

ZWISCHENBERICHT KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

MARKT TEISENDORF

83317 Teisendorf

101.B.50

101.D.22

IN ZUSAMMENARBEIT MIT:

**NETCAD
SERVICE** 



DATUM

27. Juli 2026

Kommunale Wärmeplanung Teisendorf – Zwischenbericht

Version:	1.0
Datum:	24.06.2026
Auftraggeber:	Gemeinde Teisendorf
Auftragnehmer:	Regionalwerk Chiemgau-Rupertiwinkel gKU
Verfasser und Mitwirkende:	Darijan Marijanovic, Regionalwerk Chiemgau-Rupertiwin- kel gKU Klaus Gottschalk, netCADservice GmbH

INHALT

Inhalt	2
1 Die Kommunale Wärmeplanung.....	4
1.1 Gesetzlicher Rahmen und Auftrag	4
1.2 Unser Auftragsumfang.....	5
1.3 Vorgehensweise.....	6
1.4 Förderungen	7
1.5 Akteursbeteiligung	7
1.6 Startphase.....	9
1.7 Eignungsprüfung.....	10
1.8 Bestandsanalyse	10
1.9 Potentialanalyse	13
1.10 Zielszenario	15
1.11 Umsetzungsstrategie	16
1.12 Kommunaler Wärmeplan	17
1.13 Monitoring und Umsetzung.....	17
1.14 Wichtige Voraussetzungen	18
2 Akteursbeteiligung.....	19
2.1 Kick-Off-Termin mit der Gemeinde	19
2.2 Besprechung der Cluster-Einteilung mit der Gemeindeverwaltung	19
3 Bestandsanalyse	20
3.1 Vorhandene Konzepte	20
3.2 Verwendete Datenquellen	20

3.3	Ergebnis der Bestandsanalyse Gebäude	20
3.4	Ergebnis der Bestandsanalyse Wärmebedarf	22
3.5	Ergebnis der Bestandsanalyse Wärmequellen	24
3.6	Betrachtung auf Cluster-Ebene.....	26
3.6.1	Kriterien für die Clusterbildung	26
3.6.2	Übersicht über die Cluster	27
3.6.3	Baualtersklasse	30
3.6.4	Beheizte Fläche	31
3.6.5	Wärmebedarf	32
3.6.6	Heizlast	33
3.6.7	Nutzungsart	34
3.6.8	Energieträger.....	35
4	Potentialanalyse.....	36
4.1	Potential zur Verbesserung des Gebäudebestands	36
4.2	Potential an Wärmequellen aus unvermeidbarer Abwärme & regenerativen Energien	37
4.2.1	Abwärme – Industrie und Gewerbe.....	38
4.2.2	Biogas & Klärgas.....	38
4.2.3	Biomasse fest	41
4.2.4	Oberflächennahe Geothermie / Grundwasserwärmepumpen	42
4.2.5	Gewässerthermie.....	57
4.2.6	Abwasser	58
4.2.7	Tiefe Geothermie	59
4.2.8	Photovoltaik dezentral	67
4.2.9	Photovoltaik zentral.....	69
4.2.10	Solarthermie	70
4.2.11	Windenergie.....	72
4.2.12	Aussenluft	73
4.3	Potential zur Umstellung auf Wasserstoffnetze.....	74
4.4	Potential zum Aus- bzw. Neubau von Wärmenetzen.....	75
5	Zusammenfassung	78
6	Weiteres Vorgehen.....	79
	Abbildungsverzeichnis	80
	Tabellenverzeichnis	81
	Literaturverzeichnis	81

1 DIE KOMMUNALE WÄRME- PLANUNG

1.1 GESETZLICHER RAHMEN UND AUF- TRAG

Die **Kommunale Wärmeplanung** stützt sich auf die verbindlichen Vorgaben des *Gesetzes für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze, WPG* (Bundesamt für Justiz, 2023). Dieses Gesetz bildet die zentrale Grundlage, auf der die Kommunen ihre Planungen aufbauen und ihre Energie- und Klimaziele konkretisieren. Es stellt sicher, dass die Wärmeversorgung langfristig klimaneutral, bezahlbar und verlässlich gestaltet werden kann.

Darüber hinaus sind weitere zentrale Begleitdokumente zu beachten. Besonders hervorzuheben ist der *Leitfaden Wärmeplanung*, der von den Bundesministerien für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) sowie für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) veröffentlicht wurde. Dieser Leitfaden konkretisiert die gesetzlichen Anforderungen und bietet praxisorientierte Hinweise für die Umsetzung. Weitere Publikationen und fachliche Empfehlungen ergänzen diese Vorgaben und stellen sicher, dass die kommunale Planung auf einem einheitlichen und aktuellen Stand erfolgt.

Unsere **Vorgehensweise** beruht auf einer langjährigen, über 20-jährigen Erfahrung in der Durchführung und Begleitung von Projekten im Bereich der Wärmeversorgung und Infrastrukturplanung. Dabei arbeiten wir interdisziplinär mit **Datendienstleistern, Ingenieurbüros, GIS-Spezialisten und Software-Herstellern** zusammen. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Nutzung moderner Werkzeuge wie **flexRM** (für CRM- und Abrechnungsprozesse), **RIWA-GIS** (für geographische Informationssysteme) sowie digitalen Zwillingen für die Infrastrukturmodellierung. Diese Kombination aus Erfahrung und moderner Technologie gewährleistet eine fundierte, praxistaugliche und gesetzeskonforme Umsetzung.

Die durch die genannten Dokumente gesetzten Rahmenbedingungen werden von uns selbstverständlich vollständig berücksichtigt. Zusätzlich sind **landesspezifische Regelungen** zu beachten. Für Bayern gilt hier insbesondere die *Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn)*, die spezielle Anforderungen und Vorgaben für die kommunale Wärmeplanung im Freistaat konkretisiert (z.B. verantwortliche Stelle).

1.2 UNSER AUFTRAGSUMFANG

Der vorliegende Auftrag umfasst die vollständige Begleitung und Umsetzung der **Kommunalen Wärmeplanung** gemäß den gesetzlichen Anforderungen. Ziel ist es, eine belastbare und zukunftsorientierte Planungsgrundlage für die Kommune zu schaffen, die den Übergang zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung unterstützt.

Der **Leistungsumfang** beinhaltet insbesondere:

Datenerhebung und -aufbereitung: Sammlung, Plausibilisierung und Strukturierung von Bestandsdaten (u. a. Energieverbräuche, Gebäudebestand, Netzinfrastruktur, Wärmeerzeuger).

Analysephase: Bewertung der aktuellen Wärmeversorgung, Identifikation von Einsparpotentialen und möglicher Ausbauoptionen erneuerbarer Energien.

GIS-gestützte Modellierung: Nutzung von Geoinformationssystemen (z. B. RIWA-GIS) und digitalen Zwillingen zur räumlichen Analyse und Visualisierung der Wärmebedarfe.

Szenarienentwicklung: Erstellung von Entwicklungsoptionen (z. B. Ausbau Fernwärme, dezentrale Lösungen, hybride Netze) und Vergleich hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Klimawirkung und Umsetzbarkeit.

Maßnahmenplan: Definition konkreter Handlungsschritte mit zeitlicher Priorisierung, Umsetzungspfaden und Investitionsbedarf.

Abstimmung und Dokumentation: Enge Zusammenarbeit mit Verwaltung, Versorgern und Politik sowie Erstellung eines Berichtes, der den gesetzlichen Anforderungen entspricht.

Damit wird ein durchgängiger Prozess von der **Bestandsaufnahme bis zum Maßnahmenplan** abgedeckt.

Zugrunde liegende Leistungsverzeichnisse (LVs)

Die Grundlage für die Bearbeitung bilden die in den **Leistungsverzeichnissen (LVs)** definierten Anforderungen und Einzelleistungen. Diese LVs konkretisieren die Erwartungen des Auftraggebers und legen den verbindlichen Rahmen für die Projektumsetzung fest.

Wesentliche Bestandteile der LVs sind:

Rechtlicher Rahmen: Berücksichtigung des WPG sowie ergänzender Verordnungen und Leitfäden (BMWK, BMWVB, AVEn Bayern).

Fachliche Anforderungen: Mindeststandards für Datengrundlagen, Analyseverfahren, Szenarien und Ergebnisdarstellung.

Technische Anforderungen: Einsatz geeigneter Softwarelösungen (flexRM für CRM/Abrechnung, RIWA-GIS für Geodaten, digitale Zwillinge für Modellierung).

Organisatorische Vorgaben: Fristen, Formate der Berichterstellung, Meilensteine für Zwischenergebnisse und Beteiligungsprozesse.

Qualitätssicherung: Verfahren zur Validierung der Ergebnisse, Abstimmungen mit dem Auftraggeber sowie Sicherstellung der Nachvollziehbarkeit.

Die LVs dienen somit als **Vertrags- und Arbeitsebene**, die sicherstellt, dass der Auftrag im Einklang mit den gesetzlichen Vorgaben, fachlichen Standards und den individuellen Anforderungen der Kommune ausgeführt wird.

1.3 VORGEHENSWEISE

Die Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung erfolgt in einem **strukturierten, mehrstufigen Prozess**, der sowohl den gesetzlichen Rahmen als auch die individuellen Gegebenheiten der Kommune berücksichtigt. Unsere Vorgehensweise verbindet fachliche Expertise, technische Werkzeuge und langjährige Projekterfahrung.

Vorbereitung und Projektstart

Abstimmung mit Auftraggeber: Klärung der Ziele, des Zeitplans und der verfügbaren Datenquellen.

Einrichtung Projektorganisation: Festlegung von Ansprechpartnern, Kommunikationswegen und Meilensteinen.

Datenanforderung: Ermittlung der erforderlichen Datensätze (z. B. Gebäude, Energieverbräuche, Netzinfrastruktur).

Datenerhebung und -aufbereitung

Datenzusammenführung: Sammlung von Informationen aus kommunalen Ämtern, Versorgungsunternehmen, Katasterämtern und öffentlichen Quellen.

Plausibilisierung und Qualitätssicherung: Prüfung auf Vollständigkeit, Konsistenz und Aktualität.

Integration in GIS und Datenbanken: Strukturierte Ablage und Vorbereitung für Analysen mit flexRM und RIWA-GIS.

Bestandsanalyse

Wärmebedarfsermittlung: Ermittlung der aktuellen Wärmeverbräuche auf Gebäude- und Quartiersebene.

Infrastrukturaufnahme: Analyse vorhandener Wärmenetze, Erzeugungsanlagen und erneuerbare-Potentiale.

CO₂-Bilanz: Berechnung der derzeitigen Emissionen als Basis für spätere Szenarien.

Szenarienentwicklung

Entwicklung von Zukunftspfaden: Definition mehrerer Varianten (z. B. Ausbau Fernwärme, dezentrale Wärmepumpen, hybride Netze).

Vergleich nach Kriterien: Klimawirkung, Wirtschaftlichkeit, technische Machbarkeit und Akzeptanz.

GIS-gestützte Modellierung: Visualisierung der Szenarien im digitalen Zwilling, um Planungsentscheidungen nachvollziehbar zu machen.

Maßnahmen- planung

Handlungsfelder definieren: Netzmodernisierung, Ausbau erneuerbarer Energien, Förderung von Effizienzmaßnahmen.

Priorisierung: Einordnung in kurz-, mittel- und langfristige Schritte.

Kosten- und Investitionsplanung: Abschätzung des erforderlichen Finanzbedarfs.

Beteiligung und Abstimmung

Workshops und Sitzungen: Austausch mit Verwaltung, Versorgern, Politik und ggf. Bürgerbeteiligung.

Alternativer Prozess: Rückmeldungen werden aufgenommen und in die Planung integriert.

Dokumentation und Abschluss

Berichterstellung: Erstellung des gesetzlich geforderten Wärmeplans inklusive Karten, Tabellen und Handlungsempfehlungen.

Abnahme und Übergabe: Gemeinsame Durchsicht, Freigabe und offizielle Übergabe des Wärmeplans.

Nachhaltigkeit: Empfehlungen für Fortschreibung und Monitoring.

1.4 FÖRDERUNGEN

Die Gemeinde Teisendorf erhält die Ausgleichszahlungen des Freistaats Bayern und führt aufgrund ihrer Größe (kleiner 10.000 Einwohner) ein verkürztes Verfahren durch.

Für weitergehende Maßnahmen, die über den Umfang einer kommunalen Wärmeplanung hinausgehen (z. B. Machbarkeitsstudien gem. BEW – Bundesförderung effiziente Wärmenetze), sind ggf. weitere Fördermittel zu beantragen.

1.5 AKTEURSBETEILIGUNG

Essenziell für derartige Projekte ist eine sinnvolle Beteiligung der Öffentlichkeit von Anfang an. Folgende Formate sind möglich:

- Information und Beantwortung von Fragen im Gemeinderat vor Beginn der KWP
- Kick-Off-Veranstaltung mit Vertretern der Kommune (Bürgermeister/-in, Hauptamt, Bauamt)

Bereits zu Projektbeginn wird der Gemeinderat informiert und es besteht die Möglichkeit, offene Fragen zu klären. Dies schafft Transparenz und bildet die Grundlage für die spätere Beschlussfassung. Parallel dazu erfolgt eine Kick-Off-Veranstaltung mit den wichtigsten Vertretern der Verwaltung (Bürgermeister/-in, Hauptamt, Bauamt), um Ziele, Abläufe und Zuständigkeiten gemeinsam abzustimmen.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Einbindung von **Unternehmen, Industrie und Energieversorgern**. In speziellen Unternehmerveranstaltungen werden lokale Akteure wie Nahwärmenetz-Betreiber, Energielieferanten (z. B. Biogas) und Gewerbetreibende beteiligt. Ergänzend werden Befragungen durchgeführt, um Informationen zu Energieverbrauch, Abwärmepotentialen, bisherigen Versorgungsstrukturen und geplanten Projekten zu erhalten. Diese Daten sind von hoher Bedeutung, da sie direkt in die Szenarien und Maßnahmen einfließen.

- Unternehmerveranstaltung mit wichtigen Akteuren vor Ort (Industrie, Gewerbe, Energieversorger, Nahwärmenetz-Betreiber, Energielieferanten wie z. B. Biogas usw.)
- Befragung dieser wichtigen Akteure zu Energieverbrauch, bisheriger Energieversorgung, Abwärmennutzung und -potential, zukünftigen Vorhaben usw.
- Vorstellung des Ablaufs der KWP und der Möglichkeiten in einer Öffentlichkeitsveranstaltung

Auch die **Bürgerschaft** wird einbezogen. In öffentlichen Veranstaltungen werden Ablauf und Ziele der Wärmeplanung vorgestellt, Fragen beantwortet und Beteiligungsmöglichkeiten aufgezeigt. Bei Bedarf, insbesondere in bestimmten Fokusgebieten, können gezielte Befragungen erfolgen – etwa zu bisherigen Verbräuchen, zum Alter von Gebäuden und Heizungsanlagen oder zu einem möglichen Interesse an einem Anschluss an ein Nahwärmenetz.

- Befragung der Bürger bei Bedarf (z. B. in Fokusgebieten) zu bisherigem Verbrauch, Alter von Gebäude und Heizung, Anschlusswunsch an Nahwärmenetz usw.

Im weiteren Verlauf werden die **Zielszenarien** zur künftigen Wärmeversorgung gemeinsam mit der Kommune und wichtigen Akteuren entwickelt. Diese kooperative Vorgehensweise stellt sicher, dass die Szenarien sowohl fachlich als auch gesellschaftlich tragfähig sind.

- Entwicklung des Zielszenarios gemeinsam mit der Kommune und weiteren wichtigen Akteuren

Zum Abschluss werden die Ergebnisse im **Gemeinderat** vorgestellt und der Kommunale Wärmeplan dort zur **Beschlussfassung** gebracht. Danach folgt die **öffentliche Präsentation**, sodass alle Bürgerinnen und Bürger die Planung nachvollziehen können.

- Vorstellung der Ergebnisse im Gemeinderat
- Beschlussfassung des Kommunalen Wärmeplans im Gemeinderat
- Vorstellung des Kommunalen Wärmeplans in einer Öffentlichkeitsveranstaltung

1.6 STARTPHASE

Die **Startphase** ist der Auftakt der kommunalen Wärmeplanung (KWP). In diesem Schritt werden die grundlegenden Rahmenbedingungen geklärt, zentrale organisatorische Fragen beantwortet und die Basis für eine strukturierte Projektarbeit gelegt.

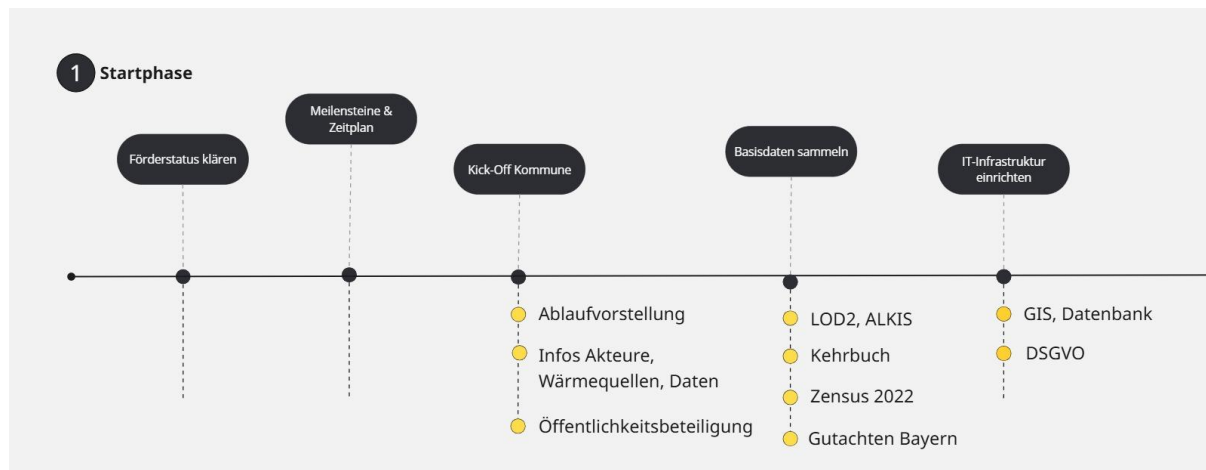


Abbildung 1: Ablauf zu Beginn der Kommunalen Wärmeplanung

Ein wichtiger erster Punkt ist die Frage: **Ist das Projekt gefördert?** Hierbei muss geklärt werden, in welchem Umfang Fördermittel zur Verfügung stehen und wie die Abgrenzung zu nicht förderfähigen Inhalten aussieht. Dies ist entscheidend für die Budgetplanung und spätere Entscheidungen über den Projektumfang.

Darauf aufbauend werden **Meilensteine definiert** und ein **Projekt-Zeitplan entworfen**. Diese Struktur sorgt für Transparenz im Ablauf und ermöglicht es allen Beteiligten, den Fortschritt zu verfolgen.

Ein zentrales Ereignis in der Startphase ist die **Kick-Off-Veranstaltung mit den Vertretern der Kommune**. Sie dient mehreren Zielen:

- Vorstellung des geplanten Ablaufs der kommunalen Wärmeplanung.
- Einholen erster Informationen zu städtischen Planungen, wichtigen Akteuren sowie bereits bekannten oder potenziellen Wärmequellen.
- Erfassung der vorhandenen Datenquellen.
- Klärung, in welchem Umfang die **Öffentlichkeit** eingebunden werden soll, etwa durch Informationsveranstaltungen oder Bürgerbefragungen.

Parallel dazu beginnt die **Anforderung und Aufbereitung der Basisdaten**. Diese stellen die Grundlage für alle weiteren Arbeitsschritte dar. Zu den typischen Datensätzen gehören:

- **LOD2** (Gebäudemodelle mit Dachform),
- **ALKIS** (Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem),
- **Kehrbuch** (Daten der Schornsteinfeger, insbesondere zur Heiztechnik),
- **Zensus 2022** (Statistische Erhebungen zur Wohnungs- und Gebäudestruktur)
- **Kurzgutachten der bayerischen Landesregierung** oder vergleichbare regionale Studien.

Ein weiterer wesentlicher Bestandteil ist die **Einrichtung der IT-Infrastruktur**. Dazu zählen insbesondere GIS-Systeme, Datenbanken und weitere digitale Werkzeuge. Von Beginn an ist dabei

die **Beachtung der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO)** sicherzustellen, da zahlreiche sensible Daten verarbeitet werden.

Damit schafft die Startphase die notwendigen **organisatorischen, rechtlichen und technischen Voraussetzungen**, um die kommunale Wärmeplanung geordnet, datenbasiert und unter Beteiligung aller relevanten Akteure voranzutreiben.

1.7 EIGNUNGSPRÜFUNG

Hier wird zunächst überprüft, ob und wo die Voraussetzungen für eine verkürzte Wärmeplanung gegeben sind.

- ✓ Auswertung der Basisdaten
- ✓ Erstellung eines vereinfachten gebäudescharfen Wärmekatasters mit Visualisierung im GIS
- ✓ Ermittlung von Kennzahlen wie z. B. Wärmedichte
- ✓ Ermittlung von Potentialen, z. B. im Bereich der Gebäudesanierung, Wechsel des Energieträgers der Einzelversorgung
- ✓ Clusterbildung und Erstellung des verkürzten Wärmeplans für die betroffenen Gebiete

1.8 BESTANDSANALYSE

Die **Bestandsanalyse** bildet das Fundament der Kommunalen Wärmeplanung (KWP). Sie ist der erste Schritt, um den aktuellen Zustand einer Kommune systematisch zu erfassen und eine belastbare Grundlage für die weitere Planung zu schaffen. Da jede Kommune unterschiedliche Strukturen und Rahmenbedingungen aufweist, ist es wichtig, mit **Sorgfalt** und einem individuell abgestimmten Vorgehen zu arbeiten. Beispielsweise unterscheiden sich ländliche Gemeinden erheblich von städtisch geprägten Kommunen: Während im ländlichen Raum oft landwirtschaftliche Nebengebäude, weit auseinanderliegende Einzelhäuser und kleinere Gewerbebetriebe dominieren, verfügen Städte über eine kompaktere Bebauung mit einem hohen Anteil an Mehrfamilienhäusern und dichter Infrastruktur.

Ein wesentlicher Teil der Bestandsanalyse ist die **Sichtung bereits vorhandener Konzepte**. Dazu gehören integrierte Stadtentwicklungskonzepte oder bereits erstellte Energie- und Klimaschutzkonzepte. Diese Dokumente liefern oft wertvolle Informationen über die bestehende Infrastruktur und geplante Entwicklungen.

Ebenso entscheidend ist die **Einbindung relevanter Akteure** wie Industrie- und Gewerbebetriebe, Wohnungswirtschaft, Energieversorger oder kommunale Unternehmen. Sie können wichtige Daten zur Wärmeversorgung liefern und sind später bei der Umsetzung unverzichtbare Partner.

Eine zentrale Aufgabe ist der **Aufbau oder die Verfeinerung eines gebäudescharfen Wärmekatasters**. Hierbei geht es darum, genau zu erfassen, welche Gebäude tatsächlich beheizt werden und welche lediglich Nebengebäude wie Lagerhallen oder Stallungen sind, die für die Wärmeplanung weniger relevant sind. Diese Unterscheidung ist entscheidend, um den Wärmebedarf realistisch abzubilden.

Je nach Datenlage kann es notwendig sein, den Bestand durch **ergänzende Erhebungen zu verbessern**. Dies kann beispielsweise über Fragebögen an Gebäudeeigentümer, durch Zukauf externer Datensätze oder durch spezifische Messungen erfolgen.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der **Ermittlung der Wärmeversorgung der Gebäude**. Wichtige Quellen hierfür sind das Kehrbuch, die Ergebnisse des Zensus 2022 oder bereits durchgeführte Erhebungen. So lässt sich nachvollziehen, ob Gebäude mit Öl, Gas, Fernwärme, Wärmepumpen oder Biomasse beheizt werden.

Die erfassten Daten werden anschließend **visualisiert**, meist in einem **Geoinformationssystem (GIS)**. So lassen sich Heizlast, Wärmebedarf oder auch CO₂-Emissionen anschaulich darstellen. Eine erste räumliche Auswertung ermöglicht es, sogenannte **Cluster** zu bilden – also Gruppen von Gebäuden, die beispielsweise eine besonders hohe Wärmedichte aufweisen und sich für gemeinsame Versorgungslösungen eignen.

Parallel dazu erfolgt die **Recherche nach vorhandenen oder potenziellen Wärmequellen**. Dazu zählen etwa industrielle Abwärme, Kläranlagen, Biogasanlagen oder erneuerbare Energiequellen wie Solarthermie oder Geothermie. Auch diese Quellen werden im GIS verortet, sodass eine erste räumliche Gegenüberstellung von Wärmebedarf und möglichen Wärmequellen vorgenommen werden kann.

Die Bestandsanalyse liefert somit nicht nur eine Bestandsaufnahme des Wärmebedarfs. Sie schafft auch eine transparente Datenbasis, die als Ausgangspunkt für die Entwicklung von Szenarien und die strategische Planung in der Kommunalen Wärmeplanung dient.

Bestands- analyse

in der
Kommunalen
Wärmeplanung



Abbildung 2: Prinzipieller Ablauf der Bestandsanalyse

1.9 POTENTIALANALYSE

Die **Potentialanalyse** ist ein zentraler Schritt in der kommunalen Wärmeplanung (KWP). Sie baut unmittelbar auf den Ergebnissen der **Bestandsanalyse** auf und kann in vielen Fällen auch parallel dazu beginnen. Während in der Bestandsanalyse vor allem der aktuelle Zustand erfasst wird, richtet die Potentialanalyse den Blick nach vorn: Welche Möglichkeiten zur Verbesserung, Optimierung und Transformation bestehen innerhalb der Kommune?

Bereits in dieser Phase ist die **Beteiligung der relevanten Akteure** von entscheidender Bedeutung. Vertreter der Kommune, Energieversorger, Wohnungswirtschaft, Industrie, Gewerbe sowie Bürgerinnen und Bürger können wertvolle Beiträge leisten, da sie die örtlichen Gegebenheiten, Bedürfnisse und Chancen am besten kennen.

- Ermittlung von möglichen Verbesserungen des Gebäudebestands
- Ermittlung von Effizienzsteigerungen in bestehenden Wärmenetzen
- Bildung von Clustern nach Kriterien wie Eignung für ein Nahwärmenetz, gleiche Siedlungsstruktur usw. gemeinsam mit der Kommune
- Ermittlung von Kennzahlen wie gesamte Heizlast, gesamter Wärmebedarf, Wärmedichte für jeden Cluster zur Beurteilung der Eignung für Nahwärmenetze
- Erörterung der Umstellung von leitungsgebundener Energieversorgung (hauptsächlich Gas) auf neue Möglichkeiten (z. B. Wasserstoff)
- Ermittlung von Potentialen unvermeidbarer Abwärme
- Ermittlung weiterer Potentiale wie z. B. Stromüberschüsse aus Windkraft
- Visualisierung der Ergebnisse, Wärmequellen usw. im GIS

Ein erster Schritt ist die **Ermittlung von Verbesserungsmöglichkeiten im Gebäudebestand**. Dabei wird untersucht, wo durch Sanierungsmaßnahmen, Dämmung, Fenstererneuerung oder Heizungsmodernisierung der Energiebedarf reduziert werden kann. Diese Maßnahmen sind häufig der Schlüssel, um den Wärmebedarf insgesamt zu senken und gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit von Nahwärmelösungen zu steigern.

Darüber hinaus werden **Effizienzsteigerungen in bestehenden Wärmenetzen** betrachtet. Hier geht es um technische Optimierungen wie die Absenkung von Vorlauftemperaturen, die bessere Einbindung regenerativer Energien oder die Reduzierung von Leitungsverlusten.

Ein zentrales Instrument in der Potentialanalyse ist die **Clusterbildung**. Gebäude und Quartiere werden dabei nach bestimmten Kriterien zusammengefasst, zum Beispiel nach ihrer Eignung für ein gemeinsames Nahwärmenetz, ihrer Siedlungsstruktur oder ihrem Wärmebedarf. Diese Cluster werden in enger Abstimmung mit der Kommune gebildet und anschließend detailliert bewertet.

Für jedes Cluster werden **Kennzahlen** ermittelt, wie die gesamte Heizlast, der gesamte Wärmebedarf oder die Wärmedichte. Diese Werte dienen als Grundlage, um die **Eignung für Nahwärmenetze** einzuschätzen. Besonders hohe Wärmedichten sind ein klarer Hinweis darauf, dass sich ein Gebiet für den Aufbau eines gemeinschaftlichen Wärmenetzes eignet.

Ein weiterer Baustein ist die **Prüfung von Umstellungsmöglichkeiten leitungsgebundener Energieversorgung**, insbesondere des Gases. Dabei wird erörtert, welche Rolle künftig alternative Energieträger wie **Wasserstoff** oder andere innovative Lösungen übernehmen könnten.

Von besonderem Interesse sind die **Potentiale unvermeidbarer Abwärme**, etwa aus Industrieprozessen, Rechenzentren oder Kläranlagen. Diese Energie fällt lokal an und kann, wenn sie in Wärmenetze integriert wird, einen erheblichen Beitrag zur klimaneutralen Wärmeversorgung leisten. Ergänzend dazu werden **weitere Potentiale** betrachtet, wie beispielsweise **Stromüberschüsse aus Windkraft**, die in Power-to-Heat-Anlagen zur Wärmeerzeugung genutzt werden können.

Alle Ergebnisse der Potentialanalyse werden schließlich in einem **Geoinformationssystem (GIS)** visualisiert. Dadurch entsteht ein anschauliches Bild, das sowohl die Wärmequellen als auch die Cluster und deren Kennzahlen darstellt. Diese Übersicht bildet eine wertvolle Grundlage für die weitere Diskussion mit der Kommune und für die Entwicklung konkreter Szenarien.

Die Potentialanalyse zeigt also nicht nur, welche Möglichkeiten in einer Kommune bestehen, sondern bewertet auch deren **technische, wirtschaftliche und ökologische Eignung**. Damit leistet sie einen entscheidenden Beitrag, um den Weg zu einer zukunftsfähigen und klimafreundlichen Wärmeversorgung zu ebnen.

Hauptziele:

Optimierung von Gebäuden und Netzen

- Verbesserung der Energieeffizienz durch Sanierungen und moderne Heizsysteme.
- Steigerung der Effizienz bestehender Wärmenetze (z. B. geringere Vorlauftemperaturen, weniger Leitungsverluste).

Clusterbildung und Bewertung

- Zusammenfassung von Gebäuden nach Siedlungsstruktur und Eignung für Nahwärmenetze.
- Ermittlung von Kennzahlen wie Heizlast, Wärmebedarf und Wärmedichte zur Beurteilung der Umsetzbarkeit.

Nutzung neuer und lokaler Energiequellen

- Integration unvermeidbarer Abwärme (Industrie, Rechenzentren, Kläranlagen) und erneuerbarer Potentiale (Windstrom, Power-to-Heat).
- Prüfung der Umstellung von fossilen Energieträgern wie Gas auf Zukunftstechnologien, z. B. Wasserstoff.

1.10 ZIELSZENARIO

Das **Zielszenario** stellt den strategischen Kern der kommunalen Wärmeplanung dar. Während die Bestandsanalyse und Potentialanalyse die aktuelle Situation sowie die zukünftigen Chancen und Möglichkeiten aufzeigen, bündelt das Zielszenario all diese Erkenntnisse in einer langfristigen, umsetzbaren Zielvorstellung für die Kommune.

Für die Erarbeitung des Zielszenarios ist die **Einbindung der Kommune und relevanter Akteure** unverzichtbar. Neben der Verwaltung sind insbesondere die Stadt- und Gemeindewerke, Energieversorger, Wohnungswirtschaft sowie weitere Schlüsselakteure einzubeziehen. Sie liefern nicht nur wichtige Daten und Einschätzungen, sondern sind später auch maßgeblich an der Umsetzung beteiligt.

