Analyse von einem Austausch der Solarthermie-Anlagen durch PV-Anlagen ausgegangen und das Gesamtpotenzial ermittelt. Hieraus ergeben sich ebenfalls zentrale und dezentrale Potenziale.

Zentrale Potenziale

Die Flächen für die zentralen Potenziale entsprechen denen der Solarthermiepoteziale (Abbildung 20 & Abbildung 21). Für die gesamte Gemeinde ergeben sich hier **791.337 MWh/a** an erzeugbaren Strom. Eine direkte Nähe zu möglichen Abnehmern ist in diesem Fall allerdings weniger wichtig, denn Strom kann über große Entfernungen effizienter transportiert werden, da die Transportverluste geringer sind als bei Wärme.

Dezentrale Potenziale

Die dezentralen Potenziale beziehen sich auf die Dachflächen der einzelnen Gebäude. Insgesamt errechnet sich hieraus ein Potenzial von **15.497 MWh/a**. Erschlossen sind von diesem Potenzial aktuell **4.107 MWh/a**, was einem Ausbaugrad von etwa **26,5 %** entspricht. Zum Vergleich, in Bayern wird mit **15.085.465 MWh/a** ca. **19,6 %** des verfügbaren Potenzials von **77.095.531 MWh/a** genutzt (Abbildung 24).

³² Rechtsanwälte Günther, Gutachterliche Stellungnahme zur kommunalen Wasserstoffnetzausbauplanung https://umweltinstitut.org/wp-content/uploads/2024/06/Rechtsgutachten_Wasserstoffnetzgebiete.pdf

³³ Wasserstoff im Wärmebereich Teil 2: Wasserstoff im Wärmesektor –... (o. D.). <https://www.roedl.de/themen/stadtwerke-kompass/2023/03/wasserstoff-waermebereich-teil-2-wasserstoff-waermesektor-vergleich-verschiedene-studien>

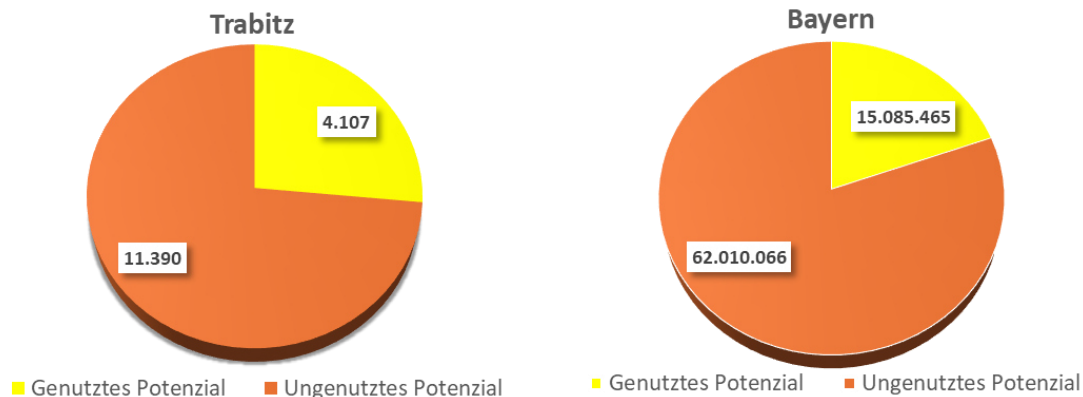


Abbildung 24: Vergleich von genutztem und ungenutztem Potenzial in MWh/a für dezentrale PV-Anlagen in Trabititz und Bayern

4.4.2 Stromerzeugung aus Biomethan

Das in Kapitel 4.3.2 beschriebene Biomethan kann über ein Blockheizkraftwerk (BHKW) ebenfalls neben Wärme in nutzbaren Strom umgewandelt werden. Bei einem elektrischen Wirkungsgrad von 40 % liegt das Strompotenzial hieraus in der Gemeinde Trabititz bei **8.388 MWh/a**.

4.5 Zusammenfassung

Im Folgenden wird das technisch verfügbare Potenzial zur erneuerbaren Wärmeerzeugung für das Gemeindegebiet von Trabititz angegeben. Das untersuchte Potenzial zur Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen und Biomethan von 815.222 MWh/a wird nicht berücksichtigt, da es kein direktes Potenzial zur Wärmeversorgung darstellt.

Ebenfalls nicht dargestellt wird das Potenzial aus der Umgebungsluft. Zwar benötigen auch Luft-Wärmepumpen, die dieses Potenzial nutzen, eine gewisse Aufstellfläche, diese ist im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energiequellen jedoch so gering, dass Energie aus der Luft als unbegrenzt verfügbar angenommen wird.

Insgesamt beläuft sich das jährliche Potenzial für die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien bilanziell auf **3.065.576 MWh/a**, was einem aktuellen Wärmeverbrauch von **35.552 MWh/a** entgegensteht (Abbildung 25). Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die Erschließung dieses Potentials häufig mit anderen Nutzungsarten wie Landwirtschaft oder Erholung konkurriert. Es ist nicht davon auszugehen, dass ein Großteil der verfügbaren Flächen zur Energieerzeugung genutzt werden kann.

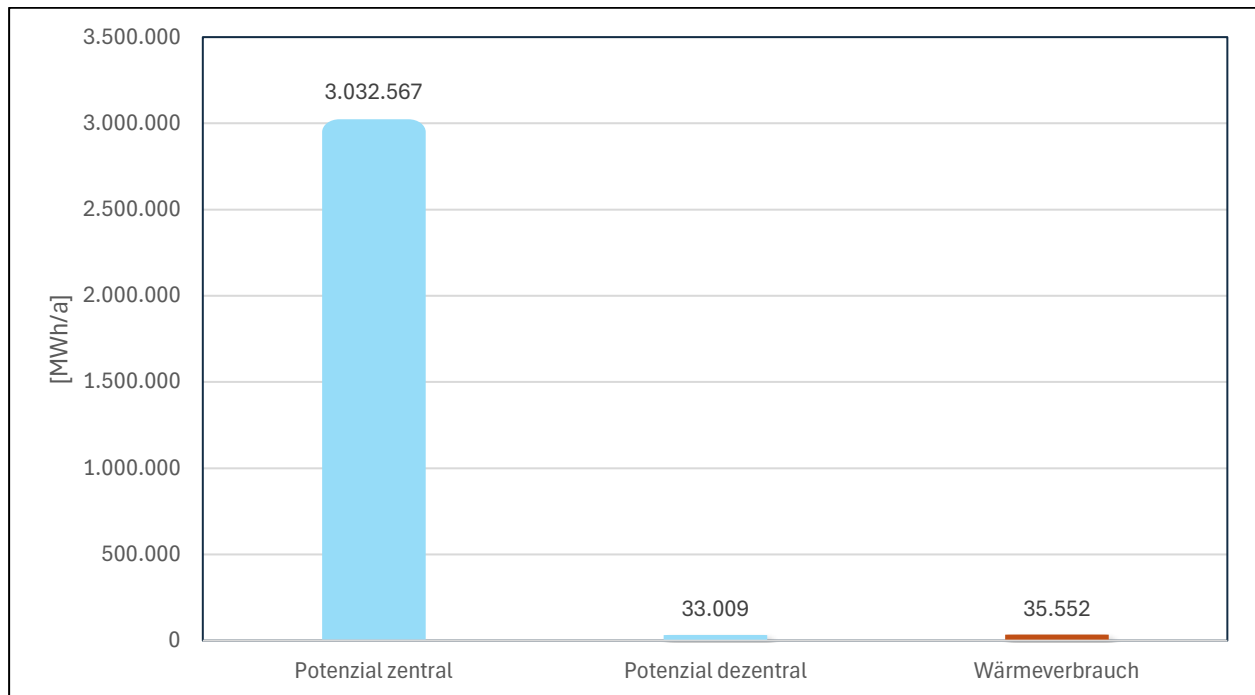


Abbildung 25: Vergleich der gesamten zentralen und dezentralen Potenziale in Bezug auf den aktuellen Wärmebedarf im Gemeindegebiet von Trabitze

Bei den **zentralen Potenzialen** hat die Solarthermie mit 57,4 % des Gesamtpotenzials das höchste nutzbare Einzelpotenzial (Abbildung 26). Mit 42 % folgt die Geothermie.

Im Vergleich dazu ist der Anteil von Biomasse und Aquathermie am Gesamtpotenzial eher gering. Dennoch entsprechen diese beiden Potenziale allein 50 % des aktuellen Wärmebedarfs in Trabitze. Die Potenziale sind also dennoch nicht zu vernachlässigen und können eine wichtige Rolle bei der Wärmeversorgung der Gemeinde einnehmen.

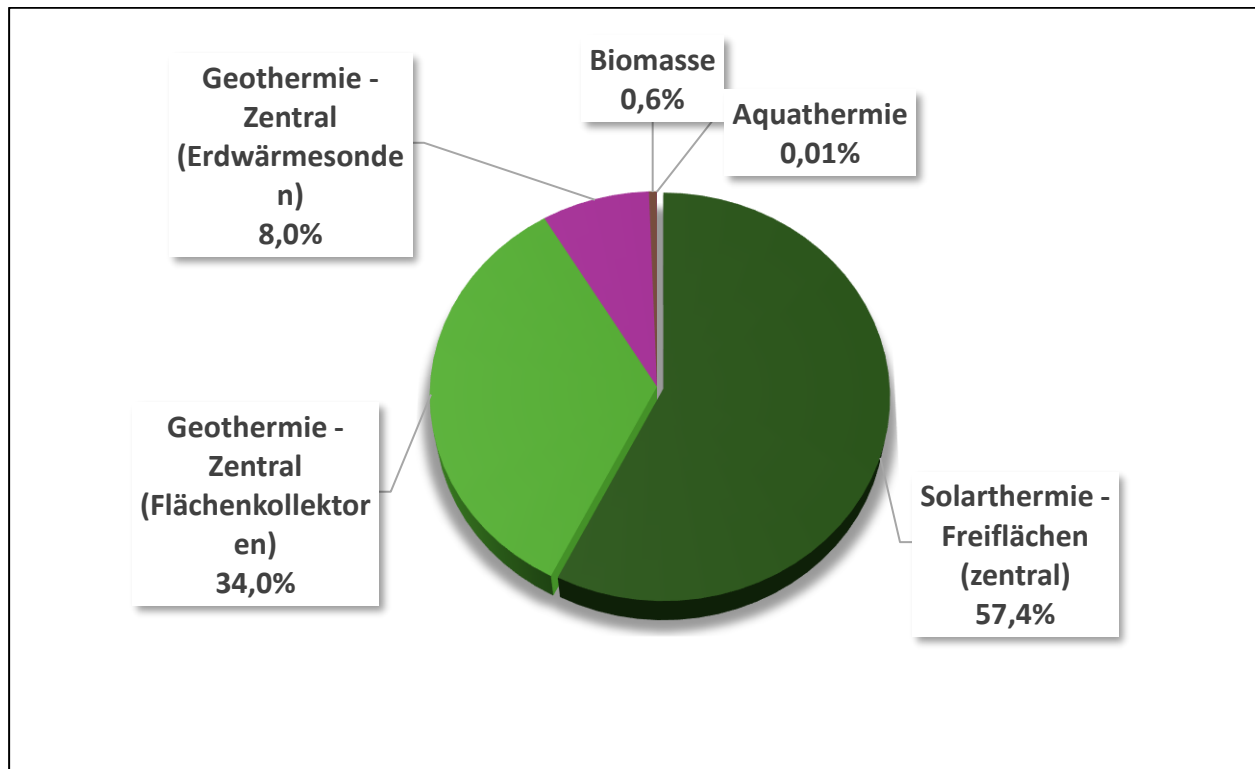


Abbildung 26: Vergleich der einzelnen zentralen Potenziale im Gemeindegebiet von Trabitze in Prozent

Für die **dezentralen Potenziale** ist die Geothermie besonders hervorzuheben. Sie stellt 95 % des gesamten verfügbaren dezentralen Potenzials (Abbildung 27). Jedoch ist auch das nur ein theoretischer Wert, da dezentrale Geothermie teuer ist und die verfügbaren Flächen oft eher kleinteilig sind.

Nicht dargestellt, da eine Bewertung in Zahlen schwierig möglich ist, ist das Potenzial aus der Umgebungsluft. Das Potenzial wird wie oben beschrieben als unbegrenzt verfügbar angenommen. Wie bereits heute bei Neubauten, werden Luft-Wärmepumpen daher eine sehr große Rolle in der zukünftigen Wärmeversorgung einnehmen, insbesondere in den dezentrale Versorgungsgebiete.

Solarthermieranlagen haben einen fünf-prozentigen Anteil am möglichen dezentralen Potenzial.

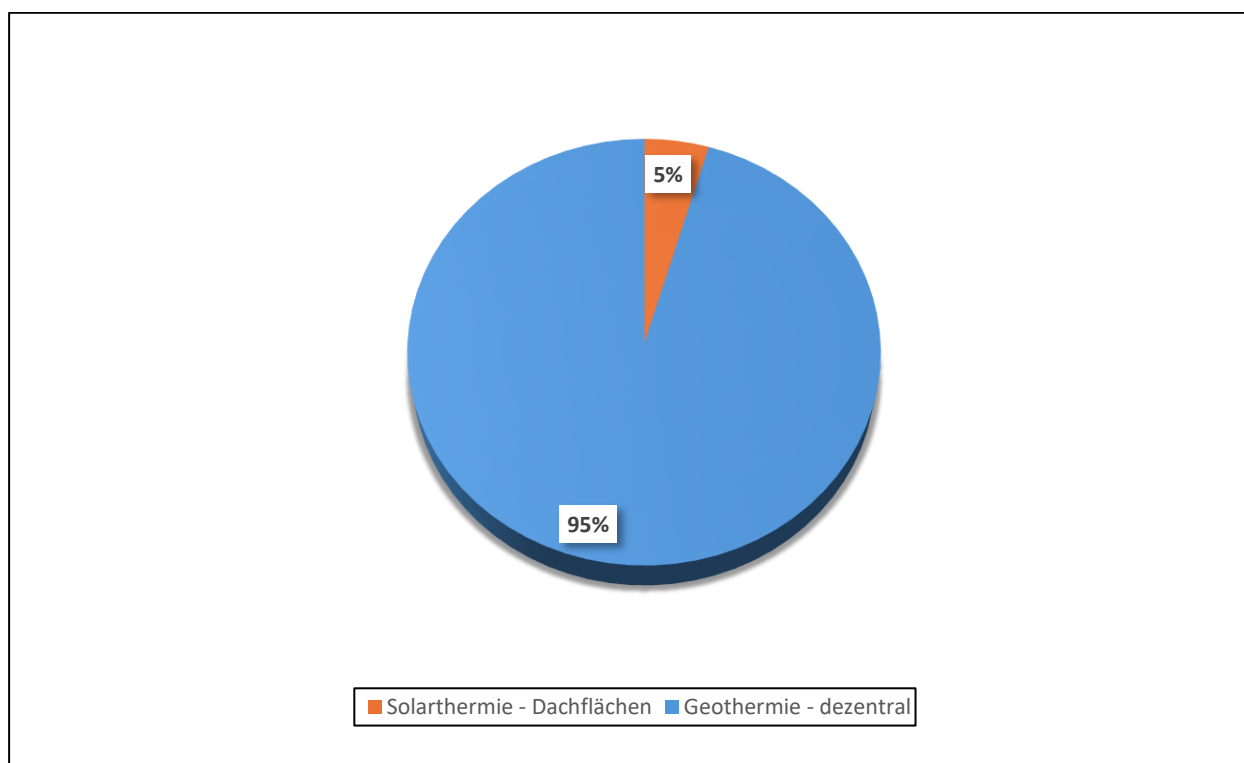


Abbildung 27: Vergleich der einzelnen dezentralen Potenziale im Gemeindegebiet von Trabitze

Insgesamt sind im Gemeindegebiet von Trabitze ausreichend Potenziale vorhanden, um bei dementsprechender Erschließung in Zukunft den Wärmebedarf durch erneuerbare Energiequellen um ein Vielfaches decken zu können (Tabelle 3, Abbildung 28). Es ist jedoch entscheidend, dass die Potenziale in der Nähe von bestehenden Bedarfen liegen, um die Wirtschaftlichkeit sicherzustellen. Dabei ist nicht nur die räumliche Nähe von Bedeutung, sondern auch die zeitliche Verfügbarkeit der Ressourcen. Eine räumliche Zuordnung zwischen Wärmebedarf und Erneuerbarem Energiepotenzial erfolgt im Kapitel 5.

Tabelle 3: Tabellarische Darstellung der einzelnen Potenziale in Trabitze

Energieerzeugung	Potenzial (MWh/a)	Anteil am aktuellen Wärmeverbrauch
Solarthermie - zentral	1.740.942	4.897 %
Solarthermie - dezentral	1.516	4 %
Biomasse	17.519	49 %
Geothermie – zentral (Sonden)	243.165	684 %



Geothermie – zentral (Kollektoren)	1.030.491	2.899 %
Geothermie - dezentral	31.493	89 %
Aquathermie	450	1 %
Photovoltaik - zentral	791.337	Strompotenzial
Photovoltaik - dezentral	15.497	Strompotenzial
BHKW (Biomethan)	8.388	Strompotenzial

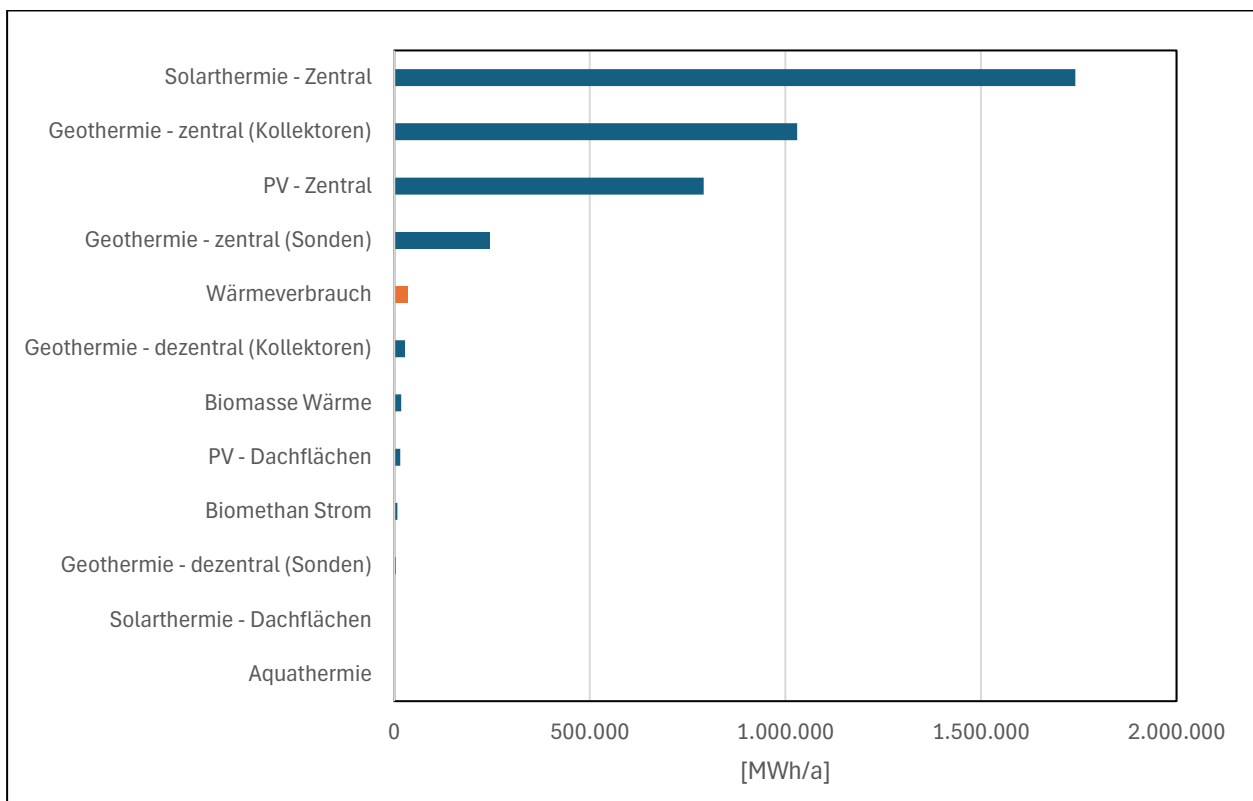


Abbildung 28: Grafische Darstellung der einzelnen Potenziale für die Gemeinde Trabitze

5. Zielszenario

Anknüpfend an die Potenzialanalyse erfolgt die Zusammenführung von Potenzialen und Wärmebedarf. Ziel ist es, aufzuzeigen, wie der Wärmebedarf einer Kommune innerhalb der Gemeindegrenzen durch die verfügbaren Potenziale erneuerbarer Energien abgedeckt werden kann, um das Ziel der Klimaneutralität bis 2040 zu erreichen.

