



Auftraggeber

Gemeinde Traritz, über VGem. Pressath
Hauptstraße 14
92690 Pressath

Projektstandort

Traritz

Auftragsdatum

18.06.2025

Angebotsdatum

26.05.2025

Projektleitung

Mert Ambarcioglu
mambarcioglu@rietzler-energiekonzept.de

Revisionen/Kapitel

| Revision | Datum | Bearbeitet von | Geprüft von |
|----------|------------|----------------|------------------|
| 1 | 10.04.2026 | Julian Baier | Mert Ambarcioglu |
| X | | | |
| X | | | |

Dieses Gutachten umfasst 47 Seiten.

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



Inhalt

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Einleitung | 7 |
| 1.1 | Hintergrund und Motivation der Gemeinde Trabititz..... | 7 |
| 1.2 | Zusammenfassung | 7 |
| 2. | Kommunale Wärmeplanung | 8 |
| 2.1 | Rechtliche Rahmenbedingungen und andere Anforderungen an eine kommunale Wärmeplanung | 8 |
| 2.1.1 | Kommunalrichtlinie | 8 |
| 2.1.2 | Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn)..... | 9 |
| 2.1.3 | Bayerisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG) | 11 |
| 2.1.4 | Leitfaden Wärmeplanung des Bundes..... | 12 |
| 2.2 | Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG) | 13 |
| 2.3 | Vorgehensweise/Methodik und Projektplanung | 13 |
| 3. | Bestandsanalyse | 15 |
| 3.1 | Datengrundlagen | 15 |
| 3.1.1 | Kommunale Daten und Quellen | 16 |
| 3.1.2 | Lage und Besonderheit | 17 |
| 3.1.3 | Kaminkehrerdaten | 23 |
| 3.1.4 | Aktuelle Verbrauchsdaten – Energieversorger und Kommune | 24 |
| 3.2 | Ergebnisse..... | 24 |
| 3.2.1 | Kanal - und Energieinfrastruktur..... | 24 |
| 3.2.2 | Beheizungsart und Wärmebedarf | 26 |
| 3.2.3 | CO ₂ -Bilanz | 30 |
| 4. | Potenzialanalyse | 32 |
| 4.1 | Erläuterung der Potenzialbegriffe | 32 |
| 4.2 | Ziele | 33 |
| 4.3 | Klimaneutrale Energieträger zur Wärmeversorgung..... | 34 |
| 4.3.1 | Solarthermie..... | 34 |
| 4.3.2 | Biomasse | 36 |
| 4.3.3 | Geothermie..... | 38 |
| 4.3.4 | Abwasserwärmenutzung | 40 |
| 4.3.5 | Trinkwasser..... | 41 |



| | | |
|-------|---|----|
| 4.3.6 | Aquathermie..... | 41 |
| 4.3.7 | Luftwärmepumpen..... | 41 |
| 4.3.8 | Wasserstoff | 41 |
| 4.4 | Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung | 42 |
| 4.4.1 | Photovoltaik | 42 |
| 4.4.2 | Stromerzeugung aus Biomethan | 43 |
| 4.5 | Zusammenfassung | 43 |



Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Leitfaden und Quellen für die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung von Trabititz..... | 12 |
| Tabelle 2: Verfügbare Flächen für Solarthermieanlagen im Gemeindegebiet von Trabititz..... | 35 |
| Tabelle 3: Tabellarische Darstellung der einzelnen Potenziale in Trabititz | 46 |



Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Zeitplan zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung | 14 |
| Abbildung 2: Allgemeine Übersicht verwendeter Datenquellen | 16 |
| Abbildung 3: Darstellung Lage Gemeinde Trabititz | 17 |
| Abbildung 4: Darstellung der Flächen nach Nutzungsart in Prozent | 18 |
| Abbildung 5: Darstellung der Flächennutzung Gemeinde Trabititz | 19 |
| Abbildung 6: Darstellung der Siedlungsinfrastruktur der Gemeinde | 20 |
| Abbildung 7: Baujahr der Gebäude nach Baublöcke | 21 |
| Abbildung 8: Prozentualer Anteil der Baualtersklassen nach Siedlungsinfrastruktur | 21 |
| Abbildung 9: Darstellung der überwiegenden Gebäudetypen in der Gemeinde Trabititz | 22 |
| Abbildung 10: Prozentuale Darstellung der Gebäudetypen in der Gemeinde Trabititz | 23 |
| Abbildung 11: Bestehende Wärmenetze in der Gemeinde Trabititz | 26 |
| Abbildung 12: Prozentualer Anteil der Heizungsarten in der Gemeinde Trabititz | 27 |
| Abbildung 13: Beheizungsart der Gebäude in Trabititz | 28 |
| Abbildung 14: Darstellung des Wärmebedarfs von Trabititz in MWh/a | 29 |
| Abbildung 15: Prozentuale Anteile des Wärmebedarfs von Trabititz | 29 |
| Abbildung 16: Jährliche CO ₂ -Emissionen in Tonne CO ₂ der unterschiedlichen Energieträger im Wärmesektor von Trabititz | 30 |
| Abbildung 17: Sektorale Verteilung der wärmebedingten CO ₂ -Emissionen in Trabititz | 31 |
| Abbildung 18: CO ₂ -Emissionen der Gemeinde Trabititz nach Sektoren und Energieträgern | 32 |
| Abbildung 21: Visualisierung der einzelnen Potenzialbegriffe (Quelle: Eigene Darstellung) | 33 |
| Abbildung 22: Verfügbare Flächen für Solarthermie in Trabititz | 36 |
| Abbildung 23: Mögliche Flächen für die Nutzung von Biomasse in Trabititz | 37 |
| Abbildung 24: Potenzielle Flächen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie (Erdwärmesonden) und Flächenkollektoren zur zentralen Wärmeversorgung | 39 |
| Abbildung 25: Potenzielle Flächen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie (Erdwärmesonden) und Flächenkollektoren - dezentral | 40 |
| Abbildung 28: Vergleich von genutztem und ungenutztem Potenzial in MWh/a für dezentrale PV- Anlagen in Trabititz und Bayern | 42 |
| Abbildung 29: Vergleich der gesamten zentralen und dezentralen Potenziale in Bezug auf den aktuellen Wärmebedarf im Gemeindegebiet von Trabititz | 44 |
| Abbildung 30: Vergleich der einzelnen zentralen Potenziale im Gemeindegebiet von Trabititz in Prozent | 45 |
| Abbildung 31: Vergleich der einzelnen dezentralen Potenziale im Gemeindegebiet von Trabititz | 46 |
| Abbildung 32: Grafische Darstellung der einzelnen Potenziale für die Gemeinde Trabititz | 47 |



1. Einleitung

1.1 Hintergrund und Motivation der Gemeinde Trabitza

Die Erreichung klimapolitischer Zielsetzungen bei gleichzeitiger Gewährleistung einer dauerhaft sicheren Energieversorgung stellt einen zentralen Handlungsrahmen für die strategische Entwicklung der Gemeinde Trabitza 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 Trabitza 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 Trabitza 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 Trabititz 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 Trabititz entspricht sowohl den gesetzlichen Anforderungen des WPG als auch den Klimaschutzziele 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 Trabititz herangezogen wurden.

2.1.1 Kommunalrichtlinie

Die kommunale Wärmeplanung in Trabititz 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 Trabititz 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 Trabititz 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. BMWSB - 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 Trabitza dar.

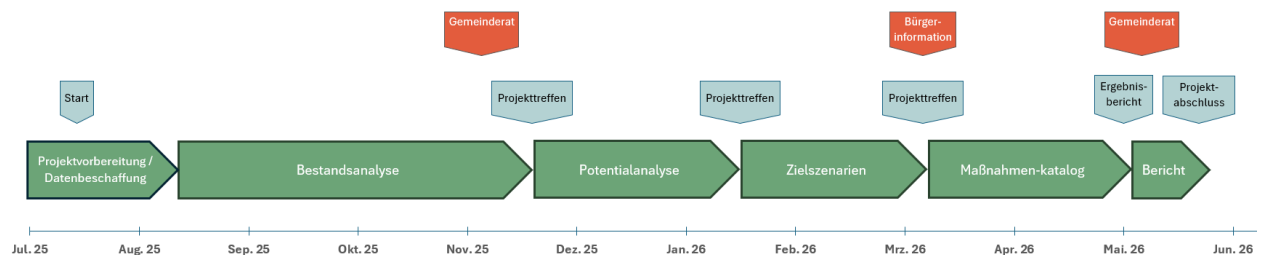


Abbildung 1: Zeitplan zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung

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 Trabitza 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 Baualterklassen (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.enea.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). <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 Trarbach 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

Trabitze 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 Trabitze 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

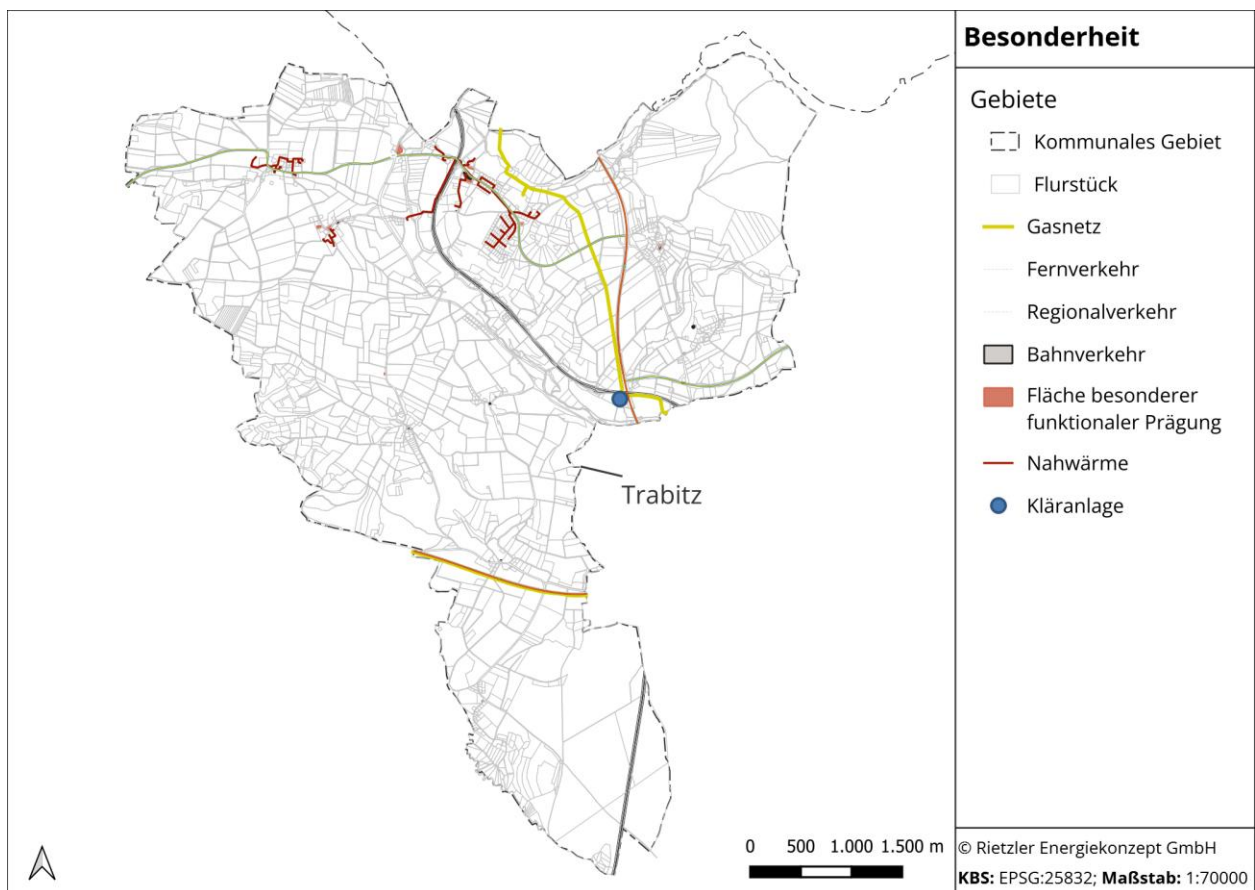


Abbildung 3: Darstellung Lage Gemeinde Trabitze



Nutzungsflächen

Von den ausgewerteten Flächen in Trabititz 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 Trabititz.