Ein wesentlicher Aspekt bei der Entwicklung des Zielszenarios ist die **Berücksichtigung zukünftiger Planungen**. Dazu gehören städtebauliche Entwicklungen wie Neubaugebiete, Sanierungsgebiete oder Nachverdichtungen, aber auch geplante Infrastrukturen im Bereich Verkehr oder Energie. Gleichzeitig müssen **Beschränkungen** wie etwa der Denkmalschutz, finanzielle Rahmenbedingungen oder rechtliche Vorgaben mitbedacht werden. Diese Faktoren beeinflussen maßgeblich, welche Maßnahmen realistisch umgesetzt werden können.

Ein zentrales Element ist die **finale Clusterbildung**. Die zuvor in der Potentialanalyse ermittelten Cluster werden überprüft, zusammengeführt oder differenziert und anschließend mit den entsprechenden **Kennzahlen** versehen. Dazu zählen Heizlast, Wärmebedarf, Wärmedichte und weitere Kriterien, die eine Bewertung ermöglichen.

Die anschließende **Beurteilung der Cluster** bildet die Grundlage für die konkrete Ausgestaltung des Zielszenarios. Dabei können verschiedene Typen von Clustern unterschieden werden:

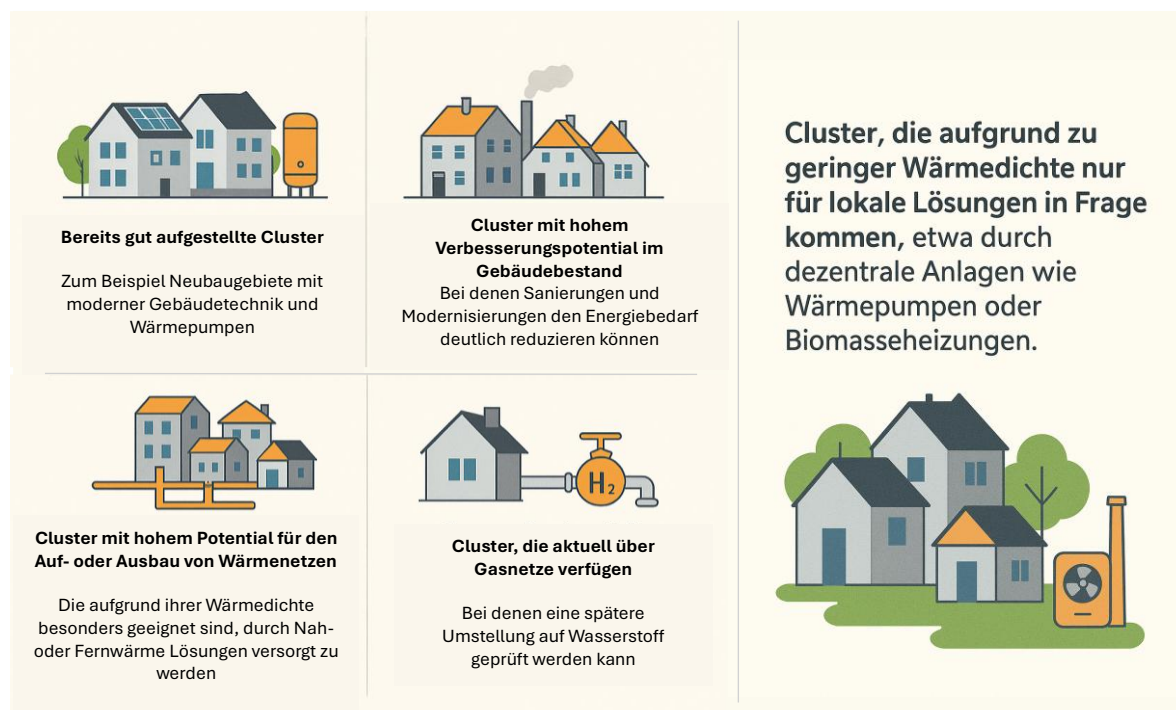


Abbildung 3: Versorgungsstruktur verschiedener Cluster

Alle Ergebnisse werden abschließend in einem **Geoinformationssystem (GIS)** visualisiert. So entsteht eine klare, anschauliche Übersicht, die sowohl die räumliche Lage als auch die Kennzahlen der einzelnen Cluster abbildet.

Das Zielszenario dient damit als **Leitbild** für die zukünftige Wärmeversorgung der Kommune. Es zeigt auf, welche Maßnahmen kurz-, mittel- und langfristig umgesetzt werden sollen, welche Cluster dabei Priorität haben und welche Versorgungsoptionen jeweils am sinnvollsten sind. Damit liefert es eine verbindliche und transparente Grundlage für die politische Entscheidungsfindung sowie für die praktische Umsetzung der Wärmewende vor Ort.

1.11 UMSETZUNGSSTRATEGIE

Die **Umsetzungsstrategie** bildet den entscheidenden Schritt, um aus den zuvor entwickelten Szenarien konkrete Handlungsvorgaben abzuleiten. Sie muss in enger Abstimmung mit der Kommune erarbeitet werden, da unterschiedliche Interessen und Zielsetzungen berücksichtigt werden müssen.



Ökologische
Effizienz

Um diese Zielkonflikte bestmöglich auszubalancieren, erfolgt die **Definition konkreter Maßnahmen pro Cluster**. Dabei kann es sich um Gebäudesanierungen, die Errichtung oder den Ausbau von Nahwärmenetzen, die Nutzung regenerativer Energiequellen oder auch die Umstellung bzw. den Rückbau bestehender Gasnetze handeln.



Ökonomische
Effizienz

Ein wesentlicher Punkt ist die **Berücksichtigung von Wechselwirkungen**. Maßnahmen wirken nicht isoliert, sondern können sich gegenseitig verstärken oder behindern – sowohl innerhalb eines Clusters als auch in der Wechselwirkung mit benachbarten Clustern. Ebenso wichtig ist die **sektorenübergreifende Betrachtung**: Maßnahmen im Wärmebereich beeinflussen oftmals auch den Strom- oder Verkehrssektor, beispielsweise wenn Stromüberschüsse zur Wärmeerzeugung genutzt werden.



Sozial-
verträglichkeit

Für jede Maßnahme werden im nächsten Schritt die **Kosten, die technische Umsetzbarkeit sowie mögliche Hürden** bewertet. Auf dieser Grundlage lassen sich **Bewertungsprofile für jeden Cluster** und jede einzelne Maßnahme erstellen. Diese Profile bieten eine transparente Entscheidungsgrundlage, um Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken klar gegenüberzustellen.



Versorgungs-
sicherheit

Schließlich erfolgt eine **Priorisierung der Maßnahmen**. Maßnahmen mit hoher Wirksamkeit, guter Umsetzbarkeit und breiter Akzeptanz werden bevorzugt. Parallel dazu wird ein **grober Zeitplan** erstellt, der kurz-, mittel- und langfristige Schritte definiert. So kann die Kommune ihre Wärmewende systematisch und nachvollziehbar umsetzen.

1.12 KOMMUNALER WÄRMEPLAN

Der Kommunale Wärmeplan ist einerseits ein Dokument, das die Phasen der Erstellung und die Ergebnisse dokumentiert. Andererseits ist es ein Planungswerkzeug, anhand dessen die Kommune das Zielszenario erreichen kann. Hierzu ist eine laufende und regelmäßige Aktualisierung der Daten und der daraus resultierenden Ergebnisse und Planungen notwendig.

Der Wärmeplan enthält folgende Elemente:

Zusammenfassung

Ein Überblick über die wichtigsten Ergebnisse, Handlungsempfehlungen und die Bedeutung für die Kommune.

Beschreibung der Vorgehensweise und Ergebnisse der einzelnen Phasen

Darstellung, wie der Plan entstanden ist – von der Startphase über die Bestandsanalyse und Potentialanalyse bis hin zur Entwicklung des Zielszenarios und der Umsetzungsstrategie. Jede Phase wird nachvollziehbar beschrieben.

Beschreibung des Zielszenarios

Konkrete Darstellung, wie die zukünftige Wärmeversorgung in der Kommune aussehen soll. Hier werden Zielwerte, Prioritäten und angestrebte Maßnahmen erläutert.

Steckbriefe der einzelnen Maßnahmen

Jede Maßnahme wird detailliert beschrieben – mit Kennzahlen, einer kartographischen Darstellung und einem erläuternden Text. Beispiele sind Gebäudesanierungen, Nahwärmenetze, der Einsatz erneuerbarer Energien oder die Transformation bestehender Gasnetze.

Steckbriefe der einzelnen Cluster

Für jedes Cluster werden die relevanten Daten dokumentiert. Dazu gehören Kennzahlen wie Heizlast und Wärmedichte, eine kartographische Darstellung im GIS sowie eine textliche Beschreibung der spezifischen Chancen und Herausforderungen.

1.13 MONITORING UND UMSETZUNG

Die **Kommunale Wärmeplanung** ist kein einmaliger Vorgang, der nach Abschluss eines Plans beendet ist. Vielmehr handelt es sich um einen **kontinuierlichen Prozess**, der die Kommune dauerhaft begleitet und unterstützt. Ziel ist es, die erarbeiteten Szenarien und Strategien nicht nur auf Papier festzuhalten, sondern in die Realität zu überführen und dabei flexibel auf Veränderungen reagieren zu können.

Ein zentraler Bestandteil ist die **regelmäßige Überarbeitung und Aktualisierung** des Wärmeplans. Gesetzlich vorgeschrieben ist hierbei ein Zyklus von **fünf Jahren**, in dem die Planung überprüft, angepasst und auf den neuesten Stand gebracht wird. So bleibt der Plan stets aktuell und bildet eine verlässliche Grundlage für politische und praktische Entscheidungen.

Die erhobenen **Daten und Ergebnisse fließen zudem in Folgeprojekte ein**, zum Beispiel die konkrete Planung und Realisierung von Wärmenetzen. Die Wärmeplanung wirkt damit als Ausgangspunkt für konkrete Investitionen und Umsetzungsmaßnahmen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die **Begleitung der Umsetzung**. Die Kommune erstellt dabei nicht nur den Plan, sondern unterstützt auch die einzelnen Maßnahmen bei ihrer Realisierung.

Dies umfasst etwa Sanierungsprojekte, den Aufbau von Infrastruktur oder die Koordination zwischen verschiedenen Akteuren.

Parallel dazu erfolgt eine **fortlaufende Dokumentation des Gebäudezustands**. Veränderungen wie Sanierungen, Neubauten oder Rückbau von Gebäuden werden erfasst und in die Wärmeplanung integriert. Ebenso wird der Fortschritt der bereits umgesetzten Maßnahmen analysiert, so dass Erfolge sichtbar werden und Anpassungen rechtzeitig vorgenommen werden können.

Ein übergeordnetes Ziel, das alle Monitoring- und Umsetzungsschritte leitet, ist die **Erreichung der CO₂-Neutralität bis 2045**. Die Wärmeplanung dient somit als Steuerungsinstrument, um auf diesem Weg Etappenziele zu kontrollieren, Abweichungen frühzeitig zu erkennen und bei Bedarf zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen.

Damit stellt das Monitoring sicher, dass die Wärmeplanung nicht statisch bleibt, sondern sich dynamisch weiterentwickelt – stets im Einklang mit den technischen Möglichkeiten, den rechtlichen Rahmenbedingungen und den Bedürfnissen der Kommune.

1.14 WICHTIGE VORAUSSETZUNGEN

Für eine erfolgreiche Kommunale Wärmeplanung (KWP) sind folgende Voraussetzungen wichtig.

- **Einheitliche und systematische Vorgehensweise**, um z. B. eine Vergleichbarkeit mit Nachbarkommunen zu ermöglichen bzw. um ggf. mehrere KWPs für ein gemeinsames interkommunales Projekt zusammenzuführen.
- Die **Datenhoheit** der erhobenen Daten und Ergebnisse verbleibt immer bei der Kommune. Idealerweise sind die Daten in das kommunale GIS integriert und stehen dort dauerhaft, bearbeitbar und auswertbar zur Verfügung.
- Für die Kommune stehen die **Daten gebäudescharf** zur Verfügung. Dies ist vor allem für Monitoring und die gesetzlich geforderte Fortschreibung des Wärmeplans notwendig. Dabei sind selbstverständlich **Anforderungen des Datenschutzes** (keine personenbezogenen Daten, wo notwendig Pseudonymisierung) einzuhalten.
- Durch die **aktive Nutzung und Anbindung des GIS** schon während des Projekts können die Mitarbeiter der Kommune bereits erhobene Daten und Auswertungen dort mitverfolgen.
- Die **Daten und Ergebnisse der KWP müssen für die Kommune weiter nutzbar sein** für Folgeprojekte wie z. B. Machbarkeitsstudien, Bau und Betrieb von Wärmenetzen.

2 AKTEURSBETEILIGUNG

Die Öffentlichkeitsarbeit fand während des gesamten Projekts begleitend statt. Dem Auftraggeber wurde laufend über den Projektstand berichtet.

2.1 KICK-OFF-TERMIN MIT DER GEMEINDE

Am 12.11.2025 fand ein Kick-Off-Termin mit dem Bürgermeister Herrn Gasser, Herrn Schillinger (Bauamt) statt, in dem die Vorgehensweise geklärt wurde und vorhandene Konzepte, Akteure usw. besprochen wurden.

2.2 BESPRECHUNG DER CLUSTER-EINTEILUNG MIT DER GEMEINDEVERWALTUNG

Am 06.05.2026 wurde das Gemeindegebiet mit Herrn Bürgermeister Gasser und Herrn Schillinger (Bauamt) vorbesprochen und Informationen zu Gebieten, Baualter der Gebäude und wichtigen Akteuren gesammelt.

3 BESTANDSANALYSE

3.1 VORHANDENE KONZEPTE

Folgende Konzepte wurden im Laufe der Bearbeitung betrachtet:

- Energie-Nutzungsplan
- Vorangegangene Projekte
- Vorangegangene Bürgerbefragungen

3.2 VERWENDETE DATENQUELLEN

Dieser kommunale Wärmeplan basiert auf einem gebäudescharfen Datenbestand, der aus folgenden Quellen entwickelt wurde:

- LOD2-Daten (Bayerische Vermessungsverwaltung, 2026)
- ALKIS (Bayerische Vermessungsverwaltung, 2026)
- Kkehrbuchdaten des Landesamts für Statistik (Bayr. Landesamt für Statistik, 2023)
- Bebauungspläne
- Zensus 2022 (Statistisches Bundesamt, 2022)
- Kurzgutachten der bayr. Staatsregierung (Bayr. Staatsministerium STMWI, 2025)

3.3 ERGEBNIS DER BESTANDSANALYSE GEBÄUDE

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden die verfügbaren Gebäudedaten systematisch ausgewertet, um die für die **kommunale Wärmeplanung relevanten Gebäude** zu identifizieren. Ziel war es, diejenigen Objekte herauszufiltern, die keinen oder nur einen sehr geringen Wärmebedarf aufweisen und daher für die Berechnung des Wärmebedarfs und die Planung möglicher Versorgungslösungen nicht berücksichtigt werden müssen.

Ausgefilterte Gebäudetypen

Folgende Gebäudetypen wurden von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen:

- **Garagen und Tiefgaragen**
Diese Gebäudearten verfügen in der Regel über keine Heizung und sind daher für die Wärmeplanung nicht relevant.
- **Nicht-Wohngebäude mit weniger als 50 m² Grundfläche und eingeschossig**
Hierbei handelt es sich in den meisten Fällen ebenfalls um Garagen, kleine Lager oder ähnliche Nebengebäude ohne Heizbedarf.
- **Umformer**
Gebäude dieser Kategorie sind rein funktional und werden nicht beheizt.
- **Gebäude für Wirtschaft und Gewerbe mit einer Grundfläche von weniger als 100 m²**
Diese Objekte sind erfahrungsgemäß nicht oder nur sehr eingeschränkt beheizt. Dieses

Kriterium gilt insbesondere für **städtische Bebauung und Ortskerne**, wo kleine Gewerbeflächen häufig über keine eigenständige Wärmeversorgung verfügen.

- **Gebäude für Wirtschaft und Gewerbe in dörflichen Strukturen**

Diese wurden generell als unbeheizt eingestuft, da es sich fast ausschließlich um **landwirtschaftlich genutzte Gebäude** (z. B. Scheunen, Stallungen, Lagerhallen) handelt.

In Folge bleiben 3177 Gebäude, die für die kommunale Wärmeplanung relevant sind.

Diese teilen sich wie folgt auf:

- 2.740 Wohngebäude, Anteil 86,24 %
- 127 öffentliche Gebäude, Anteil 4 %
- 310 Gebäude für Gewerbe und Wirtschaft, Anteil 9,76 %

Die beheizten Flächen der Gebäudetypen wurden ebenfalls ermittelt:

- Wohngebäude 580.387 m², Anteil 73,55 %
- Öffentliche Gebäude 40.535 m², Anteil 5,14 %
- Gebäude für Gewerbe und Wirtschaft 168.147 m², Anteil 21,31 %

Gemäß der Auswertung des Zensus 2022 (Statistisches Bundesamt, 2022) ergibt sich folgende Verteilung der Gebäudealtersklassen.

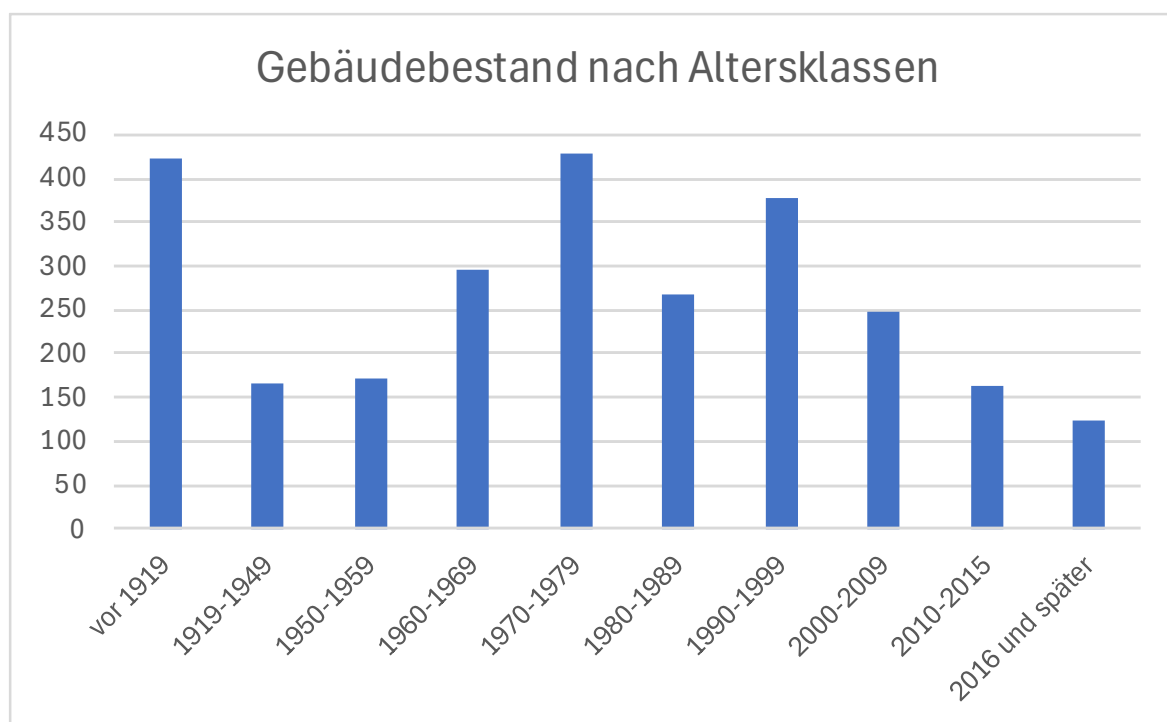


Abbildung 4: Aufteilung der Baualtersklassen der Gebäude

3.4 ERGEBNIS DER BESTANDSANALYSE WÄRMEBEDARF

Für die Bestandsanalyse Wärmebedarf (Quelle: eigene Analysen) wurden zum einen die Baualtersklassen aus dem Zensus 2022, sowie Erkenntnisse der Kommunalverwaltung berücksichtigt.

109.191 MWh/a Wohngebäude, Anteil 75,83 %

6.793 MWh/a öffentliche Gebäude, Anteil 4,72 %

28.019 MWh/a Gebäude für Gewerbe und Wirtschaft, Anteil 19,46 %

Gesamt 144 GWh/a

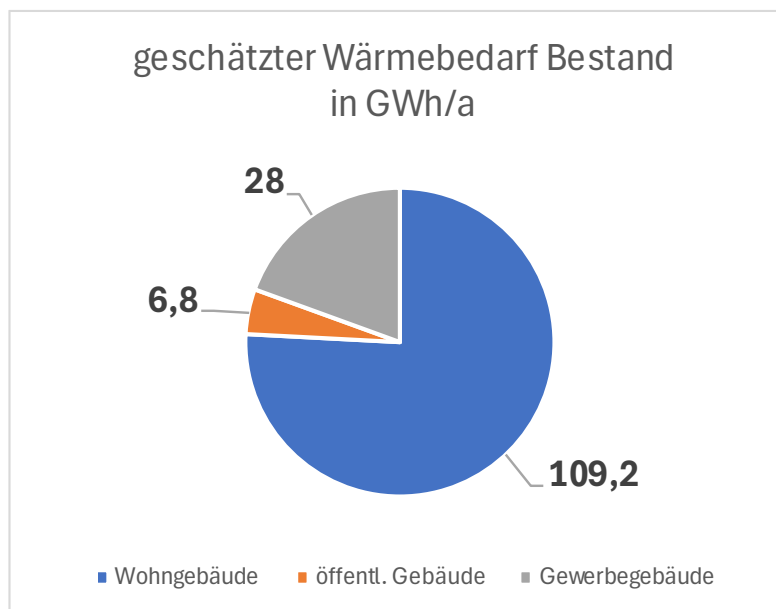


Abbildung 5: Aufteilung des Wärmebedarfs nach Gebäudekategorie

Daraus ergibt sich für die Gemeinde Teisendorf ein geschätzter jährlicher CO₂-Ausstoß von 22.885t/a.

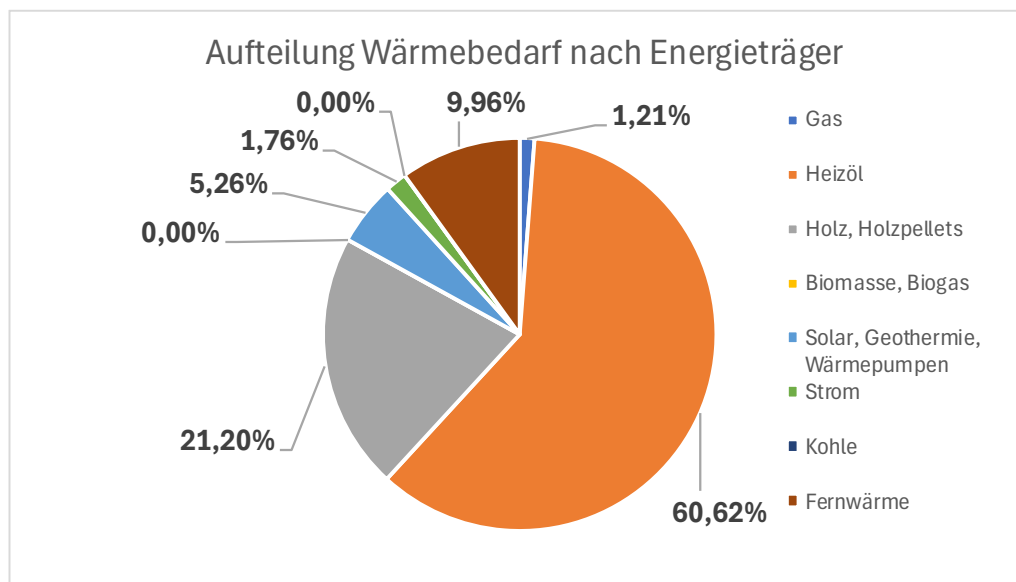


Abbildung 6: Aufteilung des Wärmebedarfs nach Energieträger

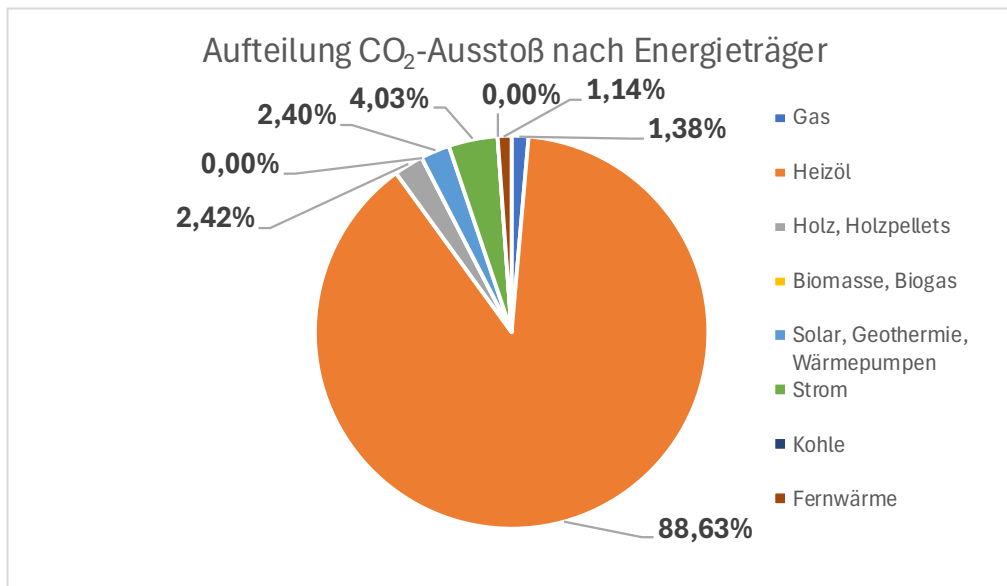


Abbildung 7: Aufteilung des CO₂-Ausstoßes nach Energieträger

Die Darstellung zeigt, dass Heizöl für den größten Anteil an den CO₂-Emissionen verantwortlich ist.

3.5 ERGEBNIS DER BESTANDSANALYSE WÄRMEQUELLEN

Die Auswertung der Kehrbuchdaten und der Daten des Zensus 2022 (Statistisches Bundesamt, 2022) ergibt einen Anteil an fossilen Energieträgern von ca. 54 %. Diese fossilen Energieträger sind sowohl Heizöl als auch Erdgas.

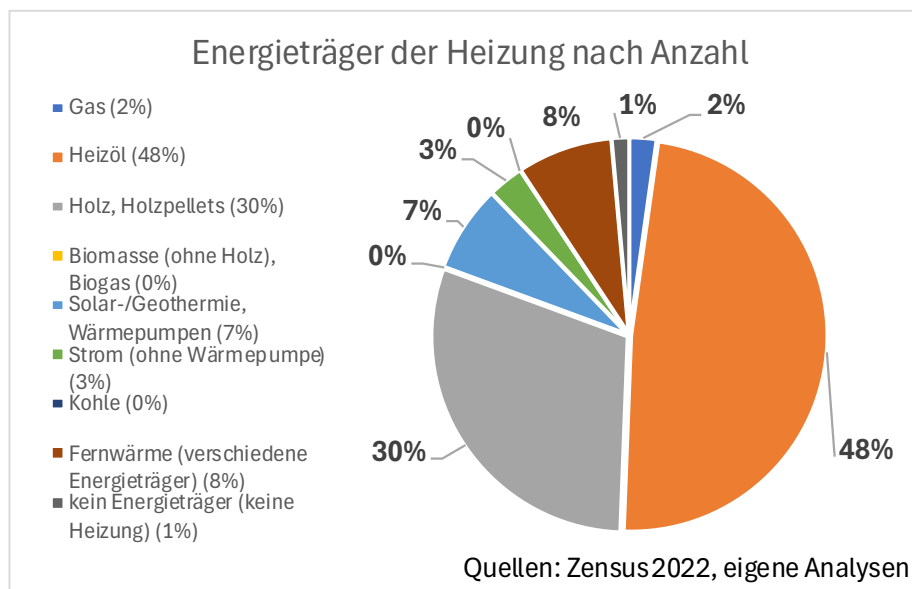


Abbildung 8: Energieträger der Heizung

Teisendorf ist nicht an ein Gasnetz angeschlossen.

Die grafische Auswertung des Zensus 2022 (Statistisches Bundesamt, 2022) zeigt folgende Verteilung.

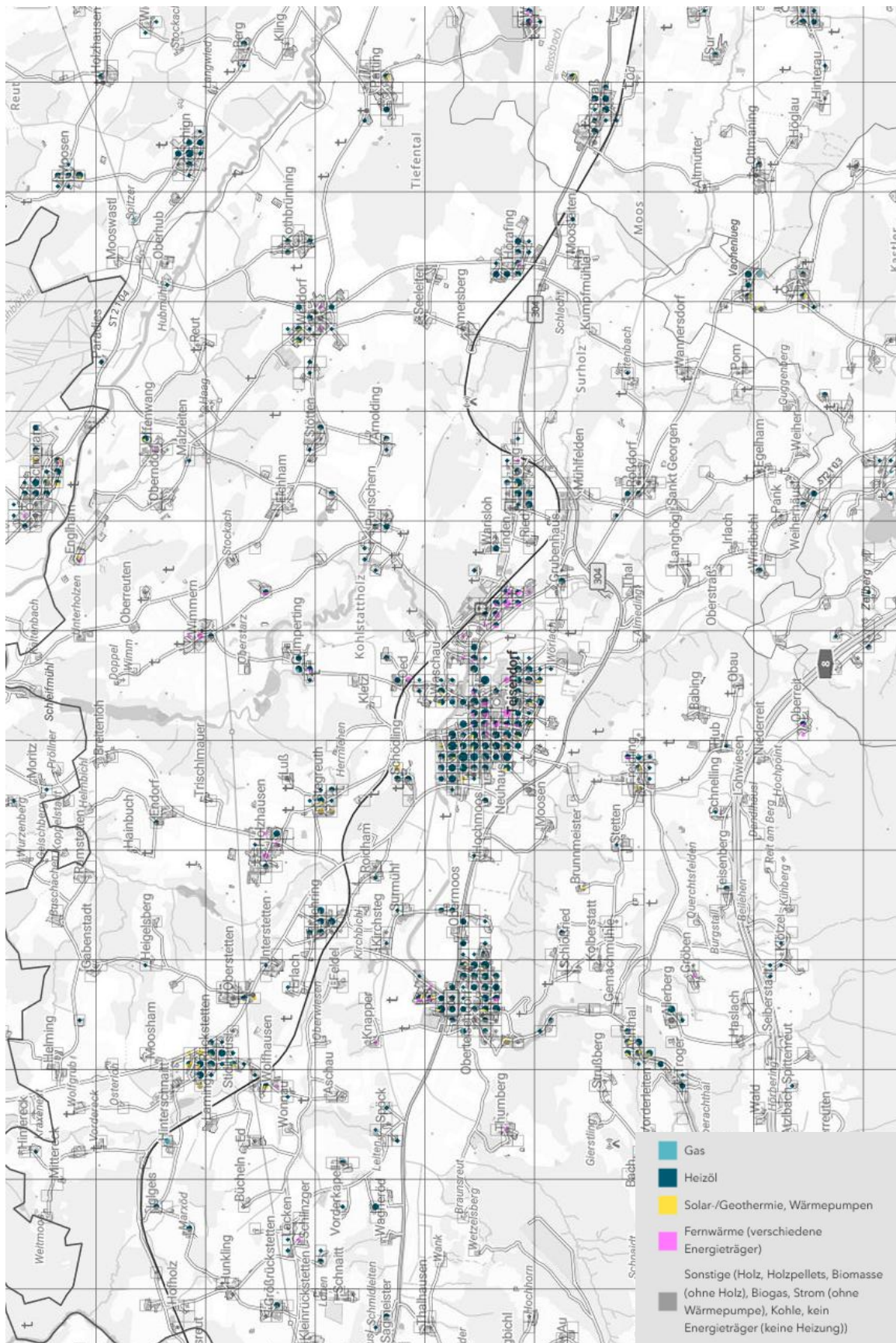


Abbildung 9: Kartenausschnitt: Teisendorf

3.6 BETRACHTUNG AUF CLUSTER-EBENE

3.6.1 KRITERIEN FÜR DIE CLUSTERBILDUNG

Für die weitere Vorgehensweise wurde das Gemeindegebiet in Cluster eingeteilt. Diese Cluster bilden die Grundlage, um unterschiedliche Teilbereiche des Gemeindegebiets getrennt zu bewerten und passende Maßnahmen abzuleiten.