Dargestellt wird die Entwicklung des Wärmebedarfs für die Betrachtungszeitpunkte 2030, 2035 und 2040 in den beplanten Gebieten. Anschließend erfolgt die Bewertung jedes Teilgebiets hinsichtlich der möglichen Versorgung durch ein Wärmenetz oder eine dezentrale Wärmeversorgung.

5.1 Entwicklung des Wärmebedarfs für 2030, 2035 und 2040

Nicht nur die Potenziale für die Erzeugung von Strom und Wärme sind wichtig für die zukünftige Entwicklung der Wärmeversorgung, sondern auch das mögliche Einsparpotenzial der individuellen Gebäude. Die Wärmebedarfsermittlung (Kapitel 3.2.2) im Rahmen der Bestandsanalyse ist die Basis für die Betrachtung der Wärmebedarfsentwicklung durch die energetische Sanierung von Wohngebäuden für die unterschiedlichen Zieljahre.

Anhand der aktuellen Sanierungsrate in Deutschland von einem Prozent und der Erwünschten von drei Prozent³⁴ wurde die Entwicklung des Wärmebedarfs für Wohngebäude in Trabitze ermittelt. Grundlage ist hier eine Sanierung der Gebäude. Die Grafik zeigt eine Einsparung von 13 % im Jahr 2040 gegenüber 2024 bei einer Sanierungsrate von 1 % und eine Einsparung von 38 % des Energieverbrauchs, bei einer Sanierungsrate von drei Prozent (Abbildung 29).

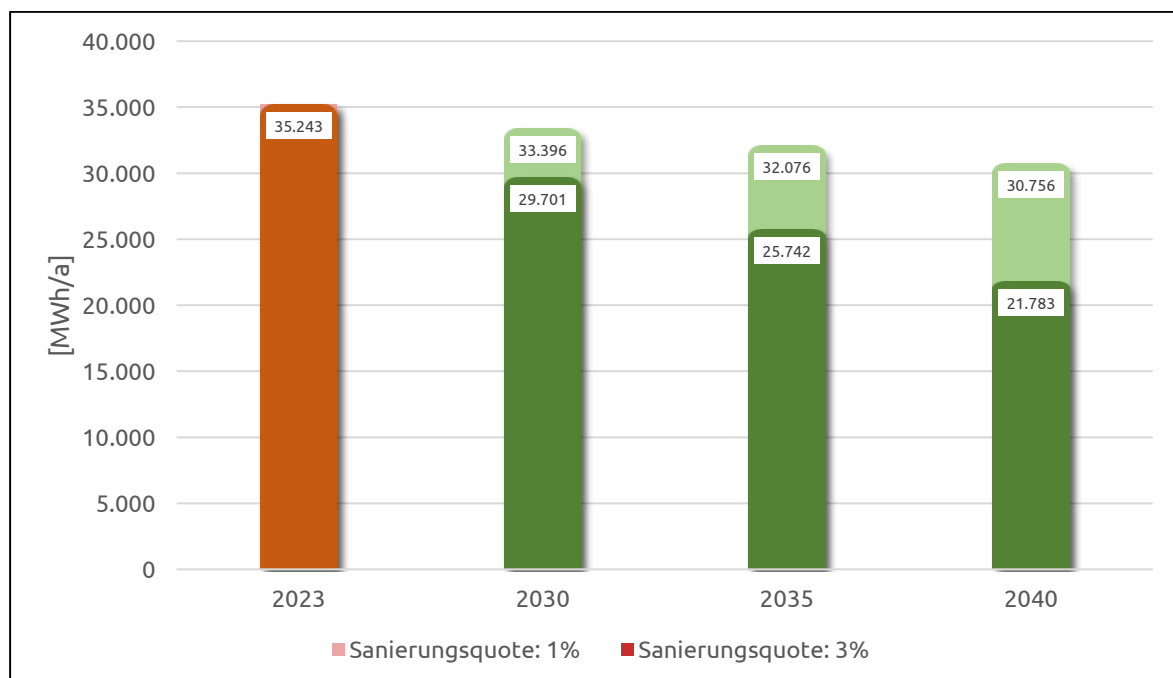


Abbildung 29: Entwicklung des Wärmeverbrauchs für Wohngebäuden in den unterschiedlichen Zieljahren

Zur Ermittlung des Einsparpotentials, wurden die spezifischen Energieverbräuche der Wohngebäude in Energieeffizienzklassen eingeteilt. Es wurde angenommen, dass die Wohngebäude mit hohem

³⁴ Rein, S. Datenbasis zum Gebäudebestand. BBSR-Analysen KOMPAKT 09/2016. 2016: BBSR-Analysen Kompakt 09/2016 (bund.de)

spezifischen Energieverbrauch saniert werden (Gebäude ab $126 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{a}$). Der häufigste spezifische Wärmeverbrauch in den einzelnen Baublöcken wird dargestellt in Abbildung 30. Nach der Sanierung haben diese Gebäude nur noch einen Wärmebedarf von $90 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{a}$.

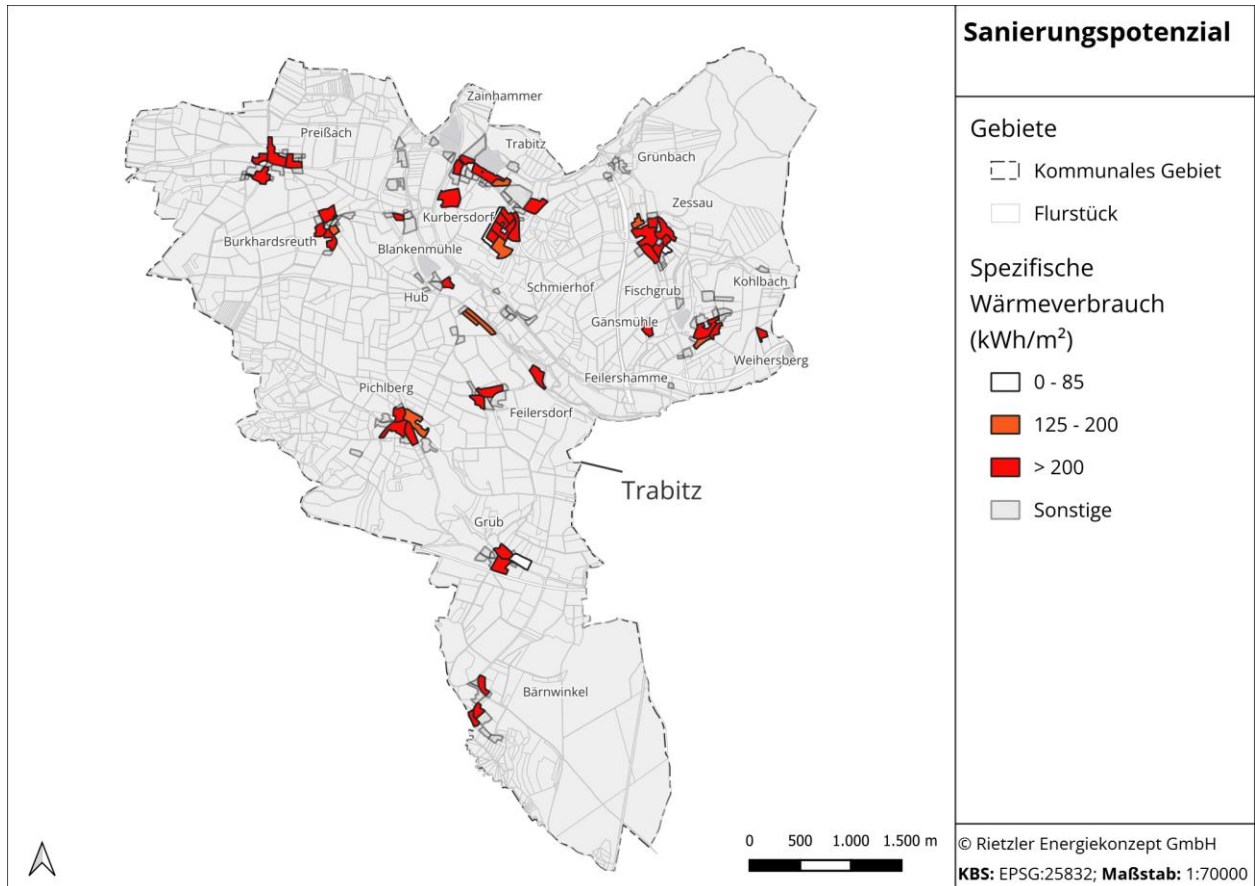


Abbildung 30: Verteilung der dominanten spezifischen Wärmeverbräuche in den Baublöcken für Traritz

In Traritz gibt es insgesamt 526 Wohngebäude, die einen hohen spezifischen Energieverbrauch aufweisen (Dargestellt in den beiden rechten Balken in Abbildung 31). Wenn jedes Jahr ein Prozent dieser Häuser saniert würden, hätten im Jahr 2040 immer noch 418 der Gebäude einen hohen spezifischen Energieverbrauch (Abbildung 32). Der Gebäudebestand zeigt zwar einen Trend zu niedrigeren spezifischen Energieverbräuchen, ein signifikanter Teil der Gebäude liegt 2040 aber bei diesem Szenario immer noch in den beiden schlechtesten Energieeffizienzkategorien.

Bei einer Sanierungsrate von drei Prozent wären im Zieljahr 2040 keine Wohngebäude in den beiden schlechtesten Kategorien (Abbildung 33). Durch eine Sanierungsrate von drei Prozent kann zusätzlich der spezifische Energieverbrauch deutlich gesenkt werden.

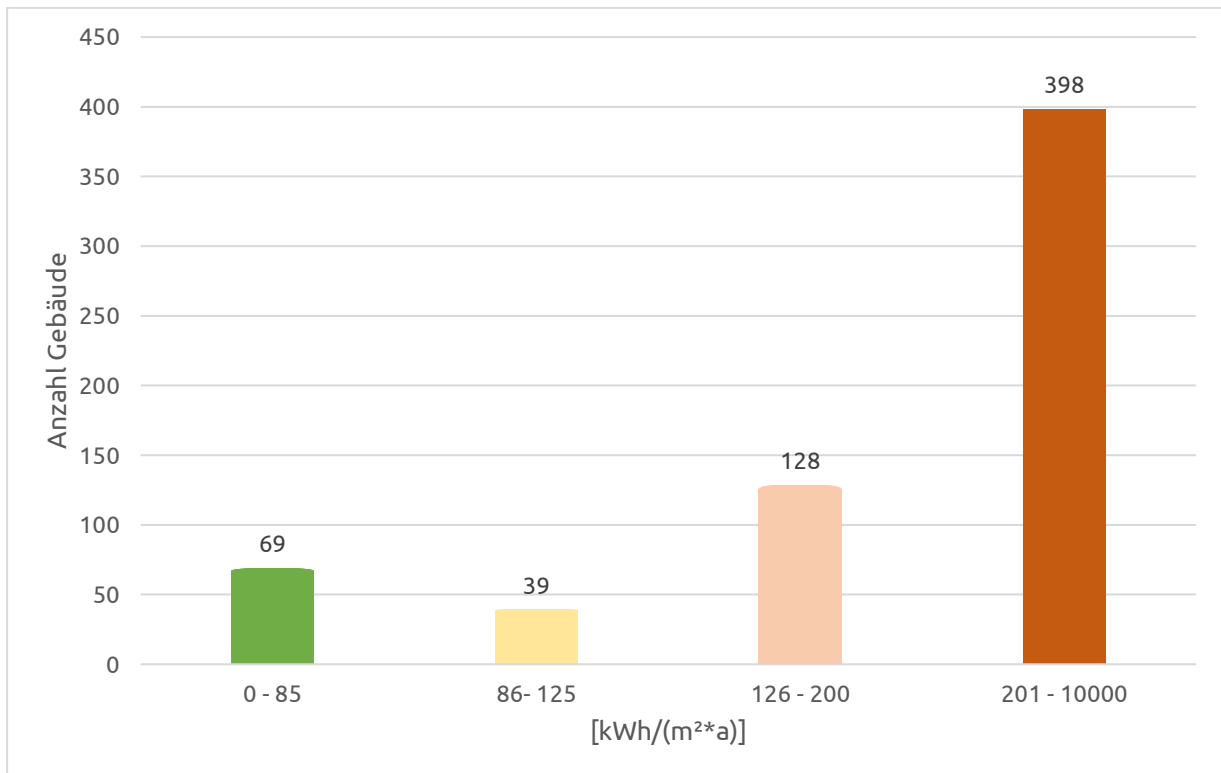


Abbildung 31: flächenbezogener Wärmeverbrauch für Wohngebäude **vor** einer energetischen Sanierung

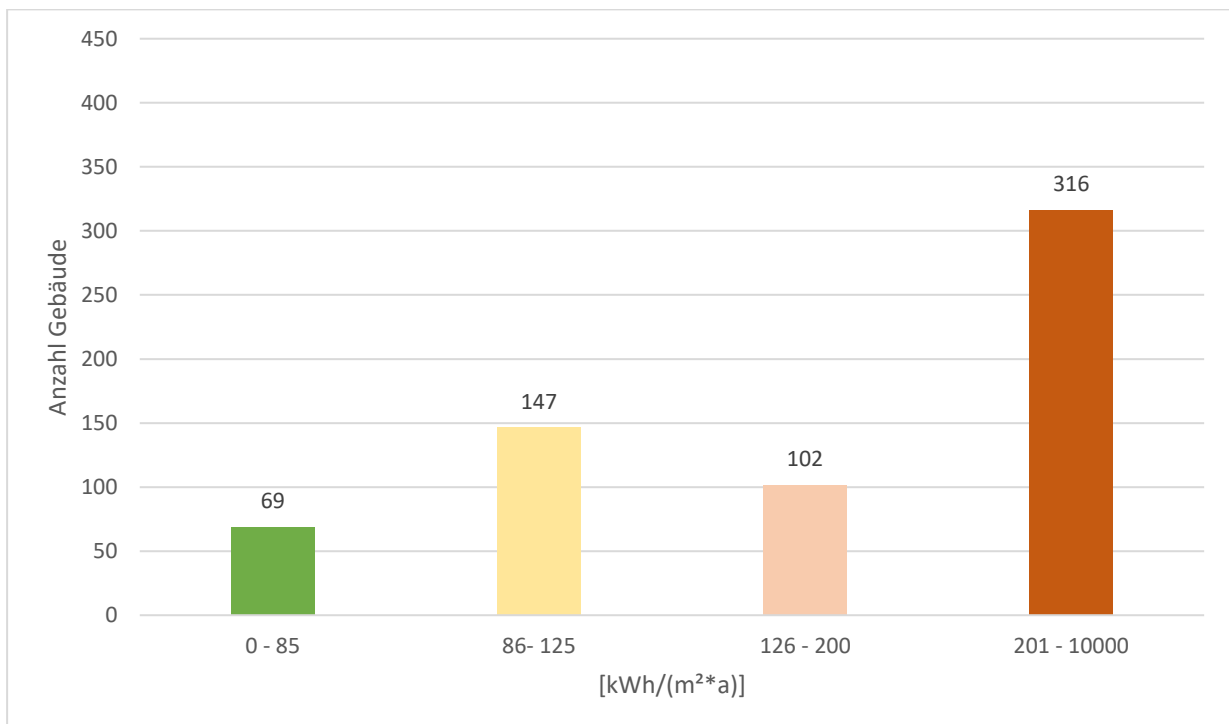


Abbildung 32: flächenbezogener Wärmeverbrauch für Wohngebäude **nach** einer energetischen Sanierung (Sanierungsrate 1%)

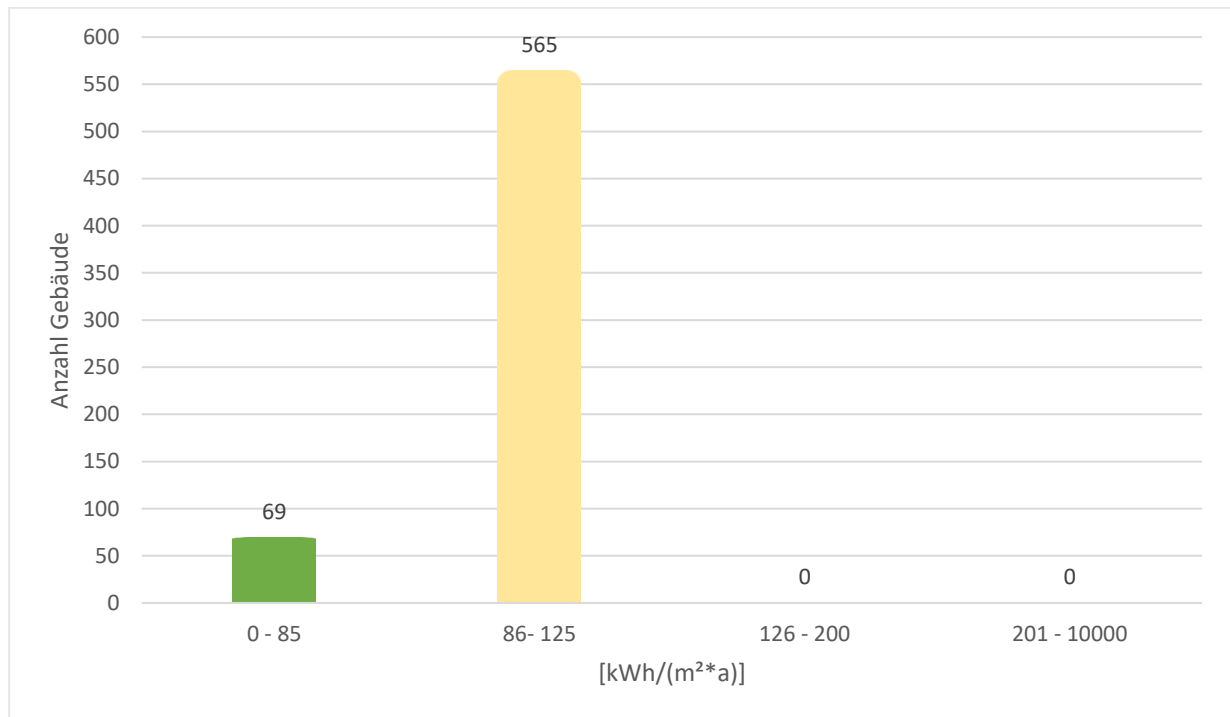


Abbildung 33: flächenbezogener Wärmeverbrauch für Wohngebäude **nach** einer energetischen Sanierung (Sanierungsrate 3%)

