

KOMMUNALE WÄRME- PLANUNG

für die Gemeinde
Elsendorf



Zwischenbericht
Kommunale Wärmeplanung Elsendorf

Kommunale Wärmeplanung Elsendorf– Zwischenbericht

Version:	1.1
Datum:	11.09.2026
Auftraggeber:	Gemeinde Elsendorf
Auftragnehmer:	Corwese GmbH
Verfasser und Mitwirkende:	Klaus Gottschalk, netCADservice GmbH Tobias Osadnik, netCADservice GmbH Peter Ditz, Corwese GmbH

I N H A L T

Inhalt	2
1 Die Kommunale Wärmeplanung.....	5
1.1 Gesetzlicher Rahmen und Auftrag	5
1.2 Unser Auftragsumfang.....	6
1.3 Vorgehensweise.....	7
1.4 Förderungen	8
1.5 Akteursbeteiligung	8
1.6 Startphase.....	10
1.7 Eignungsprüfung.....	11
1.8 Bestandsanalyse	11
1.9 Potentialanalyse	14
1.10 Zielszenario	16
1.11 Umsetzungsstrategie	17
1.12 Kommunaler Wärmeplan	18
1.13 Monitoring und Umsetzung.....	18
1.14 Wichtige Voraussetzungen	19
2 Akteursbeteiligung.....	20
2.1 Kick-Off-Termin mit der Gemeinde	20
2.2 Besprechung der Cluster-Einteilung mit der Gemeindeverwaltung	20
2.3 Besprechung der Fokusgebiete mit der Gemeindeverwaltung	20
2.4 Termine mit Akteuren des Gemeindegebiets	20
2.4.1 Gespräche mit Betreibern von Nahwärmenetzen und Biogasanlagen	20

3	Bestandsanalyse	21
3.1	Verwendete Datenquellen	21
3.2	Ergebnis der Bestandsanalyse Gebäude	21
3.3	Ergebnis der Bestandsanalyse Wärmebedarf	23
3.4	Ergebnis der Bestandsanalyse Wärmequellen	25
3.5	Betrachtung auf Cluster-Ebene.....	27
3.5.1	Kriterien für die Clusterbildung	27
3.5.2	Übersicht über die Cluster	28
3.5.3	Baualtersklasse	30
3.5.4	Beheizte Fläche	31
3.5.5	Wärmebedarf.....	32
3.5.6	Heizlast	33
3.5.7	Nutzungsart	34
3.5.8	Energieträger.....	35
4	Potentialanalyse.....	36
4.1	Potential zur Verbesserung des Gebäudebestandes	36
4.1.1	Potential Bei einer Sanierungsquote von 0,7 % jährlich	37
4.1.2	Potential Bei einer Sanierungsquote von 1,5 % jährlich	39
4.1.3	Potential Bei einer Sanierungsquote von 2,0 % jährlich	41
4.2	Potential an Wärmequellen aus unvermeidbarer Abwärme und regenerativen Energien 43	
4.2.1	Abwärme – Industrie und Gewerbe.....	44
4.2.2	Biogas & Klärgas.....	45
4.2.3	Biomasse fest	46
4.2.4	Oberflächennahe Geothermie / Grundwasserwärmepumpen	46
4.2.5	Gewässerthermie.....	49
4.2.6	Abwasser	49
4.2.7	Tiefe Geothermie	49
4.2.8	Photovoltaik dezentral	50
4.2.9	Photovoltaik zentral.....	51
4.2.10	Solarthermie	51
4.2.11	Windenergie.....	51
4.2.12	Aussenluft	51
4.3	Potential zur Umstellung auf Wasserstoffnetze.....	52
4.4	Potential zum Aus- bzw. Neubau von Wärmenetzen.....	53

5	Zielszenario	54
5.1	Betrachtung der einzelnen Cluster	54
5.2	Übersicht über die Cluster	54
5.3	Darstellung und Bewertung der Cluster	55
5.3.1	Einschätzung der Wärmenetzeignung	56
5.3.2	Einschätzung der Wirtschaftlichkeit	57
5.4	Cluster-Steckbriefe	58
5.5	Zusammenfassung des Zielszenarios	60
5.5.1	Reduktion des Wärmebedarfs	60
5.5.2	Mögliche Nutzung der Potentiale Erneuerbarer Energien im Zielszenario	61
5.5.3	Mögliche Entwicklung des Wärmebedarfs und der verfügbaren Energieträger	61
6	Umsetzungsstrategie	63
6.1	Massnahmen in den einzelnen Clustern	63
6.1.1	Mögliche Eignungsgebiete der zentralen Wärmeversorgung	63
6.1.2	Dezentrale Wärmeversorgung notwendig	67
6.1.3	Mögliche Eignungsgebiete grüner Wasserstoff	67
6.1.4	Umsetzungsmassnahmen für Fokusgebiete	67
6.1.5	Umsetzungsmassnahmen für weitere Gebiete	68
6.1.6	Maßnahmen zur Reduktion des Wärmebedarfs	68
7	Kommunikation	69
8	Verstetigung und Controllingkonzept	71
9	Zusammenfassung	73
9.1	Bestandsanalyse	73
9.2	Potentialanalyse	74
9.3	Zielszenario	75
9.4	Umsetzungsstrategie	75
	Abbildungsverzeichnis	76
	Tabellenverzeichnis	78
	Literaturverzeichnis	78

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.

Szenarien- entwicklung

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 gestalten.

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 Elsendorf erhält 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 Betreiber von Nahwärmenetzen, 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.

- 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**, damit 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.

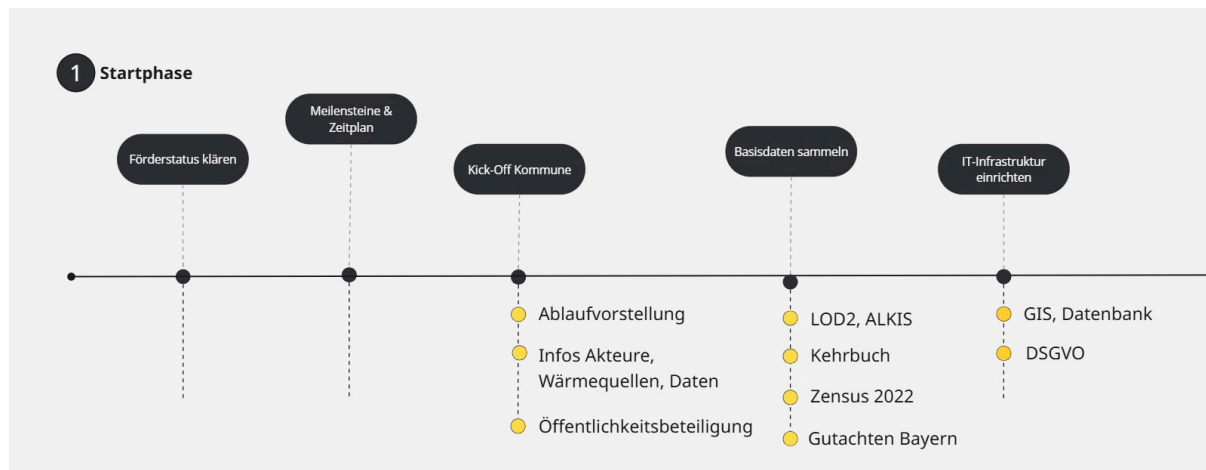


Abbildung 1: Ablauf zu Beginn der kommunalen Wärmeplanung

Ein wichtiger erster Punkt ist die Frage: **Ist das Projekt gefördert?** Hierbei ist zu klären, 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 in Frage kommen. Um den Wärmebedarf realistisch abzubilden ist diese Unterscheidung von großer Bedeutung.

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

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der **Ermittlung der Wärmeversorgung von Gebäuden**. 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, damit 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 Gebäudebestandes
- 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 nutzbar wären.

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 umsetzbar sind.

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:

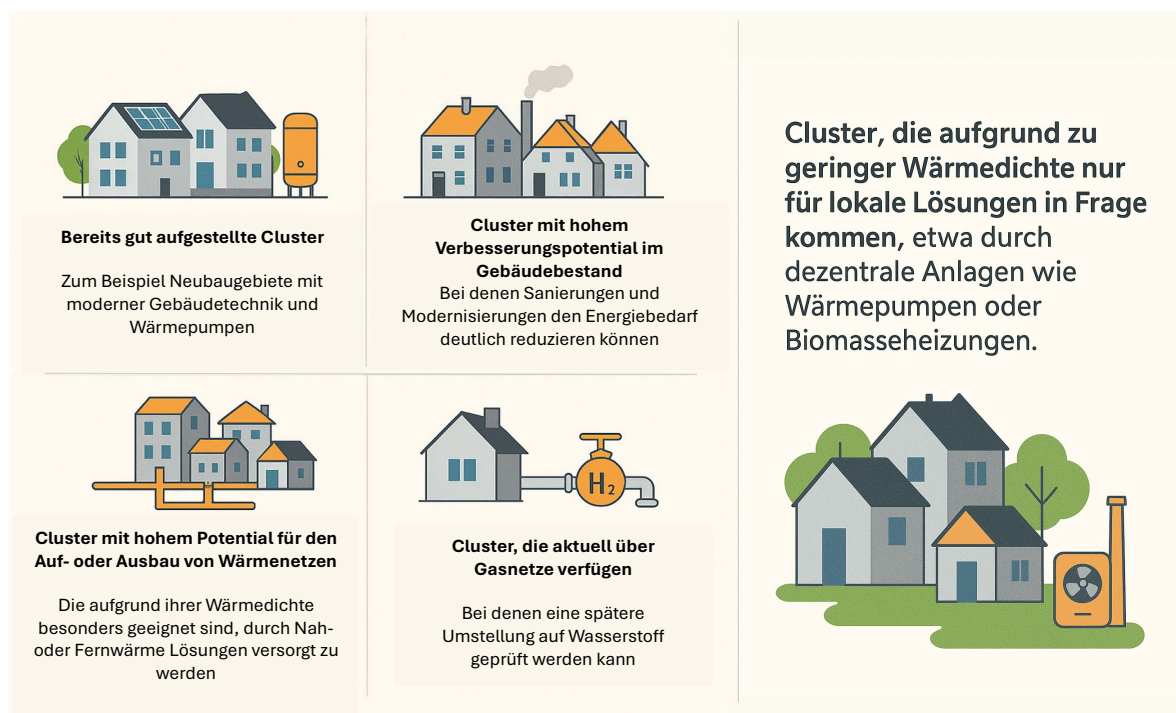


Abbildung 3: Versorgungsstruktur verschiedener Cluster

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 der praktischen Umsetzung der Wärmewende vor Ort.

1.11 UMSETZUNGSSTRATEGIE

Die **Umsetzungsstrategie** bildet den entscheidenden Schritt, um aus den zuvor entwickelten Szenarien konkrete Handlungsvorgaben abzuleiten. Sie wird in enger Abstimmung mit der Kommune erarbeitet, 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 zu reagieren.

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, damit Erfolge sichtbar sind 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 16.10.2025 fand ein Kick-Off-Termin mit den damaligen Bürgermeistern der Verwaltungsgemeinschaft Mainburg (Hr. Berger Aiglsbach, Hr. Stiglmaier Attenhofen, Hr. Huber Elsendorf, Hr. Högl Volkenschwand) sowie aus der Verwaltungsgemeinschaft Fr. Selmaier, Hr. Stangl statt, in dem die Vorgehensweise geklärt wurde und vorhandene Konzepte, Akteure usw. besprochen wurden.

2.2 BESPRECHUNG DER CLUSTER-EINTEILUNG MIT DER GEMEINDEVERWALTUNG

Am 29.01.2026 wurde das Gemeindegebiet mit Herrn Bgm. Huber und Frau Krojer (Bauamt) vorbesprochen und Informationen zu Gebieten, Baualter der Gebäude und wichtigen Akteuren gesammelt.

2.3 BESPRECHUNG DER FOKUSGEBIETE MIT DER GEMEINDEVERWALTUNG

Am 23.07.2026 wurden auf Basis der bisherigen Ergebnisse aus der Bestands- und Potentialanalyse mögliche Fokusgebiete und Maßnahmen mit Herrn Bürgermeister Huber und Frau Krojer (Bauamt) besprochen.

2.4 TERMINE MIT AKTEUREN DES GEMEINDEGEBIETS

2.4.1 GESPRÄCHE MIT BETREIBERN VON NAHWÄRMENETZEN UND BIOGASANLAGEN

Es wurden mehrere Akteure kontaktiert. Eine Rückmeldung, Firma Magna, lieferte amtliche Daten über den Wärmebedarf. Weitere Schritte sollen firmenintern abgeklärt werden.

Eine weitere Rückmeldung, Firma Welter aus Miltach, zeigte Interesse am Errichten eines Wärmenetzes. Hier ist eine Rückmeldung über die Detaillierung ausständig.

3 BESTANDSANALYSE

3.1 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)
- Kehrbuchdaten des Landesamts für Statistik (Bayr. Landesamt für Statistik, 2023)
- Bebauungspläne
- Zensus 2022 (Statistisches Bundesamt, 2022)
- Kurzgutachten der bayr. Staatsregierung (Bayr. Staatsministerium STMWI, 2025)

3.2 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 861 Gebäude, die für die kommunale Wärmeplanung relevant sind.

Diese teilen sich wie folgt auf:

- 715 Wohngebäude, Anteil 83,04%
- 32 öffentliche Gebäude, Anteil 3,72%
- 114 Gebäude für Gewerbe und Wirtschaft, 13,24%

Die beheizten Flächen der Gebäudetypen wurden ebenfalls ermittelt:

- Wohngebäude 159.098 m², Anteil 54,43%
- Öffentliche Gebäude 12.523 m², Anteil 4,28%
- Gebäude für Gewerbe und Wirtschaft 120.704 m², Anteil 41,29%

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

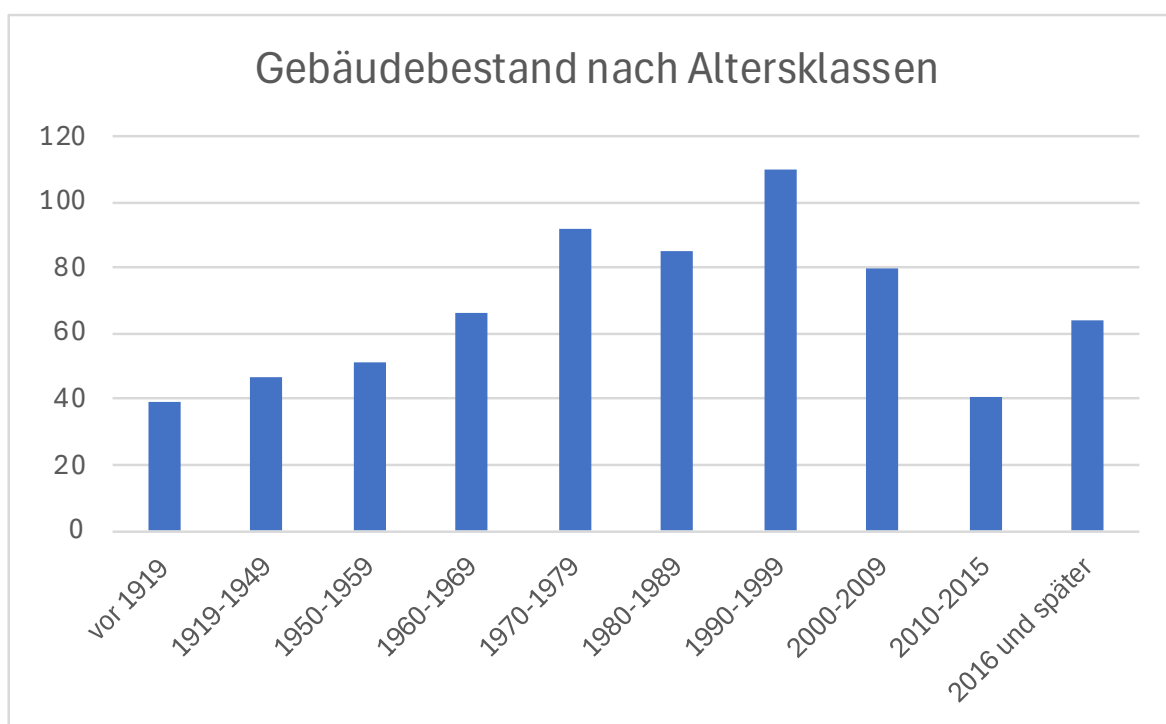


Abbildung 4: Aufteilung der Baualtersklassen der Gebäude

3.3 ERGEBNIS DER BESTANDSANALYSE WÄRMEBEDARF

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

26.300 MWh/a Wohngebäude, Anteil 59,56%

1.847 MWh/a öffentliche Gebäude, Anteil 4,18%

16.008 MWh/a Gebäude für Gewerbe und Wirtschaft, Anteil 36,25%

Gesamt 44,1 GWh/a

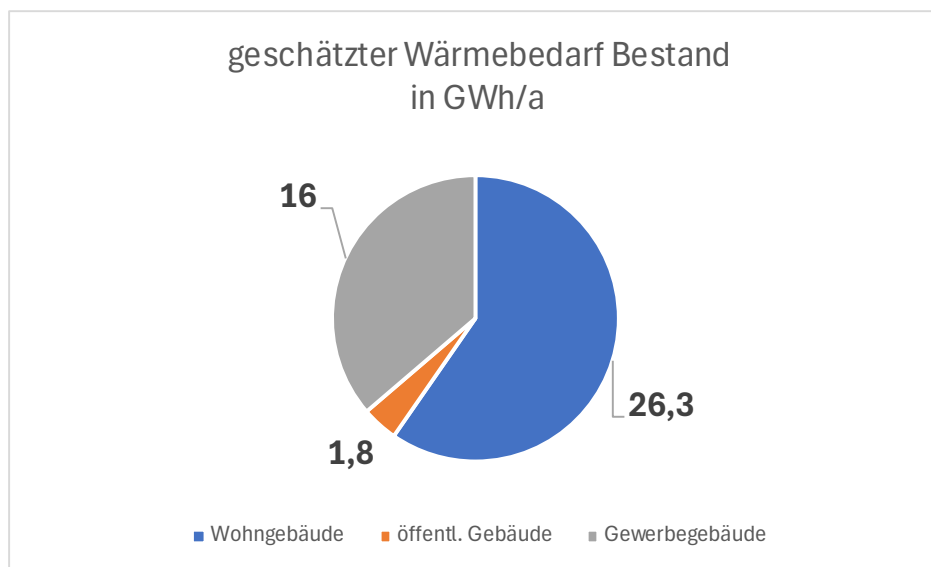


Abbildung 5: Aufteilung des Wärmebedarfs nach Gebäudekategorie

Daraus ergibt sich für die Gemeinde Elsendorf ein geschätzter jährlicher CO₂-Ausstoß von 9.521 t/a.

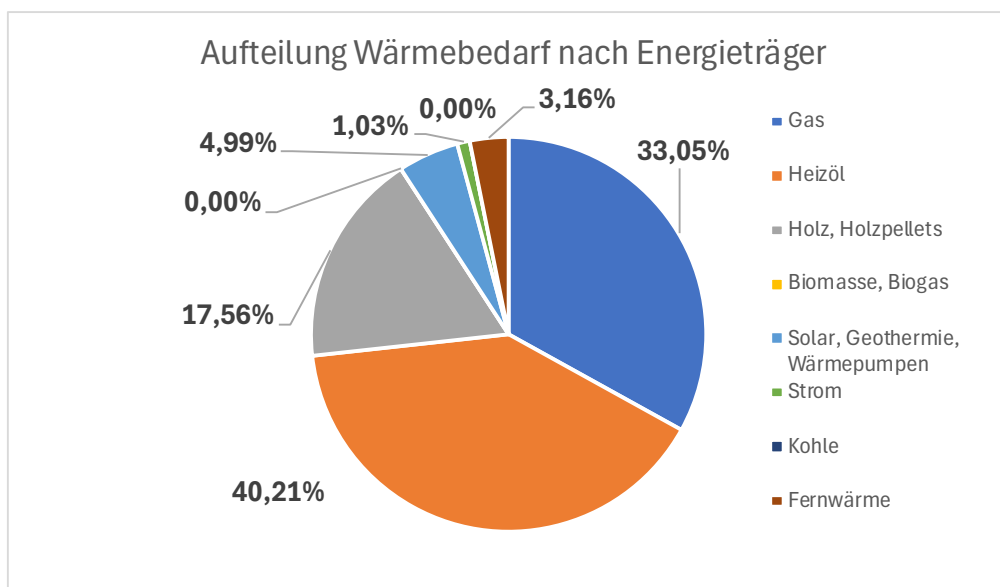


Abbildung 6: Aufteilung des Wärmebedarfs nach Energieträger

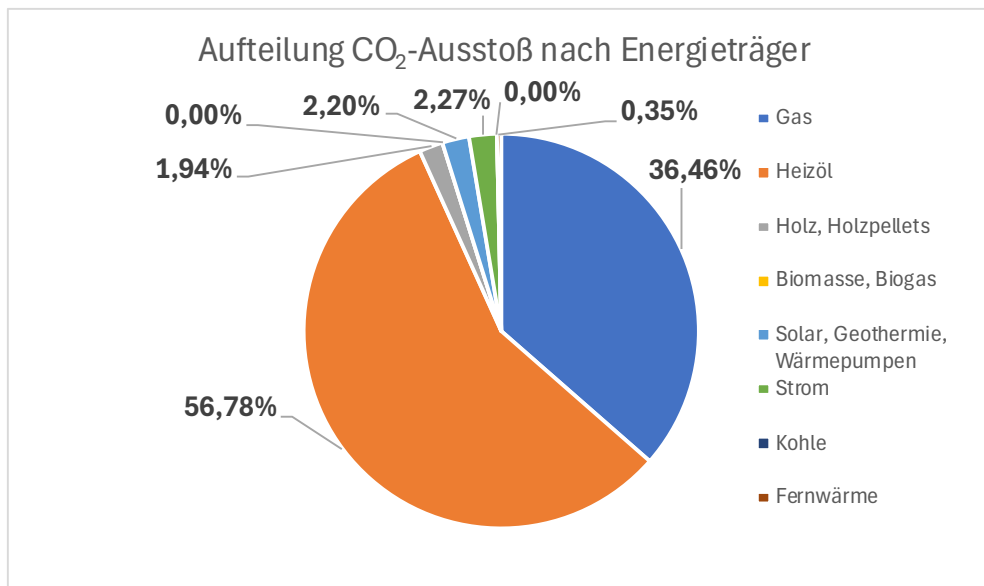


Abbildung 7: Aufteilung des CO₂-Ausstoßes nach Energieträger

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

3.4 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. 61 %. Diese fossilen Energieträger sind sowohl Heizöl als auch Erdgas.