Im der Gemeinde Teisendorf ergeben sich die Cluster aus verschiedenen, klar definierten Kriterien:

Geographische Abgrenzung

Eine eindeutige **Aufteilung in einzelne Ortsteile** ermöglicht eine strukturierte Betrachtung. So können sowohl städtische als auch dörfliche Bereiche differenziert bewertet werden.

Baualtersklassen

Gebiete gleichen oder ähnlichen Baualters werden zusammengefasst, da sie in der Regel ähnliche energetische Eigenschaften (z. B. Dämmstandard, Heizsysteme) aufweisen.

Versorgungsstruktur

Bereiche mit einer **vergleichbaren Wärmeversorgungsstruktur** (z. B. Nahwärme, Gasversorgung, dezentrale Heizungen) bilden eigene Cluster, um spezifische Maßnahmen ableiten zu können.

Nutzungsarten

Eine **Unterscheidung von Wohn- und Gewerbegebieten** ist notwendig, da die Anforderungen an Wärmeversorgung, Anschlussdichte und Lastprofile stark variieren.

Durch diese Kriterien entsteht eine **übersichtliche Clusterstruktur**, die eine differenzierte Betrachtung erlaubt.

3.6.2 ÜBERSICHT ÜBER DIE CLUSTER

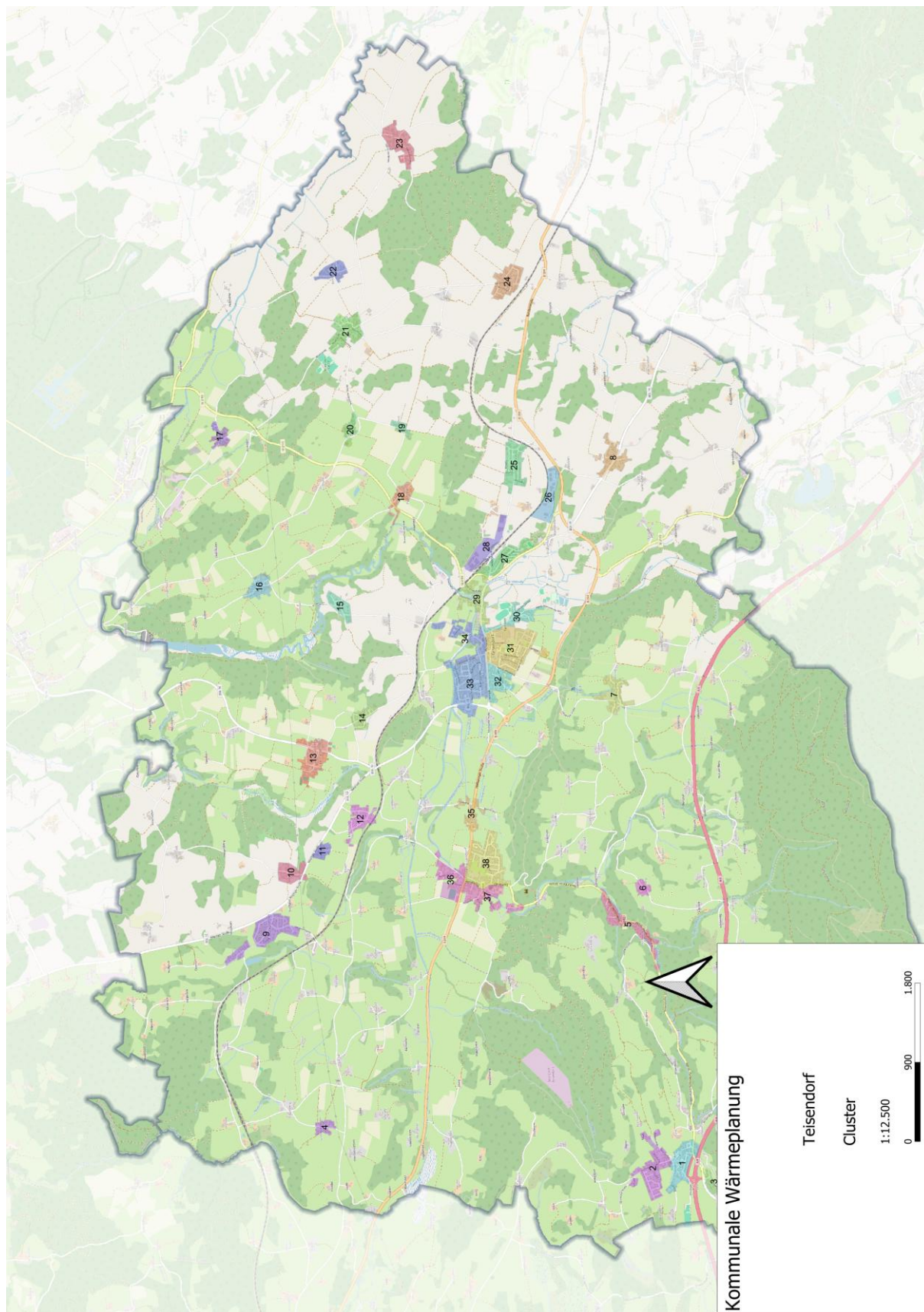


Abbildung 10: Cluster-Einteilung im Gemeindegebiet

Tabelle 1: Wichtige Kennzahlen aus der Bestandsanalyse der einzelnen Cluster

	Cluster	Anzahl Wohngebäude	Anzahl Gewerbegebäude	Anzahl öffentl. Gebäude	Heizlast kW	Wärmebedarf MWh/a
1	Neukirchen am Teisenberg Ortskern	82	7	0	2265	3960
2	Neukirchen am Teisendorf Nord	108	2	13	1440	2436
3	Neukirchen am Teisenberg Schwarzenberger Weg	15	0	0	264	475
4	Großrückstetten	12	0	0	210	378
5	Achtal	42	8	2	2361	3858
6	Allerberg	15	0	0	475	855
7	Freidling/Hausmoning	42	1	2	685	1230
8	Roßdorf	30	0	3	633	1137
9	Rückstetten	115	5	1	1656	2949
10	Oberstetten	26	13	1	846	1346
11	Unterstetten	7	7	0	422	678
12	Mehring	43	0	3	1053	1818
13	Holzhausen bei Teisendorf	41	4	1	1461	2444
14	Stegreuth	43	0	0	379	682
15	Gumperting	29	1	0	615	1097
16	Wimmern	24	0	1	505	891
17	Offenwang	18	0	1	364	655
18	Punschern	26	1	1	577	1036
19	Arnolding	8	0	0	210	378
20	Stötten	15	0	0	370	666
21	Weildorf	66	1	9	2217	3817
22	Kothbrunning	25	0	0	635	1143
23	Patting	37	2	0	903	1593
24	Hörafing	53	3	0	1443	2545
25	Ufering	77	4	1	1422	2502
26	Teisendorf Gewerbe	2	17	0	1189	1683
27	Teisendorf Ost	82	7	1	2528	4352
28	Teisendorf Gewerbe Ost	1	16	0	3145	4413
29	Teisendorf Ost 2	44	3	1	1586	2805
30	Teisendorf Ost 3	60	2	0	1548	2762

31	Teisendorf Ortskern	145	45	9	10801	16361
32	Teisendorf Ortskern 2	49	14	5	1954	3299
33	Teisendorf Ortskern 3	168	11	1	4993	8754
34	Teisendorf Ortskern 4	79	6	3	4172	6956
35	Obermoos	32	1	0	757	1338
36	Oberteisendorf Nord	48	9	4	1115	1854
37	Oberteisendorf West	60	12	9	2332	3805
38	Oberteisendorf Ost	187	16	1	4236	7300
	nicht zugeordnet	784	92	54	21761	37751

3.6.3 BAUALTERSKLASSE

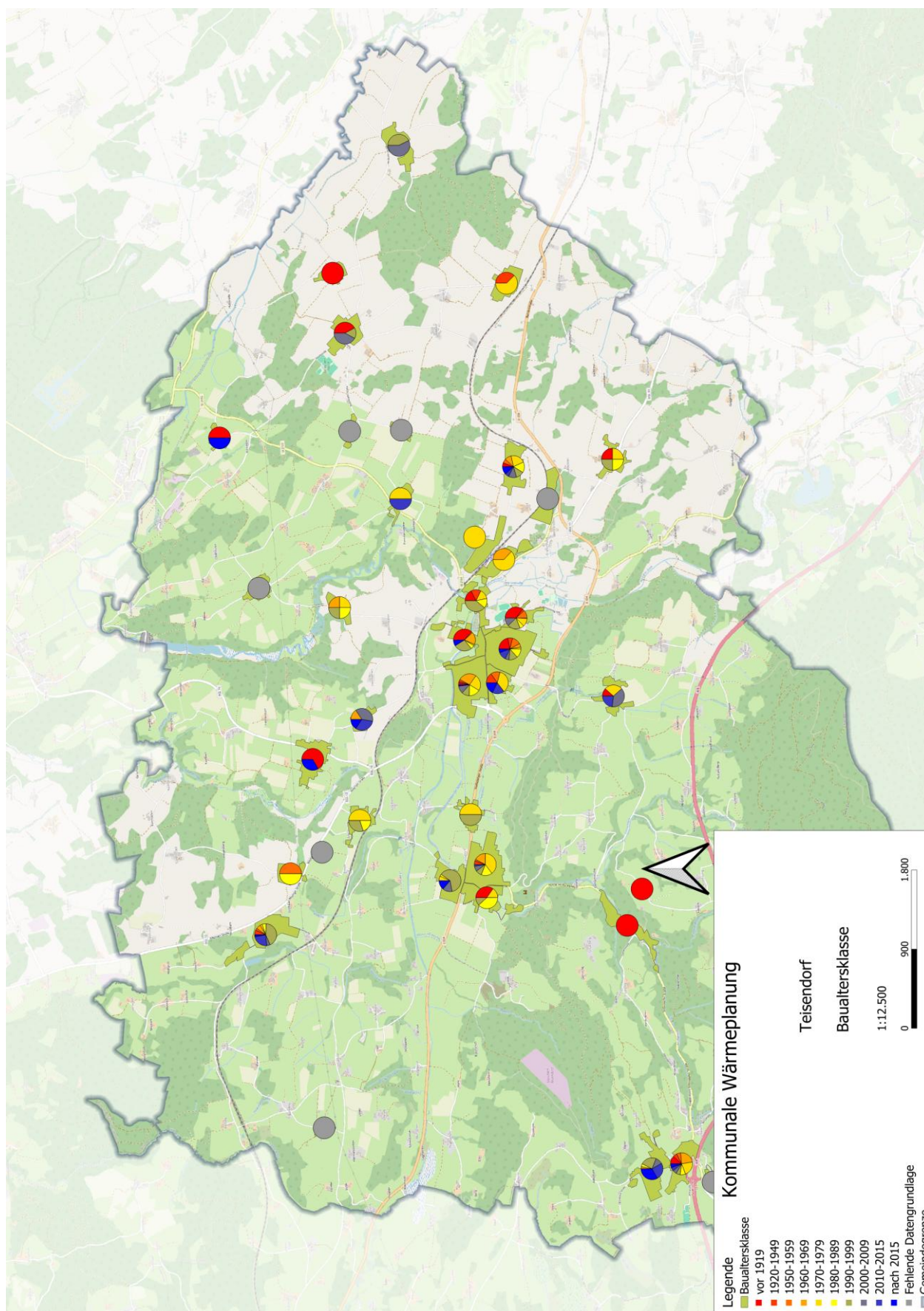


Abbildung 11: Verteilung der Baualtersklassen in den einzelnen Clustern

3.6.4 BEHEIZTE FLÄCHE

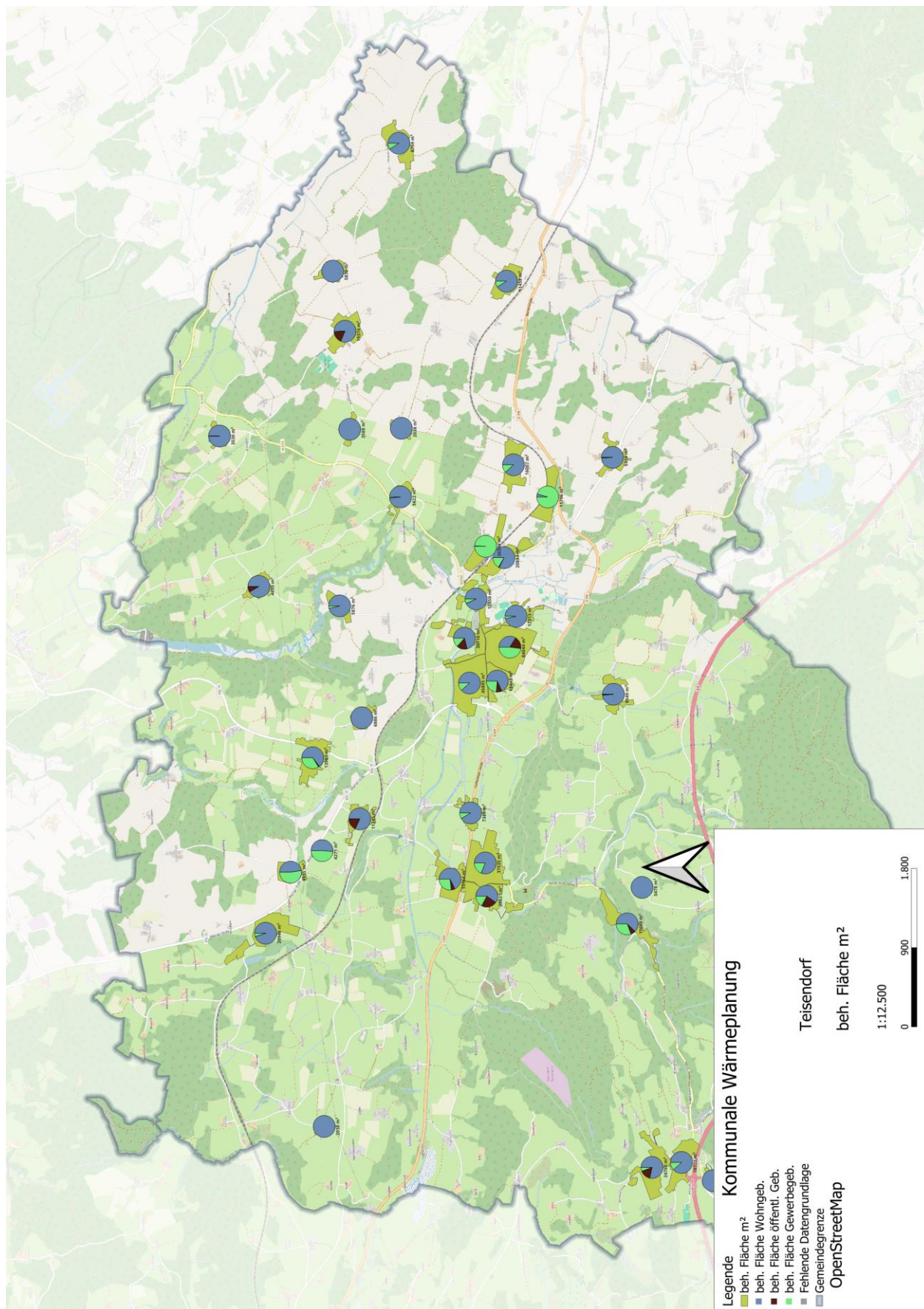


Abbildung 12: Verteilung der beheizten Flächen in den einzelnen Clustern auf die Gebäudekategorien

3.6.5 WÄRMEBEDARF

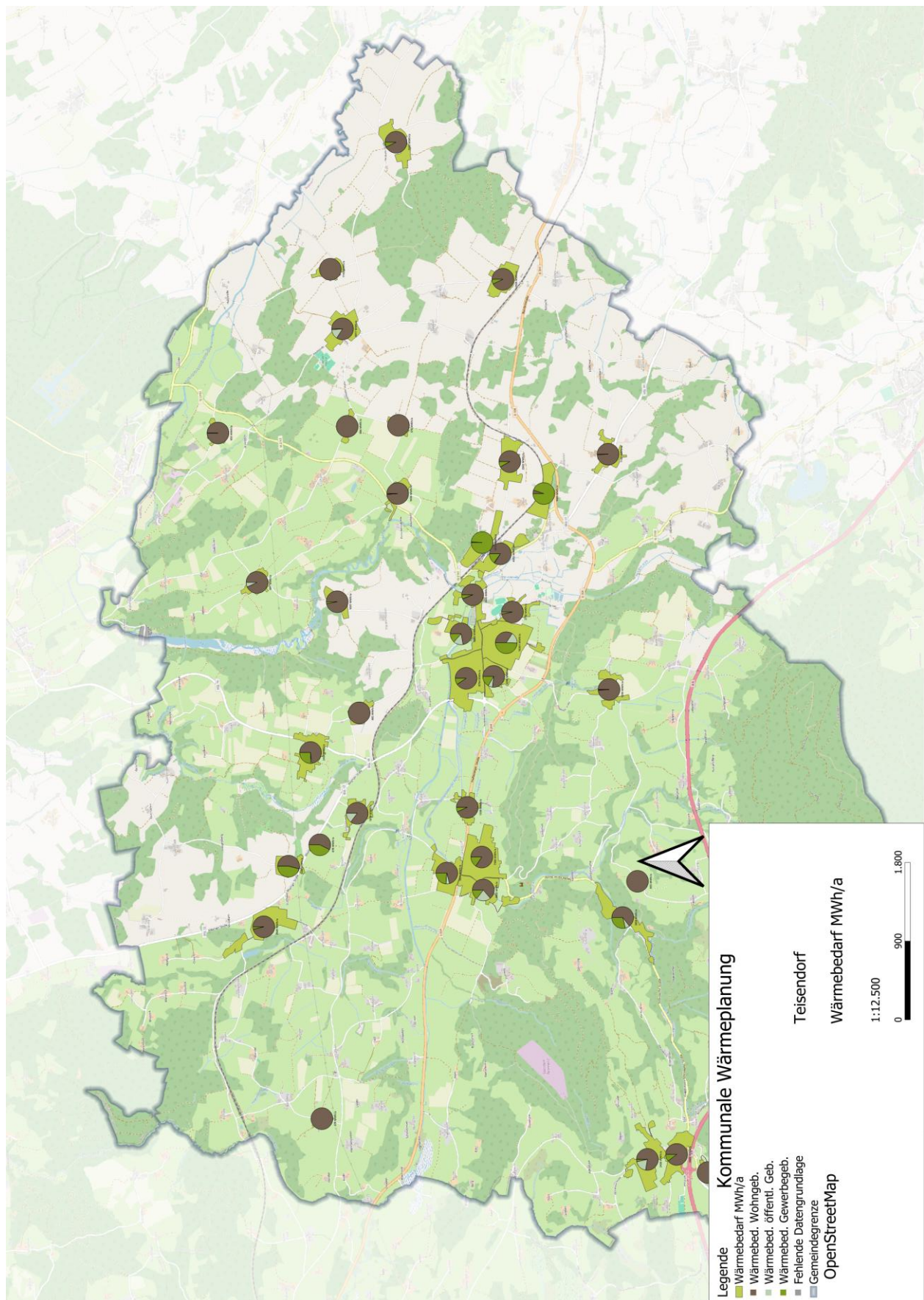


Abbildung 13: Verteilung des Wärmebedarfs in den einzelnen Clustern auf die Gebäudekategorien

3.6.6 HEIZLAST

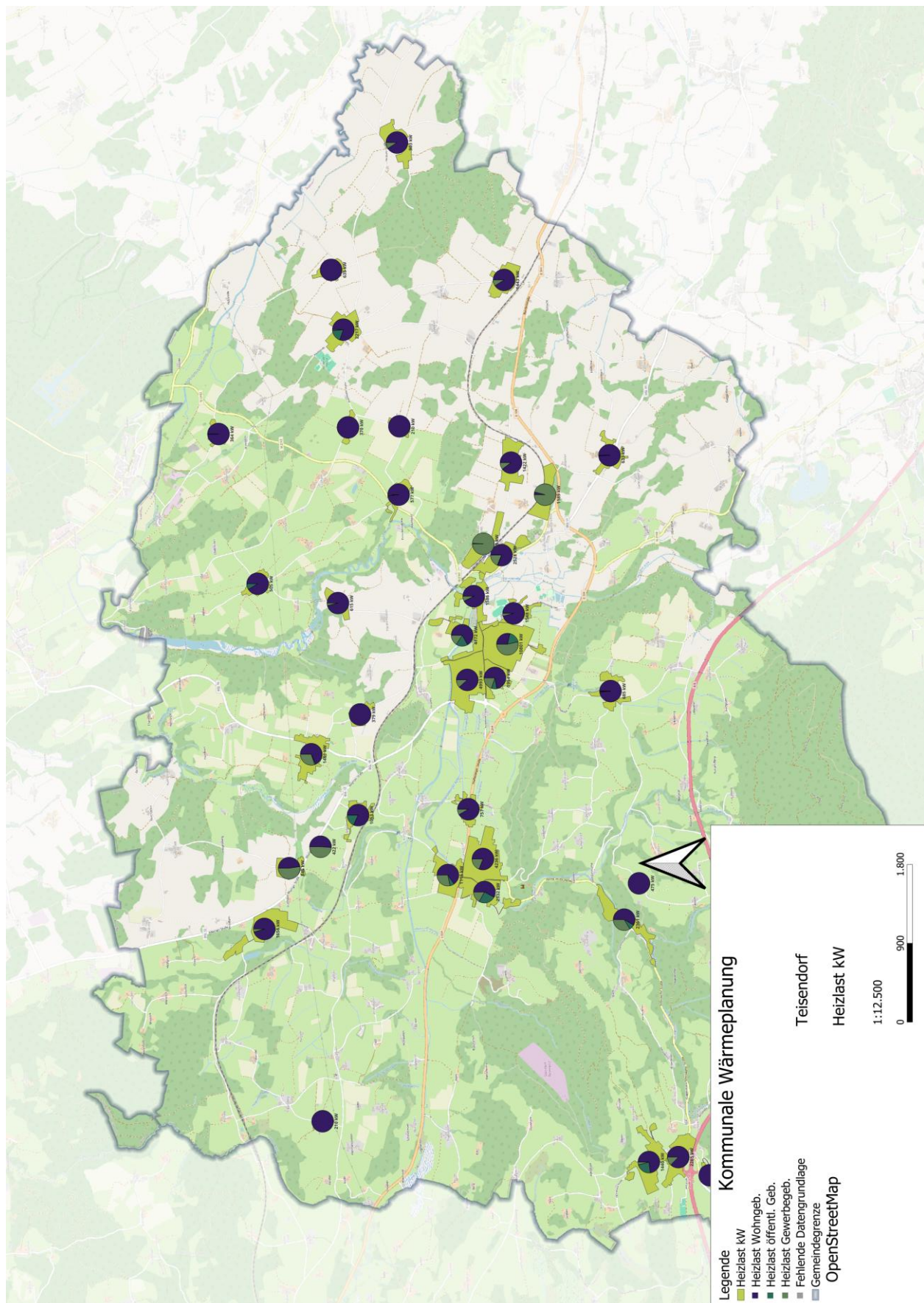


Abbildung 14: Verteilung der Heizlast in den einzelnen Clustern auf die Gebäudekategorien

3.6.7 NUTZUNGSART

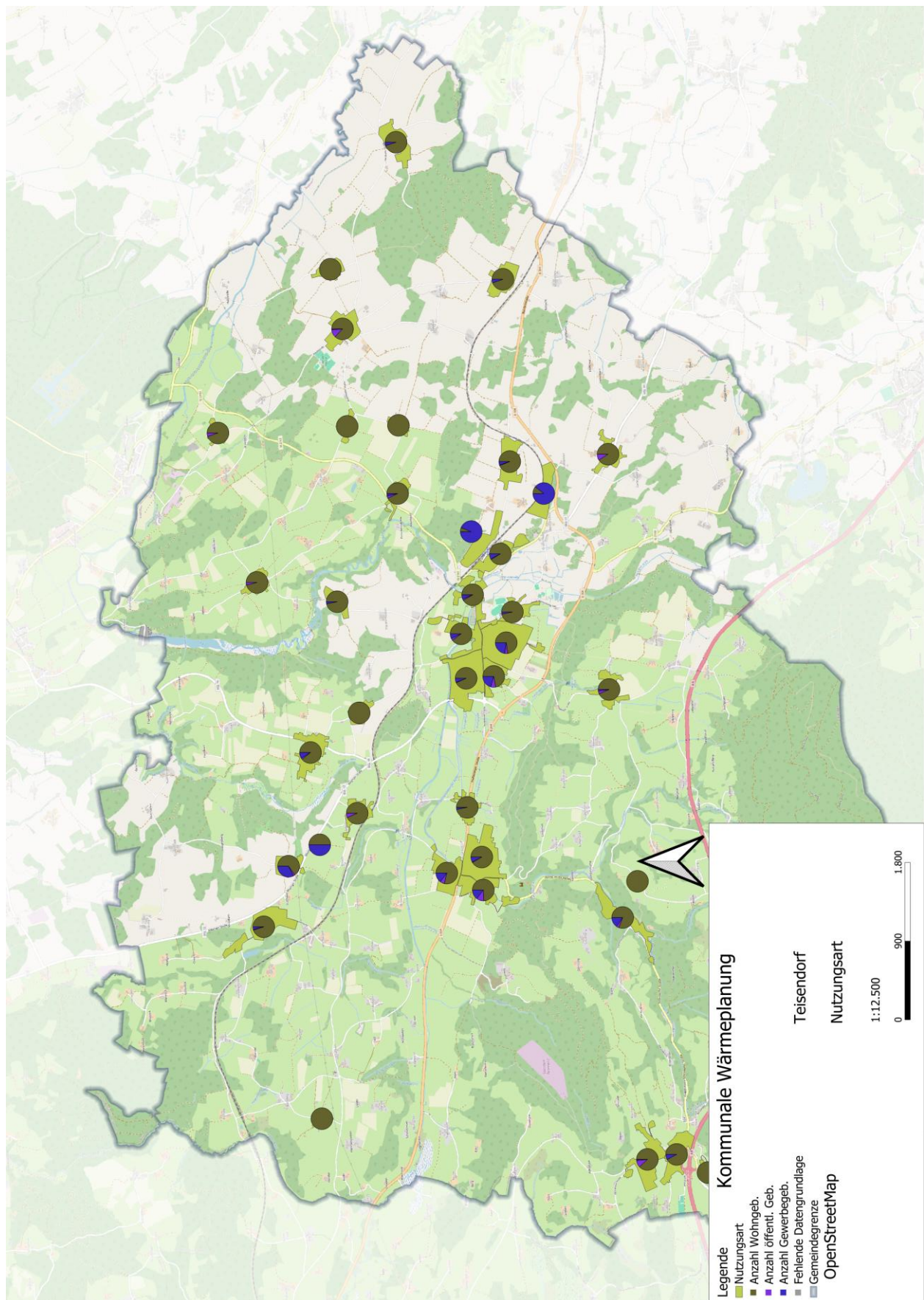


Abbildung 15: Verteilung der Nutzungsart in den einzelnen Clustern

3.6.8 ENERGIETRÄGER

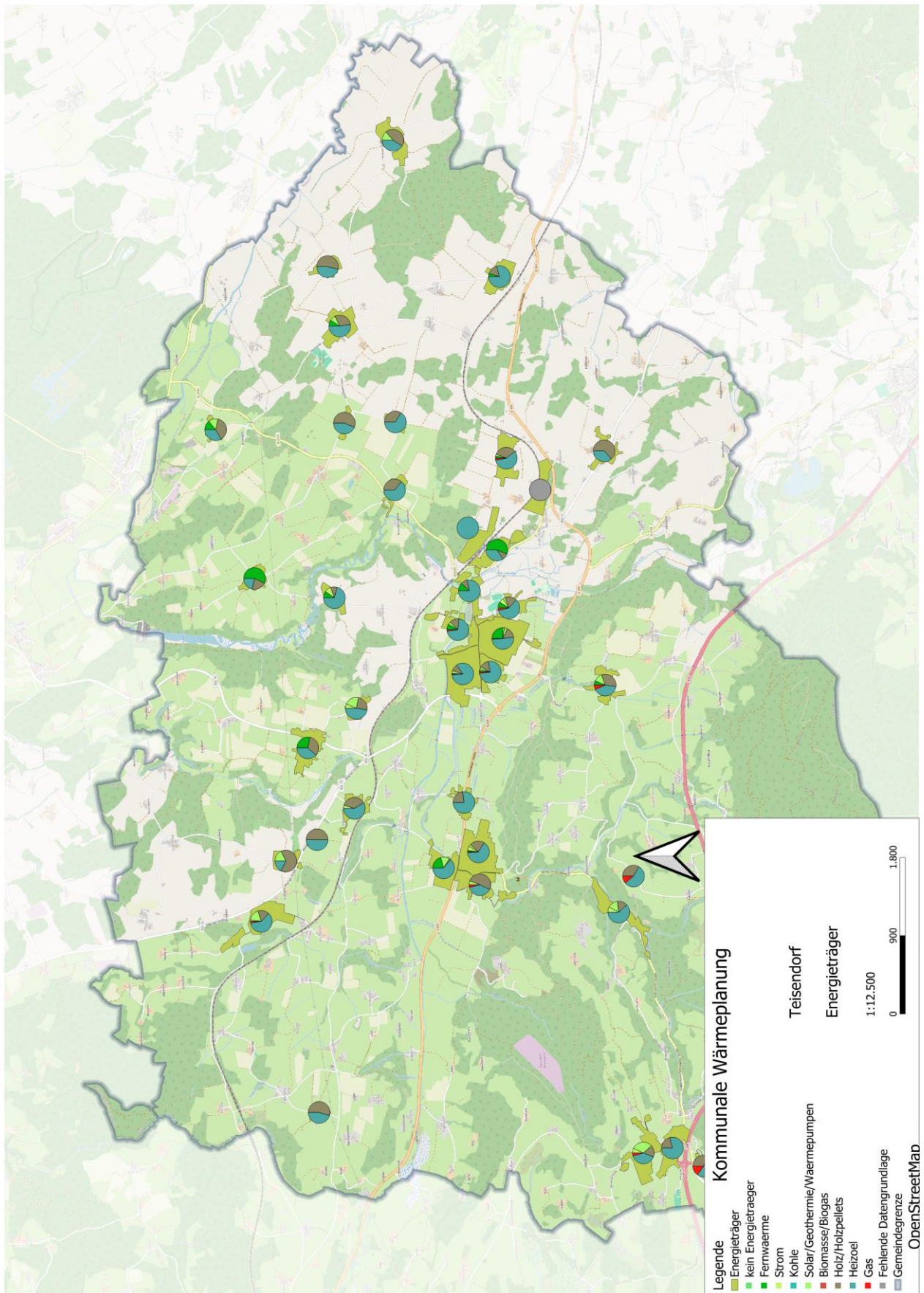


Abbildung 16: Verteilung der Energieträger in den einzelnen Clustern

4 POTENTIALANALYSE

4.1 POTENTIAL ZUR VERBESSERUNG DES GEBÄUDEBESTANDS

Bei der Gebäudesanierung und der damit verbundenen Senkung des Wärmebedarfs müssen unterschiedliche Szenarien betrachtet werden. Die Zielvorgabe von 2 % jährlich wird derzeit nicht annähernd erreicht, 2023 und 2024 liegt sie im bundesweiten Schnitt bei ca. 0,7 %. Realistischer erscheint deshalb ein Potential der Bedarfssenkung von 1,5 % jährlich.

Die Auswertung der Gebäudealtersklassen legt eine ähnliche Quote für Energieträger nahe.

In der folgenden Grafik ist die Auswirkung der Sanierungsquote auf den Wärmebedarf der Gemeinde dargestellt. Bei einer Sanierungsquote von 1,5 % wäre eine Reduktion um ca. 31,7 GWh/a oder 22% möglich (Quelle: eigene Analysen).