5.2 CO₂-Bilanz für die Jahre 2030, 2035 und 2040

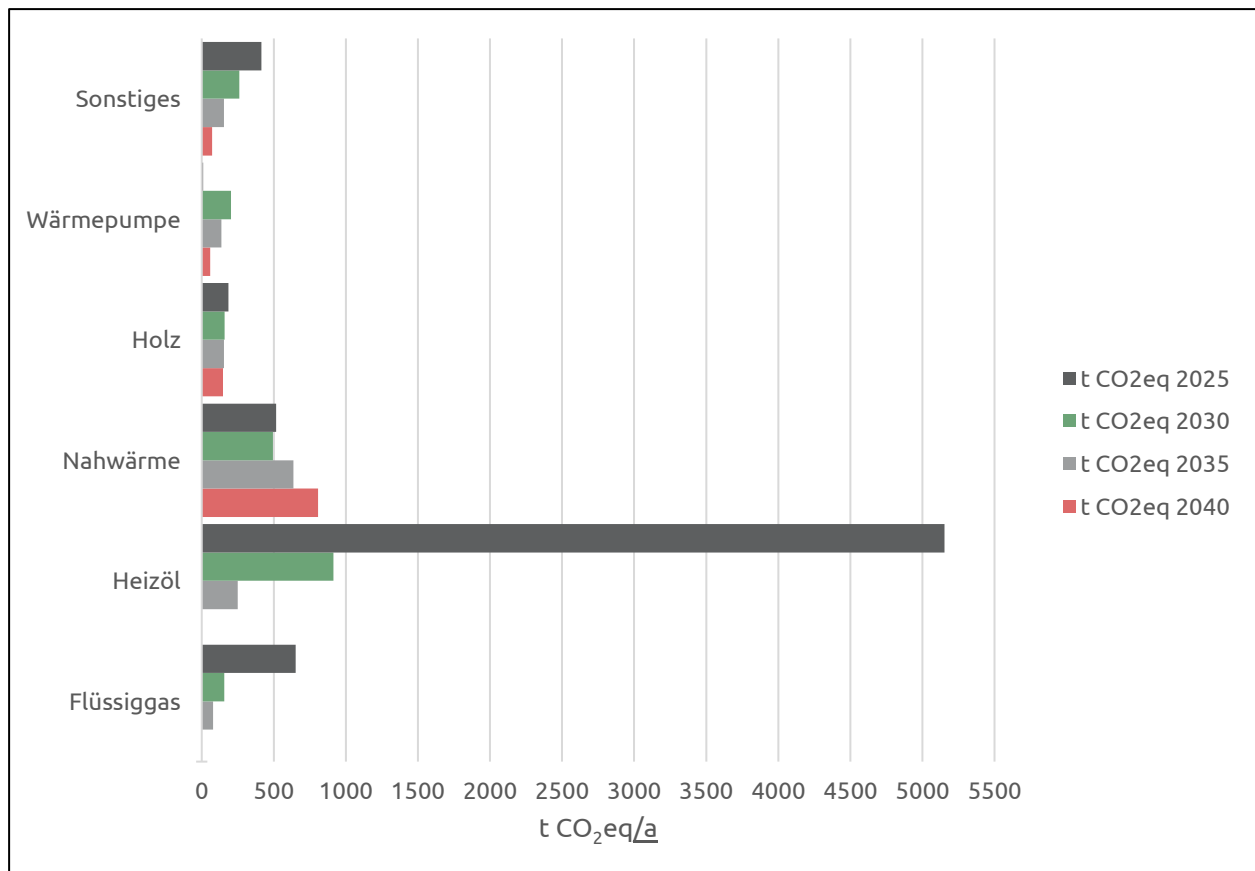


Abbildung 34: Entwicklung der CO₂-Bilanz nach einzelnen Energieträgern und Jahren unter Berücksichtigung der prognostizierten Entwicklung der Heizungsstruktur im Gemeindegebiet Trabititz

Die CO₂-Bilanz zeigt eine deutliche Senkung des Ausstoßes für das Zieljahr 2040 (Abbildung 34). Der aktuelle für das Jahr 2024 bestimmte Ausstoß liegt bei ca. 6.925 Tonnen CO₂eq/a. Schon 2035 beträgt er mit ca. 1.339 t knapp ein Fünftel des aktuellen Wertes. Im Zieljahr 2040 erreicht er schließlich ca. 1.084 Tonnen, was einer Gesamtreduktion des CO₂-Ausstoßes um 84 % entspricht.

Den stärksten Rückgang verzeichnen die CO₂-Emissionen durch Ölheizung. Im Jahr 2024 liegt das CO₂-Äquivalent noch bei 5.152 Tonnen. Im Zieljahr liegt dieses bei 0 Tonnen. Grund hierfür ist, dass Öl für die Wärmeerzeugung nicht mehr eingesetzt werden soll, womit es im Jahr 2040 keinen CO₂-Ausstoß mehr verursacht. Die zweithöchste CO₂-Reduktion hat Flüssiggas von 651 Tonnen 2024 auf ebenfalls 0 Tonnen im Zieljahr 2040. Holzheizungen spielen aktuell eine wichtige Rolle in der Wärmeversorgung von Trabititz und werden auch weiterhin als wichtiger Teil des Energiemix angenommen. Allerdings ist auch hier eine Reduktion zu erkennen, welche aber eher auf Sanierungen, als den Austausch der Heizanlagen zurückzuführen ist. Einen Anstieg verzeichnen sowohl die durch Wärmepumpen als auch Nahwärmenetze verursachten CO₂-Emissionen. Dies beruht auf den CO₂-Faktoren aus dem Technikkatalog Wärmeplanung³⁵ und einem Informationsblatt der BAFA³⁶, die angeben wie viel Tonnen CO₂ Äquivalent pro Megawattstunde Energie freigesetzt werden. Für die Wärmepumpen sinken die Emissionen im späteren Verlauf wieder.

³⁵ Prognos AG, Technikkatalog Wärmeplanung: <https://www.kww-halle.de/wissen/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

³⁶ BAFA, Informationsblatt CO₂-Faktoren: https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_infoblatt_co2_faktoren_2024.pdf?__blob=publicationFile&v=2



Der Anstieg der CO₂-Emissionen sind im Bereich von Wärmenetzen und die noch restlichen CO₂-Emissionen bei der Wärmepumpe mit dem steigenden Ausbau zu erklären, da Wärmenetze und Wärmepumpen nicht zu 100 % CO₂-Neutral sind. Wärmenetze und Wärmepumpen werden die dominanten Technologien in der zukünftigen Wärmeversorgung von Trabitze sein.

Die Technologien werden mit den Jahren immer effizienter und umweltschonender. Eine komplette Klimaneutralität ist allerdings aufgrund von Faktoren wie der Stromversorgung oder Fertigung der Bauteile derzeit unrealistisch. Dennoch zeigen sich die erneuerbaren Alternativen um ein Vielfaches klimaverträglicher als konventionelle Energieträger wie Öl und Gas.

Mit der vorliegenden Wärmeplanung wird das Ziel der Klimaneutralität im Bereich Wärmeversorgung nahezu erreicht.

5.3 Flächenhafte Darstellung der klimaneutralen Bedarfsdeckung

5.3.1 Wärmedichte für die Zieljahre

Das Zielszenario befasst sich mit der Frage, welche Versorgungsoptionen in welchen Gemeindegebieten am besten geeignet sind. In den vorangehenden Kapiteln erfolgte die grafische Darstellung auf Basis von Baublöcken. Da diese für das weitere Vorgehen zu kleinteilig sind, werden mehrere **Baublöcke zu sogenannten Teilgebieten zusammengefasst**. Zur Bestimmung der Teilgebiete wurden die folgenden Kriterien als grundlegende Entscheidungsparameter verwendet:

- Siedlungsstruktur
- Gebäudefunktion

Anhand dieser beiden Kriterien wurden die Baublöcke der Gemeinde Trabitze in Teilgebiete zusammengefasst. Diese Teilgebiete werden im weiteren Verlauf in **Wärmenetzgebiete, Prüfgebiete für Wärmenetze** und Gebiete für die **dezentrale Wärmeversorgung** aufgeteilt. Hinzu kommen **Gebiete mit bestehendem Wärmenetz**. Insgesamt wurde Trabitze in 16 Teilgebiete unterteilt. Anhand dessen wurden auch die Wärmedichten auf der Teilgebiete-Ebene neu berechnet (Abbildung 35).

Die Wärmebedarfsdichte bzw. Wärmeverbrauchsichte ist eines der wesentlichen Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung. Die Wärmeverbrauchsichte zeigt, wie viel Wärmeverbrauch jährlich auf einer Fläche verteilt ist und dient als Indikation, ob der Aufbau von Wärmenetzen sinnvoll ist.

Auch die Entwicklung der Wärmedichte bis zu den Zieljahren ist von Bedeutung. Anhand der Siedlungsstruktur der Gemeinde Trabitze und einer zu erwartenden Sanierungsrate von einem Prozent wurde schließlich die Wärmedichtenentwicklung berechnet, wie auf den Karten der Abbildung 36, Abbildung 37 und Abbildung 38 zu sehen ist.

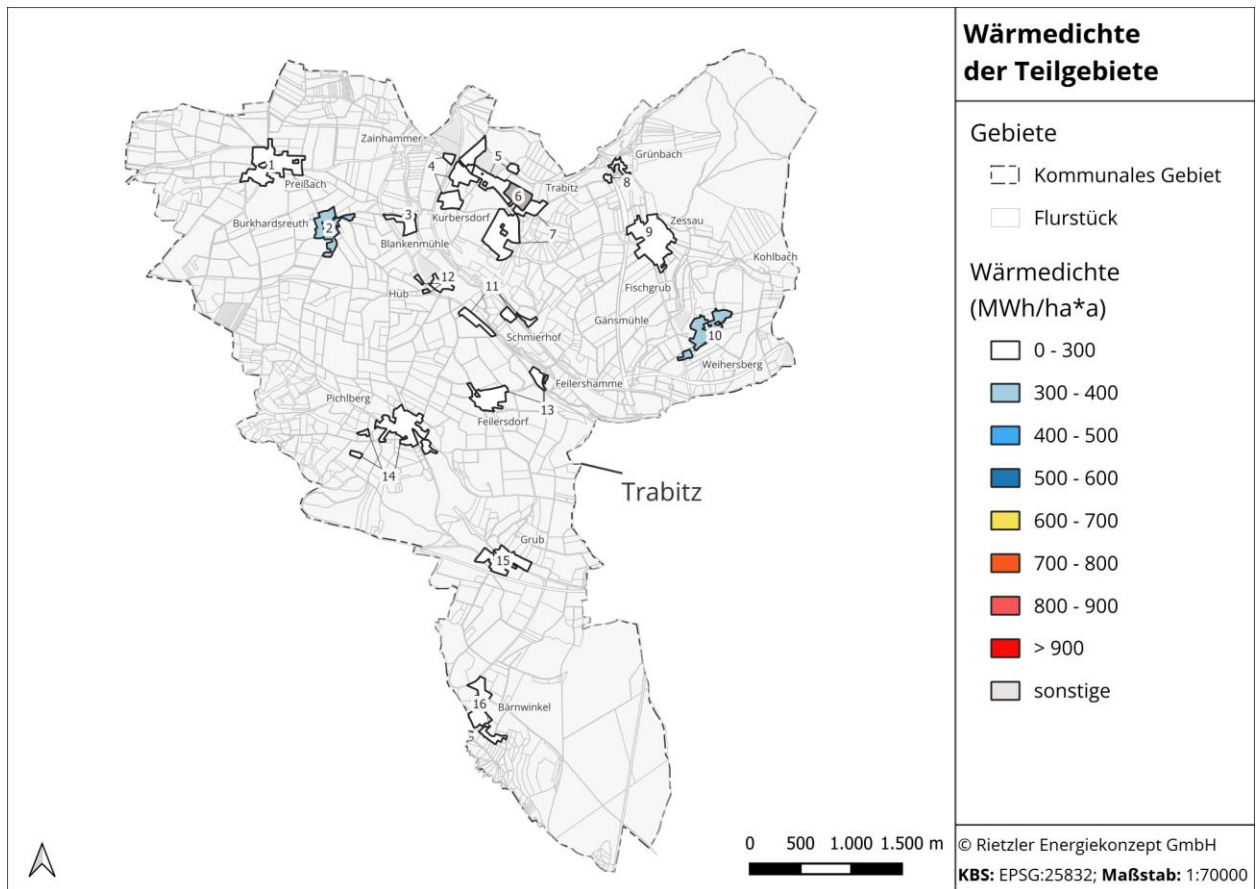


Abbildung 35: Darstellung der Teilgebiete und der Wärmedichte im Betrachtungsjahr