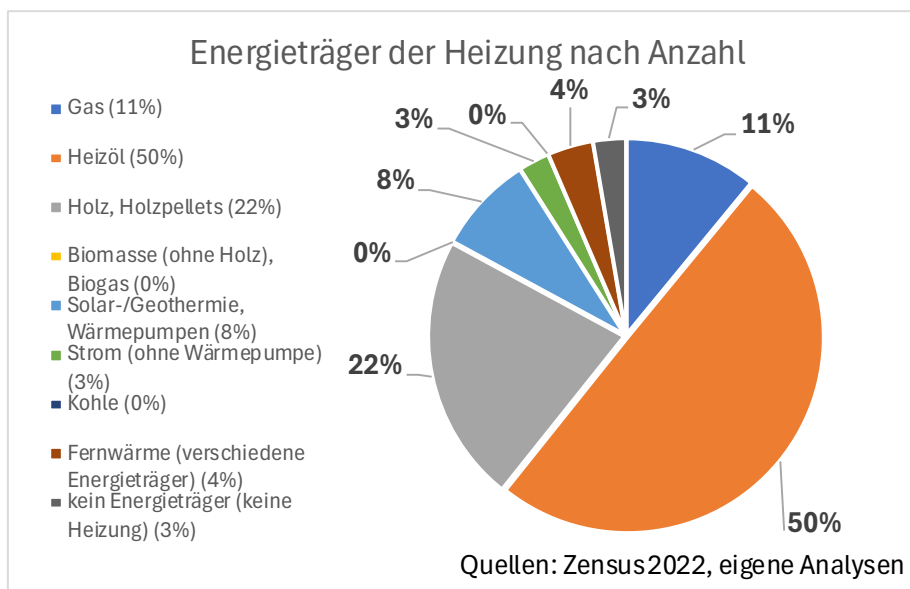


Abbildung 8: Energieträger der Heizung

Das vorhandene Erdgasnetz versorgt den Norden des Gemeindegebiets mit dem Gewerbegebiet Elsendorf und dem Ortsteil Elsendorf. Außerdem gibt es einige mit Flüssiggas versorgte Bereiche.

Ein Nahwärmenetz besteht im Neubaugebiet im Nordosten des Ortsteils Elsendorf, das außerdem den Schulkomplex versorgt.

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



Abbildung 9: Kartenausschnitt: Elsendorf

3.5 BETRACHTUNG AUF CLUSTER-EBENE

3.5.1 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 Elsendorf 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.

3.5.2 ÜBERSICHT ÜBER DIE CLUSTER

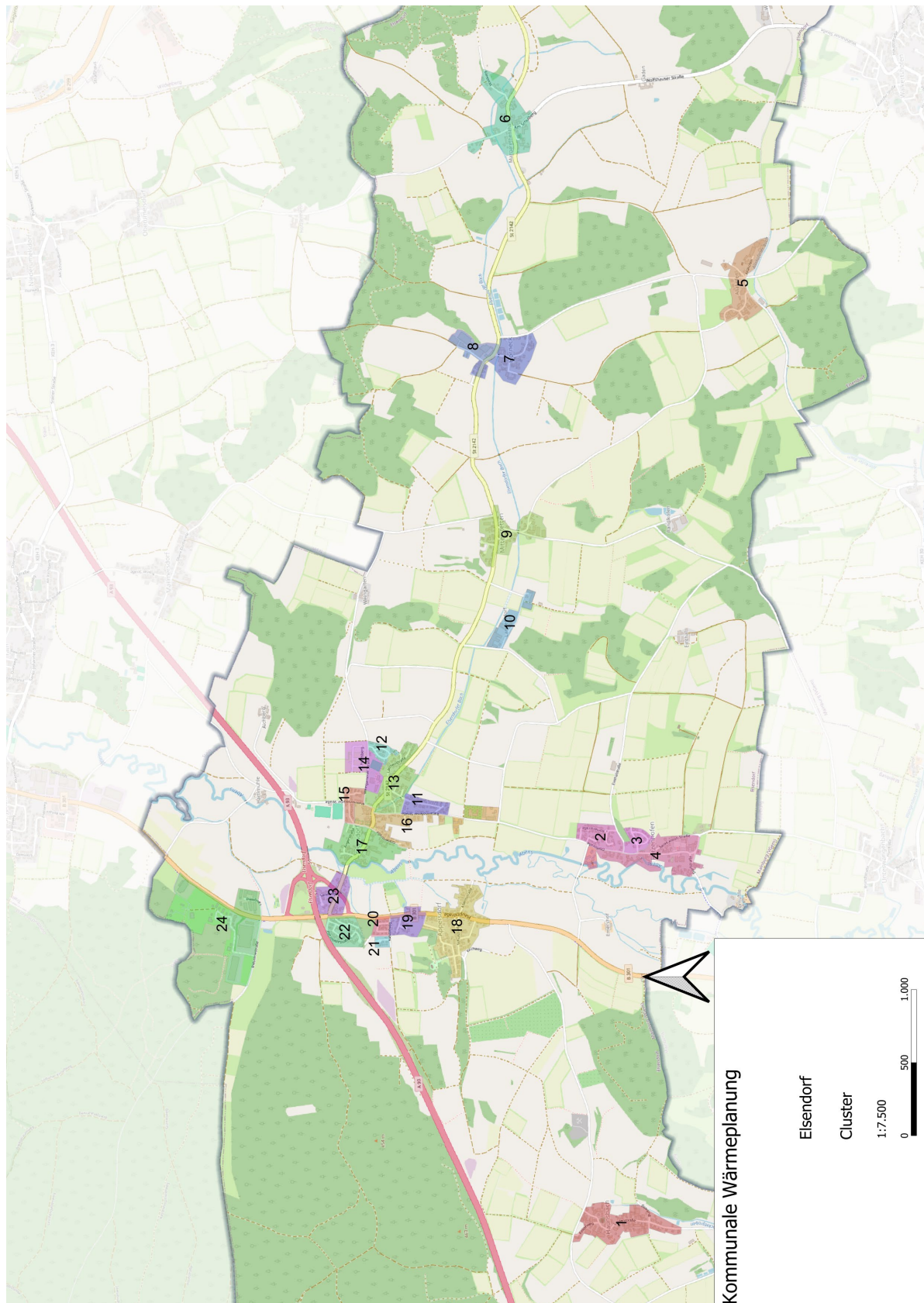


Abbildung 10: Cluster-Einteilung im Gemeindegebiet

Tabelle 1: Wichtige Kennzahlen aus der Bestandsanalyse der einzelnen Cluster

	Cluster	Anzahl Wohn- gebäude	Anzahl Ge- werbege- bäude	Anzahl öffentlicher Gebäude	Heizlast kW	Wärmebe- darf MWh/a
1	Haunsbach	40	0	3	1563	2778
2	Ratzenhofen Nord	43	0	0	484	872
3	Ratzenhofen Ost	29	0	0	337	606
4	Ratzenhofen	37	11	2	1392	2309
5	Allakofen	16	0	1	387	691
6	Margarethent- hann	35	0	2	1462	2683
7	Horneck	30	0	1	699	1252
8	Horneck Brau- erei	1	16	1	2232	3135
9	Mitterstetten	35	4	1	728	1220
10	Landersdorf	4	0	0	84	152
11	Elsendorf Süd	36	0	0	601	1082
12	Elsendorf Ost	19	0	0	183	329
13	Elsendorf Ost	60	7	1	1585	2764
14	Elsendorf Ost NW	9	2	5	461	693
15	Elsendorf Nord	25	0	0	188	338
16	Elsendorf	32	6	2	892	1526
17	Elsendorf West	36	10	1	939	1574
18	Appersdorf Süd	80	5	1	1760	3105
19	Appersdorf	23	0	1	550	983
20	Appersdorf	15	0	0	115	207
21	Appersdorf	7	0	0	86	156
22	Elsendorf West	39	0	0	796	1432
23	Elsendorf West	26	9	0	923	1541
24	Elsendorf Ge- werbe	8	30	0	7501	10586
	nicht zugeord- net	30	14	10	1297	2141

3.5.3 BAUALTERSKLASSE

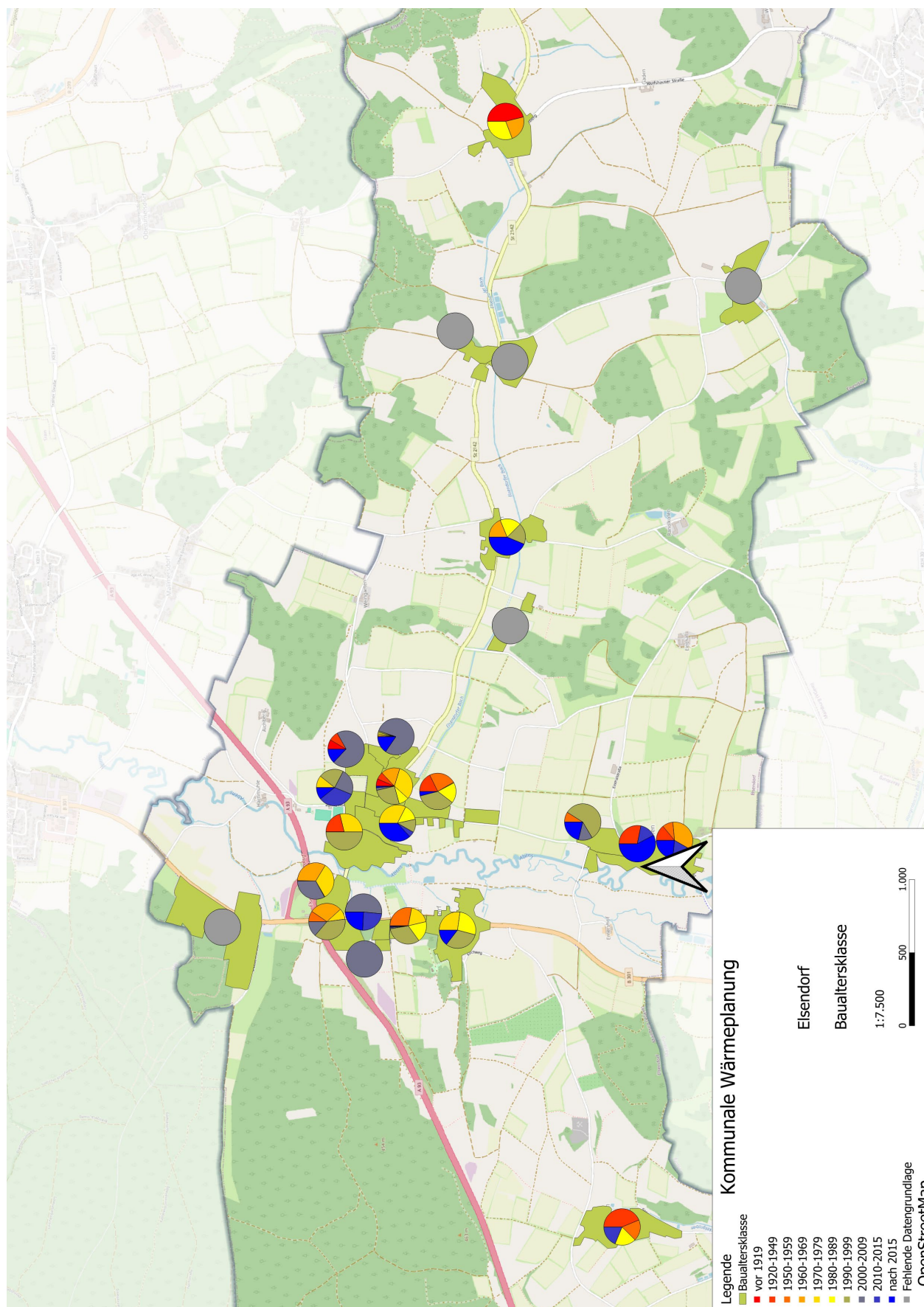


Abbildung 11: Verteilung der Baualtersklassen in den einzelnen Clustern

3.5.4 BEHEIZTE FLÄCHE

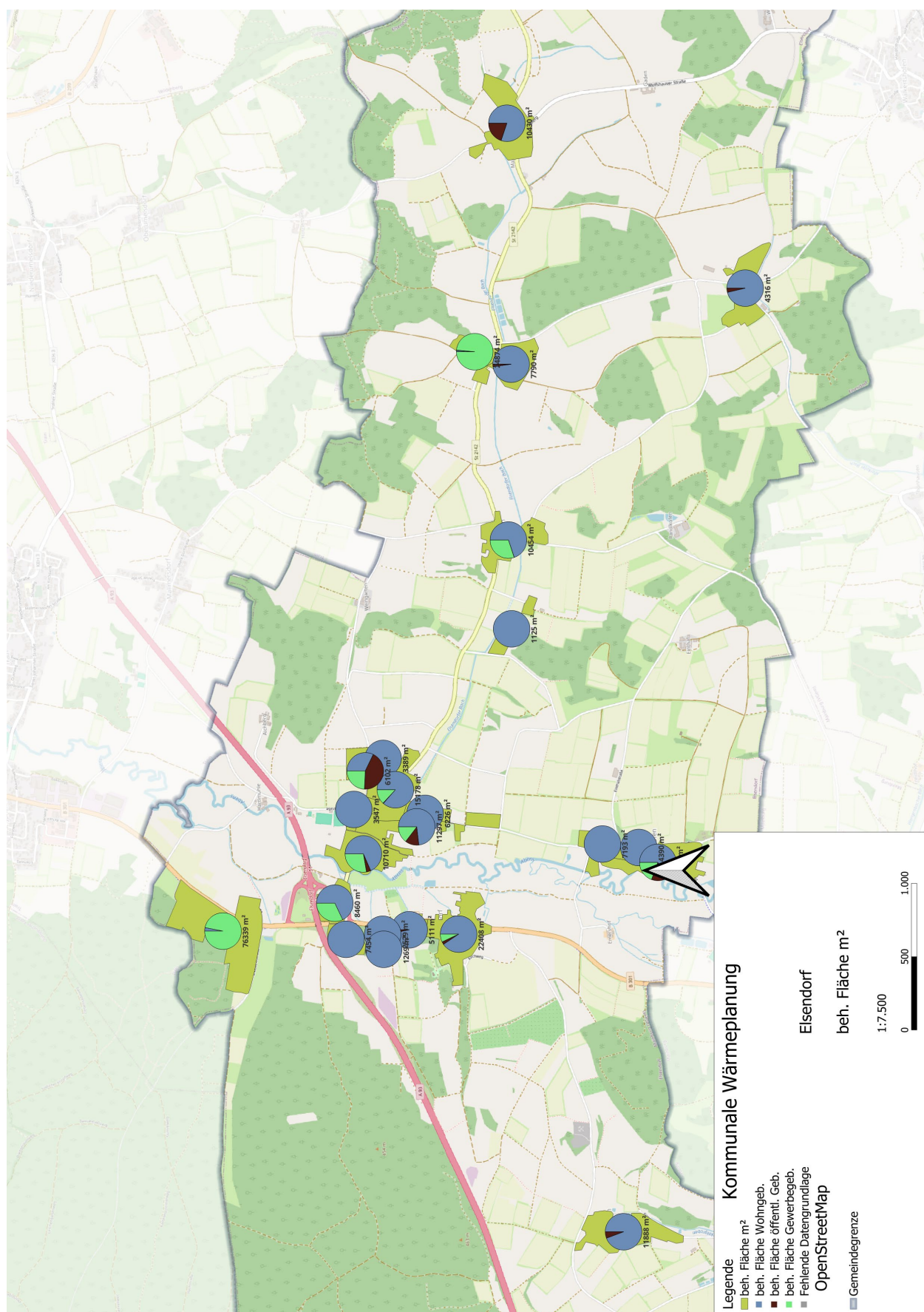


Abbildung 12: Verteilung der beheizten Flächen in den einzelnen Clustern auf die Gebäudekategorien

3.5.5 WÄRMEBEDARF

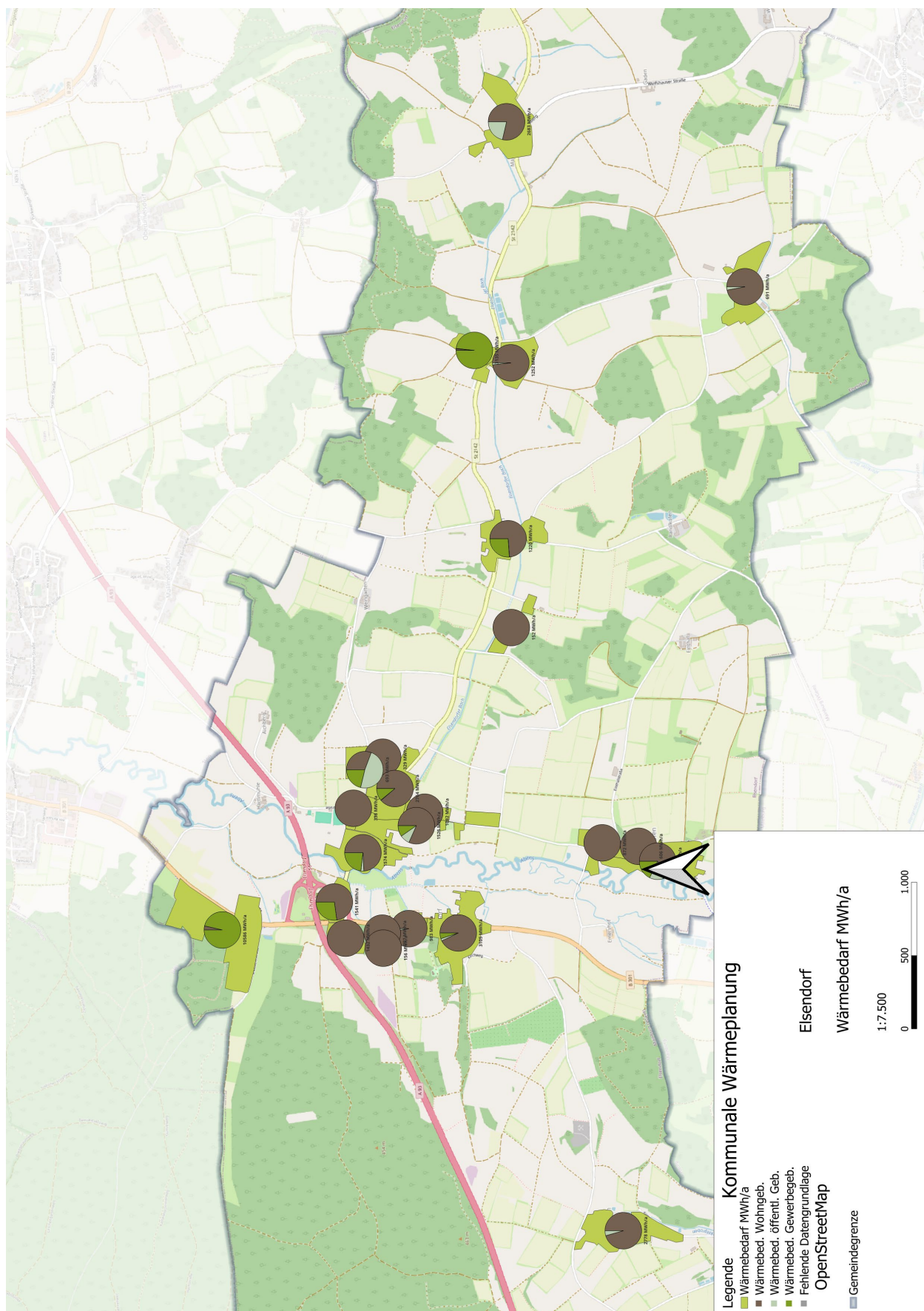


Abbildung 13: Verteilung des Wärmebedarfs in den einzelnen Clustern auf die Gebäudekategorien