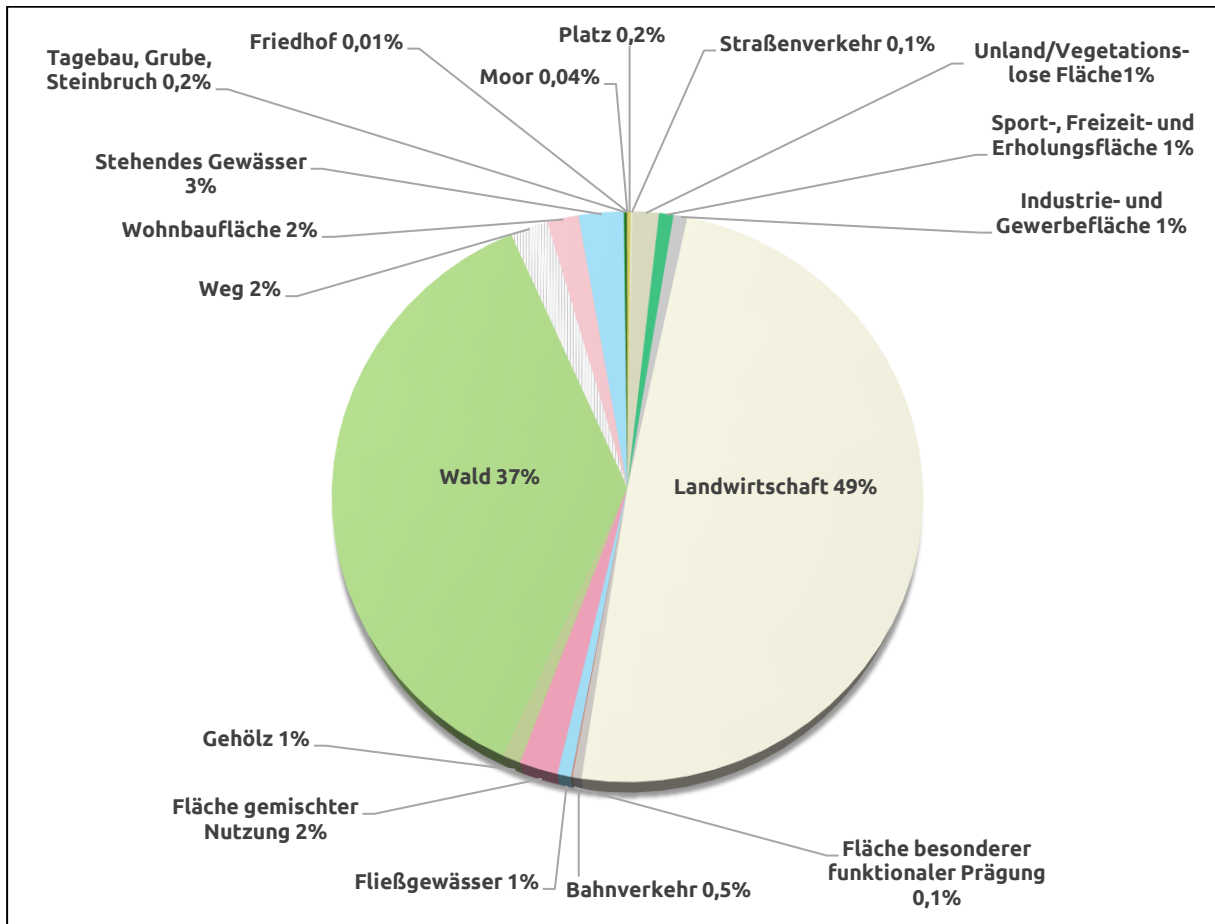


Abbildung 4: Darstellung der Flächen nach Nutzungsart in Prozent

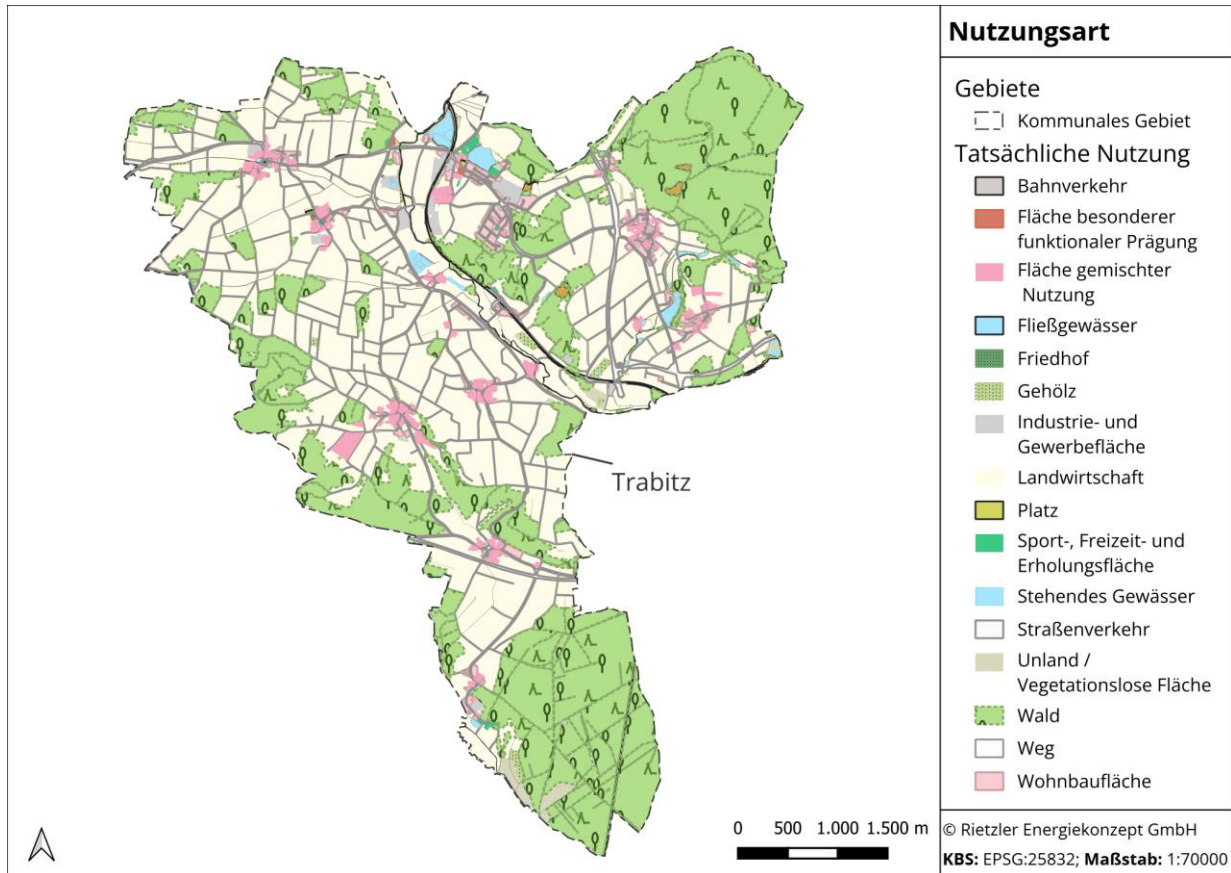


Abbildung 5: Darstellung der Flächennutzung Gemeinde Trabititz

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

Baublöcke

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)

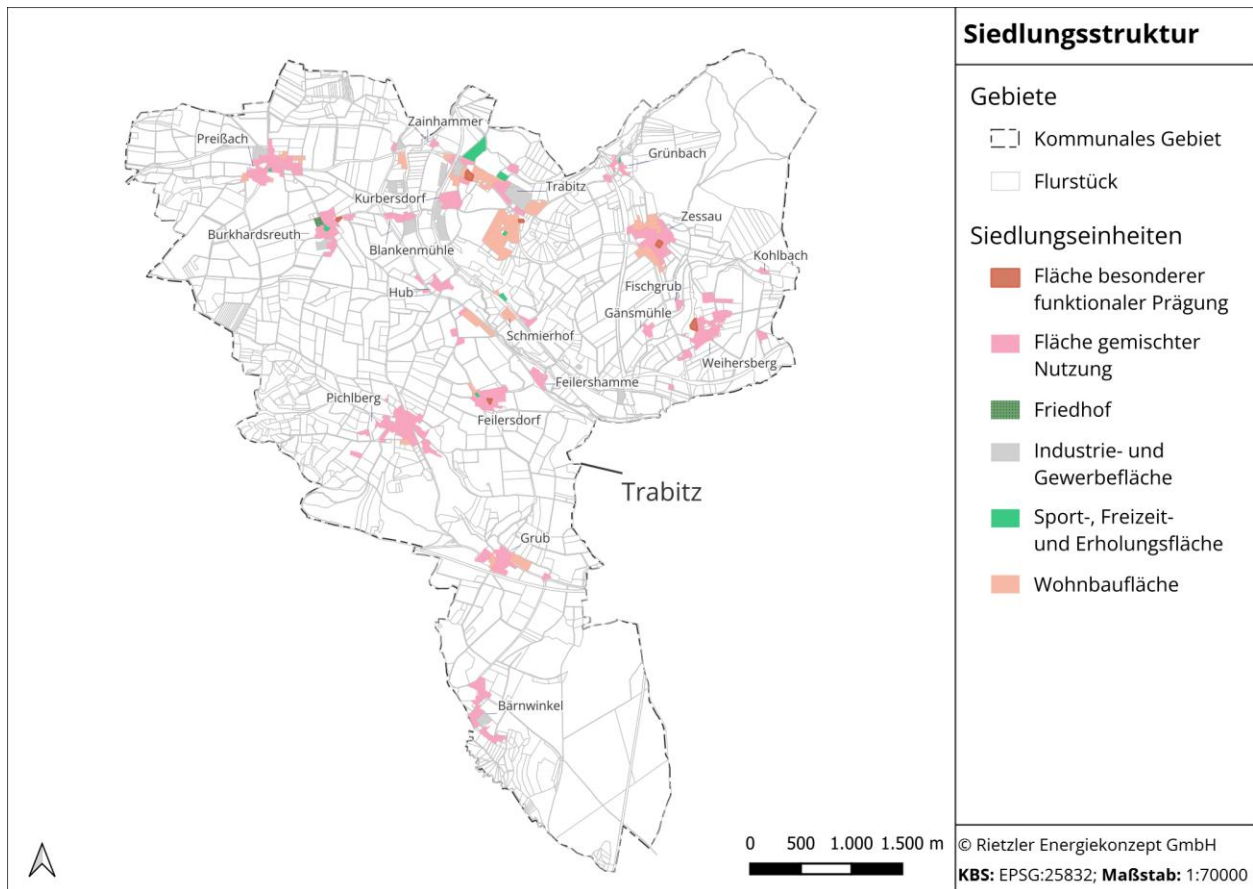


Abbildung 6: Darstellung der Siedlungsinfrastruktur der Gemeinde

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 Trabitze 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.

