

# KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die Gemeinde

Buchdorf



Endbericht  
Kommunale Wärmeplanung Buchdorf

# Kommunale Wärmeplanung Buchdorf

## Zwischenbericht

Version:	1.0
Datum:	09.03.2026
Auftraggeber:	Gemeinde Buchdorf
Auftragnehmer:	Corwese GmbH
Verfasser und Mitwirkende:	Klaus Gottschalk, netCADservice GmbH Peter Ditz, Corwese GmbH

## **1 INHALT**

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	Bestandsanalyse .....	11
	Bestands-analyse.....	12
1.8	Potentialanalyse .....	13
1.9	Zielszenario .....	15
1.10	Umsetzungsstrategie .....	16
1.11	Kommunaler Wärmeplan .....	17
1.12	Monitoring und Umsetzung.....	17
1.13	Wichtige Voraussetzungen .....	18
2	Akteursbeteiligung.....	19
2.1	Kick-Off-Termin mit der Gemeinde.....	19
2.2	Besprechung der Cluster-Einteilung mit der Gemeindeverwaltung.....	19
2.3	Zwischenbericht im Gemeinderat .....	19
2.4	Ergebnisse im Gemeinderat.....	19
3	Bestandsanalyse .....	20
3.1	Verwendete Datenquellen .....	20
3.2	Ergebnis der Bestandsanalyse Gebäude .....	20

3.3	Ergebnis der Bestandsanalyse Wärmebedarf .....	22
3.4	Ergebnis der Bestandsanalyse Wärmequellen .....	23
4	Potentialanalyse.....	27
4.1	Potential zur Verbesserung des Gebäudebestands .....	27
4.1.1	Potenzial zur Verbesserung des Gebäudebestands und Senkung des Wärmebedarf von 0,7% jährlich (derzeitig erreichte Sanierungsquote).....	28
4.1.2	Potenzial zur Verbesserung des Gebäudebestands und Senkung des Wärmebedarf von 1,5% jährlich (Sanierungsquote für Zielszenario).....	29
4.1.3	Potenzial zur Verbesserung des Gebäudebestands und Senkung des Wärmebedarf von 2% jährlich (potenziell erreichbare Sanierungsquote).....	31
4.2	Potential an Wärmequellen aus unvermeidbarer Abwärme und regenerativen Energien 33	
4.2.1	Abwärme - Industrie und Gewerbe .....	33
4.2.2	Biogas & Klärgas.....	34
4.2.3	Biomasse fest .....	35
4.2.4	Oberflächennahe Geothermie / Grundwasserwärmepumpen .....	36
4.2.5	Tiefe Geothermie .....	39
4.2.6	Photovoltaik dezentral .....	40
4.2.7	Photovoltaik zentral.....	41
4.2.8	Solarthermie.....	41
4.2.9	Aussenluft .....	42
4.3	Potential zum Aus- bzw. Neubau von Wärmenetzen.....	42
4.4	Potential zur Umstellung auf Wasserstoffnetze.....	44
5	Zielszenario .....	45
5.1	Kriterien für die Clusterbildung .....	45
5.2	Übersicht über die Cluster.....	46
5.3	Darstellung und Bewertung der Cluster.....	47
5.4	Cluster-Steckbriefe .....	49
5.5	Zusammenfassung des Zielszenarios.....	56
5.5.1	Reduktion des Wärmebedarfs.....	56
5.5.2	Mögliche Nutzung der Potentiale Erneuerbarer Energien im Zielszenario .....	57
6	Umsetzungsstrategie .....	58
6.1	Massnahmen in den einzelnen Clustern.....	58
6.1.1	Mögliche Eignungsgebiete der zentralen/dezentralen Wärmeversorgung .....	58
6.1.2	Dezentrale Wärmeversorgung notwendig .....	60
6.1.3	Mögliche Eignungsgebiete grüner Wasserstoff.....	61

6.1.4	Massnahmen zur Reduktion des Wärmebedarfs .....	61
7	Monitoring und Umsetzung .....	62
7.1	Zukünftige Aufgaben zur Verstetigung, Controlling-Konzept .....	62
7.2	Konkrete empfehlungen für die Gemeinde Buchdorf.....	63

# 1 DIE KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

## 1.1 GESETZLICHER RAHMEN UND AUFTRAG

Die **Kommunale Wärmeplanung** stützt sich auf die verbindlichen Vorgaben des *Gesetzes für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG)*. 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 speziellen Anforderungen und Vorgaben für die kommunale Wärmeplanung im Freistaat konkretisiert.

## 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 Einsparpotenzialen 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, BMWSB, 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 Berichtserstellung, 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.

<b>Vorbereitung und Projektstart</b>	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).
<b>Datenerhebung und -aufbereitung</b>	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.
<b>Bestandsanalyse</b>	Wärmebedarfsermittlung: Ermittlung der aktuellen Wärmeverbräuche auf Gebäude- und Quartiersebene.
	Infrastrukturaufnahme: Analyse vorhandener Wärmenetze, Erzeugungsanlagen und Erneuerbare-Potenziale.
	CO <sub>2</sub> -Bilanz: Berechnung der derzeitigen Emissionen als Basis für spätere Szenarien.
<b>Szenarienentwicklung</b>	Entwicklung von Zukunftspfaden: Definition mehrerer Varianten (z. B. Ausbau Fernwärme, dezentrale Wärmepumpen, hybride Netze).
	Vergleich nach Kriterien: Klimawirkung, Wirtschaftlichkeit, technische Machbarkeit und Akzeptanz.
	GIS-gestützte Modellierung: Visualisierung der Szenarien im digitalen Zwilling, um Planungsentscheidungen nachvollziehbar zu machen.

## **Maßnahmen- planung**

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

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

Kosten- und Investitionsplanung: Abschätzung des erforderlichen Finanzbedarfs.

## **Beteiligung und Abstimmung**

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

Iterativer 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 Buchdorf hat eine Förderung gem. NKI-Förderrichtlinie 4.1.11 (Kommunale Wärmeplanung) erhalten, deshalb orientiert sich dieser Wärmeplan an der dort beschriebenen Vorgehensweise.

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

## **1.5 AKTEURSBETEILIGUNG**

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

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

Bereits zu Projektbeginn wird der Gemeinderat informiert und es besteht die Möglichkeit, offene Fragen zu klären. Dies schafft Transparenz und bildet die Grundlage für die spätere Beschlussfassung. Parallel dazu erfolgt eine Kick-Off-Veranstaltung mit den wichtigsten

Vertretern der Verwaltung (Bürgermeister/-in, Hauptamt, Bauamt), um Ziele, Abläufe und Zuständigkeiten gemeinsam abzustimmen.

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

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

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

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

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

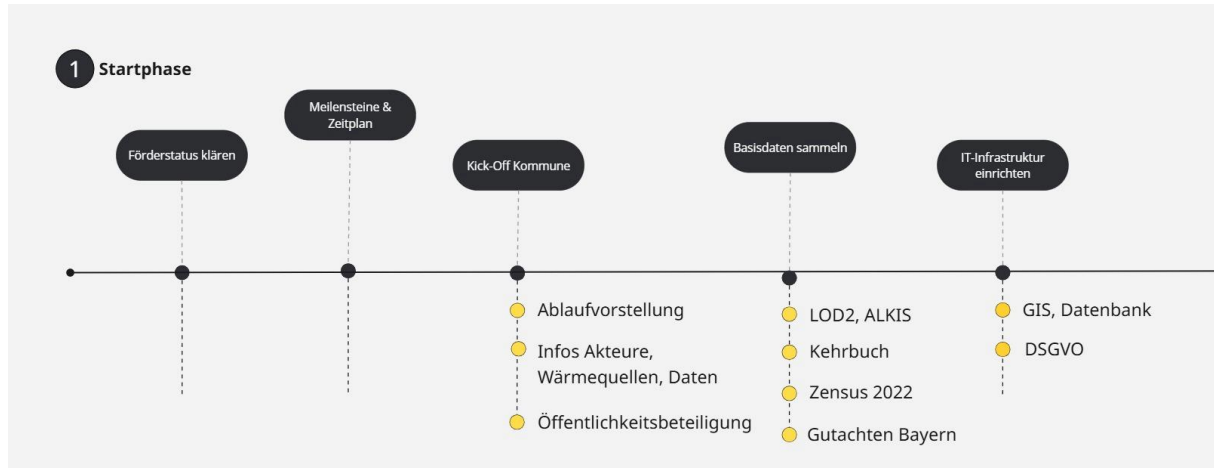
- Entwicklung des Zielszenarios gemeinsam mit der Kommune und weiteren wichtigen Akteuren

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

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

## 1.6 STARTPHASE

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



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

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

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

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

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

- **LOD2** (Gebäudemodelle),
- **ALKIS** (Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem),
- **Kehrbuch** (Daten der Schornsteinfeger, insbesondere zur Heiztechnik),
- **Zensus 2022**,
- **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 BESTANDSANALYSE

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

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

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

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

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

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der **Ermittlung der Wärmeversorgung der Gebäude**. Wichtige Quellen hierfür sind das Kkehrbuch, 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 CO<sub>2</sub>-Emissionen anschaulich darstellen. Eine erste räumliche Auswertung ermöglicht es, sogenannte **Cluster** zu bilden – also Gruppen von Gebäuden, die beispielsweise eine besonders hohe Wärmedichte aufweisen und sich für gemeinsame Versorgungslösungen eignen.

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

Die Bestandsanalyse liefert somit nicht nur eine Bestandsaufnahme des Wärmebedarfs, sondern 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



## 1.8 POTENTIALANALYSE

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

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

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

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

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

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

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

Ein weiterer Baustein ist die **Prüfung von Umstellungsmöglichkeiten leitungsgebundener Energieversorgung**, insbesondere des Gases. Dabei wird erörtert, welche Rolle künftig

alternative Energieträger wie **Wasserstoff** oder andere innovative Lösungen übernehmen könnten.

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

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

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

## Hauptziele:

### Optimierung von Gebäuden und Netzen

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

### Clusterbildung und Bewertung

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

### Nutzung neuer und lokaler Energiequellen

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

## 1.9 ZIELSZENARIO





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

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

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

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

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

 <p><b>Bereits gut aufgestellte Cluster</b></p> <p>Zum Beispiel Neubaugebiete mit moderner Gebäudetechnik und Wärmepumpen</p>	 <p><b>Cluster mit hohem Verbesserungspotential im Gebäudebestand</b></p> <p>Bei denen Sanierungen und Modernisierungen den Energiebedarf deutlich reduzieren können</p>	<p><b>Cluster, die aufgrund zu geringer Wärmedichte nur für lokale Lösungen in Frage kommen, etwa durch dezentrale Anlagen wie Wärmepumpen oder Biomasseheizungen.</b></p>
 <p><b>Cluster mit hohem Potential für den Auf- oder Ausbau von Wärmenetzen</b></p> <p>Die aufgrund ihrer Wärmedichte besonders geeignet sind, durch Nah- oder Fernwärme Lösungen versorgt zu werden</p>	 <p><b>Cluster, die aktuell über Gasnetze verfügen</b></p> <p>Bei denen eine spätere Umstellung auf Wasserstoff geprüft werden kann</p>	

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

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

## 1.10 UMSETZUNGSSTRATEGIE

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



Ökologische  
Effizienz

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



Ökonomische  
Effizienz

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



Sozial-  
verträglichkeit

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



Versorgungs-  
sicherheit

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

## 1.11 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.

## 1.12 MONITORING UND UMSETZUNG

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

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

Darüber hinaus werden die erhobenen **Daten und Ergebnisse in Folgeprojekte übertragen**, zum Beispiel bei der konkreten 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**. Das bedeutet, dass die Kommune nicht nur den Plan erstellt, sondern auch die einzelnen Maßnahmen bei ihrer Realisierung unterstützt – sei es bei Sanierungsprojekten, beim Aufbau von Infrastruktur oder bei der 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, sodass Erfolge sichtbar werden und Anpassungen rechtzeitig vorgenommen werden können.

Ein übergeordnetes Ziel, das alle Monitoring- und Umsetzungsschritte leitet, ist die **Erreichung der CO<sub>2</sub>-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.

## 1.13 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 auch 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 weaternutzbar sein** für Folgeprojekte wie z.B. Machbarkeitsstudien, Bau und Betrieb von Wärmenetzen.

## **2 AKTEURSBETEILIGUNG**

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

### **2.1 KICK-OFF-TERMIN MIT DER GEMEINDE**

Am 12.09.2025 fand ein Kick-Off-Termin mit dem Bürgermeister Herrn Grob und Frau Gayr statt, in dem die Vorgehensweise geklärt wurde und vorhandene Konzepte, Akteure usw. besprochen wurden.

### **2.2 BESPRECHUNG DER CLUSTER-EINTEILUNG MIT DER GEMEINDEVERWALTUNG**

Am 29.10.2025 wurde das Gemeindegebiet mit dem Bürgermeister Herrn Grob vorbesprochen und Informationen zu Gebieten, Baualter der Gebäude und wichtigen Akteuren gesammelt.

### **2.3 ZWISCHENBERICHT IM GEMEINDERAT**

Die Zwischenergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse wurden in der Gemeinderatssitzung am 01.12.2025 vorgestellt.

### **2.4 ERGEBNISSE IM GEMEINDERAT**

Die Ergebnisse der Wärmplanung wurden in der Gemeinderatssitzung am 02.03.2026 vorgestellt und mit den Gemeinderäten diskutiert. Sich daraus ergebende Ergänzungen wurden im vorliegenden Bericht berücksichtigt.

## 3 BESTANDSANALYSE

### 3.1 VERWENDETE DATENQUELLEN

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

- LOD2-Daten (dreidimensionale Gebäudedaten mit Dachform)
- ALKIS (amtliches Liegenschaftskataster)
- Bebauungspläne
- Zensus 2022
- Kurzgutachten der bayr. Staatsregierung

### 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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup>**  
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.

Gebäude für Wirtschaft und Gewerbe mit einer Grundfläche über 500 m<sup>2</sup> wurden nicht automatisch ausgeschlossen. Stattdessen erfolgte eine visuelle Überprüfung, um im Einzelfall zu entscheiden, ob von einem beheizten Gebäude auszugehen ist.

In Folge bleiben 809 Gebäude, die für die kommunale Wärmeplanung relevant sind.

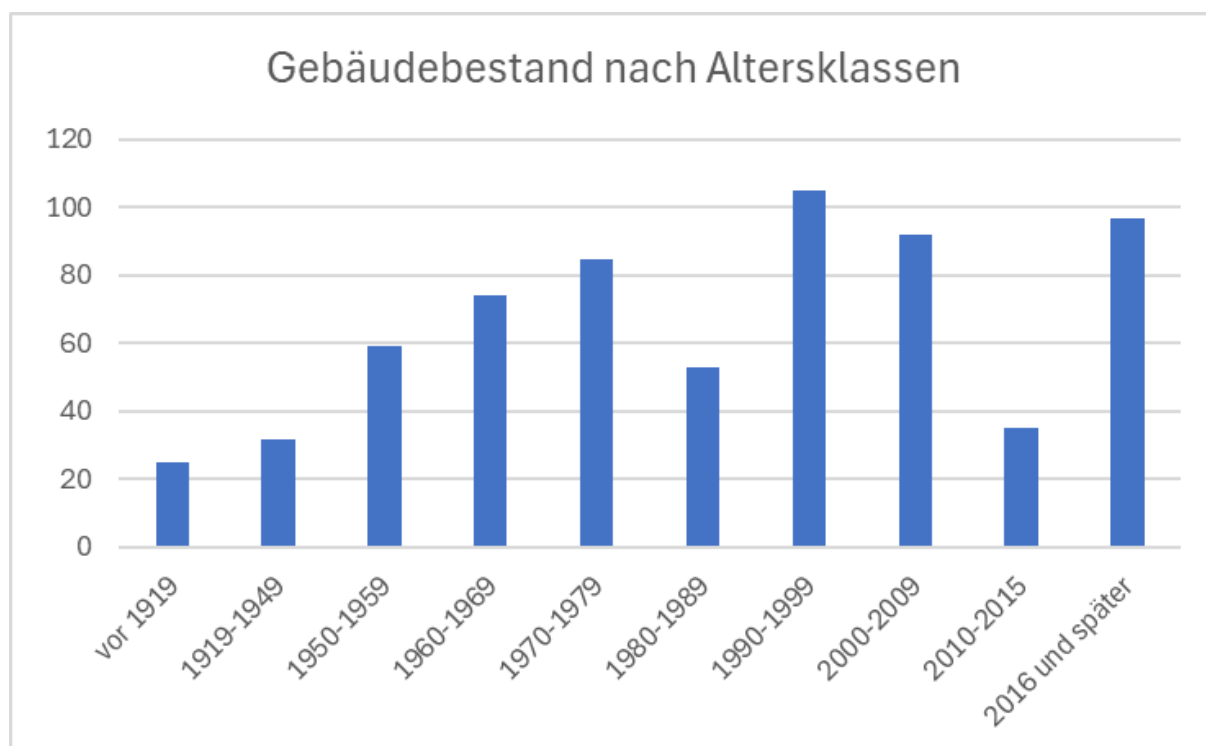
Diese teilen sich wie folgt auf:

- 709 Wohngebäude, Anteil 87,6%
- 12 öffentliche Gebäude, Anteil 1,5%
- 65 Gebäude für Gewerbe und Wirtschaft, Anteil 10,9%

Die beheizten Flächen der Gebäudetypen wurden ebenfalls ermittelt:

- Wohngebäude 94.794 m<sup>2</sup>, Anteil 63,0%
- Öffentliche Gebäude 5.005 m<sup>2</sup>, Anteil 3,3%
- Gebäude für Gewerbe und Wirtschaft 50.630 m<sup>2</sup>, Anteil 33,7%

Gemäß der Auswertung des Zensus 2022 ergibt sich folgende Verteilung der Gebäudealtersklassen.