3.5.6 HEIZLAST

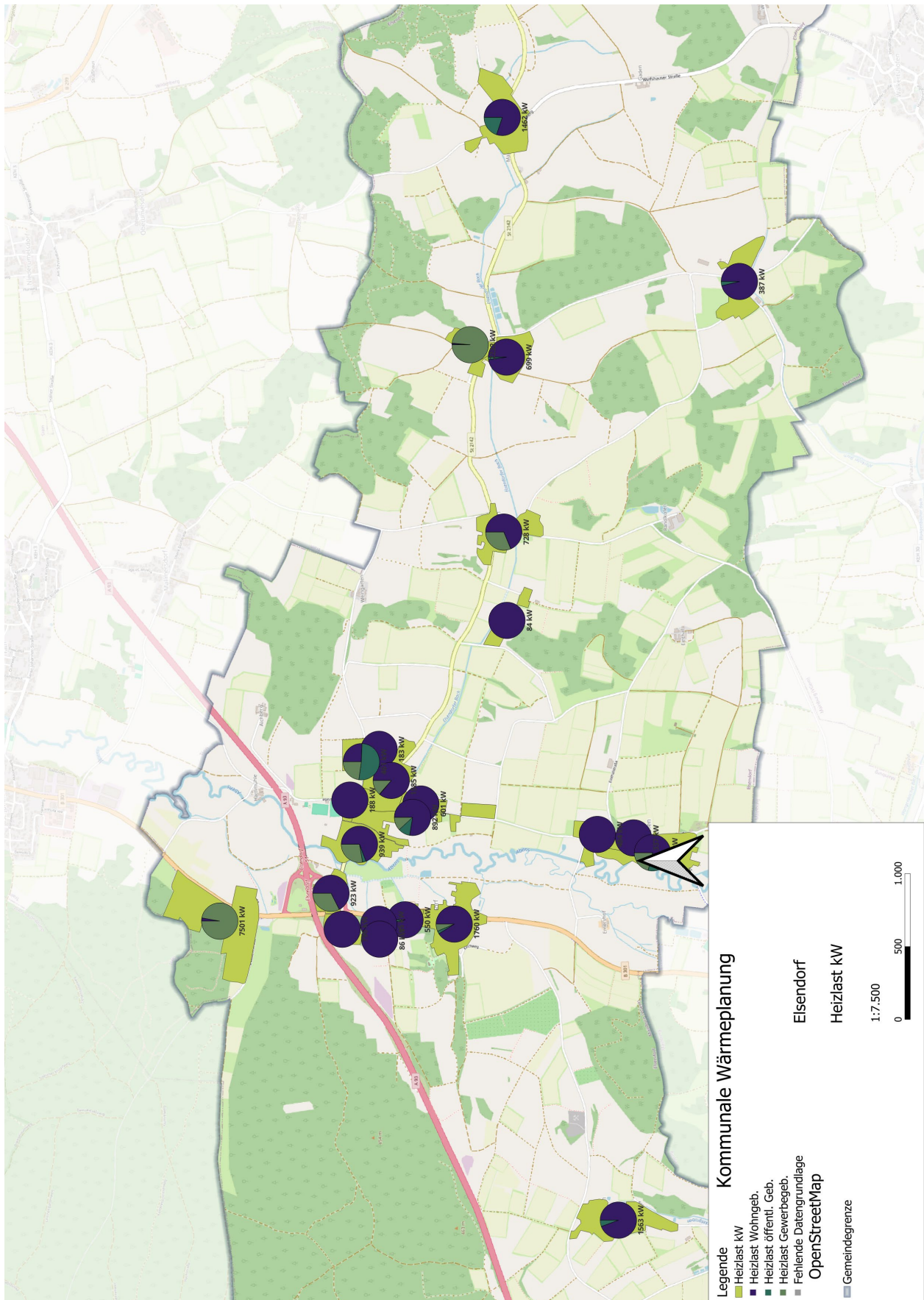


Abbildung 14: Verteilung der Heizlast in den einzelnen Clustern auf die Gebäudekategorien

3.5.7 NUTZUNGSART

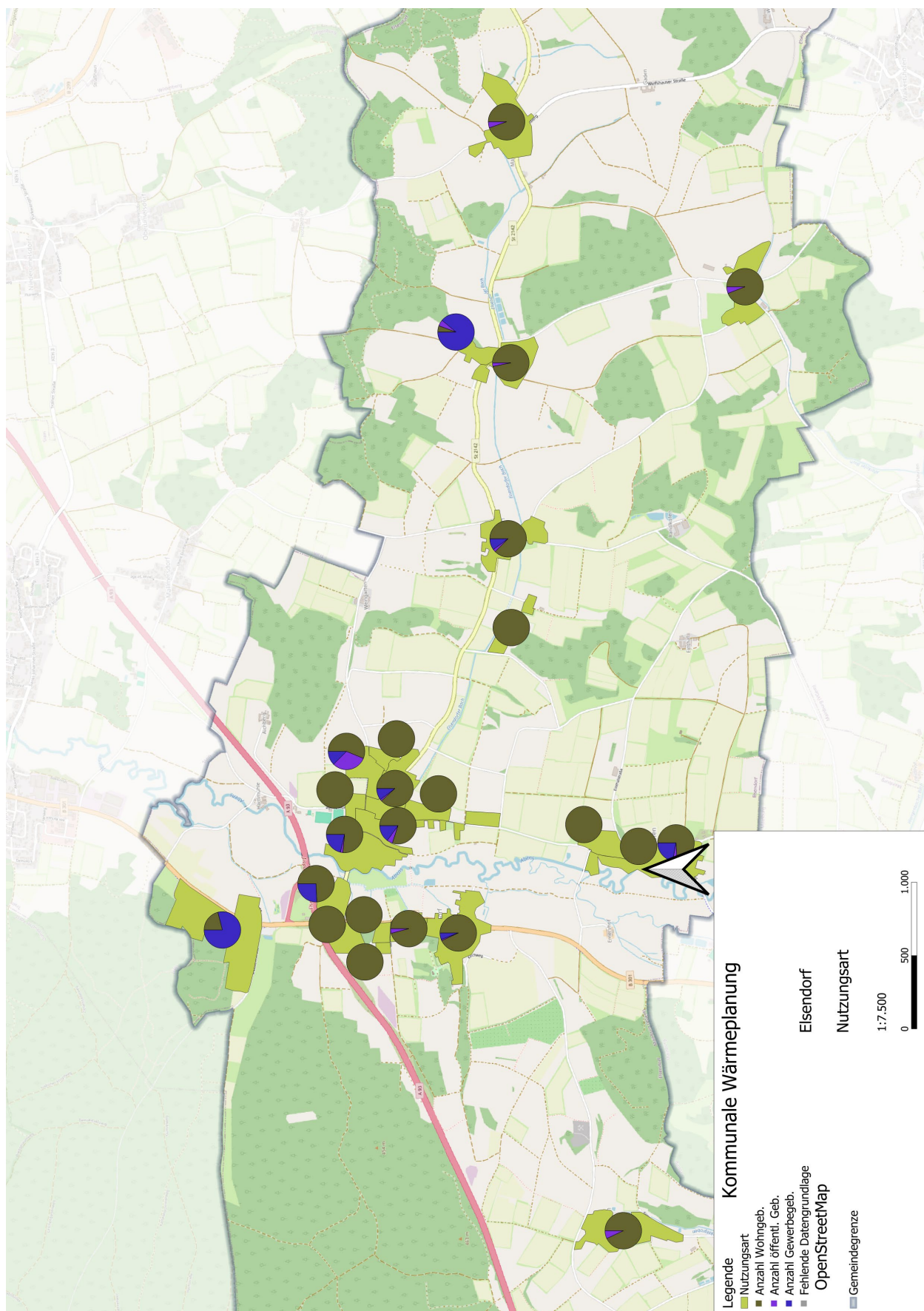


Abbildung 15: Verteilung der Nutzungsart in den einzelnen Clustern

3.5.8 ENERGIETRÄGER

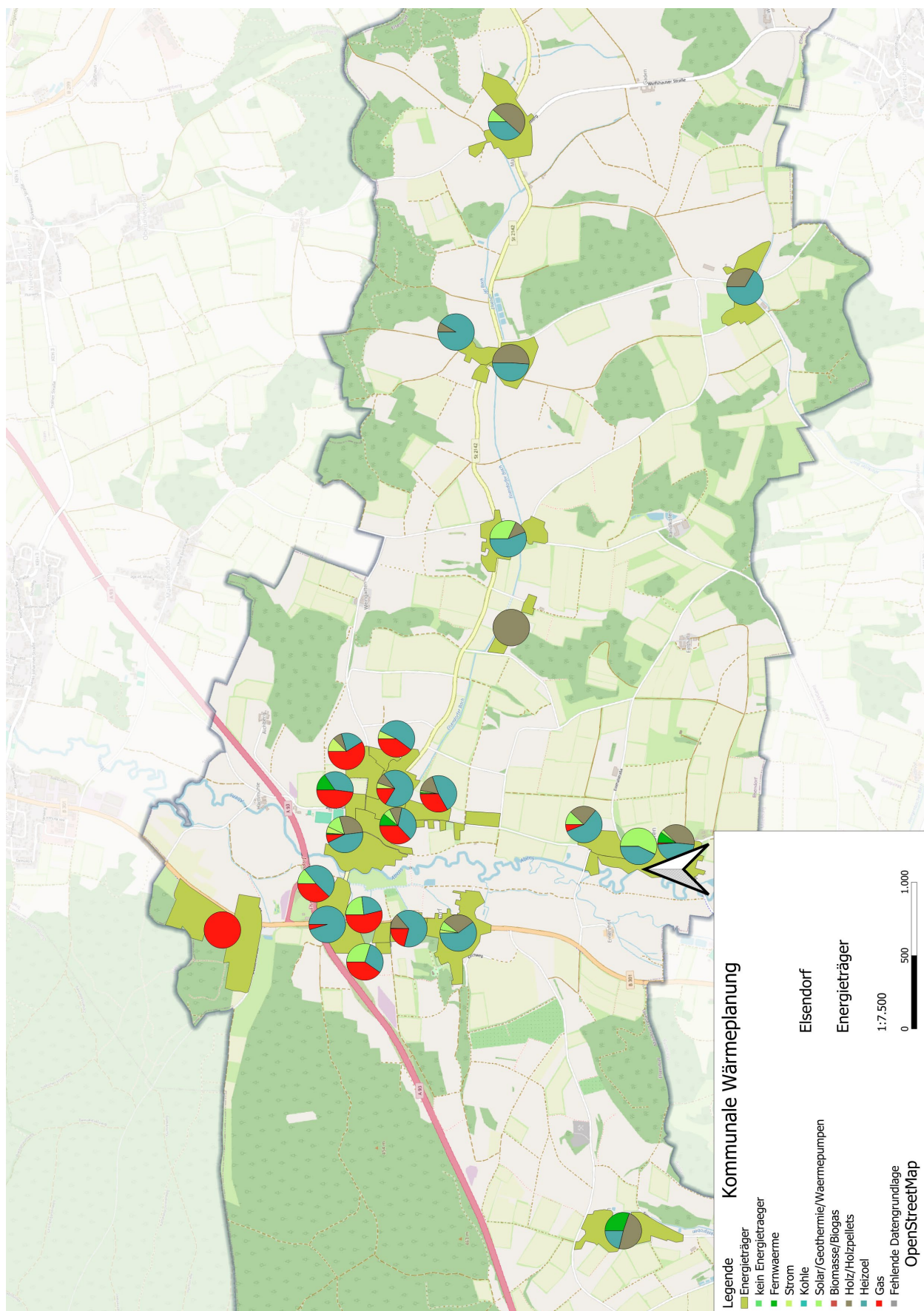


Abbildung 16: Verteilung der Energieträger in den einzelnen Clustern

4 POTENTIALANALYSE

4.1 POTENTIAL ZUR VERBESSERUNG DES GEBÄUDEBESTANDES

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 Elsendorf 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. 9,7 GWh/a oder 22% möglich (Quelle: eigene Analysen).

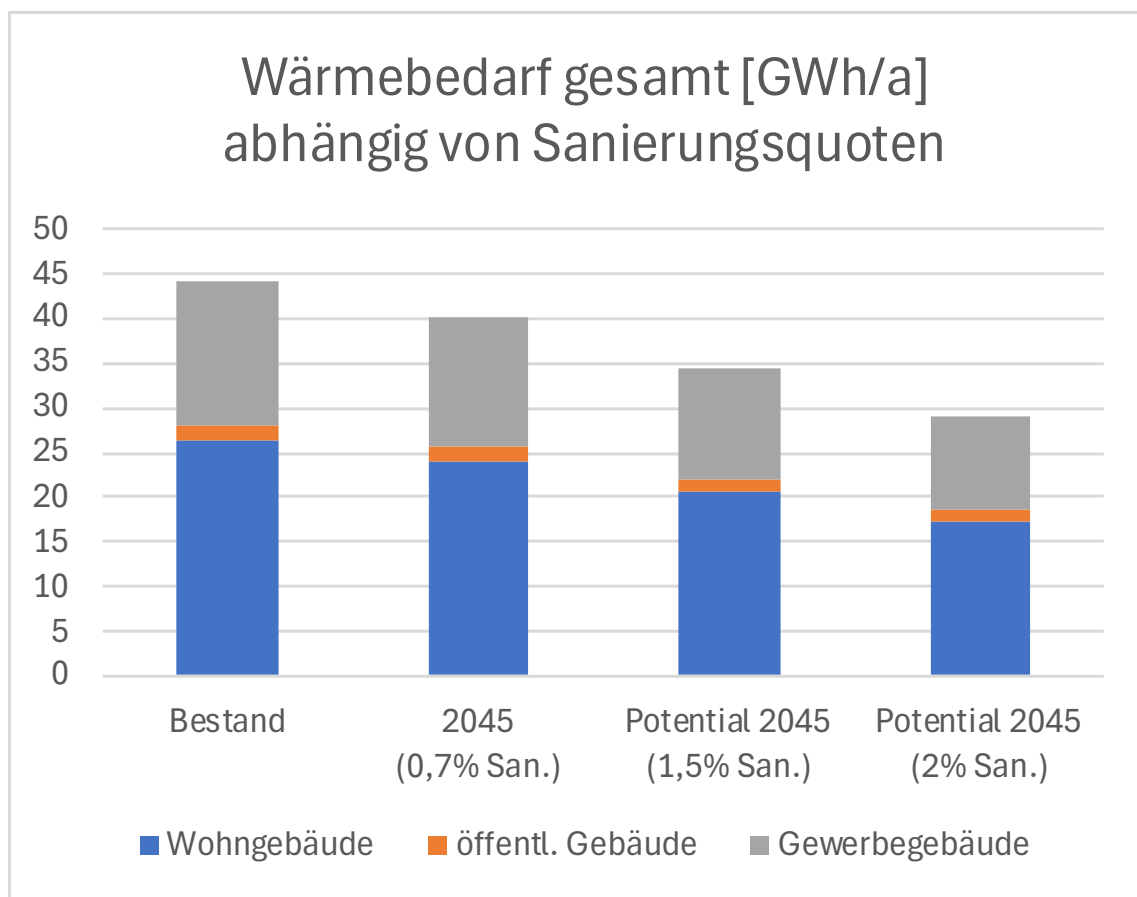


Abbildung 17: Reduktion des Wärmebedarfs bis 2045 abhängig von unterschiedlichen Sanierungsquoten

4.1.1 POTENTIAL BEI EINER SANIERUNGSQUOTE VON 0,7 % JÄHRLICH

Derzeit wird in Deutschland durchschnittlich eine Sanierungsquote von 0,7 % erreicht.

Tabelle 2: Kennwerte bei einer Sanierungsquote von 0,7 % für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045

	2025	2030	2035	2040	2045
durchschnittliche spezifische Heizlast [W/m^2]	104	100	98	97	95
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Wohngebäude [$\text{kWh/a}\cdot\text{m}^2$]	187	180	176	175	171
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Nicht-Wohngebäude [$\text{kWh/a}\cdot\text{m}^2$]	146	140	137	136	133
Anteil fossiler Heizung	60,7%	45,5%	30,4%	15,2%	0,0%
durchschn. spezifischer CO ₂ -Ausstoß Wohngebäude [$\text{kg/a}\cdot\text{m}^2$]	32	23	15	8	0
durchschn. spezifischer CO ₂ -Ausstoß Nicht-Wohngebäude [$\text{kg/a}\cdot\text{m}^2$]	25	18	12	6	0

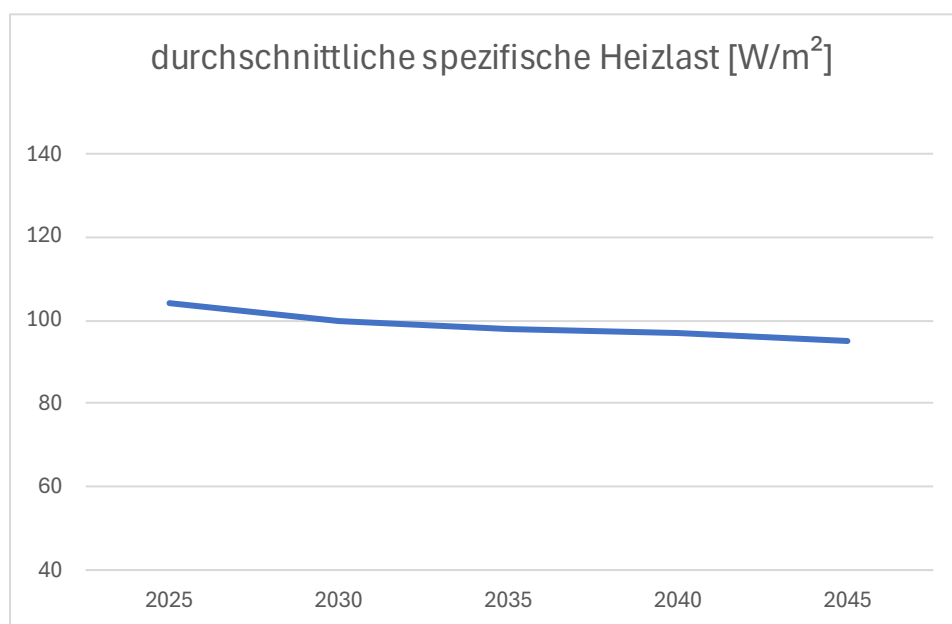


Abbildung 18: Entwicklung der durchschnittlichen spezifischen Heizlast bei einer Sanierungsquote von 0,7 %

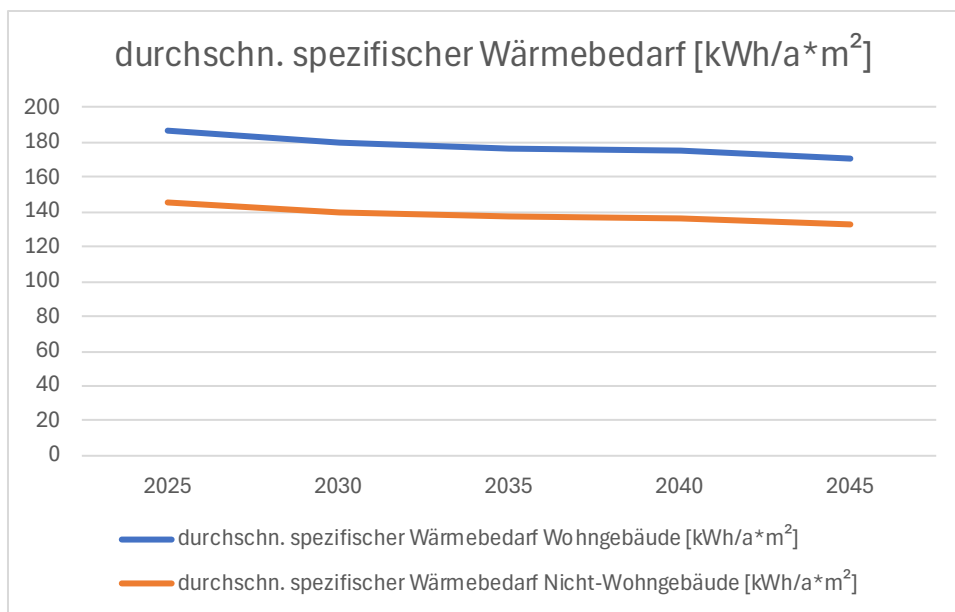


Abbildung 19: Entwicklung des durchschnittlichen spezifischen Wärmebedarfs bei 0,7 % Sanierungsquote für Wohngebäude und Nichtwohngebäude

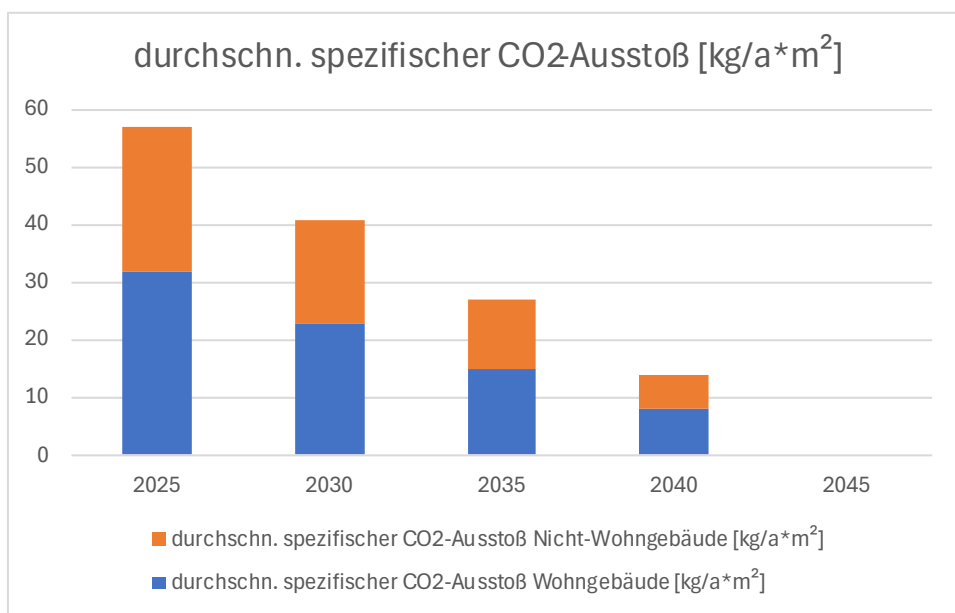


Abbildung 20: Entwicklung des durchschnittlichen spezifischen CO₂-Ausstoßes bei 0,7 % Sanierungsquote für Wohngebäude und Nichtwohngebäude

4.1.2 POTENTIAL BEI EINER SANIERUNGSQUOTE VON 1,5 % JÄHR- LICH

Eine Sanierungsquote von 1,5 % stellt ein erreichbares Zielszenario dar.