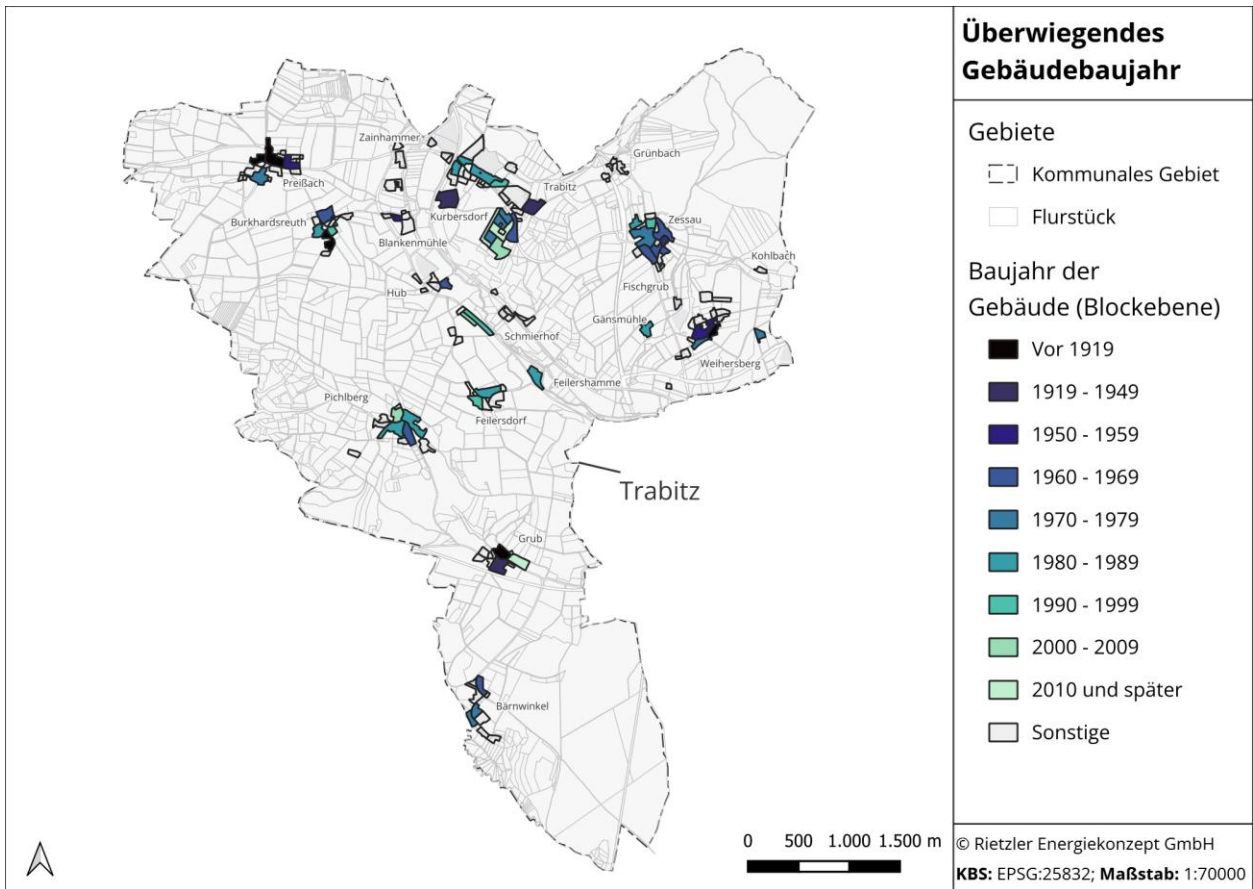


Abbildung 7: Baujahr der Gebäude nach Baublöcke

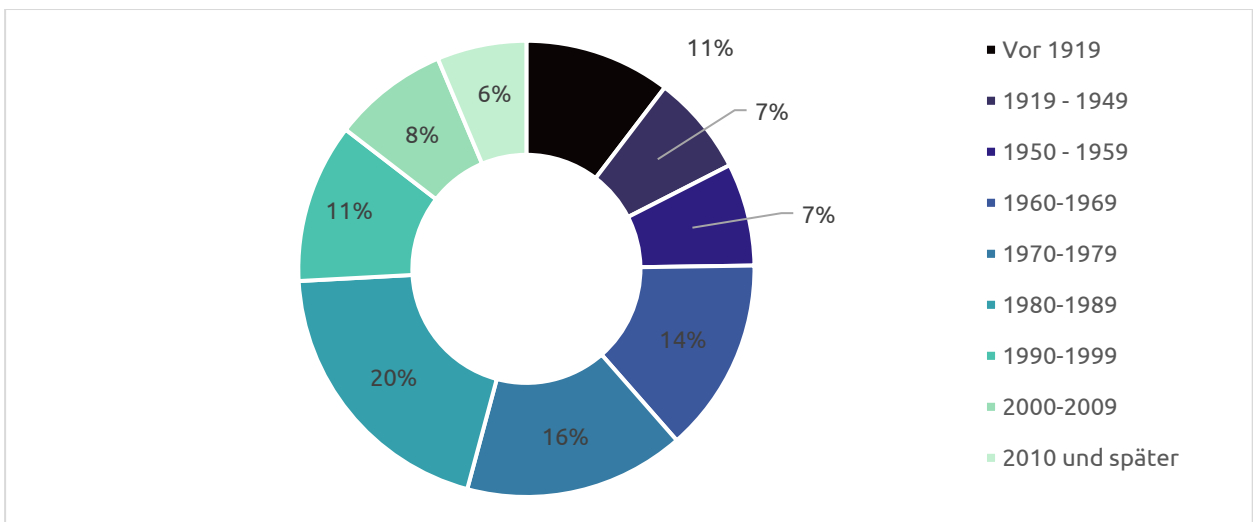


Abbildung 8: Prozentualer Anteil der Baualtersklassen nach Siedlungsinfrastruktur

Gebäudebestand



Als letzter Aspekt der kommunalen Daten soll hier noch auf die Gebäudefunktionen 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 Gebäudefunktion (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.