### 3.3 ERGEBNIS DER BESTANDSANALYSE WÄRMEBEDARF

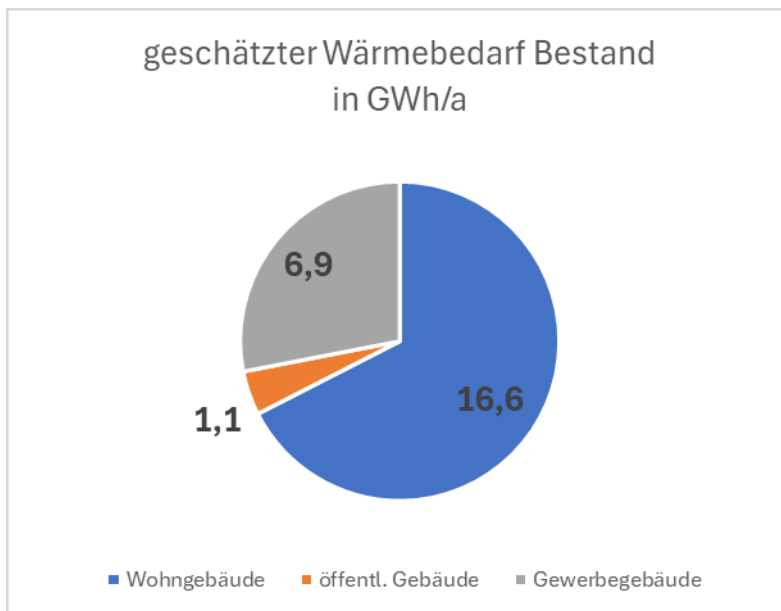
Für die Bestandsanalyse Wärmebedarf wurden zum einen die Baualtersklassen aus dem Zensus 2022 sowie Erkenntnisse der Kommunalverwaltung berücksichtigt.

16.601 MWh/a Wohngebäude,  
Anteil 67,3%

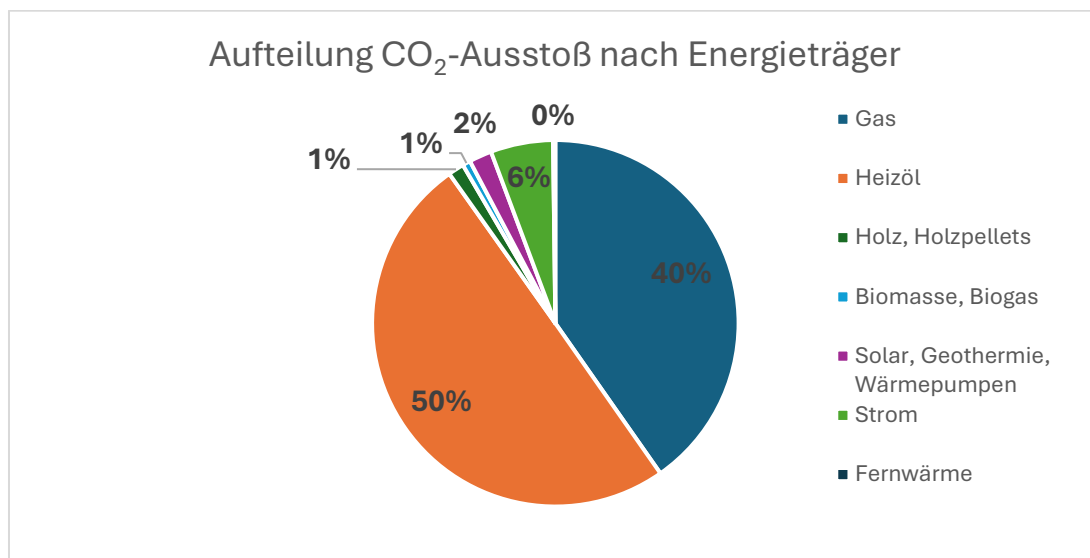
1.119 MWh/a öffentliche  
Gebäude, Anteil 4,5%

6.937 MWh/a Gebäude für  
Gewerbe und Wirtschaft,  
Anteil 28,2%

Gesamt: 24,6 GWh/a

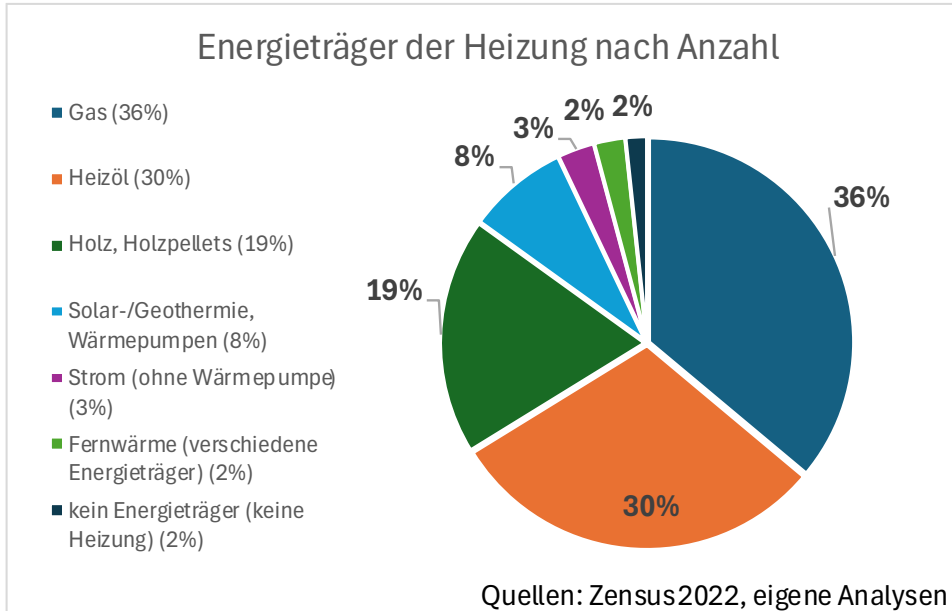


Daraus ergibt sich für die Gemeinde Buchdorf ein geschätzter jährlicher CO<sub>2</sub>-Ausstoß von 5.891 t/a. Dieser CO<sub>2</sub>-Ausstoß wird zu 90% durch die Energieträger Gas und Heizöl verursacht.



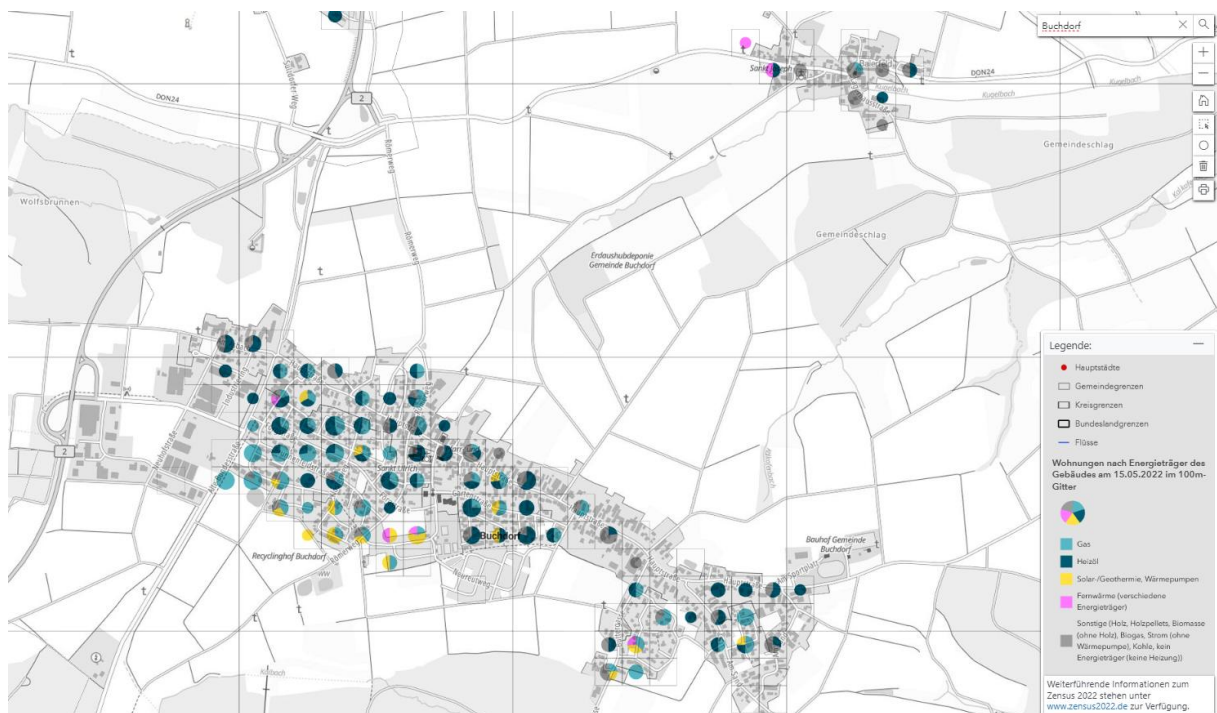
### 3.4 ERGEBNIS DER BESTANDSANALYSE WÄRMEQUELLEN

Die Auswertung der Kkehrbuchdaten und der Daten des Zensus 2022 ergeben einen Anteil an fossilen Energieträgern von ca. 66,2%. Diese fossilen Energieträger sind sowohl Heizöl als auch Erdgas.



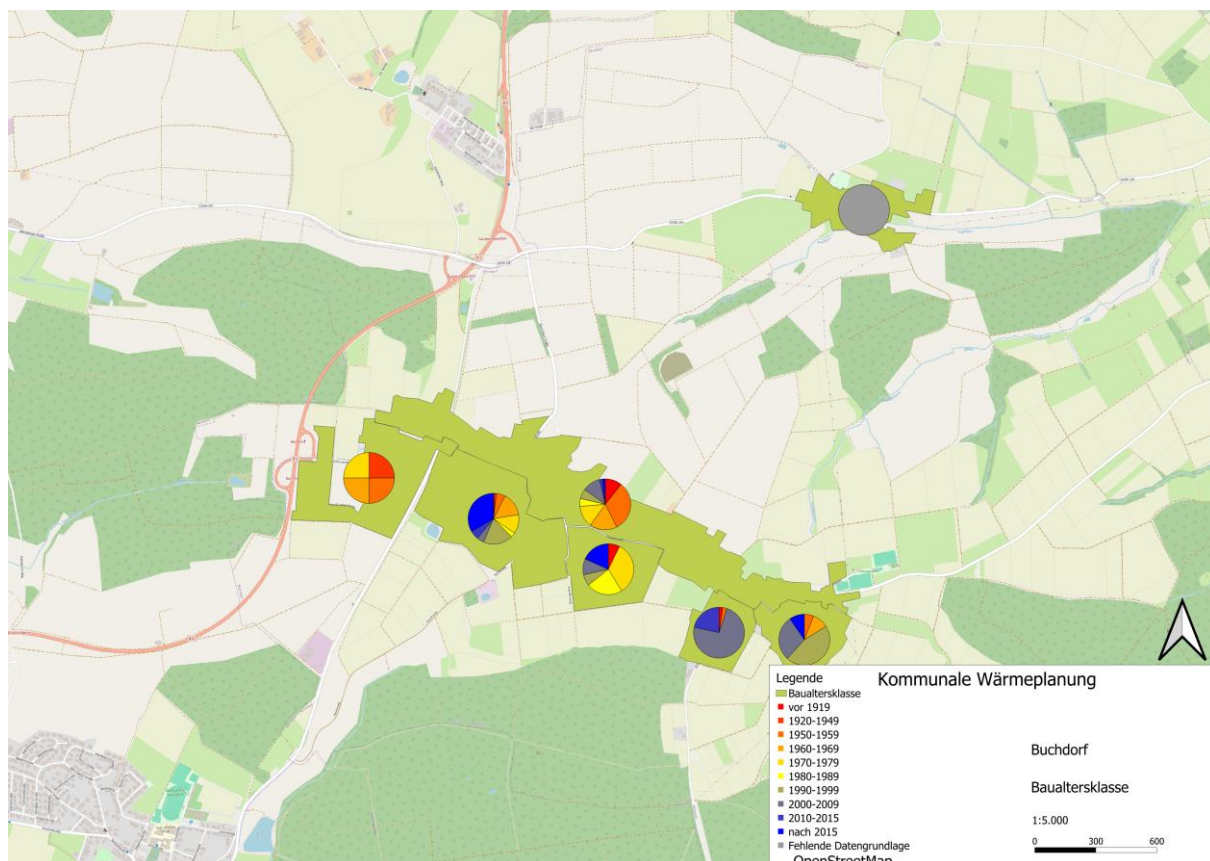
Quelle: [Zensusatlas | Kartenanwendung](#)

Das vorhandene Erdgasnetz versorgt lediglich den Ortsteil Buchdorf.