Tabelle 3: Kennwerte bei einer Sanierungsquote von 1,5 % für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045

	2025	2030	2035	2040	2045
durchschnittliche spezifische Heizlast [W/m^2]	103	97	91	86	80
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Wohngebäude [$\text{kWh/a}\cdot\text{m}^2$]	185	175	164	155	144
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Nicht-Wohngebäude [$\text{kWh/a}\cdot\text{m}^2$]	144	136	127	120	112
Anteil fossiler Heizung	60,7%	45,5%	30,4%	15,2%	0,0%
durchschn. spezifischer CO ₂ -Ausstoß Wohngebäude [$\text{kg/a}\cdot\text{m}^2$]	32	23	14	7	0
durchschn. spezifischer CO ₂ -Ausstoß Nicht-Wohngebäude [$\text{kg/a}\cdot\text{m}^2$]	25	18	11	5	0

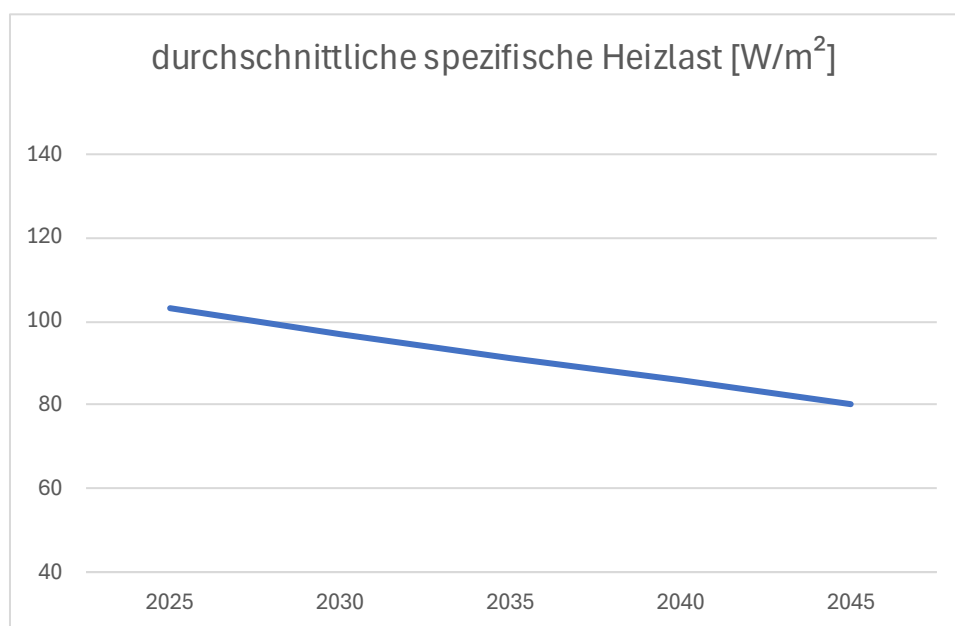


Abbildung 21: Entwicklung der durchschnittlichen spezifischen Heizlast bei einer Sanierungsquote von 1,5 %

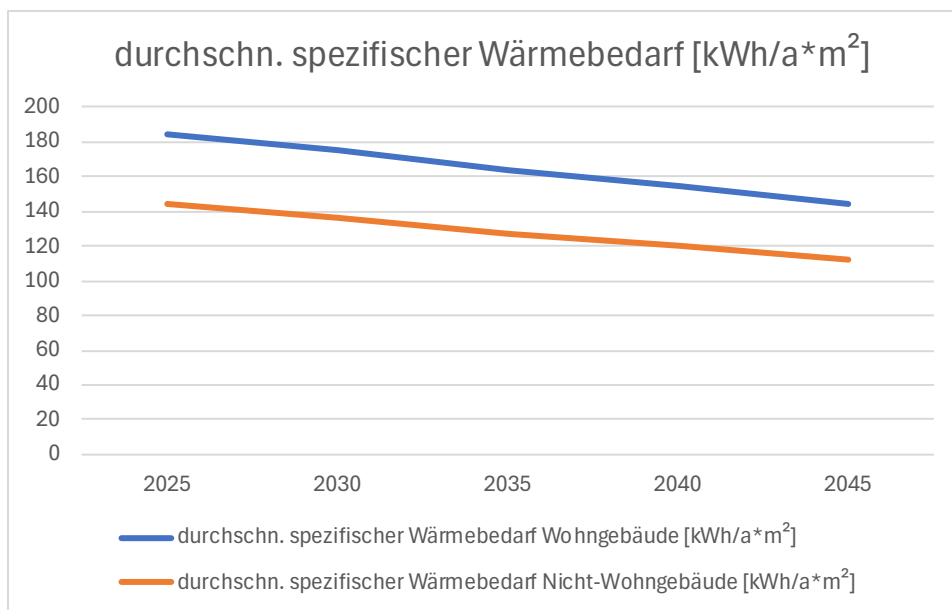


Abbildung 22: Entwicklung des durchschnittlichen spezifischen Wärmebedarfs bei 1,5 % Sanierungsquote für Wohngebäude und Nichtwohngebäude

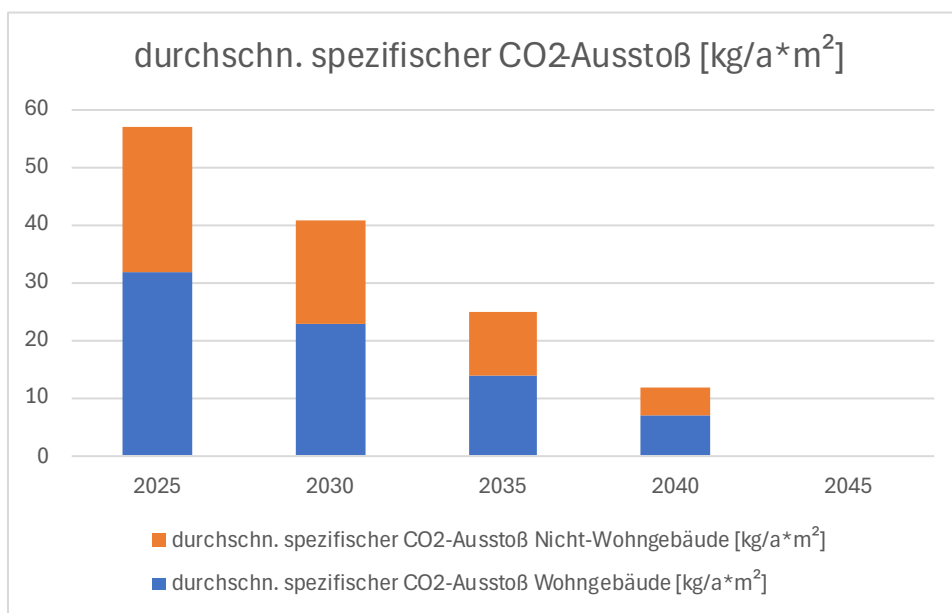


Abbildung 23: Entwicklung des durchschnittlichen spezifischen CO₂-Ausstoßes bei 1,5 % Sanierungsquote für Wohngebäude und Nichtwohngebäude

4.1.3 POTENTIAL BEI EINER SANIERUNGSQUOTE VON 2,0 % JÄHR- LICH

Ein häufig genannter Orientierungswert für die energetische Sanierungsrate im Gebäudebestand liegt bei etwa 2 % pro Jahr.

Tabelle 4: Kennwerte bei einer Sanierungsquote von 2,0 % für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045

	2025	2030	2035	2040	2045
durchschnittliche spezifische Heizlast [W/m^2]	122	110	101	91	82
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Wohngebäude [$\text{kWh/a}\cdot\text{m}^2$]	220	198	182	164	148
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Nicht-Wohngebäude [$\text{kWh/a}\cdot\text{m}^2$]	171	154	141	127	115
Anteil fossiler Heizung	57,5 %	43,1 %	28,7 %	14,4 %	0,0 %
durchschn. spezifischer CO_2 -Ausstoß Wohngebäude [$\text{kg/a}\cdot\text{m}^2$]	36	24	15	7	0
durchschn. spezifischer CO_2 -Ausstoß Nicht-Wohngebäude [$\text{kg/a}\cdot\text{m}^2$]	28	19	12	5	0

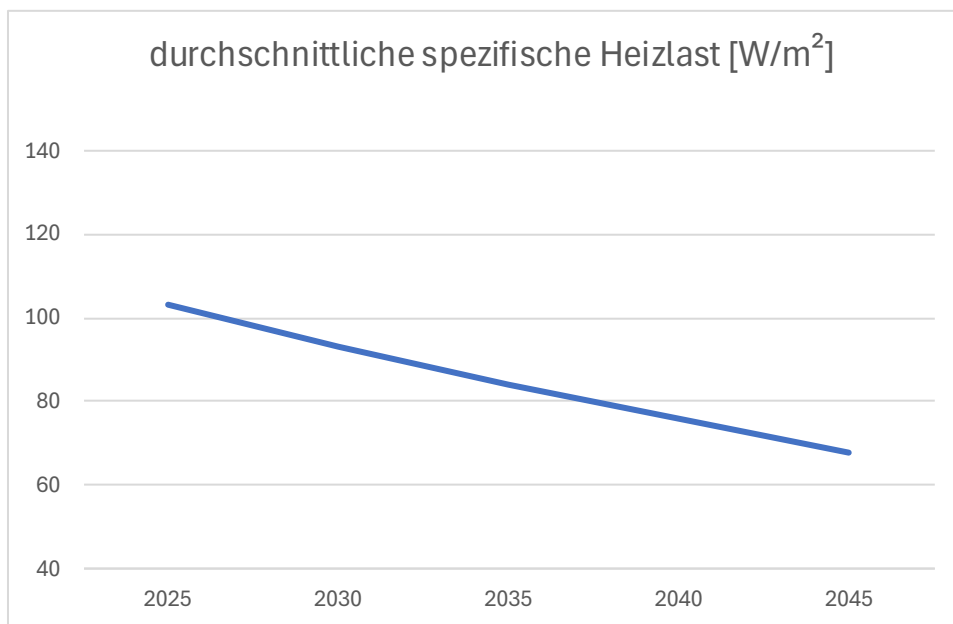


Abbildung 24: Entwicklung der durchschnittlichen spezifischen Heizlast bei einer Sanierungsquote von 2,0 %

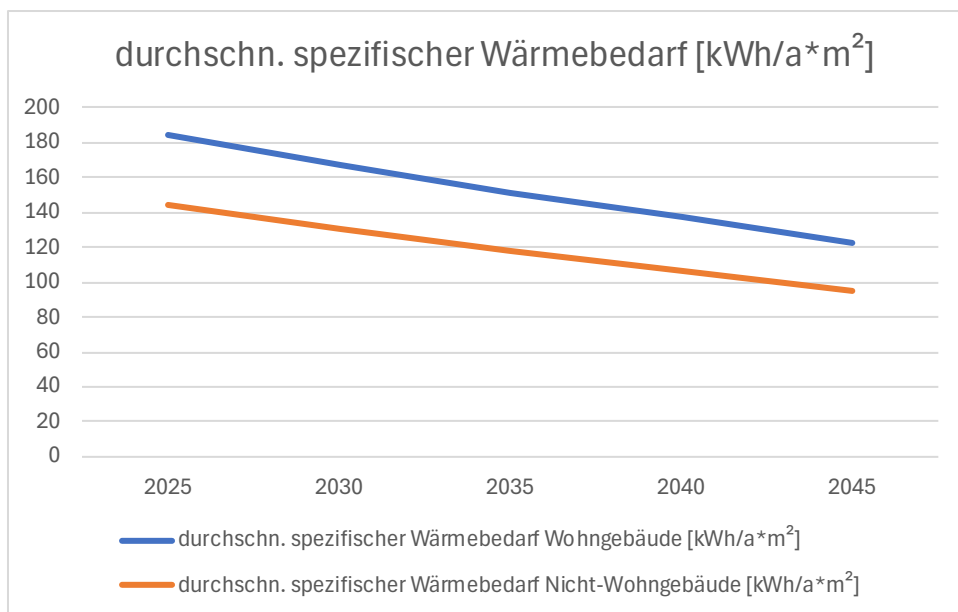


Abbildung 25: Entwicklung des durchschnittlichen spezifischen Wärmebedarfs bei 2,0 % Sanierungsquote für Wohngebäude und Nichtwohngebäude

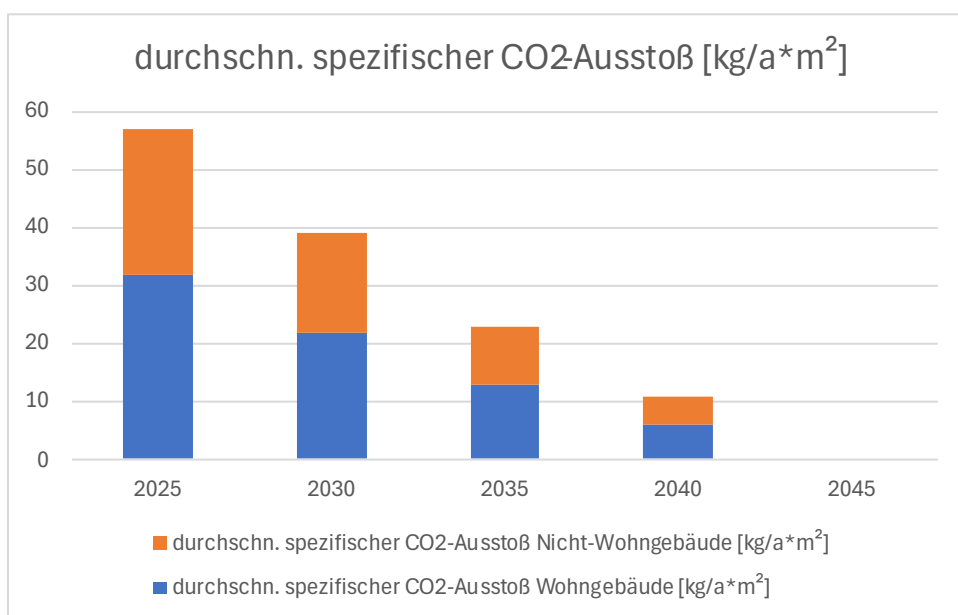


Abbildung 26: Entwicklung des durchschnittlichen spezifischen CO₂-Ausstoßes bei 2,0 % Sanierungsquote für Wohngebäude und Nichtwohngebäude

4.2 POTENTIAL AN WÄRMEQUELLEN AUS UNVERMEIDBARER ABWÄRME UND REGENERATIVEN ENERGIEN

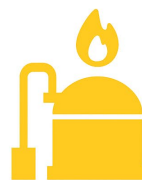
Aufbauend auf den Ergebnissen der Bestandsanalyse wird im Rahmen der Potentialanalyse aufgezeigt, welche Nutzungspotentiale erneuerbarer Energieträger und klimaneutraler Wärmequellen aus heutiger Sicht bis zum Zieljahr erschlossen werden können.

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



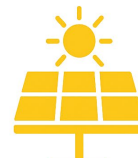
Biomasse
fest



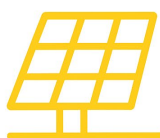
Oberflächennahe
Geothermie/
Grundwasser-
wärmepumpen



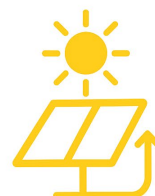
Tiefe
Geothermie



Photovoltaik
dezentral



Photovoltaik
zentral



Solarthermie



Außenluft

4.2.1 ABWÄRME – INDUSTRIE UND GEWERBE

In Elsendorf gibt es aus zwei Gewerbebetrieben durchaus nutzbare Potentiale an unvermeidbarer Abwärme, die eventuell für eine Wärmeversorgung genutzt werden könnten.

Tabelle 5: gemeldete Abwärmepotentiale

Standortname	Wärmemenge pro Jahr	Max. thermische Leistung	Durchschnittliches Temperaturniveau	Durchschnittliche tägliche Verfügbarkeit
Hallertauer Hopfenveredelungsgesellschaft mit beschränkter Haftung	570.000,00 kWh/a	426,00 kW	42,00 °C	24,00 h
MAGNA INTERNATIONAL STANZTECHNIK GMBH ZWEIGNIEDERLASSUNG ELSENDORF	921.703,00 kWh/a	700,00 kW	68,00 °C	24,00 h
MAGNA INTERNATIONAL STANZTECHNIK GMBH ZWEIGNIEDERLASSUNG ELSENDORF	354.000,00 kWh/a	123,00 kW	35,00 °C	24,00 h
MAGNA INTERNATIONAL STANZTECHNIK GMBH ZWEIGNIEDERLASSUNG ELSENDORF	300.000,00 kWh/a	83,00 kW	70,00 °C	0,00 h

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

Für die tatsächliche Nutzbarmachung müssen mit dem Betreiber zunächst Gespräche geführt und die Rahmenbedingungen geklärt werden.

4.2.2 BIOGAS & KLÄRGAS

Laut Energieatlas Bayern (Energieatlas Bayern, 2026) beträgt das theoretische technische Biogaspotential ($2.864.908 \text{ m}^3 \text{ CH}_4$) gesamt für die Gemeinde Elsendorf 28,56 GWh/a. Da die Nutzung von Erntehauptprodukten aber nicht im Sinne der kommunalen Wärmeplanung ist, ist nur von einem theoretischen Potential von 8,74 GWh/a auszugehen. Für die Wärmenutzung stehen dann grob geschätzt ca. 4,37 GWh/a zur Verfügung (Annahme thermischer Wirkungsgrad Kraft-Wärme-Kopplung 50%).

Tabelle 6: Biogas Potential des Gemeindegebiets

Gemeinde	Elsendorf
Technisches Biogaspotential gesamt	2.864.908 $\text{m}^3 \text{ CH}_4/\text{a}$
Technisches Biogaspotential gesamt (elektrisch)	11.201.792 kWh/a
ANTEILE AM TECHNISCHEN BIOGASPOTENZIAL NACH SEKTOREN	
Pflanzliche Biomasse - Erntehauptprodukte	1.988.004 $\text{m}^3 \text{ CH}_4/\text{a}$ (69,4 %)
Pflanzliche Biomasse - Erntenebenprodukte	757.156 $\text{m}^3 \text{ CH}_4/\text{a}$ (26,4 %)
Organischer Abfall ...	44.268 $\text{m}^3 \text{ CH}_4/\text{a}$ (1,5 %)
davon kommunales Biogut (Biotonne)	20,2 %
davon kommunales Grüngut (Garten- und Parkabfälle)	6,0 %
davon Organik im Hausmüll	19,0 %
davon gewerbliche organische Abfälle (Lebensmittelabfälle)	21,0 %
davon Landschaftspflegeabfälle	33,8 %
Gülle und Festmist ...	75.481 $\text{m}^3 \text{ CH}_4/\text{a}$ (2,6 %)
davon Gülle	53,5 %
davon Festmist	46,5 %

Quelle: Biogaspotential auf Gemeindeebene (Energieatlas Bayern, 2026)

4.2.3 BIOMASSE FEST

Für das Gemeindegebiet ergibt sich ein Energiepotential von 53.100 GJ/a aus Waldderbholz und 5.700 GJ/a aus Flur- und Siedlungsholz. Quelle: Holzpotentiale auf Gemeindegebiet (Energieatlas Bayern, 2026)

Das gesamte theoretische Potential beträgt folglich 16,33 GWh/a.

Inwieweit dieses Potential bereits genutzt wird, kann aus der Quellenlage nicht ermittelt werden.

Da der gesamte Energiebedarf Wärme derzeit bei ca. 44,1 GWh/a liegt, reicht das Potential aus eigenem Gemeindegebiet nicht annähernd aus. Für die Versorgung einzelner Cluster kommt Biomasse fest aber sicher in Betracht.

Quelle: Holzpotentiale auf Gemeindeebene (Energieatlas Bayern, 2026)

4.2.4 OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIE / GRUNDWASSERWÄRMEPUMPEN

Oberflächennahe Geothermie untergliedert sich in unterschiedliche Möglichkeiten:

- Erdwärmesonden
- Horizontale Erdwärmekollektoren
- Grundwasserwärmepumpen

Die Potentiale wurden anhand der im Energieatlas Bayern (Energieatlas 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 separat zu prüfen.

4.2.4.1 ERDWÄRMESONDEN

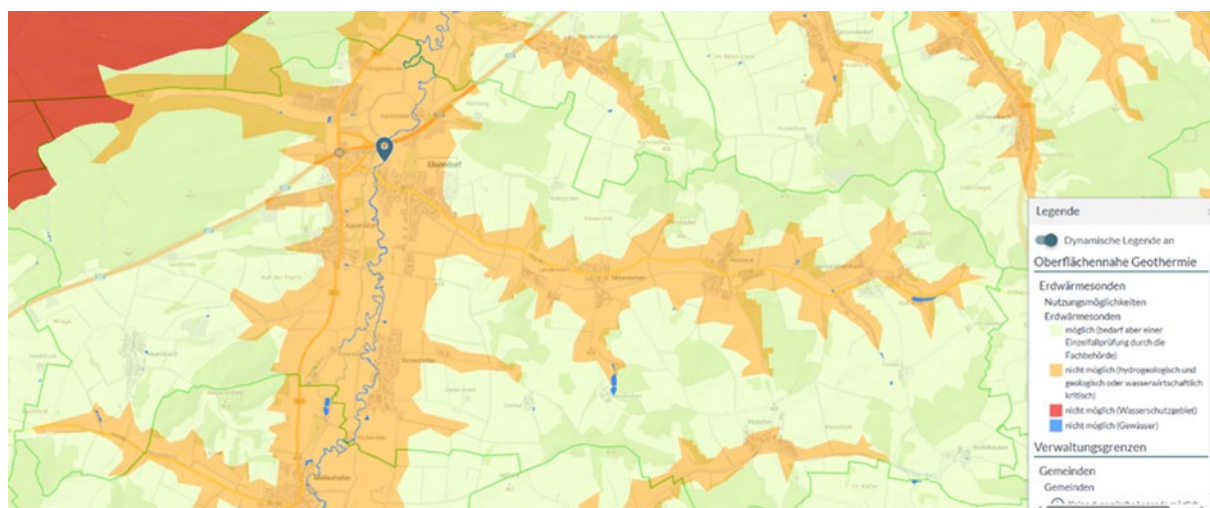


Abbildung 27: Potentiale für Erdwärmesonden

Im Gemeindegebiet Elsendorf ist die Einschätzung überwiegend „nicht möglich (hydrogeologisch und geologisch oder wasserwirtschaftlich kritisch)“.