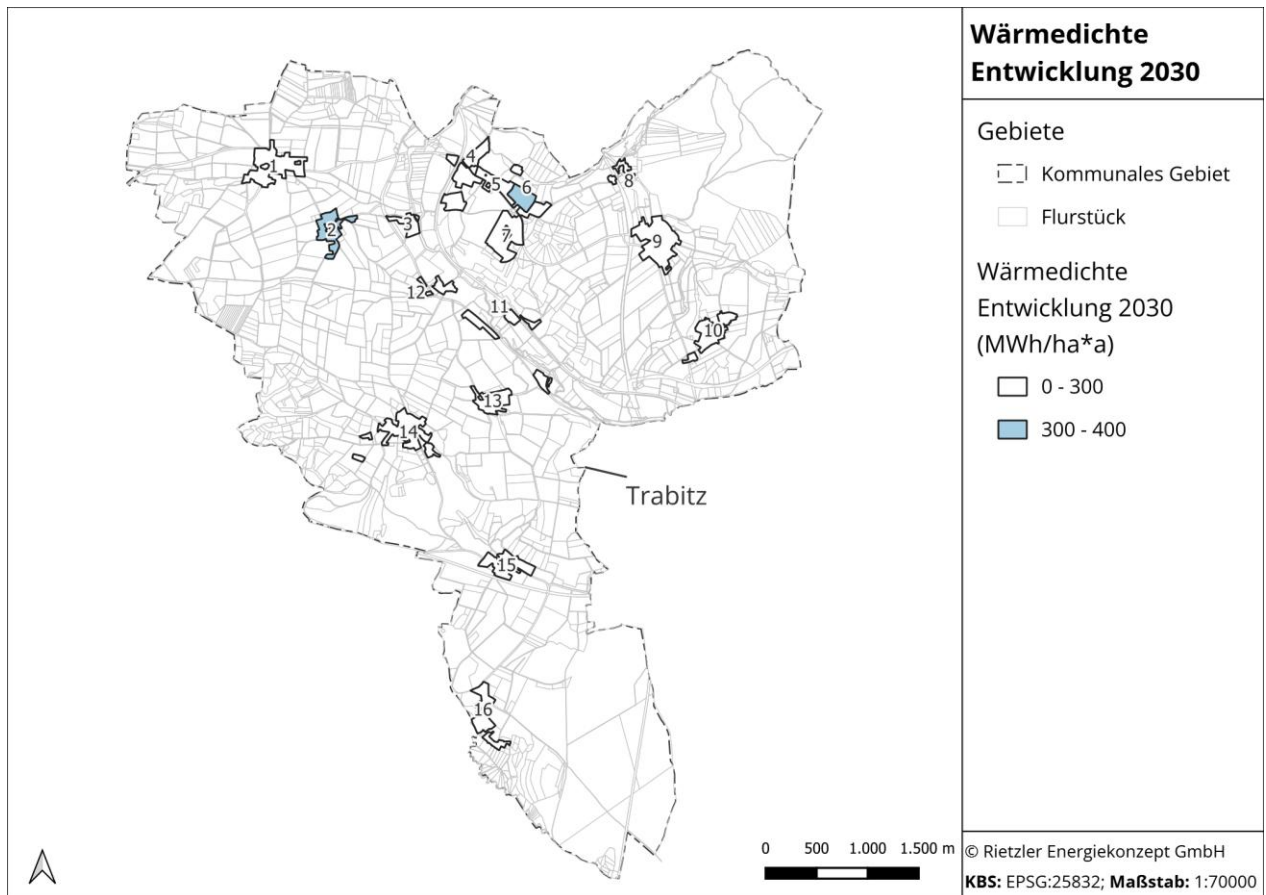


Abbildung 36: Entwicklung der Wärmedichte im Zieljahr 2030

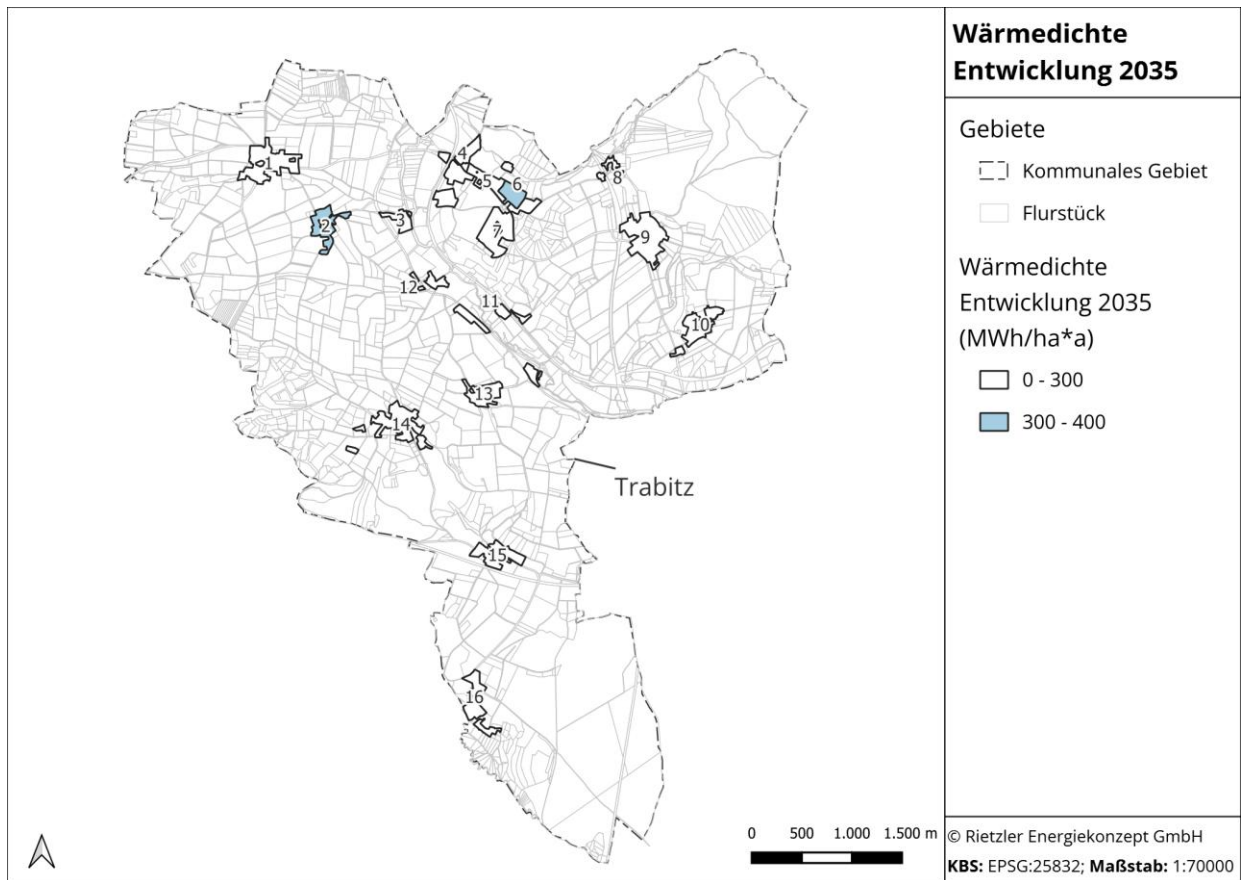


Abbildung 37: Entwicklung der Wärmedichte im Zieljahr 2035

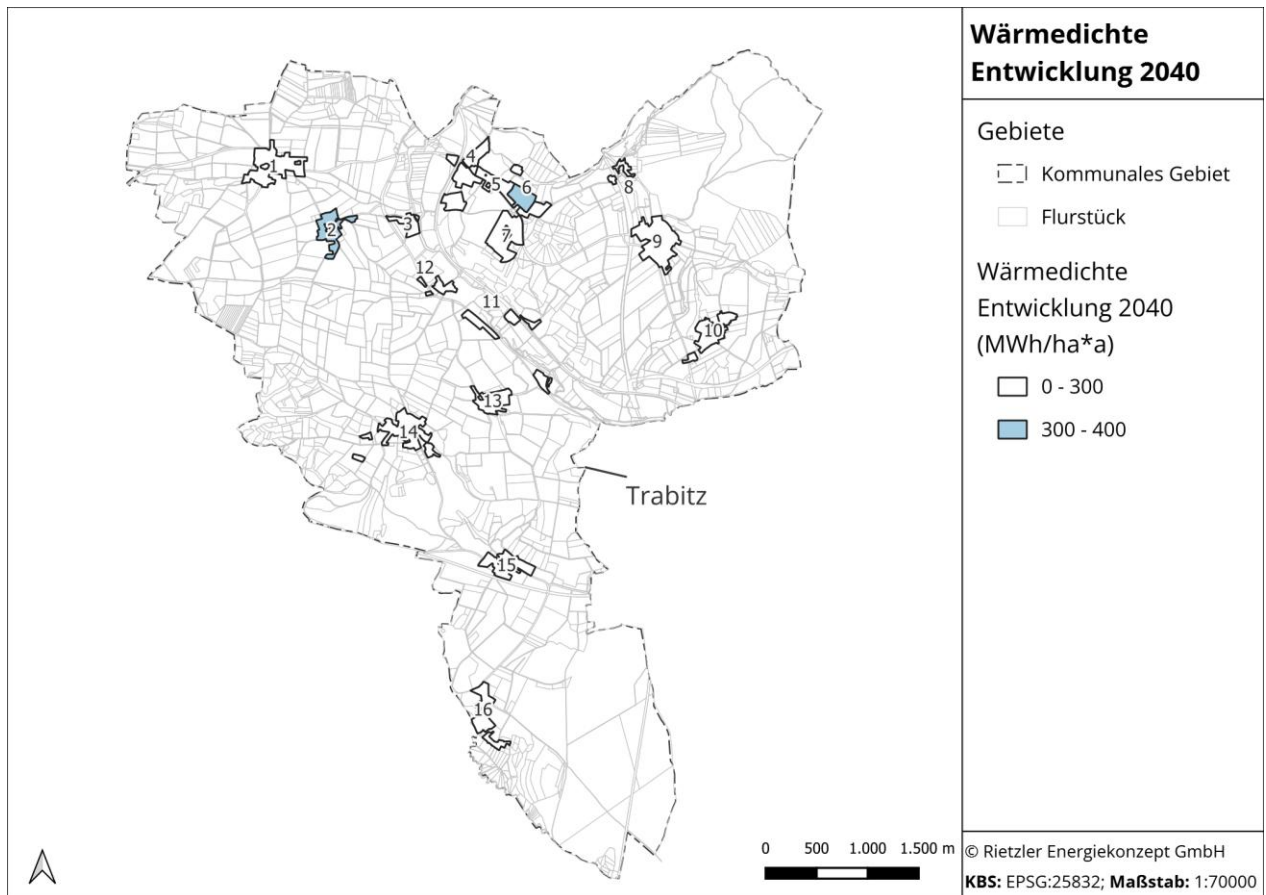


Abbildung 38: Entwicklung der Wärmedichte im Zieljahr 2040

5.3.2 Entwicklung der Beheizungsstruktur

Unter Berücksichtigung der aktuellen Beheizungsstruktur in Trabitze wurden eigene Berechnungen für die Entwicklung der Wärmepumpen und Fernwärme durchgeführt. Dezentrale Wärmepumpen werden demnach voraussichtlich 46,4 % der Wärmeversorgung in Trabitze abdecken. Wichtig ist auch der Beitrag der Fernwärme von 31,8 % bis 2040. Wärmenetze und Wärmepumpen werden laut diesen Berechnungen also die entscheidenden Rollen bei der zukünftigen Wärmeversorgung in Trabitze spielen und beide Technologien zusammen könnten mehr als 78 % der Wärmeversorgung im Jahr 2040 abdecken.

Um die Entwicklung der Heizungsstruktur in den Gebieten mit voraussichtlich **dezentraler Wärmeversorgung** modellieren zu können, wurden deutschlandweite Studien zur Entwicklung des Energiesektors herangezogen. Als Grundlage für die folgenden Berechnungen dient das Hintergrundpapier zur Gebäudestrategie Klimaneutralität 2045³⁷. Für diese Studie wurden die gesamten beheizten Flächen von Einfamilienhäusern (EFH), Mehrfamilienhäusern (MFH) und Nicht-Wohngebäuden (NWG) im Szenario „Klimaneutraler Gebäudebestand“ für die Zieljahre 2030 und 2045 prognostiziert. Darauf aufbauend wurde der Anteil der einzelnen Energieträger in dieser Fläche bestimmt und grafisch dargestellt. Aus den absoluten Zahlen aus dieser Studie wurden Prozentwerte errechnet. Diese dienen als Referenz für die Prognose der Entwicklung in Trabitze für 2040 (Tabelle 4).

³⁷ BMWK. Hintergrundpapier zur Gebäudestrategie Klimaneutralität 2045.2022: Hintergrundpapier zur Gebäudestrategie Klimaneutralität 2045 (bmwk.de)



Tabelle 4: Prognostizierte Entwicklung der Gebäudebeheizungsstruktur

Energieträger	2025	2030	2040
Flüssiggas	3,2 %	2,2 %	0,0 %
Fernwärme	17,4 %	19,2 %	31,8 %
Ölheizung	56,5 %	38,3 %	0,0 %*
Holz	19,7 %	19,7 %	19,7 %
Wärmepumpe	0,2 %	19,2 %	46,4 %
Sonstiges	3,0 %	2,6 %	2,1 %*

*Studienwerte umgerechnet für Traritz auf das Zieljahr 2040

Die errechneten Daten zeigen einen starken Rückgang fossiler Energieträger in der Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 (betrachteter Zeitpunkt der Studie). Während Öl gänzlich durch erneuerbare Energien ersetzt wird, zeigt vor allem Erdgas einen erheblichen Rückgang bis zum Zieljahr. Berücksichtigt wird auch, dass die verbleibenden Gasheizungen im Zieljahr nicht mehr mit Erdgas, sondern Biomethan betrieben werden.

Abbildung 39 zeigt den deutlichen Rückgang von Gas- und Ölheizungen, während der Anteil an Fernwärme und vor allem Wärmepumpen deutlich zunimmt. Der erneuerbare Energiemix ist also unabhängig von bisher hauptsächlich genutzten fossilen Energieträgern.

Zu dieser Prognose ist anzumerken:

1. Die Studie des BMWK bezieht sich auf das Zieljahr 2045, während für Traritz im Einklang mit bayerischer Gesetzgebung von einem Zielszenario 2040 ausgegangen wird. Das Modell des BMWK bezieht allerdings sehr umfangreiche Faktoren in die Analyse ein und ist somit sehr aussagekräftig. Rechnet man diese auf das Zieljahr 2040 um, ergibt sich für Traritz eine höhere Ausbaurate als in der Studie. Diese ist unter bestimmten Bedingungen (Aufklärung, Förderung etc.) durchaus realistisch.
2. Bei der Studie handelt es sich um eine für das gesamte Bundesgebiet angefertigte Auswertung. Durch strukturelle Unterschiede in einzelnen Gemeinden (z.B. Unterschiedliche Zusammensetzung des Gebäudebestands, bestehende Wärmenetze, usw.) kann es zu Abweichungen vom eigentlichen Modell kommen.

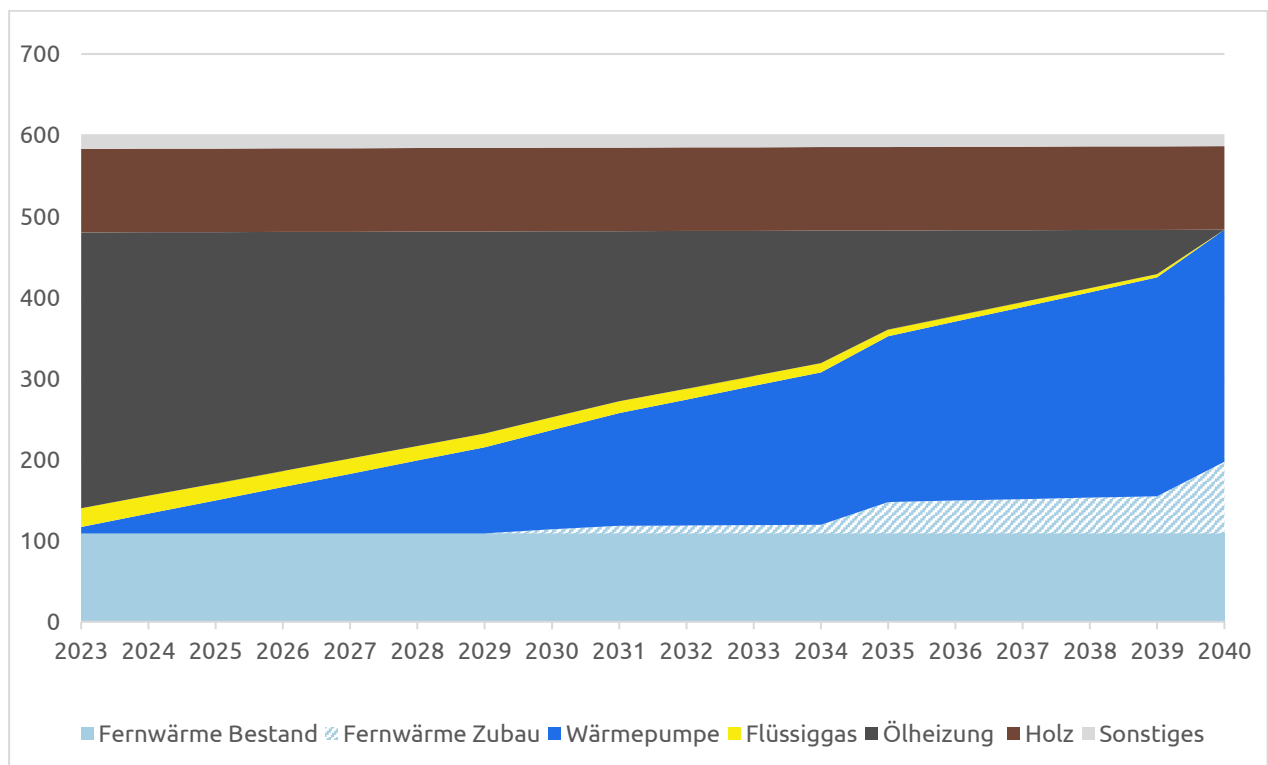


Abbildung 39: Entwicklung der Heizungsstruktur im Gemeindegebiet von Trabititz nach Anzahl der Gebäude bis 2040

5.3.3 Entwicklung Wärmebedarf nach Energieträgern aus erneuerbarer Energie

Anhand der im Abschnitt zuvor genannten Studie wird folgend eine Prognose für die Entwicklung des Wärmebedarfs anhand einzelner Energieträger für Trabititz aufgezeigt (Abbildung 40). Im Unterschied zum vorangehenden Abschnitt steht hier der Energiebedarf und nicht die Anzahl der Heizungsanlagen im Fokus. Dies ist wichtig, um die Entwicklung des Energiemixes nachzuvollziehen und zeitliche Rahmen für die Umsetzung von Maßnahmen für die Transformation der Wärmeversorgung zu setzen. Der Gesamtwärmebedarf der Gemeinde wird bei einer Sanierungsrate von einem Prozent voraussichtlich bis zum Zieljahr 2040 von aktuell 35.552 MWh/a auf etwa 29.253 MWh/a sinken, was einer Einsparung um etwa 18 % entspricht. Die Wärmeversorgung mit Öl deckt zum aktuellen Zeitpunkt mit 17.869 MWh/a in den erfassten Teilgebieten etwa 56,5 % des Wärmebedarfs. Ziel ist es, Ölheizungen vollständig durch erneuerbare Energieträger zu ersetzen. Hierfür ist ein durchschnittlicher jährlicher Rückgang von etwa 5,9 % des aktuellen Bestands nötig, um 2040 vollständig unabhängig von Ölheizungen zu sein.

Der zweite fossile Energieträger in der Gemeinde ist das Flüssiggas. Auch dieses soll bis 2040 völlig aus dem Energiemix der Kommune verschwinden. Der Bestand von aktuell 3,2% soll also vollständig zurückgebaut werden. Dies entspricht einem Rückgang von ca. 1.000 MWh/a bis 2040. Hierfür müssten jährlich im Schnitt 5,9 % des aktuellen Bestandes zu erneuerbaren Heizungsarten transformiert werden.

19,7 % des aktuellen Bedarfs, also 6.241 MWh/a wird mit Biomasse gedeckt. Dieser prozentuale Anteil wird für die Zukunft der Wärmeversorgung in Trabititz als stabil angenommen.

Auch wenn Wärmepumpen aktuell in der Wärmeversorgung von Trabititz keine ausgeprägte Rolle spielen, werden sie im Zieljahr zusammen mit der Fernwärme einen Großteil des Wärmebedarfs decken. Durch einen Austausch der aktuellen Heizsysteme durch Wärmepumpenanlagen steigt der Anteil bis 2040 auf 46,4 % des Wärmebedarfs. 12.822 MWh/a würden dann über Wärmepumpen bereitgestellt werden. Die Wärmepumpen stellen in Gebieten, die sich nicht zur Versorgung mit einem Wärmenetz eignen, die



Haupttechnologie für die Umwandlung der Heizungssysteme dar, womit der signifikante Anstieg zu erklären ist.

Ein weiterer großer Zuwachs eines einzelnen Energieträgers ist bei der Fernwärme zu erwarten. Aktuell gibt es in der Gemeinde Trabitze drei Wärmenetze. Diese Wärmenetze stellen 17,4 %, also über 5.500 MWh/a bereit. Durch Zubau in allen Teilgebieten, die für eine zentrale Versorgung in Frage kommen, sollen diese im Jahr 2040 insgesamt 8.776 MWh/a erzeugen und damit 31,8 % des Wärmebedarfs von Trabitze abdecken.

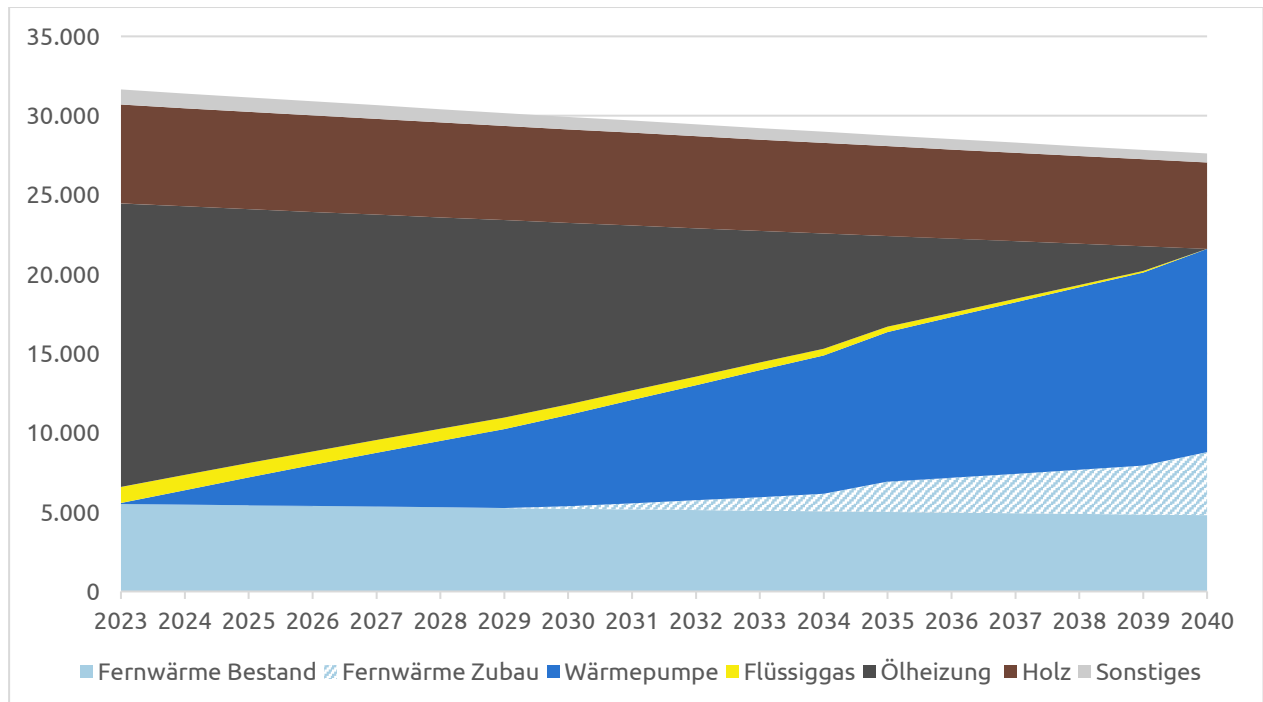


Abbildung 40: Prognostizierte Entwicklung der Beheizungsstruktur im Gemeindegebiet von bis 2040 Trabitze in MWh/a

5.3.4 Versorgungsszenario für die Teilgebiete im Zielszenario

Die Festlegung, ob ein Teilgebiet zentral oder dezentral versorgt wird, erfolgte nach sechs Kriterien. Jedes Teilgebiet kann maximal sechs Punkte erreichen, ein Punkt pro Kriterium. Eine hohe Punktzahl deutet auf eine hohe Eignung für ein Wärmenetz hin.