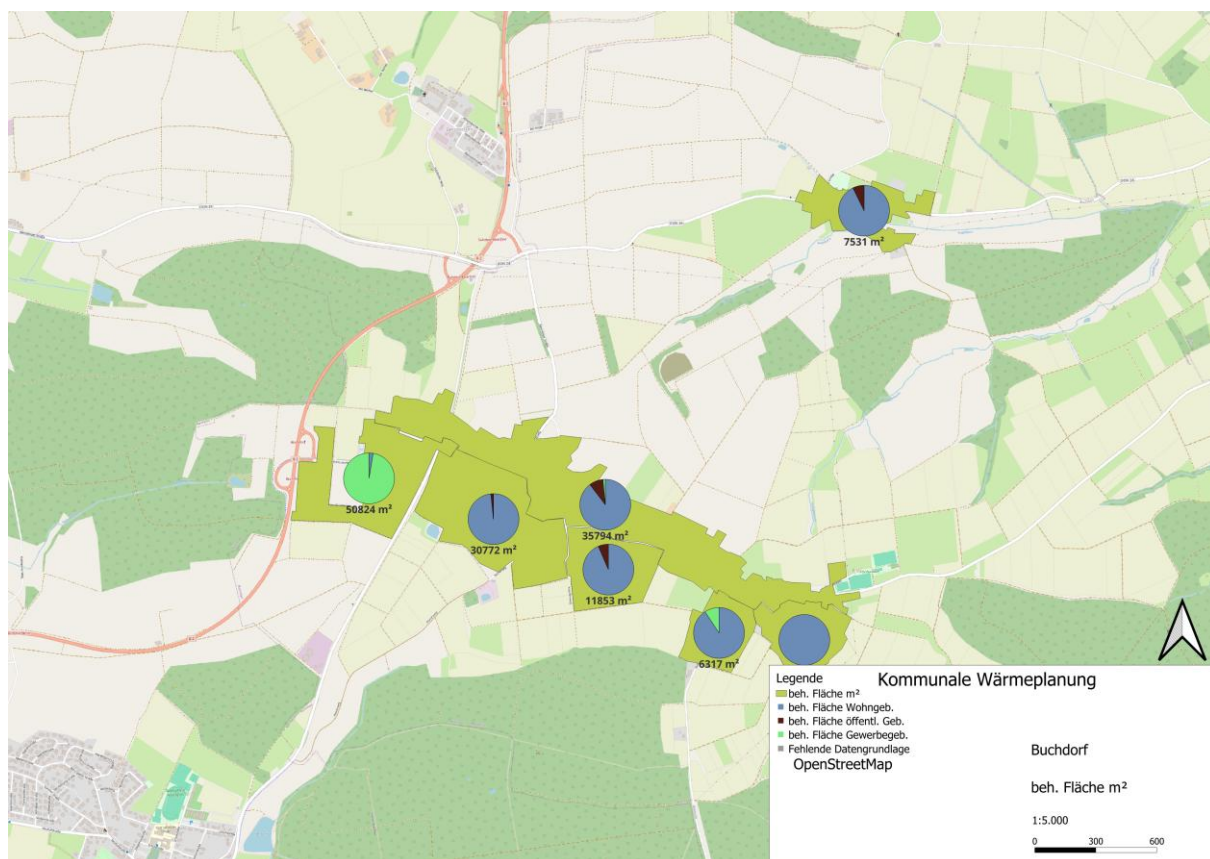


Kartenausschnitt: Buchdorf, Quelle: [Zensusatlas | Kartenanwendung](#)

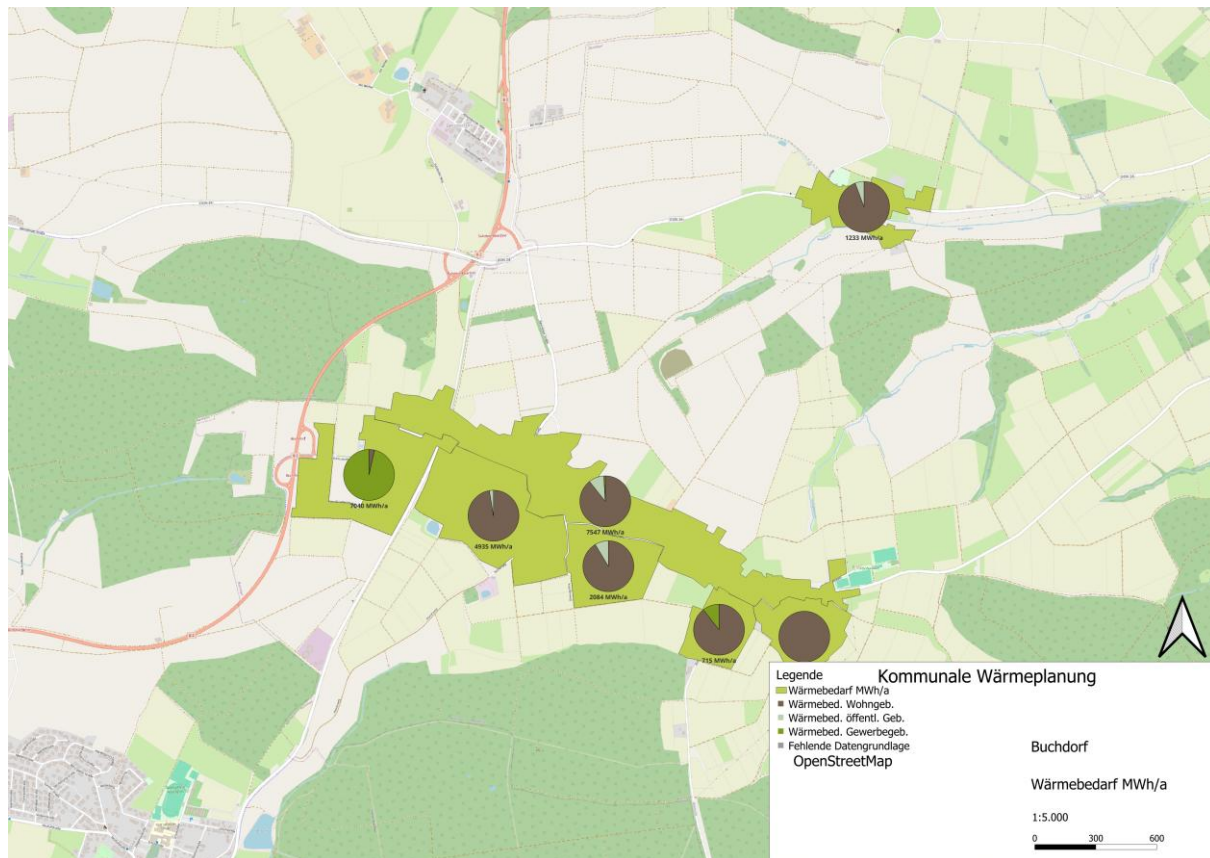
**Baualtersklasse je Cluster**



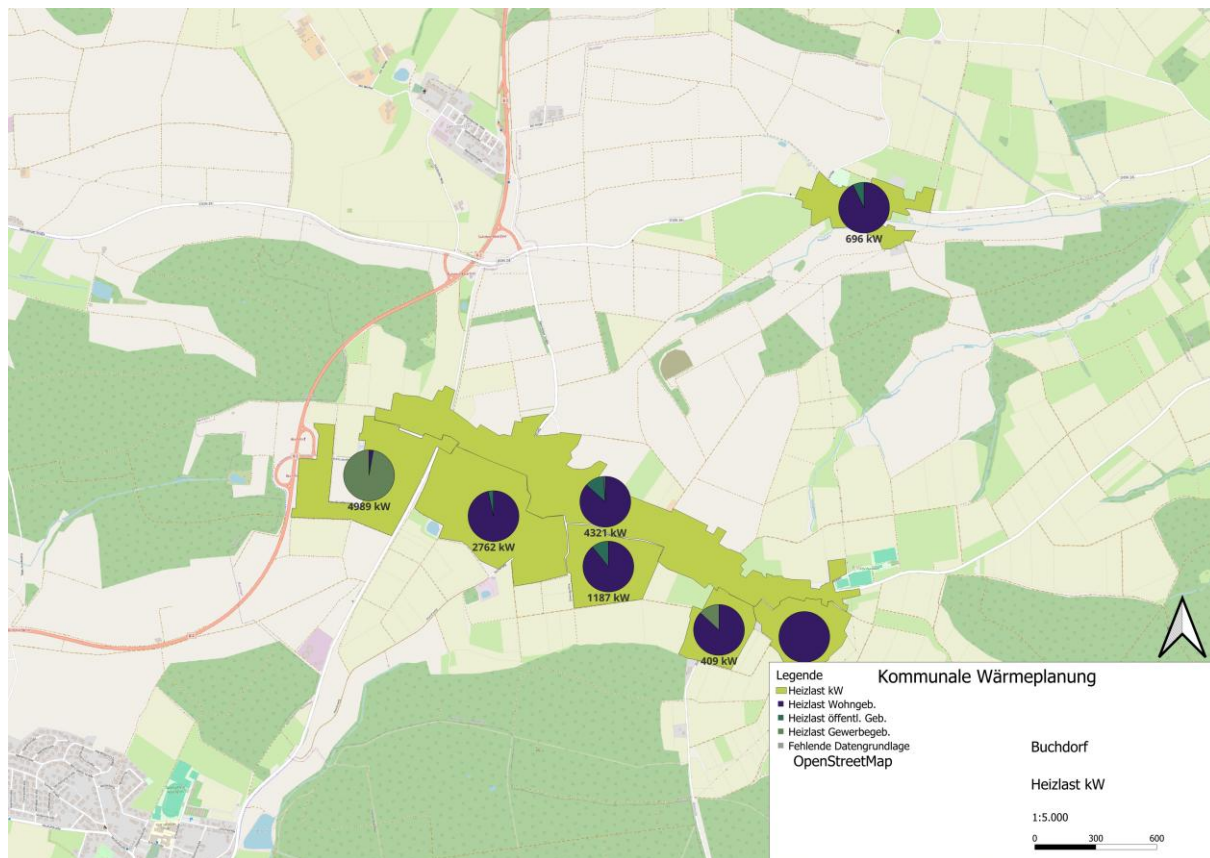
**Beheizte Fläche je Cluster**



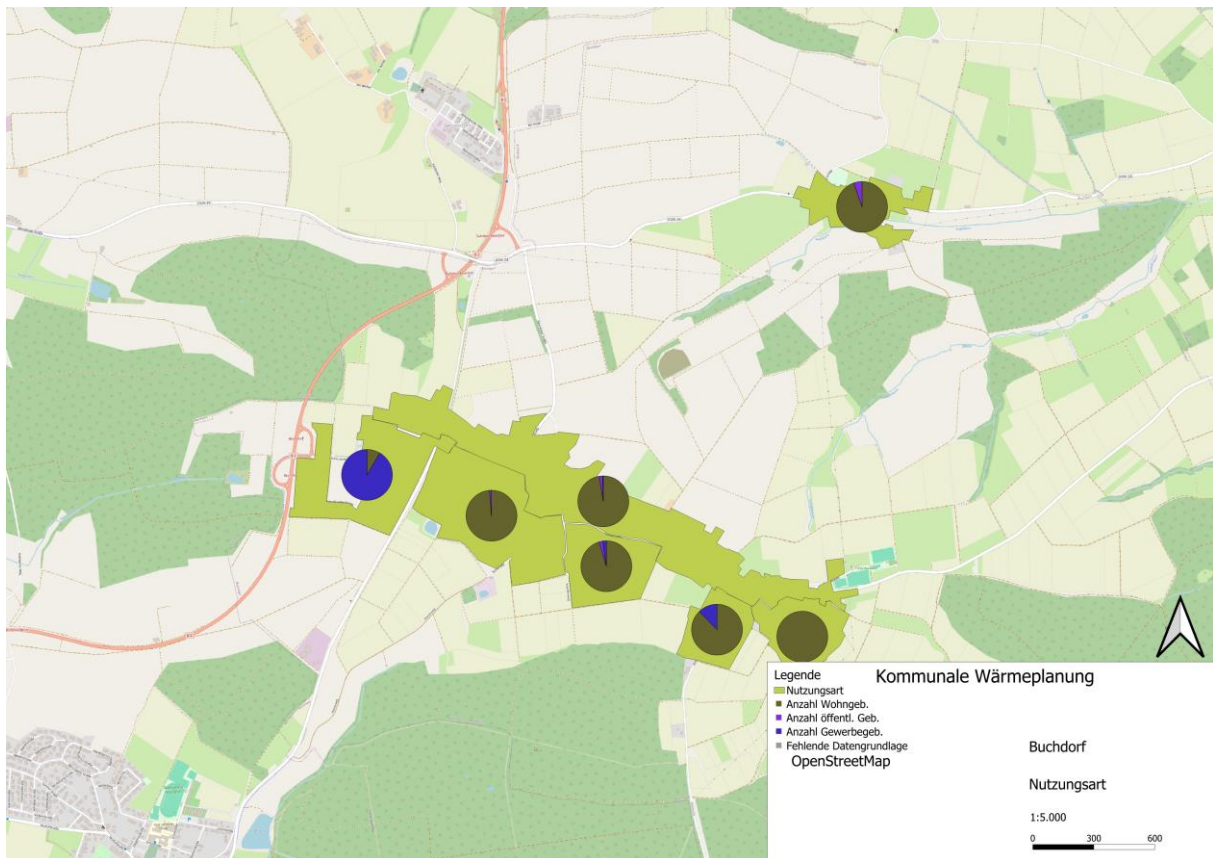
### Wärmebedarf je Cluster



### Heizlast je Cluster



### Nutzungsart je Cluster



### Energieträger je Cluster



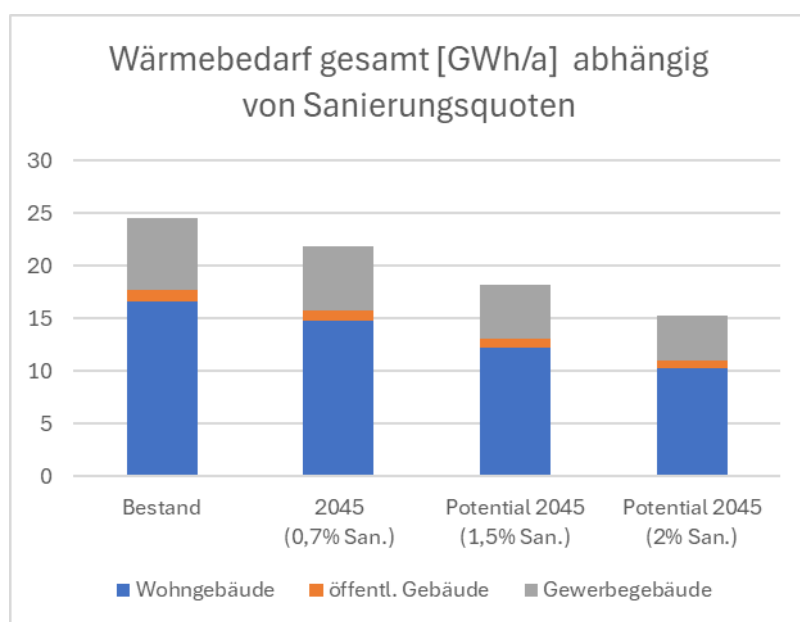
## 4 POTENTIALANALYSE

### 4.1 POTENTIAL ZUR VERBESSERUNG DES GEBÄUDEBESTANDS

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

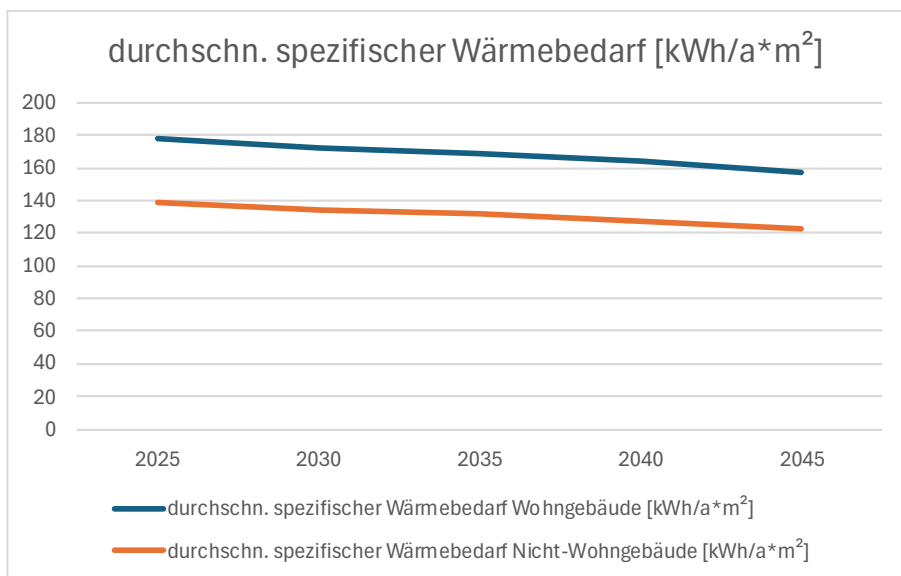
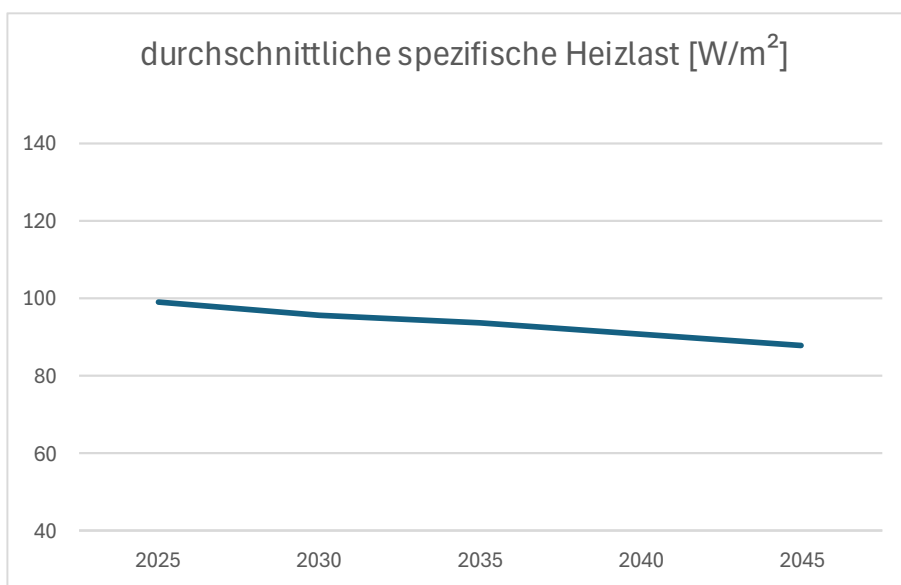
Die Auswertung der Gebäudealtersklassen legt eine ähnliche Quote für Buchdorf nahe.