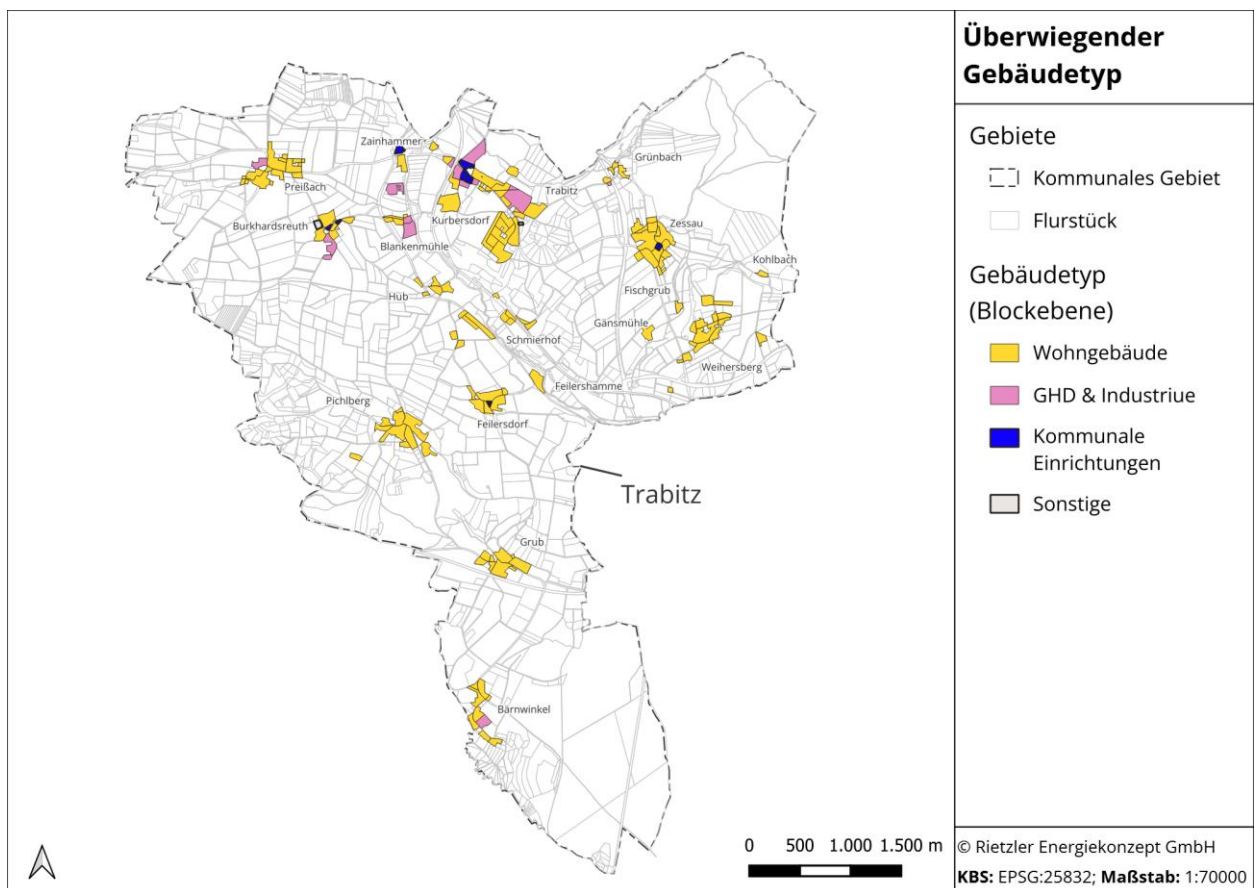


Abbildung 9: Darstellung der überwiegenden Gebäudetypen in der Gemeinde Trabitza

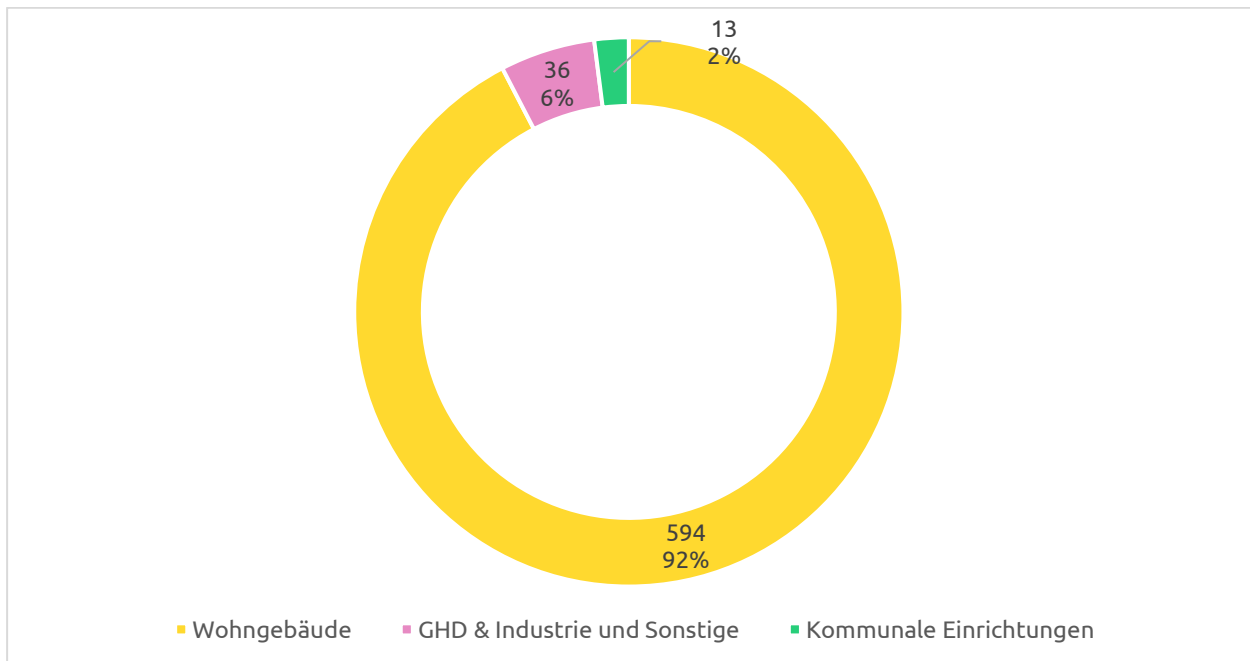


Abbildung 10: Prozentuale Darstellung der Gebäudetypen in der Gemeinde Trabititz

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

Wenngleich 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/waermentetze/>

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

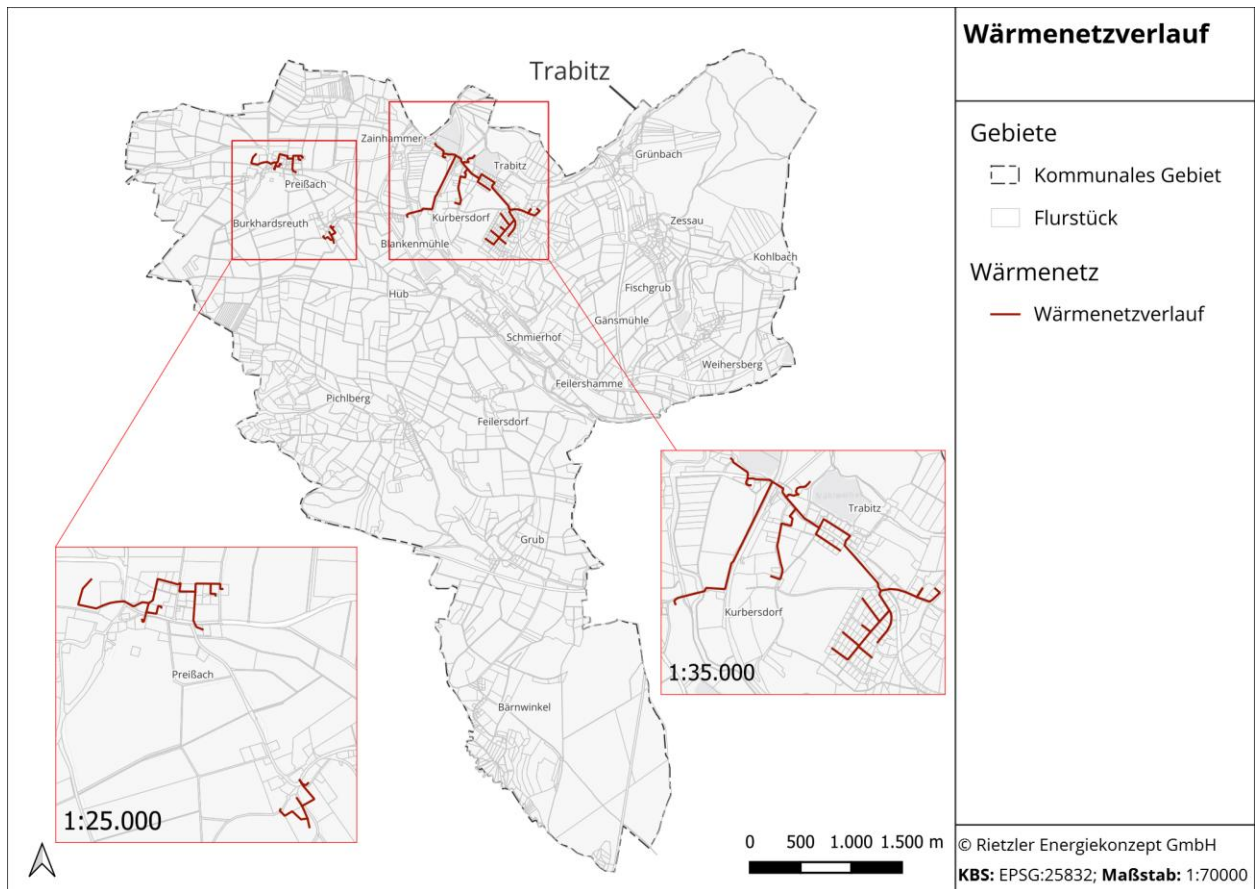


Abbildung 11: Bestehende Wärmenetze in der Gemeinde Trabitze

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 Trabitze 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 Trabitze 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/>

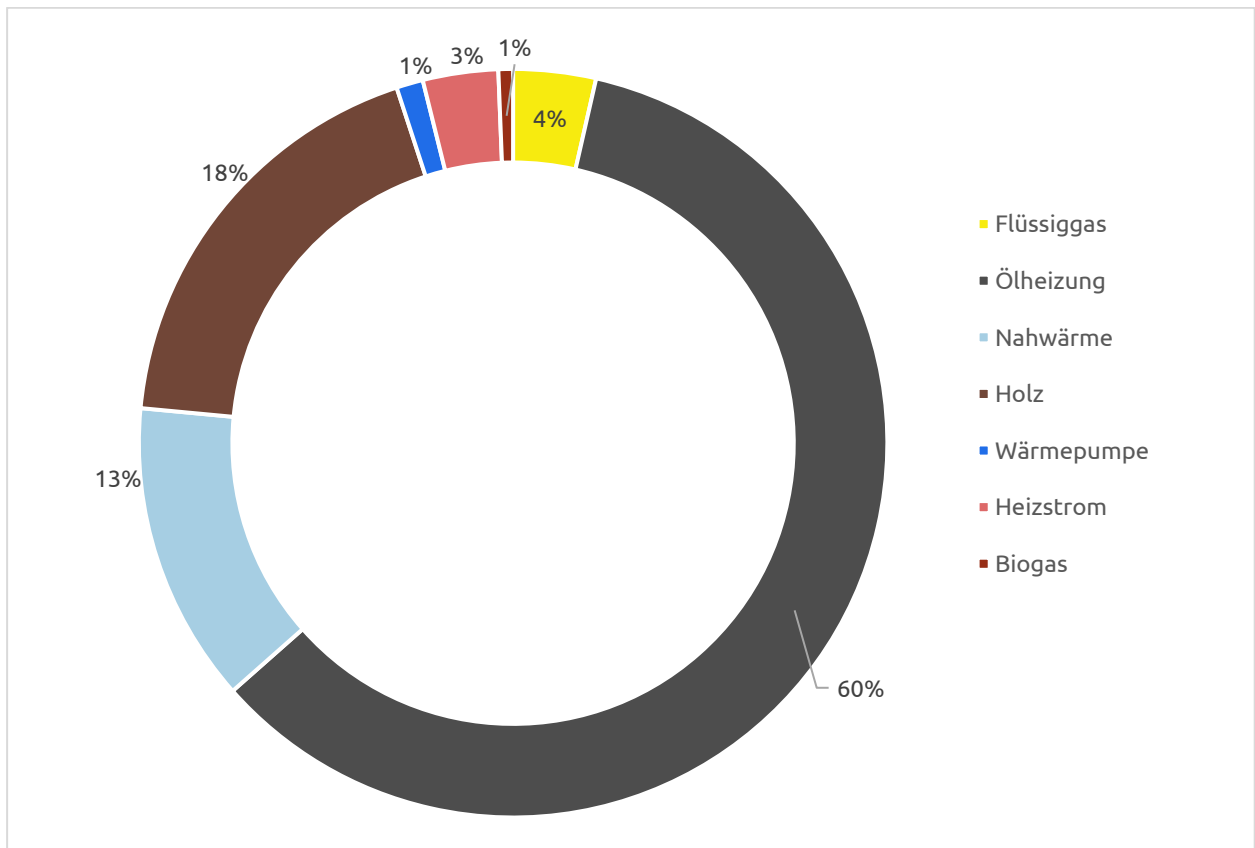


Abbildung 12: Prozentualer Anteil der Heizungsarten in der Gemeinde Trabititz

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

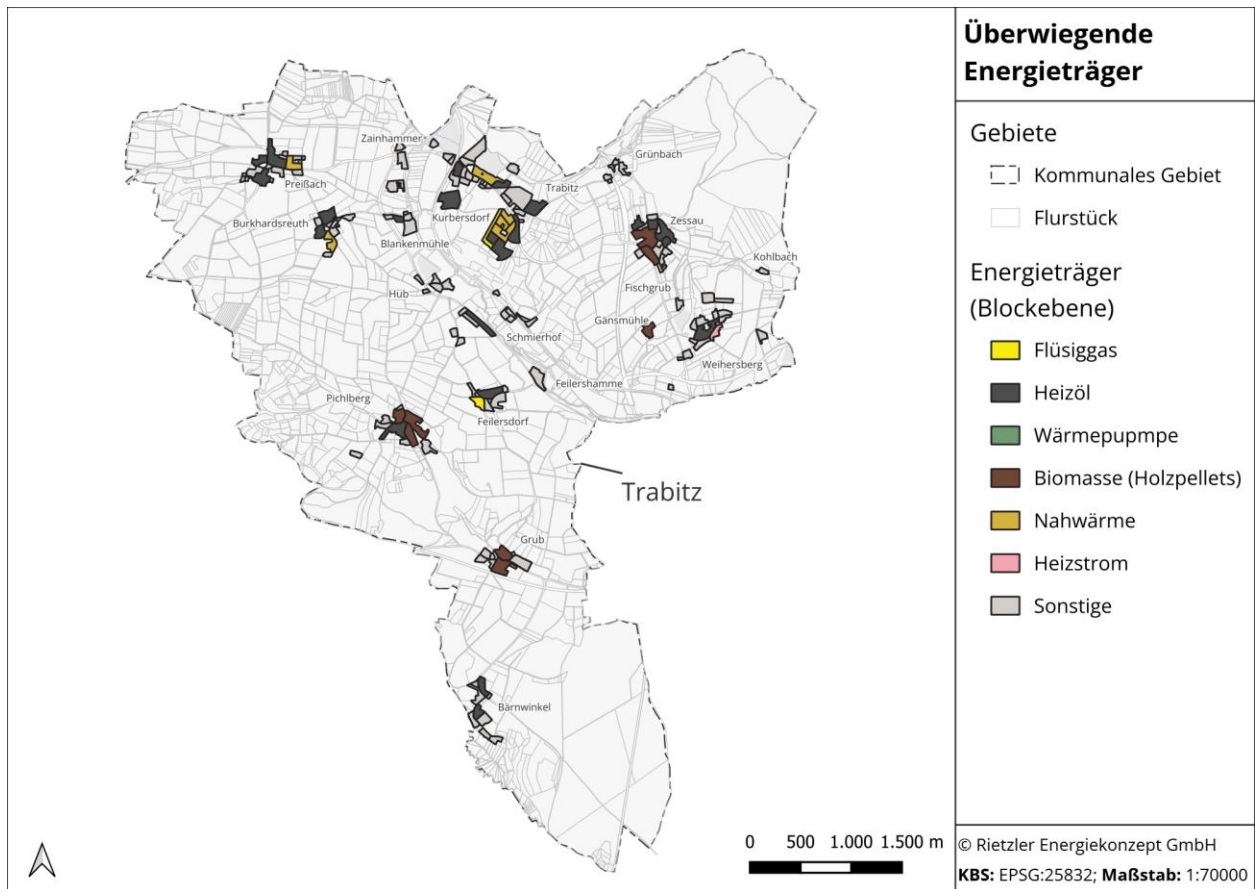


Abbildung 13: Beheizungsart der Gebäude in Trabitze

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).