Kriterien zur Eignungsprüfung für Wärmenetze:

- (1) **Wärmedichte:** Je höher die Wärmedichte, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Wärmenetz wirtschaftlich betrieben werden kann. Da die Rahmenbedingungen stark variieren, gibt es keine klare Grenze für die Wärmedichte beim Bau eines Wärmenetzes. Für diese Planung wurden die Werte des Wärmenavigators 2.0 aus dem INTERREG-Projekt „Task Force Wärmewende“³⁸ (Tabelle 5) herangezogen. Es wurde eine Grenze von > 400 MWh/ha*a für die Auswahl der Teilgebiete für ein Wärmenetz angesetzt. Zusätzlich wurde die Wärmedichteentwicklung für das Zieljahr 2040 unter Berücksichtigung der Sanierungsraten analysiert. Es muss gewährleistet werden, dass ein Wärmenetz auch zukünftig wirtschaftlich betrieben werden kann.

³⁸ Wärmenavigator 2.0. (o.D.). <https://hotspot.dev.geodok.de/?lang=de>



Tabelle 5: Wärmedichtegrenze anhand der Anschlussquote

Wärmedichte (MWh/ha-a)	Anschlussquote
< 150	unwirtschaftlich
150 - 225	75-100 % Anschlussquote benötigt
225 – 300	50-75 % Anschlussquote benötigt
300 – 600	25–50 % Anschlussquote benötigt
> 600	geeignetes Gebiet

- (2) **Bestehende Wärmeversorgungsinfrastruktur:** Die bestehenden Wärmenetze dienen als Faktor für die Entscheidung, ob ein Gebiet zentral oder dezentral versorgt werden kann. Wenn bereits ein entsprechendes Netz vorhanden ist, verbessert dies die Eignung für eine Versorgung durch ein Wärmenetz. Auch wenn solche Netze nicht direkt im Teilgebiet vorhanden sind, jedoch in einem angrenzenden Bereich liegen, kann dieses für die zu erwartenden Erschließungskosten und damit für die Eignung grundsätzlich vorteilhaft sein.
- (3) **Technisches Potenzial erneuerbarer Energien:** Das technische Potenzial an erneuerbaren Energien zeigt auf, wie viel Wärmepotenzial in der Nähe jedes Teilgebietes zentral erzeugt werden kann. Dieses Kriterium ist entscheidend, da die Kosten für die Wärmebereitstellung in Wärmenetzen stark von den Potenzialen lokal verfügbarer erneuerbarer Wärme abhängen. Für die Bewertung der Teilgebiete sind nicht die absoluten Potenziale entscheidend, sondern der mögliche Beitrag günstiger Wärmepotenziale zur Deckung des Wärmebedarfs in Wärmenetzen. Günstige Wärmegestehungskosten für Wärmenetze sind beispielsweise bei unvermeidbarer industrieller Abwärme, Geothermie, Freiflächen-Solarthermie und guten Umweltwärmequellen für Großwärmepumpen (z. B. Abwasser, Gewässer) zu erwarten.³⁹ Für Traritz wurden Teilgebiete, die zu mehr als 50 % durch lokale erneuerbare Energiequellen gedeckt werden können, als positiv im Hinblick auf die Eignung für ein Wärmenetz bewertet.
- (4) **Bebauungsdichte:** In sehr dicht bebauten Gebieten ist die Versorgung durch ein Wärmenetz oft unumgänglich, da der notwendige Platz für den Bau dezentraler, erneuerbarer Heizungsanlagen, wie zum Beispiel Wärmepumpen-Außeneinheiten oder der Lagerplatz für Pellets nicht vorhanden ist. Eine lockere Bebauung kennzeichnet Siedlungsflächen mit geringem Anteil an Bebauung und sonstiger Versiegelung (Gebäude: 15 %, Versiegelte Fläche ohne Gebäude: 20 %, Niedrige Vegetation: 46 %, Unbewachsener Boden: 19 %)⁴⁰. In Traritz wurden Teilgebiete mit einer Bebauungsdichte von 20 % oder mehr als besonders geeignet für den Bau eines Wärmenetzes klassifiziert.
- (5) **Überwiegend Öl-Heizungen:** Die Teilgebiete wurden zusätzlich nach dem Kriterium „überwiegende Öl-Heizung“ untersucht. Gebiete mit einem hohen Anteil an Öl-Heizungen besitzen in der Regel keine Gasinfrastruktur. Der Aufbau eines Wärmenetzes bietet sich hier besonders an,

³⁹ BMWK. Leitfaden Wärmeplanung: Bauwesen, B. F. W. S. U. (2024, 22. Juli). Kommunale Wärmeplanung. Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen. <https://www.bmwsb.bund.de/Webs/BMWSB/DE/themen/stadt-wohnen/WPG/WPG-node.html>

⁴⁰ DWD (2020) Lockere Bebauung: Deutscher Wetterdienst. (2020). Luftaufnahme. https://www.dwd.de/DE/leistungen/inkas/pdf/nrw/steckbrief_bebauungs-umgeb_lockere_bebauung.pdf?__blob=publicationFile&v=2



da das Wärmenetz nicht in Konkurrenz zu einem Gasnetz besteht. Außerdem verursacht Öl höhere CO₂-Emissionen als Gas. Die CO₂-Vermeidung ist bei der Umstellung einer Öl-Heizung auf Erneuerbare Energien höher als es bei einer Gas-Heizung.

- (6) **Ankerkunde / hohe Anschlussquote erwartet:** Eine hohe Anschlussquote und verlässliche Ankerkunden sind zentral, weil sie die wirtschaftliche Tragfähigkeit eines Wärmenetzes sichern und das Investitionsrisiko deutlich senken. Sie garantieren eine stabile Grundlast, was die Dimensionierung von Leitungen und Erzeugungsanlagen effizienter macht. Durch kurze Leitungswege pro angeschlossene Gebäude sinken die Wärmeverluste und der Betrieb wird energetisch günstiger. Gleichzeitig sorgt ein starker Ankerkunde für langfristige Planungssicherheit, selbst wenn einzelne kleinere Verbraucher später ihren Bedarf reduzieren.

Auf dieser Grundlage sind 5 der 16 Teilgebiete als Wärmenetzgebiet geeignet. Davon hat nur Teilgebiet 8 **drei Punkte nach dem Kriterienkatalog erzielt. Die vier übrigen dieser Teilgebiete (TG 1, 4, 5, 7) haben ein bestehendes Wärmenetz. Diese werden für einen weiteren Ausbau der Wärmenetze empfohlen** (dunkelrote Zeilen in Tabelle 6). Teilgebiet 12, welches drei Punkte erhalten hat, jedoch nicht markiert ist, hat eine geringe Wärmedichte (< 300 MWh/ha·a). Dieses Gebiet und ebenfalls alle Teilgebiete, die einen Punkt oder weniger erhalten haben, werden für die dezentrale Wärmeversorgung empfohlen, sofern kein Bestandswärmenetz vorhanden ist. Teilgebiet 6 (ausgegraut in Tabelle 6) wird im Rahmen der Wärmeplanung als industrieller Einzelstandort ausgeklammert.

Tabelle 6: Bewertung der Teilgebiete für die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

TG	Name	Hohe Wärmedichte	Hohe Bebauungsdichte	Überwiegend Öl	Besondere Abwärmequelle in der Nähe	Ankerkunde	Bestehendes Wärmenetz	Punkte gesamt
2	Burkhardsreuth	1	1			1	1	3
6	Paul-Leistritz-Platz	1	1					2
4	Trabitze, Kurbersdorf				1	1	1	2
12	Hub			1	1			2
1	Preißbach			1			1	1
3	Blankenmühle			1			1	1
8	Grünbach			1				1
10	Weihersberg			1				1
16	Bärnwinkel			1				1
11	Schmierhof				1			1
13	Feilersdorf				1			1
5	Am Heidlweiher						1	0
7	Kurbersdorfer Siedlung						1	0
9	Zessau							0
14	Pichlberg							0
15	Grub							0



Abbildung 41 und Tabelle 7 zeigt detailliert das Endergebnis der Bewertung der Wärmeversorgungsgebiete. Die farblichen Markierungen in der Karte repräsentieren unterschiedliche Kategorien von Wärmeversorgungsgebieten:

1. Wärmenetzgebiete (rot): Teilgebiet 2 (Burkhardsreuth).
2. Gebiete mit bestehendem Wärmenetz (blau): Teilgebiet 4 (Trabitz, Kurbersdorf), Teilgebiet 1 (Preißbach), Teilgebiet 5 (Am Heidlweiher), Teilgebiet 7 (Kurbersdorfer Siedlung).
3. Teilgebiete mit dezentraler Versorgung (grau): Diese Gebiete werden für die dezentrale Versorgung empfohlen.

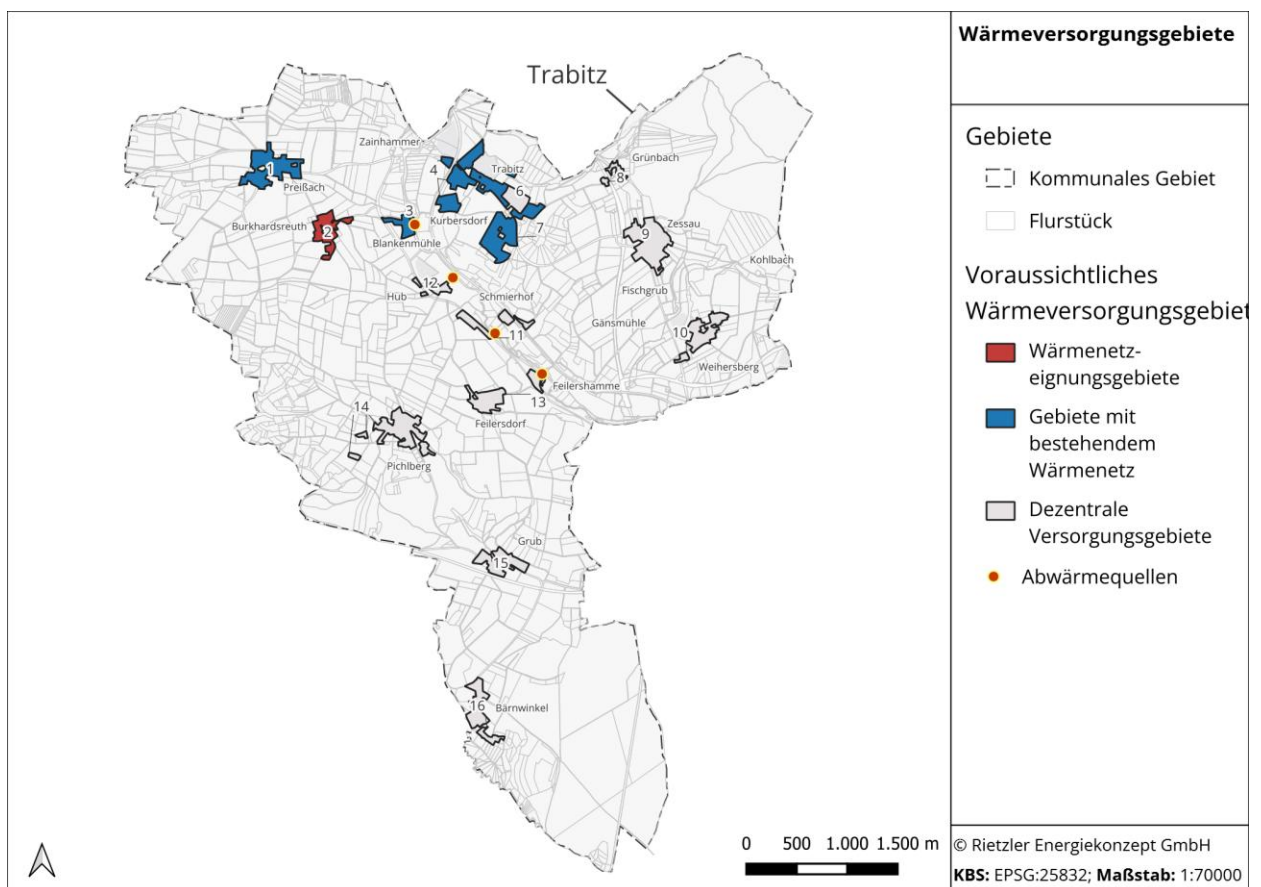


Abbildung 41: Endergebnis der Bewertung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

Tabelle 7: Ergebnis der Bewertung der Teilgebiete in Trarbach

Teilgebiete	Name	EE- Abdeckung %	Wärmedichte (MWh/ha·a)	Bebauungsdichte %
1	Preißbach	6187 %	299	13 %
2	Burkhardsreuth	6853 %	381	21 %
3	Blankenmühle	14713 %	192	10 %
4	Kurbersdorf	2390 %	215	14 %
5	Am Heidlweiher	2655 %	221	8 %
6	Paul-Leistritz-Platz	1809 %	385	47 %



7	Kurbersdorfer Siedlung	1346 %	242	9 %
8	Grünbach	34643 %	100	6 %
9	Zessau	3653	292	10 %
10	Weihersberg	6936 %	316	11 %
11	Schmierhof	6692 %	224	8 %
12	Hub	16100 %	254	14 %
13	Feilersdorf	9451 %	268	15 %
14	Pichlberg	12339 %	219	12 %
15	Grub	10717 %	237	14 %
16	Bärnwinkel	3446 %	290	15 %

5.4 Detaillierte Betrachtung der Teilgebiete

5.4.1 Nutzung der Potenziale in den Teilgebieten für zentrale Wärmenetze

Auf Grundlage der Ergebnisse der Potenzialanalyse wurden für die Teilgebiete, die für Wärmenetze empfohlen werden, die in Tabelle 8 aufgeführten Erzeugungsoptionen berücksichtigt. Die Varianten für das Wärmenetz wurden in zwei Kategorien unterteilt. Variante 1, mit einer Luft-Wärmepumpe als Wärmezeuger (LW-WP) fungiert als Referenzanlage und wurde mit den im Abschnitt „Potenzialanalyse“ untersuchten Wärmequellen in den jeweiligen Teilgebieten (Variante 2) verglichen. Luft-Wasser-Wärmepumpen, als Wärmequelle für ein Wärmenetz, werden als einheitliche Referenz gewählt, da die Wärmequelle Luft nahezu in unbegrenzter Menge zur Verfügung steht und gleichzeitig die dafür notwendigen Luft-Wärmetauscher einen vergleichsweise geringen Platzbedarf zu anderen erneuerbaren Energiequellen besitzen. Ihr Nachteil liegt in einer üblicherweise niedrigeren Effizienz als bei der Nutzung von Wärmequellen mit höherem Temperaturniveau wie Abwasser oder Geothermie.

Für die Berechnung der Wärmegestehungskosten wurde eine Anschlussquote von 50 % angenommen, um eine realitätsnahe Bewertung bei Wärmenetzen in Bestandsgebieten zu erhalten. Eine detaillierte Analyse der möglichen Versorgungsoptionen bei einer Anschlussquote von 100 % in den Teilgebieten ist in den jeweiligen Steckbriefen der Teilgebiete im Anhang 1 zu finden.

Tabelle 8: Mögliche Energieträger der Teilgebiete mit einem Wärmenetz

Teilgebiete	Variante 1	Variante 2	Variante 3
TG 1 – Preißbach	LW-WP	Geothermie + Solarthermie + Biomasse	Biomasse
TG 2 – Burkhardtsreuth	LW-WP	Geothermie + Solarthermie + Biomasse	Biomasse
TG 3 – Blankenmühle	LW-WP	Geothermie + Solarthermie + Biomasse	Biomasse
TG 4 – Kurbersdorf	LW-WP	Geothermie + Solarthermie + Biomasse	Biomasse
TG 5 – Am Heidlweiher	LW-WP	Geothermie + Solarthermie + Biomasse	Biomasse



TG 7 – Kurbersdorfer Siedlung	LW-WP	Geothermie + Solarthermie + Biomasse	Biomasse
--------------------------------------	-------	--------------------------------------	----------

5.4.2 Vorgehensweise zur Ermittlung von Wärmegestehungskosten für zentrale Wärmenetze

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Trabitze wurden Teilgebiete identifiziert, die sich aufgrund der im Kapitel 5.3.4 erläuterten Bewertungskriterien besonders für die Versorgung über zentrale Wärmenetze eignen. Zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit potenzieller Wärmeversorgungsoptionen in diesen Gebieten wurde eine detaillierte Ermittlung der spezifischen Wärmegestehungskosten durchgeführt.

Ziel der wirtschaftlichen Betrachtung ist es, eine erste Einschätzung darüber geben zu können, mit welchen Wärmegestehungskosten in den potenziellen Wärmenetzgebieten zu rechnen ist. Die Wärmegestehungskosten wurden dabei als zentraler Indikator zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit herangezogen. Sie geben an, zu welchen Kosten pro Kilowattstunde (ct/kWh) Wärme über die jeweilige Variante unter Berücksichtigung aller relevanten Kostenarten, wie Kapital-, Bedarfs- und Betriebskosten erzeugt werden kann. Eine konkrete Nennung von Wärmegestehungskosten erfolgt an dieser Stelle nicht. Die daraus abgeleiteten Werte werden gebietsbezogen im Rahmen separater Steckbriefe im Anhang 1: Steckbriefe ausgewiesen, die für jedes als geeignet identifizierte Teilgebiet erstellt wurden.