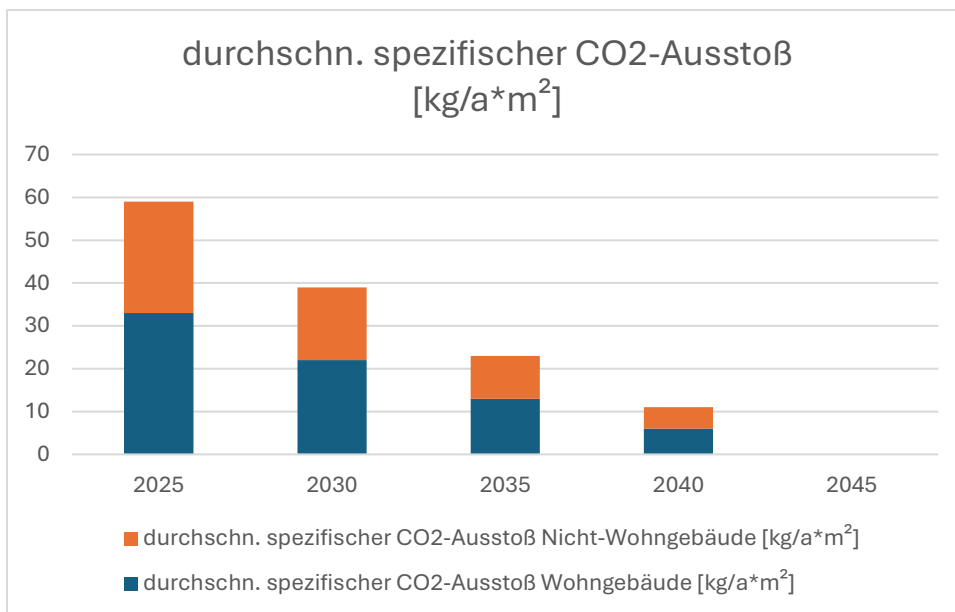
In der folgenden Grafik ist die Auswirkung der Sanierungsquote auf den Wärmebedarf der Gemeinde dargestellt. Bei einer Sanierungsquote von 1,5% wäre eine Reduktion um ca. 6,4 GWh/a oder 26% möglich.



### 4.1.1 POTENZIAL ZUR VERBESSERUNG DES GEBÄUDEBESTANDS UND SENKUNG DES WÄRMEBEDARF VON 0,7% JÄHRLICH (DERZEITIG ERREICHTE SANIERUNGSQUOTE)

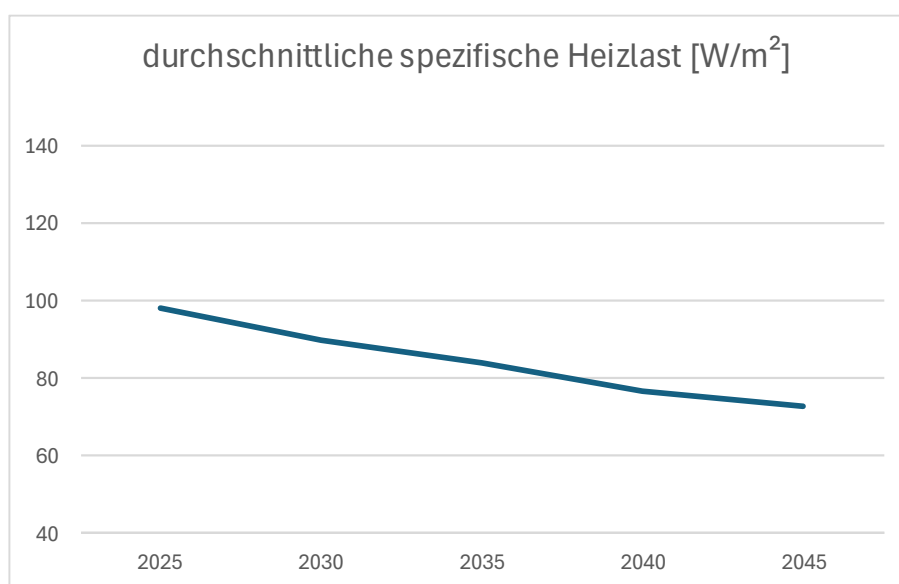
	2025	2030	2035	2040	2045
durchschnittliche spezifische Heizlast [W/m <sup>2</sup> ]	99	96	94	91	88
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Wohngebäude [kWh/a*m <sup>2</sup> ]	178	173	169	164	158
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Nicht-Wohngebäude [kWh/a*m <sup>2</sup> ]	139	134	132	127	123
Anteil fossiler Heizung	66,2%	49,7%	33,1%	16,6%	0,0%
durchschn. spezifischer CO <sub>2</sub> -Ausstoß Wohngebäude [kg/a*m <sup>2</sup> ]	34	24	16	8	0
durchschn. spezifischer CO <sub>2</sub> -Ausstoß Nicht-Wohngebäude [kg/a*m <sup>2</sup> ]	26	19	12	6	0

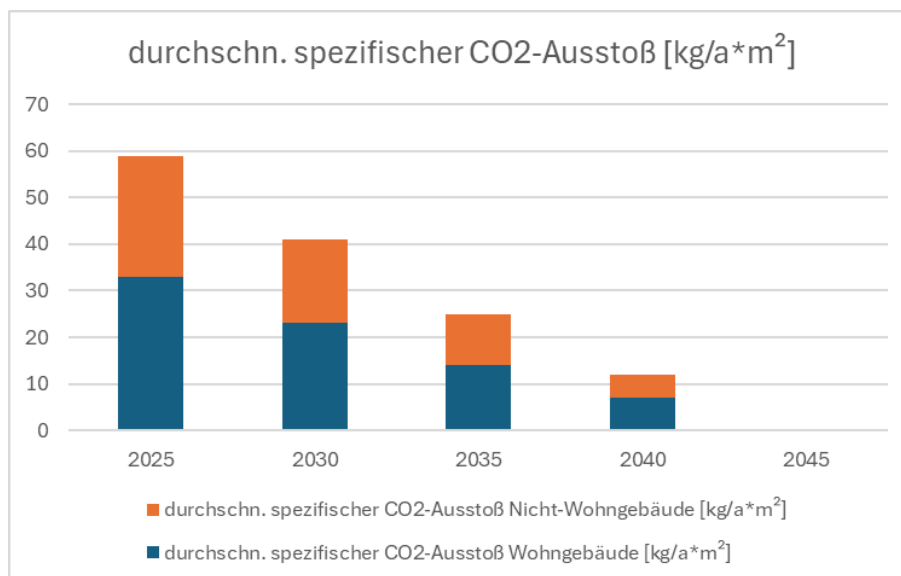
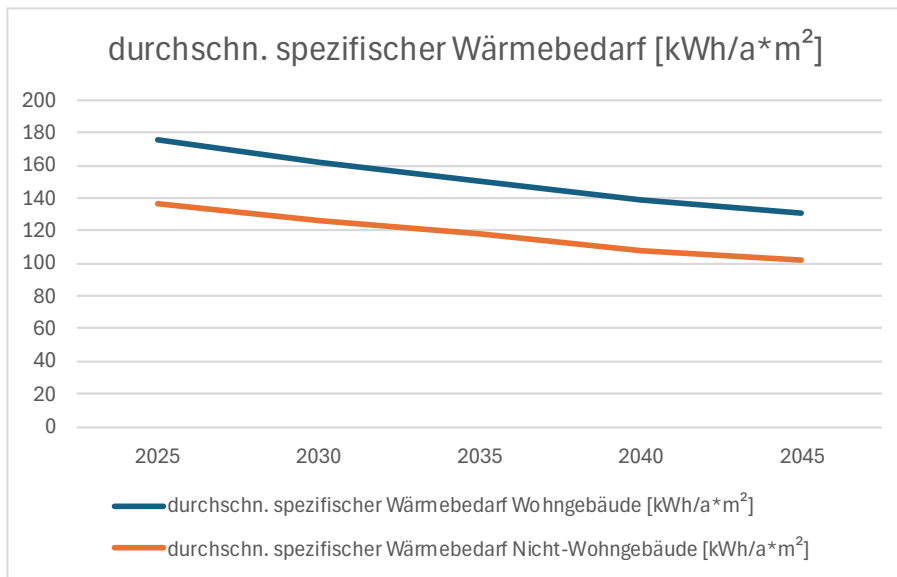




#### 4.1.2 POTENZIAL ZUR VERBESSERUNG DES GEBÄUDEBESTANDS UND SENKUNG DES WÄRMEBEDARF VON 1,5% JÄHRLICH (SANIERUNGSQUOTE FÜR ZIELSZENARIO)

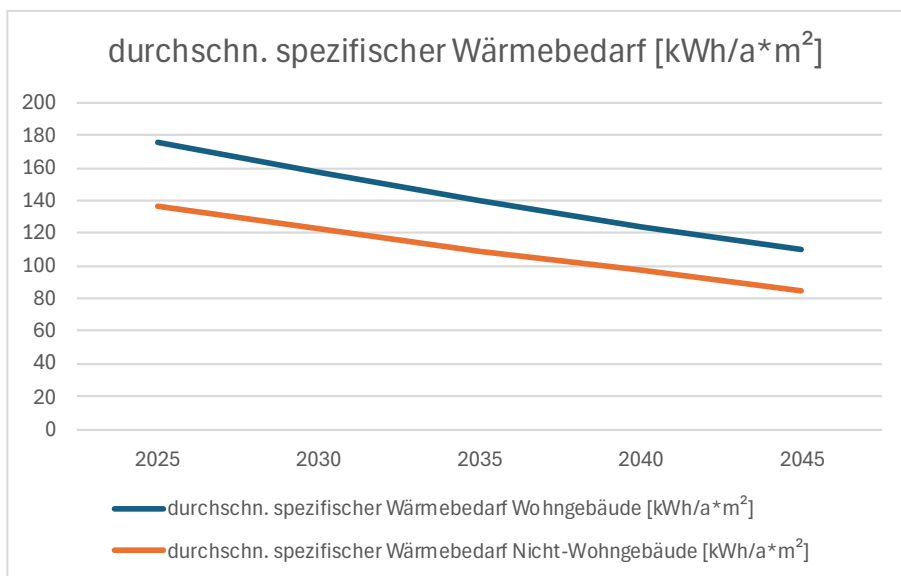
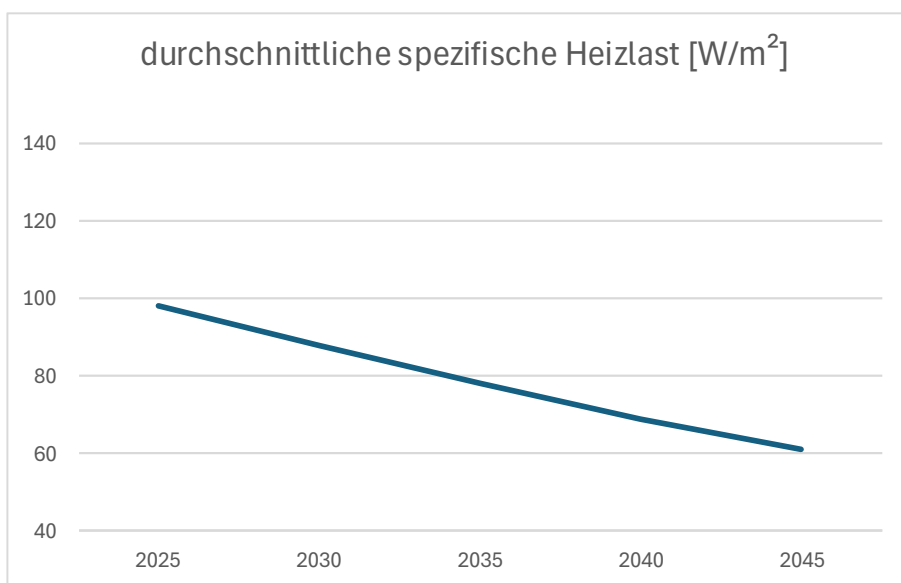
	2025	2030	2035	2040	2045
durchschnittliche spezifische Heizlast [W/m <sup>2</sup> ]	99	90	84	77	73
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Wohngebäude [kWh/a*m <sup>2</sup> ]	178	162	151	139	131
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Nicht-Wohngebäude [kWh/a*m <sup>2</sup> ]	139	126	118	108	102
Anteil fossiler Heizung	66,2%	49,7%	33,1%	16,6%	0,0%
durchschn. spezifischer CO <sub>2</sub> -Ausstoß Wohngebäude [kg/a*m <sup>2</sup> ]	34	23	14	7	0
durchschn. spezifischer CO <sub>2</sub> -Ausstoß Nicht-Wohngebäude [kg/a*m <sup>2</sup> ]	26	18	11	5	0

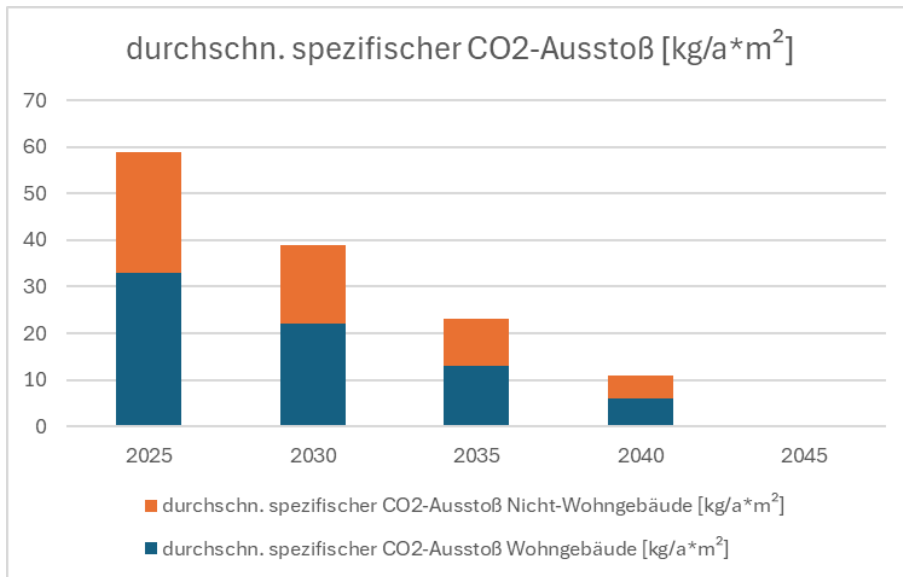




### 4.1.3 POTENZIAL ZUR VERBESSERUNG DES GEBÄUDEBESTANDS UND SENKUNG DES WÄRMEBEDARF VON 2% JÄHRLICH (POTENZIELL ERREICHBARE SANIERUNGSQUOTE)

	2025	2030	2035	2040	2045
durchschnittliche spezifische Heizlast [W/m <sup>2</sup> ]	99	88	78	69	61
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Wohngebäude [kWh/a*m <sup>2</sup> ]	178	158	140	124	110
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Nicht-Wohngebäude [kWh/a*m <sup>2</sup> ]	139	123	109	97	85
Anteil fossiler Heizung	66,2%	49,7%	33,1%	16,6%	0,0%
durchschn. spezifischer CO <sub>2</sub> -Ausstoß Wohngebäude [kg/a*m <sup>2</sup> ]	34	22	13	6	0
durchschn. spezifischer CO <sub>2</sub> -Ausstoß Nicht-Wohngebäude [kg/a*m <sup>2</sup> ]	26	17	10	5	0





## 4.2 POTENTIAL AN WÄRMEQUELLEN AUS UNVERMEIDBARER ABWÄRME UND REGENERATIVEN ENERGIEN

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

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



Abwärme -  
Industrie und  
Gewerbe



Biogas &  
Klärgas



Biomasse  
fest

Untersucht  
wurden die lokal  
zuordenbaren  
Potenziale:



Oberflächennahe  
Geothermie/  
Grundwasser-  
wärmepumpen



Tiefe  
Geothermie



Photovoltaik  
dezentral



Photovoltaik  
zentral



Solarthermie



Außenluft

### 4.2.1 ABWÄRME - INDUSTRIE UND GEWERBE

Signifikante Abwärmepotentiale liegen in der Gemeinde Buchdorf nicht vor.