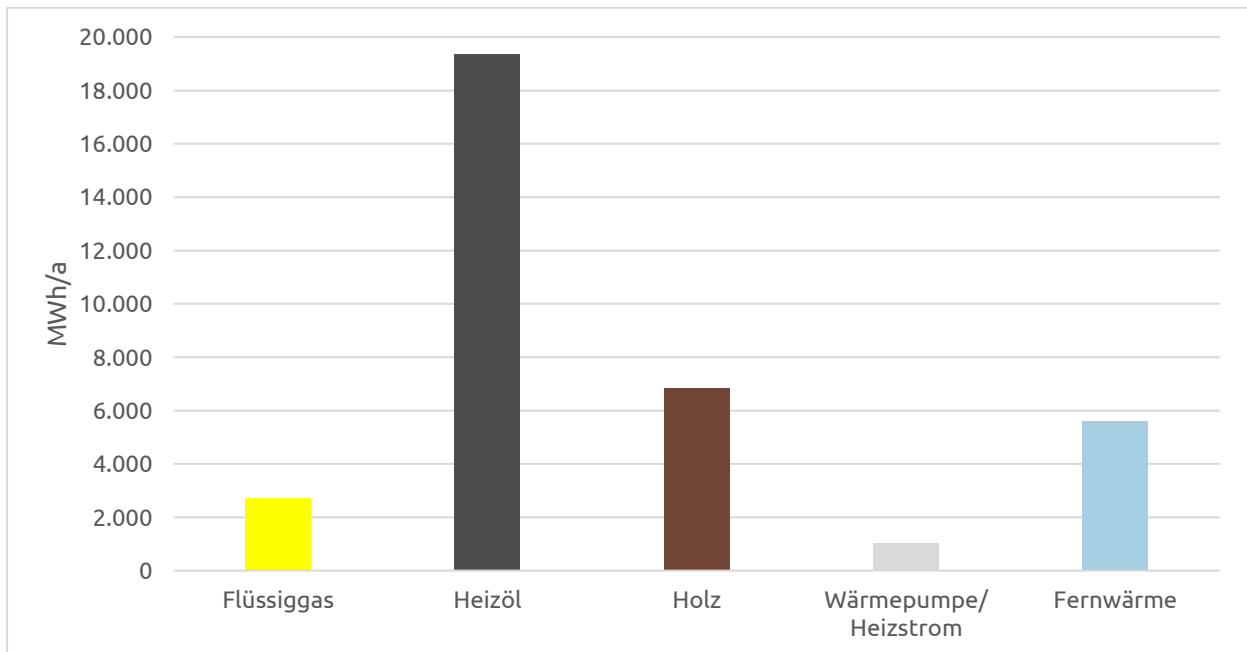


Abbildung 14: Darstellung des Wärmebedarfs von Trabitza in MWh/a

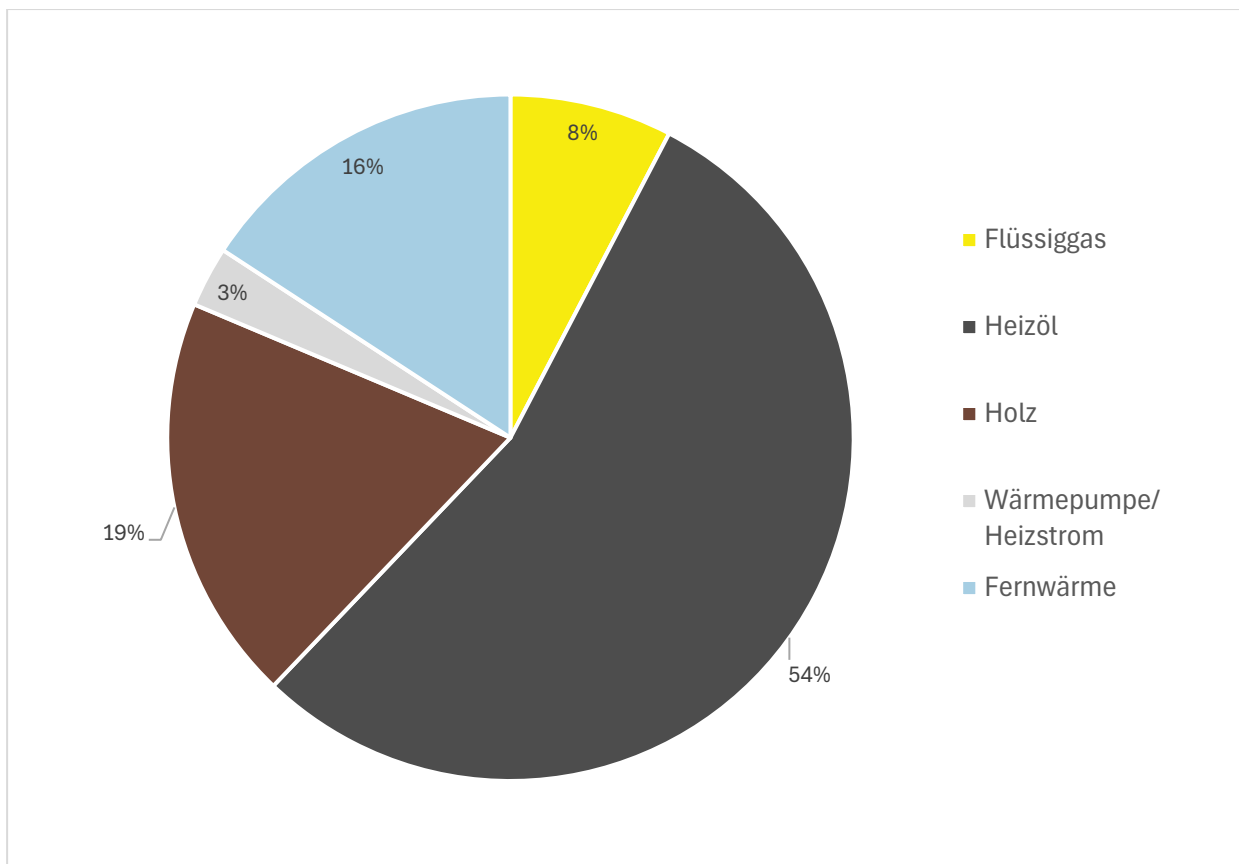


Abbildung 15: Prozentuale Anteile des Wärmebedarfs von Trabitza



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

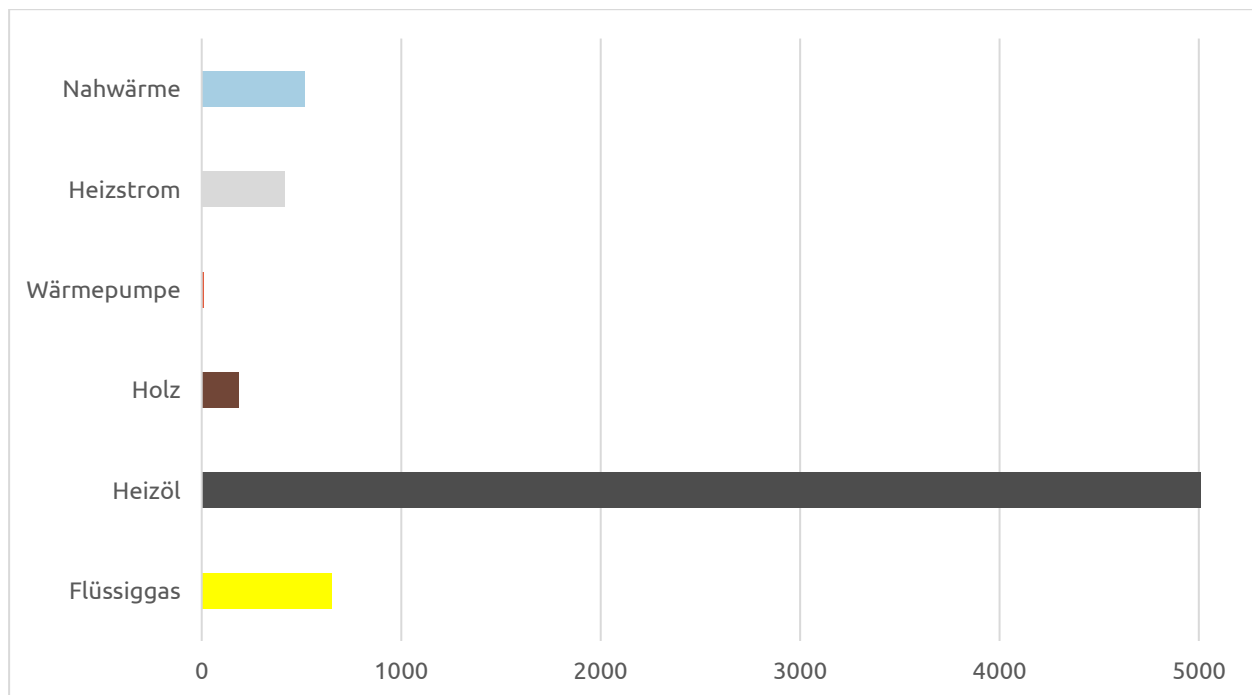


Abbildung 16: Jährliche CO₂-Emissionen in Tonne CO₂ der unterschiedlichen Energieträger im Wärmesektor von Trabitze

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%20,6%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 Trabititz 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.

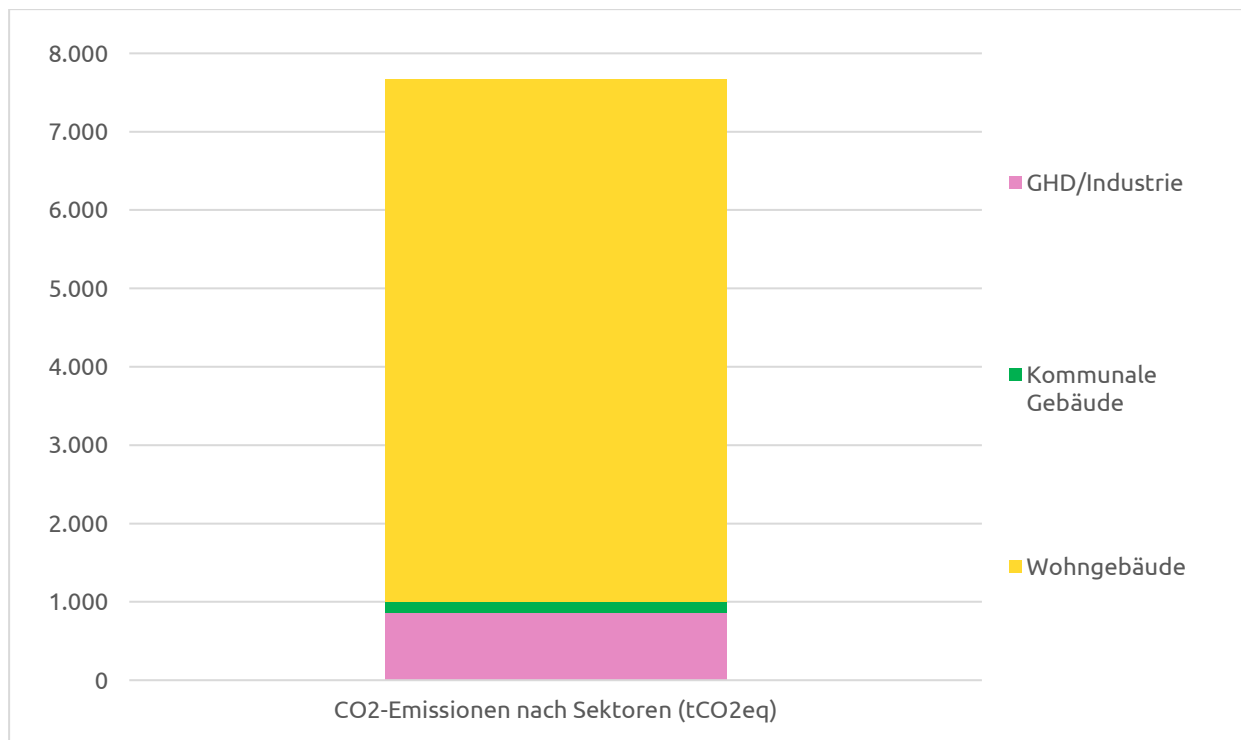


Abbildung 17: Sektorale Verteilung der wärmebedingten CO₂-Emissionen in Trabititz

Das folgende Diagramm (Abbildung 18) zeigt die CO₂-Emissionsverteilung der Gemeinde Trabititz 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>