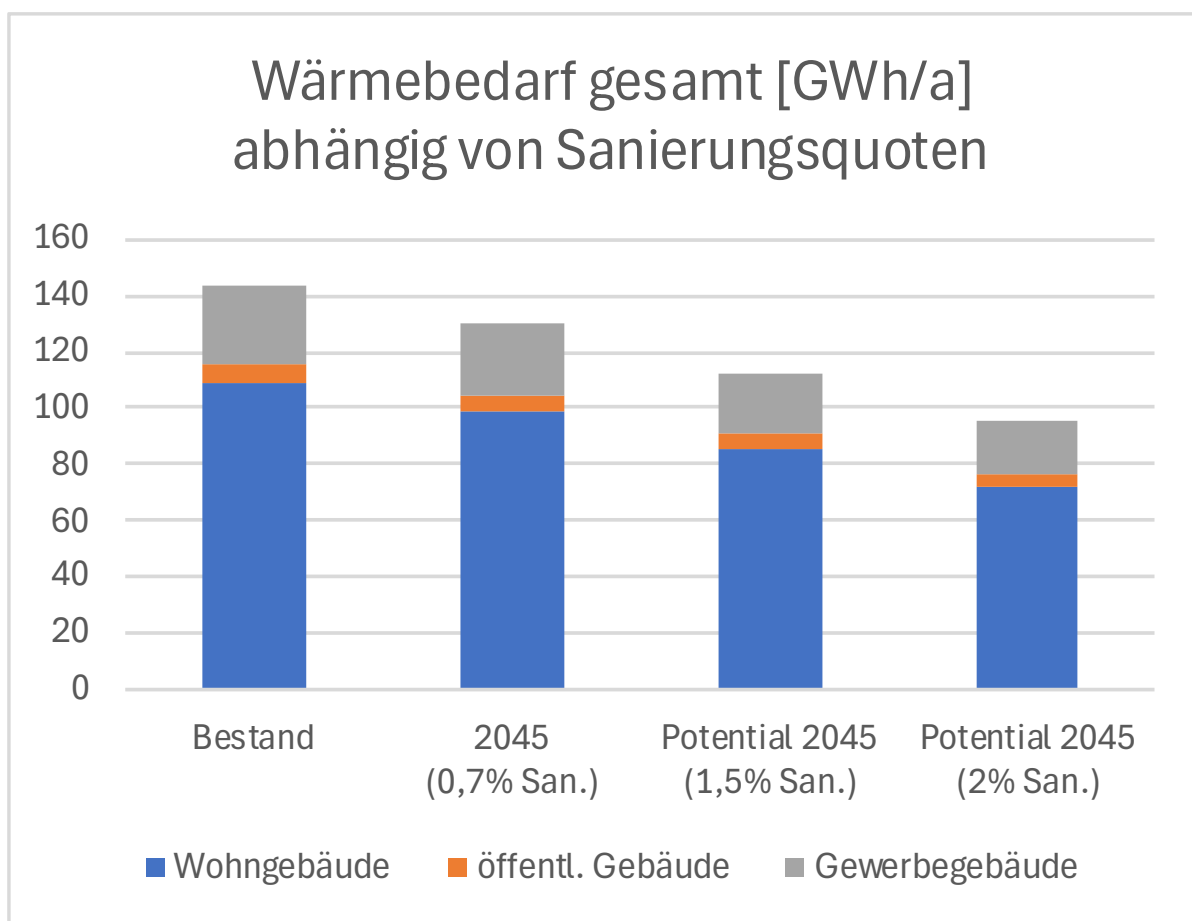


Abbildung 17: Reduktion des Wärmebedarfs bis 2045 abhängig von unterschiedlichen Sanierungsquoten

4.2 POTENTIAL AN WÄRMEQUELLEN AUS UNVERMEIDBARER ABWÄRME & REGENERATIVEN ENERGIEN

Aufbauend auf den Ergebnissen der Bestandsanalyse wird im Rahmen der Potentialanalyse aufgezeigt, welche Nutzungspotentiale erneuerbarer Energieträger und klimaneutraler Wärmequellen aus heutiger Sicht bis zum Zieljahr erschlossen werden können.

In den folgenden Kapiteln werden zunächst die Einzelpotentiale zur Nutzung klimaneutraler Wärme für die Kommune analysiert und im Kontext der kommunalen Wärmeplanung bewertet.

Untersucht wurden die lokal zuordenbaren Potentiale:



Abwärme -
Industrie und
Gewerbe



Biogas &
Klärgas



Biomasse
fest



Oberflächennahe
Geothermie/
Grundwasser-
wärmepumpen



Tiefe
Geothermie



Photovoltaik
dezentral



Photovoltaik
zentral



Solarthermie



Außenluft

4.2.1 ABWÄRME – INDUSTRIE UND GEWERBE

Signifikante Abwärmepotentiale liegen in der Gemeinde Teisendorf nicht vor.

Antwort der Brauerei wird gewartet

Quelle: Plattform für Abwärme (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, 2026)

4.2.2 BIOGAS & KLÄRGAS

Biogas entsteht durch die anaerobe Vergärung organischer Substrate wie Gülle, Festmist, Erntenebenprodukte oder organische Abfälle. In Blockheizkraftwerken (BHKW) wird das Biogas mittels Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme genutzt. Der wesentliche Vorteil von Biogasanlagen im Kontext der kommunalen Wärmeplanung liegt in ihrer Grundlastfähigkeit: Im Gegensatz zu Solar- oder Windenergie steht die erzeugte Wärme unabhängig von Witterung und Tageszeit kontinuierlich zur Verfügung. Dies macht Biogasanlagen zu besonders wertvollen Ankerpunkten für den Betrieb von Nahwärmenetzen – sowohl für kleinere Ortschaftsnetze als auch für größere Quartiersversorgungen.

Theoretisches Biogaspotenzial im Marktgebiet Teisendorf

Laut Energie-Atlas Bayern beträgt das theoretische technische Biogaspotenzial für den Markt Teisendorf insgesamt **5.266.790 m³ CH₄/a**, was einem Energieäquivalent von rund **52,51 GWh/a** entspricht. Die Verteilung nach Sektoren stellt sich wie folgt dar:

Tabelle 2: Biogas Potential des Gemeindegebiets

Gemeinde	Teisendorf
Technisches Biogaspotential gesamt	5.266.790 m ³ CH ₄ /a
Technisches Biogaspotential gesamt (elektrisch)	20.593.148 kWh/a
ANTEILE AM TECHNISCHEN BIOGASPOTENTIAL NACH SEKTOREN	
Pflanzliche Biomasse - Erntehauptprodukte	2.275.486 m ³ CH ₄ /a (43,2 %)
Pflanzliche Biomasse - Erntenebenprodukte	32.619 m ³ CH ₄ /a (0,62 %)
Organischer Abfall ...	151.383 m ³ CH ₄ /a (2,9 %)
davon kommunales Biogut (Biotonne)	15,5 %
davon kommunales Grüngut (Garten- und Parkabfälle)	7,3 %
davon Organik im Hausmüll	24,6 %
davon gewerbliche organische Abfälle (Lebensmittelabfälle)	26,2 %
davon Landschaftspflegeabfälle	26,3 %
Gülle und Festmist ...	2.807.302 m ³ CH ₄ /a (53,3 %)
davon Gülle	64,3 %
davon Festmist	35,7 %

Da die energetische Nutzung von Erntehauptprodukten (Nahrungsmittelkonkurrenz) nicht im Sinne der Kommunalen Wärmeplanung ist, ist nur von einem realistisch nutzbaren theoretischen Potenzial von **29,82 GWh/a** auszugehen. Für die Wärmenutzung stehen davon – unter Annahme eines thermischen Wirkungsgrads der KWK von 50 % – grob geschätzt ca. **14,91 GWh/a** zur Verfügung.

Mit einem Anteil von **53,3 %** stellt Gülle und Festmist den größten Einzelposten dar, was angesichts der landwirtschaftlichen Prägung des Marktgebiets plausibel ist. Organische Abfälle tragen mit 2,9 % einen weiteren, nicht zu vernachlässigenden Anteil bei – insbesondere Landschaftspflegeabfälle (26,3 %), gewerbliche Lebensmittelabfälle (26,2 %) und kommunales Biogut (15,5 %) bieten hier noch Erschließungspotenzial.

Bekannte Biogasanlagen im Marktgebiet

Im Marktgebiet Teisendorf sind derzeit vier Biogasanlagen bekannt, die im Marktstammdatenregister erfasst sind:

Die **Biogasanlage Mitterfeld** ist seit 2010 in Betrieb und verfügt über eine elektrische Leistung von **240 kW**. Im Jahr 2024 wurden **1.852 MWh Strom** erzeugt, bei einer sehr hohen Volllaststundenzahl von **7.716 h/a**, was auf einen nahezu durchgehenden Volllastbetrieb hindeutet. Die Anlage nutzt das Biogas sowohl zur Strom- als auch zur Wärmeerzeugung (KWK).

Die **Biogasanlage Wimmern** ist die leistungstärkste Anlage im Gemeindegebiet mit einer elektrischen Leistung von **460 kW** und ist seit 2005 in Betrieb. Im Jahr 2024 wurden **1.932 MWh Strom** erzeugt bei **4.199 Volllaststunden**. Die deutlich niedrigere Volllaststundenzahl im Vergleich zur Anlage Mitterfeld deutet darauf hin, dass hier noch ungenutzte Kapazitäten vorhanden sein könnten. Im Rahmen des Datenerhebungstermins wurde ausdrücklich ein **Interesse an einer Erweiterung der Wärmeabgabe** signalisiert. Die Anlage versorgt bereits heute nahezu die gesamte Ortschaft Wimmern über ein bestehendes Nahwärmenetz und betreibt zudem ein Konzept zur Wärmeversorgung eines Seniorenheims in Oed.

Die **Biogasanlage Hörafing** ist seit 2018 in Betrieb und verfügt über eine elektrische Leistung von **75 kW**. Mit **7.993 Volllaststunden** läuft auch diese Anlage nahezu im Dauerbetrieb und erzeugte 2024 rund **600 MWh Strom**. Auffällig ist, dass die Anlage laut Marktstammdatenregister ausschließlich zur Stromerzeugung genutzt wird – die anfallende Abwärme aus dem BHKW wird demnach möglicherweise nicht oder nur teilweise genutzt. Dies stellt ein konkretes, kurzfristig erschließbares Wärmepotenzial dar: Im Rahmen des Datenerhebungstermins wurde bestätigt, dass die Anlage bereits ca. 20 Gebäude in Hörafing mit Wärme versorgt – eine Erweiterung des Wärmenetzes erscheint daher prüfenswert.

Die **Biogasanlage Patting** ist die jüngste Anlage im Marktgebiet mit einer Inbetriebnahme im Jahr 2025 und einer elektrischen Leistung von **150 kW**. Da die Anlage erst kürzlich in Betrieb genommen wurde, liegen für 2024 noch keine Produktionsdaten vor. Die Anlage ist für die kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung (KWK) ausgelegt. Im Rahmen des Datenerhebungstermins wurde seitens des Betreibers ausdrücklich **Interesse an der Versorgung eines Nahwärmenet-**

zes signalisiert, was die Anlage Patting zu einem kurzfristig realisierbaren Ansatzpunkt für eine neue leitungsgebundene Wärmeversorgung macht.

Gesamtbewertung

Das Biogaspotenzial stellt im Marktgebiet Teisendorf eine der bedeutendsten lokalen Wärmequellen dar. Die vier bekannten Anlagen decken gemeinsam eine elektrische Gesamtleistung von **925 kW** ab. Unter Berücksichtigung des thermischen KWK-Anteils steht – bei angenommenem gleichem thermischem Wirkungsgrad – eine entsprechende Wärmeleistung zur Verfügung, die in Summe ein erhebliches Versorgungspotenzial für bestehende und neue Nahwärmenetze darstellt.

Besonders hervorzuheben ist, dass zwei der vier Anlagen (Wimmern und Patting) konkretes Interesse an einer Erweiterung der externen Wärmeabgabe signalisiert haben. In Kombination mit dem noch ungenutzten theoretischen Potenzial aus Gülle, Festmist und organischen Abfällen bietet der Biogassektor im Marktgebiet Teisendorf sowohl für den Ausbau bestehender Nahwärmenetze als auch für den Aufbau neuer Versorgungsstrukturen eine solide und grundlastfähige Wärmequelle.

Anlage	Inbetriebnahme	El. Leistung [kW]	Stromproduktion 2024 [MWh/a]	Volllaststunden [h/a]	Nutzung	Bemerkung
Mitterfeld	2010	240	1.852	7.716	Strom + Wärme	Nahezu Volllastbetrieb
Wimmern	2005	460	1.932	4.199	Strom + Wärme	Bestehendes NW; Interesse an Erweiterung
Hörafing	2018	75	600	7.993	Strom	Wärmeabgabe an ca. 20 Gebäude; Erweiterung prüfenswert
Patting	2025	150	–	–	Strom + Wärme	Neuanlage; Interesse an Nahwärmenetz
Gesamt		925	~4.384			

Quelle: Marktstammdatenregister (MaStR), Stand 31.12.2024

Quelle: Biogaspotential auf Gemeindeebene (Energieatlas Bayern, 2026)

4.2.3 BIOMASSE FEST

Feste Biomasse – insbesondere Holz in Form von Scheitholz, Hackschnitzel und Pellets – zählt zu den ältesten und im ländlichen Raum am weitesten verbreiteten erneuerbaren Wärmequellen. Im Gegensatz zu solar- oder windbasierten Systemen steht Biomasse grundlastfähig und witterungsunabhängig zur Verfügung und eignet sich damit sowohl für die dezentrale Einzelversorgung von Gebäuden als auch als Wärmequelle für Nahwärmenetze. Im Marktgebiet Teisendorf wird Biomasse bereits heute in mehreren bestehenden Nahwärmenetzen eingesetzt – insbesondere Hackschnitzelanlagen versorgen in Wimmern, Oberreit, Oberteisendorf, Oed und Loch bereits ganze Ortschaften oder einzelne Gebäudegruppen.

Holzpotenzial im Marktgebiet Teisendorf

Gemäß den Daten des Energie-Atlas Bayern ergibt sich für das Marktgebiet Teisendorf folgendes theoretisches Holzpotenzial:

Quelle	Energiepotenzial [GJ/a]	Energiepotenzial [GWh/a]	je Hektar [GJ/ha]
Waldderbholz	87.400	24,28	10,0
Flur- und Siedlungsholz	10.400	2,89	1,2
Gesamt	97.800	27,17	

Die Gemeindefläche des Marktgebiets beträgt insgesamt **8.667 ha**. Das Potenzial aus Waldderbholz dominiert mit einem Anteil von rund **89 %** am Gesamtpotenzial, was die walddreiche Struktur des Marktgebiets – insbesondere im Bereich des Teisenbergs und der angrenzenden Hanglagen – widerspiegelt. Das Flur- und Siedlungsholz aus Hecken, Feldgehölzen und Grünstrukturen trägt mit rund **10.400 GJ/a** einen ergänzenden Beitrag bei.

Das gesamte theoretische Potenzial beträgt damit **27,17 GWh/a**. Inwieweit dieses Potenzial bereits genutzt wird, kann aus der verfügbaren Quellenlage nicht ermittelt werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass ein erheblicher Teil des Waldholzes bereits durch private Haushalte und die bestehenden Hackschnitzelanlagen im Gemeindegebiet energetisch genutzt wird, so dass das tatsächlich noch verfügbare Zusatzpotenzial geringer ausfällt als das theoretische Gesamtpotenzial.

Da der gesamte Wärmebedarf im Marktgebiet Teisendorf derzeit bei ca. **144 GWh/a** liegt, reicht das theoretische Biomassepotenzial aus dem eigenen Gemeindegebiet mit **27,17 GWh/a** – also rund **19 %** des Gesamtwärmebedarfs – bei weitem nicht aus, um eine flächendeckende Wärmeversorgung sicherzustellen. Eine vollständige Substitution fossiler Energieträger durch lokale Biomasse ist daher nicht realisierbar.

Für die **Versorgung einzelner Cluster und Nahwärmenetze** kommt feste Biomasse hingegen sehr wohl in Betracht. Die bereits bestehenden Hackschnitzelnetze im Marktgebiet belegen, dass diese Technologie unter den lokalen Gegebenheiten wirtschaftlich und technisch funktio-

niert. Insbesondere für kompakte Siedlungsbereiche mit ausreichender Wärmedichte und einem Biomasseangebot aus der näheren Umgebung – etwa aus der Forstwirtschaft am Teisenberg – ist Hackschnitzel als Energieträger für Nahwärmenetze eine bewährte und wirtschaftlich attraktive Option. Ergänzend können überregionale Bezugsquellen für Holzhackschnitzel oder Pellets die lokale Verfügbarkeit absichern und Versorgungsengpässe ausgleichen.

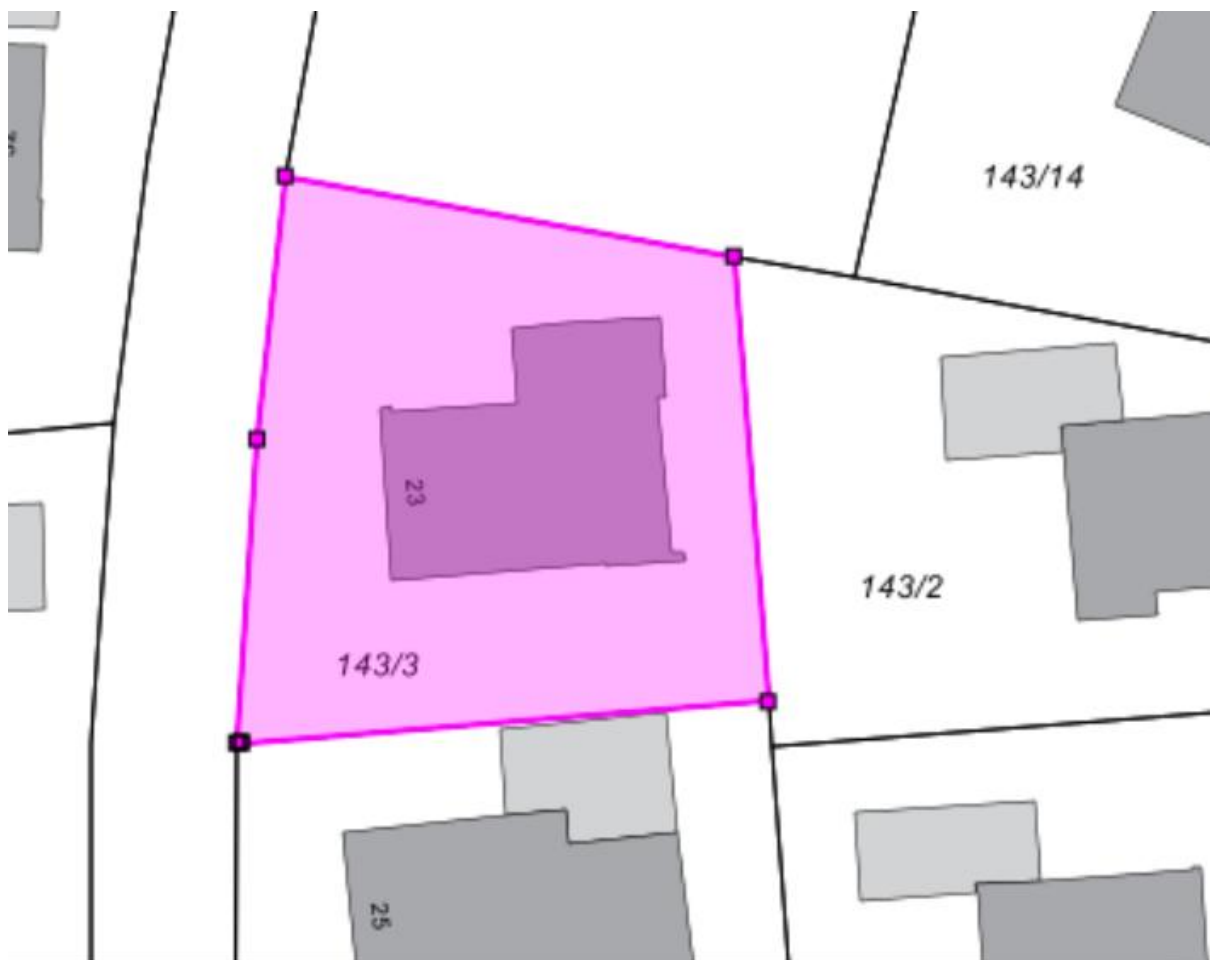
Quelle: Holzpotentiale auf Gemeindeebene (Energieatlas Bayern, 2026)

4.2.4 OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIE / GRUNDWASSERWÄRMEPUMPEN

Basierend auf den Flächendaten aus der Bayerischen Kommunalstatistik (Stand 31. Dezember 2024) umfasst das Marktgebiet Teisendorf eine Gesamtfläche von **8.676 ha**. Davon gelten insbesondere Wohnbau-, Gewerbe-, Siedlungs- und Mischgebiete als grundsätzlich geeignet für eine geothermische Nutzung.

Basierend auf den Flächenerhebungen nach ALKIS ergibt sich folgendes:

- **Siedlungsfläche gesamt:** 493 ha (5,7 % der Marktfläche), davon 170 ha Wohnbaufläche und 72 ha Industrie- und Gewerbefläche
- **Durchschnittlich bebaute Fläche (geschätzt):** ca. 30 %, basierend auf typischen Flurstücksauswertungen im ländlichen Raum



Aus dem Vieleck wurde annäherungsweise ein Viereck gebildet, um die Fläche zu eruieren. In diesem Beispiel kommen wir auf ca. 29% bebaute Fläche.

Daraus ergibt sich eine verfügbare Netto-Potenzialfläche von rund **345 ha**.

Diese Flächen bieten prinzipiell ausreichend Raum für Erdkollektorsysteme oder vertikale Bohrungen, insbesondere bei Neubauprojekten oder im ländlich geprägten Umland der Ortsteile wie Wimmern, Oberteisendorf oder Schnaitt.

09 172 134 Teisendorf

19. Flächenerhebungen zum 31. Dezember 2023 und 2024

Bodenfläche nach Nutzungsart (ALKIS)	Fläche am 31. Dezember			
	2023		2024	
	ha	%	ha	%
Siedlung	486	5,6	493	5,7
dar.: Wohnbaufläche	168	1,9	170	2,0
Industrie- und Gewerbefläche	67	0,8	72	0,8
Verkehr	351	4,0	352	4,1
Vegetation	7 768	89,5	7 761	89,5
dar.: Landwirtschaft	4 771	55,0	4 771	55,0
Wald	2 889	33,3	2 885	33,3
Gewässer	70	0,8	70	0,8
Bodenfläche insgesamt	8 676	100,0	8 676	100,0
dar.: Siedlungs- und Verkehrsfläche	835	9,6	842	9,7

Anteile ausgewählter Flächen in Prozent

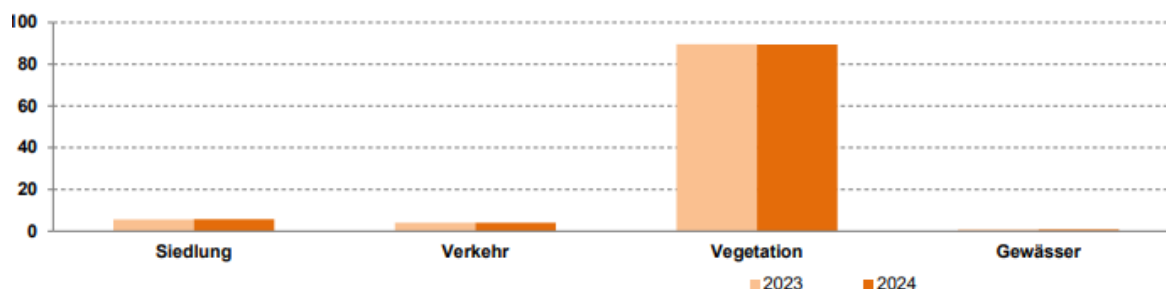


Abbildung 18 Flächenerhebung Markt Teisendorf (Quelle: Bayerische Kommunalstatistik – Flächenerhebungen zum 31. Dezember 2024 (ALKIS))

Als oberflächennahe Geothermie wird die Nutzung von Erdwärme bis in Tiefen von etwa 400 Metern bezeichnet. Sie ist ganzjährig verfügbar, klimunabhängig und nahezu überall erschließbar – entweder über Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden oder Grundwasserbrunnen.

In den obersten 10 bis 15 Metern des Untergrunds wird die Bodentemperatur maßgeblich durch atmosphärische Einflüsse bestimmt: Sonneneinstrahlung, den Wärmekontakt zur Luft sowie versickerndes Regenwasser. Darunter, bis in eine Tiefe von rund 50 Metern, liegt die Temperatur weitgehend konstant bei etwa 10 °C. In größeren Tiefen steigt die Temperatur durch den geothermischen Wärmefluss aus dem Erdinneren im Mittel um ca. 3 °C pro 100 Meter an.

Bereits diese vergleichsweise niedrigen Temperaturen von 10 bis 12 °C in den oberen Erdschichten sind in Kombination mit einer Wärmepumpe zum Beheizen und zur Warmwasserbereitung von Gebäuden aller Art nutzbar. Oberflächennahe Erdwärme wird typischerweise in Einzelanlagen zur Versorgung von Ein- und Zweifamilienhäusern eingesetzt. Mehrere gekoppelte

Anlagen eignen sich darüber hinaus für die Wärme- und Warmwasserversorgung größerer Gebäudekomplexe oder ganzer Quartiere.

Die oberflächennahe Geothermie untergliedert sich in unterschiedliche Technologien, die sich hinsichtlich Erschließungstiefe, Flächenbedarf und geologischen Voraussetzungen unterscheiden:

Erdwärmesonden

Erdwärmesonden sind vertikale Bohrungen, die in der Regel Tiefen von 50 bis 200 m erreichen. In diesen Bohrungen werden Kunststoffrohre eingebracht, durch die eine Wärmeträgerflüssigkeit zirkuliert und die im Erdreich gespeicherte Wärme aufnimmt. Da die Bodentemperatur ab einer Tiefe von ca. 10–15 m nahezu konstant bei etwa 10–12 °C liegt, steht diese Wärmequelle ganzjährig und weitgehend witterungsunabhängig zur Verfügung. Erdwärmesonden eignen sich besonders für Grundstücke mit begrenzter Freifläche, da der Flächenbedarf an der Oberfläche gering ist. Voraussetzung ist jedoch eine bergrechtliche bzw. wasserrechtliche Genehmigung sowie eine geeignete Geologie ohne artesischen Grundwasserverhältnisse.

Horizontale Erdwärmekollektoren

Horizontale Erdwärmekollektoren werden in einer Tiefe von ca. 0,8 bis 1,5 m verlegt und nutzen die oberflächennahe Bodenzone, die maßgeblich durch die solare Einstrahlung aufgeheizt wird. Sie bestehen aus einem flächig verlegten Rohrnetz, durch das ebenfalls eine Wärmeträgerflüssigkeit zirkuliert. Im Vergleich zu Erdwärmesonden ist der Installationsaufwand geringer und es sind keine tiefen Bohrungen erforderlich. Nachteilig ist jedoch der hohe Flächenbedarf: In der Regel wird die ein- bis zweifache beheizte Grundfläche des Gebäudes als Kollektorfläche benötigt. Die überlagerte Fläche darf nicht bebaut oder versiegelt werden, kann aber als Garten- oder Grünfläche genutzt werden. Die erreichbare Entzugsleistung ist stark von der lokalen Bodenart, dem Wassergehalt und der jahreszeitlichen Temperaturschwankung abhängig.

Grundwasserwärmepumpen

Grundwasserwärmepumpen nutzen das Grundwasser direkt als Wärmequelle. Über einen Förderbrunnen wird Grundwasser entnommen, in einer Wärmepumpe die enthaltene Wärmeenergie entzogen und das abgekühlte Wasser anschließend über einen Schluckbrunnen wieder in den Grundwasserleiter zurückgeführt. Da Grundwasser eine ganzjährig stabile Temperatur von ca. 8–12 °C aufweist, sind Grundwasserwärmepumpen besonders effizient. Voraussetzung ist jedoch ein ausreichend ergiebiger und zugänglicher Grundwasserleiter. Zudem ist eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich, und mögliche Wechselwirkungen mit benachbarten Anlagen oder Schutzgebieten sind zu berücksichtigen.

Die Potenziale der drei Technologien wurden anhand der im Energie-Atlas Bayern (Energie-Atlas Bayern, 2026) und Umweltatlas Bayern (Umweltatlas Bayern, 2026) zur Verfügung gestellten Daten abgeschätzt. Trotz dieser Abschätzung ist zu empfehlen, für einzelne Vorhaben die örtlichen Gegebenheiten – insbesondere Bodenbeschaffenheit, Grundwasserverhältnisse und baurechtliche Rahmenbedingungen – separat durch ein Fachbüro prüfen zu lassen.

4.2.4.1 ERDWÄRMESONDEN

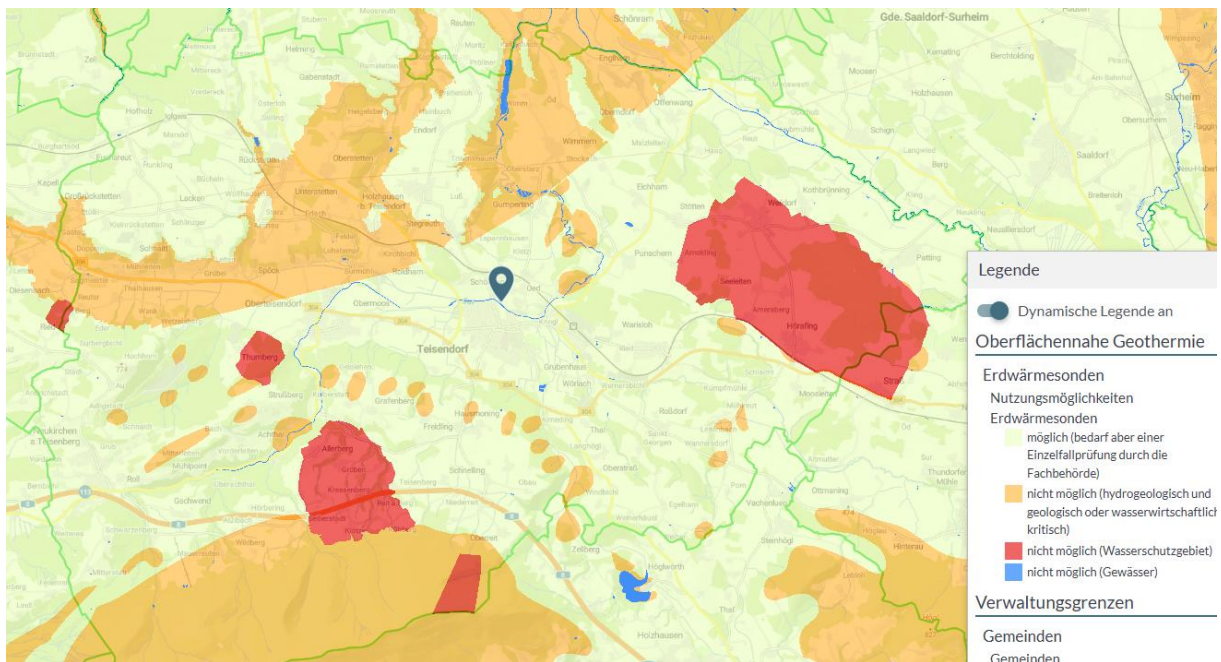


Abbildung 19: Potentiale für Erdwärmesonden

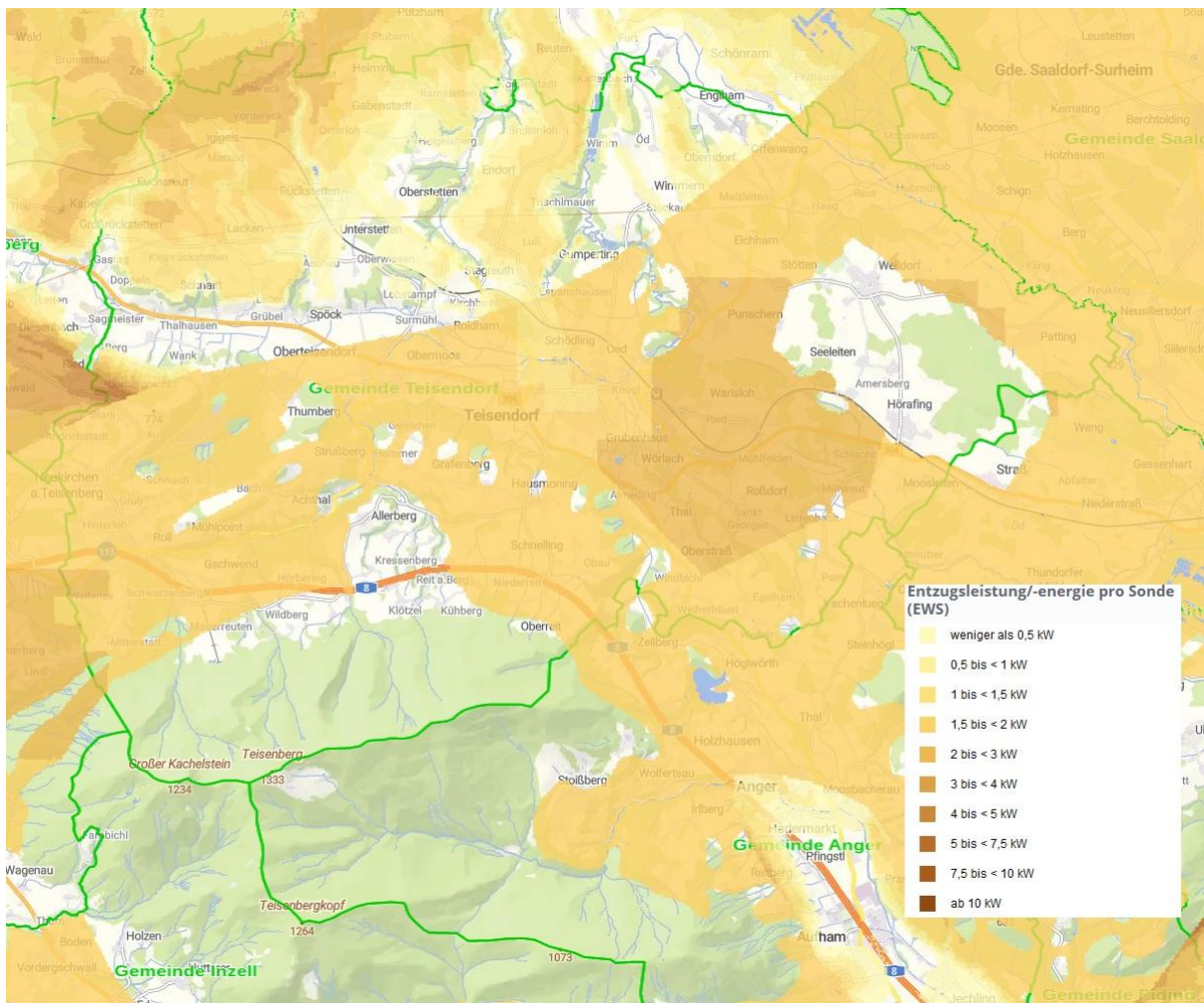


Abbildung 20 Entzugsleistung/-energie pro Sonde Erdwärmesonden (Quelle: EnergieAtlas Bayern)

Die Nutzungsmöglichkeiten für Erdwärmesonden im Gemeindegebiet Markt Teisendorf sind gemäß der Ausweisung im Energie-Atlas Bayern räumlich sehr differenziert und reichen von stark eingeschränkten bis hin zu sehr guten Verhältnissen. Im Gemeindegebiet Teisendorf ist die Einschätzung überwiegend „möglich (bedarf aber einer Einzelfallprüfung durch die Fachbehörde)“, wobei die Nutzbarkeit je nach Lage und geologischen Gegebenheiten erheblich variiert.