Quelle: Nutzungsmöglichkeiten für Erdwärmesonden (Umweltatlas Bayern, 2026)

4.2.4.2 HORIZONTALE ERDWÄRMEKOLLEKTOREN UND GRABENKOLLEKTOREN

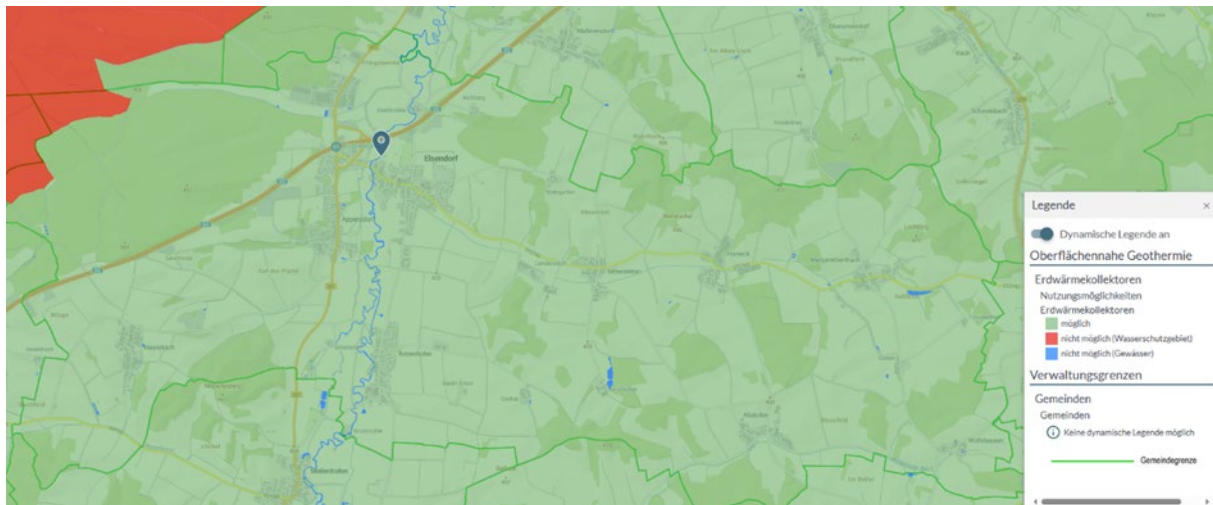


Abbildung 28: Potentiale für Horizontale Erdwärmekollektoren

Die Energieausbeute beträgt ca. $95 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$ für Grabenkollektoren. Das bedeutet, dass für ein durchschnittliches Wohngebäude mit einem Energiebedarf von ca. 36.800 kWh/a (Mittelwert aus den Clustern im Gemeindegebiet) eine Fläche von mindestens ca. 300 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

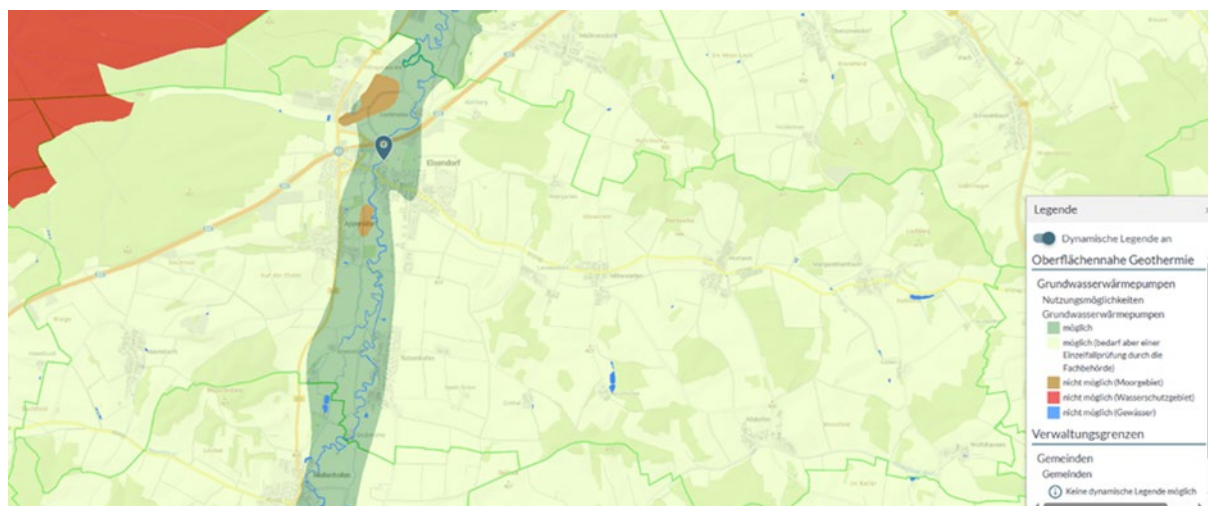


Abbildung 29: Potential für Grundwasserwärmepumpen

Im Gemeindegebiet Elsendorf ist die Einschätzung nur für Teilgebiete „möglich“. Für die meisten Gebiete ist die Einschätzung „möglich (bedarf aber einer Einzelprüfung durch die Fachbehörde)“.

Quellen: Nutzungsmöglichkeiten für Grundwasserwärmepumpen (Umweltatlas Bayern, 2026)

4.2.4.4 ZUSAMMENFASSUNG DER OBERFLÄCHENNAHEN GEOTHERMIE

Die Nutzung von oberflächennaher Geothermie kann in Elsendorf nur eingeschränkt einen Beitrag zur Wärmeversorgung leisten.

Bei einer individuellen Prüfung für einzelne Gebäude muss auf jeden Fall der tatsächliche Gebäudezustand (Gebäudealtersklasse) berücksichtigt werden.

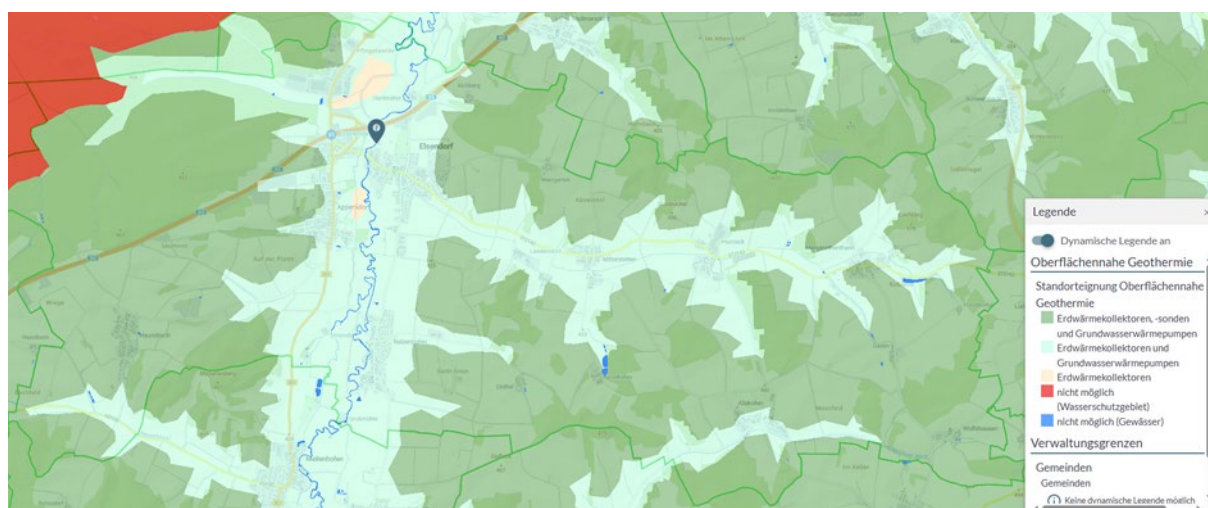


Abbildung 30: Potenzialzusammenfassung für oberflächennahe Geothermie

4.2.5 GEWÄSSERTHERMIE

Gewässerthermie wird aufgrund der möglichen Potenziale von Flüssen oder Seen, die durch das Gemeindegebiet laufen bzw. auf dem Gemeindegebiet liegen, betrachtet.

Nutzbare Potentiale für Gewässerthermie stehen nicht zur Verfügung. Das Potential der Abens reicht für eine wirtschaftliche Nutzung nicht aus.

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 kommunalen Abwasser (Energieatlas Bayern, 2026)

4.2.7 TIEFE GEOTHERMIE

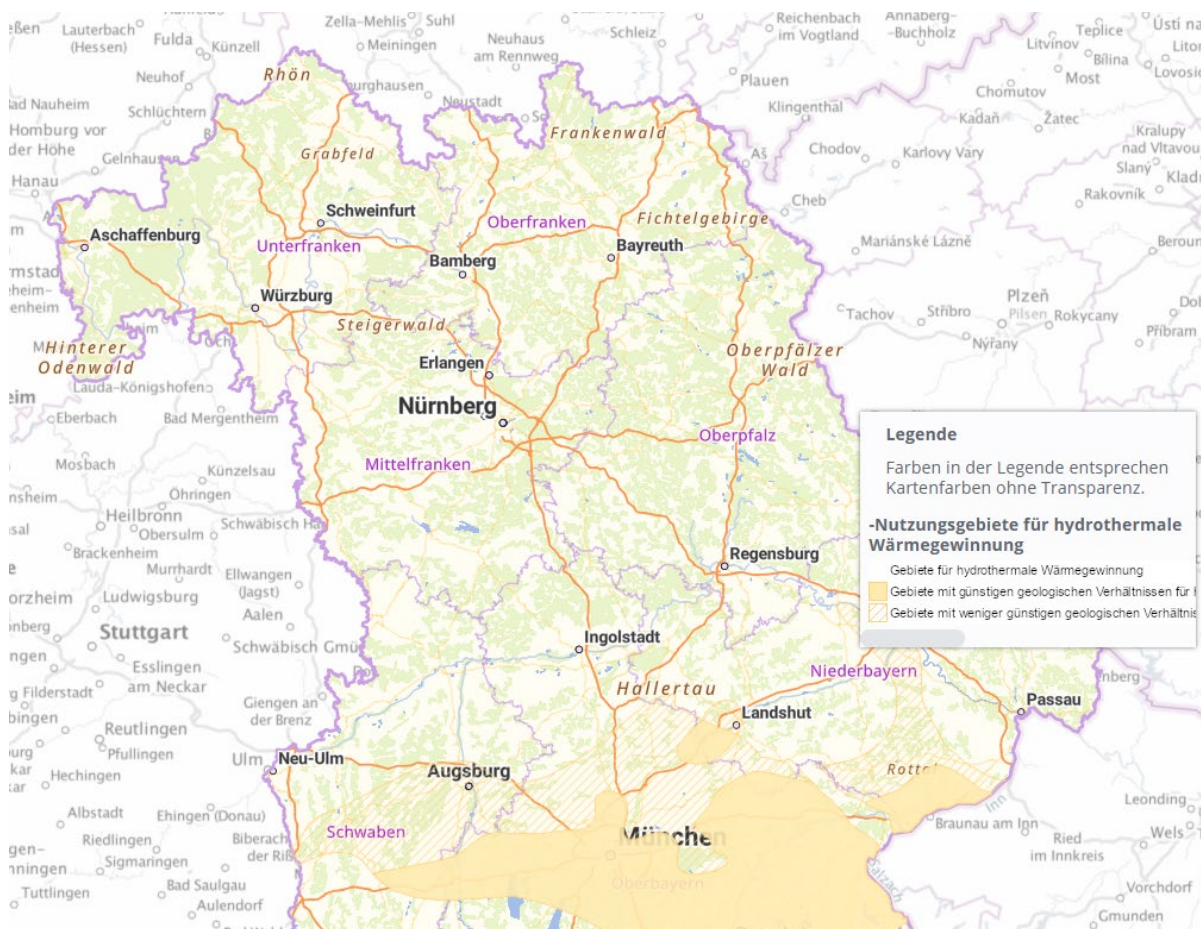


Abbildung 31: Nutzungsgebiete für tiefe Geothermie

Die Gemeinde Elsendorf liegt nicht in einem Eignungsgebiet für tiefe Geothermie.

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

4.2.8 PHOTOVOLTAIK DEZENTRAL

Tabelle 7: dezentrale Solarpotentiale des Gemeindegebiets

Gemeinde	Elsendorf
PV-Potenzial auf Dachflächen (Stromproduktion)	29.653 MWh
PV-Potenzial auf Dachflächen (Leistung)	27,3 MWp
PV-Ausbaustand auf Dachflächen (Leistung)	10,4 MWp
Verbleibendes PV-Potenzial auf Dachflächen (Leistung)	16,9 MWp
Ausbaugrad (PV)	38,1 %
Anteil denkmalgeschützter Gebäude am PV-Dachflächenpotenzial	4,1 %
Solarthermie-Potenzial (Warmwasserbereitung; alternativ zu PV-Nutzung)	2.567 MWh
ANTEILE AM PV-DACHFLÄCHENPOTENZIAL NACH NUTZUNGSART	
Wohngebäude	24,2 %
Öffentliche Gebäude	2,1 %
Gebäude Gewerbe/Handel/Dienstleistungen	5,6 %
Industrielle Gebäude	11,1 %
Unbeheizte Gebäude	50 %
Sonstige Gebäude	6,9 %

Die Kopplung der Sektoren Stromerzeugung auf Gebäuden und deren Wärmeversorgung mit Wärmepumpen spielt eine wichtige Rolle. Dabei sind u. a. verschiedene Aspekte zu beachten:

- Gebäudezustand (Gebäudealtersklasse)
- Speichermöglichkeiten für Strom und Wärme
- Saisonale Schwankungen des Ertrags der PV-Anlage
- Anteil des selbst erzeugten Stroms am Gesamtstrombedarf der Wärmepumpe (i.d.R. 20 % bis 50 %)

Da der Ausbaugrad der PV-Dachflächen-Anlagen in Elsendorf nur ca. 38,1 % beträgt, besteht hier ein großes Potential für eine kombinierte Wärme- und Stromerzeugung.

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

4.2.9 PHOTOVOLTAIK ZENTRAL



Abbildung 32: Photovoltaik zentral

In der Gemeinde Elsendorf stehen wenige für Freiflächen-PV geeignete Flächen zur Verfügung. Die tatsächliche Nutzbarkeit für die Wärmeversorgung, z. B. im Zusammenhang mit Großwärmepumpen und Wärmespeichern für Quartierslösungen. Dies ist im Einzelfall einer Prüfung zu unterziehen.

Quelle: PV Freiflächenkulisse (Energieatlas Bayern, 2026)

4.2.10 SOLARTHERMIE

Alternativ bzw. als Ergänzung zur Stromerzeugung mittels Dach-PV-Anlagen kann Solarthermie für die Warmwasserbereitung oder Wärmeerzeugung zur Gebäudeheizung genutzt werden.

Hier besteht ein Potential von 2.567 MWh/a. Allerdings bestehen auch hier die saisonalen Einschränkungen.

Ebenso besteht die Möglichkeit zur Nutzung von Solarthermie auf Freiflächen in Kombination mit Wärmepumpen und Wärmespeichern für die Versorgung von Wärmenetzen.

Sowohl für Einzellösungen als auch für Wärmeerzeugung für Wärmenetze ist eine Einzelfallprüfung unerlässlich.

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

4.2.11 WINDENERGIE

In Elsendorf gibt es keine bestehenden Windenergieanlagen. Die Gebietskulisse weist keine für Windenergieanlagen geeigneten Flächen aus.

Quelle: Gebietskulisse Windkraft (Energieatlas Bayern, 2026)

4.2.12 AUSSENLUFT

Die Nutzung von Außenluft mit Wärmepumpen kommt i. d. R. vor allem in Gebieten mit ausreichendem Abstand zwischen den Gebäuden in Frage und stellt eine leicht zu realisierende

Einzellösung dar. Da es sich in Elsendorf um eine eher ländliche Siedlungsstruktur handelt, kommen Wärmepumpen in den Bereichen, wo keine Wärmenetze wirtschaftlich realisierbar sind, als Lösung in Frage.

Dabei sind folgende Aspekte zu beachten:

- Gebäudezustand (Gebäudealtersklasse)
- Speichermöglichkeiten für Strom und Wärme
- Kombination mit einer PV-Anlage, saisonale Schwankungen des Ertrags der PV-Anlage

4.3 POTENTIAL ZUR UMSTELLUNG AUF WASSERSTOFFNETZE

Das Gasnetz in Elsendorf wird durch die Energienetze Bayern GmbH betrieben und transformiert. Eine konkrete Stellungnahme liegt noch nicht vor.

4.4 POTENTIAL ZUM AUS- BZW. NEUBAU VON WÄRMENETZEN

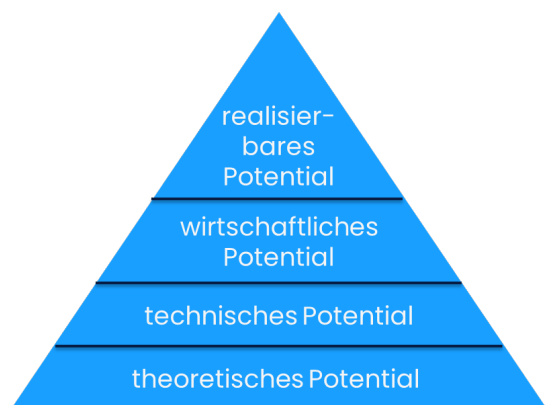
Einige **Cluster im Gemeindegebiet** eignen sich prinzipiell für eine Versorgung über Wärmenetze, insbesondere Gebiete mit **hoher Wärmedichte** und kompakten Strukturen. Potentiale bestehen sowohl im **Ausbau bestehender Netze** als auch im **Neubau in bislang nicht erschlossenen Quartieren**.

Für jedes Wärmenetz muss jedoch die **Frage des Energieträgers** individuell geklärt werden. In Betracht kommen insbesondere **Abwärmequellen, Biogas und Klärgas, Biomasse, Geothermie** sowie **strombasierte Wärmequellen** (Photovoltaik, Wind) oder **Solarthermie-Großanlagen**.

Damit hängt die Eignung eines Wärmenetzes nicht nur von der Siedlungsstruktur ab, sondern auch von der **Verfügbarkeit geeigneter Energiequellen**.

Die Einschätzung nach den Kriterien zur Wärmenetzeignung und Flächendichte (Details siehe Clustersteckbriefe) ergibt für folgende Cluster ein Potential zum Aus- bzw. Neubau von Wärmenetzen (Fokusgebiete). Dabei wurde auch die Einschätzung der Kommune in Betracht gezogen.

Die Betrachtung des Potentials für Wärmenetze erfolgt in verschiedenen Stufen. Die erste Einschätzung bezieht sich auf das technische und das wirtschaftliche Potential. Das realisierbare Potential ist in der Regel noch geringer.



Folgende Cluster weisen eventuell ein technisches und wirtschaftliches Potential für ein Wärmenetz auf:

- 1: Haunsbach
- 3: Ratzenhofen Ost
- 4: Ratzenhofen
- 8: Horneck Brauerei
- 11: Elsendorf Süd
- 13: Elsendorf Ost
- 14: Elsendorf Ost NW
- 18: Appersdorf Süd
- 19: Appersdorf
- 21: Appersdorf
- 22: Elsendorf West
- 23: Elsendorf West
- 24: Elsendorf Gewerbe

5 ZIELSZENARIO

5.1 BETRACHTUNG DER EINZELNEN CLUSTER

Für die Aufstellung des **Zielszenarios** ist es erforderlich, ausgehend von den Ergebnissen der **Bestandsanalyse** und der **Potentialanalyse** die Cluster näher zu betrachten.

Jedes Cluster wird anschließend hinsichtlich **Wärmebedarf, Versorgungspotential und Eignung für verschiedene Technologien** bewertet, um daraus ein **realistisches und umsetzbares Zielszenario** für die Kommune zu entwickeln.

5.2 ÜBERSICHT ÜBER DIE CLUSTER

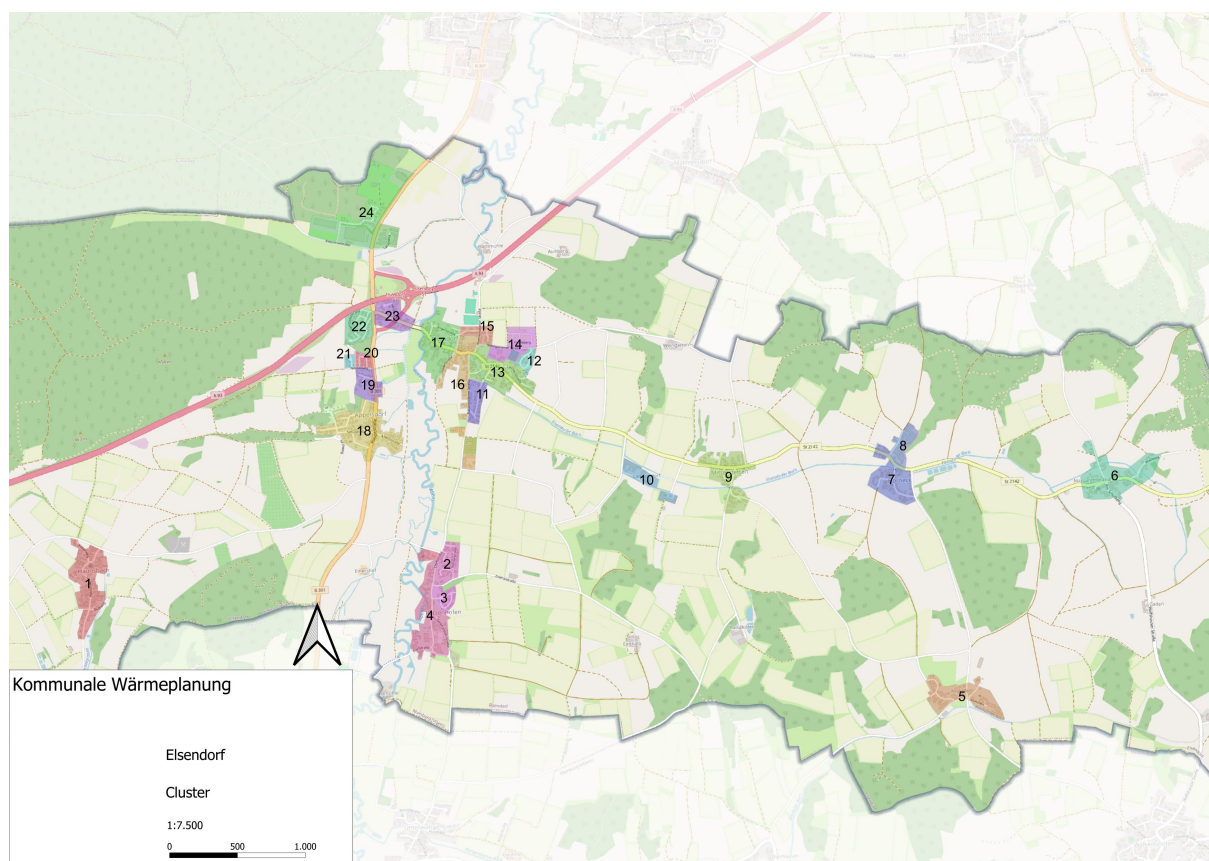


Abbildung 33: Cluster-Einteilung im Gemeindegebiet

5.3 DARSTELLUNG UND BEWERTUNG DER CLUSTER

Je Cluster wurde ein Steckbrief erstellt, diese finden sich im Anhang.

Die Einordnung der Machbarkeit von Wärmenetzen erfolgte nach den Kriterien **Wärmedichte** und **Flächendichte**.

Tabelle 8: Bewertung der Wärmedichte

0-70 MWh/ha*a	kein technisches Potential
70-175 MWh/ha*a	Empfehlung von Wärmenetzen in Neubaugebieten
175-415 MWh/ha*a	Empfohlen für Niedertemperaturnetze im Bestand
415-1.050 MWh/ha*a	Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand
>1.050 MWh/ha*a	sehr hohe Wärmenetzeignung

Quelle: Leitfaden Wärmeplanung (Bundesministerien BMWK und BMWSB, 2024)

Tabelle 9: Bewertung der Flächendichte

0-11 MW/km ²	vermutlich nicht wirtschaftlich
11-30 MW/km ²	eventuell wirtschaftlich
>30 MW/km ²	vermutlich wirtschaftlich

Quelle: Leitfaden Nahwärme (Fraunhofer Umsicht, 1998)

5.3.1 EINSCHÄTZUNG DER WÄRMENETZEIGNUNG

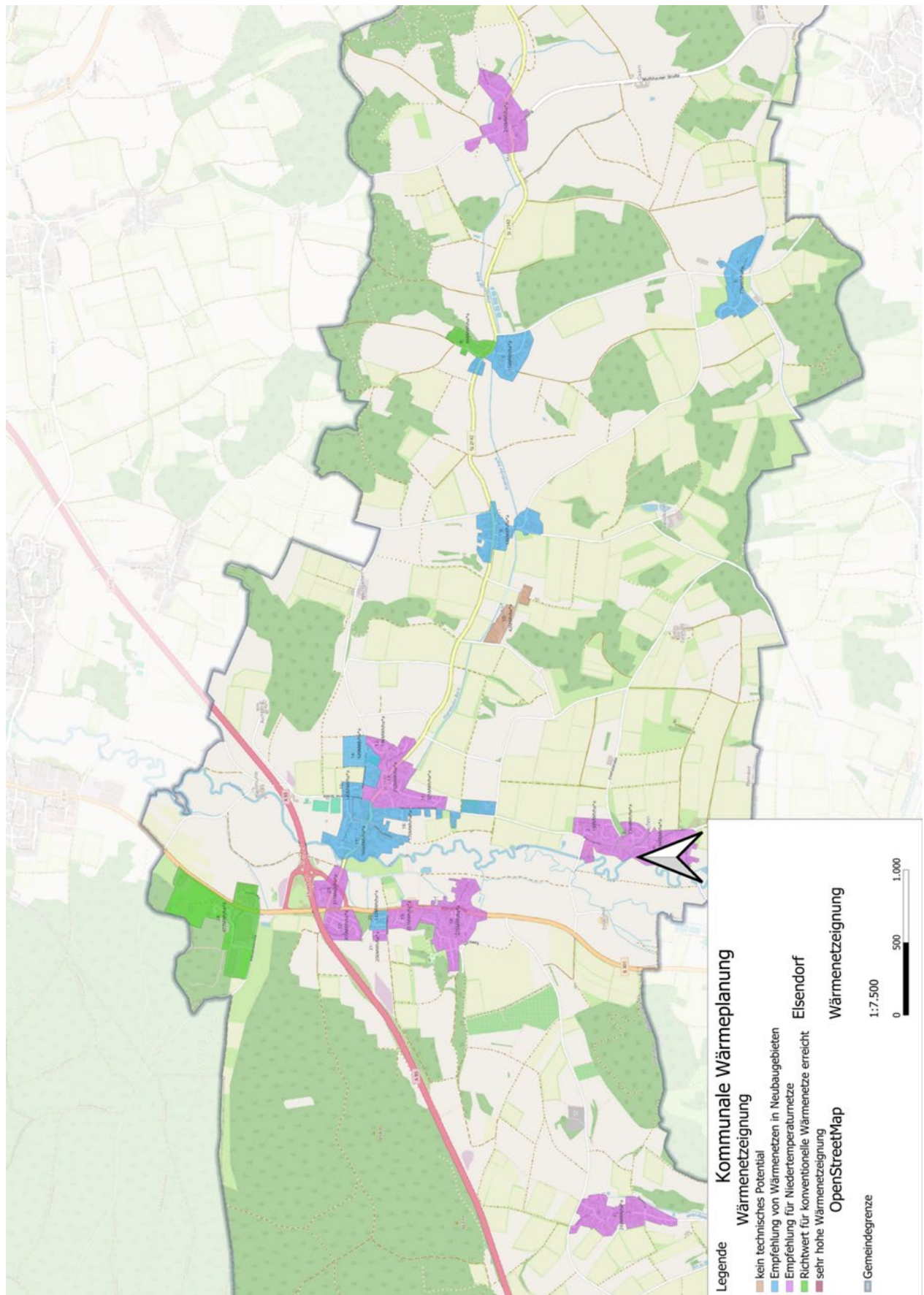


Abbildung 34: Einstufung der Cluster nach Wärmenetzeignung

5.3.2 EINSCHÄTZUNG DER WIRTSCHAFTLICHKEIT

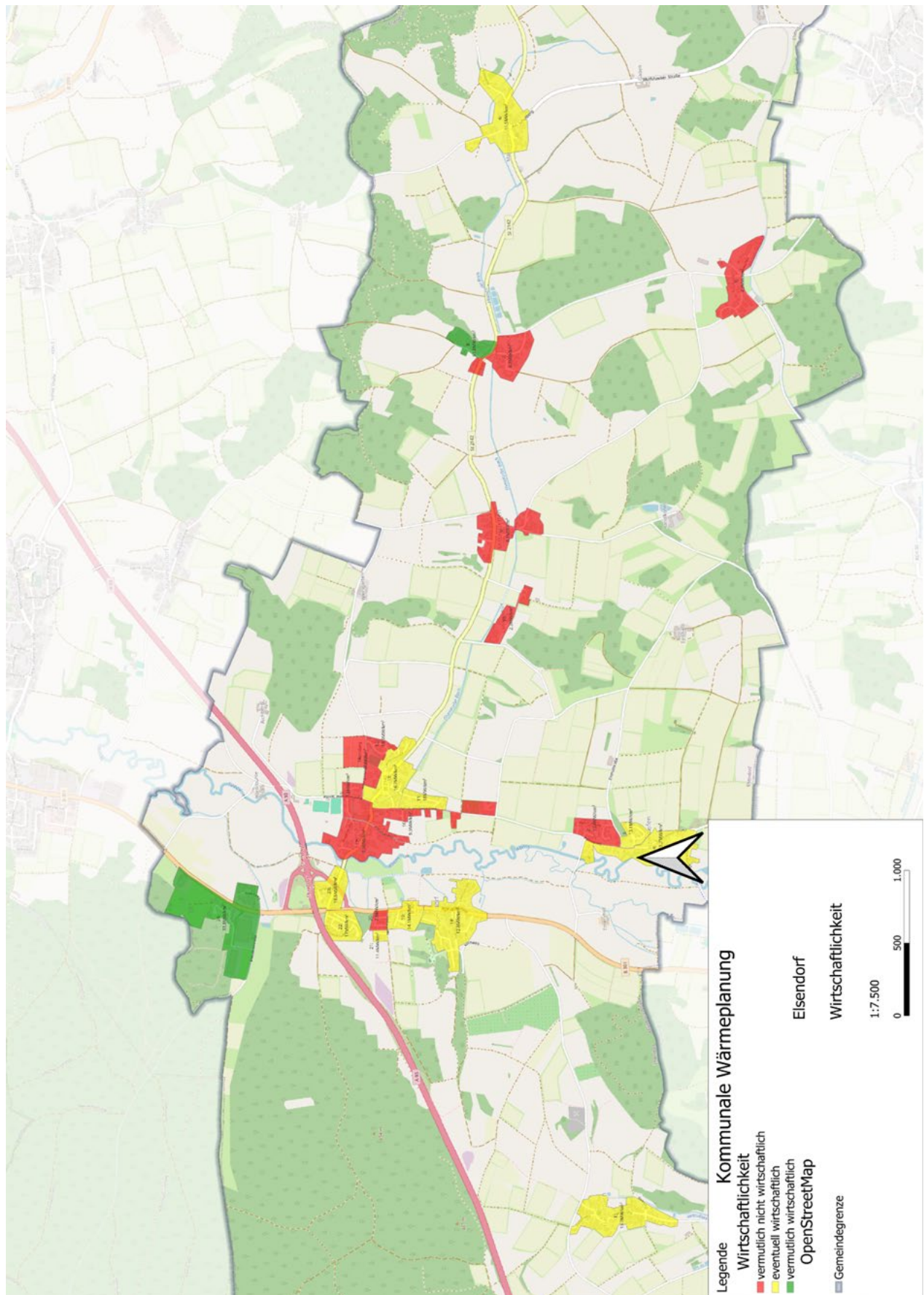


Abbildung 35: Einstufung der Cluster nach Wirtschaftlichkeit

5.4 CLUSTER-STECKBRIEFE

Für jeden Cluster wird ein Clustersteckbrief erstellt, in dem die wichtigsten Informationen des Clusters zusammengefasst sind. Nachfolgend wird ein beispielhafter Cluster-Steckbrief erläutert.

Sämtliche Clustersteckbriefe befinden sich im Anhang.

Gebäudebestand und Altersklassen: Aufteilung des Gebäudealters, das über die spezifische Heizlast in den Wärmebedarf einfließt

Gebäudeklassen: Aufteilung der Kennwerte Anzahl, beheizte Fläche, geschätzte Heizlast, geschätzter Wärmebedarf auf die Gebäudeklassen Wohngebäude, öffentliche Gebäude, Gewerbegebäude

Geschätzte Heizlast: Aufsummierung der Heizlast der einzelnen Gebäude

Geschätzter Wärmebedarf: Aufsummierung des Wärmebedarfs der einzelnen Gebäude

Geschätzter CO₂-Ausstoß: Aufsummierung aller Gebäude abhängig vom Energieträger

Energieträger: Aufteilung der einzelnen Energieträger der Heizung auf Basis der Zensus-Auswertungen

Kennzahlen: Heizlast, Wärmebedarf und CO₂-Ausstoß bezogen auf die beheizte Fläche der Gebäude

Beurteilung Wärmenetz: Wärmedichte und Flächendichte als erste grobe Einschätzung des Clusters. Diese wird im weiteren Verlauf detaillierter betrachtet und bewertet.

Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 18 Appersdorf Süd

Bestandsanalyse

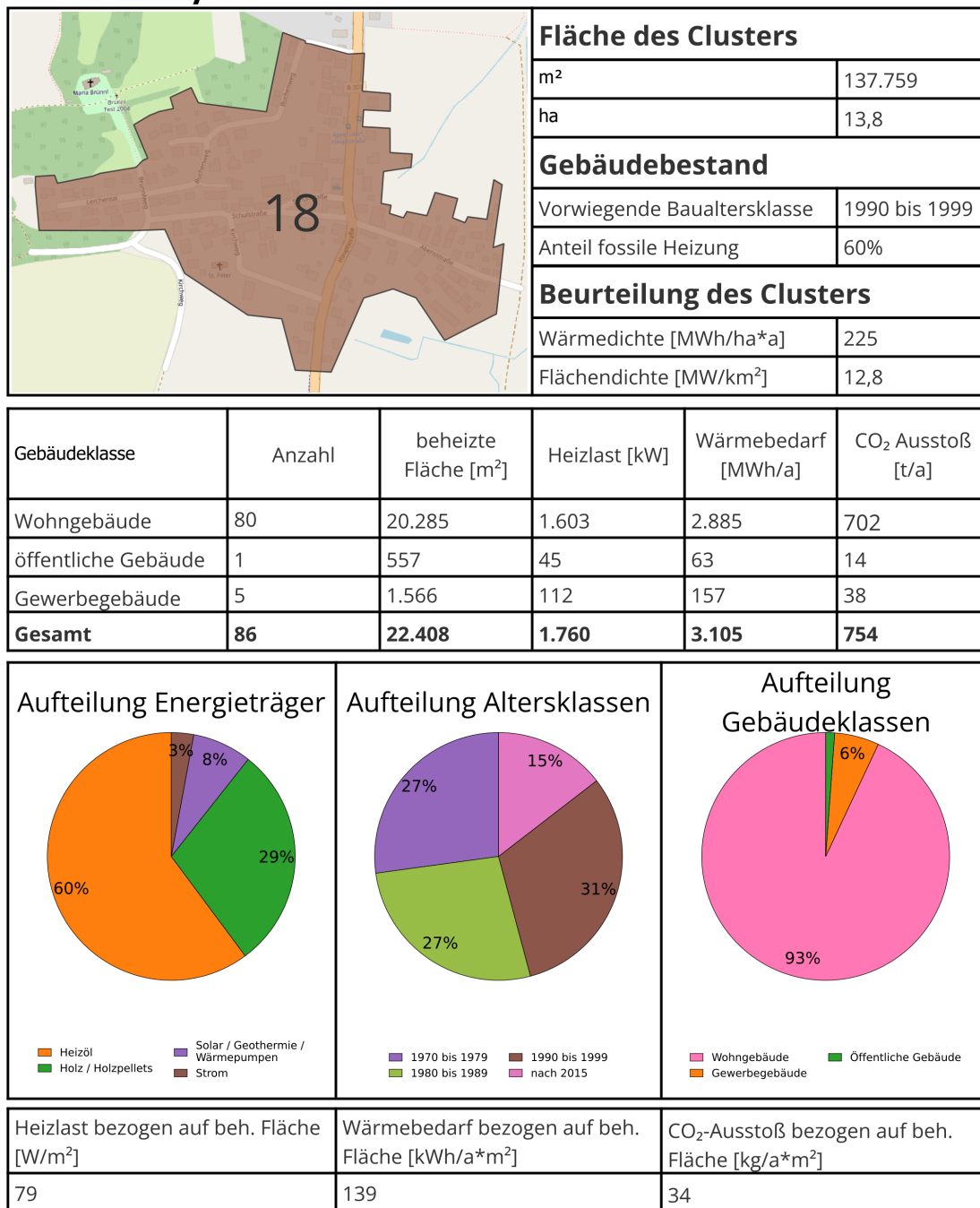


Abbildung 36: Beispiel für einen Cluster-Steckbrief

5.5 ZUSAMMENFASSUNG DES ZIELSZENARIOS

5.5.1 REDUKTION DES WÄRMEBEDARFS

Ziel ist es bis 2045 eine CO₂-freie Wärmeversorgung zu erreichen.

Bei einer Sanierungsquote der Gebäude von 1,5 % kann der Gesamtenergiebedarf für den Bereich Wärme um 9,7 GWh/a reduziert werden. Dies entspricht einer Reduktion bis 2045 von 22 % auf 34,4 GWh/a.

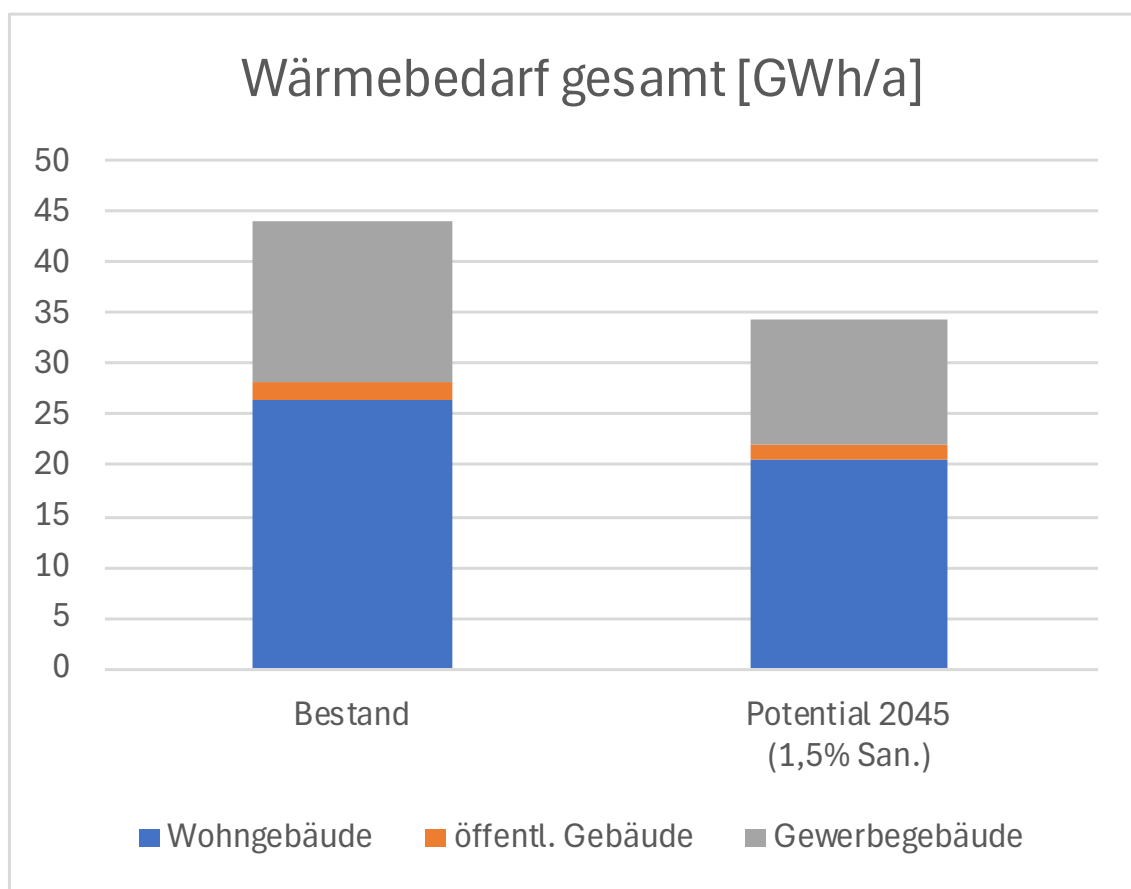


Abbildung 37: Reduktion des Wärmebedarfs bei einer Sanierungsquote von 1,5 % aufgeteilt in Wohngebäude und Nicht-Wohngebäude

5.5.2 MÖGLICHE NUTZUNG DER POTENTIALE ERNEUERBARER ENERGIEN IM ZIELSZENARIO

Diesen Potentialen steht ein prognostizierter Wärmebedarf von 34,4 GWh/a im Jahr 2045 gegenüber.

Bilanziell betrachtet können die nachwachsenden Energieträger Biogas und Biomasse fest ca. 60 % des Wärmebedarfs decken. Die weiteren Energieträger oberflächennahe Geothermie, Solarthermie sowie Photovoltaik reichen aus, um den restlichen Wärmebedarf zu decken.

Im Jahr 2045 ist folglich eine CO₂-neutrale Wärmeversorgung möglich.

Tabelle 10: Zusammenfassung der Potentiale erneuerbarer Energien

	Potential	Quantifizierung [theoretisch]
Abwärme – Industrie und Gewerbe	ja	2,15 GWh/a
Biogas & Klärgas	ja	4,37 GWh/a
Biomasse fest	Ja	16,33 GWh/a
Oberflächennahe Geothermie	Ja	nicht quantifizierbar
Grundwasserwärmepumpe	ja	nicht quantifizierbar
Gewässerthermie	nein	---
Abwasser	nein	---
Tiefe Geothermie	nein	---
Photovoltaik dezentral	ja	29,6 GWh/a el.
Photovoltaik zentral	ja	Nicht quantifizierbar
Solarthermie	ja	2,6 GWh
Aussenluft	ja	nicht quantifizierbar

5.5.3 MÖGLICHE ENTWICKLUNG DES WÄRMEBEDARFS UND DER VERFÜGBAREN ENERGIETRÄGER

Ausgehend von den ermittelten Potentialen der verfügbaren Energieträger und den Maßnahmen der Umsetzungsstrategie kann die Entwicklung der Deckung des Wärmebedarfs durch die unterschiedlichen Energieträger abgeschätzt werden. Hier ist zu beachten, dass dies in der Zukunft wesentlich durch Fördermöglichkeiten und Preisentwicklungen beeinflusst werden kann.

Für die Energieträger Gas und Heizöl kann derzeit noch keine Aussage darüber getroffen werden, inwieweit diese 2045 tatsächlich CO₂-neutral zur Verfügung stehen werden.

Tabelle 11: Entwicklung des Einsatzes einzelner Energieträger (Quelle: eigene Analysen)

Anteile in %	Bestand	2030	2035	2040	2045
Gas	33,05%	24,79%	16,53%	8,26%	0,00%
Heizöl	40,21%	30,16%	20,11%	10,05%	0,00%
Holz, Holzpellets	17,56%	21,92%	26,28%	30,64%	35,00%
Biomasse, Biogas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Solar, Geothermie, Wärmepumpen	4,99%	17,49%	30,00%	42,50%	55,00%
Strom	1,03%	0,77%	0,52%	0,26%	0,00%
Kohle	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Fernwärme	3,16%	4,87%	6,58%	8,29%	10,00%

Tabelle 12: Entwicklung des Wärmebedarfs und der Energieträger bei 1,5% Sanierungsquote (Quelle: eigene Analysen)

Wärmebedarf in GWh/a	Bestand	2030	2035	2040	2045
Gas	14,6	10,0	6,0	2,7	0,0
Heizöl	17,7	12,2	7,4	3,3	0,0
Holz, Holzpellets	7,7	8,8	9,6	10,1	10,2
Biomasse, Biogas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Solar, Geothermie, Wärmepumpen	2,2	7,1	11,0	14,0	16,0
Strom	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0
Kohle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fernwärme	1,4	2,0	2,4	2,7	2,9
Wärmebedarf gesamt	44,1	40,4	36,6	32,9	29,1

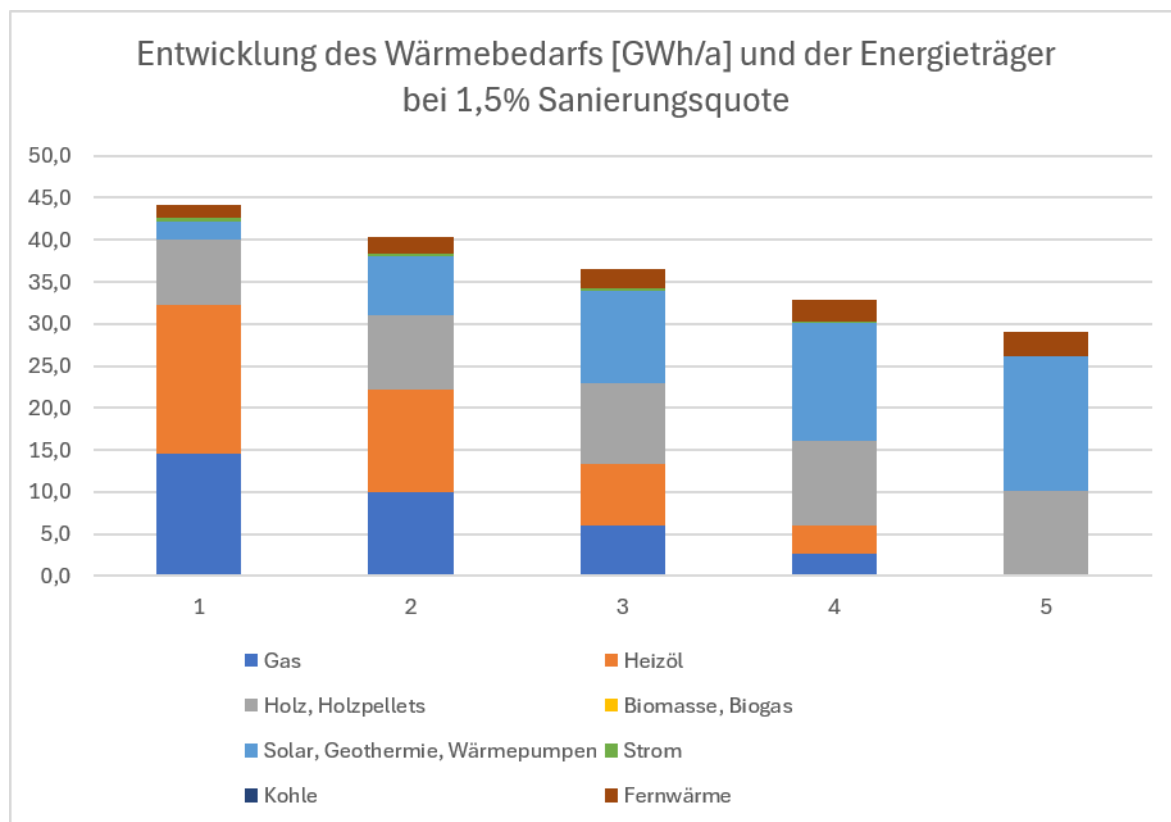


Abbildung 38: Entwicklung des Wärmebedarfs und der Energieträger bei 1,5% Sanierungsquote (Quelle: eigene Analysen)

6 UMSETZUNGSSTRATEGIE

6.1 MASSNAHMEN IN DEN EINZELNEN CLUSTERN

Die Maßnahmen in den einzelnen Clustern sind in den Cluster-Steckbriefen aufgeführt.

6.1.1 MÖGLICHE EIGNUNGSGEBIETE DER ZENTRALEN WÄRMEVERSORGUNG

6.1.1.1 EIGNUNGSGEBIETE FÜR ZENTRALE WÄRMEVERSORGUNG

In folgenden Clustern ist ein Wärmenetz denkbar:

- 1: Haunsbach
- 3: Ratzenhofen Ost
- 4: Ratzenhofen
- 8: Horneck Brauerei
- 11: Elsendorf Süd
- 13: Elsendorf Ost
- 14: Elsendorf Ost NW
- 18: Appersdorf Süd
- 19: Appersdorf
- 21: Appersdorf
- 22: Elsendorf West
- 23: Elsendorf West
- 24: Elsendorf Gewerbe

In einem oder mehreren Folgeprojekten sollte die Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit untersucht werden, z. B. Machbarkeitsstudie für eine Nahwärmeversorgung beauftragen (nach Bundesgesetz effiziente Wärmenetze – BEW)

Gemäß der Potentialanalyse ergeben sich für kleinere und größere Wärmenetze unterschiedliche Versorgungsmöglichkeiten. Vor allem die verhältnismäßig hohen Potentiale aus Biomasse fest (Holz) können dabei eine wesentliche Rolle spielen.

In weiteren Clustern sind ebenfalls einzelne Insel-Nahwärmenetze denkbar (siehe Cluster-Steckbriefe). Auch hier ist eine Einzelprüfung zu empfehlen.

6.1.1.2 FOKUSGEBIET 1: ELSENDORF ORTSMITTE

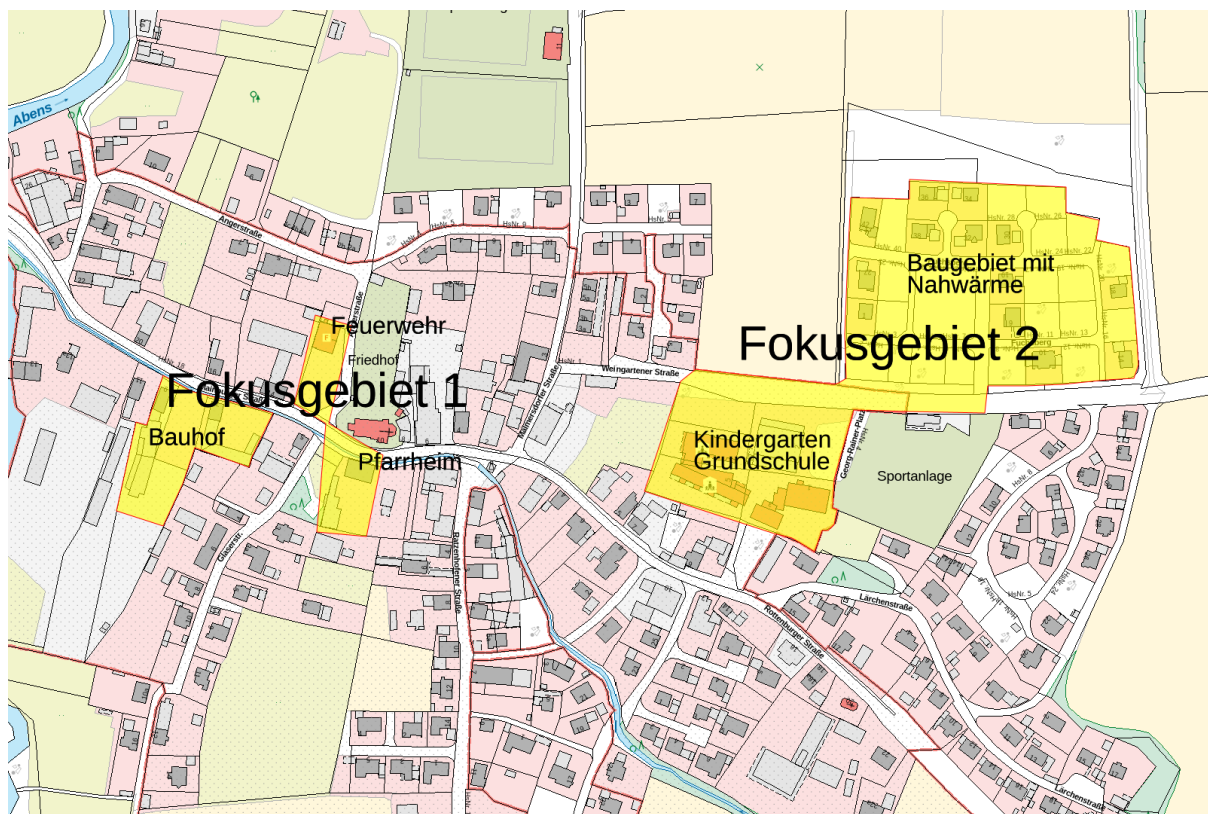


Abbildung 39: Fokusgebiet 1

In der Ortsmitte von Elsendorf (Fokusgebiet 1) befinden sich das Gebäude der Feuerwehr, das Pfarrheim und der Bauhof. Im Zuge des Ersatzes der Gasheizungen sollte eine kleine Nahwärmelösung betrachtet werden.

- **Ziele:**
 - Aufbau eines Nahwärmenetzes
 - Reduktion des Wärmebedarfs durch Gebäudesanierung
- **Maßnahmen:**
 - Prüfung von Förderungsmöglichkeiten für Realisation
 - Klärung der Betreiberfrage
 - Betrachtung von Versorgungsmöglichkeiten
- **Priorität:** hoch
- **Zeithorizont:** gem. Förderrichtlinien, z. B. BEW Machbarkeitsstudie
- **Zuständigkeit:** Gemeinde

6.1.1.3 FOKUSGEBIET 2: ELSENDORF SCHULE, KINDERGARTEN UND BAUGEBIET FUCHSBERG

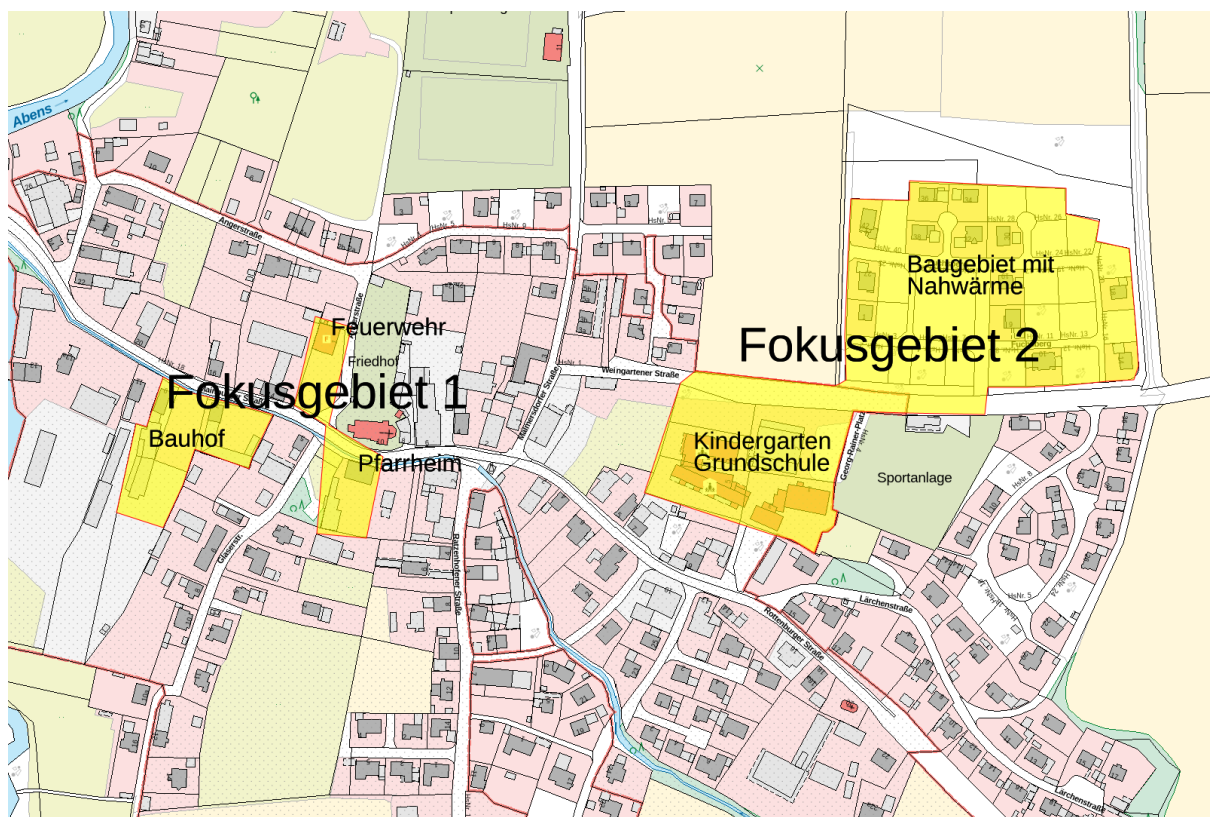


Abbildung 40: Fokusgebiet 2

Das Fokusgebiet 2 umfasst zum einen das Areal mit Kindergarten und Grundschule mit Turnhalle und das nördlich davon gelegene Baugebiet „Fuchsberg“. Die kommunalen Liegenschaften sind an das Nahwärmenetz angeschlossen und für das Baugebiet besteht ein Anschlusszwang.

Betrieben wird das Netz mit einem Hackschnitzelkessel mit 400 kW, einer Solaranlage mit ca. 85 kW und als Redundanz und Spitzenlastversorgung mit einem Gaskessel mit 300 kW. Ein Pufferspeicher mit 18.000 l ergänzt die Versorgung.

- **Ziele:**
 - Weiterer Ausbau des Nahwärmenetzes bei neu zu errichtenden Gebäuden
- **Maßnahmen:**
 - Kontakt zu Gebäudeeigentümern im Baugebiet „Fuchsberg“
- **Priorität:** hoch
- **Zeithorizont:** laufend
- **Zuständigkeit:** Gemeinde

6.1.1.4 FOKUSGEBIET 3: NEUES BAUGEBIET GEWERBEGEBIET NORD

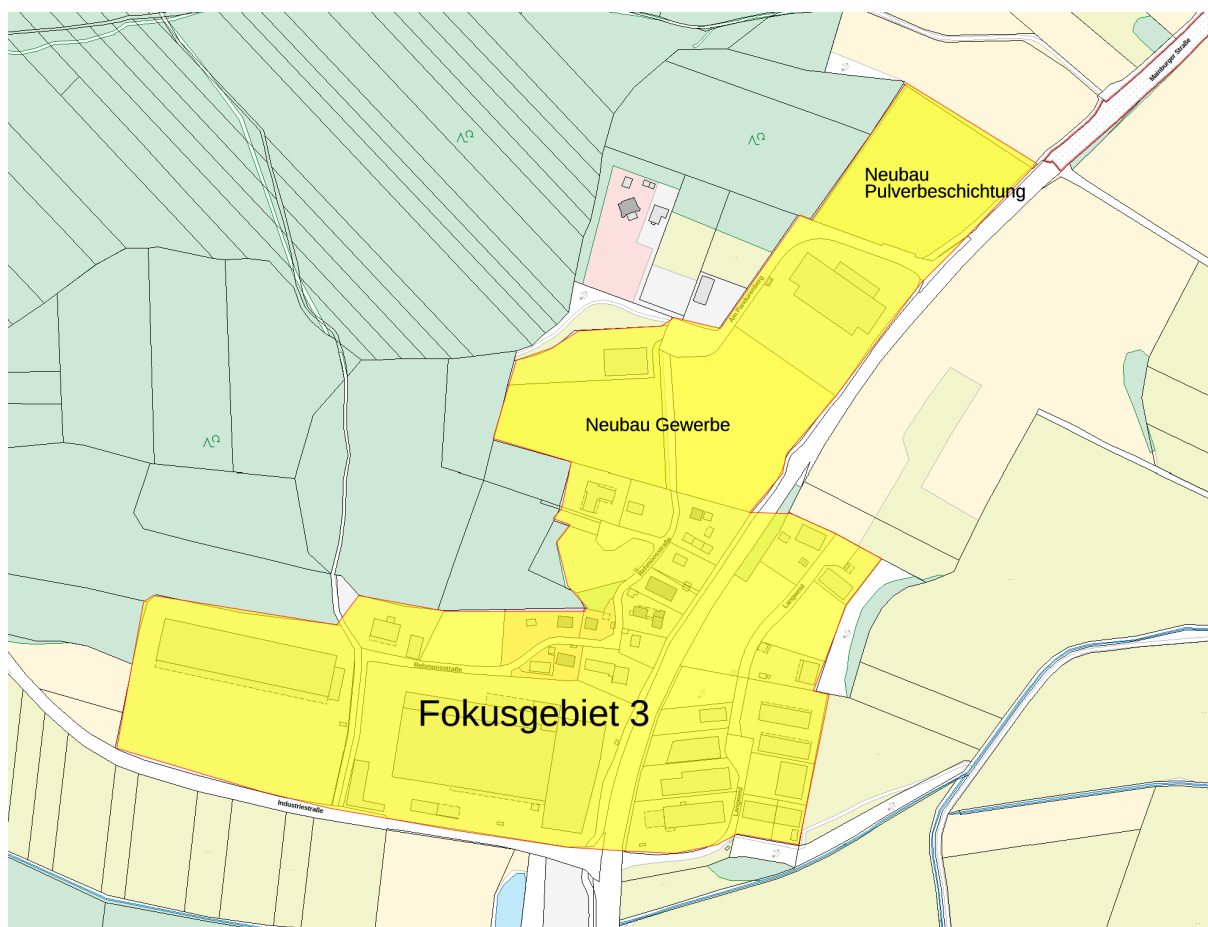


Abbildung 41: Fokusgebiet 3

Im Gewerbegebiet Nord befindet sich die Firma Magna International Stanztechnik GmbH Zweigniederlassung Elsendorf, die laut Potentialanalyse Abwärmepotentiale gemeldet hat. In Verbindung mit den vorhandenen Gewerbebetrieben, beispielsweise der Pulverbeschichtung, und den geplanten Neubauten sollte eine gemeinsame Lösung untersucht werden.

- **Ziele:**
 - Aufbau eines Wärmenetzes als Quartierslösung
 - Reduktion des Wärmebedarfs durch Gebäudesanierung
- **Maßnahmen:**
 - Beantragung einer BEW-Machbarkeitsstudie oder Förderung für Quartierskonzepte zur weiteren Prüfung der Realisation
 - Klärung der Nutzbarkeit der Abwärmepotentiale sowie möglicher Redundanzen durch andere Versorgungsmöglichkeiten
 - Klärung der Betreiberfrage
- **Priorität:** mittel
- **Zeithorizont:** gem. Förderrichtlinien, z. B. BEW Machbarkeitsstudie
- **Zuständigkeit:** Gemeinde

6.1.2 DEZENTRALE WÄRMEVERSORGUNG NOTWENDIG

Für folgende Cluster ist eine dezentrale Wärmeversorgung der Gebäude zu empfehlen:

- 2: Ratzenhofen Nord
- 5: Allakofen
- 6: Margarethenthann
- 7: Horneck
- 9: Mitterstetten
- 10: Landersdorf
- 12: Elsendorf Ost
- 15: Elsendorf Nord
- 16: Elsendorf
- 17: Elsendorf West
- 20: Appersdorf

In Bezug auf die Potentialanalyse zeigt sich, dass es eine Vielzahl an Möglichkeiten zur dezentralen Wärmeversorgung gibt, die aber von Fall zu Fall geprüft werden müssen.

Eine Gesamtdeckung mit erneuerbaren Energien ist realistisch (siehe Zielszenario).

6.1.3 MÖGLICHE EIGNUNGSGEBIETE GRÜNER WASSERSTOFF

Die bisher vom Gasnetz versorgten Gebiete Elsendorf Nord und Gewerbegebiet sind auch für die Versorgung mit Wasserstoff denkbar. Inwieweit und wann dies für Bestandsnetze erfolgen, wird ist derzeit noch nicht absehbar. Dies wird seitens des Netzbetreibers Energienetze Bayern derzeit an Pilotprojekten untersucht.

6.1.4 UMSETZUNGSMASSNAHMEN FÜR FOKUSGEBIETE

- **Ziele:**
 - Aufbau von Wärmenetzen ggf. unter Einbeziehung bestehender Netze
 - Entwicklung von Quartierslösungen
 - Reduktion des Wärmebedarfs durch Gebäudesanierung
- **Maßnahmen:**
 - Beantragung einer BEW-Machbarkeitsstudie zur weiteren Prüfung der Realisation
 - Klärung der Betreiberfrage
 - Klärung von Standorten für mögliche Energiezentralen
 - Betrachtung von Versorgungsmöglichkeiten
- **Priorität:** hoch
- **Zeithorizont:** Zeitschiene BEW-Machbarkeitsstudie
- **Zuständigkeit:** Gemeinde

6.1.5 UMSETZUNGSMASSNAHMEN FÜR WEITERE GEBIETE

Gebiete, die jetzt oder nach einer Machbarkeitsstudie nicht für die leitungsgebundene Wärmeversorgung in Frage kommen.

- **Ziele:**
 - Reduktion des Wärmebedarfs durch Gebäudesanierung
 - Ggf. Entwicklung von Quartierslösungen und kleineren „Insellösungen“
 - Austausch fossiler Heizungen durch erneuerbare Energien
- **Maßnahmen:**
 - Information der Gebäudeeigentümer über Möglichkeiten und Fristen
 - Darstellung von verschiedenen Technologien mit Vor- und Nachteilen
 - Information über Fördermöglichkeiten
- **Priorität:** hoch
- **Zeithorizont:** laufend
- **Zuständigkeit:** Gebäudeeigentümer, Energieberatung

6.1.6 MAßNAHMEN ZUR REDUKTION DES WÄRMEBEDARFS

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass ein nicht unwesentliches Potential zur Verbesserung des Gebäudebestandes besteht. Dies kann durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- **Ziele:**
 - Senkung des Primärenergiebedarfs der Gebäude
 - Austausch fossiler Heizungen durch erneuerbare Energien
- **Maßnahmen:**
 - Energieberatung zur Gebäudesanierung
 - Energieberatung zur Umstellung der Heizanlagen auf erneuerbare Energiequellen, z. B. Wärmepumpen in Zusammenhang mit Gebäudesanierung
 - Förderberatung für Eigentümer
- **Priorität:** hoch
- **Zeithorizont:** laufend
- **Zuständigkeit:** Gebäudeeigentümer, Energieberatung

7 KOMMUNIKATION

Die Wärmeversorgung und damit die Wärmeplanung ist ein zentrales Thema, das alle Bürger und Gewerbetreibenden betrifft. Ebenso sind auf diesem Gebiet oft Unsicherheiten und fehlende Informationen zu beobachten. Deshalb spielt die Kommunikation eine zentrale Rolle.