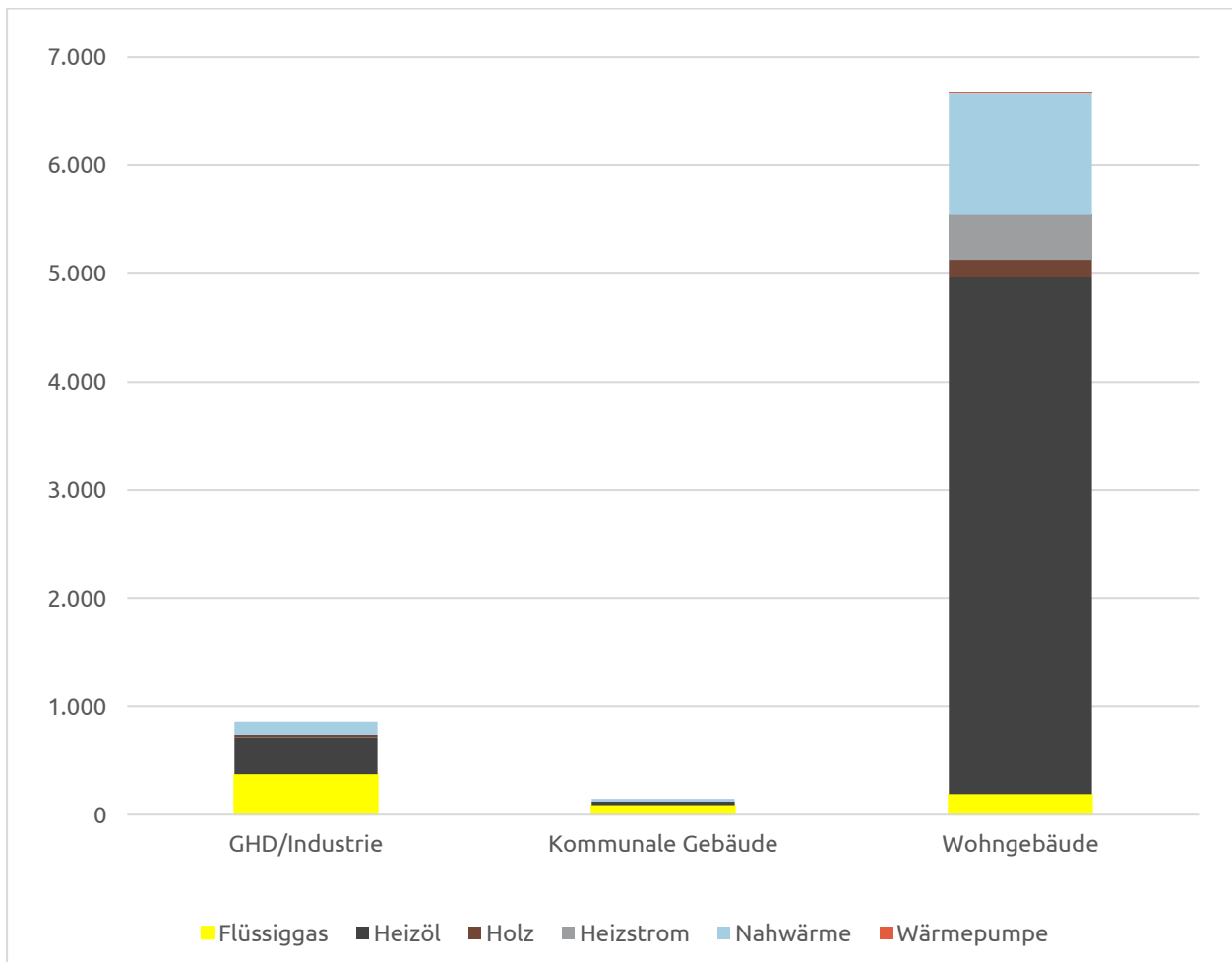


Abbildung 18: CO₂-Emissionen der Gemeinde Trabititz nach Sektoren und Energieträgern

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

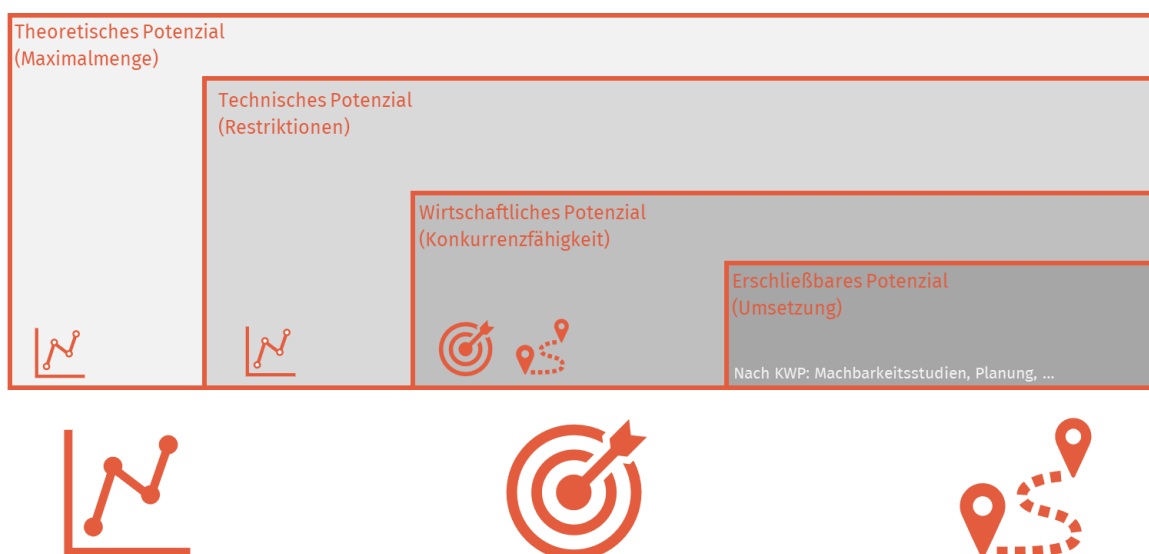


Abbildung 19: Visualisierung der einzelnen Potenzialbegriffe (Quelle: Eigene Darstellung)

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-Information-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 Solarthermieanlagen 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 Trabitzen 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 Trabitzen

| Nutzungsart | Potenzial- flächen (m ²) | Bruttokollektor- fläche (m ²) | 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

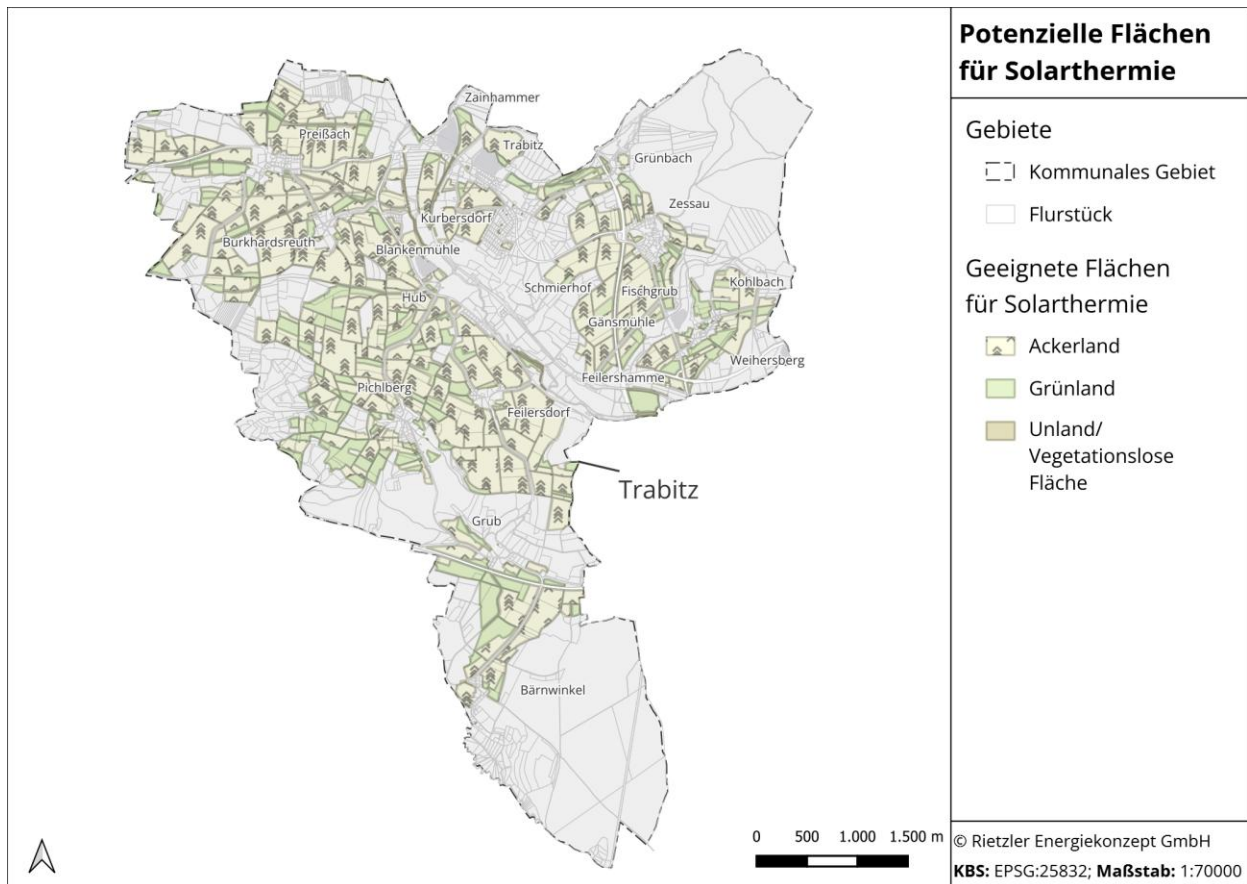


Abbildung 20: Verfügbare Flächen für Solarthermie in Trarbach

Dezentrale Potenziale

Dezentrale Potenziale beziehen sich auf die möglichen Dachflächenpotenziale zur Einzelversorgung der Gebäude, auf denen sie errichtet werden. Die Dachflächen im Gemeindegebiet von Trarbach 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 Trarbach.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).

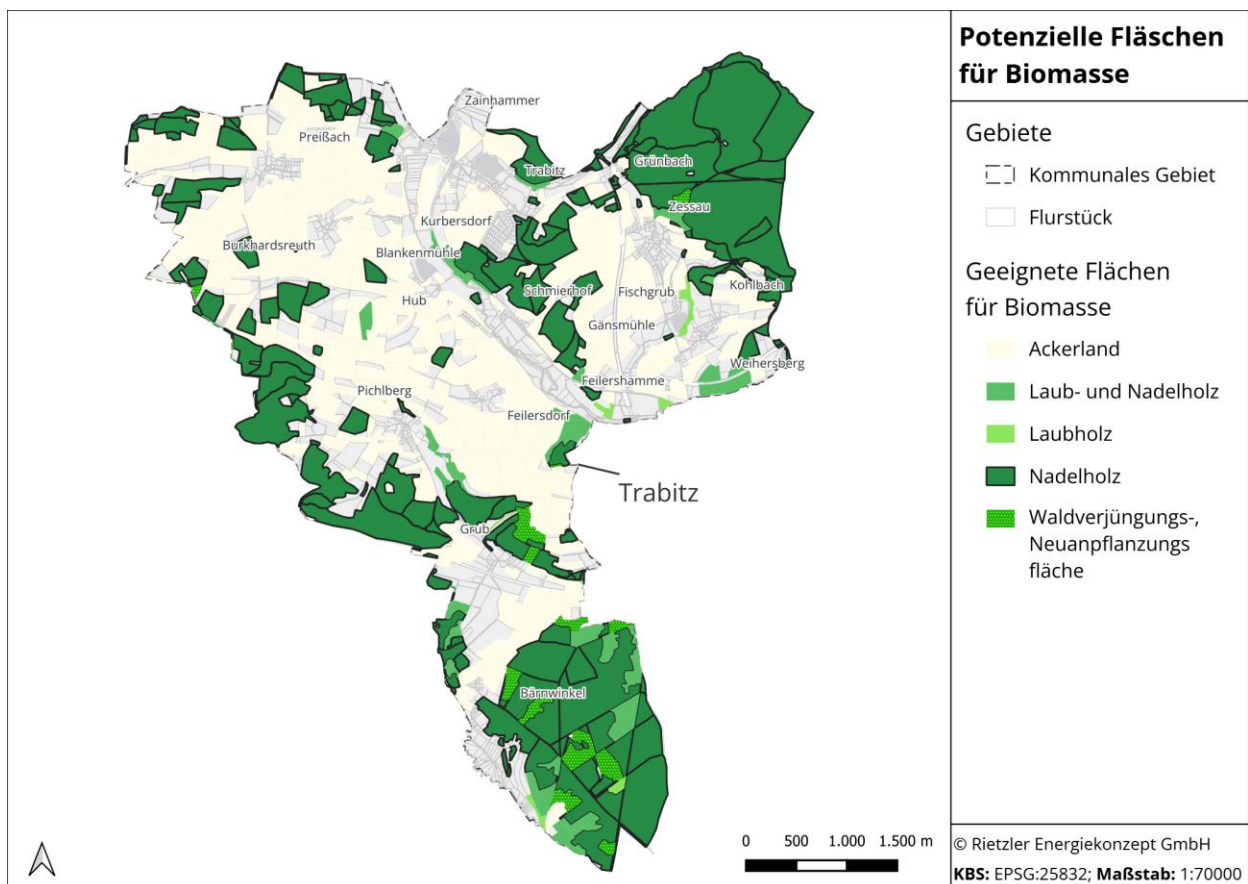


Abbildung 21: Mögliche Flächen für die Nutzung von Biomasse in Traritz

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 Geothermiepotenzial für Traritz bezieht sich auf die oberflächennahe Geothermie, mit Bohrtiefen bis üblicherweise 100 m. Tiefe Geothermieanlagen 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 Wärmeerzeugung 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 Solarthermiepotentials, 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 Wärmeabgewinnung 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.