Im nördlichen Gemeindegebiet – insbesondere im Bereich der Ortschaften Engham, Wimmern und Öd – sind die Voraussetzungen für Erdwärmesonden deutlich eingeschränkt. Die Entzugsenergie pro Sonde liegt hier bei ca. 900 kWh/a bei einer Entzugsleistung von 0,5 kW pro Sonde. Die Nutzungsmöglichkeitenkarte weist diesen Bereich überwiegend als „nicht möglich (hydrogeologisch und geologisch oder wasserwirtschaftlich kritisch)“ aus, was auf ungünstige geologische Verhältnisse hindeutet.

Im zentralen Bereich des Gemeindegebiets – rund um den Ortskern Teisendorf sowie die Ortsteile Grafenberg, Hausmoning und Thumber – verbessern sich die Verhältnisse deutlich. Hier sind Entzugsenergien von ca. 3.550 kWh/a bei einer Entzugsleistung von 2,0 kW pro Sonde erreichbar. Die Nutzungsmöglichkeitenkarte zeigt in diesem Bereich überwiegend hellgelbe bis gelborange Farbtöne, was einer grundsätzlich möglichen Nutzung mit behördlicher Einzelfallprüfung entspricht.

Im Bereich Warisloh und dem umliegenden Ortsteil steigen die Potenziale weiter an. Hier sind Entzugsenergien von ca. 4.000 kWh/a bei einer Entzugsleistung von 2,2 kW pro Sonde möglich. Die geologischen Verhältnisse erlauben in diesem Bereich eine Nutzung von Erdwärmesonden, wenngleich weiterhin eine behördliche Einzelfallprüfung erforderlich ist.

Im Bereich Mittereck sowie den angrenzenden südlichen Lagen verbessern sich die Verhältnisse nochmals erheblich. Hier sind Entzugsenergien von bis zu 6.000 kWh/a bei einer Entzugsleistung von 3,3 kW pro Sonde erreichbar. Die Karte zeigt in diesem Bereich orange bis dunkelorange Farbtöne, was auf deutlich günstigere geologische Bedingungen hindeutet.

Die besten Voraussetzungen im gesamten Gemeindegebiet finden sich im südlichen Bereich rund um Surbergbichl sowie die angrenzenden Lagen im Bereich des Teisenbergs. Hier sind Entzugsenergien von bis zu 10.200 kWh/a bei einer maximalen Entzugsleistung von 5,7 kW pro Sonde möglich – Werte, die im regionalen Vergleich als sehr gut einzustufen sind. Die Nutzungsmöglichkeitenkarte bestätigt diese Einschätzung durch entsprechend günstiger Einfärbungen in diesem Bereich.

Einschränkend ist zu berücksichtigen, dass im Gemeindegebiet zwei größere Bereiche als „nicht möglich (Wasserschutzgebiet)“ ausgewiesen sind: zum einen der Bereich um Allerberg/Kressenberg im westlichen Gemeindegebiet, zum anderen ein größerer Bereich im östlichen Gemeindegebiet rund um Hörafing und Amersberg. In diesen Zonen ist die Nutzung von Erdwärmesonden grundsätzlich ausgeschlossen. Kleinere Gewässerbereiche, die ebenfalls als Ausschlussgebiete ausgewiesen sind, sind in der Karte blau markiert.

Gesamtbewertung

Das Gemeindegebiet Markt Teisendorf weist insgesamt ein räumlich stark differenziertes Potenzial für Erdwärmesonden auf. Während der nördliche Bereich aufgrund ungünstiger geologischer Verhältnisse sowie ausgewiesener Wasserschutzgebiete nur sehr eingeschränkt oder gar nicht nutzbar ist, bieten der zentrale Bereich und insbesondere die südlichen Lagen rund um Surbergbichl und den Teisenberg sehr gute Voraussetzungen. Für Einzelvorhaben im gesamten Gemein-

degebiet ist eine individuelle Prüfung der örtlichen Gegebenheiten durch ein Fachbüro sowie eine Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde zwingend erforderlich.

Quelle: Nutzungsmöglichkeiten für Erdwärmesonden (Umweltatlas Bayern, 2026)

4.2.4.2 HORIZONTALE ERDWÄRMEKOLLEKTOREN UND GRABENKOLLEKTOREN

Horizontale Erdwärmekollektoren (EWK) und Grabenkollektoren (GK)

Neben Erdwärmesonden stellen horizontale Erdwärmekollektoren und Grabenkollektoren weitere Möglichkeiten der oberflächennahen Geothermie dar. Beide Technologien nutzen die im oberflächennahen Bodenbereich gespeicherte Wärme, unterscheiden sich jedoch in ihrer Verlegetiefe, ihrem Flächenbedarf und ihrer Entzugsleistung.

Horizontale Erdwärmekollektoren (EWK)

Die Karten zur Entzugsleistung und Entzugsenergie horizontaler Erdwärmekollektoren zeigen für das Gemeindegebiet Markt Teisendorf ein insgesamt moderates und räumlich wenig differenziertes Potenzial. Im Großteil des Gemeindegebiets sind Entzugsleistungen von bis zu 23 W/m^2 möglich, was dem typischen Mittelfeld für diese Technologie entspricht.

Im südwestlichen Gemeindegebiet – insbesondere in den Bereichen Schnaidt, Schwarzenberg und Oberreit – liegen die Entzugsleistungen mit ca. 16 W/m^2 etwas unterhalb des Gemeindemitwerts. Dies ist auf die dort vorherrschenden Bodenverhältnisse zurückzuführen, die eine geringere Wärmeleitfähigkeit aufweisen. Entsprechend niedriger fällt hier auch die Entzugsenergie mit bis zu $36 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ aus.

Lokal bessere Voraussetzungen finden sich in einzelnen Bereichen des Gemeindegebiets: Im Bereich Obermoos sowie östlich von Oberteisendorf, entlang einzelner Lagen an der B304, in den Bereichen Mühlreut, Kumpfmühle, Schlacht und Moosleiten, nördlich von Punschern sowie an der östlichen Gemeindegrenze bei Kothbrünning sind Entzugsleistungen von bis zu 26 W/m^2 erreichbar. Die Entzugsenergie liegt in diesen Bereichen bei bis zu $44 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$. Ausgenommen von diesen günstigeren Werten sind die Bereiche um Allerberg/Kressenberg sowie das Gebiet um Hörafing, wo die Nutzung aufgrund der ausgewiesenen Wasserschutzgebiete grundsätzlich eingeschränkt oder ausgeschlossen ist.

Die Entzugsleistung von 23 W/m^2 entspricht bei einer typischen Kollektorfläche von $300\text{--}400 \text{ m}^2$ einer verfügbaren Heizleistung von ca. $7\text{--}9 \text{ kW}$, was für ein durchschnittlich gedämmtes Einfamilienhaus in der Regel ausreichend ist – sofern die entsprechende Freifläche zur Verfügung steht.

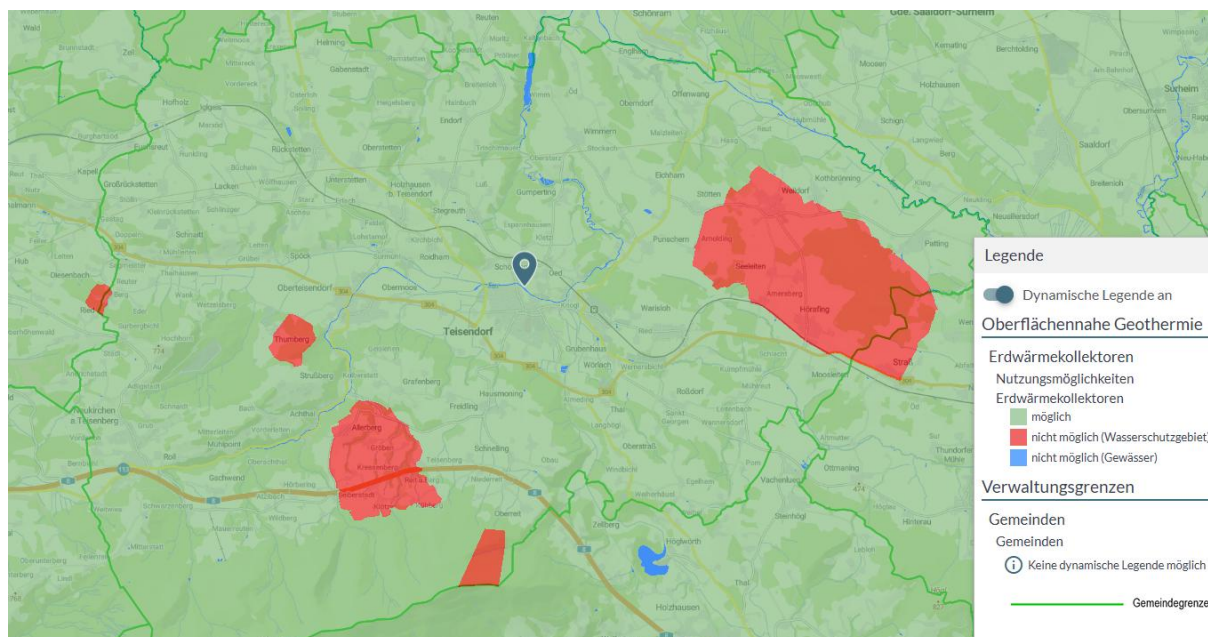


Abbildung 21: Potentiale für Horizontale Erdwärmekollektoren

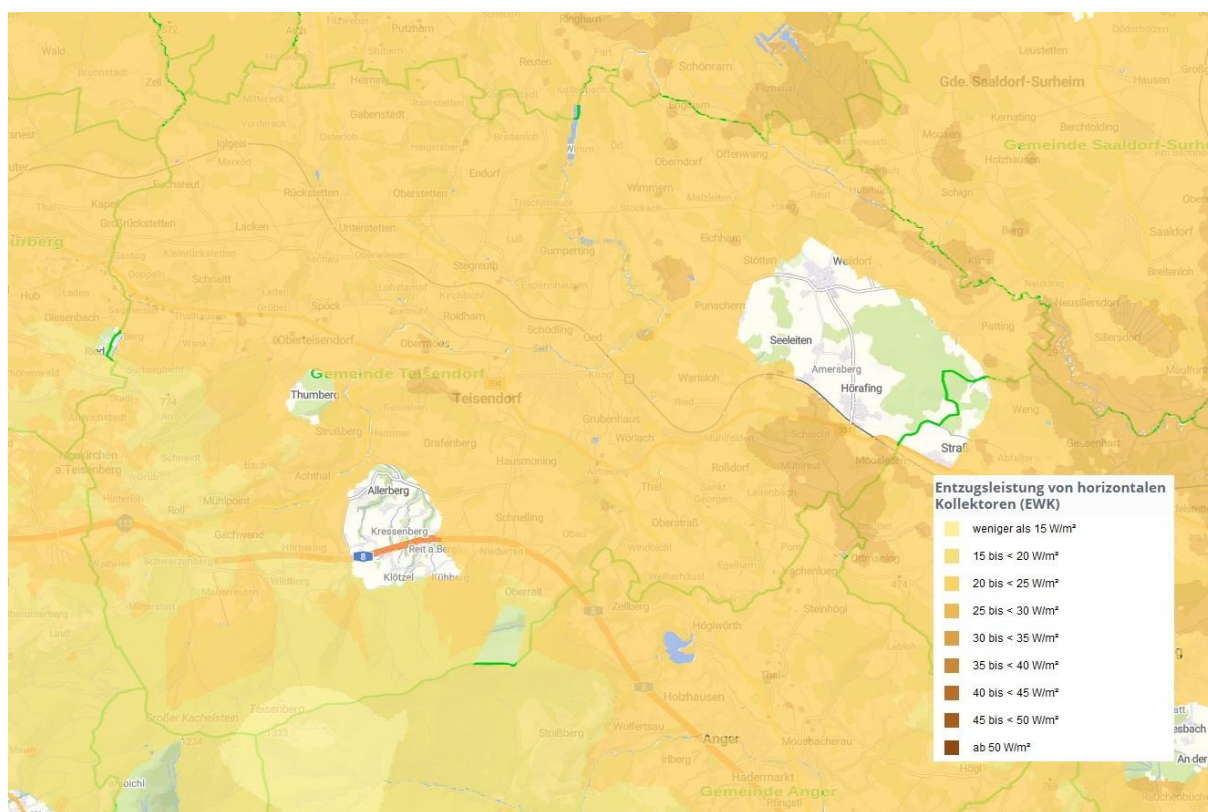


Abbildung 22 Entzugsleistung von Erdwärmekollektoren (Quelle: EnergieAtlas Bayern)

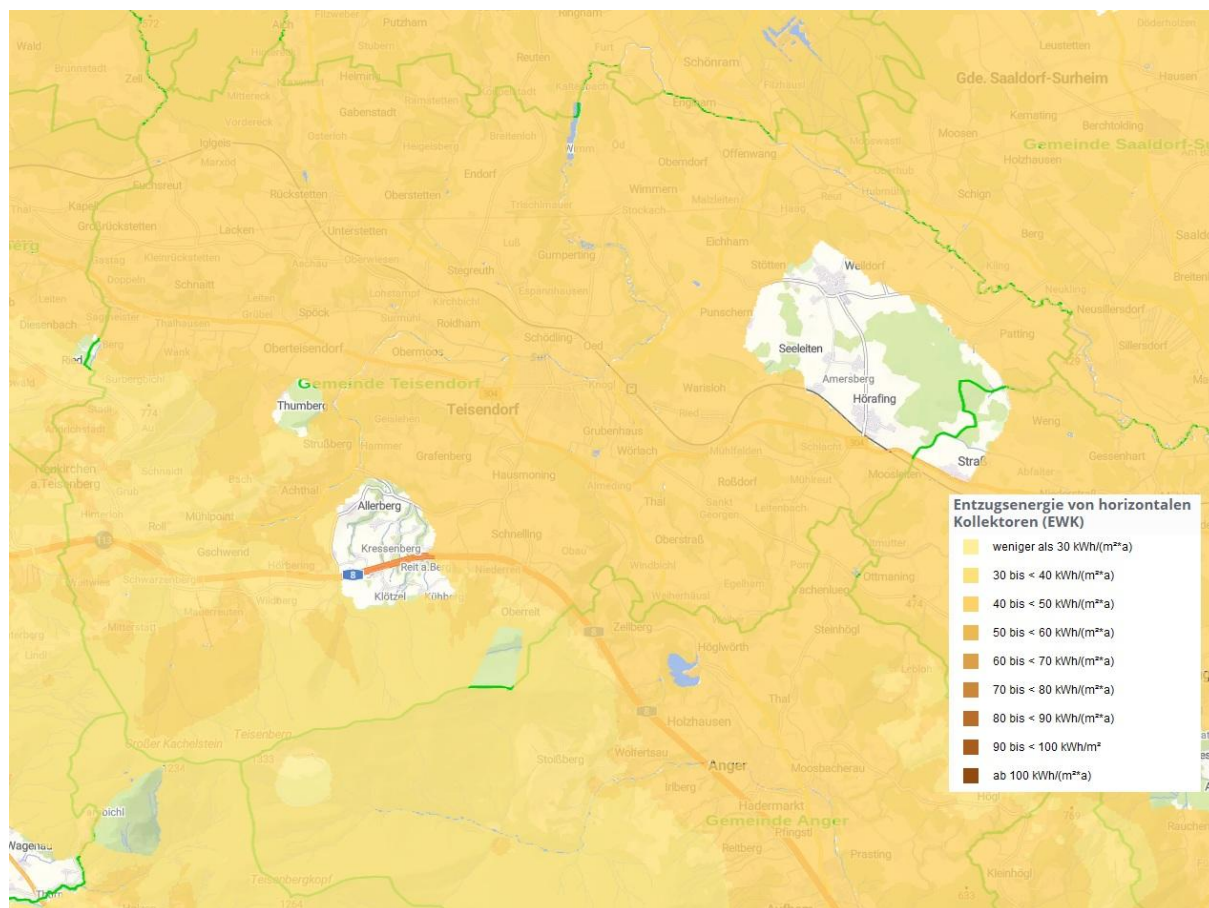


Abbildung 23 Entzugsenergie von Erdwärmekollektoren (Quelle: EnergieAtlas Bayern)

Grabenkollektoren (GK)

Grabenkollektoren weisen im Vergleich zu flächig verlegten horizontalen Erdwärmekollektoren eine deutlich höhere Entzugsleistung und Entzugsenergie auf, da die Rohre in kompakten Gräben in größerer Dichte verlegt werden. Für das Gemeindegebiet Markt Teisendorf zeigen die Karten ein durchgehend sehr gutes Potenzial.

Im überwiegenden Teil des Gemeindegebiets sind Entzugsleistungen von bis zu 52 W/m^2 möglich – ein Wert, der im Vergleich zu horizontalen Kollektoren mehr als doppelt so hoch ist und auf die günstigeren Bodenverhältnisse in der Tiefenlage der Grabenkollektoren hindeutet. Die Entzugsenergie beträgt im mittleren bis östlichen Teil des Gemeindegebiets bis zu $98 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

Besonders gute Voraussetzungen finden sich im Bereich Neukirchen sowie in den südwestlichen Teilen des Gemeindegebiets, wo Entzugsenergien von bis zu $101 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ erreichbar sind. Diese Werte sind als sehr gut einzustufen und machen Grabenkollektoren in diesen Bereichen zu einer attraktiven dezentralen Wärmeversorgungsoption.

Die im Energie-Atlas Bayern ausgewiesene Energieausbeute beträgt für Grabenkollektoren ca. $98 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$. Für ein durchschnittliches Wohngebäude mit einem Energiebedarf von ca. 20.000 kWh/a ist unter Annahme eines COP von 4 eine Grabenkollektorfläche von mindestens ca. **272 m^2** erforderlich. Im Vergleich zu horizontalen Flächenkollektoren ist der Flächenbedarf bei Grabenkollektoren damit deutlich geringer, was diese Technologie auch für Grundstücke mit begrenzter Freifläche interessant macht. Diese Lösung kommt dennoch vorrangig für Gebäude

mit ausreichend verfügbarer unversiegelter Grundstücksfläche in Betracht. Für jedes Vorhaben ist eine Einzelfallprüfung zwingend erforderlich.

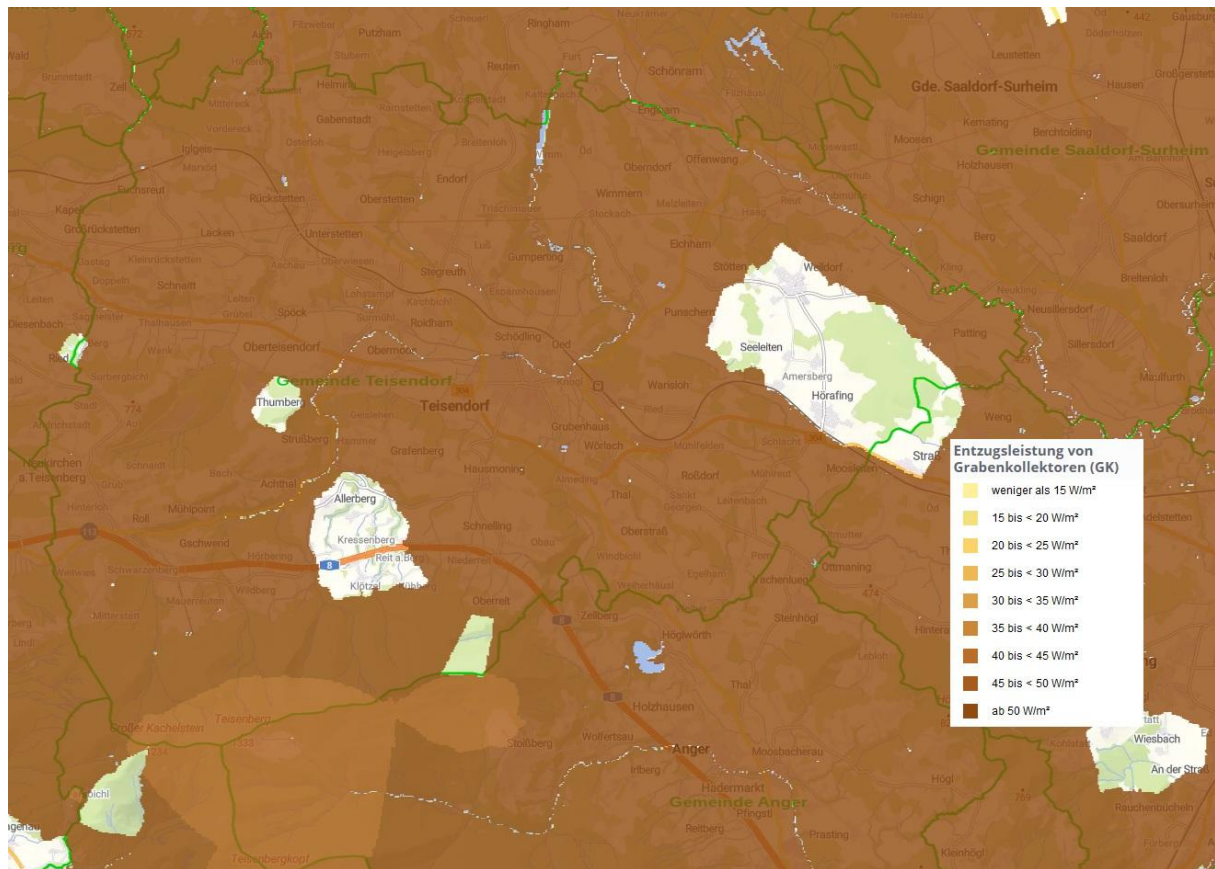


Abbildung 24 Entzugsleistung von Grabenkollektoren (Quelle: EnergieAtlas Bayern)

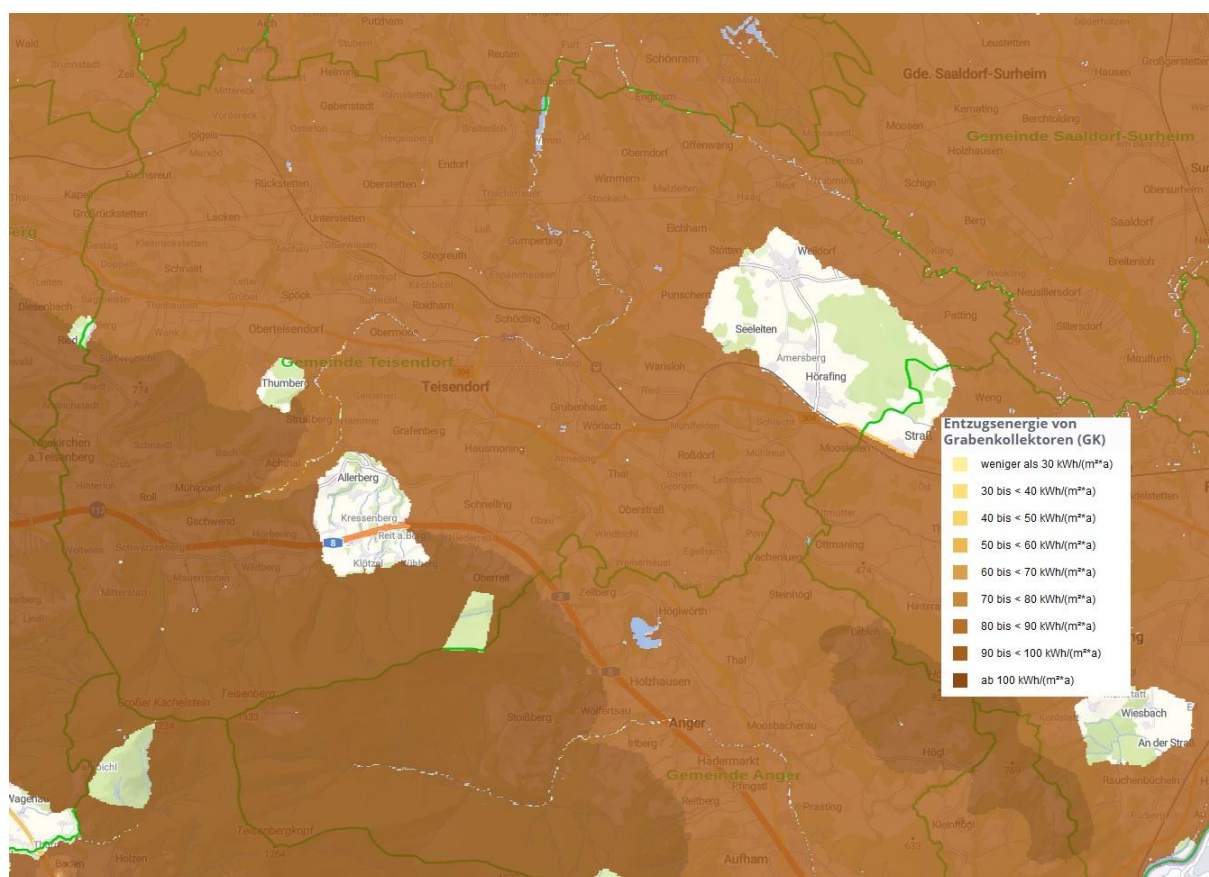


Abbildung 25 Entzugsenergie von Grabenkollektoren (Quelle: EnergieAtlas Bayern)

Gesamtbewertung horizontale Kollektoren und Grabenkollektoren

Im direkten Vergleich beider Technologien zeigt sich, dass Grabenkollektoren im Gemeindegebiet Markt Teisendorf deutlich höhere Entzugsleistungen und -energien ermöglichen als horizontale Flächenkollektoren und damit bei gleichem Flächenbedarf eine effizientere Nutzung der oberflächennahen Geothermie darstellen. Für Neubauten oder Sanierungsvorhaben mit ausreichender Grundstücksfläche sind Grabenkollektoren daher gegenüber horizontalen Flächenkollektoren zu bevorzugen.

Einschränkend gilt für beide Technologien, dass die überlagerte Fläche nicht bebaut oder versiegelt werden darf und dass die tatsächliche Nutzbarkeit stark von der lokalen Bodenbeschaffenheit, dem Wassergehalt sowie den wasserrechtlichen Gegebenheiten abhängt. In den ausgewiesenen Wasserschutzgebieten – insbesondere um Allerberg/Kressenberg und Hörafling – ist die Nutzung beider Technologien ausgeschlossen. Für alle übrigen Bereiche des Gemeindegebiets wird eine individuelle Prüfung durch ein geothermisches Fachbüro sowie eine Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde empfohlen.

Die Energieausbeute beträgt ca. $98 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ für Grabenkollektoren. Das bedeutet, dass für ein durchschnittliches Wohngebäude mit einem Energiebedarf von ca. 21.000 kWh/a (Mittelwert aus den Clustern im Gemeindegebiet) eine Fläche von mindestens ca. $xxx \text{ m}^2$ nutzbarer Grundstücksfläche notwendig ist (Annahme $\text{COP}=4$).

Dies bedeutet, dass diese Lösung nur für Gebäude mit einem niedrigen Wärmebedarf und relativ großer Grundstücksfläche in Frage kommt. Folglich ist für jedes Gebäude eine Einzelfallprüfung notwendig.