## 4.2.2 BIOGAS & KLÄRGAS

Laut Energieatlas Bayern beträgt das theoretische technische Biogaspotential (1.341.868 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>) gesamt für die Gemeinde Buchdorf 13,38 GWh/a. Da die Nutzung von Erntehauptprodukten aber nicht im Sinne der Kommunalen Wärmeplanung ist, ist nur von einem theoretischen Potential von 4,32 GWh/a auszugehen. Für die Wärmenutzung stehen dann grob geschätzt ca. 2,16 GWh/a zur Verfügung (Annahme thermischer Wirkungsgrad Kraft-Wärme-Kopplung 50%).

Die Biogasanlage im Süden von Buchdorf liefert Wärme in die Gemeinde Kaisheim, aber hier ist vor allem das bilanzielle Potenzial zu beachten.

Biogaspotential (Gem.) (Quelle: [Energie-Atlas Bayern - das zentrale Informationsportal zur Energiewende in Bayern | Energie-Atlas Bayern](#))

<b>Gemeinde</b>	<b>Buchdorf</b>
Technisches Biogaspotential gesamt	1.341.868 m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /a
Technisches Biogaspotential gesamt (elektrisch)	5.246.704 kWh/a
<b>ANTEILE AM TECHNISCHEN BIOGASPOTENZIAL NACH SEKTOREN</b>	
Pflanzliche Biomasse - Erntehauptprodukte	908.119 m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /a (67,7 %)
Pflanzliche Biomasse - Erntenebenprodukte	309.486 m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /a (23,1 %)
Organischer Abfall ...	40.913 m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /a (3,0 %)
davon kommunales Biogut (Biotonne)	41,8 %
davon kommunales Grüngut (Garten und Parkabfälle)	2,5 %
davon Organik im Hausmüll	17,0 %
davon gewerbliche organische Abfälle (Lebensmittelabfälle)	20,0 %
davon Landschaftspflegeabfälle	18,7 %
Gülle und Festmist ...	83.350 m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /a (6,2 %)
davon Gülle	65,1 %
davon Festmist	34,90%

### **4.2.3 BIOMASSE FEST**

Für das Gemeindegebiet ergibt sich ein Energiepotential von 7.900 GJ/a aus Waldderbholz und 1.500 GJ/a aus Flur- und Siedlungsholz. (Quelle: Energieatlas Bayern)

Das gesamte theoretische Potential beträgt folglich 2,6 GWh/a.

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

Da der gesamte Energiebedarf Wärme derzeit bei ca. 24,6 GWh/a liegt, reicht das Potential aus eigenem Gemeindegebiet nicht annähernd aus. Für die Versorgung einzelner Cluster kommt Biomasse fest aber sicher in Betracht.

Holzpotentiale (Gem.) (Quelle: [Energie-Atlas Bayern - das zentrale Informationsportal zur Energiewende in Bayern | Energie-Atlas Bayern](#))

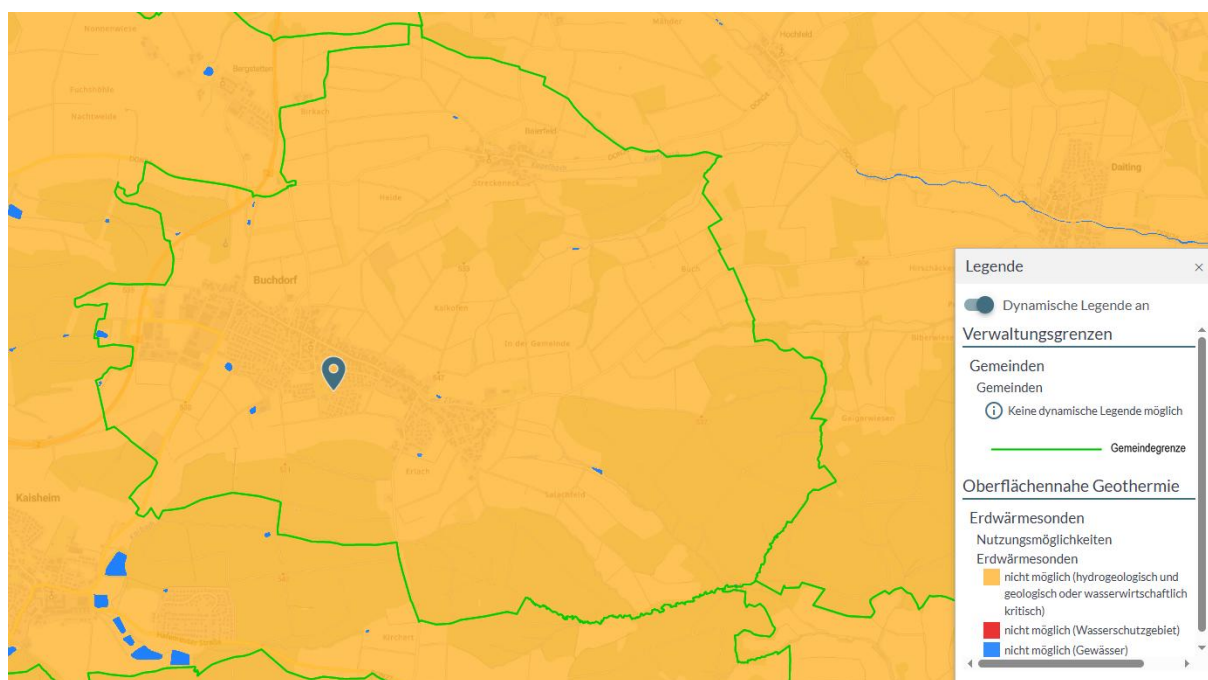
## 4.2.4 OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIE / GRUNDWASSERWÄRMEPUMPEN

Oberflächennahe Geothermie untergliedert sich in unterschiedliche Möglichkeiten:

- Erdwärmesonden
- Horizontale Erdwärmekollektoren
- Grundwasserwärmepumpen

Die Potentiale wurden anhand der im Energieatlas Bayern zur Verfügung gestellten Daten abgeschätzt. Trotz dieser Abschätzung ist zu empfehlen für einzelne Vorhaben die örtlichen Gegebenheiten separat zu prüfen.

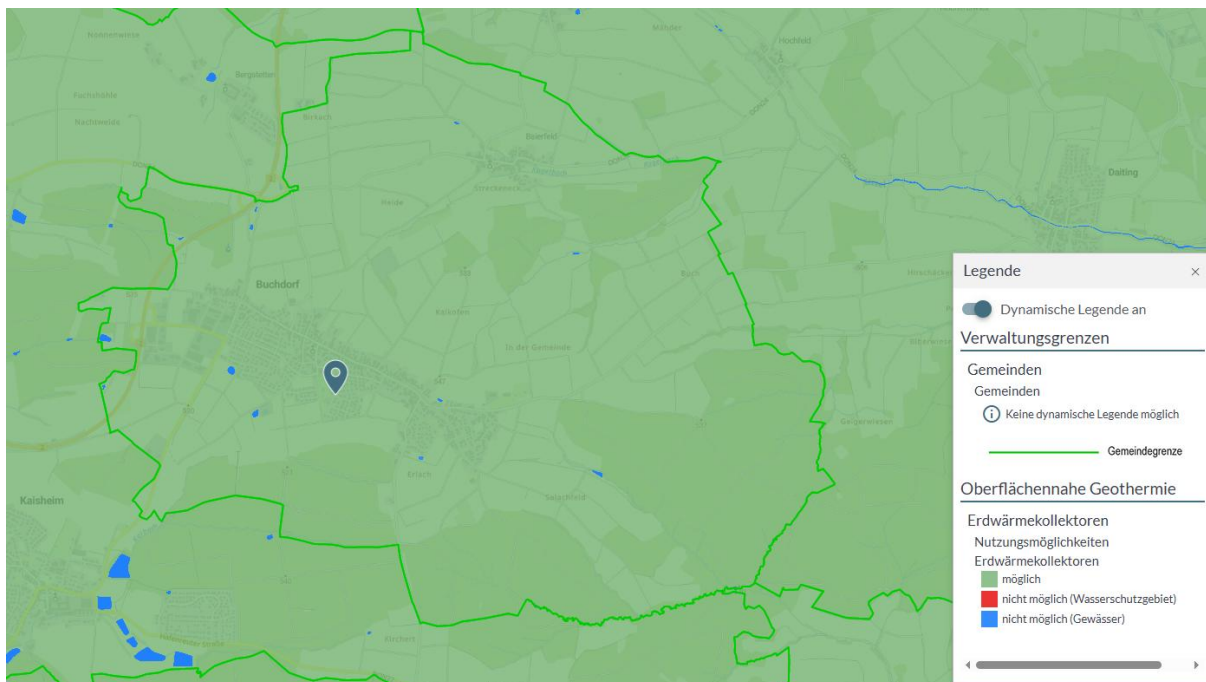
### 4.2.4.1 ERDWÄRMESONDEN



Quelle: [Umweltatlas Bayern](#)

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

#### 4.2.4.2 HORIZONTALE ERDWÄRMEKOLLEKTOREN

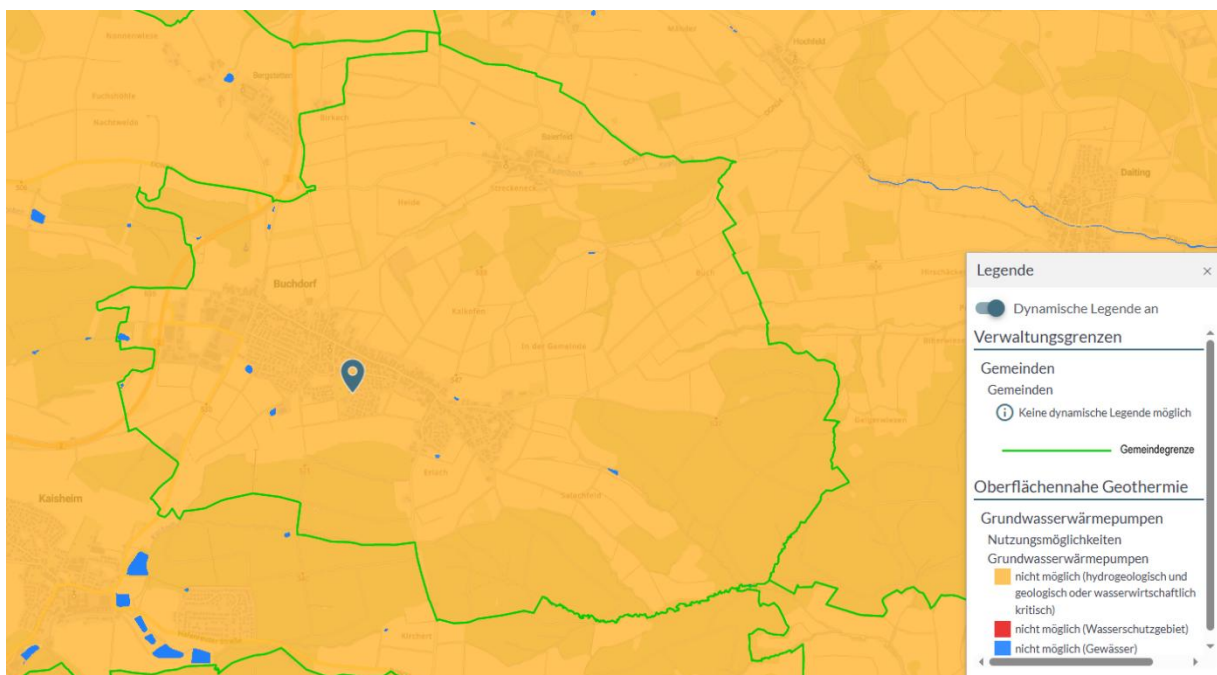


Quelle: [Umwelatlas Bayern](#)

Die Energieausbeute beträgt ca.  $43 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$ . Das bedeutet, dass für ein durchschnittliches Wohngebäude mit einem Energiebedarf von ca.  $21.700 \text{ kWh/a}$  (Mittelwert aus den Clustern Buchdorf) eine Fläche von mindestens  $400 \text{ m}^2$  nutzbarer Grundstücksfläche notwendig ist (Annahme  $\text{COP}=4$ ).

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

#### 4.2.4.3 GRUNDWASSERWÄRMEPUMPEN



Quelle: [Umweltatlas Bayern](#)

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

#### **4.2.4.4 ZUSAMMENFASSUNG DER OBERFLÄCHENNAHEN GEOTHERMIE**

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Nutzung von oberflächennaher Geothermie in Buchdorf nur eingeschränkt einen Beitrag zur Wärmeversorgung leisten kann. Lediglich horizontale Erdwärmekollektoren zeigen ein entsprechendes Potenzial.

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

## 4.2.5 TIEFE GEOTHERMIE



Quelle: [Energieatlas Bayern](#)

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

## 4.2.6 PHOTOVOLTAIK DEZENTRAL

Solarenergie - Potenzial auf Dachflächen (Gem.) (Quelle: Energieatlas Bayern)

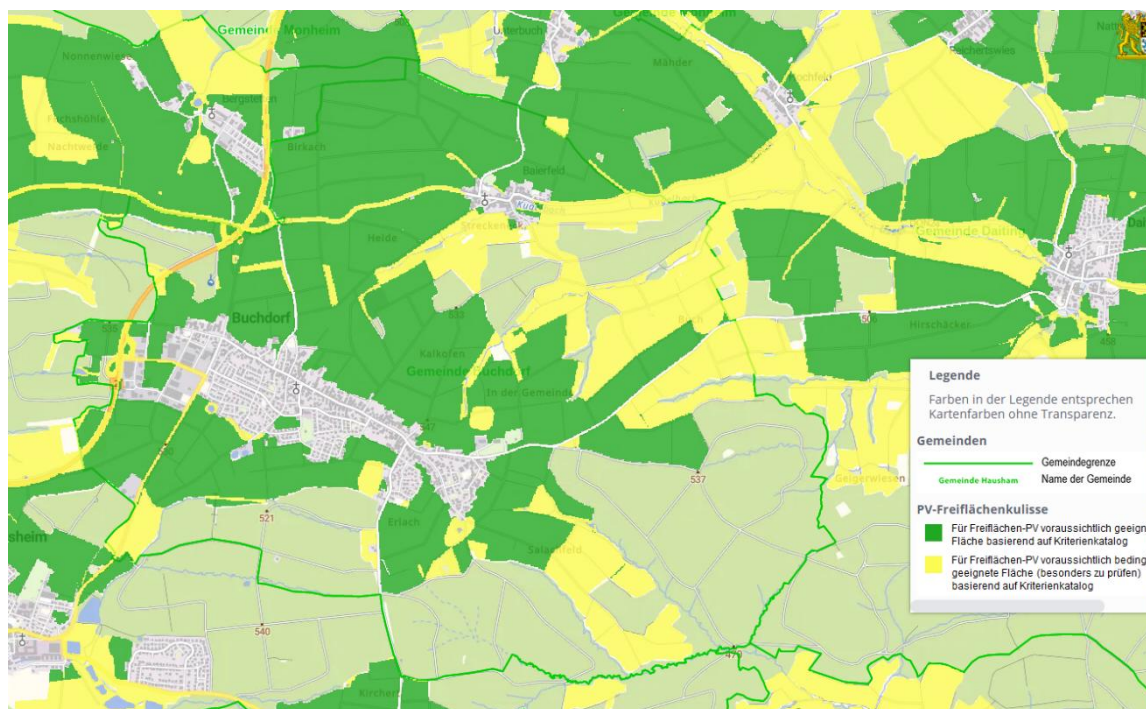
<b>Gemeinde</b>	<b>Buchdorf</b>
PV-Potenzial auf Dachflächen (Stromproduktion)	20.975 MWh
PV-Potenzial auf Dachflächen (Leistung)	19,6 MWp
PV-Ausbaustand auf Dachflächen (Leistung)	6,8 MWp
Verbleibendes PV-Potenzial auf Dachflächen (Leistung)	12,7 MWp
Ausbaugrad (PV)	35 %
Anteil denkmalgeschützter Gebäude am PV-Dachflächenpotenzial	3,4 %
Solarthermie-Potenzial (Warmwasserbereitung; alternativ zu PV-Nutzung)	2.035 MWh
<b>ANTEILE AM PV-DACHFLÄCHENPOTENZIAL NACH NUTZUNGSART</b>	
Wohngebäude	33,5 %
Öffentliche Gebäude	1,5 %
Gebäude Gewerbe/Handel/Dienstleistungen	2,6 %
Industrielle Gebäude	13,4 %
Unbeheizte Gebäude	42,7 %
Sonstige Gebäude	6,2 %

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 Buchdorf nur ca. 35 % beträgt, besteht hier ein großes Potential für eine kombinierte Wärme- und Strom-Erzeugung.