Für jedes potenzielle Wärmenetzgebiet wurden sechs unterschiedliche Varianten der zentralen Wärmebereitstellung untersucht. Diese Varianten basieren auf verschiedenen Einzeltechnologien sowie deren Kombinationen. Die ausgewählten Technologien berücksichtigen regenerative Erzeugungsformen und lauten wie folgt:

1. **Geothermie**
2. **Luft-Wasser-Wärmepumpe**
3. **Luft-Wasser-Wärmepumpe + Photovoltaik**
4. **Luft-Wasser-Wärmepumpe + Solarthermie**
5. **Geothermie + Solarthermie**
6. **Geothermie + Solarthermie + Biomasse**

Für jede dieser Varianten wurden auf Basis des Technikkatalogs der Prognos AG (erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, BMWK) technologiebezogene Investitions- und Betriebskosten ermittelt. Der Technikkatalog stellt aktuelle, deutschlandweit anerkannte Referenzwerte für Investitionen, Wirkungsgrade, Lebensdauern und Betriebskosten diverser Technologien bereit und bildet damit eine belastbare Datengrundlage.

Da die Kosten des Wärmenetzes einen erheblichen Einfluss auf die Gesamtkosten der Wärmebereitstellung haben, wurden zwei unterschiedliche Szenarien für die Netzbaukosten angesetzt. Diese Szenarien orientieren sich an Literaturwerten und Erfahrungswerten vergleichbarer Projekte:

- **Szenario A (niedrige Netzbaukosten):** 500 €/m
- **Szenario B (hohe Netzbaukosten):** 1.500 €/m

Die spezifischen Netzbaukosten schwanken stark, weil sie von mehreren technischen und baulichen Faktoren abhängen. Ein wesentlicher Kostentreiber ist die Wahl des Rohrtyps: Größere Dimensionen, höhere Dämmstandards oder komplexere Rohrsysteme verursachen spürbar höhere Material- und Montagekosten. Auch die Verlegeart spielt eine große Rolle. Während die offene Bauweise günstig ist, führen grabenlose Verfahren, Straßenquerungen, harte Oberflächen oder Rohrbrücken schnell zu deutlich höheren Preisen. Zusätzlich beeinflussen Bodenverhältnisse wie Fels, Grundwasser oder kontaminierter Boden



den Aufwand erheblich. Schließlich wirkt sich auch die Projektgröße aus: Lange, durchgehende Trassen sind pro Meter günstiger, während kurze Abschnitte oder viele Bauphasen die Kosten in die Höhe treiben.

Jede der sechs Varianten wurde sowohl mit den Annahmen aus Szenario A als auch aus Szenario B bewertet. Dadurch ergeben sich insgesamt zwölf Konstellationen pro Teilgebiet, welche die Spannweite möglicher wirtschaftlicher Ergebnisse realistisch abbilden.

Die Wärmegestehungskosten ergeben sich aus der Summe aller relevanten Kostenarten, bezogen auf die jährlich bereitgestellte Wärmemenge in einem betrachteten Teilgebiet. Es wurden drei Kostenarten unterschieden:

- **Kapitalgebundene Kosten:**
Umfassen die jährlichen Abschreibungen und Verzinsungen der investierten Mittel für Erzeugungsanlagen und Infrastruktur (insbesondere das Wärmenetz). Sie hängen maßgeblich von den Investitionskosten sowie der kalkulierten Nutzungsdauer ab.
- **Bedarfsgebundene Kosten:**
Kosten, die direkt vom jährlichen Wärmebedarf abhängen, wie z. B. Brennstoffkosten bei Biomasseanlagen oder Stromkosten für Wärmepumpen.
- **Betriebsgebundene Kosten:**
Betriebskosten für Wartung, Instandhaltung und ggf. Personal, die unabhängig vom konkreten Verbrauch anfallen, jedoch von der technologischen Komplexität beeinflusst werden.

Ein wesentlicher Einflussfaktor auf die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes ist die insgesamt abgenommene Wärmemenge. Diese wird maßgeblich durch die Anschlussquote der potenziell versorgbaren Gebäude beeinflusst. Für alle durchgeführten Berechnungen wurde modellhaft eine Anschlussquote von **50 %** angenommen. Diese Annahme beeinflusst sowohl die Dimensionierung der Erzeugungsanlagen als auch die wirtschaftliche Verteilung der Netzkosten auf die angeschlossenen Wärmekunden.

Die Addition der drei genannten Kostenarten ergibt die **Gesamtkosten der Wärmebereitstellung pro Jahr**. Durch Division mit der jährlich erzeugten Wärmemenge ergibt sich der spezifische Wärmegestehungspreis in ct/kWh.

Die folgenden Diagramme veranschaulichen beispielhaft die Ergebnisse für eines der betrachteten Teilgebiete. Dabei wird nicht auf die spezifischen technischen und strukturellen Gegebenheiten des Gebiets eingegangen, um eine übertragbare Bewertung der Wärmeerzeugungsvarianten zu ermöglichen.

Das folgende Balkendiagramm Abbildung 42 zeigt die Wärmegestehungskosten für jede der sechs betrachteten Varianten der Wärmebereitstellung. Für jede Variante sind zwei Balken dargestellt, die die ermittelten Wärmegestehungskosten bei niedrigen (500 €/m) und hohen (1.500 €/m) Netzbaukosten abbilden. Die Technologien sind dabei lediglich als „Variante 1“ bis „Variante 6“ benannt, um eine vergleichende Betrachtung ohne unmittelbare Wertung der Einzelvarianten zu ermöglichen.

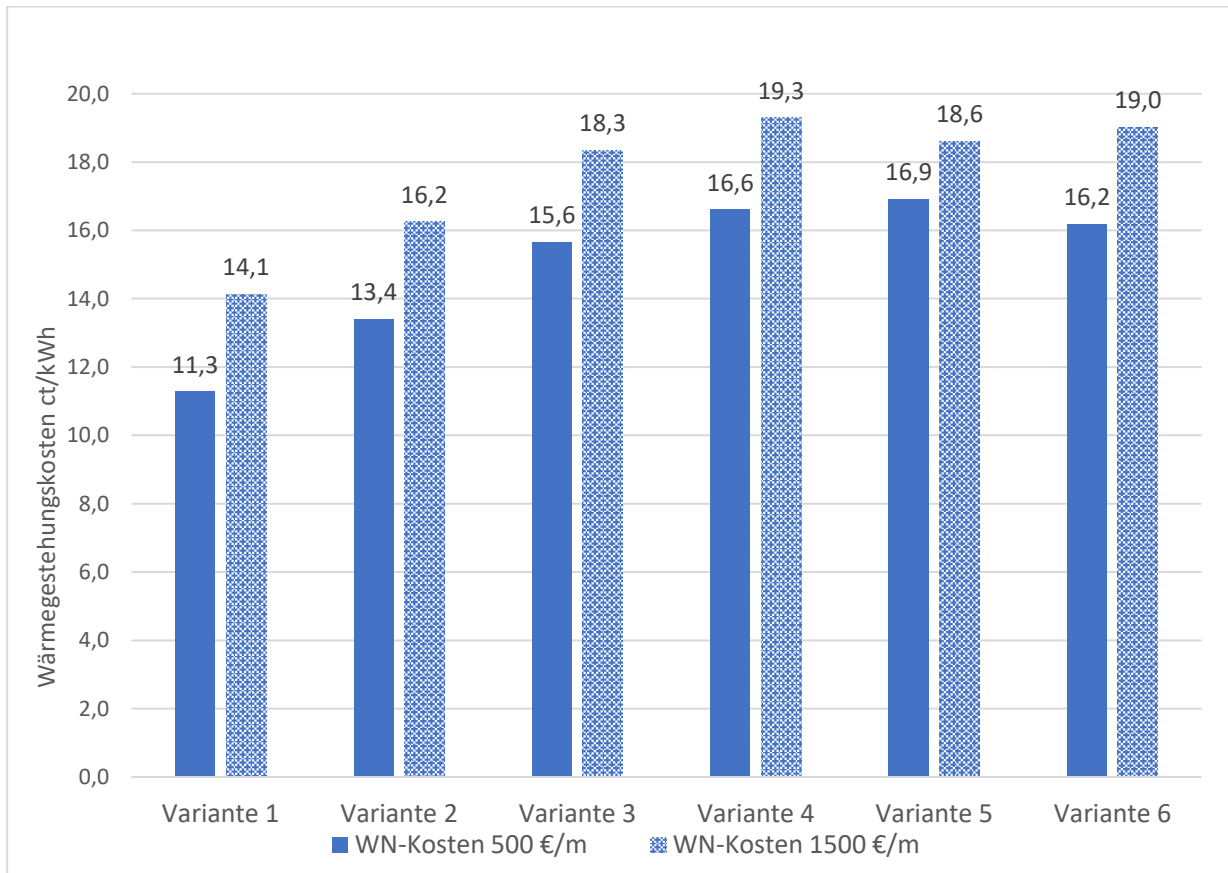


Abbildung 42: Wärmegestehungskosten je Variante unter Annahme unterschiedlicher Netzbaukosten

Die Abbildung 43 stellt die Wärmegestehungskosten aufgeschlüsselt nach Kostenarten (kapital-, bedarfs- und betriebsgebunden) für jede der sechs betrachteten Varianten dar. Die Bezeichnung der Varianten erfolgt in diesem Fall direkt über die eingesetzten Technologien (z. B. *Geothermie + Solarthermie + Biomasse*).

Die Darstellung macht deutlich, dass Varianten mit höheren Investitionskosten, insbesondere solche mit mehreren kombinierten Technologien, zwar erhöhte kapitalgebundene Kosten aufweisen, jedoch im Gegenzug geringere bedarfsgebundene Kosten verursachen. Die höheren Investitionen verschaffen durch geringe bedarfsgebundene Kosten die laufenden Kosten. Dies führt, insbesondere unter dem Gesichtspunkt steigender Energiepreise zu einem geringeren Kostenrisiko in der Zukunft.

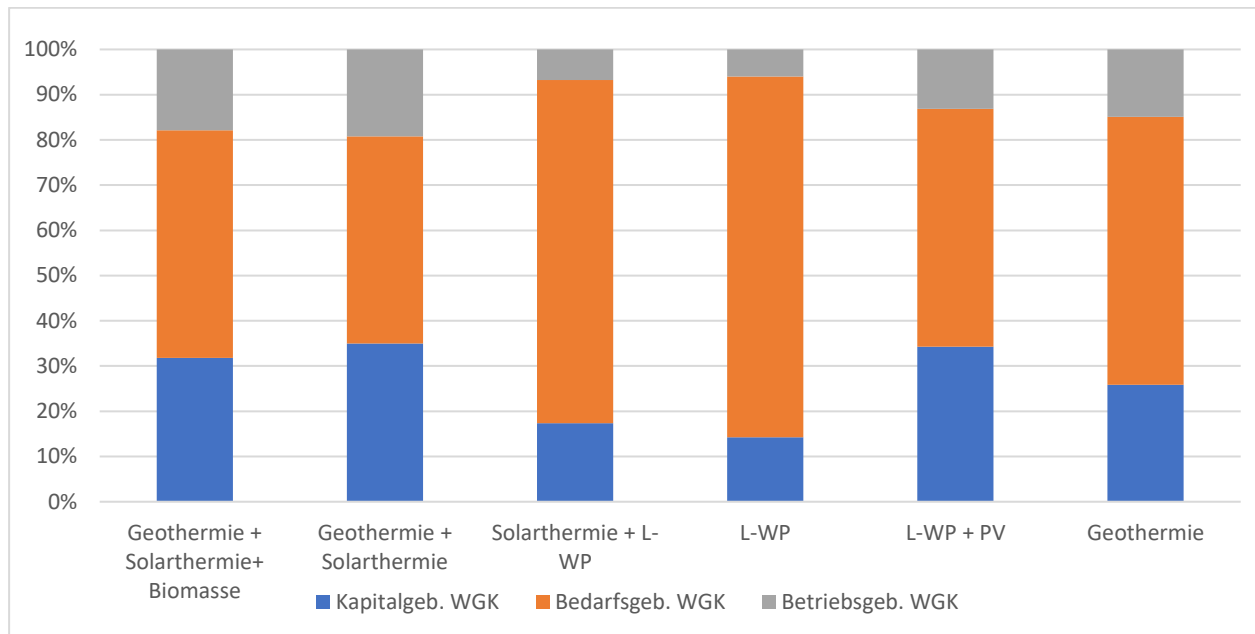


Abbildung 43: Aufschlüsselung der Wärmegestehungskosten je Technologievariante nach Kostenarten

5.4.3 Mögliche Versorgungsoptionen für die dezentrale Versorgung

Die Auswahl der geeigneten Wärmeversorgungsoptionen für Gebiete mit dezentraler Versorgung mit erneuerbarer Energie ist entscheidend, um Treibhausgasemissionen zu reduzieren, die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern und langfristige Kostenstabilität zu gewährleisten. In Gebieten, in denen der Ausbau von Wärmenetzen nicht sinnvoll ist, bieten sich verschiedene Alternativen an, wie in Tabelle 9 dargestellt. Zudem kann eine Kombination verschiedener Anlagen sinnvoll sein, um beispielsweise saisonale Schwankungen in der Verfügbarkeit von Wärmequellen effektiv auszugleichen.



Tabelle 9: Beschreibung der dezentralen Wärmeversorgungsoptionen mit Vor- und Nachteilen

Versorgungs-op-tion	Technologie	Geeignete An-wendun-gen	Vorteile	Nachteile	Typische Kosten	Typische Effizienz
Solarther-mie⁴¹	Solarkollek-toren zur Wär-meerzeugung	Warmwas-serberei-tung, Hei-zungsun-terstüt-zung	langfristig Heizkosten sparen	Geringe Effizienz im Win-ter, hoher Platz-bedarf	Flachkollektoren: 300 – 500 €/m ² Vakuümrohrenkollektoren: 600 – 800 €/m ² (ohne Kompo-nenten-Kosten)	rund 22 bis 35 %
Biomasse-heizungen⁴²	Verbrennung von Holz, Pel-lets, Biogas	Heizung für Ge-bäude, Nahwärme-netze	Ganzjährig verfügbar	Lokale Emissio-nen bei Verbren-nung, Brenn-stoffbeschaf-fung	25.000 – 50.000 € (für Einfamilienhaus)	70-90 % Wirkungs-grad
Wärme-pumpen⁴²	Nutzung von Umwelt-wärme (Luft, Wasser, Erd-reich)	Heizung, Kühlung, Warmwas-ser	Hohe Effizienz, keine loka-len Emissio-nen	Hohe Investiti-onskosten, Abhängigkeit vom Strompreis	25.000 - 45.000 € (für Einfamilienhaus)	300-600 %
Blockheiz-kraftwerke (BHKW) mit Biogas³¹	Kraft-Wärme-Kopplung	Wärme und Strom für Gebäude, Nahwärme-netze	Hoher Ge-samtwir-kungsgrad	Hohe Investiti-onskosten, Ab-hängigkeit von Biogas	15.000-30.000 € (kleine Anlagen)	80-90 % Gesamt-wirkungs-grad

5.4.4 Wärmegestehungskosten für die dezentrale Versorgung

Für die dezentral versorgten Teilgebiete wurden die Gestehungskosten der Umstellung in den verschie-denen Zieljahren nach dem Technikkatalog von KEA-BW (siehe Fußnote 34, S. 72) sowie dem Technikkat-alog Wärmeplanung der KWW⁴³ ermittelt. Es handelt sich um eine Prognose. Auch hier wurden die In-vestitions-, Bedarfs- und Betriebskosten berechnet. Für den Vergleich der Gestehungskosten wurde als Musteranlage ein Gaskessel angenommen. Die betrachteten Varianten sind in der folgenden Tabelle 10 aufgelistet:

Tabelle 10: Analyisierte Varianten für die Energieträger in den Teilgebieten mit dezentraler Wärmeversorgung

Musteranlage	Gaskessel
Variante 1	Luft-Wasser Wärmepumpe
Variante 2	PV + Luft-Wasser Wärmepumpe

41 Modernisieren & bauen: Ratgeber, Expertentipps, Fachartikel. (o.D.). Co2online. <https://www.co2online.de/modernisieren-und-bauen/>

42 Prognos AG, Technikkatalog Wärmeplanung: <https://www.kww-halle.de/wissen/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

43 Deutsche Energie-Agentur GmbH (Hrsg.) (dena, 2025) KWW-Technikkatalog Wärmeplanung



Variante 3	Geothermie + Sole-Wasser Wärmepumpe
Variante 4	Biomasseheizung (Holz)
Variante 5	Gas + Luft-Wasser Wärmepumpe Hybridheizung
Variante 6	Luft/Luft Wärmepumpe

Durch den prognostizierten Anstieg der Gaspreise durch die Entwicklung der CO₂-Bepreisung von 24 % für 2030 und 29 % für 2040 (KEA-Technikkatalog⁴⁴) werden auch die Wärmegestehungskosten für Gaskessel zunehmen. Wie in Abbildung 44 zu sehen ist, weisen die Varianten 1 und 6 (Luft-Luft-Wärmepumpe) derzeit die niedrigsten Gestehungskosten (0,20 €/kWh) im Vergleich zur Musteranlage „Gaskessel“ (0,21 €/kWh) auf.

Für die Zieljahre 2030 und 2040 bieten die Varianten 2 und 5 „PV + Luft-Wasser-Wärmepumpe“ sowie die „Gas + Luft-Wasser-Wärmepumpe Hybridheizung“, bei der Gas 35 % der Wärmeabdeckung übernimmt und die Luft-Wasser-Wärmepumpe 65 %, wirtschaftlichere Lösungen im Vergleich zum Gaskessel (Abbildung 44).