Quellen: Nutzungsmöglichkeiten für Erdwärmekollektoren (Umweltatlas Bayern, 2026), oberflächennahe Geothermie (Energieatlas Bayern, 2026)

4.2.4.3 GRUNDWASSERWÄRMEPUMPEN

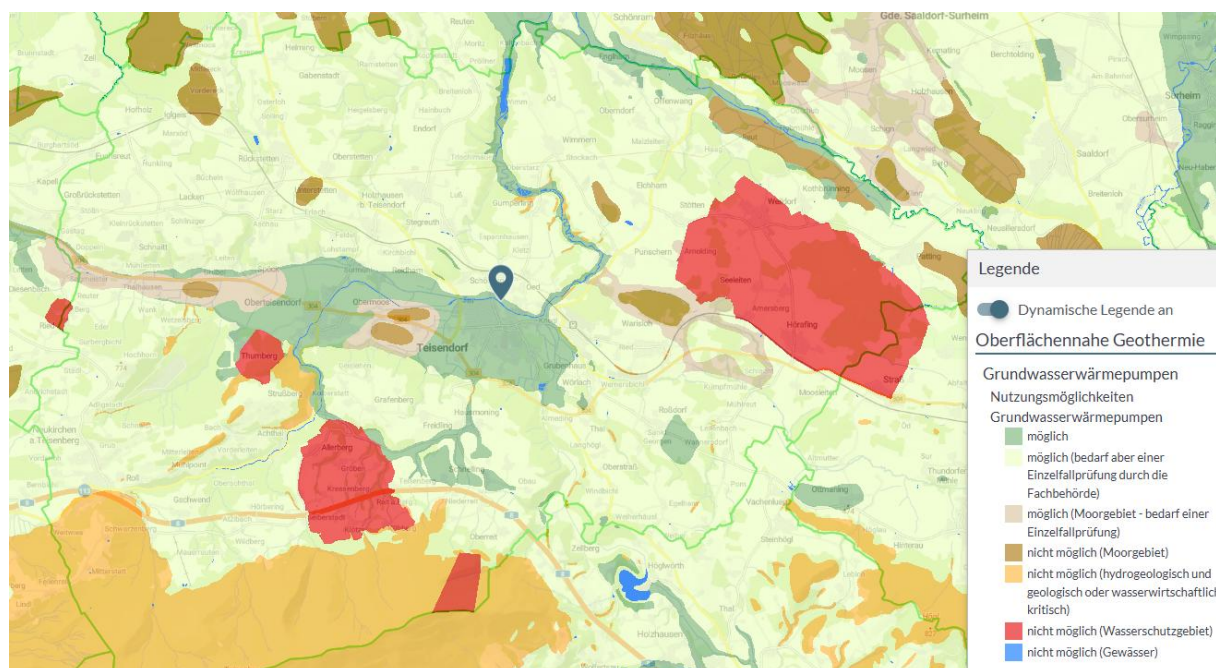


Abbildung 26: Potential für Grundwasserwärmepumpen

Grundwasserwärmepumpen nutzen das im Untergrund gespeicherte Grundwasser als Wärmequelle. Über einen Förderbrunnen wird Grundwasser entnommen, die enthaltene Wärmeenergie mittels einer Wärmepumpe entzogen und das abgekühlte Wasser anschließend über einen Schluckbrunnen wieder in den Grundwasserleiter zurückgeführt. Da Grundwasser ganzjährig eine nahezu konstante Temperatur von etwa 8–12 °C aufweist, arbeiten Grundwasserwärmepumpen besonders effizient und erzielen im Vergleich zu anderen Wärmepumpensystemen in der Regel die höchsten Jahresarbeitszahlen. Voraussetzung für die Nutzung ist ein ausreichend ergiebiger und zugänglicher Grundwasserleiter sowie die Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis durch das zuständige Wasserwirtschaftsamt. Mögliche Wechselwirkungen mit benachbarten Anlagen, Grundwasserschutzgebieten oder sensiblen Ökosystemen sind im Rahmen der Genehmigung zu prüfen.

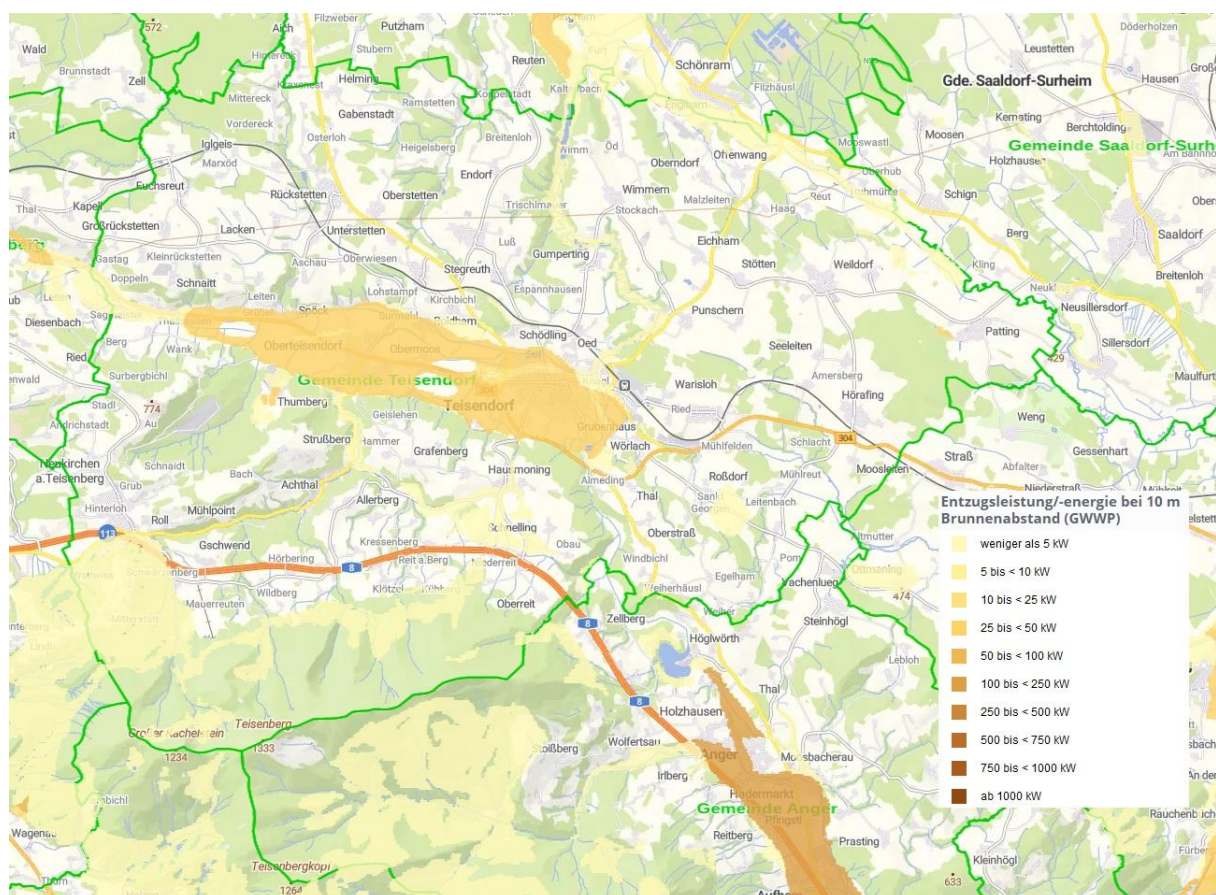


Abbildung 27 Entzugsleistung/-energie bei 10m Brunnenabstand (Quelle: EnergieAtlas Bayern)

Im Gemeindegebiet Markt Teisendorf ist die Nutzung von Grundwasserwärmepumpen gemäß der Ausweisung im Energie-Atlas Bayern räumlich stark differenziert und reicht von vollständigem Ausschluss bis hin zu gut nutzbaren Bereichen.

Die Nutzungsmöglichkeiten Karte zeigt, dass große Teile des Gemeindegebiets als „nicht möglich (hydrogeologisch und geologisch oder wasserwirtschaftlich kritisch)" oder als Moorgebiet eingestuft sind. Im östlichen Gemeindegebiet – insbesondere im Bereich Hörating und Amersberg – sowie im Bereich Allerberg/Kressenberg im westlichen Gemeindegebiet sind zudem großflächige Wasserschutzgebiete ausgewiesen, in denen die Nutzung von Grundwasserwärmepumpen grundsätzlich ausgeschlossen ist. Im nördlichen Bereich des Gemeindegebiets, insbesondere rund um Mitterstatt, sind die Potenziale mit einer Entzugsenergie von weniger als 0,1 MWh/a und einer Entzugsleistung pro Brunnenpaar von weniger als 0,1 kW als vollständig ungeeignet einzustufen. Eine wirtschaftliche Nutzung von Grundwasserwärmepumpen ist in diesen Bereichen nicht darstellbar.

Demgegenüber weist der zentrale Bereich des Gemeindegebiets – insbesondere der Ortskern Teisendorf sowie die Bereiche Obermoos und Oberteisendorf bis hin zu Thalhausen – ein deutlich höheres Potenzial auf. Hier sind Entzugsenergien von bis zu 90 MWh/a bei einer Entzugsleistung von bis zu 50 kW pro Brunnenpaar möglich. Dies entspricht einem für ländliche Verhältnisse beachtlichen Potenzial, das nicht nur für die Versorgung einzelner Wohngebäude, sondern grundsätzlich auch für größere Gebäudekomplexe oder gewerbliche Nutzungen in Betracht kommen könnte. Die Nutzungsmöglichkeiten karte weist diesen Bereich überwiegend als „möglich (bedarf aber einer Einzelfallprüfung durch die Fachbehörde)" aus, was bedeutet, dass eine Nut-

zung grundsätzlich realisierbar ist, jedoch im Einzelfall geprüft und wasserrechtlich genehmigt werden muss.

Gesamtbewertung

Das Potenzial für Grundwasserwärmepumpen im Gemeindegebiet Markt Teisendorf ist räumlich sehr ungleich verteilt. Während der Großteil des Gemeindegebiets aufgrund ungünstiger hydrogeologischer Verhältnisse, ausgewiesener Mooregebiete oder Wasserschutzgebiete für eine Nutzung nicht oder nur sehr eingeschränkt geeignet ist, bietet der zentrale Bereich rund um Teisendorf, Obermoos und Oberteisendorf ein lokal nutzbares Potenzial mit Entzugsleistungen von bis zu 50 kW. Für alle geplanten Vorhaben ist eine Einzelfallprüfung sowie eine wasserrechtliche Genehmigung durch das Wasserwirtschaftsamt zwingend erforderlich.

Quellen: Nutzungsmöglichkeiten für Grundwasserwärmepumpen (Umweltatlas Bayern, 2026), oberflächennahe Geothermie (Energieatlas Bayern, 2026)

4.2.4.4 ZUSAMMENFASSUNG DER OBERFLÄCHENNAHEN GEOTHERMIE

Die oberflächennahe Geothermie stellt im Gemeindegebiet Markt Teisendorf insgesamt eine relevante und weitgehend flächendeckend verfügbare dezentrale Wärmequelle dar. Die Potenziale der drei untersuchten Technologien – Erdwärmesonden, horizontale Erdwärmekollektoren sowie Grabenkollektoren und Grundwasserwärmepumpen – variieren jedoch räumlich erheblich und sind in ihrer Nutzbarkeit von den jeweiligen geologischen, hydrogeologischen und wasserrechtlichen Gegebenheiten abhängig.

Erdwärmesonden bieten im Gemeindegebiet das räumlich differenzierteste Bild: Während der nördliche Bereich und die ausgewiesenen Wasserschutzgebiete rund um Allerberg/Kressenberg und Hörafing nur sehr eingeschränkt oder gar nicht nutzbar sind, bieten die zentralen und insbesondere die südlichen Lagen rund um Surbergbichl und den Teisenberg mit Entzugsenergien von bis zu 10.200 kWh/a und Entzugsleistungen von bis zu 5,7 kW pro Sonde sehr gute Voraussetzungen. Erdwärmesonden sind aufgrund ihres geringen Flächenbedarfs an der Oberfläche für einen Großteil der bebauten Grundstücke im Gemeindegebiet grundsätzlich geeignet und stellen damit die vielseitigste Option der oberflächennahen Geothermie dar.

Horizontale Erdwärmekollektoren weisen im Gemeindegebiet ein insgesamt moderates Potenzial auf. Mit Entzugsleistungen von 16 bis 26 W/m² und Entzugsenergien von 36 bis 44 kWh/(m²·a) sind sie technisch nutzbar, erfordern jedoch einen erheblichen Flächenbedarf. Grabenkollektoren hingegen erzielen mit Entzugsleistungen von bis zu 52 W/m² und Entzugsenergien von bis zu 101 kWh/(m²·a) deutlich bessere Werte bei gleichzeitig geringerem Flächenbedarf. Sie sind daher gegenüber flächigen Horizontalkollektoren klar zu bevorzugen und stellen insbesondere für Neubauten mit unversiegelter Grundstücksfläche eine wirtschaftlich attraktive Option dar.

Grundwasserwärmepumpen sind auf den zentralen Bereich des Gemeindegebiets – insbesondere Teisendorf Ortskern, Obermoos und Oberteisendorf bis Thalhausen – beschränkt, wo Entzugsleistungen von bis zu 50 kW und Entzugsenergien von bis zu 90 MWh/a möglich sind. Im übrigen Gemeindegebiet scheidet diese Technologie aufgrund ungünstiger hydrogeologischer Verhältnisse, Moorgebieten oder Wasserschutzgebieten weitgehend aus. Wo sie nutzbar ist, bietet sie aufgrund der hohen Effizienz von Grundwasserwärmepumpen jedoch das größte Leistungspotenzial unter den oberflächennahen Geothermietechnologien.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die oberflächennahe Geothermie im Gemeindegebiet Markt Teisendorf als dezentrale Wärmequelle eine wichtige Rolle spielen kann. Insbesondere Erdwärmesonden und Grabenkollektoren sind flächendeckend und für eine Vielzahl von Gebäuden einsetzbar und sollten bei Sanierungs- und Neubauvorhaben stets als Alternative zu fossilen Heizsystemen geprüft werden. Für alle Vorhaben gilt, dass eine individuelle Prüfung der örtlichen Gegebenheiten durch ein geothermisches Fachbüro sowie eine Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde unerlässlich ist.

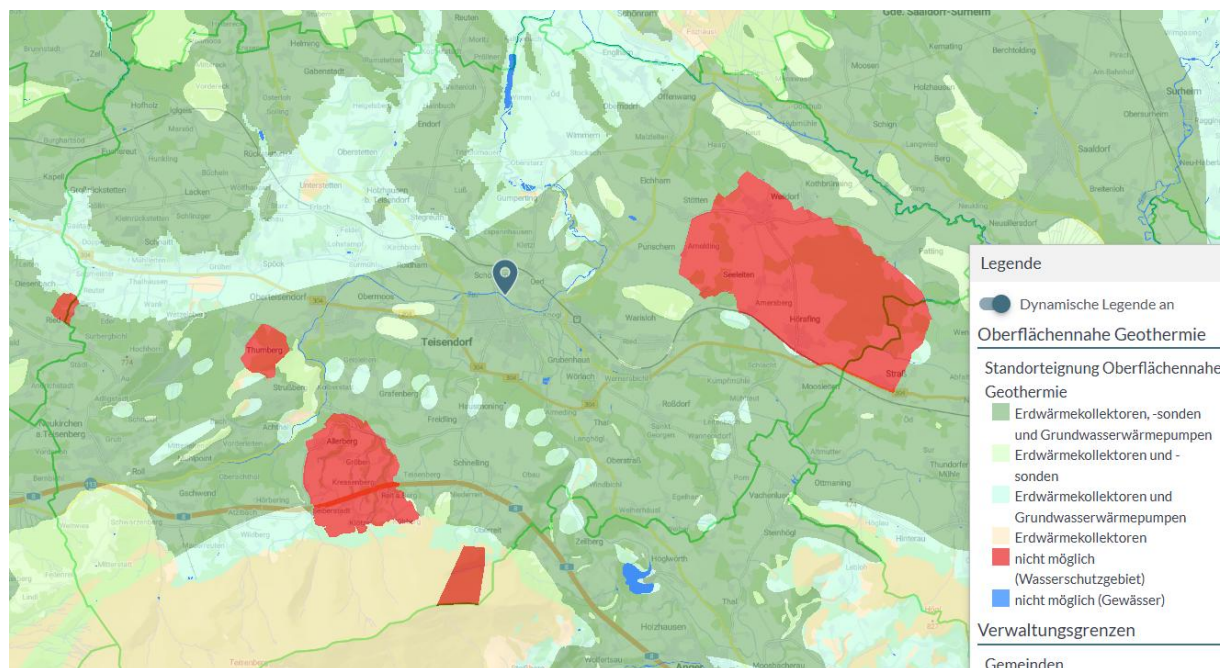


Abbildung 28: Potenzialzusammenfassung für oberflächennahe Geothermie

4.2.5 GEWÄSSERTHERMIE

Gewässerthermie nutzt die im Wasser von Flüssen oder Seen gespeicherte thermische Energie zur Wärmeversorgung. Über Wärmetauscher wird dem Gewässer Wärme entzogen und mittels einer Wärmepumpe auf ein nutzbares Temperaturniveau angehoben; das abgekühlte Wasser wird anschließend wieder in das Gewässer zurückgeführt. Da Oberflächengewässer ganzjährig eine ausgeglichene, wenn auch saisonal schwankende Temperatur aufweisen, kann Gewässerthermie – bei ausreichender Wasserführung und unmittelbarer Nähe zu potenziellen Wärmeabnehmern – eine ergiebige Quelle für Nahwärmenetze darstellen. Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit ist dabei stets der Abstand zwischen Gewässer und Abnehmern, da mit zunehmender Entfernung sowohl Leitungsaufwand als auch Übertragungsverluste deutlich zunehmen.

Im Gegensatz zu vielen anderen Gemeinden der Region verfügt der Markt Teisendorf über zwei nennenswerte Fließgewässer im Gemeindegebiet. Das Bedeutendste ist die Sur, die in der Nachbargemeinde Surberg entspringt und sich durch das westliche und nördliche Gemeindegebiet von Teisendorf schlängelt. An der Gemeindegrenze zu Petting wird sie zum rund 7 ha großen Surspeicher aufgestaut. Als zweites größeres Fließgewässer durchzieht die Oberteisendorfer Ache, die im Süden bei Neukirchen am Teisenberg entspringt, das Achthal und mündet nördlich des Ortskerns in die Sur.

Aufgrund dieser Gewässerstruktur kommt grundsätzlich eine Nutzung der Gewässerthermie für Teisendorf in Betracht – insbesondere im Bereich des Ortskerns, wo sich die beiden Gewässer vereinigen und gleichzeitig die höchste Wärmedichte des Gemeindegebiets vorliegt. Auch der Surspeicher an der Gemeindegrenze zu Petting könnte aufgrund seines größeren Wasservolumens grundsätzlich für eine thermische Nutzung infrage kommen, allerdings ist seine Lage am Gemeinderand mit entsprechend größerer Entfernung zu dicht besiedelten Bereichen zu berücksichtigen.

Eine abschließende Bewertung der tatsächlich nutzbaren thermischen Leistung erfordert allerdings eine detaillierte hydrologische und wasserrechtliche Prüfung, da neben der reinen Wasserführung auch ökologische Mindestanforderungen (insbesondere zum Schutz der Gewässertemperatur und Wasserlebewesen), die Zuständigkeit des Wasserwirtschaftsamts sowie mögliche Nutzungskonflikte mit bestehenden Wasserrechten (z. B. am Surspeicher) zu berücksichtigen sind. Aus den im Rahmen dieser Potenzialanalyse verfügbaren Datengrundlagen lässt sich derzeit keine quantifizierte Aussage zur konkret nutzbaren Entzugsleistung treffen.

Gesamtbewertung

Im Unterschied zu Gemeinden ohne relevante Fließgewässer verfügt der Markt Teisendorf mit der Sur und der Oberteisendorfer Ache über eine grundsätzlich vorhandene Gewässerstruktur, die eine Gewässerthermienutzung nicht von vornherein ausschließt. Insbesondere im Bereich des Ortskerns, wo beide Gewässer zusammenfließen, könnte sich perspektivisch eine Option für die Versorgung eines Nahwärmenetzes ergeben. Angesichts der bislang fehlenden detaillierten hydrologischen Datengrundlage sowie der erforderlichen wasserrechtlichen Prüfung wird empfohlen, das Potenzial der Gewässerthermie im Rahmen einer vertiefenden Untersuchung – etwa in Abstimmung mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt Traunstein – gesondert zu bewerten, sofern im weiteren Verlauf der Wärmeplanung ein konkretes Wärmenetzprojekt im betreffenden Bereich verfolgt wird.

Quelle: Potential Gewässerthermie (Energieatlas Bayern, 2026)

4.2.6 ABWASSER

Bei der Nutzung von Abwärme aus Abwasser gibt es prinzipiell mehrere Möglichkeiten: die Nutzung in Sammlern höherer Nennweite und die Nutzung von Abwärme aus geklärtem Abwasser vor der Einleitung. Hier wird die Möglichkeit der geklärten Abwässer betrachtet, da dies energetisch eine höhere Ausbeute ermöglicht und den Klärprozess nicht beeinträchtigt.

Nutzbare Potentiale für Abwärme aus kommunalen Abwässern stehen nicht zur Verfügung.

Quelle: Abwärme aus kommunalem Abwasser (Energieatlas Bayern, 2026)

4.2.7 TIEFE GEOTHERMIE

Tiefe Geothermie nutzt die thermische Energie heißer Tiefenwasserleiter (Aquifere) in mehreren hundert bis mehreren tausend Metern Tiefe, meist zur Wärmeversorgung, seltener zur Stromerzeugung. Die Zieltemperaturen liegen meist zwischen 90 °C und über 150 °C.

In der Geothermie hat das Bayerische Molassebecken eine besondere Bedeutung. In den Aquiferen des Malm innerhalb des Bayerischen Molassebeckens stehen derzeit die meisten Anlagen der Tiefengeothermie in Deutschland.

Kennzahlen des Bayerischen Molassebeckens:

- Fläche des nutzbaren Aquifers: ca. 10.000 km²
- Tiefe: 2.000 bis 5.000 m
- Temperatur: 65–140 °C
- Technisches Potenzial: 278 TWh/a

Typische Merkmale tiefer Geothermieranlagen:

- Förderung heißen Thermalwassers aus 2.000–5.000 m Tiefe
- Nutzung über Wärmetauscher zur Einspeisung in Fernwärmenetze
- Hohe Investitionskosten, aber relativ niedrige Betriebskosten
- Ideal für große Wärmenetze und kommunale Versorgungslösungen

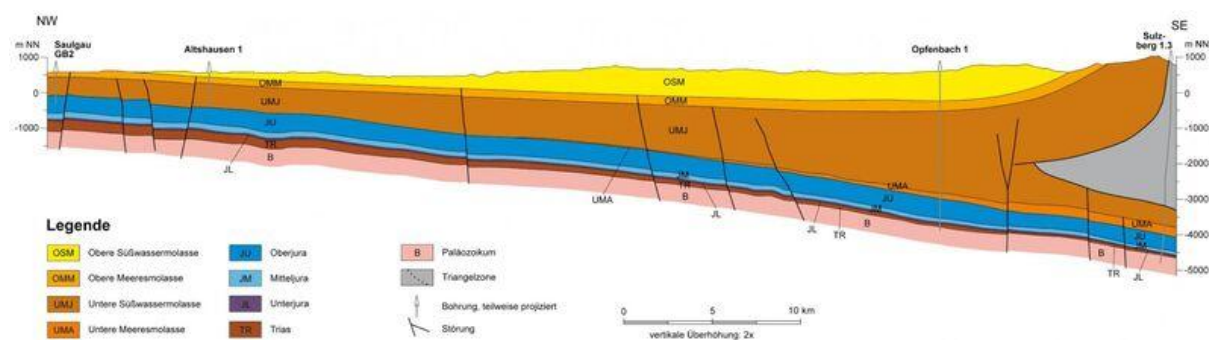


Abbildung 29 Geologischer schnitt durch das Molassebecken von NW nach SE, 3D-Modell. (Quelle: FE-Vorhaben GeoMol LCA- Projektteam 2015)

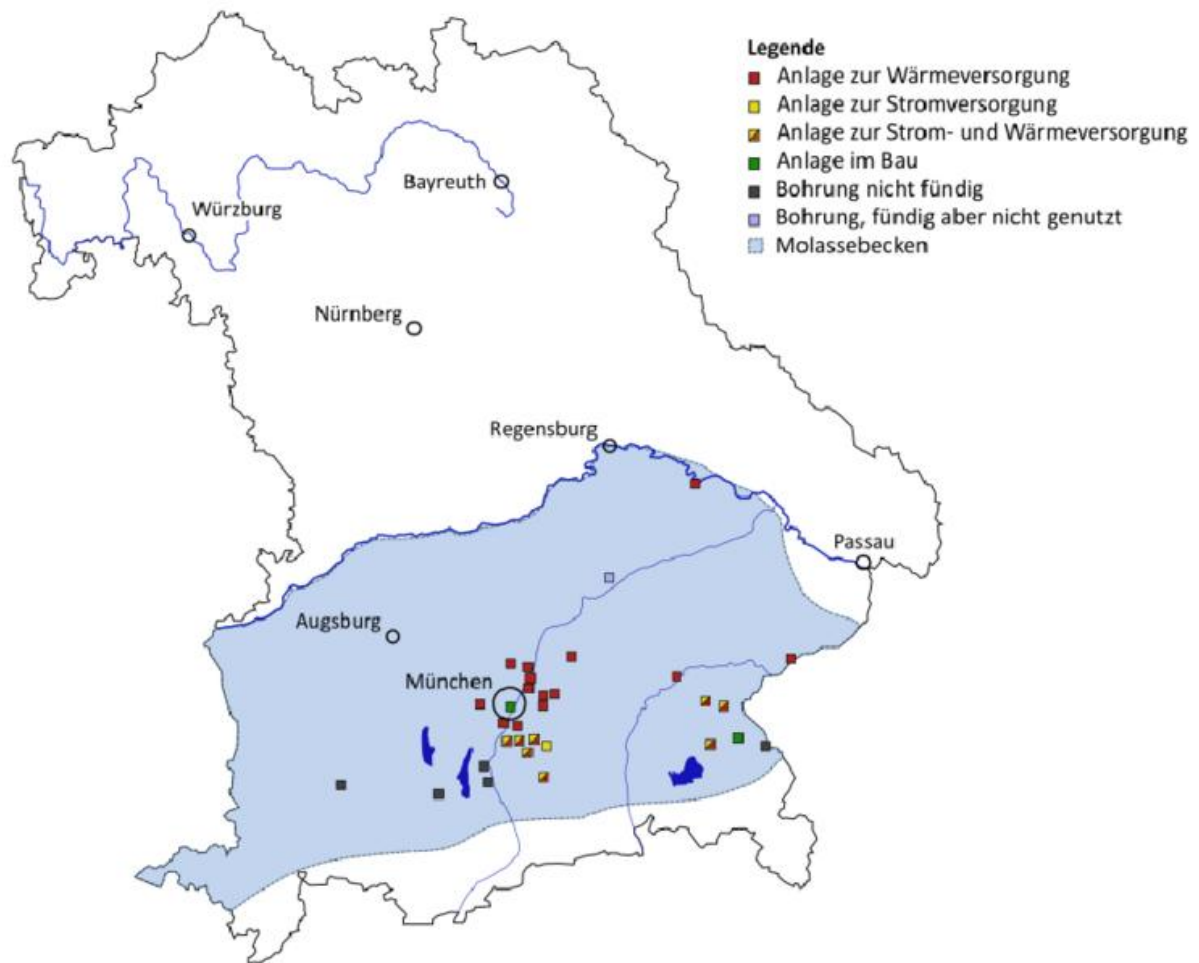


Abbildung 30 Geothermieranlagen in der Bayrischen Molasse (Quelle: GAB)

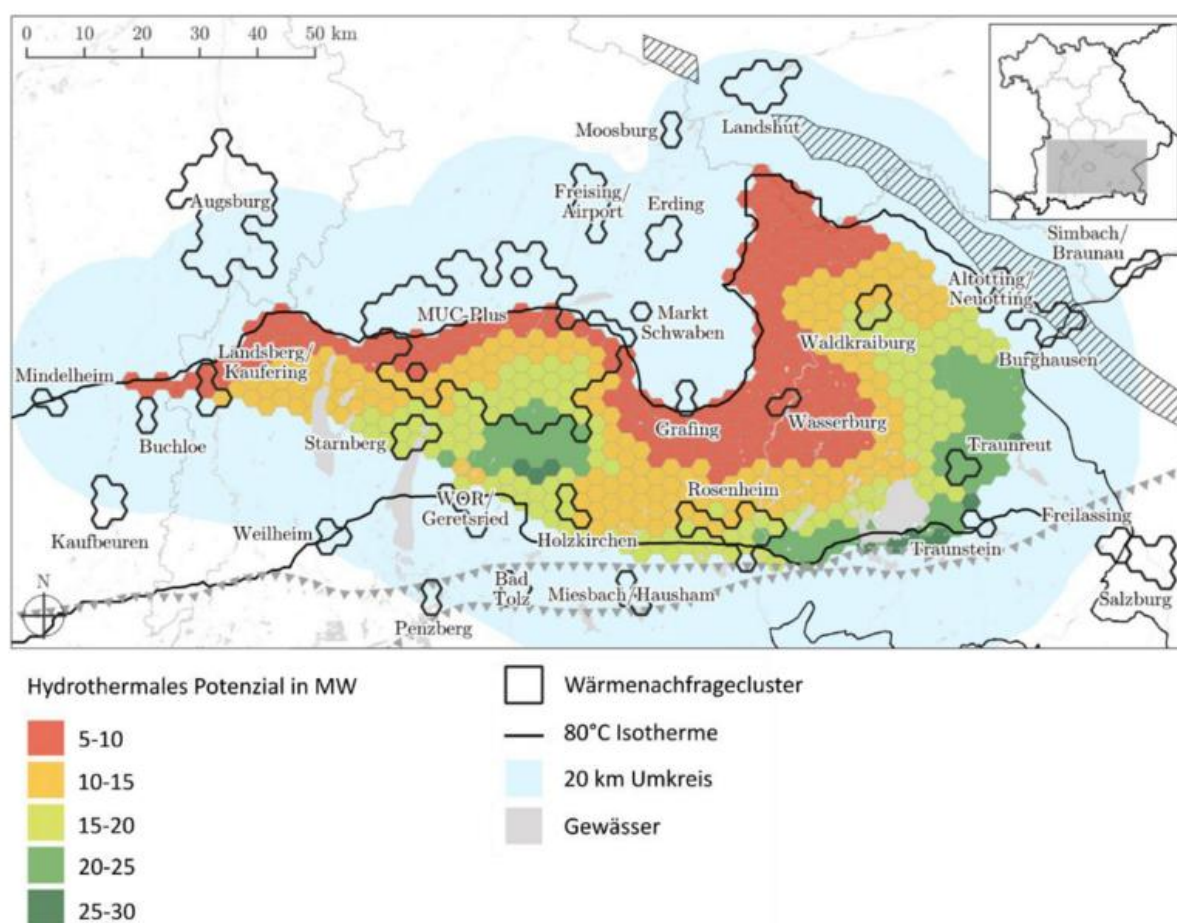


Abbildung 31 Geothermisches Potenzial in der südbayerischen Molasse eingeteilt in Hexagone (jeweils 7km²). Gebiete die für eine Wärmeversorgung über Fernwärme besonders geeignet sind, sind als Wärmecluster (schwarze Umrandung) dargestellt. (Quelle: GAB)

Der Markt Teisendorf liegt am nördlichen Rand der Chiemgauer Alpen und befindet sich damit in einem Übergangsbereich zwischen dem Bayerischen Molassebecken und dem Alpenvorland. Zwar befindet sich unter dem Marktgebiet kein erschlossener Thermalwasserleiter, jedoch liegt Teisendorf in räumlicher Nähe zu geologisch grundsätzlich geeigneten Regionen für die Nutzung tiefer Geothermie. Die Nähe zu bestehenden und geplanten Anlagen im Molassebecken bietet langfristig ein Potenzial für eine mögliche Anbindung an ein regionales Fernwärmenetz.

Ein wesentliches Zukunftspotenzial für die nachhaltige Wärmeversorgung des Marktgebiets ergibt sich durch das grenzüberschreitende Infrastrukturvorhaben „**Energio SOBOS**“. Dieses Projekt zielt darauf ab, ein überregionales, geothermiegestütztes Wärmenetz zu etablieren, das sowohl den Rupertiwinkel in Bayern als auch den angrenzenden Flachgau in Österreich verbindet. Das Betrachtungsgebiet der SOBOS-Studie umfasst dabei eine großflächige Region, die von Altötting und Burghausen im Norden über Trostberg, Traunreut und Traunstein bis nach Teisendorf, Freilassing und in den österreichischen Flachgau reicht. Der Markt Teisendorf liegt dabei vollständig innerhalb des Betrachtungsgebiets der Studie und ist der **Teilregion BY Süd-Mitte**

zugeordnet, die sich als eine von fünf definierten Teilregionen von Teisendorf in Richtung Freilassing und der Salzach erstreckt.

Durch diese Kooperation sollen vorhandene und geplante Tiefengeothermieranlagen in der Region effizient genutzt und die klimafreundliche Wärmeversorgung flächendeckend ausgebaut werden. Aufgrund der geografisch günstigen Lage innerhalb des SOBOS-Betrachtungsgebiets bietet sich für den Markt Teisendorf eine realistische Perspektive für einen künftigen Anschluss an das überregionale System. Ein solcher Netzzugang würde es ermöglichen, sich weitgehend unabhängig von fossilen Energieträgern und Preisschwankungen auf den Energiemärkten mit regenerativer Wärme zu versorgen. Besonders attraktiv ist dabei die Möglichkeit, zentrale Wärmeübergabepunkte zu definieren, über die eine spätere Versorgung größerer Ortsteile oder ganzer Quartiere erfolgen könnte.