## 4.2.7 PHOTOVOLTAIK ZENTRAL



Quelle: Energieatlas Bayern

In der Gemeinde Buchdorf stehen ausreichend für Freiflächen-PV geeignete Flächen zur Verfügung. Die tatsächliche Nutzbarkeit für die Wärmeversorgung, z.B. im Zusammenhang mit Großwärmepumpen und Wärmespeichern für Quartierslösungen, muss im Einzelfall geprüft werden.

## 4.2.8 SOLARTHERMIE

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

Hier besteht ein Potential von 2.035 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.

## 4.2.9 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 Buchdorf 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 ZUM AUS- BZW. NEUBAU VON WÄRMENETZEN

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

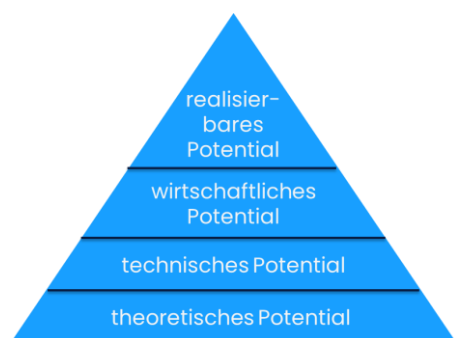
Für jedes Wärmenetz muss jedoch die **Frage des Energieträgers** individuell geklärt werden. In Betracht kommen insbesondere **Abwärmequellen, Biogas und Klärgas, Biomasse, Geothermie** sowie **strombasierte Wärmequellen** (Photovoltaik, Wind) oder **Solarthermie-Großanlagen**.

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.

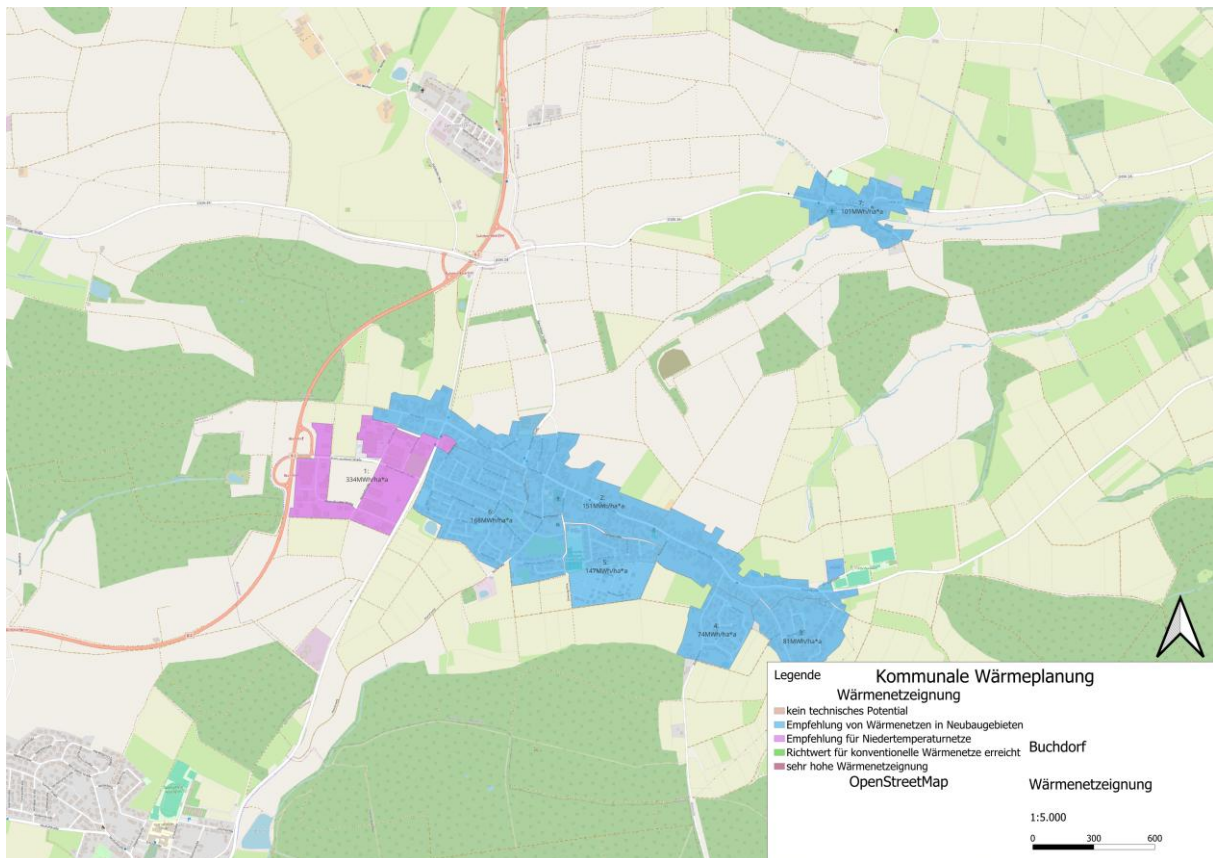
Lediglich der Cluster 1 (Gewerbegebiet) weist in einer ersten Einschätzung ein ausreichendes Potenzial für die Erschließung mit einem Wärmenetz auf.

In den anderen Clustern bieten sich eher kleiner gegliederte Quartierslösungen an.

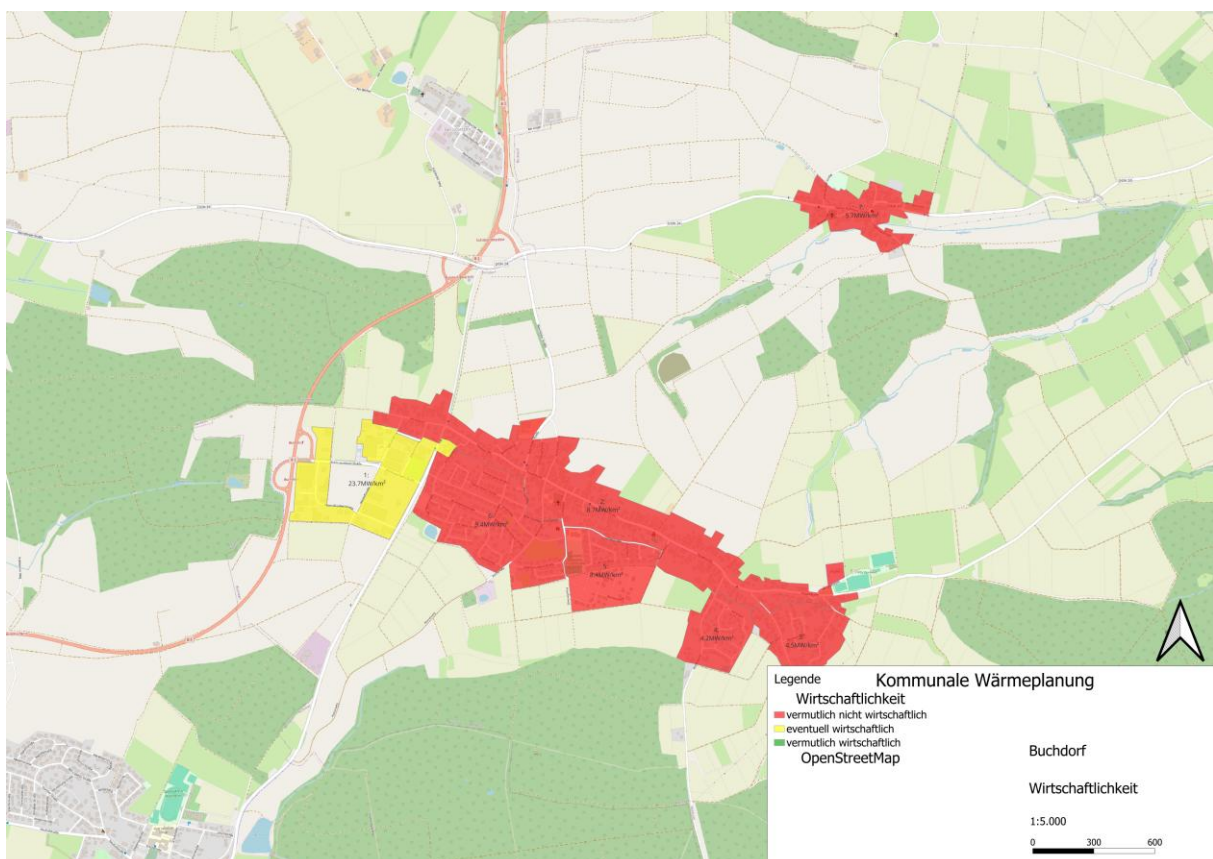


Die Wärmeplanung betrachtet hier das technische Potential. Das wirtschaftliche und realisierbare Potential ist in der Regel nochmals eine eingeschränktere Teilmenge.

## Einschätzung der Wärmenetzzeignung



## Einschätzung der Wirtschaftlichkeit



## **4.4 POTENTIAL ZUR UMSTELLUNG AUF WASSERSTOFFNETZE**

Für die Gemeinde Buchdorf liegen derzeit keine gesicherten Informationen zum Ausbau des Wasserstoffnetzes vor.

Der Netzbetreiber, die schwaben netz gmbh plant laut eigener Darstellung ihr Leitungsnetz zukünftig mit klimaneutralen Gasen zu betreiben. Eine entsprechende technische Vorbereitung hierzu ist bereits großteils erfolgt.

Quelle: [Wasserstoff: Der klimafreundliche Energieträger - schwaben netz](#)

## 5 ZIELSZENARIO

### 5.1 KRITERIEN FÜR DIE CLUSTERBILDUNG

Für die Aufstellung des **Zielszenarios** ist es erforderlich, ausgehend von den Ergebnissen der **Bestandsanalyse** und der **Potenzialanalyse** geeignete **Cluster** zu bilden. Diese Cluster bilden die Grundlage, um unterschiedliche Teilbereiche des Gemeindegebiets getrennt zu bewerten und passende Maßnahmen abzuleiten.

Im Gemeindegebiet Buchdorf 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**

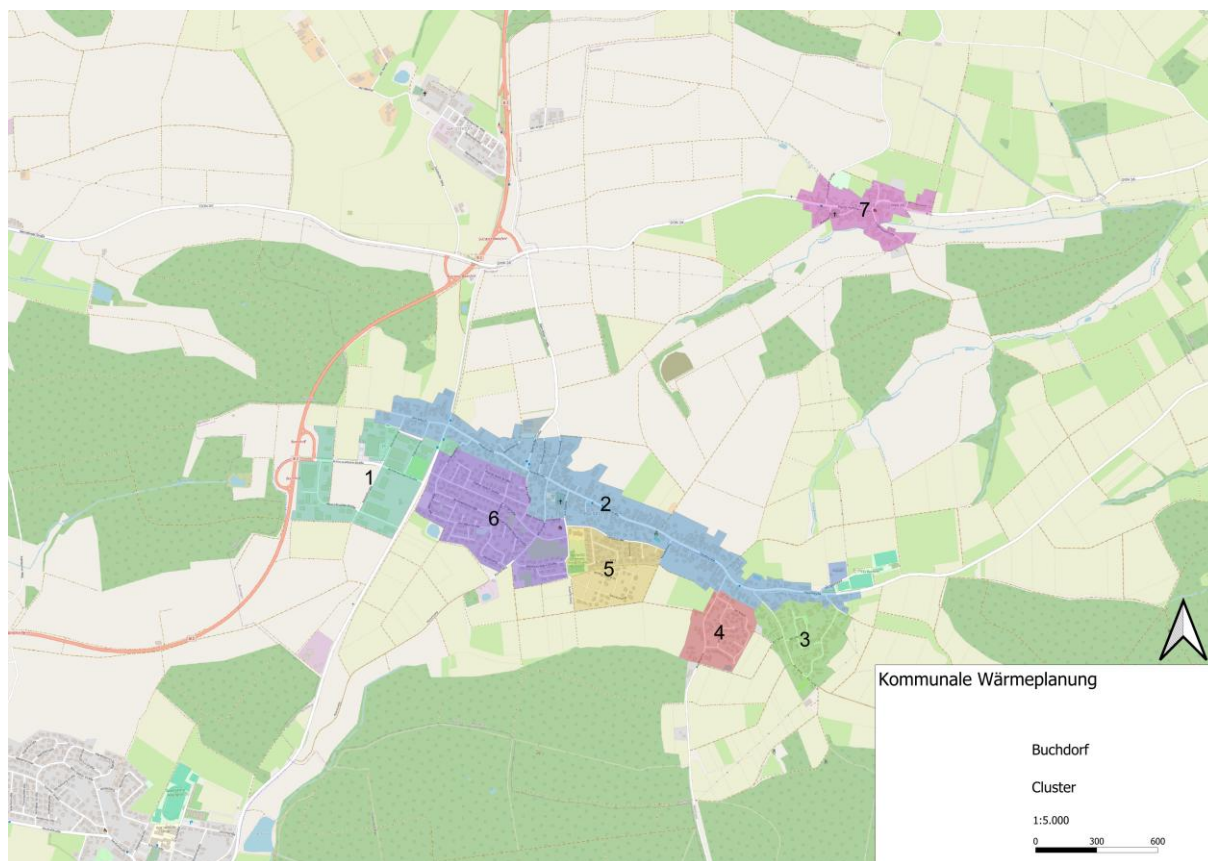
Bereiche mit einer **vergleichbaren Wärmeversorgungsstruktur** (z. B. Nahwärme, Gasversorgung, dezentrale Heizungen) bilden eigene Cluster, um spezifische Maßnahmen ableiten zu können.