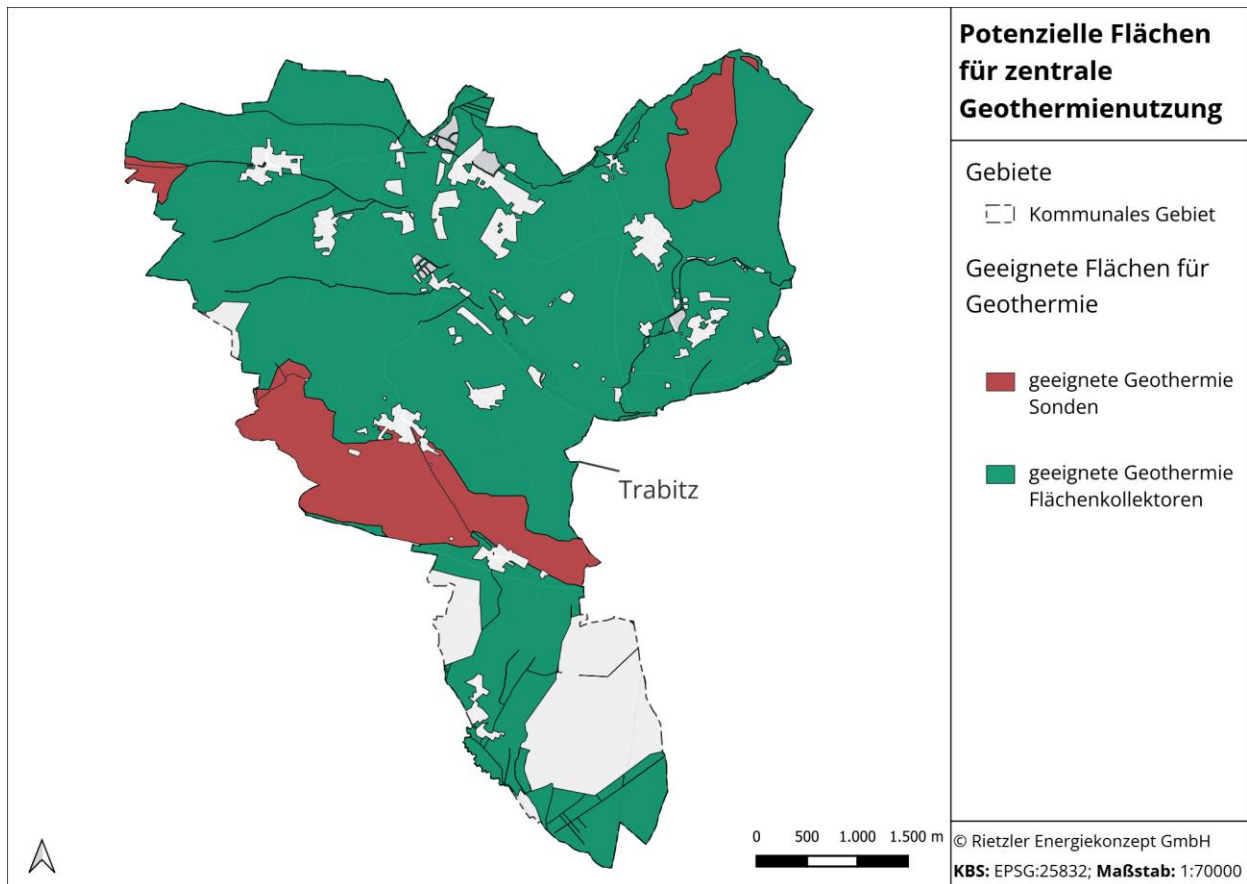


Abbildung 22: Potenzielle Flächen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie (Erdwärmesonden) und Flächenkollektoren zur zentralen Wärmeversorgung

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.

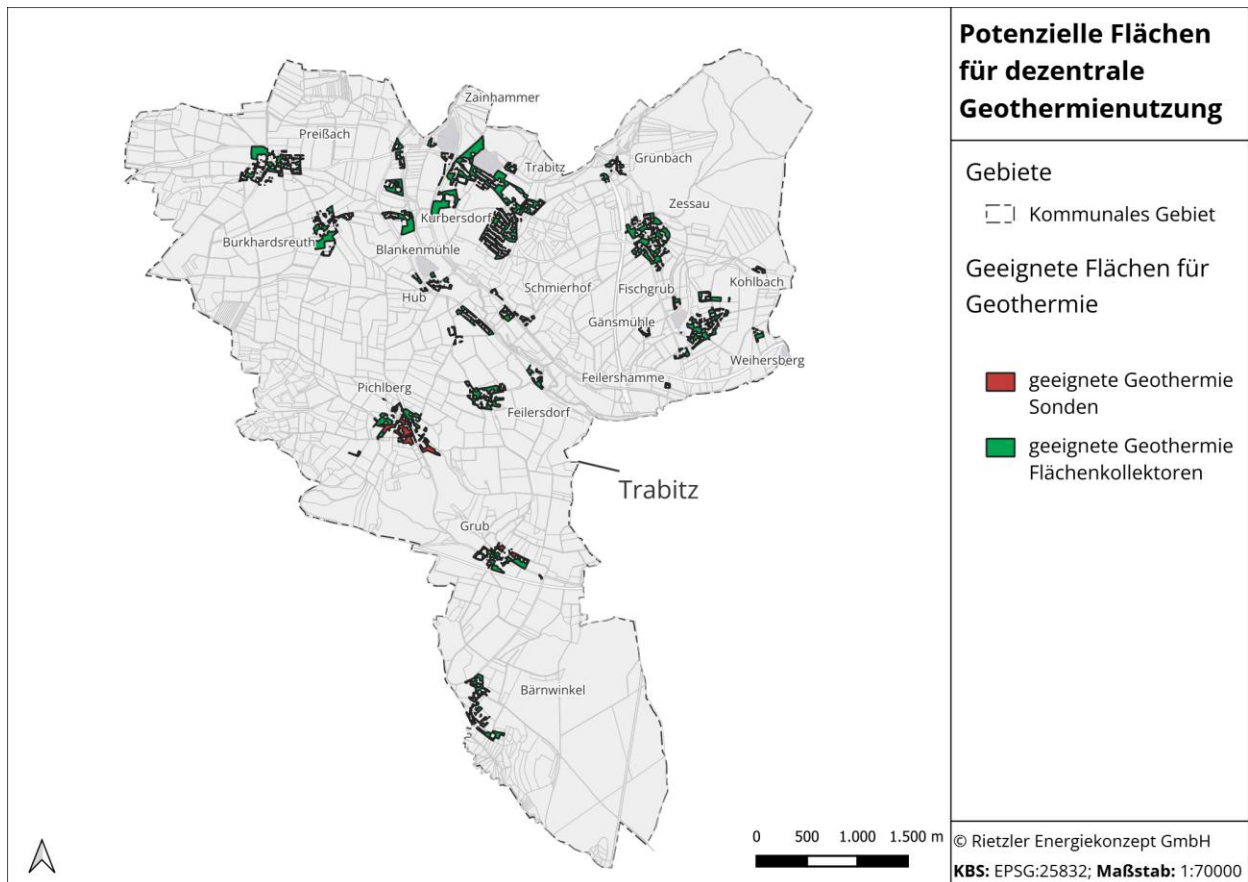


Abbildung 23: Potenzielle Flächen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie (Erdwärmesonden) und Flächenkollektoren - dezentral

4.3.4 Abwasserwärmenutzung

Zur Wärmegewinnung 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 Trarbach **kein nutzbares Abwasserpotenzial** zur Versorgung von Wärmenetzen.



Kläranlage

Auch direkt aus der Kläranlage kann Wärme entnommen werden. Die Kläranlage in der Gemeinde Trarbach 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 Trarbach **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 Trarbach 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 Trarbach ergibt sich aus der Haidenaab. Als Berechnungsgrundlage dient der mittlere Niedrigwasser-Abfluss im Winter, der in Trarbach 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 Trarbach entspricht.

4.3.7 Luftwärmepumpen

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurde auch das Wärmeerzeugungspotenzial 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 Trarbach 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).

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

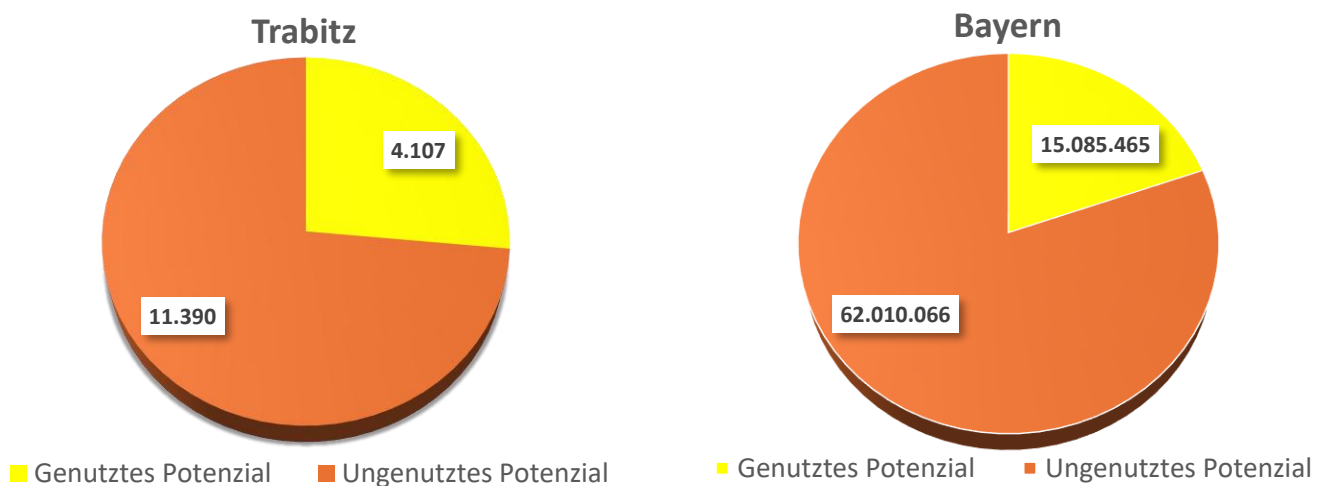
³² Rechtsanwälte Günther, Gutachterliche Stellungnahme zur kommunalen Wasserstoffnetzausbauplanung https://umweltinstitut.org/wp-content/uploads/2024/06/Rechtsgutachten_Wasserstoffnetzgebiete.pdf

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>



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.