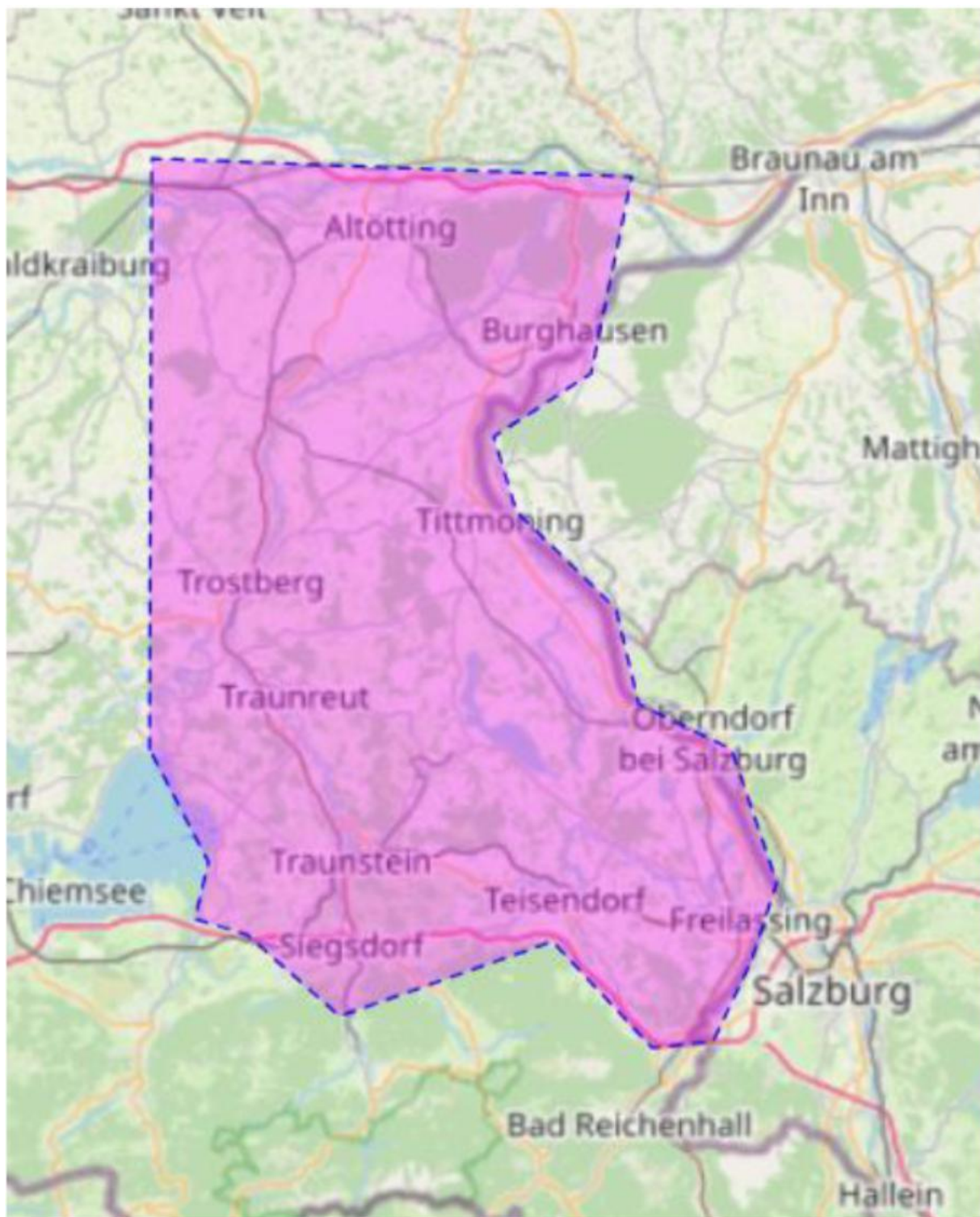


Abbildung 32 Betrachtungsgebiet der Studie SOBOS

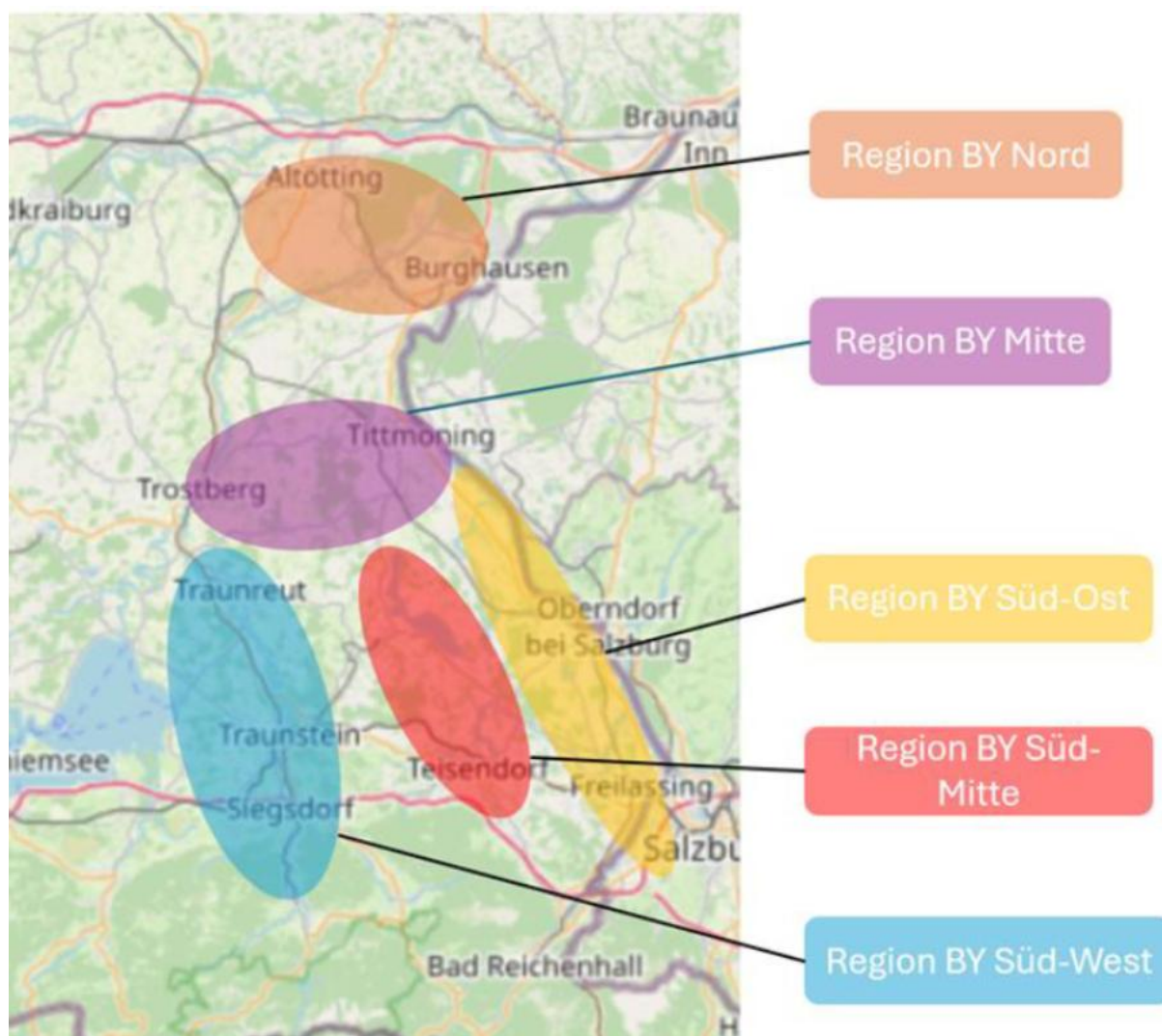


Abbildung 33 Teilregionen im Betrachtungsgebiet der Studie SOBOS

Ein SOBOS-Anschluss schließt die Integration lokaler erneuerbarer Quellen nicht aus – im Gegenteil: Abwärme aus Gewerbe, Biogasanlagen oder Biomasse könnten ergänzend in ein kommunales Wärmenetz eingespeist werden, was zu einem stabilen, flexiblen und belastbaren Gesamtsystem führen würde.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung sollte der Markt Teisendorf frühzeitig einen potenziellen Netzkorridor räumlich sichern. Dies betrifft insbesondere:

- Freihaltung eines Trassenkorridors für eine künftige Anbindung an das SOBOS-Netz
- Definition möglicher Übergabestationen im Marktgebiet
- Strategische Planung von Nahwärmenetzen, die an das übergeordnete System andocken können

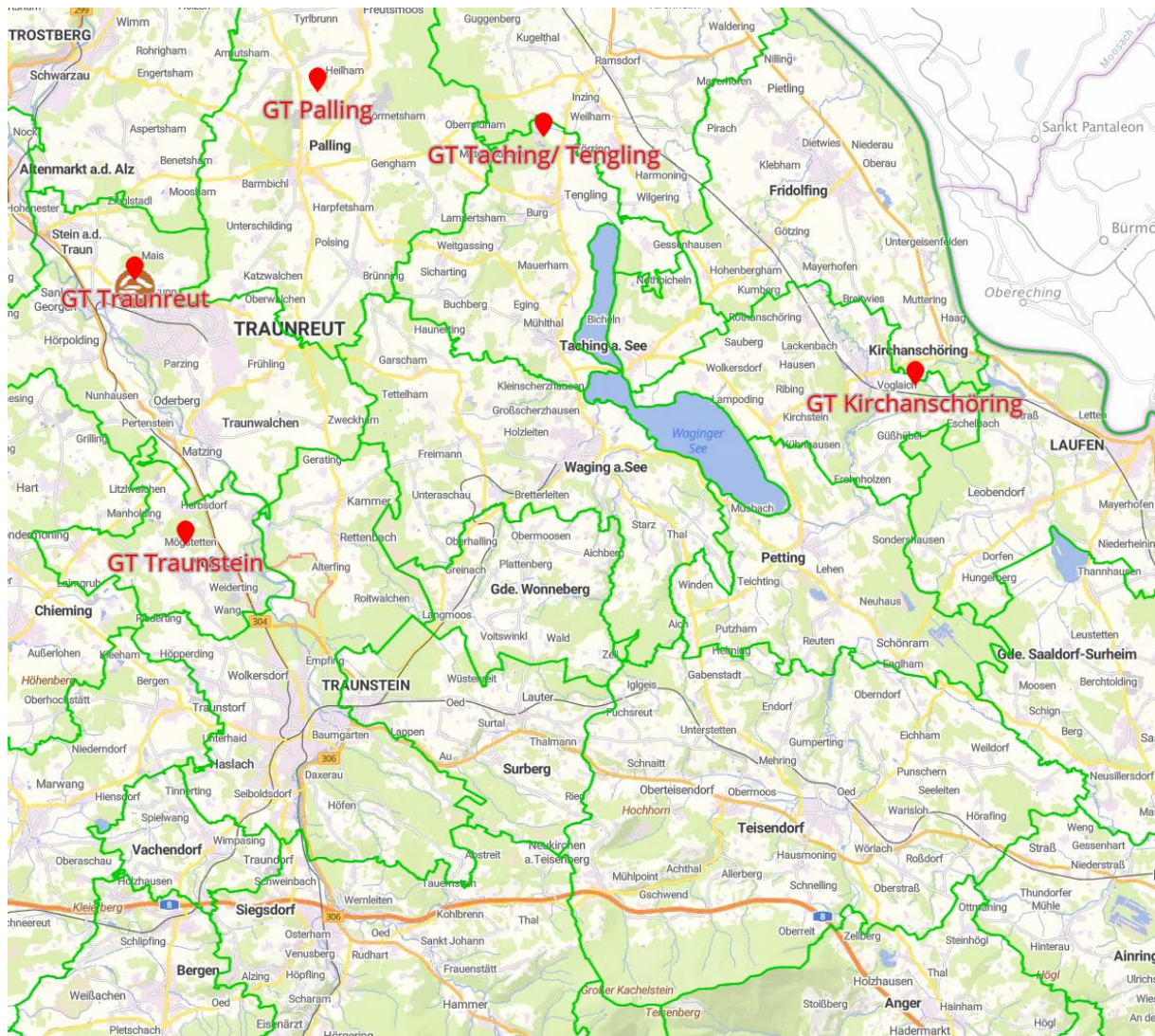


Abbildung 34 Bestehende und Planende Tiefengeothermieranlagen

Anlage	Status	Thermische Leistung	Zeitplan/ Bemerkung	Entfernung zu Tittmoning (ca.)
GT Kirchanschöring	In Planung	30 MWth	Entscheidung über Weiterbohrung: Ende 2026	11,3 km
GT Traunstein	In Planung	80 MWth	Realisierung geplant für Ende 2026/ Anfang 2027	18 km
GT Taching/ Tengling	In Planung	25 MWth	Erlaubnis bis April 2028	19 km
GT Traunreut	In Betrieb	82 MWth		22,6 km
GT Palling	In Planung	4x 40MWth	Realisierung geplant für 2028	23 km

Potenzial einer Tiefengeothermieranlage für den Markt Teisendorf

Als Referenz für das Potenzial tiefer Geothermie kann eine typische Tiefengeothermieranlage mit einer thermischen Leistung von 30 MW herangezogen werden, wie sie beispielsweise in der Region des Bayerischen Molassebeckens realisiert wird. Eine solche Anlage könnte rechnerisch rund 262.800 MWh thermische Energie pro Jahr erzeugen:

- $30 \text{ MW} \times 8.760 \text{ h/a} = \mathbf{262.800 \text{ MWh/a}}$ (Gesamtleistung)

Würden 30 % der Gesamtleistung für den Markt Teisendorf genutzt, entspräche dies einer jährlichen Wärmemenge von rund **78.840 MWh/a**. Bezogen auf den jährlichen Gesamtwärmebedarf des Marktgebiets von rund **144.000 MWh/a** würde dies eine Deckungsquote von ca. **55 %** bedeuten:

- $262.800 \text{ MWh/a} \times 30 \% = \mathbf{78.840 \text{ MWh/a}}$
- $\text{Deckungsanteil} = 78.840 \text{ MWh} \div 144.000 \text{ MWh} = \mathbf{\approx 55 \%}$

Dies verdeutlicht das erhebliche Versorgungspotenzial, das eine regionale Tiefengeothermieranlage in Kombination mit dem geplanten SOBOS-Verbund für den Markt Teisendorf bieten könnte. Die Teilnahme am Projekt „Energio SOBOS“ eröffnet dem Markt Teisendorf langfristig die Möglichkeit einer klimaneutralen und bezahlbaren Wärmeversorgung. Die Kombination aus überregionaler Tiefengeothermie und lokal nutzbaren erneuerbaren Quellen wie Biomasse, Abwärme oder Solarthermie kann ein belastbares Fundament für ein zukunftssicheres Wärmesystem bilden – im Sinne der Bürgerinnen und Bürger wie auch des kommunalen Klimaschutzes.

Quelle: Nutzungsgebiete für hydrothermale Wärmegewinnung (Energieatlas Bayern, 2026)

4.2.8 PHOTOVOLTAIK DEZENTRAL

Die Kopplung der Sektoren Stromerzeugung auf Gebäuden und deren Wärmeversorgung mittels Wärmepumpen spielt eine wichtige Rolle im Rahmen der dezentralen Wärmewende. Durch die direkte Nutzung des selbst erzeugten Solarstroms zum Betrieb einer Wärmepumpe können Gebäudeeigentümer ihren Eigenverbrauchsanteil erhöhen, Energiekosten senken und gleichzeitig einen Beitrag zur CO₂-Reduktion leisten. Der Anteil des selbst erzeugten PV-Stroms am Gesamtstrombedarf der Wärmepumpe liegt in der Praxis in der Regel zwischen 20 % und 50 %, abhängig von Anlagengröße, Gebäudebedarf und dem Einsatz von Stromspeichern.

Bei der Planung und dem Einsatz dieser kombinierten Systeme sind folgende Aspekte zu beachten:

- **Gebäudezustand und Gebäudealtersklasse:** Wärmepumpen arbeiten besonders effizient in gut gedämmten Gebäuden mit Niedertemperaturheizsystemen. In älteren, unsanierten Gebäuden sollte zunächst eine energetische Sanierung der Gebäudehülle geprüft werden.
- **Speichermöglichkeiten für Strom und Wärme:** Batteriespeicher erhöhen den Eigenverbrauchsanteil des PV-Stroms erheblich. Thermische Pufferspeicher ermöglichen zudem einen flexibleren Wärmepumpenbetrieb in Zeiten hoher PV-Erzeugung.
- **Saisonale Schwankungen des PV-Ertrags:** Im Sommer steht mehr Solarstrom zur Verfügung als benötigt wird, während im Winter bei gleichzeitig höchstem Wärmebedarf der PV-Ertrag gering ist. Eine sorgfältige Systemauslegung ist daher unerlässlich.

Potenzial im Marktgebiet Teisendorf

Gemäß den Daten des Energie-Atlas Bayern verfügt das Marktgebiet Teisendorf über ein erhebliches noch ungenutztes Potenzial im Bereich der Dach-PV:

Tabelle 3: dezentrale Solarpotentiale des Gemeindegebiets

Gemeinde	Teisendorf
PV-Potenzial auf Dachflächen (Stromproduktion)	79.942 MWh
PV-Potenzial auf Dachflächen (Leistung)	79,1 MWp
PV-Ausbaustand auf Dachflächen (Leistung)	15,9 MWp
Verbleibendes PV-Potenzial auf Dachflächen (Leistung)	63,2 MWp
Ausbaugrad (PV)	20,1 %
Anteil denkmalgeschützter Gebäude am PV-Dachflächenpotenzial	9,4 %
Solarthermie-Potenzial (Warmwasserbereitung; alternativ zu PV-Nutzung)	8.791 MWh
ANTEILE AM PV-DACHFLÄCHENPOTENZIAL NACH NUTZUNGSART	
Wohngebäude	32,3 %
Öffentliche Gebäude	2 %
Gebäude Gewerbe/Handel/Dienstleistungen	4,3 %
Industrielle Gebäude	5,6 %
Unbeheizte Gebäude	50,9 %
Sonstige Gebäude	4,8 %

Mit einem Ausbaugrad von lediglich **20,1 %** ist bislang nur ein Fünftel des verfügbaren Dachflächenpotenzials erschlossen. Das verbleibende Potenzial von **63,2 MWp** bzw. rund **79.942 MWh/a** möglicher Jahresproduktion verdeutlicht, dass hier noch erhebliche Reserven für eine kombinierte Strom- und Wärmeversorgung bestehen.

Besonders bemerkenswert ist die Verteilung des Potenzials nach Gebäudenutzungsarten: Mit **50,9 %** entfällt der größte Anteil auf unbeheizte Gebäude – also Scheunen, Hallen und landwirtschaftliche Nebengebäude – die typischerweise große, unverschattete Dachflächen aufweisen und häufig nicht für Solarthermie konkurrieren. Wohngebäude machen **32,3 %** des Potenzials aus, gefolgt von Industrie- und Gewerbegebäuden mit zusammen rund **10 %**. Öffentliche Gebäude tragen mit **2 %** einen kleineren, aber symbolisch wichtigen Beitrag bei, da deren Belegung mit PV-Anlagen eine Vorbildfunktion für private Eigentümer entfalten kann.

Einschränkend ist zu berücksichtigen, dass **9,4 %** des Potenzials auf denkmalgeschützte Gebäude entfällt, bei denen eine PV-Installation nur eingeschränkt oder gar nicht möglich ist. Alternativ bietet sich für diese Gebäude – sofern die Dachfläche geeignet ist – die Nutzung von Solarthermie an, deren Potenzial für das Marktgebiet mit **8.791 MWh/a** ausgewiesen ist.

Insgesamt bietet das Marktgebiet Teisendorf durch den noch geringen Ausbaugrad ein großes Potenzial für eine kombinierte dezentrale Wärme- und Stromerzeugung. Die Erschließung dieses Potenzials – insbesondere in Kombination mit Wärmepumpen und Stromspeichern – kann einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion des fossilen Wärmeanteils im Gebäudebestand leisten.

Quelle: Solarenergie – Potential auf Dachflächen (Energieatlas Bayern, 2026)

4.2.9 PHOTOVOLTAIK ZENTRAL

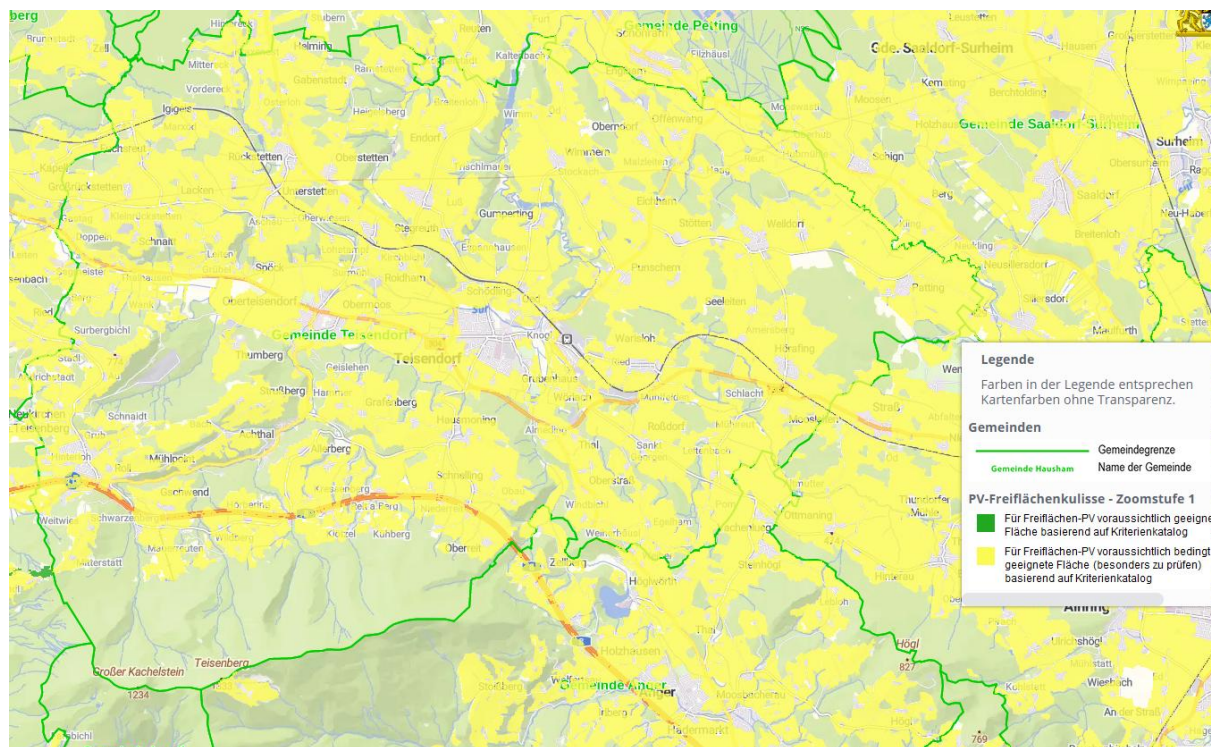


Abbildung 35: Photovoltaik zentral

In der Gemeinde Markt Teisendorf stehen gemäß der PV-Freiflächenkulisse des Energie-Atlas Bayern nur wenige für Freiflächen-Photovoltaik geeignete Flächen zur Verfügung. Dies ist vor allem auf die topografischen Gegebenheiten des Gemeindegebiets – insbesondere die Hanglagen im Bereich des Teisenbergs sowie die ausgewiesenen Schutzgebiete und landwirtschaftlichen Vorrangflächen – zurückzuführen.

Im Rahmen des Datenerhebungstermins wurden konkret bekannte und geplante Freiflächen-PV-Anlagen im Gemeindegebiet erfasst. Derzeit sind im Marktgebiet zwei Freiflächenanlagen in Betrieb:

Die **PV-Freiflächenanlage auf der ehemaligen Standortmunitionsniederlage** verfügt über eine installierte Leistung von **3.960 kWp** und speiste im Jahr 2024 rund **3.573 MWh** in das Stromnetz ein. Die Anlage ist seit Juli 2008 in Betrieb und zählt damit zu den älteren Freiflächenanlagen im Landkreis. Konversionsflächen wie diese eignen sich aufgrund ihrer Vorbelastung besonders gut für die Nutzung durch Freiflächen-PV, da sie weder in Konkurrenz zur landwirtschaftlichen Nutzung noch zu ökologisch sensiblen Bereichen treten.

Die **PV-Freiflächenanlage Schnaitt** wurde im März 2024 in Betrieb genommen und verfügt über eine installierte Leistung von **3.585 kWp**. Im Jahr 2024 wurden rund **3.812 MWh** eingespeist, was bei einer neueren Anlage auf eine gute Auslegung und einen günstigen Standort hindeutet.

Zusammen verfügen die beiden bestehenden Anlagen über eine Gesamtleistung von **7.545 kWp** und einen kombinierten Jahresertrag von rund **7.385 MWh/a**.

Darüber hinaus befindet sich die **PV-Anlage Achtal** in Planung; die Genehmigung wurde bereits erteilt. Detaillierte Leistungsdaten liegen zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht vor.

Die tatsächliche Nutzbarkeit des erzeugten Stroms für die Wärmeversorgung – beispielsweise im Zusammenhang mit Großwärmepumpen und saisonalen Wärmespeichern für Quartierslösungen – muss im Einzelfall geprüft werden. Eine solche Kombination aus Freiflächen-PV, Großwärmepumpe und Wärmespeicher kann insbesondere in Verbindung mit bestehenden oder geplanten Nahwärmenetzen einen wertvollen Beitrag zur ganzjährigen Wärmeversorgung leisten.

Quelle: PV-Freiflächenkulisse (Energie-Atlas Bayern, 2026); Marktstammdatenregister (MaStR), Stand 31.12.2024

4.2.10 SOLARTHERMIE

Solarthermische Anlagen wandeln Sonnenstrahlung direkt in nutzbare Wärme um und stellen damit eine der ältesten und technisch ausgereiftesten Formen der erneuerbaren Wärmeversorgung dar. Im Gegensatz zu Photovoltaikanlagen, die Sonnenlicht in elektrischen Strom umwandeln, erzeugen Solarthermieranlagen thermische Energie, die direkt für die Warmwasserbereitung oder zur Unterstützung der Raumheizung genutzt werden kann. Der Wirkungsgrad solarthermischer Kollektoren liegt dabei deutlich höher als der von PV-Anlagen, da die Umwandlung von Sonnenstrahlung in Wärme effizienter ist als die Umwandlung in Strom.

Grundsätzlich wird zwischen zwei Kollektortypen unterschieden: Flachkollektoren, die für die Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung weit verbreitet sind, sowie Vakuumröhrenkollektoren, die höhere Temperaturen erreichen und auch bei diffusem Licht effizienter arbeiten. Letztere eignen sich daher besonders für den ganzjährigen Betrieb und die Einspeisung in Wärmenetze.

Alternativ bzw. als Ergänzung zur Stromerzeugung mittels Dach-PV-Anlagen kann Solarthermie für die Warmwasserbereitung oder Wärmeerzeugung zur Gebäudeheizung genutzt werden. Für das Gemeindegebiet Markt Teisendorf ergibt sich auf Basis der im Energie-Atlas Bayern ausgewiesenen Daten ein solarthermisches Potenzial von **8.791 MWh/a**. Allerdings bestehen auch hier die typischen saisonalen Einschränkungen: Im Sommer wird weit mehr Energie erzeugt als benötigt, während in den Wintermonaten – also genau dann, wenn der Wärmebedarf am höchsten ist – die solare Einstrahlung und damit die Ertragsleistung deutlich geringer ausfällt. Ohne den Einsatz von Wärmespeichern ist eine vollständige solare Deckung des Wärmebedarfs daher nicht möglich.

Ebenso besteht die Möglichkeit zur Nutzung von Solarthermie auf Freiflächen in Kombination mit Wärmepumpen und saisonalen Wärmespeichern für die Versorgung von Wärmenetzen. Solche Freiflächensolarthermieranlagen können in Verbindung mit großvolumigen Erdbecken- oder Aquiferspeichern die sommerlichen Überschüsse für den Winter konservieren und so die saisonale Diskrepanz zwischen Erzeugung und Bedarf deutlich abmildern.

Ein wesentlicher Aspekt bei der Planung solarthermischer Anlagen – sowohl auf Dachflächen als auch auf Freiflächen – ist die Flächenkonkurrenz mit Photovoltaikanlagen. Da beide Technologien dieselben geeigneten Süd- bis Südwestausrichtungen und Neigungswinkel bevorzugen, konkurrieren sie direkt um die verfügbaren Dach- und Freiflächen. Für Gebäudeeigentümer stellt sich daher die Frage, ob die vorhandene Dachfläche vorrangig für die Stromerzeugung mittels PV oder für die Wärmeerzeugung mittels Solarthermie genutzt werden soll. In vielen Fällen empfiehlt sich eine Kombination beider Technologien in Form sogenannter PVT-Kollektoren, die sowohl Strom als auch Wärme erzeugen, oder eine bewusste Aufteilung der verfügbaren Fläche. Letztlich ist diese Entscheidung stets im Einzelfall unter Berücksichtigung des spezifischen Wärme- und Strombedarfs des Gebäudes zu treffen.

Sowohl für Einzellösungen als auch für die Wärmeerzeugung zur Einspeisung in Wärmenetze ist eine Einzelfallprüfung unerlässlich, um die technische und wirtschaftliche Eignung im konkreten Anwendungsfall zu bewerten.

Quelle: Solarenergie – Potential auf Dachflächen (Energieatlas Bayern, 2026)

4.2.11 WINDENERGIE

Windenergieanlagen wandeln kinetische Energie des Windes in elektrischen Strom um und können bei ausreichenden Windverhältnissen einen wesentlichen Beitrag zur regenerativen Energieversorgung leisten. Im Kontext der kommunalen Wärmeplanung ist Windenergie vor allem indirekt relevant: Der erzeugte Strom kann über Power-to-Heat-Anlagen in Kombination mit Großwärmepumpen und Wärmespeichern zur Wärmeversorgung von Nahwärmenetzen genutzt werden. Damit stellt Windenergie eine wichtige ergänzende Quelle für eine sektorenggekoppelte, klimaneutrale Wärmeversorgung dar.

Im Marktgebiet Teisendorf bestehen zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Wärmeplans keine konkreten Planungen für den Bau von Windenergieanlagen. Es ist jedoch festzuhalten, dass der **Teisenberg** aufgrund seiner exponierten Lage und der topografischen Gegebenheiten als einer der interessantesten potenziellen Standorte für die Windenergienutzung in der Region gilt. Von mehreren umliegenden Gemeinden wurde bereits ein ausdrückliches Interesse an einer Windenergienutzung am Teisenberg signalisiert, was die überregionale Bedeutung dieses Standorts unterstreicht.

Sollten sich die Planungen in den kommenden Jahren konkretisieren, wäre zu prüfen, inwiefern die erzeugte Energie – sowohl elektrisch als auch thermisch über Power-to-Heat – in die kommunale Wärmeversorgung des Marktgebiets Teisendorf eingebunden werden könnte. Im Rahmen der vorgeschriebenen Fortschreibung des Wärmeplans alle fünf Jahre sollte die Entwicklung am Teisenberg daher aktiv beobachtet und bei entsprechendem Planungsfortschritt in die Wärmeplanung integriert werden.