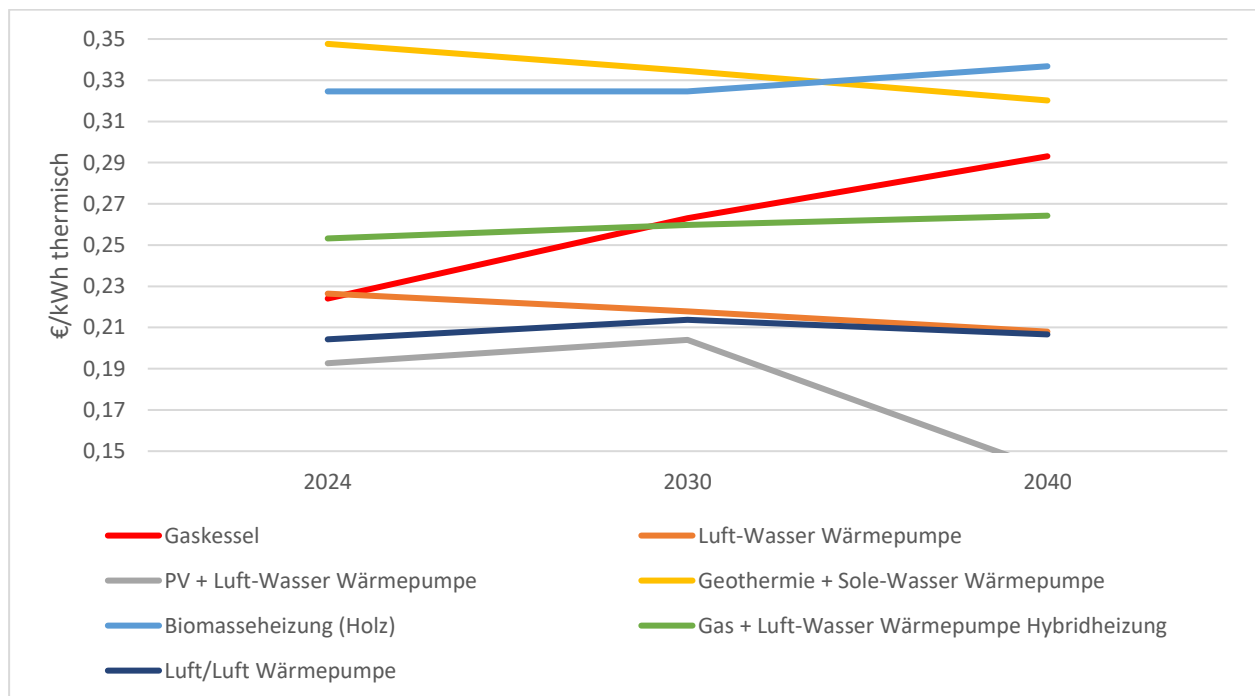


Abbildung 44: Wärmegestehungskosten von verschiedenen dezentralen Lösungen auf Basis alle Kosten im Lebenszyklus

5.5 Entwicklung des Stromnetzes in Trarbach

Die Beheizung von Gebäuden veränderte sich in der Vergangenheit immer wieder. Zu Beginn wurden Häuser weitgehend mit Holz beheizt, im 19. und 20. Jahrhundert kam vermehrt Kohle, Öl und zuletzt Gas zum Einsatz. Das 21. Jahrhundert wird geprägt sein durch eine weitgehende Elektrifizierung der Sektoren Wärme und Verkehr. Bereits heute ist in Deutschland, ausgelöst durch gesetzliche Vorgaben und umfangreiche Förderungen, der Anstieg von Wärmepumpen als Heizungsart deutlich ersichtlich (Siehe Abbildung 45).

⁴⁴ Einführung in den Technikkatalog. (o.D.). KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH. <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissen-sportal/kommunale-waermeplanung/einfuehrung-in-den-technikkatalog>

Absatzzahlen für Heizungsärmepumpen in Deutschland 2019 bis 2025

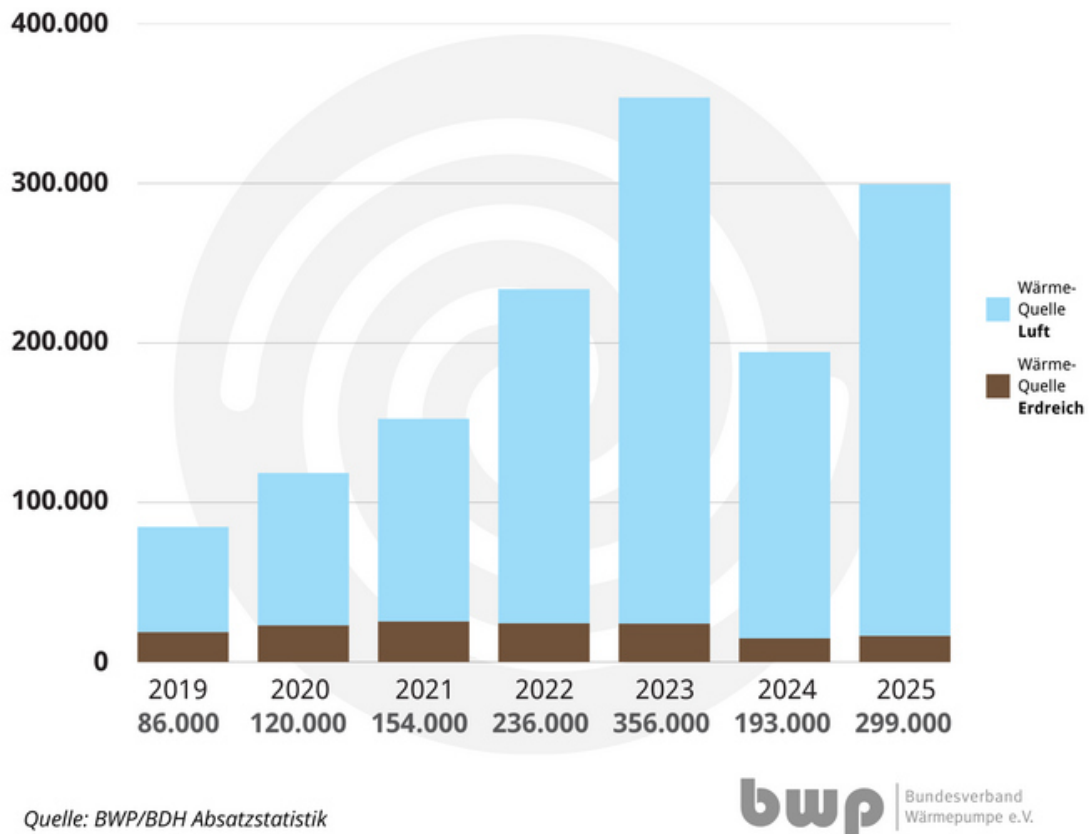


Abbildung 45: Installierte Wärmepumpen in Deutschland in den Jahren 2019 bis 2025⁴⁵

Da die heute bestehenden Heizungsanlagen zu einem großen Teil mit Gas betrieben werden, zieht der Wandel hin zu Wärmepumpen auch eine Änderung der Energieinfrastruktur nach sich. Während das Gasnetz zukünftig eher zurückgebaut wird, wird ein deutlicher Ausbau des Stromnetzes notwendig sein.

Der notwendige Ausbau des Stromnetzes kann reduziert werden, wenn intelligente Regelungssysteme genutzt werden. Sowohl der Betrieb einer Wärmepumpe als auch das Laden von Elektroautos bringt eine gewisse Flexibilität mit sich, die genutzt werden kann, um das Stromnetz zu entlasten. In der aktuellen öffentlichen Diskussion wird dies mit Überschriften wie „Stromrationierung“ oder „Strom-Ausfälle für E-Autos befürchtet“ eher als Bedrohung gesehen. Tatsächlich bietet der Betrieb von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen ein großes Potenzial, das Stromnetz dann zu nutzen, wenn es freie Kapazitäten besitzt.

Hier können der Markt Trabit und Bayernwerk Netz GmbH Aufklärungsarbeit gegenüber den

⁴⁵ Pressemitteilung des Bundesverbands Wärmepumpe e.V. <https://www.waermepumpe.de/presse/pressemitteilungen/details/ueber-50-prozent-im-plus-waermepumpen-absatz-steigt-2025-deutlich/>



Bürgerinnen und Bürgern leisten. Auch der Ausbau von Intelligenten Messsystemen (Smart Metern) wird sich auf den Strombedarf auswirken. Diese ermöglichen eine Abrechnung von variablen Strompreisen und bieten gleichzeitig die sichere Steuerung von Verbrauchern durch den Netzbetreiber.

Neben steuerbaren Verbrauchern werden aber auch steuerbare Erzeuger von wesentlicher Bedeutung sein. Gerade beim Aufbau von Wärmenetzen und anderen Großwärmeerzeugern wird es zukünftig relevant werden, Strom dann zu nutzen, wenn er durch Photovoltaik- und Windenergieanlagen verfügbar ist. Ein hohes Stromangebot geht in der Regel mit günstigen Preisen einher, was die Betriebskosten von Wärmepumpen reduzieren kann. Als weiteren Schritt können Wärmepumpen mit Kraftwärmekopplungsanlagen (BHKWs) kombiniert werden. BHKWs erzeugen während des Betriebs Strom. Ihr Betrieb sollte daher genau gegensätzlich zu Wärmepumpen erfolgen, nämlich dann, wenn der Strompreis hoch ist. Damit kann eine günstige Wärmeerzeugung sichergestellt werden, die gleichzeitig eine sichere Stromversorgung unterstützt.

5.6 Analyse und Beschreibung der Entwicklung der Gasversorgung

Wie im vorangehenden Abschnitt erwähnt, wird die Anzahl an Gasheizungen in Deutschland fallen. Da die Kosten für die Instandhaltung der Gasleitungen über die Netzentgelte auf die Nutzer umgelegt werden, bedeutet dies, dass immer weniger Gaskunden für diese Kosten aufkommen müssen. Dies wird sich in steigenden Netzentgelten widerspiegeln und wird nur bedingt für die Gaskunden zumutbar sein. Ein Rückbau oder eine Stilllegung des Gasnetzes wird damit in vielen Gebieten unumgänglich sein. Da der Einbau einer Heizungsanlage jedoch mit erwarteten Betriebszeiten von ca. 20 Jahren verbunden ist, sollte die Entwicklung bzw. der Rückbau der Gasinfrastruktur frühzeitig kommuniziert werden, damit sich die Bürgerinnen und Bürger darauf einstellen können. Insbesondere in Gasversorgungsgebieten, in denen ein Wärmenetz aufgebaut wird, ist Aufklärungsarbeit sehr wichtig. So kann die Akzeptanz für ein Wärmenetz erhöht und eine bessere Anschlussrate erreicht werden.



6. Maßnahmenplan

Der Maßnahmenplan enthält konkrete Schritte, die zur Erreichung des oben skizzierten Zielszenarios einer Wärmeversorgung aus Erneuerbaren Energien und/oder Abwärme führen. Im Folgenden werden Maßnahmen in verschiedene Strategiefelder eingeteilt und mit einem der folgenden zeitlichen Umsetzungsziele versehen:

- Kurzfristig
- Mittelfristig
- Langfristig
- Regelmäßig
- Bereits begonnen

Strategiefelder

1. Potenzialerschließung, Flächensicherung und Ausbau erneuerbarer Energien

Maßnahme	Wer?	Zeithorizont	Betroffene Teilgebiete
Vorkaufsrecht von Flächen im Gemeindegebiet nutzen, um Potenzial Erneuerbarer Energien darauf nutzen zu können	Gemeindeverwaltung	Bereits begonnen	Gesamtes Gemeindegebiet
Kooperation bei der Nutzung von Flächen im Besitz von Dritten für die Nutzung von Erneuerbaren Energien	Gemeindeverwaltung	Regelmäßig	Gesamtes Gemeindegebiet
Maßnahmen, die Potenziale von erneuerbaren Wärmequellen kommunizieren und sichtbar machen, um die Erschließung durch Dritte zu mobilisieren	Gemeindeverwaltung	Regelmäßig	Gesamtes Gemeindegebiet

2. Wärmenetzausbau und –transformation

Maßnahme	Wer?	Zeithorizont	Betroffene Teilgebiete
Abgleich von Tiefbaumaßnahmen mit Plänen zur Verlegung von Wärmenetzen	Gemeindeverwaltung	Regelmäßig	TG 1, 2, 3, 4, 5, 7



Nach Möglichkeit die Erhöhung der Anschlussquote an die bestehenden Fernwärmenetze unterstützen	Gemeindeverwaltung	Regelmäßig	TG 1, 2, 3, 4, 5, 7
Betrachtung der Möglichkeiten der... - Neugründung von Dienstleistern, - Einbezug von externen Akteuren, - Unterstützung bei der Gründung von Genossenschaften, zur Errichtung neuer oder Erweiterung bestehender Wärmeinfrastrukturen und Bereitstellung von Wärme und wärmebezogenen Dienstleistungen, in Gebieten mit Eignung zum wirtschaftlichen Betreiben von Wärmenetzen.	Gemeindeverwaltung	Langfristig	Gesamtes Gemeindegebiet

3. Sanierung/Modernisierung, Heizungsumstellung und Effizienzsteigerung in Industrie und Gebäuden

Maßnahme	Wer?	Zeithorizont	Betroffene Teilgebiete
Sanierung kommunaler Gebäude / Prüfung ob bei der Erneuerung von Heizungsanlagen Quartiers- oder Wärmenetzlösungen für angrenzende Gebäude entwickelt werden können	Gemeindeverwaltung	Regelmäßig	Teilgebiete mit kommunalen Gebäuden
Gezielte Verweisung von Privatpersonen auf qualifizierte Energieberatungsangebote vor Ort, insbesondere zur Unterstützung bei der Identifikation von Energieeinsparpotenzialen sowie bei der Auswahl und Umsetzung nachhaltiger Heiztechnologien.	Gemeindeverwaltung	Bereits begonnen	Gesamtes Gemeindegebiet
Fortführung der bereits ausgewiesenen Sanierungsgebiete innerhalb der Gemeinde, in Verbindung mit der Bereitstellung kommunaler Förderangebote zur Umsetzung energetischer Sanierungsmaßnahmen in den Bereichen Gebäudehülle, Dämmung und Heizungsoptimierung.	Gemeindeverwaltung	Bereits begonnen	Ausgewiesene Sanierungsgebiete



Ausstellung von sanierungsrechtlichen Bescheinigungen nach Durchführung entsprechender Modernisierungsmaßnahmen, um Eigentümerinnen und Eigentümern die Inanspruchnahme erhöhter steuerlicher Abschreibungsmöglichkeiten zu ermöglichen und zusätzliche wirtschaftliche Anreize für energetische Sanierungen zu schaffen.	Gemeindeverwaltung	Bereits begonnen	Ausgewiesene Sanierungsgebiete
Prüfung von Ansätzen zur stärkeren Digitalisierung der Infrastrukturen zur langfristigen Verbesserung von Daten Grundlagen und Steuerungsmöglichkeiten.	Gemeindeverwaltung	Kurzfristig	Ausgewiesene Sanierungsgebiete

4. Strom-/Gasnetzausbau: Maßnahmen, die sich auf den Auf- bzw. Ausbau von Strom- und Gasnetzen und/oder die Transformation (bzw. ggf. Stilllegung) bestehender Gasverteilnetze sowie sonstiger Energieinfrastrukturanlagen fokussieren

Maßnahme	Wer?	Zeithorizont	Betroffene Teilgebiete
Ständiger Abgleich und Austausch bezüglich der Kapazitäten des Stromnetzes durch zusätzliche Belastung durch den voraussichtlichen Aufbau von Wärmepumpenanlagen	Gemeindeverwaltung / Bayernwerk	Regelmäßig	Gesamtes Gemeindegebiet

5. Verbraucherverhalten und Suffizienz

Maßnahme	Wer?	Zeithorizont	Betroffene Teilgebiete
Ständige Erhebung von Leerständen	Gemeindeverwaltung	Regelmäßig	Gesamtes Gemeindegebiet

6. Verantwortung und Zuständigkeit für die Fortschreibung des Wärmeplans

Maßnahme	Wer?	Zeithorizont	Betroffene Teilgebiete
Die Verantwortung für die Wärmeplanung wird einer bestehenden oder neu einzurichtenden Stelle zugeordnet. Diese Stelle hat die Aufgabe zu prüfen, ob alle	Gemeindeverwaltung	Regelmäßig	Gesamtes Gemeindegebiet



relevanten Akteure den Wärmeplan in ihre Entscheidungen einbeziehen (z. B. bei Bauleitplanung, Baugenehmigungen oder Gebäudemanagement). Zudem berichtet sie dem Gemeinderat in regelmäßigen Abständen über den Stand der Wärmeplanung und aktualisiert den Plan mindestens alle fünf Jahre. Darüber hinaus koordiniert und begleitet die verantwortliche Stelle die Umsetzung des Wärmeplans gemeinsam mit dem Wärmenetzbetreiber und steht den Bürgerinnen und Bürgern beratend zur Seite			
--	--	--	--

7. Verstetigungsstrategie

Der kommunale Wärmeplan spielt eine wesentliche Rolle in der nachhaltigen Entwicklung der Kommune. Deshalb hat sich der Markt Traritz dazu entschlossen, einen Wärmeplan zu erarbeiten. Die Verstetigungsstrategie gewährleistet die systematische Umsetzung des Wärmeplans innerhalb der Gemeinde-, Energie- und Regionalplanung, wobei alle relevanten Akteure wie Verwaltung, Politik, Energieversorger und Gesellschaft einbezogen wurden und werden. Die Umsetzung des kommunalen Wärmeplans stellt für die Gemeinde Traritz einen kontinuierlichen Prozess dar, dessen Ziel es ist, regelmäßige Fortschritte der Strategiefelder wie der Potenzialerschließung und dem Ausbau erneuerbarer Energien, der Entwicklung von Wärmenetzen und Energieinfrastrukturen, der Verringerung des Wärmeverbrauchs, der Veränderung des Verbraucherverhaltens sowie der Nutzung von Suffizienz, des Maßnahmenplans zu erzielen. Die Gestaltung der Organisationsstrukturen enthält bereits die Maßnahme des Strategiefeldes „6. Verantwortung und Zuständigkeit für die Fortschreibung des Wärmeplans“ im Maßnahmenplan. Hierbei wird die Zuordnung der Verantwortlichkeiten für die Wärmeplanung, einschließlich Pflichten, behandelt. Daher müssen sowohl die Verwaltung der Gemeinde Traritz als auch der Hauptakteur der Energieversorgung, auf Basis der vorhandenen Ressourcen und Kompetenzen die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten zur erfolgreichen Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung festlegen. Der kontinuierliche Austausch und die gemeinsame Arbeit an der Umsetzung des Wärmeplans muss mit den Akteuren vereinbart werden.

Die zentralen Elemente der Verstetigungsstrategie der Kommunalen Wärmeplanung sind:

- Die Prozessorganisation und Integration der Wärmeplanung als maßgeblichen Bestandteil der kommunalen Entwicklung sicherstellen.
- Verantwortung klar definieren und feste Ansprechpersonen benennen.
- Fortlaufende Schulungen und Weiterbildungen für Mitarbeitende anbieten.
- Die Wärmeplanung in die Haushaltsplanung einbinden, um eine langfristige Umsetzung zu gewährleisten.
- Relevante Stakeholder wie Energieversorger, Unternehmen und zivilgesellschaftliche Akteure einbeziehen.
- Die Öffentlichkeit regelmäßig in den Prozess einbinden und informieren.
- Die Zielsetzungen und Zwischenergebnisse kontinuierlich überprüfen und neu bewerten.
- Einen regelmäßigen Wissensaustausch und eine enge Zusammenarbeit auf politischer und planerischer Ebene fördern.



Die Prozessorganisation der Wärmeplanung erfordert die Planung und Zusammenarbeit mit verschiedenen Beteiligten, die Etablierung von Kooperationsprozessen und die Abstimmung der zeitlichen Abläufe. Zudem muss die Wärmeplanung in übergeordnete Planungsprozesse wie Gemeinde-, Raum- und Infrastrukturplanung sowie in gemeinsame Initiativen mit benachbarten Kommunen integriert werden. Hierzu werden alle Fachplaner informiert, damit die Kommunale Wärmeplanung auch im Abwägungsprozess der Bauleitplanung berücksichtigt wird. Wie bereits erwähnt, wird durch die Umsetzung der Prozessorganisation bereits die Maßnahme des Strategiefeldes „6. Verantwortung und Zuständigkeit für die Fortschreibung des Wärmeplans“ im Maßnahmenplan durchgeführt.