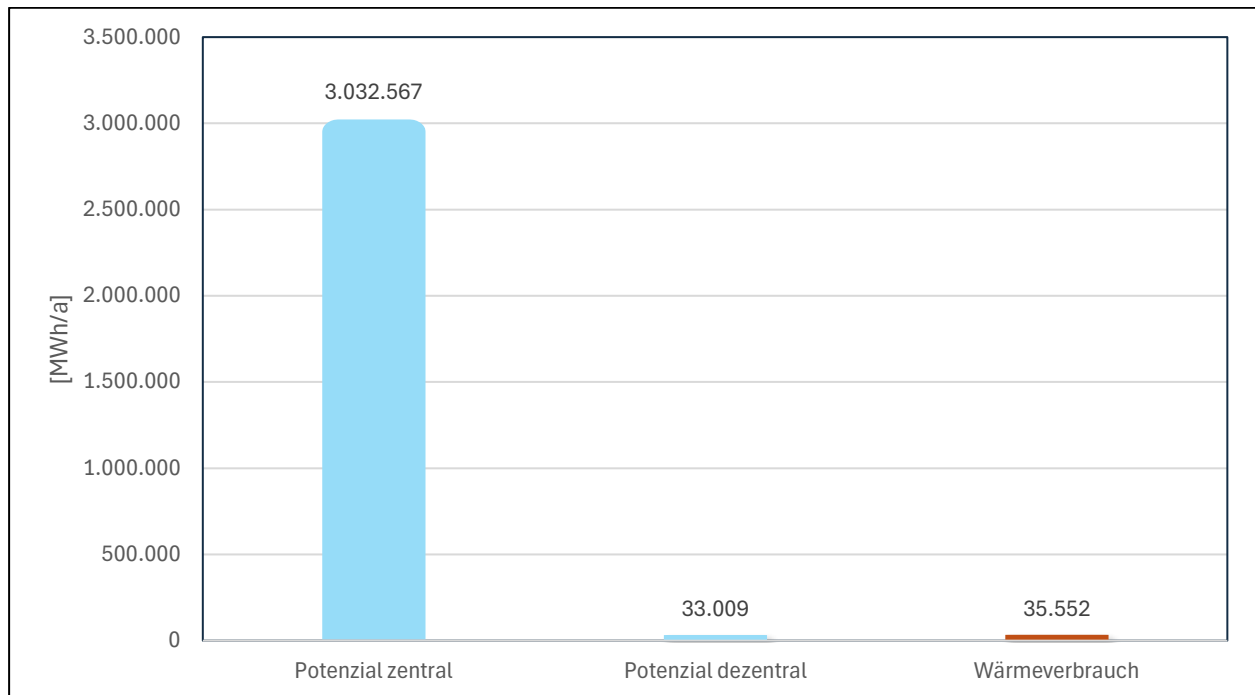


Abbildung 25: Vergleich der gesamten zentralen und dezentralen Potenziale in Bezug auf den aktuellen Wärmebedarf im Gemeindegebiet von Trabititz

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 Trabititz. Die Potenziale sind also dennoch nicht zu vernachlässigen und können eine wichtige Rolle bei der Wärmeversorgung der Gemeinde einnehmen.

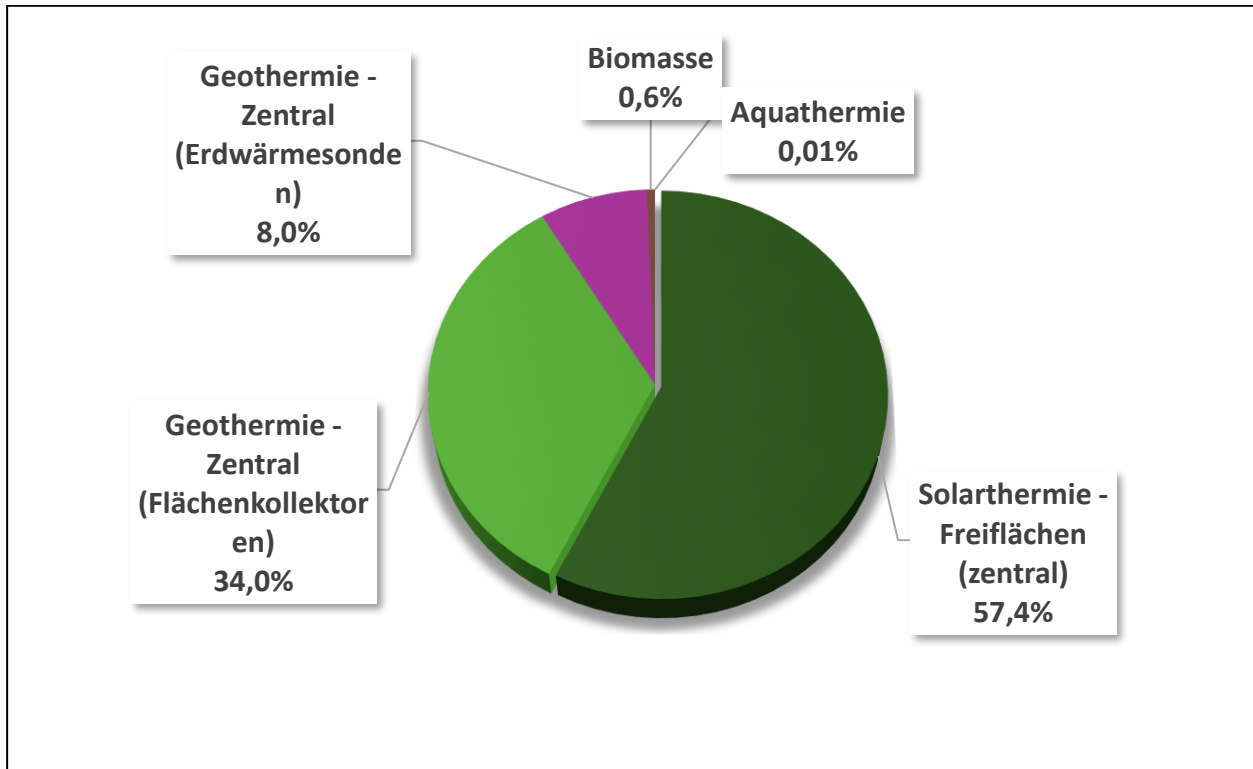


Abbildung 26: Vergleich der einzelnen zentralen Potenziale im Gemeindegebiet von Trabititz in Prozent

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.

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

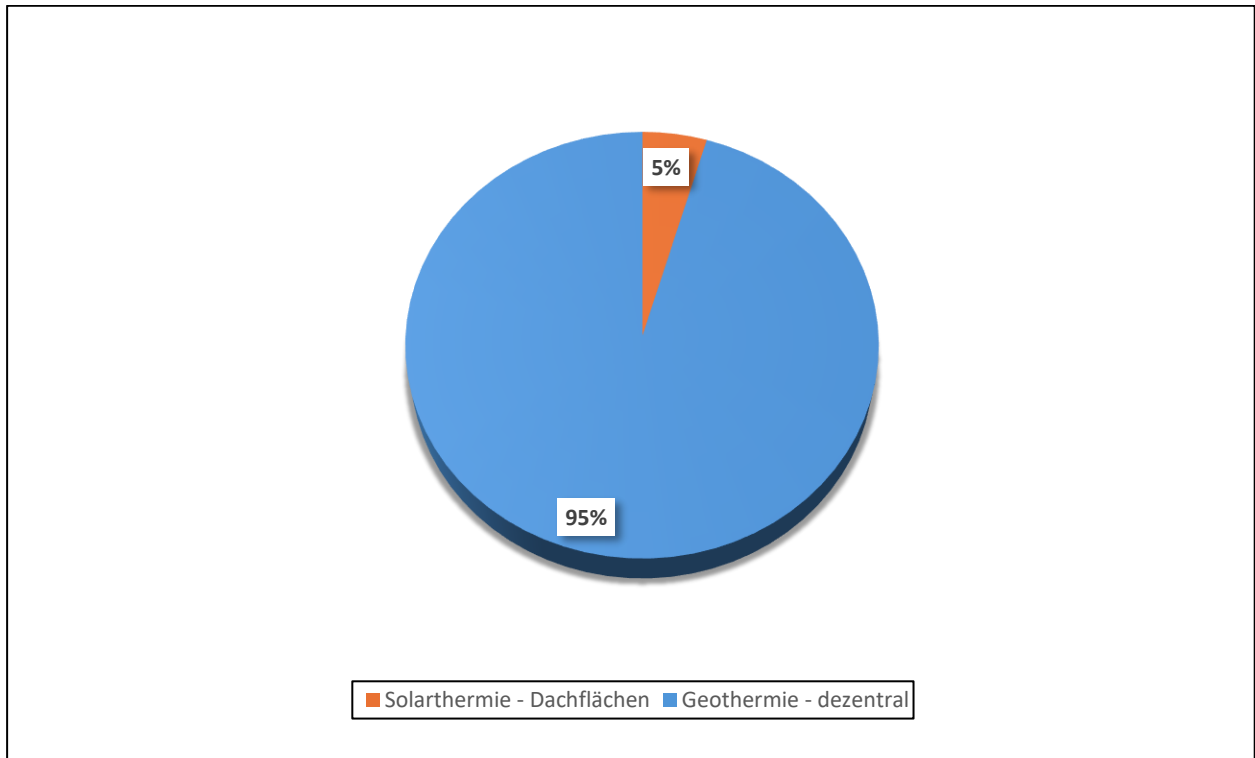


Abbildung 27: Vergleich der einzelnen dezentralen Potenziale im Gemeindegebiet von Trabitze

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 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**

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 |

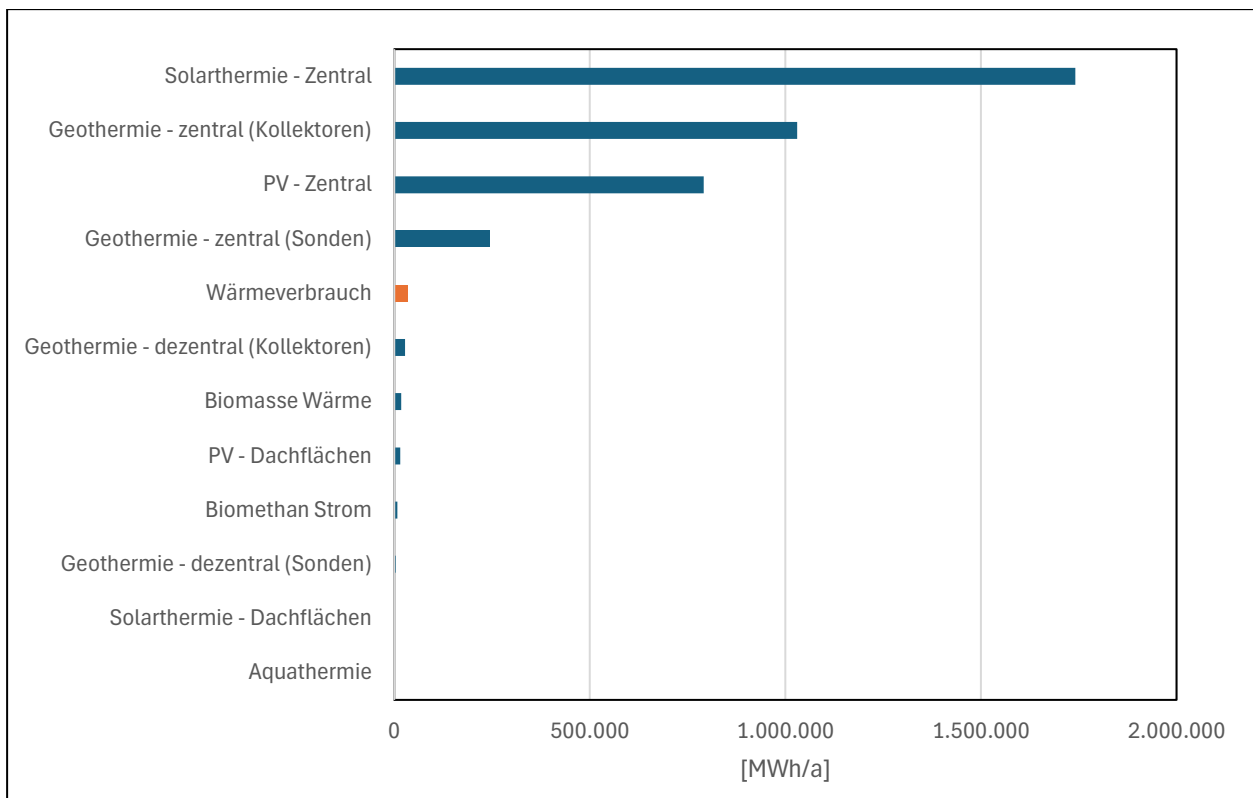


Abbildung 28: Grafische Darstellung der einzelnen Potenziale für die Gemeinde Trabitzz