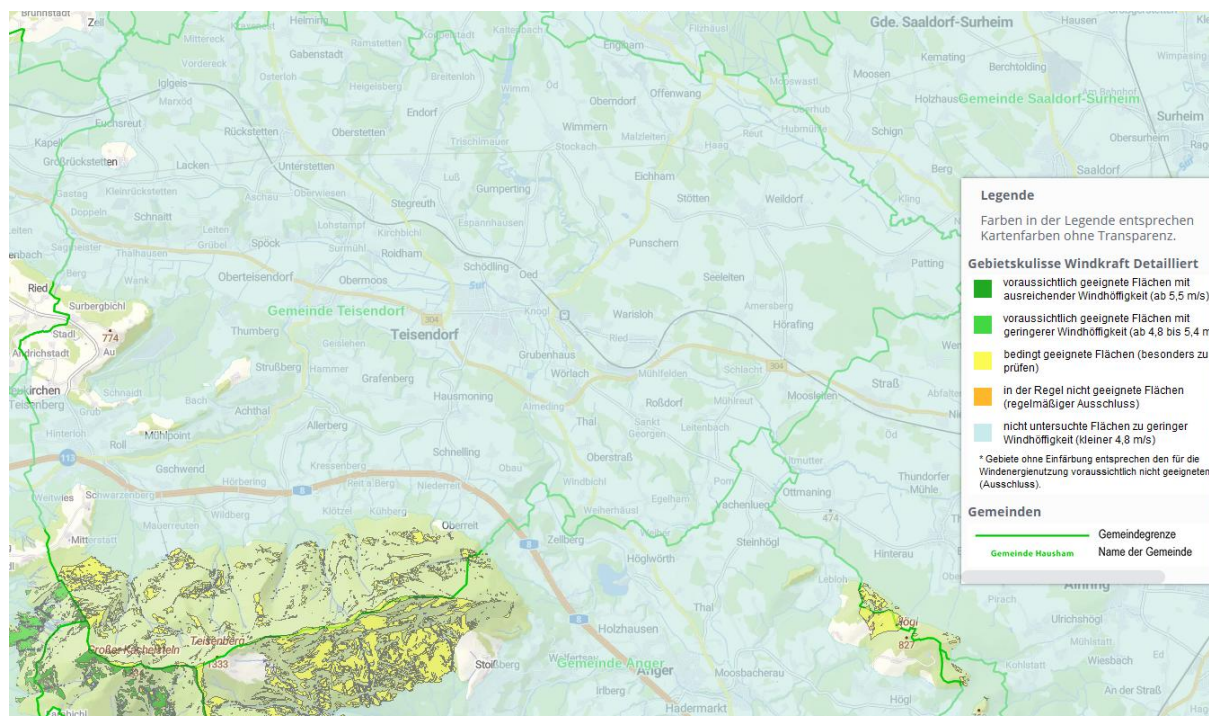


Abbildung 36: Gebietskulisse Windkraft

Quelle: Gebietskulisse Windkraft (Energieatlas Bayern, 2026)

4.2.12 AUSSENLUFT

Wärmepumpen, die Umgebungswärme aus der Außenluft nutzen, zählen zu den am weitesten verbreiteten und technisch ausgereiftesten dezentralen Heizsystemen auf Basis erneuerbarer Energien. Sie entziehen der Außenluft thermische Energie und heben diese mittels eines Kältemittelkreislaufs auf ein für die Gebäudeheizung nutzbares Temperaturniveau an. Der wesentliche Vorteil von Luftwärmepumpen gegenüber erdgekoppelten Systemen liegt in der vergleichsweise einfachen Installation: Es sind weder Bohrungen noch großflächige Erdarbeiten erforderlich, was die Investitionskosten deutlich reduziert und die Technologie auch für die Nachrüstung im Bestand attraktiv macht.

Allerdings ist die Effizienz von Luftwärmepumpen – ausgedrückt durch den Coefficient of Performance (COP) – witterungsabhängig: Bei niedrigen Außentemperaturen im Winter sinkt die Leistungszahl, während sie im Herbst und Frühjahr bei moderaten Temperaturen besonders günstig ausfällt. Moderne Geräte arbeiten jedoch auch bei Außentemperaturen von bis zu -20 °C zuverlässig und haben sich technologisch in den letzten Jahren erheblich weiterentwickelt.

Die Nutzung von Außenluft mit Wärmepumpen kommt in der Regel vor allem in Gebieten mit ausreichendem Abstand zwischen den Gebäuden in Frage, da der Betrieb mit einer gewissen Geräuschentwicklung verbunden ist, die bei sehr dichter Bebauung zu Konflikten führen kann. Da es sich im Marktgebiet Teisendorf um eine eher ländliche Siedlungsstruktur mit überwiegend aufgelockerter Bebauung handelt, sind Luftwärmepumpen in den Bereichen, in denen keine Wärmenetze wirtschaftlich realisierbar sind, eine gut geeignete und vergleichsweise leicht umsetzbare Einzellösung.

Bei der Planung und dem Einsatz von Luftwärmepumpen sind folgende Aspekte zu beachten:

- **Gebäudezustand und Gebäudealtersklasse:** Wärmepumpen arbeiten besonders effizient in Verbindung mit Niedertemperaturheizsystemen wie Flächenheizungen (Fußboden- oder Wandheizung). In älteren, unsanierten Gebäuden mit hohen Vorlauftemperaturen ist die Effizienz deutlich geringer. Vor der Installation ist daher stets der energetische Zustand des Gebäudes zu bewerten und ggf. eine Sanierung der Gebäudehülle voranzustellen.
- **Speichermöglichkeiten für Strom und Wärme:** Die Kombination einer Wärmepumpe mit einem Pufferspeicher ermöglicht einen flexibleren Betrieb und die Nutzung günstiger Stromtarife (z. B. nachts oder bei hoher PV-Erzeugung). Batteriespeicher können zusätzlich die Eigenverbrauchsquote erhöhen und die Abhängigkeit vom öffentlichen Stromnetz reduzieren.
- **Kombination mit einer PV-Anlage:** Die Kombination aus Wärmepumpe und Photovoltaikanlage ist eine besonders synergetische Lösung: Die PV-Anlage erzeugt emissionsfreien Strom, der direkt zum Betrieb der Wärmepumpe genutzt werden kann. Zu beachten sind jedoch die saisonalen Schwankungen des PV-Ertrags: Im Sommer steht mehr Solarstrom zur Verfügung als benötigt wird, während im Winter – bei gleichzeitig höchstem Wärmebedarf – der PV-Ertrag gering ist. Eine optimale Auslegung des Gesamtsystems erfordert daher eine sorgfältige Abstimmung von Wärmepumpenleistung, Speicherkapazität und PV-Anlagengröße.

Insgesamt stellt die Luftwärmepumpe für das Gemeindegebiet Markt Teisendorf eine der zentralen Technologien für die dezentrale Wärmewende dar. Sie ist kurzfristig umsetzbar, technisch erprobt und kann in Kombination mit PV-Anlagen und Wärmespeichern einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion des fossilen Wärmeanteils im Gebäudebestand leisten.

4.3 POTENTIAL ZUR UMSTELLUNG AUF WASSERSTOFFNETZE

Im Rahmen der Energiewende wird der Einsatz von Wasserstoff zunehmend als Bestandteil zukünftiger Energiesysteme diskutiert. Insbesondere die sogenannte Power-to-Gas-Technologie eröffnet die Möglichkeit, überschüssigen erneuerbaren Strom – etwa aus Photovoltaik- oder Windenergieanlagen – mittels Elektrolyse in Wasserstoff umzuwandeln. Dieser kann gespeichert und bei Bedarf unterschiedlich genutzt werden, beispielsweise in industriellen Prozessen, im Verkehrssektor oder zur energetischen Rückverwertung.

Für den Markt Teisendorf scheidet eine wasserstoffbasierte Wärmeversorgung auf Basis bestehender Infrastrukturen jedoch bereits aus einem grundlegenden strukturellen Grund aus: Im Marktgebiet ist kein leitungsgebundenes Erdgasnetz vorhanden. Da eine Umstellung auf Wasserstoff stets an eine bestehende oder neu zu errichtende Leitungsinfrastruktur geknüpft ist, entfällt für Teisendorf die Grundvoraussetzung für diesen Versorgungsansatz. Der Aufbau einer vollständig neuen Wasserstoffinfrastruktur im Gemeindegebiet wäre mit erheblichen Investitionskosten verbunden und steht in keinem wirtschaftlich vertretbaren Verhältnis zum erzielbaren Nutzen – zumal leistungsfähigere und kostengünstigere Alternativen wie Wärmepumpen, Biomasse oder eine Anbindung an ein geothermiegestütztes Wärmenetz zur Verfügung stehen.

Zwar entwickeln Bund und Länder Strategien zum Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft, insbesondere für energieintensive Branchen und den Schwerlastverkehr. Der Einsatz von grünem Wasserstoff im Gebäudebereich wird jedoch auf nationaler Ebene überwiegend nicht als prioritäre Lösung bewertet. Fachliche Einschätzungen kommen zu dem Ergebnis, dass Wasserstoff dort eingesetzt werden sollte, wo eine direkte Elektrifizierung – beispielsweise durch Wärmepumpen – technisch oder wirtschaftlich nicht sinnvoll umsetzbar ist. Für den Wärmesektor im ländlichen Raum trifft dies in der Regel nicht zu.

Im Zuge der Eignungsprüfung nach § 14 WPG wird das Marktgebiet Teisendorf im Hinblick auf eine leitungsgebundene Wasserstoffversorgung als nicht geeignet eingestuft. Ausschlaggebend hierfür sind das Fehlen einer bestehenden Gasnetzinfrastruktur im Marktgebiet, die ländliche Siedlungsstruktur mit geringer Wärmedichte sowie das Fehlen potenzieller industrieller Großabnehmer mit entsprechendem Bedarf.

Langfristig bleibt eine Beobachtung überregionaler Entwicklungen im Wasserstoffbereich dennoch angezeigt. Sollte sich künftig eine regionale Leitungsanbindung ergeben oder neue gewerbliche Strukturen mit entsprechendem Bedarf entstehen, kann eine erneute Bewertung erfolgen. Gegenwärtig konzentriert sich die Wärmeplanung im Markt Teisendorf auf unmittelbar verfügbare, technisch etablierte und wirtschaftlich realisierbare Optionen.

4.4 POTENTIAL ZUM AUS- BZW. NEUBAU VON WÄRMENETZEN

Im Gemeindegebiet Markt Teisendorf besteht bereits heute eine bemerkenswert hohe Dichte an bestehenden Nahwärmenetzen und erneuerbaren Wärmequellen, die im Rahmen des Datenerhebungstermins gemeinsam mit Herrn Schillinger und Bürgermeister Herrn Gasser erfasst wurde. Der erste Eindruck des Gemeindegebiets ist geprägt von einem überdurchschnittlich hohen Anteil bereits genutzter erneuerbarer Energien – sowohl im Wärme- als auch im Strombereich.

Bestehende Nahwärmenetze im Gemeindegebiet

Im Gemeindegebiet Teisendorf existieren bereits zahlreiche kleinere und größere Nahwärmenetze, die überwiegend auf Basis von Biomasse (Hackschnitzel) oder Biogas betrieben werden:

- **NW Hörafig:** Eine Biogasanlage versorgt mehrere Gebäude mit Wärme
- **NW Weildorf:** Nahwärmenetz in Planung durch einen örtlichen Landwirt auf Basis von Hackschnitzel
- **NW Holzhausen:** Eine Biogasanlage versorgt das Hotel Gut Edermann sowie weitere Wohngebäude
- **NW Oberteisendorf:** Mehrere Wohngebäude im oberen Ortsteil sind an eine Hackschnitzelanlage angeschlossen
- **NW Wimmern:** Eine Hackschnitzel-GbR versorgt nahezu die gesamte Ortschaft
- **NW Oberreit:** Eine Hackschnitzel-GbR versorgt die gesamte Ortschaft
- **NW Oed:** Eine Hackschnitzelanlage in einer Gärtnerei versorgt einige Wohngebäude; zudem besteht ein Konzept zur Wärmeversorgung eines Seniorenheims über die Biogasanlage Wimmern
- **NW Maschinenhändler:** Eine Hackschnitzelanlage versorgt einige angrenzende Wohngebäude
- **NW Loch:** Nahwärmeversorgung über ein Hackschnitzel-Sägewerk
- **NW Ortskern (Schule):** Im Ortskern von Teisendorf wird ein bestehendes Nahwärmenetz betrieben, dessen Heizwerk sich im Bereich der Schule befindet und derzeit einige anliegende Gebäude versorgt
- **FW St.-Anna-Siedlung:** In der St.-Anna-Siedlung betreibt der Markt Teisendorf ein bestehendes Fernwärmenetz auf Basis eines Hackschnitzel-Heizwerks; eine Erweiterung auf weitere Anlieger der Siedlung ist bereits in konkreter Planung und wurde im Juli 2024 im Rahmen einer Anliegerversammlung vorgestellt

Potenzial und Entwicklungsperspektive

Viele Cluster im Gemeindegebiet eignen sich prinzipiell für eine Versorgung über Wärmenetze, insbesondere Gebiete mit hoher Wärmedichte und kompakten Strukturen. Das besondere Merk-

mal des Marktgebiets Teisendorf ist dabei, dass das Potenzial weniger im Neubau vollständig neuer Netze liegt, sondern vor allem im **Ausbau und in der Erweiterung bestehender Nahwärmenetze** sowie in der besseren Nutzung bereits vorhandener Wärmequellen – insbesondere der Biogasanlagen mit ungenutzter Wärmekapazität.

Für das bestehende Nahwärmenetz im Ortskern besteht das langfristige Ziel einer erheblichen Erweiterung auf den gesamten Ortsteil Teisendorf West sowie die im Norden des Ortes geplante Neubausiedlung auf den Wienering Gründen. Aus sicherheitstechnischen Gründen (TÜV-Anforderungen) wäre dafür eine Verlegung des Heizwerks aus dem Schulgebäude an einen geeigneten Standort erforderlich. Der optimale neue Standort soll auf Basis der im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ermittelten Daten zu einem späteren Zeitpunkt festgelegt werden.

Das Fernwärmenetz der St.-Anna-Siedlung soll mittelfristig in Richtung des gegenüberliegenden Gewerbegebiets am Bahnhof erweitert werden. Als langfristiges Ziel wird darüber hinaus eine **Verbindung beider großen Wärmeversorgungsstrukturen** – des erweiterten Ortskernnetzes und des Fernwärmenetzes St.-Anna-Siedlung – angestrebt, um die Versorgungssicherheit zu erhöhen und eine flexible Einspeisung unterschiedlicher Wärmequellen zu ermöglichen. Eine Fortführung und mögliche Erweiterung der Zusammenarbeit mit der Brauerei Wienering – insbesondere hinsichtlich der Nutzung anfallender Abwärme als Einspeisequelle – wird dabei als prüfenswert erachtet.

Für jedes Wärmenetz muss die Frage des Energieträgers individuell geklärt werden. In Betracht kommen insbesondere Biogas und Biomasse (im Marktgebiet bereits vielfach vorhanden), Abwärmequellen aus Gewerbe und Landwirtschaft, Geothermie sowie strombasierte Wärmequellen wie Photovoltaik in Kombination mit Wärmepumpen oder Solarthermie-Großanlagen. Damit hängt die Eignung eines Wärmenetzes nicht nur von der Siedlungsstruktur ab, sondern auch von der Verfügbarkeit geeigneter Energiequellen – die im Marktgebiet Teisendorf im regionalen Vergleich als besonders günstig einzustufen ist.

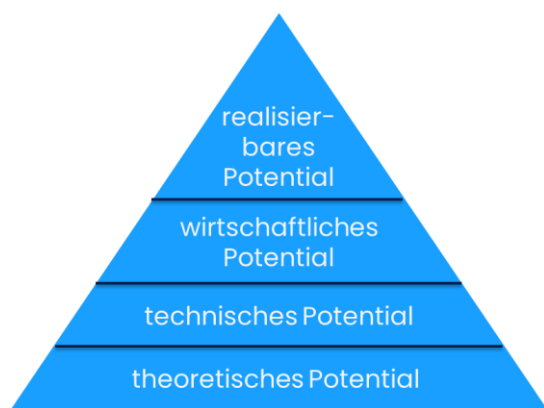
Die Betrachtung des Potenzials für Wärmenetze erfolgt in verschiedenen Stufen. Die erste Einschätzung bezieht sich auf das technische und das wirtschaftliche Potenzial. Das realisierbare Potenzial ist in der Regel noch geringer und hängt maßgeblich von der Bereitschaft der Grundstückseigentümer, der Klärung der Betreiberfrage sowie den konkreten Fördermöglichkeiten ab. Die Einschätzung nach den Kriterien zur Wärmenetzeignung und Flächendichte (Details siehe Clustersteckbriefe) sowie die im Rahmen des Datenerhebungstermins gewonnenen Erkenntnisse ergeben für folgende Cluster ein Potenzial zum Aus- bzw. Neubau von Wärmenetzen (Fokusgebiete).

Empfohlene nächste Schritte – BEW-Machbarkeitsstudie

Als unmittelbar nächster Schritt wird die Beantragung einer **Machbarkeitsstudie nach dem Bundesgesetz für effiziente Wärmenetze (BEW)** empfohlen. Die BEW-Machbarkeitsstudie ermöglicht eine vertiefte technische und wirtschaftliche Untersuchung der identifizierten Wärmenetzpotenziale und schafft damit die notwendige Grundlage für eine fundierte Investitionsentscheidung.

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie sollten insbesondere folgende Aspekte untersucht werden:

- Detailplanung der Netzerweiterung Ortskern auf Teisendorf West und die Neubausiedlung Wienering Gründe, einschließlich Standortsuche und Dimensionierung eines neuen Heizwerks
- Bewertung der Netzerweiterung St.-Anna-Siedlung in Richtung Gewerbegebiet am Bahnhof sowie Kapazitätsprüfung des bestehenden Heizwerks
- Trassenplanung und wirtschaftliche Bewertung einer Verbindungsleitung zwischen Ortskern-Netz und St.-Anna-Netz
- Technische Prüfung der Abwärmenutzung der Brauerei Wienering und möglicher Einspeisepunkte
- Bewertung geeigneter Energieträger für das erweiterte Gesamtnetz



Viele Cluster weisen eventuell ein technisches und wirtschaftliches Potential für ein Wärmenetz auf. Das höchste technische Potential wird in diesen Clustern erreicht:

- 27: Teisendorf Ost
- 28: Teisendorf Gewerbe Ost
- 30: Teisendorf Ost 3
- 31: Teisendorf Ortskern
- 32: Teisendorf Ortskern 2
- 33: Teisendorf Ortskern 3
- 34: Teisendorf Ortskern 4

5 ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Teisendorf wurde zunächst eine umfassende Bestandsanalyse des Gebäudebestands, des Wärmebedarfs sowie der vorhandenen Energiequellen durchgeführt.

Im Gemeindegebiet wurden insgesamt 3177 für die Wärmeplanung relevante Gebäude identifiziert. Davon entfallen rund 86,24 % auf Wohngebäude, während öffentliche Gebäude etwa 4 % und Gebäude aus Gewerbe und Wirtschaft rund 9,76 % ausmachen. Auch beim Wärmebedarf dominiert der Wohnsektor deutlich: Rund 75,83 % des jährlichen Wärmebedarfs entfallen auf Wohngebäude, gefolgt von Gewerbe und Wirtschaft mit etwa 19,46 % sowie öffentlichen Gebäuden mit rund 4,72 %. Der gesamte jährliche Wärmebedarf der Gemeinde liegt bei etwa 144 GWh/a.

Die Analyse der eingesetzten Energieträger zeigt, dass derzeit noch ein erheblicher Anteil der Wärmeversorgung auf fossilen Energieträgern basiert. Der Anteil liegt bei etwa 54 %, wobei insbesondere Heizöl dominiert. Damit besteht ein deutlicher Transformationsbedarf zur Erreichung der Klimaziele.

In der Potentialanalyse wurden verschiedene Möglichkeiten zur Reduktion des Wärmebedarfs und zur Nutzung erneuerbarer Wärmequellen untersucht. Eine zentrale Rolle spielt dabei die Sanierung des Gebäudebestands. Bei der derzeit realisierten Sanierungsquote von etwa 0,7 % pro Jahr ist die Reduktion des Wärmebedarfs gering. Eine Steigerung auf etwa 1,5 bis 2 % jährlich würde hingegen deutlich höhere Einsparungen ermöglichen und einen wesentlichen Beitrag zur Wärmewende leisten.

Bei den erneuerbaren Energiequellen zeigen sich folgende Potentiale:

- **Biogas:** theoretisches Potential von rund 29,82 GWh pro Jahr, wovon etwa 14,91 GWh als Wärme nutzbar sein könnten.
- **Feste Biomasse (Holz):** theoretisches Potential von etwa 27,17 GWh pro Jahr, wodurch der Wärmebedarf der Gemeinde zum Teil gedeckt werden könnte.
- **Photovoltaik:** großes Ausbaupotential mit insgesamt etwa 63,2 MWp möglicher Dachleistung, von denen derzeit rund 20,1 % genutzt werden.
- **Solarthermie:** mögliches Potential von rund 8.791 GWh pro Jahr, insbesondere für die Warmwasserbereitung oder als ergänzende Wärmequelle.
- **Windenergie:** Im Gemeindegebiet bestehen keine nutzbaren Potentiale.
- **Geothermie (oberflächennah):** Die Nutzung oberflächennaher Geothermie ist im Marktgebiet grundsätzlich möglich, jedoch räumlich differenziert zu bewerten und in jedem Fall einer Einzelfallprüfung durch ein Fachbüro sowie einer Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde zu unterziehen. Erdwärmesonden bieten insbesondere im zentralen und südlichen Bereich des Marktgebiets (u. a. Surbergbichl, Teisenberg) mit Entzugsenergien von bis zu 10.200 kWh/a sehr gute Voraussetzungen. Grabenkollektoren

weisen mit Entzugsenergien von bis zu 101 kWh/(m²·a) flächendeckend gute Potenziale auf und sind gegenüber horizontalen Flächenkollektoren zu bevorzugen. Grundwasserpumpen sind aufgrund hydrogeologischer Einschränkungen und ausgewiesener Wasserschutzgebiete auf den zentralen Bereich (Teisendorf Ortskern, Obermoos, Oberteisendorf bis Thalhausen) mit Entzugsleistungen von bis zu 50 kW beschränkt.

- **Tiefe Geothermie:** Das Marktgebiet Teisendorf verfügt über keinen erschlossenen Thermalwasserleiter und liegt am Rand des Bayerischen Molassebeckens. Eine direkte Nutzung tiefer Geothermie ist daher kurzfristig nicht realisierbar. Langfristig bietet jedoch das geplante überregionale Wärmenetz „Energio SOBOS“ – dem Teisendorf in der Teilregion BY Süd-Mitte zugeordnet ist – eine realistische Perspektive für eine zukünftige Anbindung an geothermiegestützte Fernwärme aus dem Molassebecken.
- **Industrielle Abwärme und Abwasserabwärme:** signifikante Potentiale sind im Gemeindegebiet derzeit nicht bekannt. Ebenso Abwärme aus kommunalen Abwässern.

Darüber hinaus zeigt die Analyse, dass mehrere Siedlungsbereiche aufgrund ihrer Wärmedichte grundsätzlich für den Ausbau oder Neubau von Nah- bzw. Wärmenetzen geeignet sein könnten. Die tatsächliche Umsetzbarkeit hängt jedoch stark von der Verfügbarkeit geeigneter Energiequellen sowie von der wirtschaftlichen Realisierbarkeit ab.

6 WEITERES VORGEHEN

Für die Entwicklung konkreter Zielszenarien der zukünftigen Wärmeversorgung wird die bisher betrachtete Gebietskulisse nun weiter differenziert und in enger Abstimmung mit der Gemeinde in den einzelnen Clustern detaillierter betrachtet

Wichtige lokale Akteure wurden bereits identifiziert. Dazu zählen insbesondere:

- Betreiber bestehender Nahwärmenetze
- Betreiber von Photovoltaik-Freiflächenanlagen und Windenergieanlagen
- Gewerbebetriebe als potenzielle größere Wärmeabnehmer

Von diesen und von weiteren Akteuren, die sich im Laufe des Projekts ergeben, werden konkrete Stellungnahmen zur aktuellen Situation und zukünftigen Entwicklungen eingeholt.

Auf Grundlage dieser Rückmeldungen, einer möglichen Beteiligung der Bürgerschaft sowie der engen Abstimmung mit der Gemeindeverwaltung werden im nächsten Schritt:

- Fokusgebiete für die Wärmewende definiert,
- mögliche Zielszenarien der zukünftigen Wärmeversorgung entwickelt und
- ein konkreter Maßnahmenplan für die Umsetzung erarbeitet.

Diese Schritte bilden die Grundlage für die langfristige Wärmewendestrategie der Gemeinde Teisendorf und dienen als Basis für weiterführende Machbarkeitsstudien zu geplanten Wärmeprojekten.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Ablauf zu Beginn der Kommunalen Wärmeplanung.....	9
Abbildung 2: Prinzipieller Ablauf der Bestandsanalyse.....	12
Abbildung 3: Versorgungsstruktur verschiedener Cluster.....	15
Abbildung 4: Aufteilung der Baualtersklassen der Gebäude.....	21
Abbildung 5: Aufteilung des Wärmebedarfs nach Gebäudekategorie.....	22
Abbildung 6: Aufteilung des Wärmebedarfs nach Energieträger.....	22
Abbildung 7: Aufteilung des CO ₂ -Ausstoßes nach Energieträger.....	23
Abbildung 8: Energieträge der Heizung.....	24
Abbildung 9: Kartenausschnitt: Teisendorf.....	25
Abbildung 10: Cluster-Einteilung im Gemeindegebiet.....	27
Abbildung 11: Verteilung der Baualtersklassen in den einzelnen Clustern.....	30
Abbildung 12: Verteilung der beheizten Flächen in den einzelnen Clustern auf die Gebäudekategorien ...	31
Abbildung 13: Verteilung des Wärmebedarfs in den einzelnen Clustern auf die Gebäudekategorien	32
Abbildung 14: Verteilung der Heizlast in den einzelnen Clustern auf die Gebäudekategorien	33
Abbildung 15: Verteilung der Nutzungsart in den einzelnen Clustern.....	34
Abbildung 16: Verteilung der Energieträger in den einzelnen Clustern.....	35
Abbildung 17: Reduktion des Wärmebedarfs bis 2045 abhängig von unterschiedlichen Sanierungsquoten	36
Abbildung 18 Flächenerhebung Markt Teisendorf (Quelle: Bayerische Kommunalstatistik – Flächenerhebungen zum 31. Dezember 2024 (ALKIS)).....	43
Abbildung 19: Potentiale für Erdwärmesonden.....	45
Abbildung 20 Entzugsleistung/-energie pro Sonde Erdwärmesonden (Quelle: EnergieAtlas Bayern)	45
Abbildung 21: Potentiale für Horizontale Erdwärmekollektoren	48
Abbildung 22 Entzugsleistung von Erdwärmekollektoren (Quelle: EnergieAtlas Bayern)	48
Abbildung 23 Entzugsenergie von Erdwärmekollektoren (Quelle: EnergieAtlas Bayern)	49
Abbildung 24 Entzugsleistung von Grabenkollektoren (Quelle: EnergieAtlas Bayern).....	50
Abbildung 25 Entzugsenergie von Grabenkollektoren (Quelle: EnrgieAtlas Bayern)	51
Abbildung 26: Potential für Grundwasserwärmepumpen	53
Abbildung 27 Entzugsleistung/-energie bei 10m Brunnenabstand (Quelle: EnergieAtlas Bayern)	54
Abbildung 28: Potentialzusammenfassung für oberflächennahe Geothermie.....	57
Abbildung 29 Geologischer schnitt durch das Molassebecken von NW nach SE, 3D-Modell. (Quelle: FE- Vorhaben GeoMol LCA- Projektteam 2015)	59
Abbildung 30 Geothermieranlagen in der Bayrischen Molasse (Quelle: GAB)	60
Abbildung 31 Geothermisches Potenzial in der südbayrischen Molasse eingeteilt in Hexagone (jeweils 7km ²). Gebiete die für eine Wärmeversorgung über Fernwärme besonders geeignet sind, sind als Wärmecluster (schwarze Umrandung) dargestellt. (Quelle: GAB)	61
Abbildung 32 Betrachtungsgebiet der Studie SOBOS	63
Abbildung 33 Teilregionen im Betrachtungsgebiet der Studie SOBOS.....	64
Abbildung 34 Bestehende und Planende Tiefengeothermieranlagen.....	65
Abbildung 35: Photovoltaik zentral	69
Abbildung 36: Gebietskulisse Windkraft.....	72

TABELLENVERZEICHNIS

<i>Tabelle 1: Wichtige Kennzahlen aus der Bestandsanalyse der einzelnen Cluster</i>	<i>28</i>
<i>Tabelle 2: Biogas Potential des Gemeindegebiets</i>	<i>38</i>
<i>Tabelle 3: dezentrale Solarpotentiale des Gemeindegebiets</i>	<i>68</i>

LITERATURVERZEICHNIS

- Bayerische Vermessungsverwaltung. (2026). *Opendata, 3D-Gebäudemodelle (LoD2)*. Von <https://geodaten.bayern.de/opengeodata/OpenDataDetail.html?pn=lod2> abgerufen
- Bayerische Vermessungsverwaltung. (2026). *Opendata, ALKIS*. Von <https://geodaten.bayern.de/opengeodata/> abgerufen
- Bayr. Landesamt für Statistik. (2023). *Kehrbuchdaten*.
- Bayr. Staatsministerium STMWI. (2025). *Kurzgutachten Eignungsprüfung für die kommunale Wärmeplanung*.
- Bundesamt für Justiz. (2023). *Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz - WPG)*. Von <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/index.html> abgerufen
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. (2026). *Plattform für Abwärme*. Von <https://elan1.bafa.bund.de/zvi-ui/pfa/abwaermepotentiale> abgerufen
- Bundesministerien BMWK und BMWSB. (2024). *Leitfaden Wärmeplanung*. Von <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/wohnen/leitfaden-waermeplanung-lang.html> abgerufen
- Bundesnetzagentur. (2026). *Marktstammdatenregister*. Von <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/OeffentlicheEinheit/enuebersicht#stromerzeugung> abgerufen
- Deutscher Wetterdienst. (2025). *Wetter und Klima München (Flugh.)*. Von https://www.dwd.de/DE/wetter/wetterundklima_vorort/bayern/muenchen/_node.html abgerufen
- Energieatlas Bayern. (2026). (L. u. Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Herausgeber)
Von <https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/?c=677751,5422939&z=7&r=0&l=atkis&mid=0> abgerufen
- Energieatlas Bayern. (2026). (L. u. Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Herausgeber)
Von <https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/?c=677751,5422939&z=7&r=0&l=atkis&mid=0> abgerufen
- Fraunhofer Umsicht. (1998). *Leitfaden Nahwärme*.

Institut für Energie- und Umweltforschung. (2024). *Leitfaden Wärmeplanung*. IFEU - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH; Öko-Institut e.V.; Uni Stuttgart; et.al. Heidelberg, Freiburg, Stuttgart, Berlin: (BMWK), Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz; Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB).

Institut Wohnen und Umwelt, Deutsche Wohngebäudetypologie. (2015). Von https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/gebaeudebestand/episcope/2015_IWU_LogEtAl_Deutsche-Wohngeb%C3%A4udetypologie.pdf abgerufen

Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende. (2026). *Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende*. Von www.kww-halle.de abgerufen

open street map. (2026). (O. S. (OSMF), Herausgeber) Von <https://www.openstreetmap.org/> abgerufen

Statistikportal, Gemeindeverzeichnis. (2026). (S. Bundesamt, Herausgeber) Von <https://www.statistikportal.de/de/gemeindeverzeichnis> abgerufen

Statistikportal, Regionalatlas Deutschland. (2026). (S. Bundesamt, Herausgeber) Von <https://regionalatlas.statistikportal.de/> abgerufen

Statistisches Bundesamt. (2022). *Zensusatlas, Kartenanwendung*. Von <https://atlas.zensus2022.de/> abgerufen

Statistisches Bundesamt. (2022). *Zensusdaten 2022*. Von <https://ergebnisse.zensus2022.de/datenbank/online/> abgerufen

Umweltatlas Bayern. (2026). *Umweltatlas Bayern*. (L. f. Bayrisches, Herausgeber) Von <https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/umweltatlas/index.html?lang=de> abgerufen

Umweltatlas Bayern. (2026). *Umweltatlas Bayern*. (L. f. Bayrisches, Herausgeber) Von <https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/umweltatlas/index.html?lang=de> abgerufen

Viessmann, Voll- und Teillast einer Heizung. (2026). *Heizung.de*. Von <https://www.heizung.de/ratgeber/diverses/volllast-und-teillast-einer-heizung.html> abgerufen