Die **Bestimmung von Ansprechpersonen** und das Definieren von Verantwortungen gewährleistet klare Zuständigkeiten. Diese Maßnahme ist sowohl für die kontinuierliche Durchführung als auch für die Fortschreibung des Wärmeplans von entscheidender Bedeutung. Das Etablieren von Dienstweisungen zur Implementierung und Überwachung der Maßnahmen der Kommunalen Wärmeplanung durch den Fachbereich IV mit den anderen zuständigen Abteilungen in sämtlichen Planungsprozessen fördert erneut die erfolgreiche Umsetzung des Wärmeplans. Die Durchführung dieser Organisationsstruktur ist in der Gemeinde Trabititz durch die Umsetzung der Maßnahme „Abgleich von Straßenbaumaßnahmen mit Plänen zur Verlegung von Wärmenetzen“ im Strategiefeld „2. Wärmenetzausbau und -transformation“ vorgesehen.

Das **Einbeziehen relevanter Stakeholder** sorgt für zusätzliche Ressourcen und wertvolle Beiträge. Es ist entscheidend, dass die Zusammenarbeit auf nachhaltige Weise organisiert wird, um eine langfristige Stabilität zu gewährleisten. Hierbei können kontinuierliche Zusammenarbeiten und Partnerschaften durch vertragliche Vereinbarungen geschaffen werden. Die relevanten Stakeholder zur Zusammenarbeit in der Gemeinde Trabititz sind Akteure des Gewerbes und Wohnungsgenossenschaften. Empfehlenswert ist das Bilden eines Gremiums mit diesen. In den regelmäßigen Treffen des Gremiums kann durch gegenseitige Unterstützung, wie im Strategiefeld „3. Sanierung/Modernisierung, Heizungsumstellung und Effizienzsteigerung in Industrie und Gebäuden“ als Maßnahme festgehalten, die Gestaltung von nachhaltigen Wärmelösungen und die Reduktion des Wärmeverbrauchs geplant und umgesetzt werden.

Das **regelmäßige Informieren der Öffentlichkeit** setzt eine weitere Maßnahme aus dem Strategiefeld „3. Sanierung/Modernisierung, Heizungsumstellung und Effizienzsteigerung in Industrie und Gebäuden“ des Maßnahmenkatalogs um. Die Bürger der Gemeinde Trabititz müssen sowohl über die Fortschritte der Wärmeplanung in Bilde gesetzt werden, aber auch mit Informationen zum Thema Energieeinsparung und nachhaltiges Heizen versorgt werden.

Für die **kontinuierliche Überprüfung und Bewertung der Zielsetzungen und Zwischenergebnisse** des kommunalen Wärmeplans ist ein regelmäßiges und strukturiertes Monitoring sowie Reporting unerlässlich. Der Fortschritt lässt sich durch den kontinuierlichen Abgleich von Parametern wie Energieverbrauch, CO₂-Emissionen oder Sanierungsraten innerhalb der Kommune verfolgen. Die durch den Abgleich erhaltenen Ergebnisse müssen an zuständige Stellen wie Bürgermeister, Gemeinderat oder Gremien durch ein regelmäßiges Reporting dargestellt werden.

Der **regelmäßige Wissensaustausch** und eine enge Zusammenarbeit mit benachbarten Kommunen ermöglicht, von den Erfahrungen erfolgreicher umgesetzter Wärmeplanungsstrategien in der Region zu profitieren. Darüber hinaus kann im Rahmen der Regionalplanung die gemeinsame Nutzung großer regionaler Potenziale wie etwa der Geothermie, realisiert werden.



8. Controlling-Konzept

Die Umsetzung der Wärmeplanung als kontinuierlich fortlaufender Prozess muss regelmäßig überprüft und evaluiert werden. Im Kapitel 5.1 sind die bisherige und angestrebte Entwicklung des Wärmebedarfs für die Zieljahre 2030, 2035 und 2040 dargestellt. Die CO₂-Bilanz, basierend auf den prognostizierten zukünftigen Energieträgern für die Zieljahre, ist im Kapitel 5.2 enthalten. Aus der Analyse der Entwicklung der Beheizungsstruktur aus dem Kapitel 5.3.2 wurde im anschließenden Kapitel 5.3.3 eine Prognose zur Entwicklung des Wärmebedarfs in der Gemeinde Trabitze erstellt. Die Ergebnisse dieser Prognose sind in der folgenden Tabelle 11 zusammengefasst. Diese Kennzahlen dienen als Ausgangs- und Kontrollpunkte für die Überprüfung des Fortschritts der Wärmeplanung. Da die Zieljahre in fünfjährigen Intervallen liegen, wird empfohlen, im Rahmen des Controlling-Konzept für diese Kennzahlen Zielwerte, zum Beispiel durch lineare Interpolation, innerhalb der Intervalle festzulegen. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass regelmäßig Controlling und Reporting stattfinden, wodurch sowohl frühzeitig auf Entwicklungen im Verlauf des Wärmeplans reagiert werden kann als auch die verantwortliche Person den Überblick über den Prozess des Controllings behält und alle Beteiligten und Zuständigen kontinuierlich informiert werden.

Tabelle 11: Zielwerte aus dem Zielszenario der Zieljahre 2030, 2035, 2040

Jahr	2024	2030	2035	2040
Flüssiggasverbrauch gesamt (MWh)	1.009	659	330	0
Ölverbrauch gesamt (MWh)	17.869	11.452	5.712	0
Biomasse gesamt (MWh)	6.241	5.901	5.669	5.447
Fernwärmeverbrauch gesamt (MWh)	5.521	5.374	6.924	8.776
Wärmepumpenstromverbrauch (MWh)	62	5.754	9.437	12.822

Durch die Spezifizierung der Kennzahlen des Controlling-Konzepts, Erdgas-, Fernwärme-, Wärmepumpenstromverbrauch und Treibhausgasemissionen pro Einwohner oder je Quadratmeter Wohnfläche, kann der demografische Wandel in der Gemeinde Trabitze mit geringem Aufwand berücksichtigt werden. Dies verhindert, dass sich Veränderungen der Rahmenbedingungen negativ auf die Ergebnisse auswirken.



9. Kommunikationsstrategie

Der Erfolg der Umsetzung des Wärmeplans hängt maßgeblich von einer effektiven Kommunikationsstrategie ab. Dabei ist es entscheidend, dass der Informationsaustausch zwischen allen relevanten Akteuren, wie der Verwaltung der Gemeinde Trabitze, Unternehmen, Gewerbetreibenden sowie den Bürgerinnen und Bürgern, in beide Richtungen erfolgt. Die kontinuierliche Unterstützung der Unternehmen und des Gewerbes durch die Gemeinde Trabitze ist ebenso wichtig wie die Kommunikation über beispielsweise neu verfügbare Abwärme in Unternehmen, die durch die Umstellung der Prozessstruktur oder einen Wechsel des Heizsystems entstehen kann. Gleiches gilt für die Kommunikation mit den Bürgerinnen und Bürgern der Gemeinde Trabitze. Eine klare und verständliche Information über die Ziele, den Nutzen und die Umsetzung des kommunalen Wärmeplans, einschließlich der Erläuterung geplanter Maßnahmen, wie im Strategiefeld „4. Strom-/Gasnetzausbau: Maßnahmen, die sich auf den Auf- bzw. Ausbau von Strom- und Gasnetzen und/oder die Transformation (bzw. ggf. Stilllegung) bestehender Gasverteilnetze sowie sonstiger Energieinfrastrukturanlagen fokussieren“ am Beispiel der Prüfung der Stilllegung von Gasnetzen dargestellt, trägt zur Steigerung der Akzeptanz bei. Informationen zu Themen wie Energieeinsparungen oder nachhaltigem Heizen und auch Beratungsangebote, die im Rahmen der Umsetzung des Wärmeplans zur Verfügung gestellt werden, verringern Widerstände in der Bevölkerung. Ebenso hat die frühzeitige Erfassung von Interessen und Sorgen der Bevölkerung einen positiven Effekt auf die Akzeptanz. Zusätzlich ist ein effizienter interner Informationsaustausch innerhalb der Verwaltung und der verschiedenen Ämter der Kommune von großer Bedeutung. Dieser muss zielgerichtet gestaltet werden, um Schnittstellen frühzeitig zu identifizieren und die Integration der Wärmeplanung in andere kommunale Planungsprozesse sicherzustellen.

Im Verlauf der Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung wurden verschiedene Kommunikationsveranstaltungen und -maßnahmen durchgeführt.

Zum Erhalt von Informationen wurde dem Gewerbe und der Industrie der Gemeinde Trabitze ein Umfragebogen zugesendet.

In einer späteren Phase der Kommunalen Wärmeplanung fand eine Bürgerinformationsveranstaltung statt. Die Veranstaltung bot einen umfassenden Überblick über den gesamten Prozess der Wärmeplanung. Dabei wurden die bislang erzielten Ergebnisse vorgestellt und alle Fragen der Teilnehmer beantwortet.

Während der Erstellung des Kommunalen Wärmeplans wurden in regelmäßigen Intervallen Jour Fixes durchgeführt, bei denen Zwischenergebnisse präsentiert wurden.

In separaten Terminen wurden die Maßnahmen der Kommunalen Wärmeplanung in einer Gemeinderatssitzung der Gemeinde Trabitze erörtert.

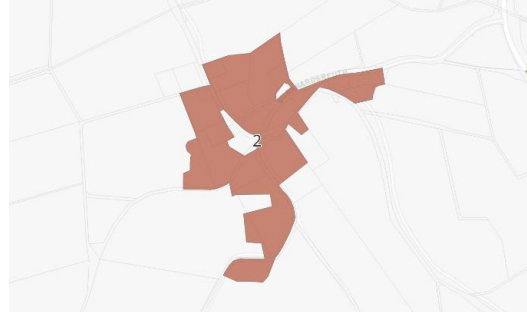


10. Anhang 1: Steckbriefe

10.1 Wärmenetzgebiete

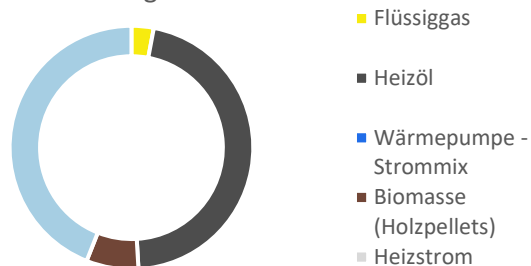
TG 2 - Burkhardtsreuth

Hauptnutzung:	Wohnen
Fläche:	7,1 ha
Gebäudeanzahl:	44
Bebauungsdichte:	21 %
Wärmedichte:	381 MWh/ha*a
Gasnetz:	Nein
Wärmenetz:	Ja
Wärmenetzgeeignet:	Ja



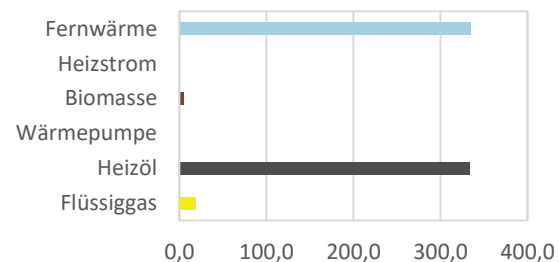
Energie- und THG-Bilanz Ist-Zustand

Endenergiebedarf Wärme in MWh



Gesamt: 2.716 MWh (8,2 %)*

THG-Emissionen in t CO₂Äq

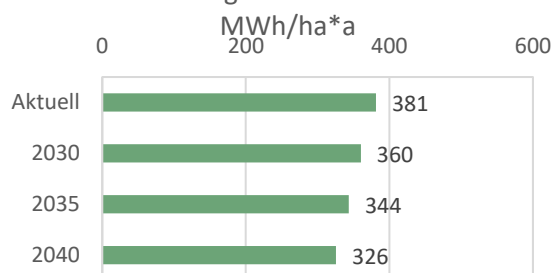


Gesamt: 692 t CO₂Äq. (11,6 %)*

*Anteil an gesamter Kommune

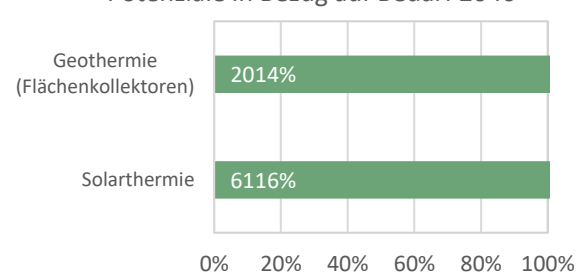
Potenziale

Entwicklung der Wärmedichte in



Gesamt: - 15 %

Potenziale in Bezug auf Bedarf 2040



Luft in der Regel immer verfügbar

Mögliches Versorgungsszenario 2040

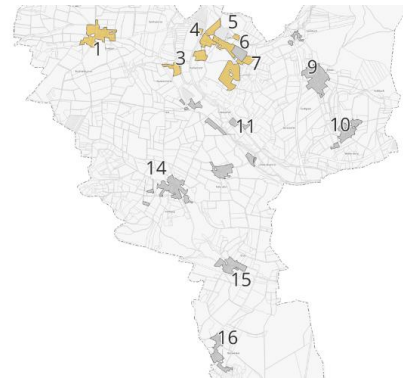
Versorgungsart:	Wärmenetz
Energiequelle:	Geothermie (63 %), Solarthermie (20 %), Biomasse (17 %)
THG-Emissionen 2040:	82 t THG- Einsparung: 88 %
Akteure:	Wärmenetzbetreiber
Mögliche Wärmegestehungskosten:	0,111 bis 0,135 (ct/kWh)



10.2 Dezentrale Versorgungsgebiete

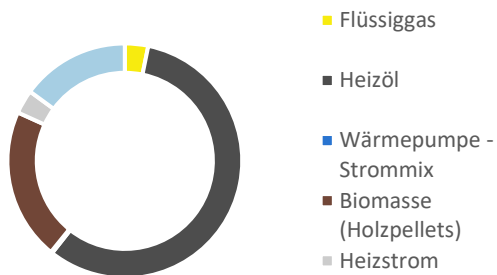
Dezentrale Teilgebiete

Hauptnutzung:	Wohnen
Fläche:	118,1 ha
Gebäudeanzahl:	443
Wärmedichte:	250 MWh/ha*a
Gasnetz:	Nein
Wärmenetz:	Nein
Wärmenetzgeeignet:	Nein



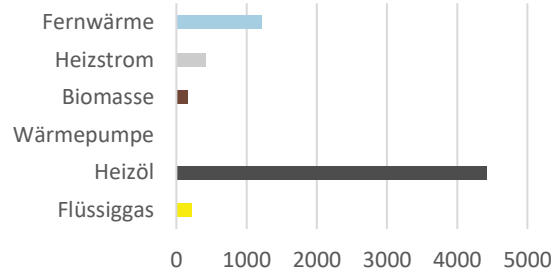
Energie- und THG-Bilanz Ist-Zustand

Endenergiebedarf Wärme in MWh



Gesamt: 28.938 MWh (65,6 %)*

THG-Emissionen in t CO₂Äq

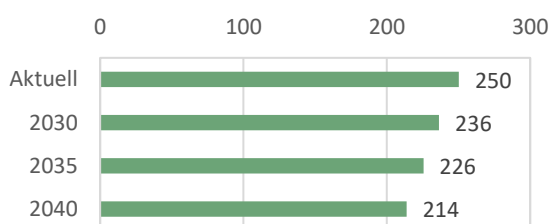


Gesamt: 6.440 t CO₂Äq. (83,5 %)*

*Anteil an gesamter Kommune

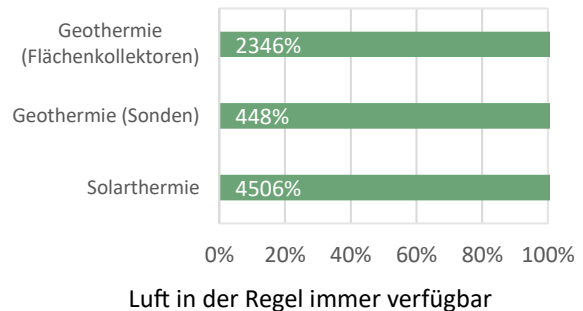
Potenziale

Entwicklung der Wärmedichte in MWh/ha*a



Gesamt: - 15 %

Potenziale in Bezug auf Bedarf 2040



Mögliches Versorgungsszenario 2040

Versorgungsart:	Dezentrale Versorgung
Energiequelle:	Wärmepumpe
THG-Emissionen 2040:	426 t THG- Einsparung: 93 %



Akteure:

Bürgerinnen und Bürger

11. Anhang 2: Flächennutzungskriterien für Solarthermie

Kriterien für Standortwahl	geeignet	nicht geeignet	eingeschränkt geeignet	Quelle
Versiegelte Flächen und Altlastflächen (nach Klärung des Sanierungsbedarfs)	x			LfU
Abfalldeponien und Altlastflächen	x			LfU
Ackerland in benachteiligten Gebieten	x			LuBW
Flächen im räumlichen Zusammenhang mit größeren Gewerbegebieten im Außenbereich	x			LfU
Tagebau/Grube/Steinbruch (stillgelegt)	x			LuBW
Truppenübungsplätze (stillgelegt)	x			LuBW
Seitenrandstreifen an Autobahnen	x			LuBW
Seitenrandstreifen an Bahnstrecken	x			LuBW
versiegelte Konversionsflächen aus wirtschaftlicher und militärischer Nutzung	x			LfU
Flurstücke nach ALKIS-Nutzung Grünland, Unland, vegetationslose Flächen, Parkplätze, Halden, Brachland	x			KWP- Baden-Baden
Siedlungsflächen		x		LuBW
Straßen		x		LuBW
Schienenstrecken		x		LuBW
Flughäfen und Flugplätze		x		LuBW
Nationalparke, Naturschutzgebiete und Naturdenkmäler		x		LfU
Geotope		x		LfU
Gewässer, Gewässerrandstreifen		x		LfU
Gewässer-Entwicklungskorridore (Fließgewässer)		x		LfU
Flächen mit herausragender Ertragsfähigkeit des Bodens		x		LfU
Biosphärengebiete		x		LuBW
Biotope		x		LuBW
Wald- und Forstflächen		x		LuBW
Wasserschutzbereichszonen - Zone I		x		LuBW
Alpenland Zone C		x		LfU
Landschaftsschutzgebiete und Naturparke			x	LfU
Extensives Grünland			x	LfU
Erholungsgebiet			x	LfU
Standorte oder Lebensräume mit besonderer Bedeutung			x	KWP- Baden-Baden
Moorböden			x	KWP- Baden-Baden



Vogelschutzgebiete			x	LuBW
Kulturhistorisch und geomorphologisch bedeutsame Gebiete, insbesondere Hanglagen und denkmalgeschützte Objekte			x	LfU
Landschaftliche Vorbehaltsgebiete, regionale Grünzüge gemäß Regionalplänen; Biosphärenreservate			x	LfU
Gebiete im Nahbereich von Aussichtspunkten			x	LfU
FFH-Gebiet			x	KWP- Baden-Baden