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

## 5.2 ÜBERSICHT ÜBER DIE CLUSTER



	Bezeichnung	Anzahl Gebäude			Heizlast in kW			Wärmebedarf in MWh/a		
		Wohn- gebäude	Gewerbe- gebäude	öffentl. Gebäude	Wohn- gebäude	Gewerbe- gebäude	öffentl. Gebäude	Wohn- gebäude	Gewerbe- gebäude	öffentl. Gebäude
1	Gewerbegebiet	7	77	0	136,944	4852,443	0	246,501	6793,419	0
2	Hauptstraße u.a.	220	1	5	3744,051	48,736	528,254	6739,282	68,23	739,556
3	Altvaterstr., Sandstr. u.a.	67	0	0	612,618	0	0	1102,706	0	0
4	Am Erlach u.a.	57	8	0	355,376	53,774	0	639,672	75,284	0
5	Gartenstr. u. südlich	84	2	2	1058,276	0	128,256	1904,891	0	179,558
6	Pfarrer-Weiß- Str. u. südlich	238	0	3	2669,523	0	92,901	4805,141	0	130,061
7	Baierfeld	36	0	2	645,966	0	50,02	1162,736	0	70,028

## 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 folgenden Kriterien.

### 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 Wärmenetzbeurteilung

Quelle: [BMWK - Leitfaden Wärmeplanung kompakt](#)

### Bewertung der Flächendichte

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

Quelle: [Fraunhofer Institut - Leitfaden Nahwärme](#)

Für jeden Cluster wird ein Clustersteckbrief erstellt, auf 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 CO<sub>2</sub>-Ausstoß:** Aufsummierung aller Gebäude abhängig vom Energieträger

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

**Kennzahlen:** Heizlast, Wärmebedarf und CO<sub>2</sub>-Ausstoß bezogen auf die beheizte Fläche der Gebäude

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

## 5.4 CLUSTER-STECKBRIEFE

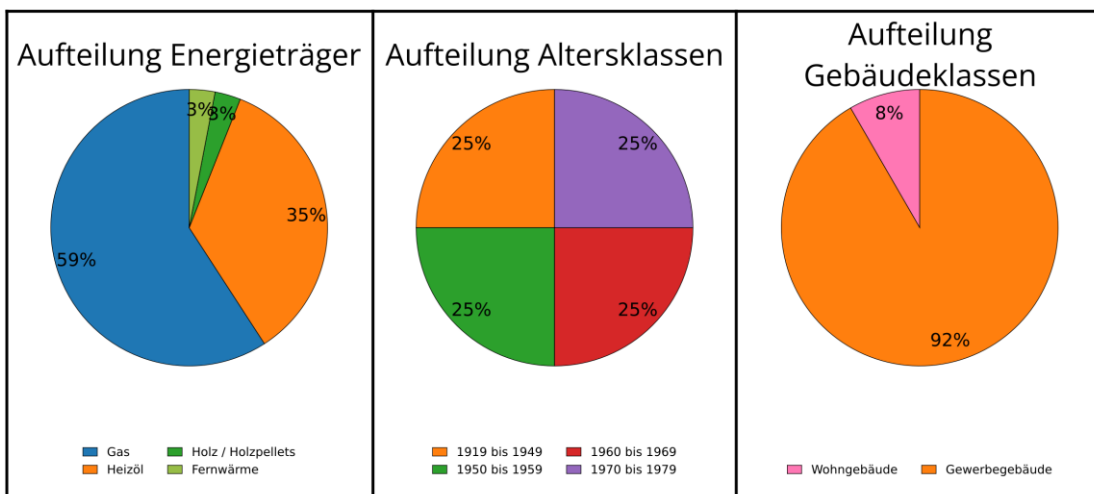
### Clustersteckbrief

#### Bezeichnung des Clusters: 1

#### Bestandsanalyse

	<b>Fläche des Clusters</b>	
	m <sup>2</sup>	210.628
	ha	21,1
	<b>Gebäudebestand</b>	
	Vorwiegende Baualtersklasse	1919 bis 1949
	Anteil fossile Heizung	94%
<b>Beurteilung des Clusters</b>		
Wärmedichte [MWh/ha*a]	334	
Flächendichte [MW/km <sup>2</sup> ]	23,7	

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m <sup>2</sup> ]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO <sub>2</sub> Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	7	1.306	137	247	67
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	77	49.518	4.852	6.793	1.561
<b>Gesamt</b>	<b>84</b>	<b>50.824</b>	<b>4.989</b>	<b>7.040</b>	<b>1.628</b>



Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m <sup>2</sup> ]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m <sup>2</sup> ]	CO <sub>2</sub> -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m <sup>2</sup> ]
98	139	32

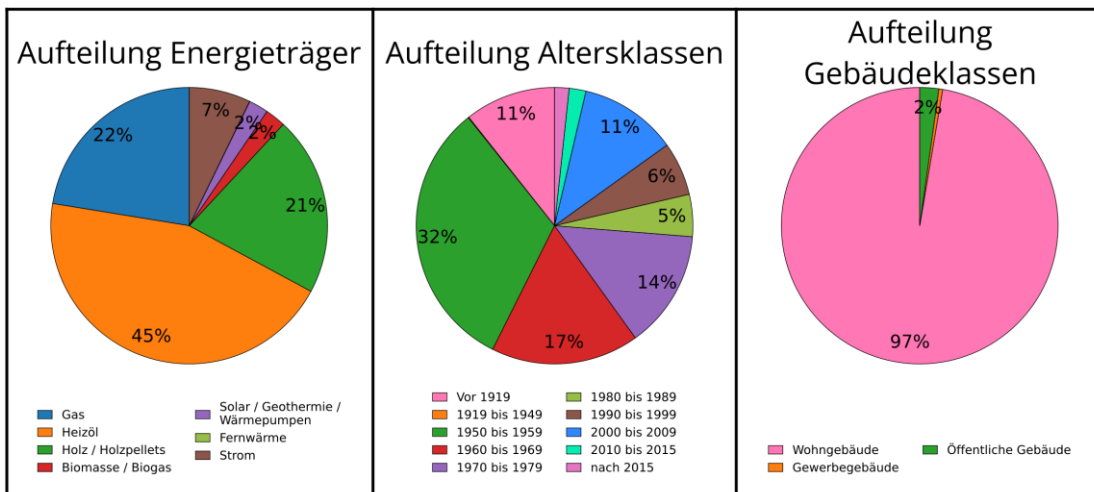
## Clustersteckbrief

### Bezeichnung des Clusters: 2

#### Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m <sup>2</sup>	498.995
	ha	49,9
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualterklasse	1950 bis 1959
	Anteil fossile Heizung	67%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	151
	Flächendichte [MW/km <sup>2</sup> ]	8,7

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m <sup>2</sup> ]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO <sub>2</sub> Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	220	32.082	3.744	6.739	1.645
öffentliche Gebäude	5	3.185	528	740	170
Gewerbegebäude	1	527	49	68	17
<b>Gesamt</b>	<b>226</b>	<b>35.794</b>	<b>4.321</b>	<b>7.547</b>	<b>1.833</b>



Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m <sup>2</sup> ]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m <sup>2</sup> ]	CO <sub>2</sub> -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m <sup>2</sup> ]
121	211	51

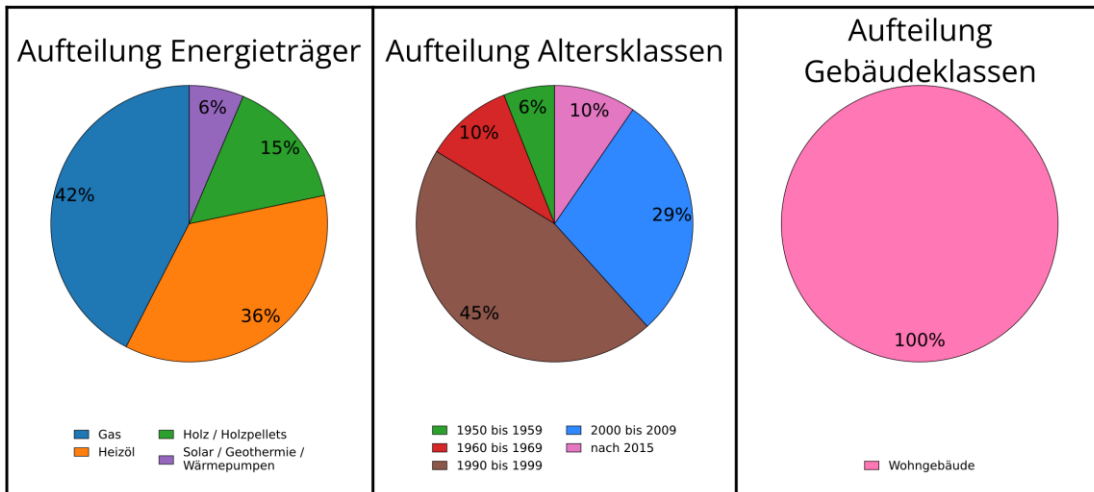
## Clustersteckbrief

### Bezeichnung des Clusters: 3

#### Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m <sup>2</sup>	135.360
	ha	13,5
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	1990 bis 1999
	Anteil fossile Heizung	78%
Beurteilung des Clusters		
Wärmedichte [MWh/ha*a]	81	
Flächendichte [MW/km <sup>2</sup> ]	4,5	

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m <sup>2</sup> ]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO <sub>2</sub> Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	67	7.338	613	1.103	245
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
<b>Gesamt</b>	<b>67</b>	<b>7.338</b>	<b>613</b>	<b>1.103</b>	<b>245</b>




Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m <sup>2</sup> ]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m <sup>2</sup> ]	CO <sub>2</sub> -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m <sup>2</sup> ]
83	150	33

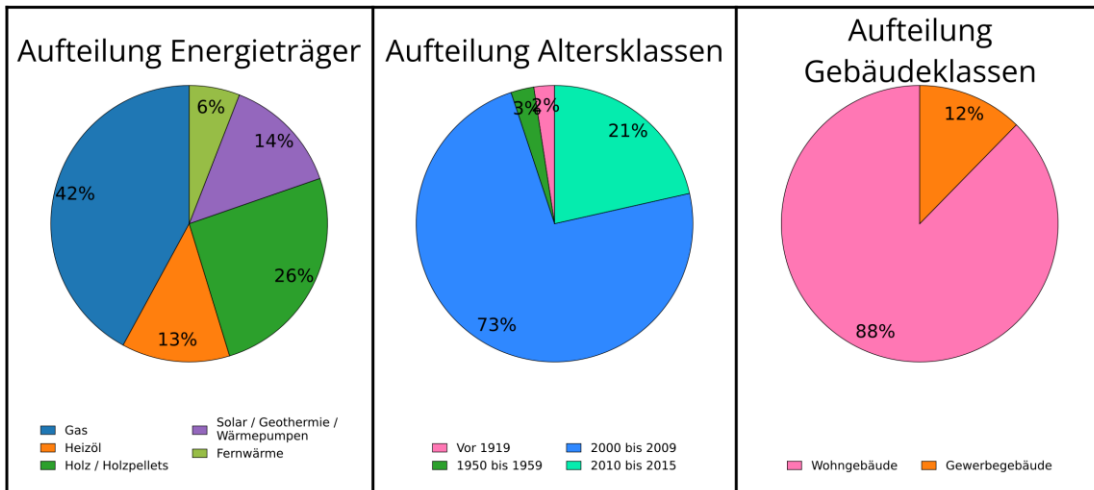
## Clustersteckbrief

### Bezeichnung des Clusters: 4

### Bestandsanalyse

	<b>Fläche des Clusters</b>	
	m <sup>2</sup>	97.104
	ha	9,7
	<b>Gebäudebestand</b>	
	Vorwiegende Baualtersklasse	2000 bis 2009
	Anteil fossile Heizung	55%
<b>Beurteilung des Clusters</b>		
Wärmedichte [MWh/ha*a]	74	
Flächendichte [MW/km <sup>2</sup> ]	4,2	

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m <sup>2</sup> ]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO <sub>2</sub> Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	57	5.733	355	640	117
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	8	584	54	75	13
<b>Gesamt</b>	<b>65</b>	<b>6.317</b>	<b>409</b>	<b>715</b>	<b>130</b>



Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m <sup>2</sup> ]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m <sup>2</sup> ]	CO <sub>2</sub> -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m <sup>2</sup> ]
65	113	21

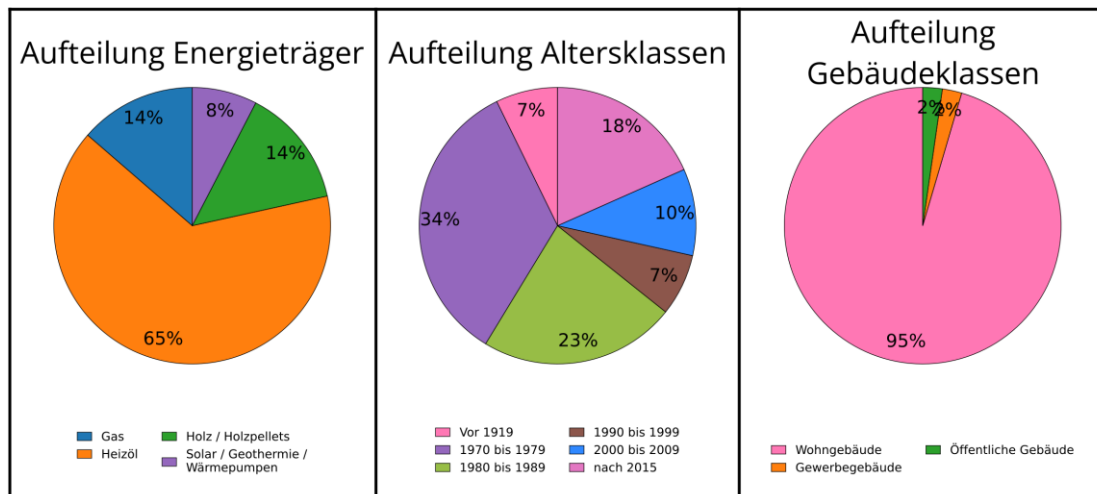
# Clustersteckbrief

## Bezeichnung des Clusters: 5

### Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m <sup>2</sup>	141.440
	ha	14,1
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualterklasse	1970 bis 1979
	Anteil fossile Heizung	78%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	147
	Flächendichte [MW/km <sup>2</sup> ]	8,4

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m <sup>2</sup> ]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO <sub>2</sub> Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	84	11.090	1.058	1.905	451
öffentliche Gebäude	2	763	128	180	51
Gewerbegebäude	2	0	0	0	0
<b>Gesamt</b>	<b>88</b>	<b>11.853</b>	<b>1.187</b>	<b>2.084</b>	<b>502</b>



Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m <sup>2</sup> ]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m <sup>2</sup> ]	CO <sub>2</sub> -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m <sup>2</sup> ]
100	176	42

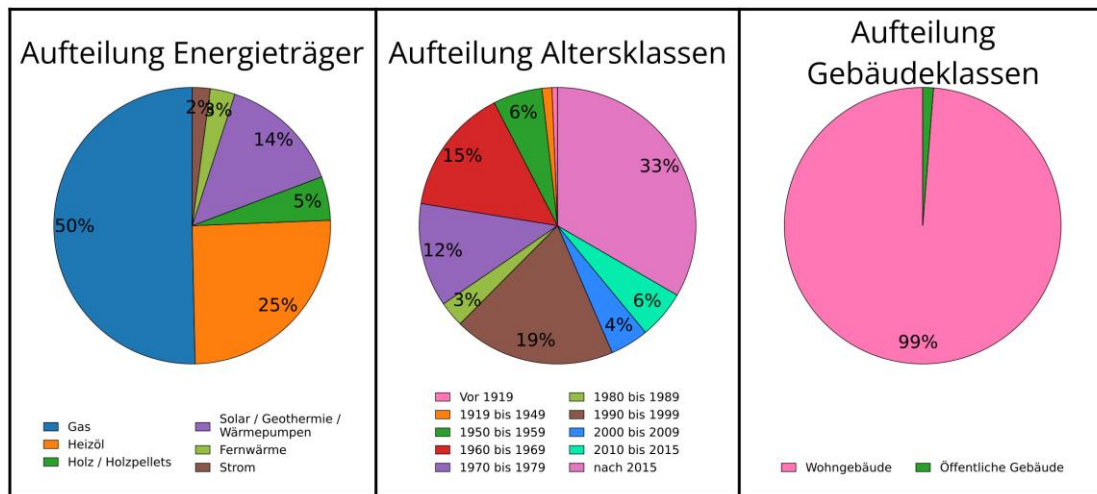
# Clustersteckbrief

## Bezeichnung des Clusters: 6

### Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m <sup>2</sup>	293.845
	ha	29,4
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualterklasse	nach 2015
	Anteil fossile Heizung	76%
Beurteilung des Clusters		
Wärmedichte [MWh/ha*a]	168	
Flächendichte [MW/km <sup>2</sup> ]	9,4	

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m <sup>2</sup> ]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO <sub>2</sub> Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	238	30.256	2.670	4.805	1.212
öffentliche Gebäude	3	516	93	130	37
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
<b>Gesamt</b>	<b>241</b>	<b>30.772</b>	<b>2.762</b>	<b>4.935</b>	<b>1.249</b>



Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m <sup>2</sup> ]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m <sup>2</sup> ]	CO <sub>2</sub> -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m <sup>2</sup> ]
90	160	41

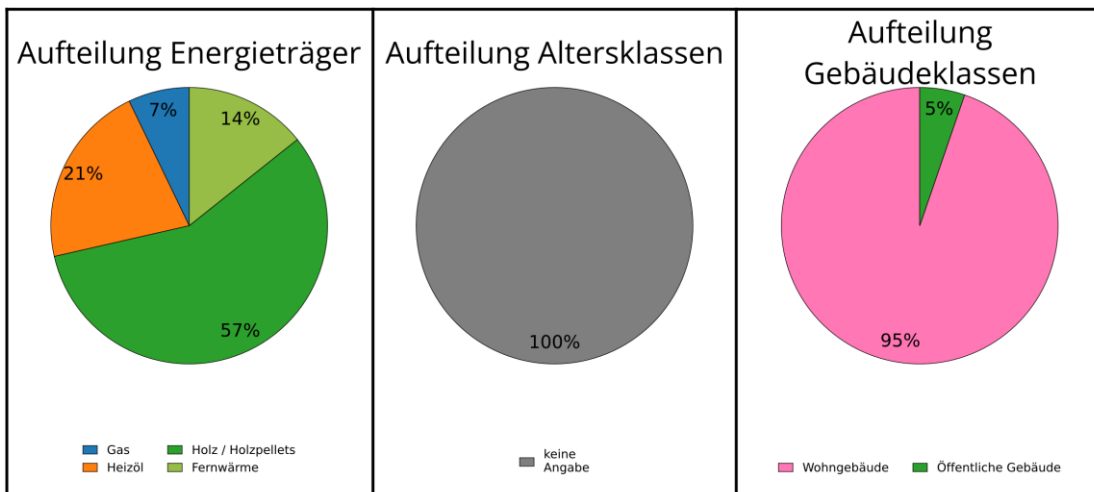
# Clustersteckbrief

## Bezeichnung des Clusters: 7

### Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m <sup>2</sup>	121.592
	ha	12,2
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualterklasse	k.A.
	Anteil fossile Heizung	29%
Beurteilung des Clusters		
Wärmedichte [MWh/ha*a]	101	
Flächendichte [MW/km <sup>2</sup> ]	5,7	