Zielsetzung der im Rahmen der Wärmeplanung durchgeführten Kommunikation ist es:

- Ein Verständnis zu schaffen: Warum braucht es eine Wärmeplanung?
- Die Frage zu klären: Welche gesetzlichen Vorgaben gelten?
- Die Teilnahme der Bürger zu sichern: Information der Bürger über den Prozess und die Ergebnisse.
- Die Handlungsbereitschaft zu fördern und damit eine Motivation zur eigenen Wärmewende aufzubauen.

Die Akteursbeteiligung ist deshalb ein wichtiger Baustein der kommunalen Wärmeplanung. Diese wird immer abgestimmt auf die jeweiligen Gegebenheiten der Kommune durchgeführt. Wichtige Akteure werden kontaktiert und nach ihrem derzeitigen Status und den zukünftigen Planungen befragt. Diese Informationen fließen dann in die Umsetzungsstrategie mit ein.

Die Bürgerschaft und die Gewerbetreibenden sind sehr wichtige Akteure, die mit verschiedenen Formaten eingebunden werden.

- Informationen werden über die Gemeinde und über die Presse veröffentlicht.
- Über Zwischenergebnisse und Ergebnisse in öffentlichen Gemeinderatssitzungen und Öffentlichkeitsveranstaltungen berichtet.
- Ggf. werden Befragungen über die derzeitige Situation und das mögliche Anschlussinteresse an ein Wärmenetz durchgeführt.
- In einer Abschlussveranstaltung können z.B. auch Energieberater, Netzbetreiber eingebunden werden.

Die kommunale Verwaltung und die politischen Gremien stellen als planungsverantwortliche Stelle den wichtigsten Akteur seitens der Gemeinde dar.

- Zu Beginn des Projektes werden im Kick-Off-Termin die relevanten Akteure identifiziert und die Vorgehensweise der kommunalen Wärmeplanung erläutert.
- In regelmäßigen Terminen werden Fragen geklärt und die einzelnen Schritte im Projekt geplant.
- Nach der Bestands- und Potentialanalyse wird mit dem Bürgermeister bzw. der Bürgermeisterin, Verantwortlichen aus der Gemeindeverwaltung und ggf. weiteren Akteuren die Thematik Fokusgebiete und Zielszenario besprochen.

Wichtige Fachakteure wie Gasnetz- und Wärmenetzbetreiber, Energielieferanten, größere Verbraucher aus dem gewerblichen und öffentlichen Sektor und der Wohnungswirtschaft werden von Anfang an als Fachakteure mit eingebunden.

- Hierfür werden mit systematischen Befragungen, Telefoninterviews, bei Bedarf runden Tischen und Workshops diese Akteure in den Prozess mit eingebunden.

- Bei der Entwicklung von Maßnahmen können diese Akteure z.B. als mögliche Betreiber und Energielieferanten berücksichtigt werden.

Nach Abschluss der kommunalen Wärmeplanung ist es wichtig, dass es auf Seiten der Gemeinde einen benannten Ansprechpartner für alle Akteure gibt, der auch in Zukunft die richtigen Verbindungen herstellen kann.

8 VERSTETIGUNG UND CONTROLLINGKONZEPT

Die kommunale Wärmeplanung bildet den strategischen Rahmen für die langfristige Transformation der Wärmeversorgung hin zu einer treibhausgasneutralen Energieversorgung. Da es sich hierbei um einen mehrjährigen Transformationsprozess handelt, ist es erforderlich, die Ergebnisse der Wärmeplanung dauerhaft in den kommunalen Planungs- und Entscheidungsstrukturen zu etablieren.

Die Verstetigung erfolgt durch die Integration der Aufgaben der Wärmeplanung in bestehende Verwaltungsbereiche wie Klimaschutzmanagement, Ortsplanung, Energieplanung sowie Infrastrukturentwicklung innerhalb der Verwaltung. Typischerweise wird die Koordination der Wärmeplanung im Bereich des kommunalen Klimaschutzes oder der Energieplanung angesiedelt. Dort werden die Aktivitäten zur Umsetzung der Maßnahmen gebündelt und mit anderen kommunalen Planungsprozessen abgestimmt.

Zu den zentralen Aufgaben der verstetigten, fortgeschriebenen Wärmeplanung gehören insbesondere:

- Koordination der Umsetzung der Maßnahmen aus dem Wärmeplan
- Abstimmung mit Energieversorgern, Netzbetreibern und weiteren Infrastrukturakteuren
- Initiierung von Machbarkeitsstudien und Transformationskonzepten
- Begleitung von Investitionsentscheidungen im Bereich Wärmeinfrastruktur
- Organisation von Informations- und Beteiligungsformaten für Bürgerinnen und Bürger
- Integration der Wärmeplanung in kommunale Planungsinstrumente wie Klimaschutzkonzepte, Flächennutzungspläne oder Quartierskonzepte.

Ein wesentliches Element der Verstetigung ist zudem die regelmäßige Fortschreibung der Wärmeplanung. Diese Fortschreibung ist mindestens alle 5 Jahre vorgesehen, siehe Wärmeplanungsgesetz (Bundesamt für Justiz, 2023). So können auch die sich kontinuierlich ändernden technischen, wirtschaftlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen berücksichtigt werden.

Zur Steuerung des Transformationsprozesses wird ein Controlling- und Monitoringkonzept etabliert, das eine systematische Überprüfung ermöglicht und die Kommune bei der Zielerreichung unterstützt. Dies hilft auch bei der Priorisierung zukünftiger Maßnahmen. Dabei ist eine Integration der Daten in ein GIS-System sehr hilfreich. Darin lassen sich die Planungen und Ergebnisse fortlaufend einpflegen und mit anderen kommunalen Daten verknüpfen.

Das Monitoring basiert auf verschiedenen Indikatoren, beispielsweise:

- Entwicklung des gesamten Wärmebedarfs im Gemeindegebiet
- Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung
- Ausbaugrad von Nah- und Fernwärmenetzen
- Anzahl installierter Wärmepumpen und anderer erneuerbarer Heizsysteme
- Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Wärmesektor.

Die Datengrundlage für das Monitoring bilden unter anderem Daten der Netzbetreiber, statistische Gebäudedaten, kommunale Energieberichte, sowie Informationen aus Förderprogrammen und Projekten.

Die Ergebnisse des Monitorings werden in regelmäßigen Fortschrittsberichten zusammengefasst. Diese dienen sowohl der Information der kommunalen Entscheidungsträger als auch der transparenten Kommunikation gegenüber der Öffentlichkeit.

Durch die Kombination aus organisatorischer Verstetigung, regelmäßiger Fortschreibung sowie einem strukturierten Monitoring wird sichergestellt, dass die kommunale Wärmeplanung als langfristiger Steuerungsprozess etabliert wird und die Umsetzung der Wärmewende dauerhaft begleitet.

9 ZUSAMMENFASSUNG

9.1 BESTANDSANALYSE

Im Gemeindegebiet teilen sich die Gebäudetypen wie folgt auf:

- 715 Wohngebäude, Anteil 83,04%
- 32 öffentliche Gebäude, Anteil 3,72%
- 114 Gebäude für Gewerbe und Wirtschaft, 13,24%

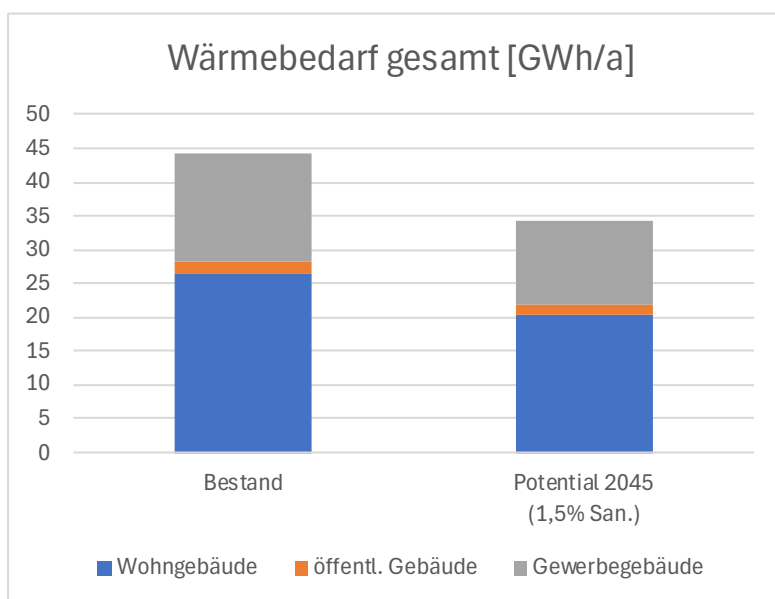


Abbildung 42: Aufteilung des jährlichen Wärmebedarfs aktuell und im Zieljahr 2045

Der derzeitige Gesamtenergiebedarf beträgt 44,1 GWh/a und im Jahr 2045 34,4 GWh/a.

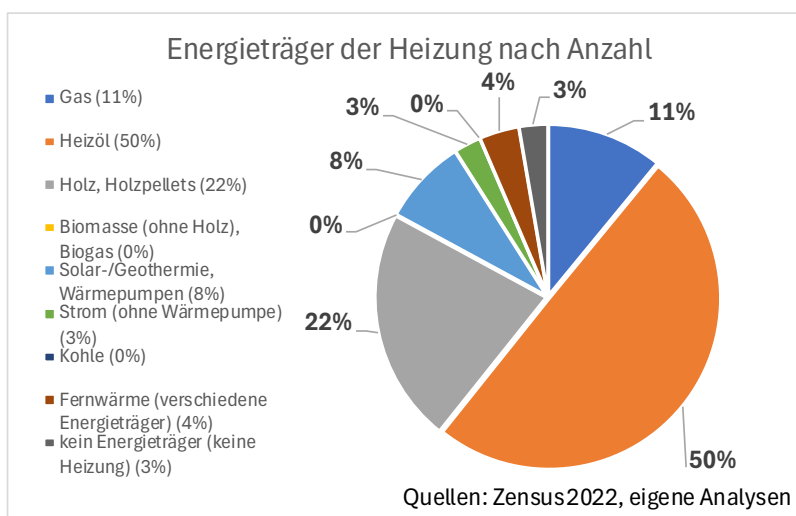


Abbildung 43: Aufteilung der Energieträger aktuell

Der Anteil an fossiler Heizung beträgt ca. 61 %.

9.2 POTENTIALANALYSE

Ausgehend von der Annahme einer Sanierungsquote der Gebäude von 2,0 % ergibt sich eine potenzielle Reduktion der spezifischen Heizlast der Gebäude von derzeit 103 W/m^2 auf 68 W/m^2 beheizter Fläche.

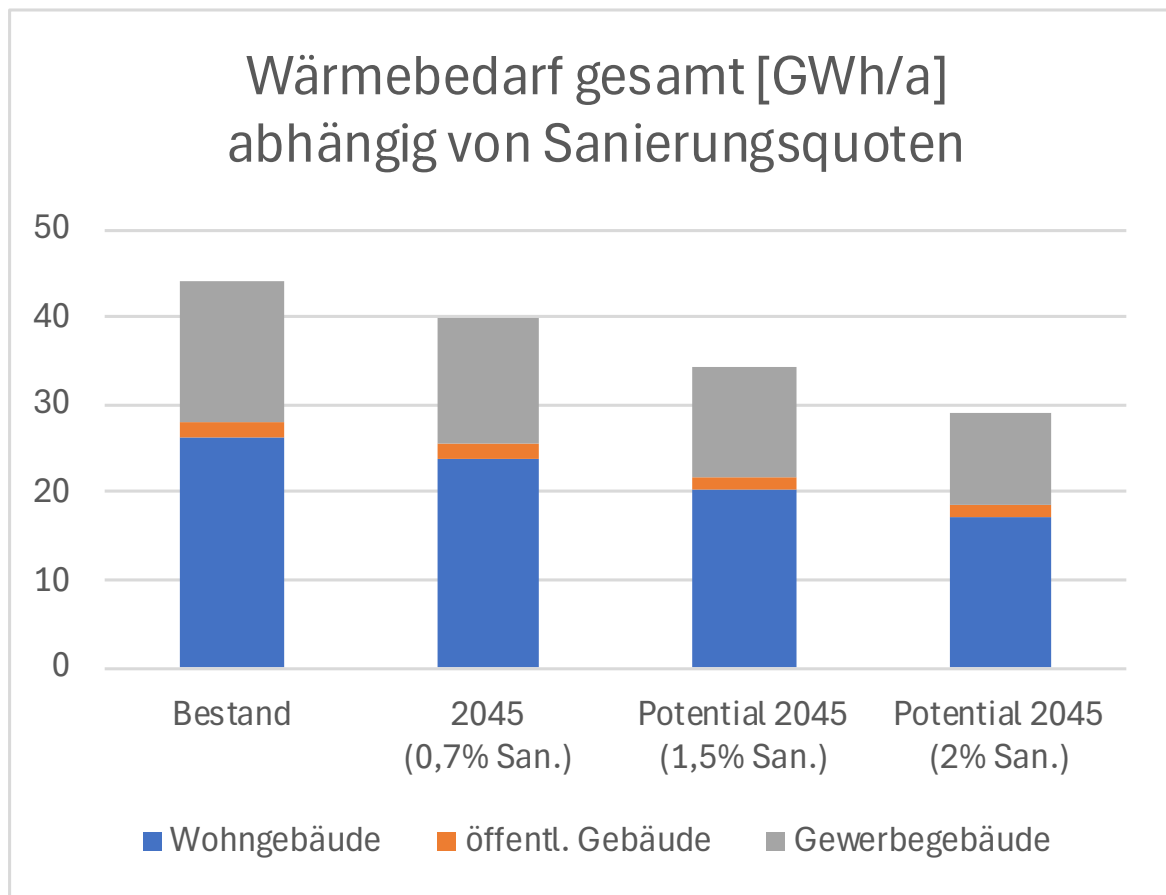


Abbildung 44: Reduktion des Wärmebedarfs bis 2045 abhängig von unterschiedlichen Sanierungsquoten

Damit würde sich der Gesamtenergiebedarf im Bereich Wärme um 34 % auf 29,1 GWh/a reduzieren.

9.3 ZIELSZENARIO

Im Jahr 2045 ist eine CO₂-neutrale Wärmeversorgung bei Nutzung der Potentiale erneuerbarer Energien möglich.

Tabelle 13: Zusammenfassung der Potentiale erneuerbarer Energien

	Potential	Quantifizierung [theoretisch]
Abwärme – Industrie und Gewerbe	ja	2,15 GWh/a
Biogas & Klärgas	ja	4,37 GWh/a
Biomasse fest	Ja	16,33 GWh/a
Oberflächennahe Geothermie	Ja	nicht quantifizierbar
Grundwasserwärmepumpe	ja	nicht quantifizierbar
Gewässerthermie	nein	---
Abwasser	nein	---
Tiefe Geothermie	nein	---
Photovoltaik dezentral	ja	29,6 GWh/a el.
Photovoltaik zentral	ja	Nicht quantifizierbar
Solarthermie	ja	2,6 GWh
Aussenluft	ja	nicht quantifizierbar

9.4 UMSETZUNGSSTRATEGIE

In folgenden Clustern ist ein Wärmenetz denkbar für den Auf- bzw. Ausbau:

- 1: Haunsbach
- 3: Ratzenhofen Ost
- 4: Ratzenhofen
- 8: Horneck Brauerei
- 11: Elsendorf Süd
- 13: Elsendorf Ost
- 14: Elsendorf Ost NW
- 18: Appersdorf Süd
- 19: Appersdorf
- 21: Appersdorf
- 22: Elsendorf West
- 23: Elsendorf West
- 24: Elsendorf Gewerbe

In einem oder mehreren Folgeprojekten sollte die Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit untersucht werden, z. B. Machbarkeitsstudie für eine Nahwärmeversorgung beauftragen (nach Bundesgesetz effiziente Wärmenetze – BEW)

Für die restlichen Cluster sind dezentrale Lösungen der Wärmeversorgung zu empfehlen. Hierbei ergeben sich Möglichkeiten aus der Nutzung von Wärmepumpen (Außenluft und oberflächennahe Geothermie) idealerweise in Kombination mit Photovoltaik und Solarthermie. Ggf. kommt auch Biomasse fest (Holz, Pellets usw.) in Frage.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Ablauf zu Beginn der kommunalen Wärmeplanung	10
Abbildung 2: Prinzipieller Ablauf der Bestandsanalyse	13
Abbildung 3: Versorgungsstruktur verschiedener Cluster	16
Abbildung 4: Aufteilung der Baualtersklassen der Gebäude	22
Abbildung 5: Aufteilung des Wärmebedarfs nach Gebäudekategorie	23
Abbildung 6: Aufteilung des Wärmebedarfs nach Energieträger	23
Abbildung 7: Aufteilung des CO ₂ -Ausstoßes nach Energieträger	24
Abbildung 8: Energieträge der Heizung	25
Abbildung 9: Kartenausschnitt: Elsendorf	26
Abbildung 10: Cluster-Einteilung im Gemeindegebiet	28
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: Entwicklung der durchschnittlichen spezifischen Heizlast bei einer Sanierungsquote von 0,7 %	37
Abbildung 19: Entwicklung des durchschnittlichen spezifischen Wärmebedarfs bei 0,7 % Sanierungsquote für Wohngebäude und Nichtwohngebäude	38
Abbildung 20: Entwicklung des durchschnittlichen spezifischen CO ₂ -Ausstoßes bei 0,7 % Sanierungsquote für Wohngebäude und Nichtwohngebäude	38
Abbildung 21: Entwicklung der durchschnittlichen spezifischen Heizlast bei einer Sanierungsquote von 1,5 %	39
Abbildung 22: Entwicklung des durchschnittlichen spezifischen Wärmebedarfs bei 1,5 % Sanierungsquote für Wohngebäude und Nichtwohngebäude	40
Abbildung 23: Entwicklung des durchschnittlichen spezifischen CO ₂ -Ausstoßes bei 1,5 % Sanierungsquote für Wohngebäude und Nichtwohngebäude	40
Abbildung 24: Entwicklung der durchschnittlichen spezifischen Heizlast bei einer Sanierungsquote von 2,0 %	41
Abbildung 25: Entwicklung des durchschnittlichen spezifischen Wärmebedarfs bei 2,0 % Sanierungsquote für Wohngebäude und Nichtwohngebäude	42
Abbildung 26: Entwicklung des durchschnittlichen spezifischen CO ₂ -Ausstoßes bei 2,0 % Sanierungsquote für Wohngebäude und Nichtwohngebäude	42
Abbildung 27: Potentiale für Erdwärmesonden	46
Abbildung 28: Potentiale für Horizontale Erdwärmekollektoren	47
Abbildung 29: Potential für Grundwasserwärmepumpen	48
Abbildung 30: Potenzialzusammenfassung für oberflächennahe Geothermie	48
Abbildung 31: Nutzungsgebiete für tiefe Geothermie	49
Abbildung 32: Photovoltaik zentral	51
Abbildung 33: Cluster-Einteilung im Gemeindegebiet	54
Abbildung 34: Einstufung der Cluster nach Wärmenetzeignung	56
Abbildung 35: Einstufung der Cluster nach Wirtschaftlichkeit	57
Abbildung 36: Beispiel für einen Cluster-Steckbrief	59
Abbildung 37: Reduktion des Wärmebedarfs bei einer Sanierungsquote von 1,5 % aufgeteilt in Wohngebäude und Nicht-Wohngebäude	60

<i>Abbildung 38: Entwicklung des Wärmebedarfs und der Energieträger bei 1,5% Sanierungsquote (Quelle: eigene Analysen).....</i>	<i>62</i>
<i>Abbildung 39: Fokusgebiet 1</i>	<i>64</i>
<i>Abbildung 40: Fokusgebiet 2</i>	<i>65</i>
<i>Abbildung 41: Fokusgebiet 3</i>	<i>66</i>
<i>Abbildung 42: Aufteilung des jährlichen Wärmebedarfs aktuell und im Zieljahr 2045</i>	<i>73</i>
<i>Abbildung 43: Aufteilung der Energieträger aktuell.....</i>	<i>73</i>
<i>Abbildung 44: Reduktion des Wärmebedarfs bis 2045 abhängig von unterschiedlichen Sanierungsquoten</i>	<i>74</i>

TABELLENVERZEICHNIS

<i>Tabelle 1: Wichtige Kennzahlen aus der Bestandsanalyse der einzelnen Cluster</i>	<i>29</i>
<i>Tabelle 2: Kennwerte bei einer Sanierungsquote von 0,7 % für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045</i>	<i>37</i>
<i>Tabelle 3: Kennwerte bei einer Sanierungsquote von 1,5 % für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045</i>	<i>39</i>
<i>Tabelle 4: Kennwerte bei einer Sanierungsquote von 2,0 % für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045</i>	<i>41</i>
<i>Tabelle 5: gemeldete Abwärmepotentiale</i>	<i>44</i>
<i>Tabelle 6: Biogas Potential des Gemeindegebiets.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabelle 7: dezentrale Solarpotentiale des Gemeindegebiets</i>	<i>50</i>
<i>Tabelle 8: Bewertung der Wärmedichte</i>	<i>55</i>
<i>Tabelle 9: Bewertung der Flächendichte</i>	<i>55</i>
<i>Tabelle 10: Zusammenfassung der Potentiale erneuerbarer Energien</i>	<i>61</i>
<i>Tabelle 11: Entwicklung des Einsatzes einzelner Energieträger (Quelle: eigene Analysen)</i>	<i>62</i>
<i>Tabelle 12: Entwicklung des Wärmebedarfs und der Energieträger bei 1,5% Sanierungsquote (Quelle: eigene Analysen).....</i>	<i>62</i>
<i>Tabelle 13: Zusammenfassung der Potentiale erneuerbarer Energien</i>	<i>75</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_LoGaEtAl_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