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m <sup>2</sup> ]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO <sub>2</sub> Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	36	6.990	646	1.163	181
öffentliche Gebäude	2	541	50	70	15
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
<b>Gesamt</b>	<b>38</b>	<b>7.531</b>	<b>696</b>	<b>1.233</b>	<b>196</b>



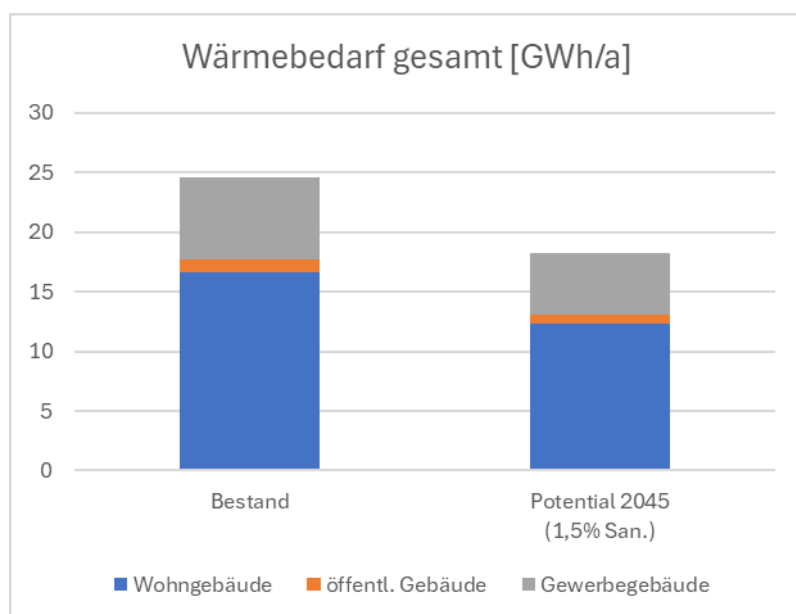
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m <sup>2</sup> ]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m <sup>2</sup> ]	CO <sub>2</sub> -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m <sup>2</sup> ]
92	164	26

## 5.5 ZUSAMMENFASSUNG DES ZIELSZENARIO

### 5.5.1 REDUKTION DES WÄRMEBEDARFS

Ziel ist es bis 2045 eine CO<sub>2</sub>-freie Wärmeversorgung zu erreichen.

Bei einer Sanierungsquote der Gebäude von 1,5% kann der Gesamtenergiebedarf für den Bereich Wärme um 6,4 GWh/a reduziert werden. Dies entspricht einer Reduktion bis 2045 von 26% auf 18,2 GWh/a.



## 5.5.2 MÖGLICHE NUTZUNG DER POTENTIALE ERNEUERBARER ENERGIEN IM ZIELSZENARIO

Diesen Potentialen steht ein prognostizierter Wärmebedarf von 19,1 GWh/a im Jahr 2045 gegenüber.

**Im Jahr 2045 ist folglich eine CO<sub>2</sub>-neutrale Wärmeversorgung möglich.**

	Potential	Quantifizierung [theoretisch]
Abwärme- Industrie und Gewerbe	nein	---
Biogas & Klärgas	ja	2,16 GWh/a
Biomasse fest	Ja	2,6 GWh/a
Oberflächennahe Geothermie	Ja	nicht quantifizierbar
Grundwasserwärmepumpe	nein	---
Tiefe Geothermie	nein	---
Photovoltaik dezentral	ja	20,98 GWh/a el.
Photovoltaik zentral	ja	Nicht quantifizierbar
Solarthermie	ja	2,03 GWh
Außenluft	ja	nicht quantifizierbar

## 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/DEZENTRALEN WÄRMEVERSORGUNG

##### 6.1.1.1 EIGNUNGSGEBIETE FÜR ZENTRALE WÄRMEVERSORGUNG

In folgenden Clustern ist ein Wärmenetz denkbar:

- 1 Gewerbegebiet
- 2: Hauptstraße u.a. (mit Einschränkungen)
- 3: Altvaterstr., Sandstr. (aufgrund vorhandener Nachfrage)
- 6: Pfarrer-Weiß-Str. und südl. gelegenes Gebiet (mit Einschränkungen)

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

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

- **Ziele :**
  - Aufbau von Wärmenetzen ggf. unter Einbeziehung bestehender Netze
  - Entwicklung von Quartierslösungen
  - Reduktion des Wärmebedarfs durch Gebäudesanierung
- **Mögliche Maßnahmen:**
  - Laufende (z.B. jährliche) Aktualisierung des Datenbestands
  - Information der Gebäudeeigentümer, Abfrage von langfristigen Planungen
  - Beantragung einer BEW-Machbarkeitsstudie oder Förderung für Quartierskonzepte zur weiteren Prüfung der Realisation
  - Klärung der Betreiberfrage
  - Klärung von Standorten für mögliche Energiezentralen
  - Betrachtung von Versorgungsmöglichkeiten
- **Priorität:** mittel
- **Zeithorizont:**
  - Koordinieren mit weiteren Maßnahmen, wichtig, da ca. 80% der Straßen kürzlich erneuert wurden, um unnötige Baumaßnahmen zu vermeiden
  - gem. Förderrichtlinien, z.B. BEW Machbarkeitsstudie
- **Zuständigkeit:** Gemeinde

### 6.1.1.2 FOKUSGEBIET 1: GEWERBEGEBIET

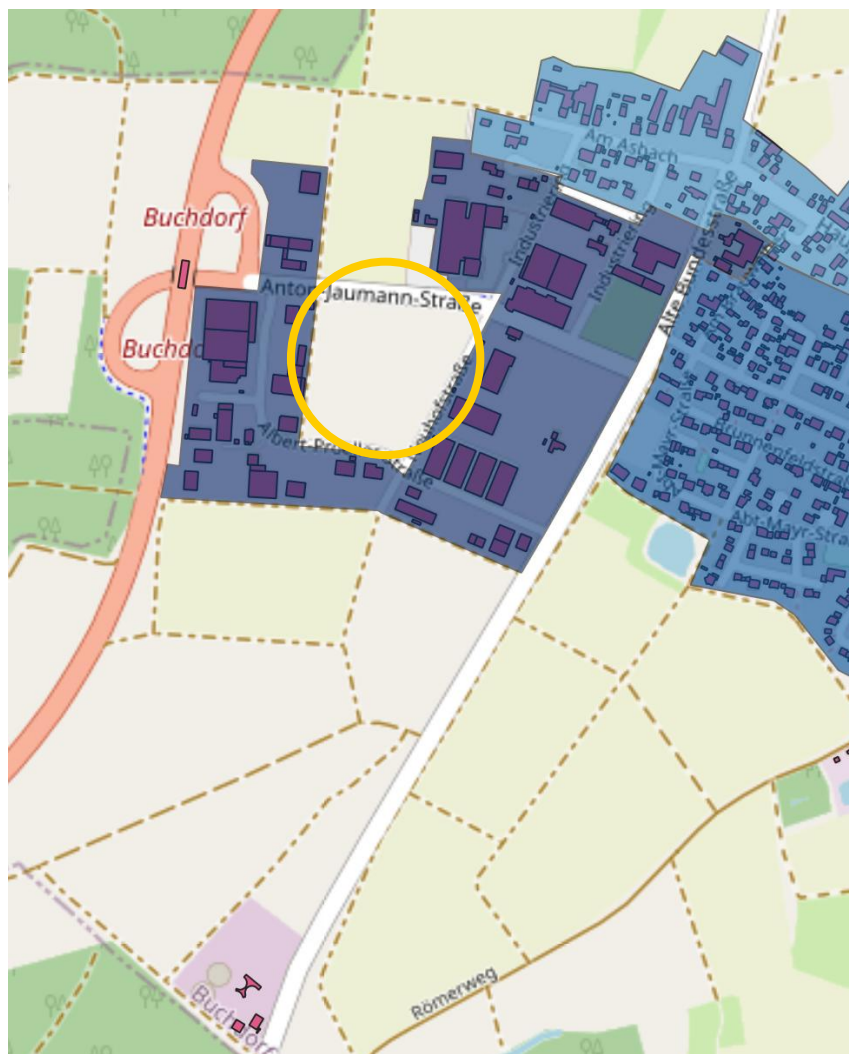
Die in folgender Grafik im Cluster 1 markierte Fläche Anton-Jaumann-Str. wird in 2026 als Gewerbegebiet erschlossen. Dort werden sich Handel und ein Autohaus ansiedeln, die aber als Wärmelieferanten nicht in Frage kommen.

Folgende Fragen sind zu klären, z.B. in einer Abfrage der bestehenden und neuen Gewerbetreibenden mittels Fragebogen:

- Wer würde ein Wärmenetz betreiben?
- Welche Versorgungsmöglichkeiten bestehen?
- Anschlussinteresse der bestehenden Gewerbe?

#### Mögliche Maßnahmen:

- Abfrage der Firmen mit Fragebogen
- Beauftragung eine Machbarkeitsstudie

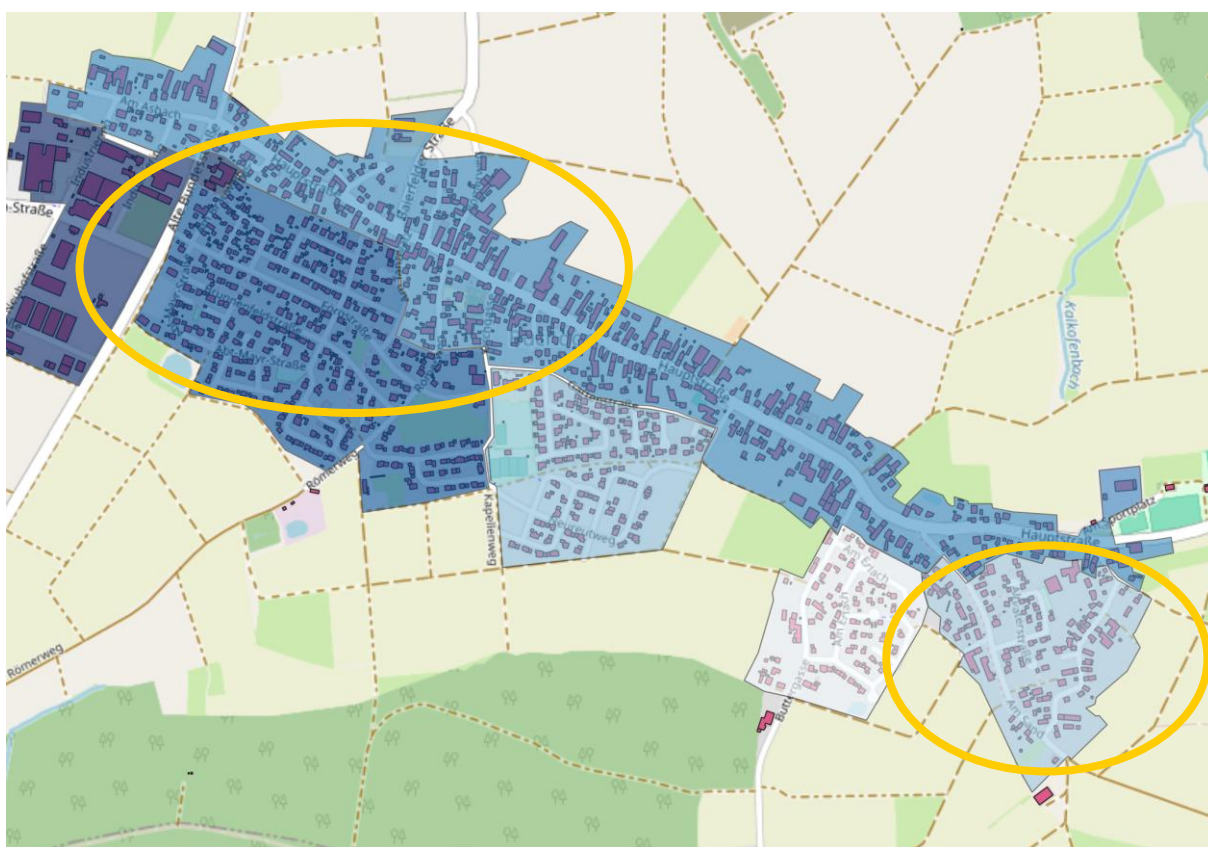


### 6.1.1.3 FOKUSGEBIET 2: RESTLICHES ORTSGEBIET VON BUCHDORF

Die Gebiete entlang der Hauptstraße und südlich davon eignen sich mit Einschränkungen für den Aufbau eines Wärmenetzes. Insbesondere im Südosten im Bereich der Altvaterrings (Cluster 4) gibt es ca. 10 bis 15 Interessenten für eine Nahwärmenetzlösung. Hier sollte die Möglichkeit eines Quartierskonzepts geprüft werden.

#### Mögliche Maßnahmen:

- Abfrage in einzelnen Bereichen bei den Gebäudeeigentümern zur Interessenslage
- Erstellung von Quartierskonzepten
- Koordination mit weiteren Maßnahmen



### 6.1.2 DEZENTRALE WÄRMEVERSORGUNG NOTWENDIG

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

- 4: Am Erlach u.a.
- 5: Gartenstr. u. südlich
- 7: Baierfeld

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

Hier können vor allem auch Initiativen wie die Neue Energie Buchdorf eG einen entscheidenden Beitrag leisten, indem Solar- und Windkraftprojekte realisiert werden.

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

- **Ziele :**
  - Reduktion des Wärmebedarfs durch Gebäudesanierung
  - Ggf. Entwicklung von Quartierslösungen und kleineren „Insellösungen“
  - Austausch fossiler Heizungen durch erneuerbare Energien
- **Mögliche 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

### **6.1.3 MÖGLICHE EIGNUNGSGEBIETE GRÜNER WASSERSTOFF**

Aktuell ist nicht von einer Versorgung des Gemeindegebiets mit grünem Wasserstoff auszugehen.

Lediglich, wenn sich langfristig durch Kombination mit den auf dem Gemeindegebiet bestehenden Windkraft-Anlagen und einer Wasserstoff-Produktion durch Elektrolyseure eine Lösungsmöglichkeit ergibt sollte diese ernsthaft geprüft werden.

### **6.1.4 MASSNAHMEN ZUR REDUKTION DES WÄRMEBEDARFS**

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

- Energieberatung zur Gebäudesanierung
- Energieberatung zur Umstellung der Heizanlagen auf erneuerbare Energiequellen, z.B. Wärmepumpen in Zusammenhang mit Gebäudesanierung
- Förderberatung für Eigentümer

# 7 MONITORING UND UMSETZUNG

## 7.1 ZUKÜNFTIGE AUFGABEN ZUR VERSTETIGUNG, CONTROLLING-KONZEPT

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.

Da sich technische, wirtschaftliche und regulatorische Rahmenbedingungen im Energiesektor kontinuierlich verändern, muss der Wärmeplan regelmäßig überprüft und aktualisiert werden. Empfohlen wird ein Fortschreibungsintervall von etwa fünf Jahren.

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.

## **7.2 KONKRETE EMPFEHLUNGEN FÜR DIE GEMEINDE BUCHDORF**

Für die Gemeinde Buchdorf lassen sich folgende Punkte für eine kontinuierliche Weiterentwicklung des Kommunalen Wärmeplans nennen:

- Benennung einer verantwortlichen Stelle für weitere Aufgaben, z.B.:
  - Datenpflege beispielsweise von Neubaugebieten im GIS
  - Überblick über neue und bekannte Akteure
  - Regelmäßige (gesetzlich vorgeschrieben alle 5 Jahre) Revision des Wärmeplans durch die verantwortliche Stelle selbst oder beauftragte Dienstleister
- Beauftragung von Machbarkeitsstudien für die sinnvoll erscheinenden Cluster einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung