

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die Gemeinde

Unterdießen



Endbericht
Kommunale Wärmeplanung Unterdießen

Kommunale Wärmeplanung Unterdießen

Endbericht

Version:	1.0
Datum:	27.11.2025
Auftraggeber:	Gemeinde Unterdießen
Auftragnehmer:	RIWA GmbH
Verfasser und Mitwirkende:	Klaus Gottschalk, netCADservice GmbH Thomas Reukauf, smart solutions management consulting

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	Akteure.....	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	22
4	Potentialanalyse.....	30
4.1	Potential zur Verbesserung des Gebäudebestands	30
4.1.1	Potenzial zur Verbesserung des Gebäudebestands und Senkung des Wärmebedarf von 0,7% jährlich (derzeitig erreichte Sanierungsquote).....	31
4.1.2	Potenzial zur Verbesserung des Gebäudebestands und Senkung des Wärmebedarf von 1,5% jährlich (Sanierungsquote für Zielszenario).....	32
4.1.3	Potenzial zur Verbesserung des Gebäudebestands und Senkung des Wärmebedarf von 2% jährlich (potenziell erreichbare Sanierungsquote).....	33
4.2	Potential an Wärmequellen aus unvermeidbarer Abwärme und regenerativen Energien	35
4.2.1	Abwärme - Industrie und Gewerbe	35
4.2.2	Biogas & Klärgas.....	36
4.2.3	Biomasse fest	37
4.2.4	Oberflächennahe Geothermie / Grundwasserwärmepumpen	37
4.2.5	Tiefe Geothermie	40
4.2.6	Photovoltaik dezentral	41
4.2.7	Photovoltaik zentral.....	42
4.2.8	Solarthermie.....	42
4.2.9	Aussenluft	42
4.3	Potential zum Aus- bzw. Neubau von Wärmenetzen.....	43
4.4	Potential zur Umstellung auf Wasserstoffnetze.....	46
5	Zielszenario	47
5.1	Kriterien für die Clusterbildung	47
5.2	Übersicht über die Cluster.....	48
5.3	Darstellung und Bewertung der Cluster	49
5.4	Cluster-Steckbriefe	50
5.5	Zusammenfassung des Zielszenarios.....	52
5.5.1	Reduktion des Wärmebedarfs.....	52
5.5.2	Mögliche Nutzung der Potentiale Erneuerbarer Energien im Zielszenario	53
6	Umsetzungsstrategie	54
6.1	Massnahmen in den einzelnen Clustern.....	54
6.1.1	Mögliche Eignungsgebiete der zentralen/dezentralen Wärmeversorgung	54
6.1.2	Massnahmen zur Reduktion des Wärmebedarfs	55
7	Monitoring und Umsetzung	56
7.1	Zukünftige Aufgaben zur Verstetigung, Controlling-Konzept	56

7.1.1	Einleitung	57
7.1.2	Projektumsetzungs-Controlling (operativ & strategisch)	58
7.1.3	Projekt-Status-Reporting	58
7.1.4	PDCA als Instrumente zur Überprüfung der Umsetzung des Wärmeplans.....	58
7.2	Kommunikationskonzept.....	62

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, 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-Potenziale.

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 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 Unterdießen 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, Abwärmenutzung 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.

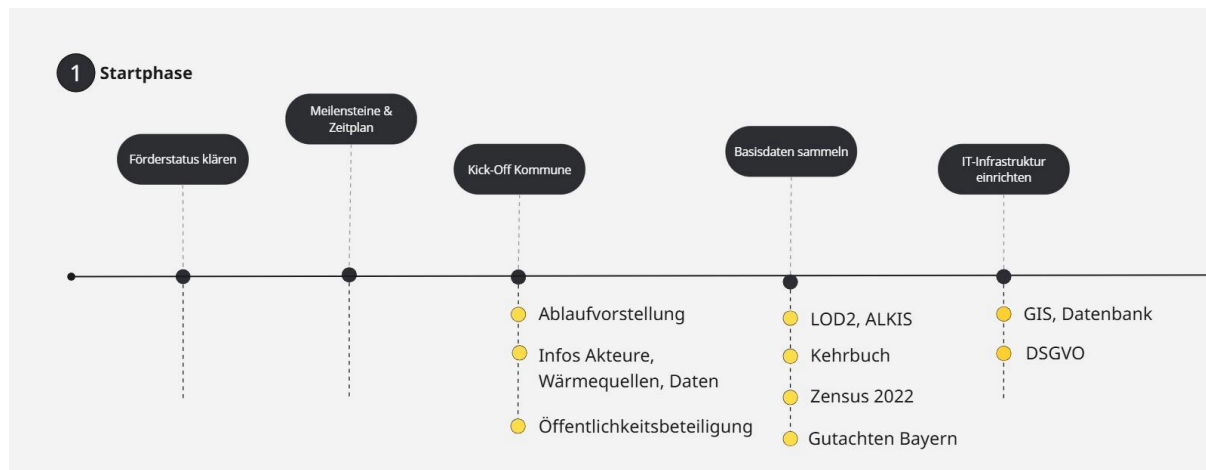
- Entwicklung des Zielszenarios gemeinsam mit der Kommune und weiteren wichtigen Akteuren

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 CO₂-Emissionen anschaulich darstellen. Eine erste räumliche Auswertung ermöglicht es, sogenannte **Cluster** zu bilden – also Gruppen von Gebäuden, die beispielsweise eine besonders hohe Wärmedichte aufweisen und sich für gemeinsame Versorgungslösungen eignen.

Parallel dazu erfolgt die **Recherche nach vorhandenen oder potenziellen Wärmequellen**.

Dazu zählen etwa industrielle Abwärme, Kläranlagen, Biogasanlagen oder erneuerbare Energiequellen wie Solarthermie oder Geothermie. Auch diese Quellen werden im GIS verortet, sodass eine erste räumliche Gegenüberstellung von Wärmebedarf und möglichen Wärmequellen 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

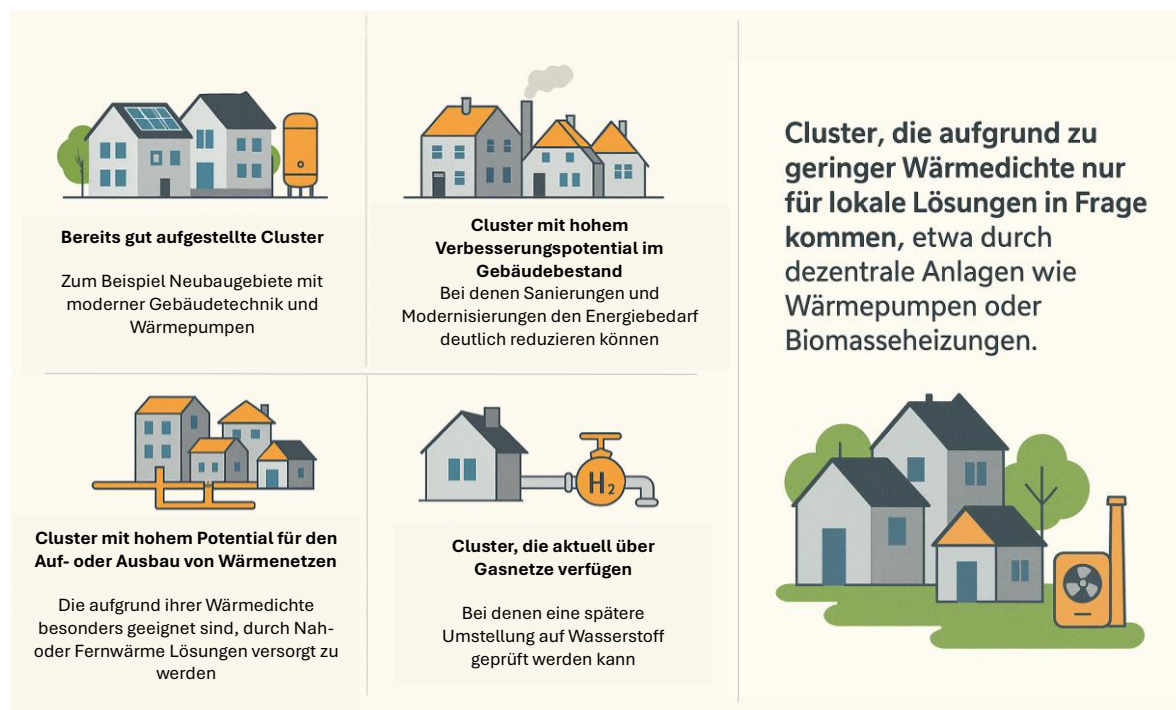
Das **Zielszenario** stellt den strategischen Kern der kommunalen Wärmeplanung dar. Während die Bestandsanalyse und Potentialanalyse die aktuelle Situation sowie die zukünftigen Chancen und Möglichkeiten aufzeigen, bündelt das Zielszenario all diese Erkenntnisse in einer langfristigen, umsetzbaren Zielvorstellung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



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 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.

1.13 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 17.07.2025 fand ein Kick-Off-Termin mit dem Bürgermeister Herrn Enthofer, statt, in dem die Vorgehensweise geklärt wurde und vorhandene Konzepte, Akteure usw. besprochen wurden.

2.2 BESPRECHUNG DER CLUSTER-EINTEILUNG MIT DER GEMEINDEVERWALTUNG

Am 07.11.2025 wurde das Gemeindegebiet mit dem Bürgermeister Herrn Enthofer, vorbesprochen und Informationen zu Gebieten, Baualter der Gebäude und wichtigen Akteuren gesammelt.

2.3 AKTEURE

Neben der Gemeinde und den Bürgern und Bürgerinnen sind folgende Akteure zu nennen:

- **Gut Eratshof:** Eine Versorgung von Anschlüssen in Unterdiessen wurde 2022 betrachtet, eine Realisierung kam mangels Wirtschaftlichkeit nicht zu Stande
- **Firma Holzapfel:** 2023 wurde ein Wärmenetz für die Bereiche „im Öschle“, Kindergarten, Rathaus und Schule untersucht. Eine Realisierung kam nicht zu Stande.
- **Fa. Enerpipe:** 2022 wurde eine Bürgerbefragung in Unterdiessen und Oberdiessen durchgeführt, die ca. 100 Interessenten an einem Wärmenetzanschluss ergab. Ein Erstentwurf einer Trassenplanung sowie eine Kostenschätzung lagen vor.
Der Gemeinderat beschloss aber sowohl das Thema Nahwärme für Unter- und Oberdiessen als auch den Ausbau eines kalten Nahwärmenetzes in Dornstetten nicht weiter zu verfolgen. Die Gründe für den Stopp der Pläne, die die Orte unabhängiger von Öl und Gas und damit von unkalkulierbaren Preisanstiegen gemacht hätten, liegen in den hohen Preisen der Maßnahmen. Die daraus resultierenden Preise für die Bürger, die an einem Anschluss an das Netz interessiert waren, lagen wohl weit oberhalb der Grenze, die diese bereit waren, für die Maßnahme zu bezahlen.

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)
- Kkehrbuchdaten des Landesamts für Statistik
- 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 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 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 im Gemeindegebiet wurden überprüft, um im Einzelfall zu entscheiden, ob von einem beheizten Gebäude auszugehen ist.

In Folge bleiben 526 Gebäude, die für die kommunale Wärmeplanung relevant sind.

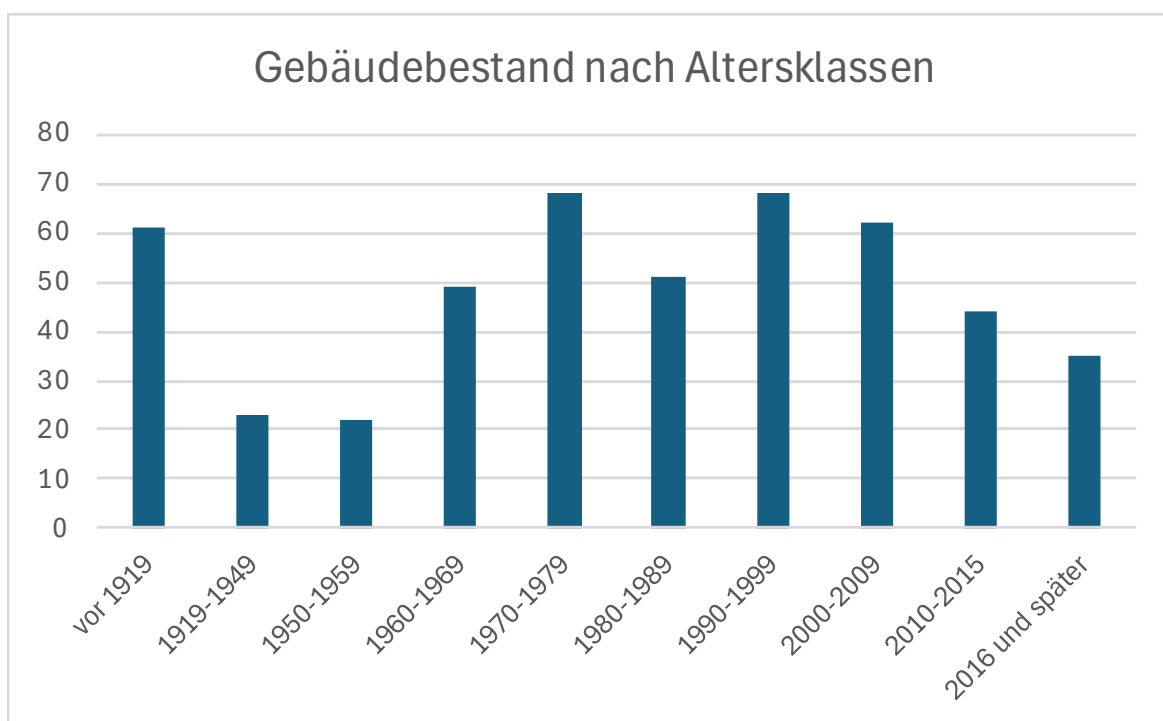
Diese teilen sich wie folgt auf:

- 470 Wohngebäude, Anteil 89,3%
- 5 öffentliche Gebäude, Anteil 1%
- 51 Gebäude für Gewerbe und Wirtschaft, 9,7%

Die beheizten Flächen der Gebäudetypen wurden ebenfalls ermittelt:

- Wohngebäude 56.488 m², Anteil 76,1%
- Öffentliche Gebäude 2.495 m², Anteil 3,4%
- Gebäude für Gewerbe und Wirtschaft 15.294 m², Anteil 3,4%

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



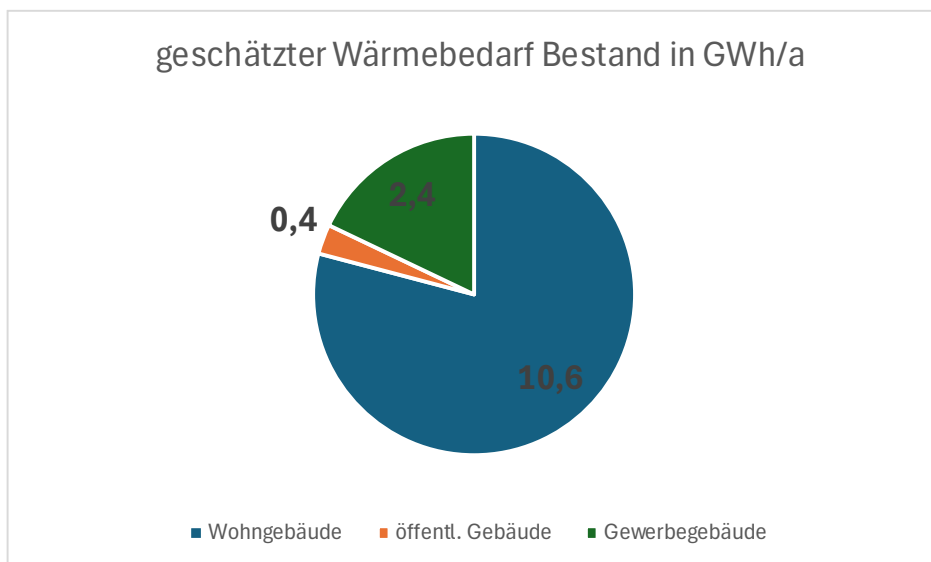
3.3 ERGEBNIS DER BESTANDSANALYSE WÄRMEBEDARF

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

10.646 MWh/a
Wohngebäude,
Anteil 79,5%

391 MWh/a
öffentliche
Gebäude, Anteil
2,9%

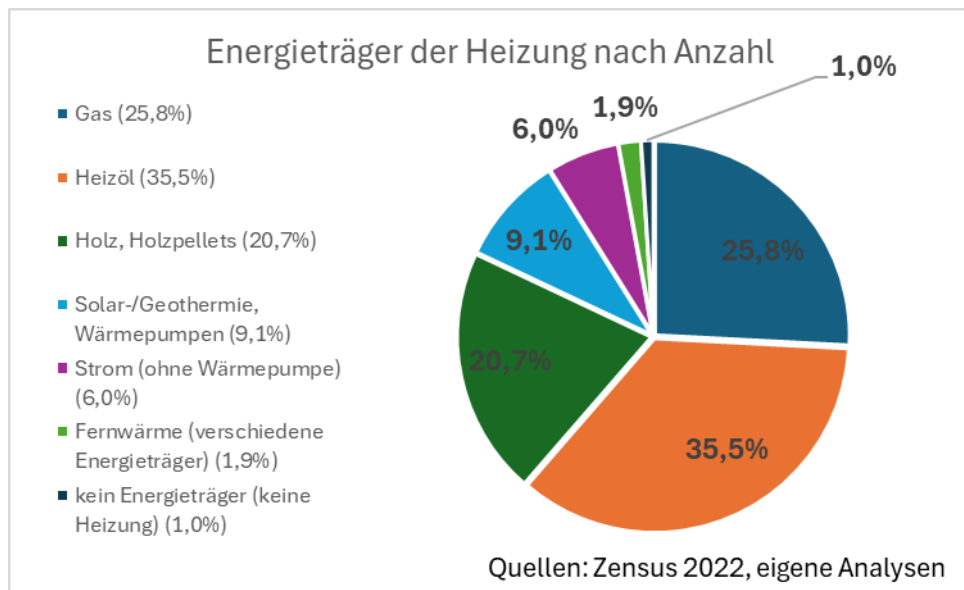
2.350 MWh/a
Gebäude für
Gewerbe und
Wirtschaft, Anteil
17,6%



Daraus ergibt sich für die Gemeinde Unterdießen ein geschätzter jährlicher CO₂-Ausstoß von 4.348 t/a.

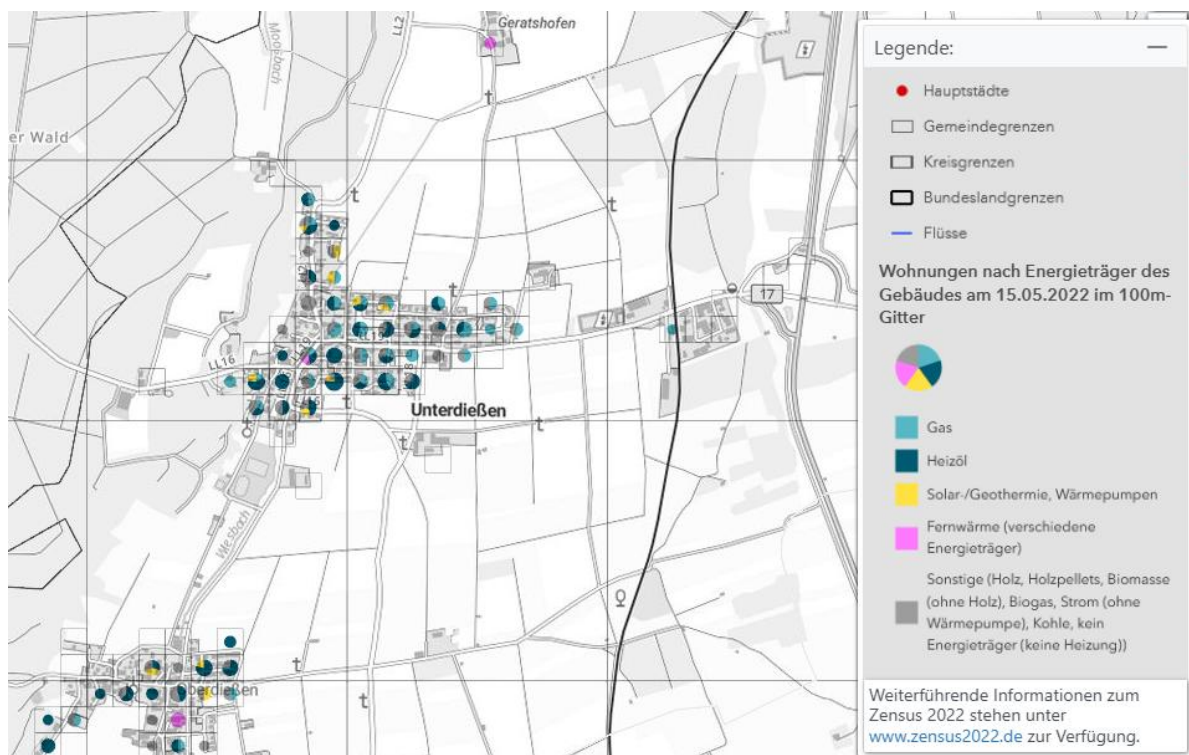
3.4 ERGEBNIS DER BESTANDSANALYSE WÄRMEQUELLEN

Die Auswertung der Kehrbuchdaten und der Daten des Zensus 2022 ergeben einen Anteil an fossilen Energieträgern von ca. 61,4%. Diese fossilen Energieträger sind sowohl Heizöl als auch Erdgas.



Quelle: [Zensusatlas | Kartenanwendung](#)

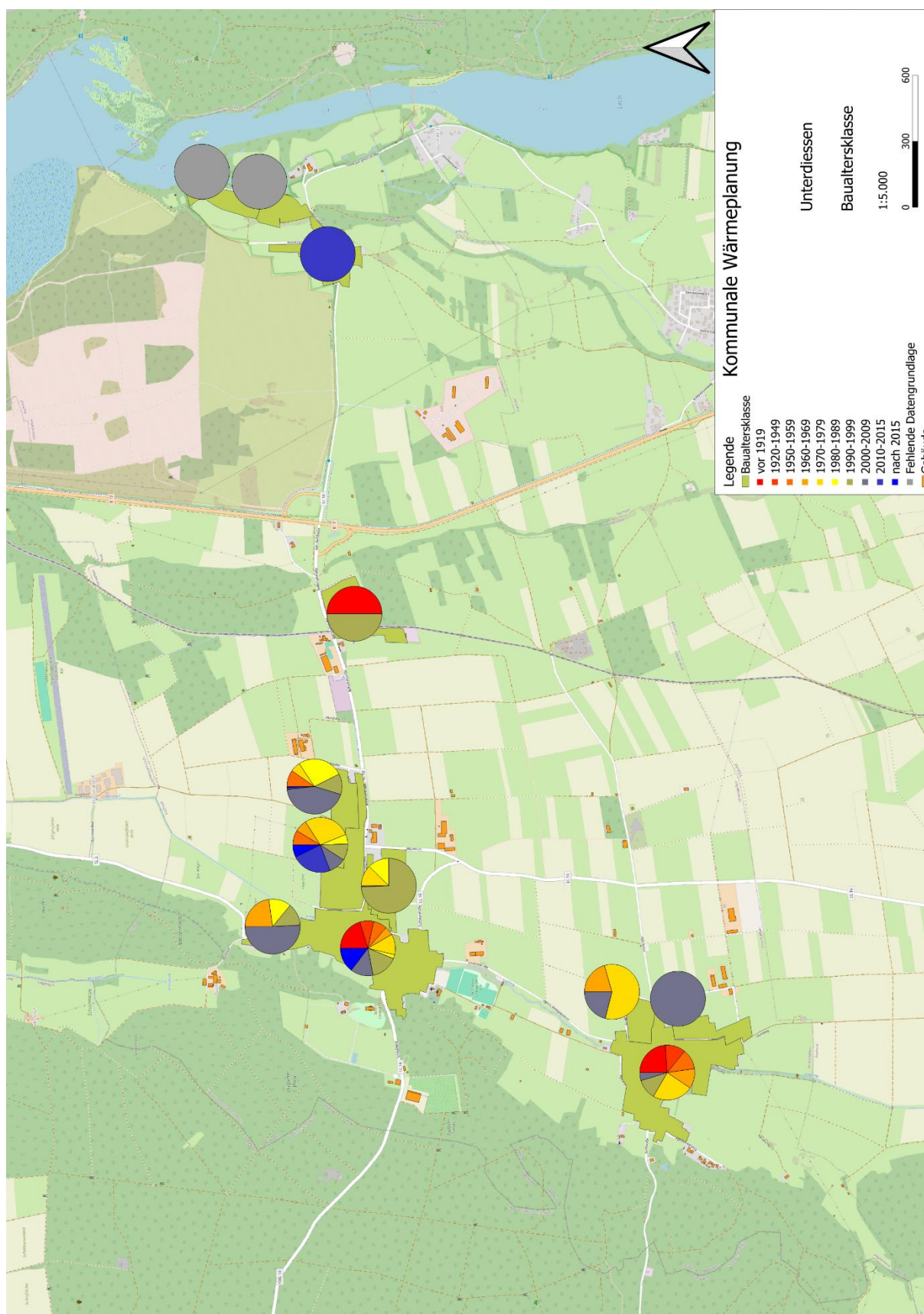
Das vorhandene Erdgasnetz versorgt lediglich die Ortsteile Unterdießen.



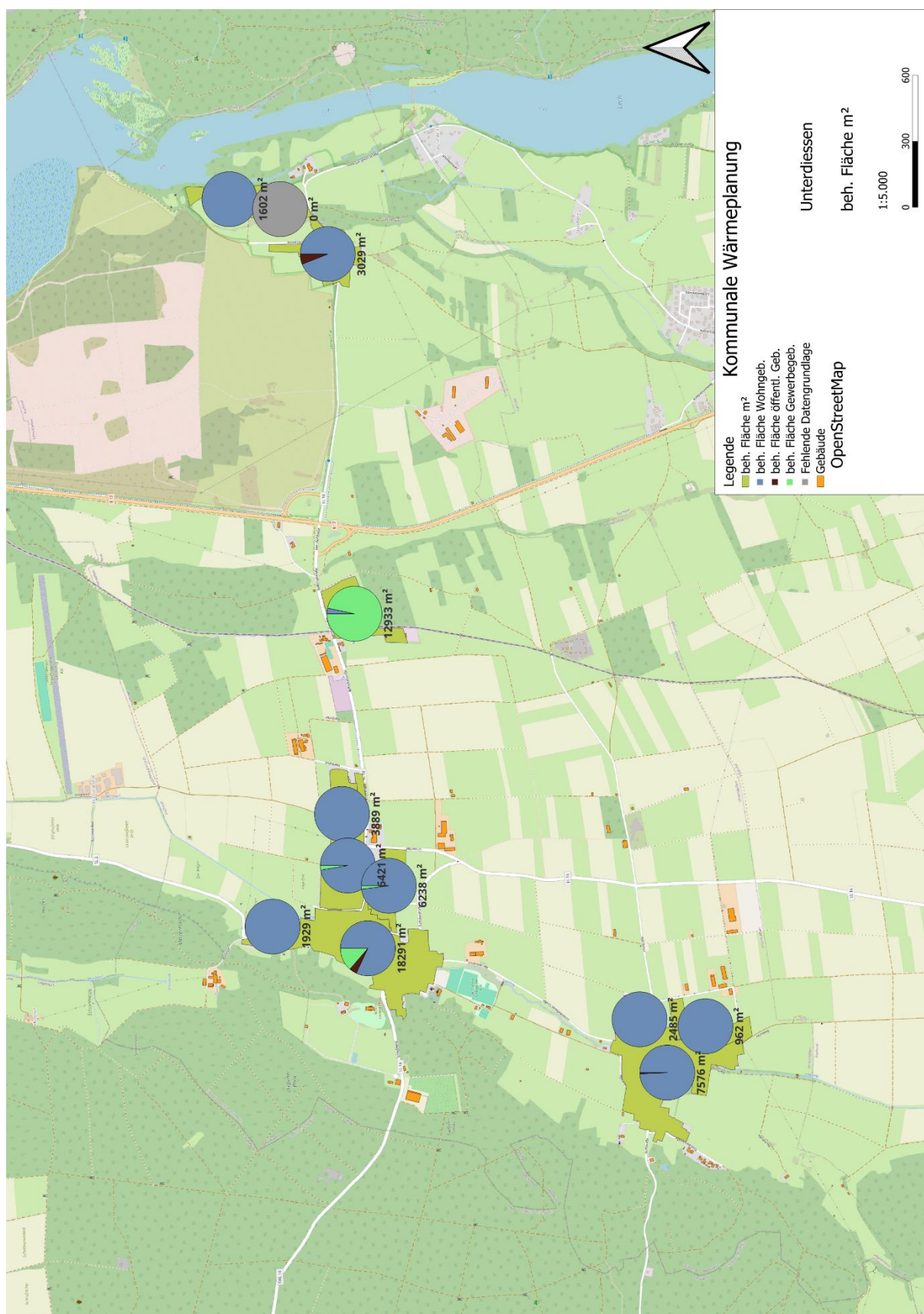
Kartenausschnitt: Unterdießen

Quelle: [Zensusatlas | Kartenanwendung](#)

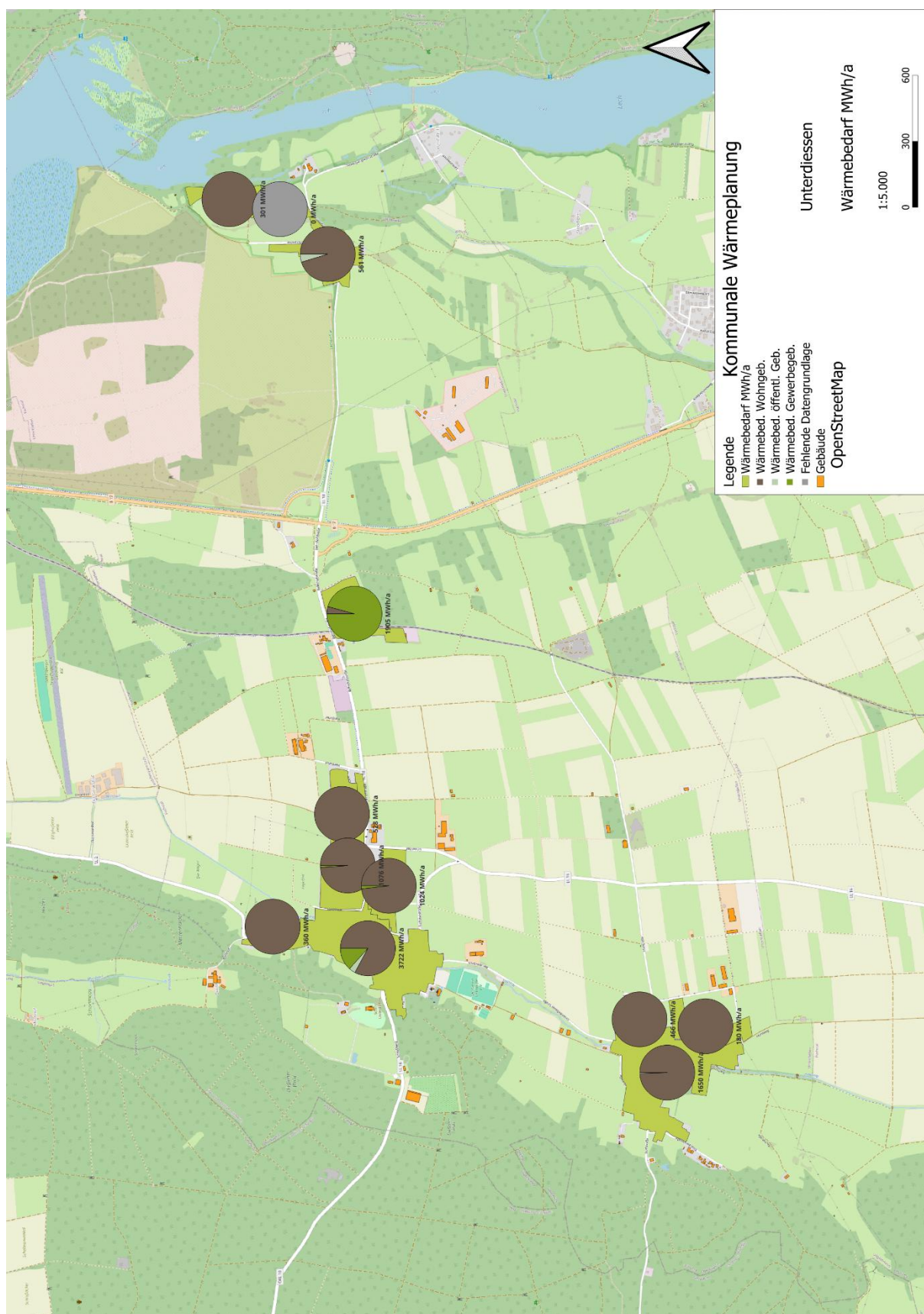
Baualtersklasse



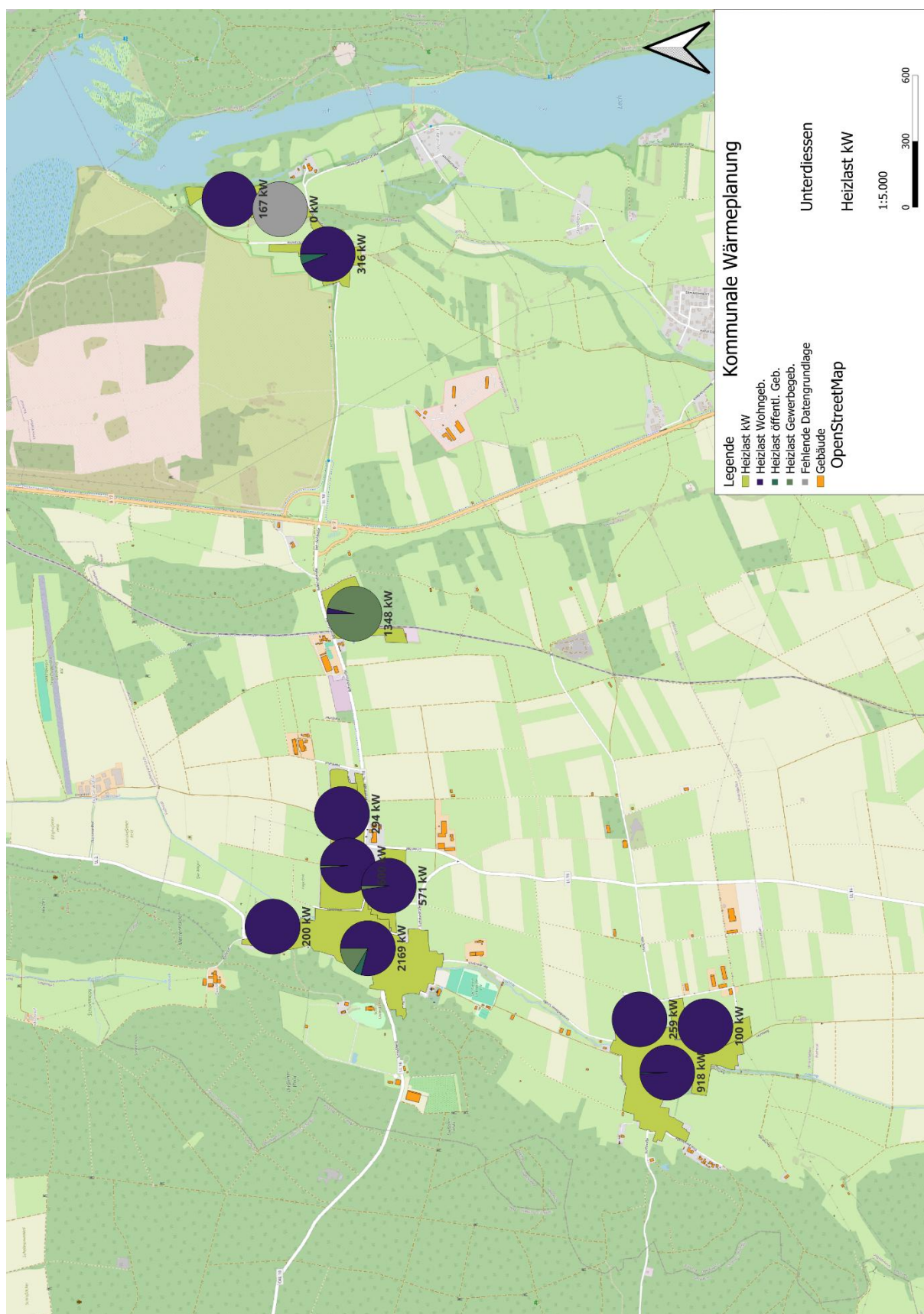
Beheizte Fläche



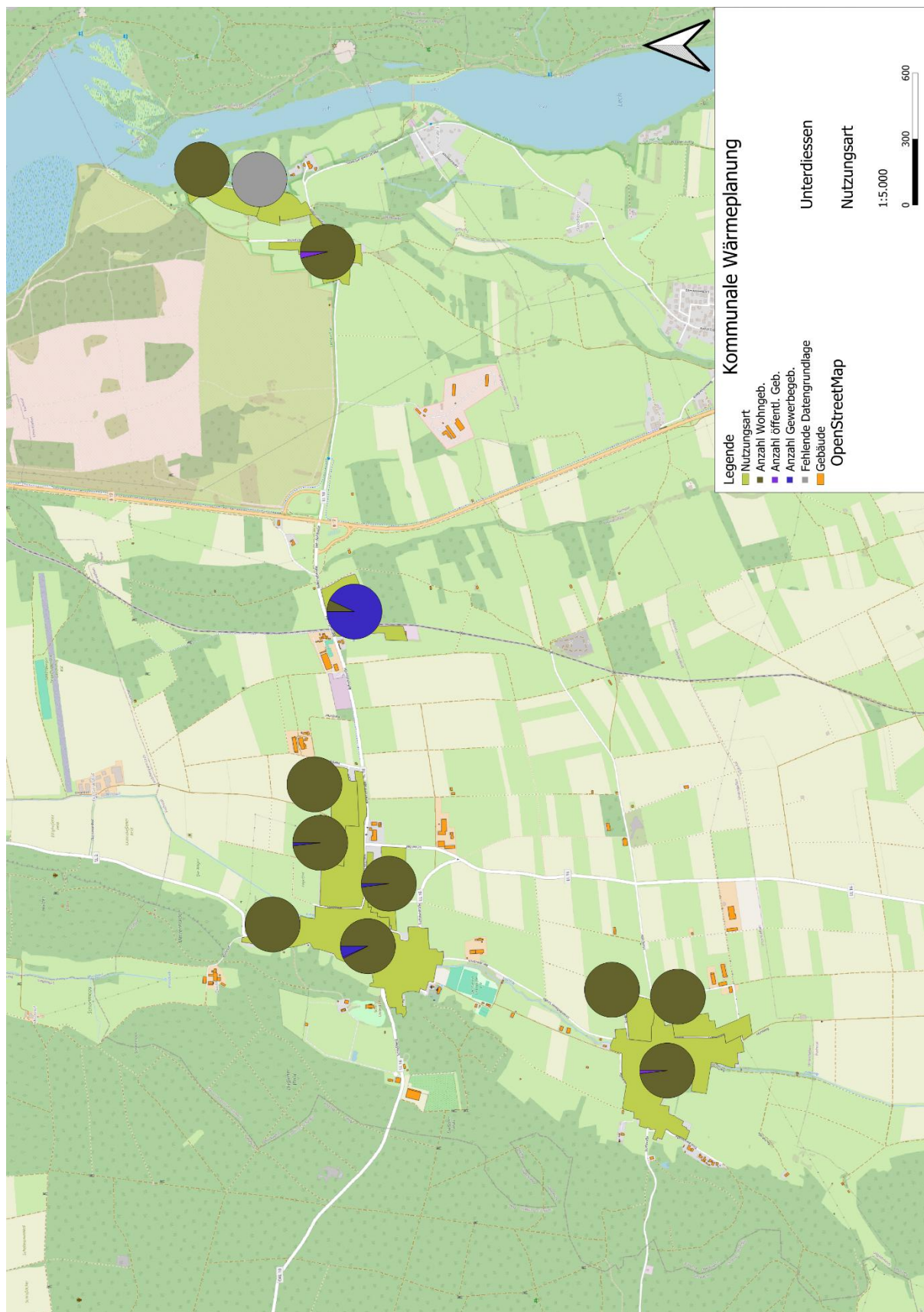
Wärmebedarf



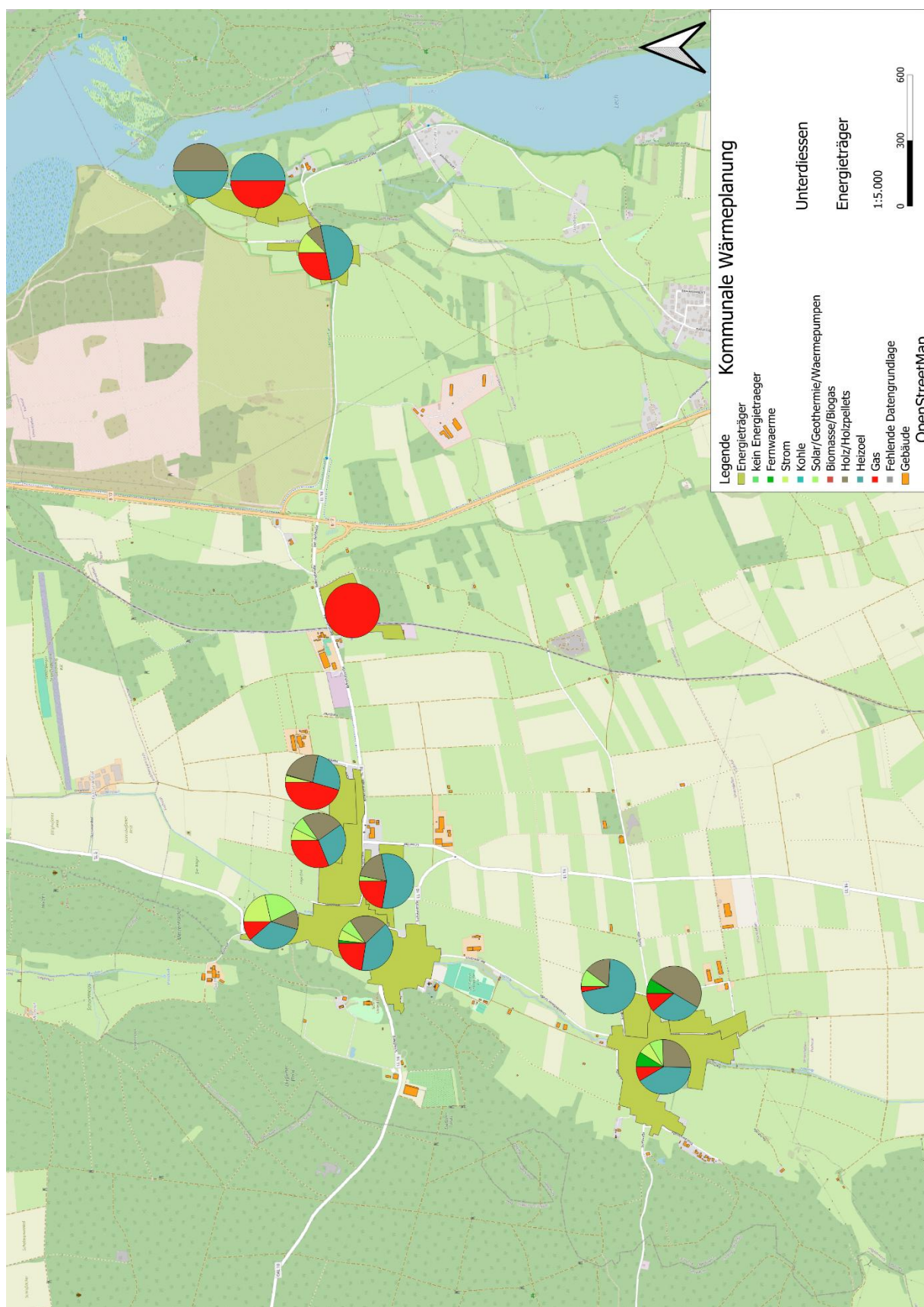
Heizlast



Nutzungsart



Energieträger



4 POTENTIALANALYSE

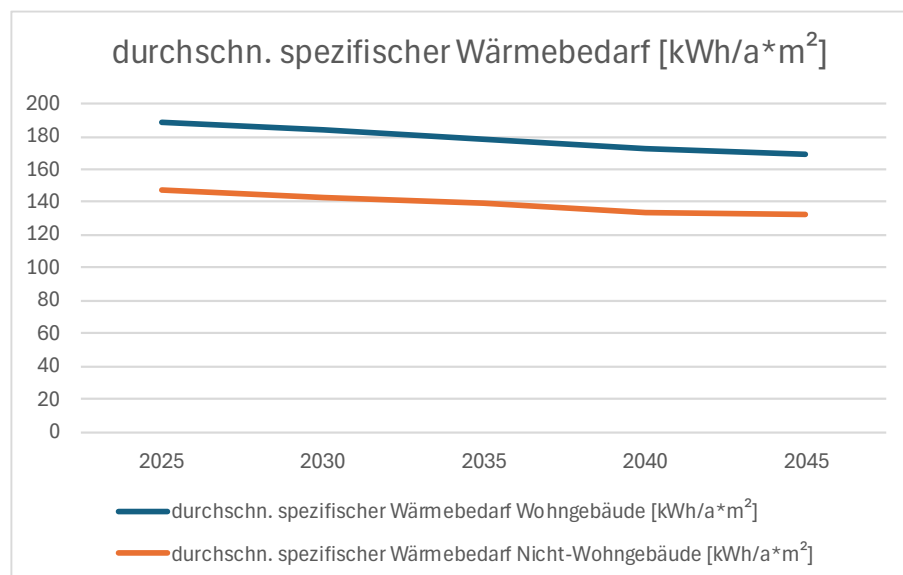
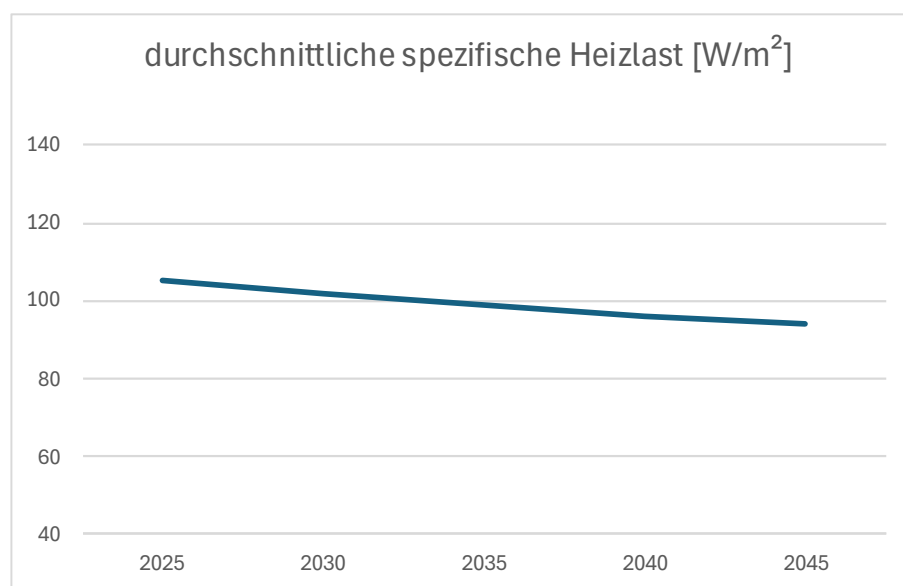
4.1 POTENTIAL ZUR VERBESSERUNG DES GEBÄUDEBESTANDS

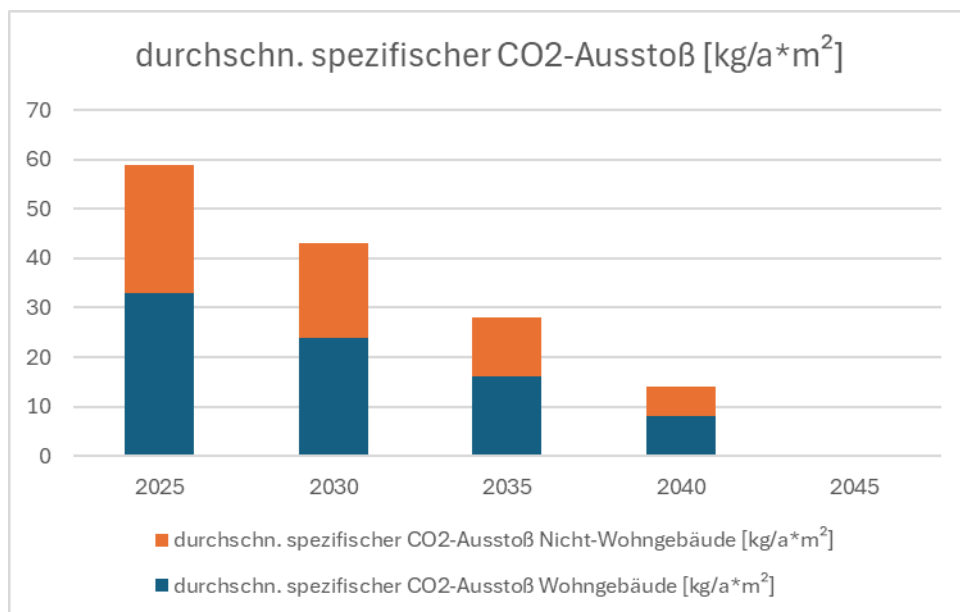
Bei der Gebäudesanierung und der damit verbunden Senkung des Wärmebedarfs müssen unterschiedliche Szenarien betrachtet werden. Die Zielvorgabe von 2% jährlich wird derzeit nicht annähernd erreicht, 2023 und 2024 liegt sie im bundesweiten Schnitt bei ca. 0,7%. Realistischer erscheint deshalb ein Potenzial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

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

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

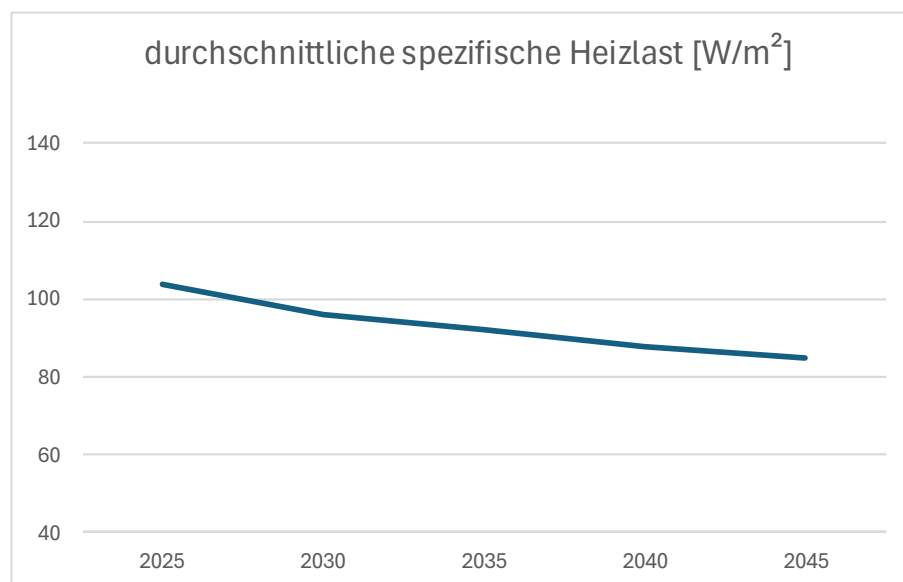
	2025	2030	2035	2040	2045
durchschnittliche spezifische Heizlast [W/m ²]	105	102	99	96	94
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Wohngebäude [kWh/a*m ²]	189	184	178	173	169
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Nicht-Wohngebäude [kWh/a*m ²]	147	143	139	134	132
Anteil fossiler Heizung	61,4%	46,0%	30,7%	15,3%	0,0%
durchschn. spezifischer CO ₂ -Ausstoß Wohngebäude [kg/a*m ²]	33	24	16	8	0
durchschn. spezifischer CO ₂ -Ausstoß Nicht-Wohngebäude [kg/a*m ²]	26	19	12	6	0

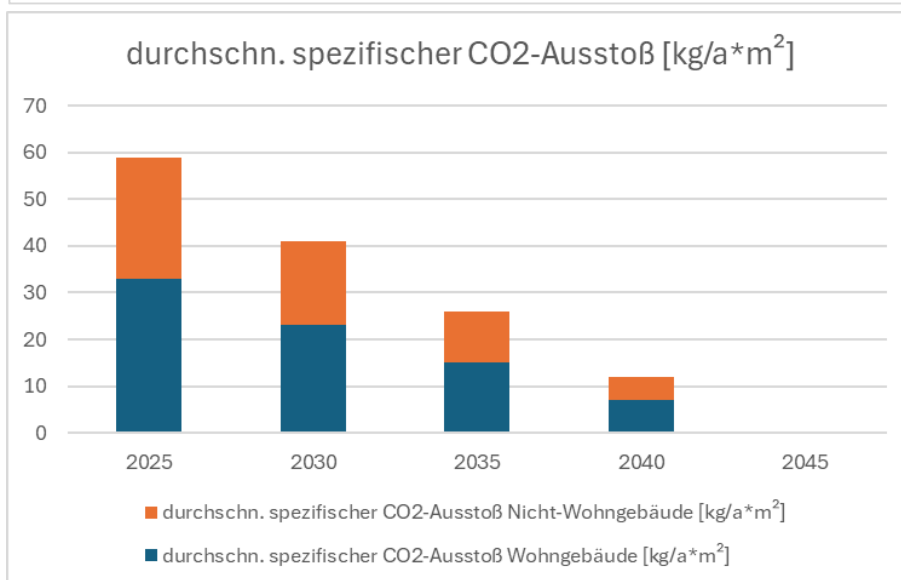
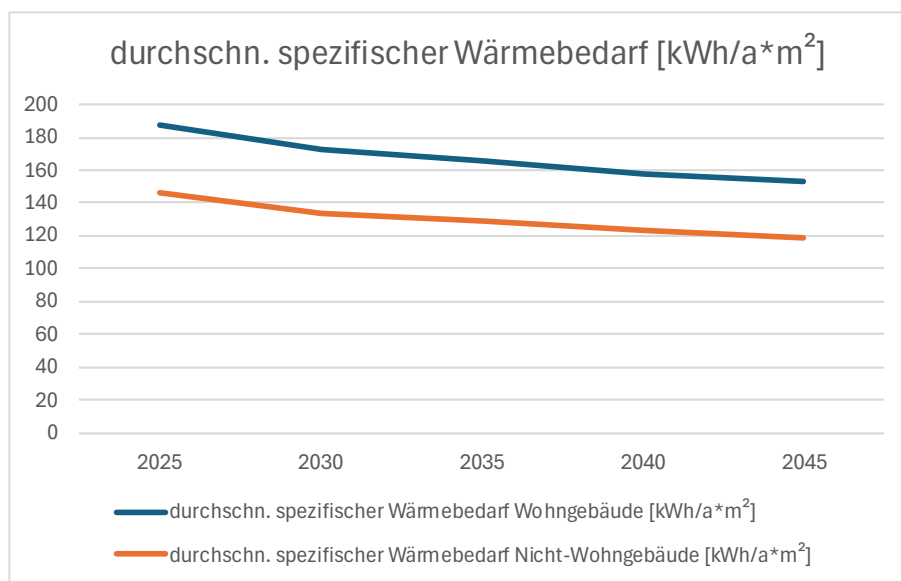




4.1.2 POTENZIAL ZUR VERBESSERUNG DES GEBÄUDEBESTANDS UND SENKUNG DES WÄRMEBEDARF VON 1,5% JÄHRLICH (SANIERUNGSQUOTE FÜR ZIELSZENARIO)

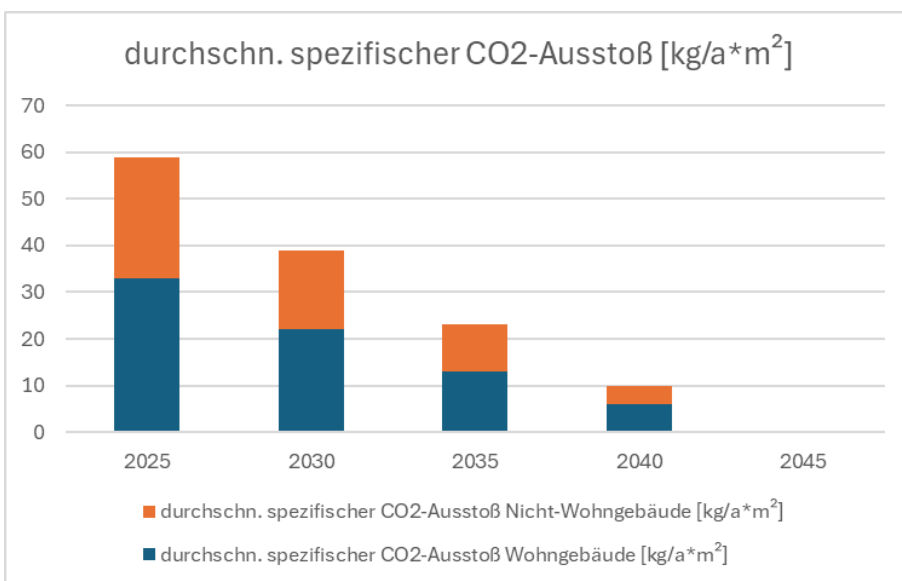
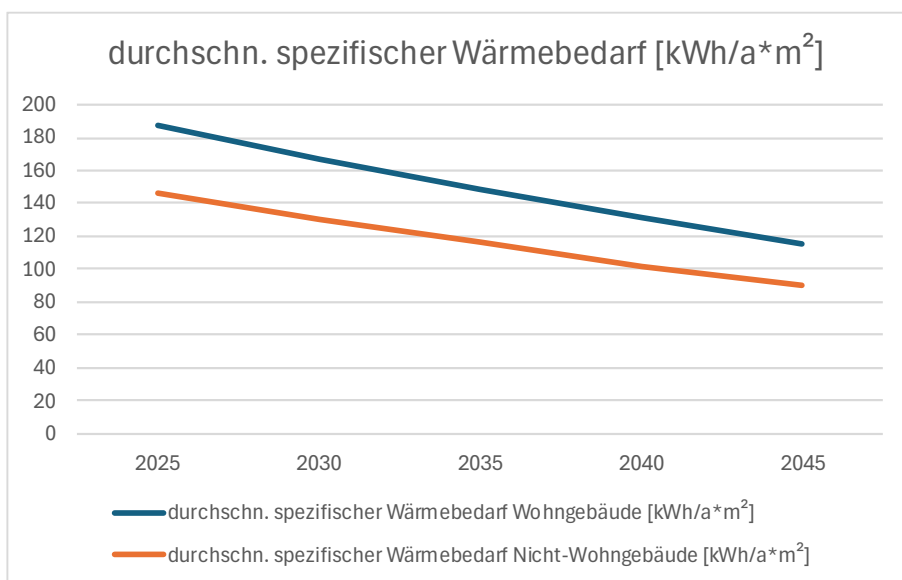
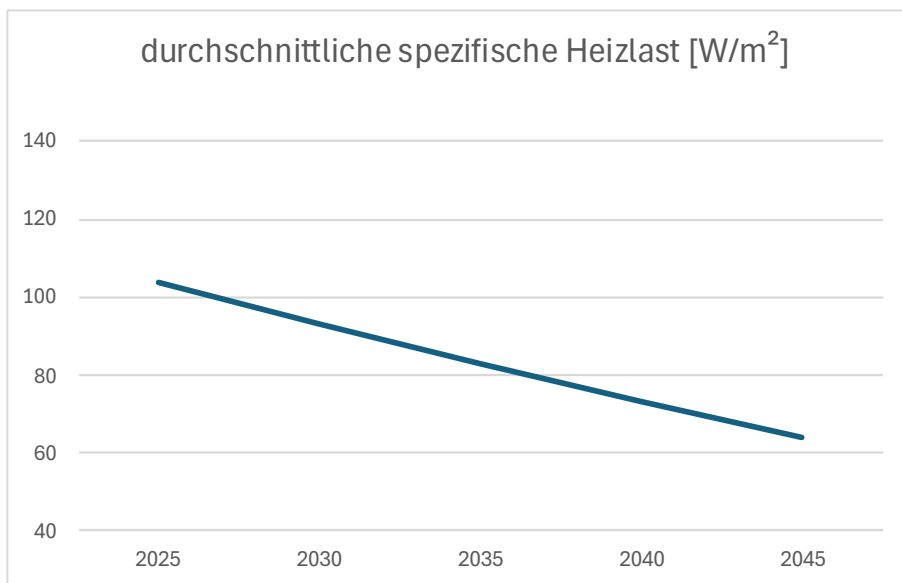
	2025	2030	2035	2040	2045
durchschnittliche spezifische Heizlast [W/m ²]	104	96	92	88	85
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Wohngebäude [kWh/a*m ²]	187	173	166	158	153
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Nicht-Wohngebäude [kWh/a*m ²]	146	134	129	123	119
Anteil fossiler Heizung	61,4%	46,0%	30,7%	15,3%	0,0%
durchschn. spezifischer CO ₂ -Ausstoß Wohngebäude [kg/a*m ²]	33	23	15	7	0
durchschn. spezifischer CO ₂ -Ausstoß Nicht-Wohngebäude [kg/a*m ²]	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 ²]	104	93	83	73	64
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Wohngebäude [kWh/a*m ²]	187	167	149	131	115
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Nicht-Wohngebäude [kWh/a*m ²]	146	130	116	102	90
Anteil fossiler Heizung	61,4%	46,0%	30,7%	15,3%	0,0%
durchschn. spezifischer CO ₂ -Ausstoß Wohngebäude [kg/a*m ²]	33	22	13	6	0
durchschn. spezifischer CO ₂ -Ausstoß Nicht-Wohngebäude [kg/a*m ²]	26	17	10	4	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.

Untersucht wurden die lokal zuordenbaren Potenziale:



Abwärme –
Industrie und
Gewerbe



Biogas
& Klärgas



Biomasse
fest



Oberflächennahe
Geothermie/
Grundwasser-
wärmepumpen



Tiefe
Geothermie



Photovoltaik
dezentral



Photovoltaik
zentral



Solarthermie



Außenluft

4.2.1 ABWÄRME - INDUSTRIE UND GEWERBE

Signifikante Abwärmepotentiale liegen in der Gemeinde Unterdießen nicht vor.

4.2.2 BIOGAS & KLÄRGAS

Laut Energieatlas Bayern beträgt das theoretische technische Biogaspotential ($507.914 \text{ m}^3 \text{ CH}_4$) gesamt für die Gemeinde Unterdießen 5,06 GWh/a. Da die Nutzung von Erntehauptprodukten aber nicht im Sinne der Kommunalen Wärmeplanung ist, ist nur von einem theoretischen Potential von 2,99 GWh/a auszugehen. Für die Wärmenutzung stehen dann grob geschätzt ca. 1,5 GWh/a zur Verfügung (Annahme thermischer Wirkungsgrad Kraft-Wärme-Kopplung 50%).

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

Gemeinde	Unterdießen
Technisches Biogaspotenzial gesamt	507.914 $\text{m}^3 \text{ CH}_4/\text{a}$
Technisches Biogaspotenzial gesamt (elektrisch)	1.985.945 kWh/a
ANTEILE AM TECHNISCHEN BIOGASPO TENZIAL NACH SEKTOREN	
Pflanzliche Biomasse - Erntehauptprodukte	207.932 $\text{m}^3 \text{ CH}_4/\text{a}$ (40,9 %)
Pflanzliche Biomasse - Erntenebenprodukte	698 $\text{m}^3 \text{ CH}_4/\text{a}$ (0,14 %)
Organischer Abfall ...	23.679 $\text{m}^3 \text{ CH}_4/\text{a}$ (4,7 %)
davon kommunales Biogut (Biotonne)	16,1 %
davon kommunales Grüngut (Garten und Parkabfälle)	17,0 %
davon Organik im Hausmüll	15,8 %
davon gewerbliche organische Abfälle (Lebensmittelabfälle)	26,3 %
davon Landschaftspflegeabfälle	24,8 %
Gülle und Festmist ...	275.605 $\text{m}^3 \text{ CH}_4/\text{a}$ (54,3 %)
davon Gülle	62,4 %
davon Festmist	37,6 %

4.2.3 BIOMASSE FEST

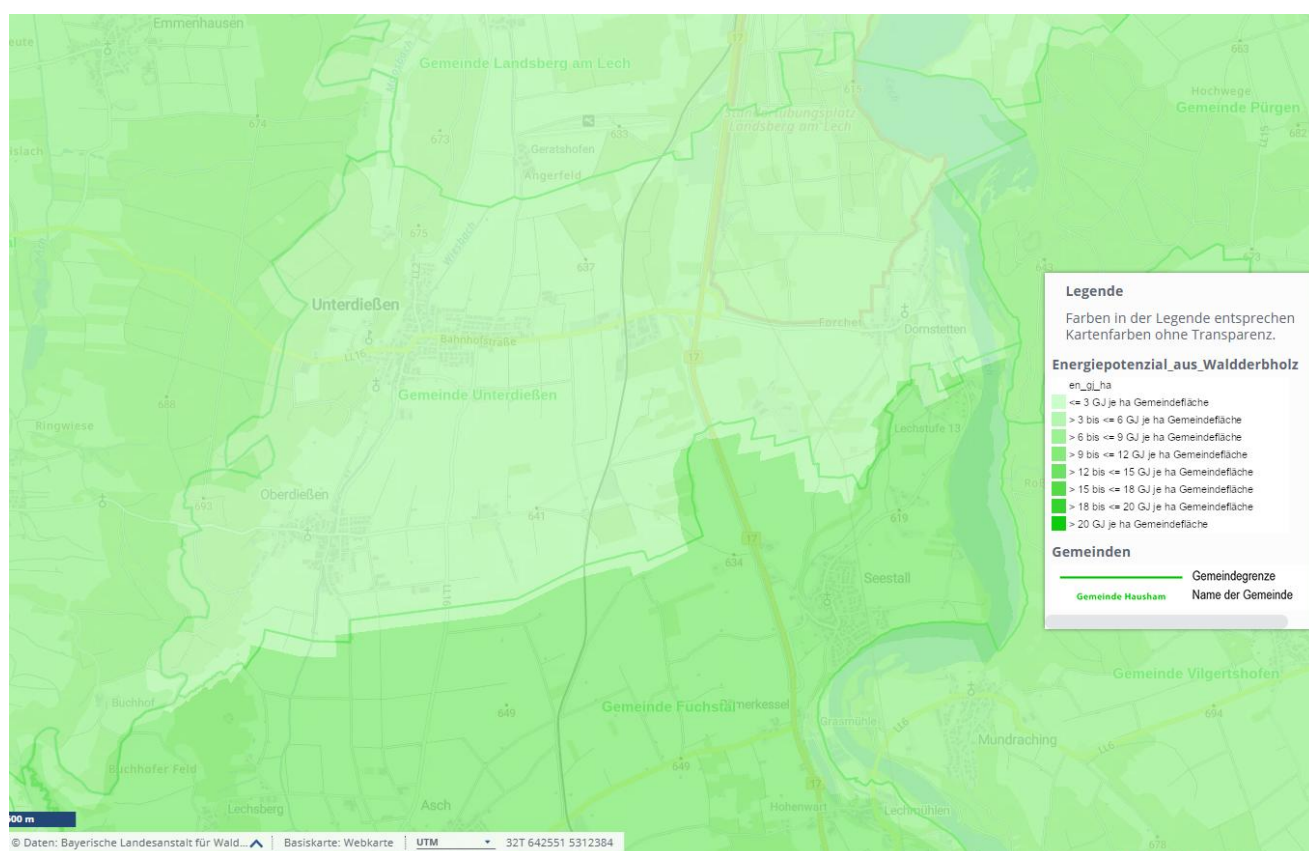
Für das Gemeindegebiet ergibt sich ein Energiepotential von 6.100 GJ/a aus Waldderholz und 2.100 GJ/a aus Flur- und Siedlungsholz. (Quelle: Energieatlas Bayern)

Das gesamte theoretische Potential beträgt folglich 2,28 GWh/a.

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

Da der gesamte Energiebedarf Wärme derzeit bei ca. 48.240 GJ/a bzw. 13,4 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](#))



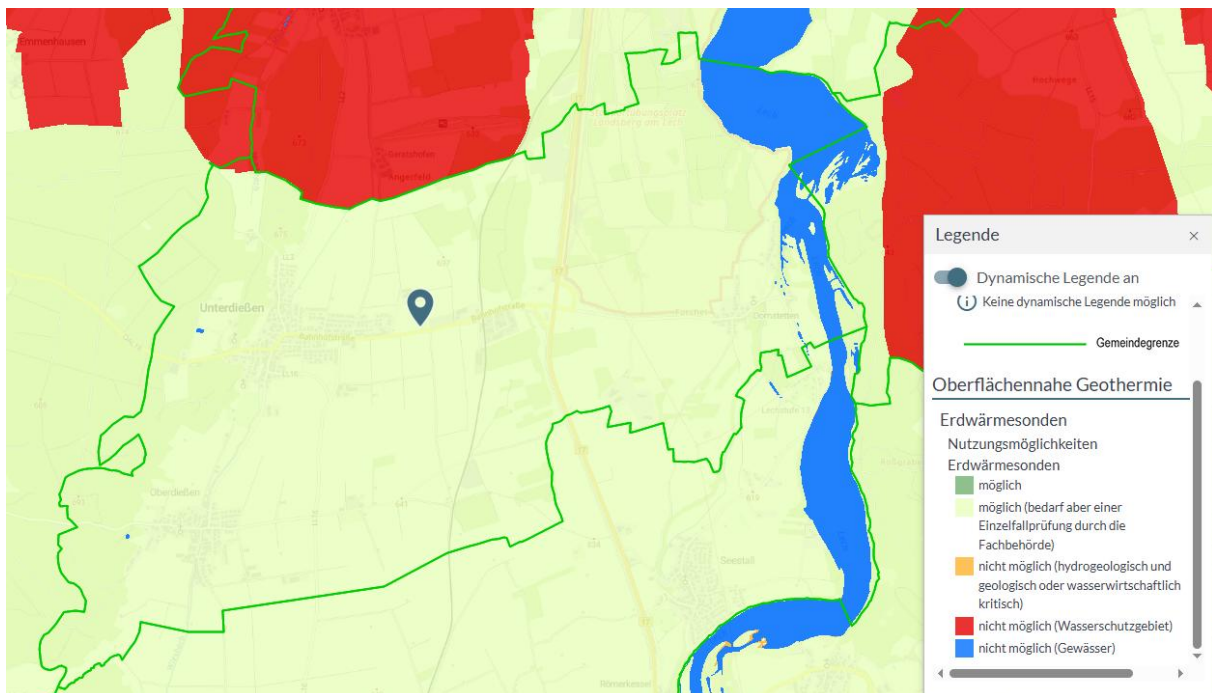
4.2.4 OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIE / GRUNDWASSERWÄRMEPUMPEN

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.

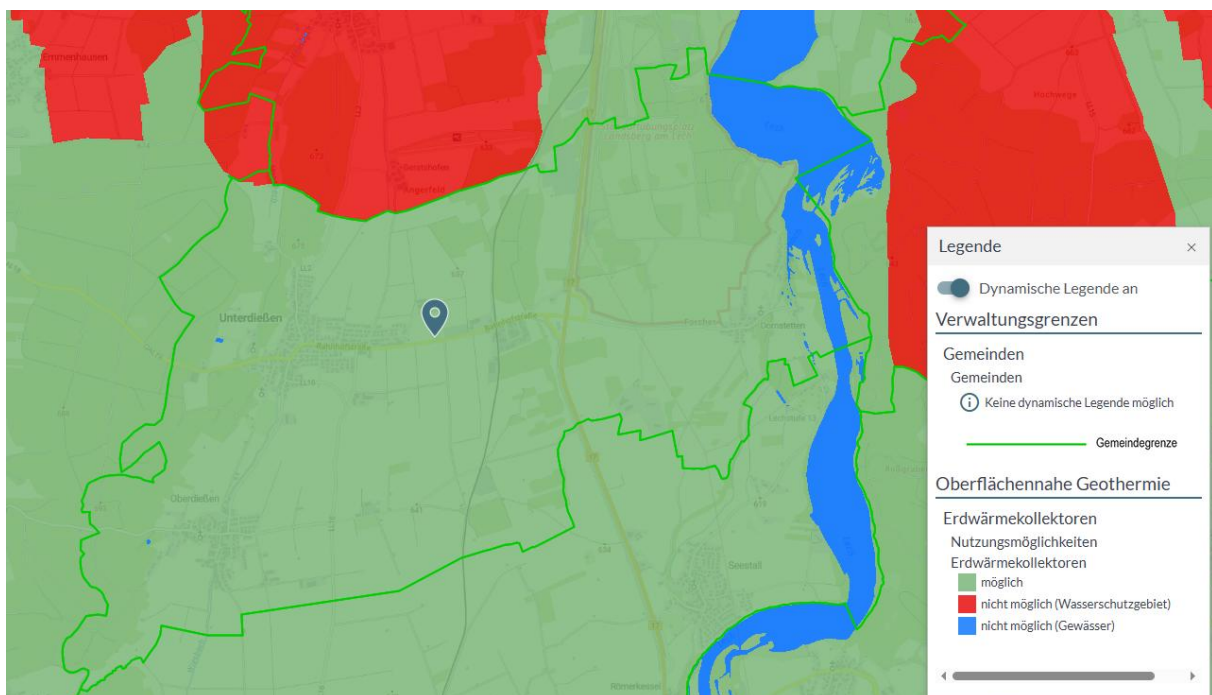
4.2.4.1 ERDWÄRMESONDEN



Quelle: [Umweltatlas Bayern](#)

Im Gemeindegebiet Unterdießen ist die Einschätzung „möglich (bedarf aber einer Einzelfallprüfung)“.

4.2.4.2 HORIZONTALERD WÄRMEKOLLEKTOREN



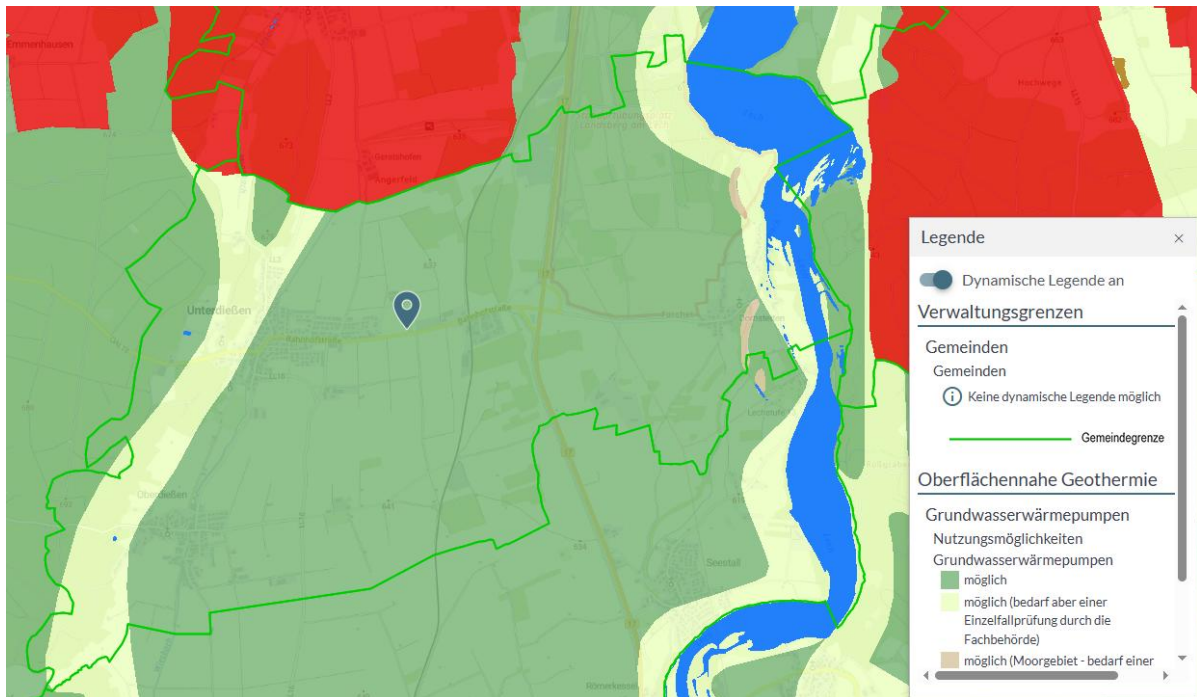
Quelle: [Umweltatlas Bayern](#)

Die Energieausbeute beträgt ca. 40 kWh/m²*a. Das bedeutet, dass für ein durchschnittliches Wohngebäude mit einem Energiebedarf von ca. 22.000 kWh/a (Mittelwert aus den Clustern

Unterdießen) eine Fläche von mindestens 450 m² nutzbarer Grundstücksfläche notwendig ist (Annahme 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](#)

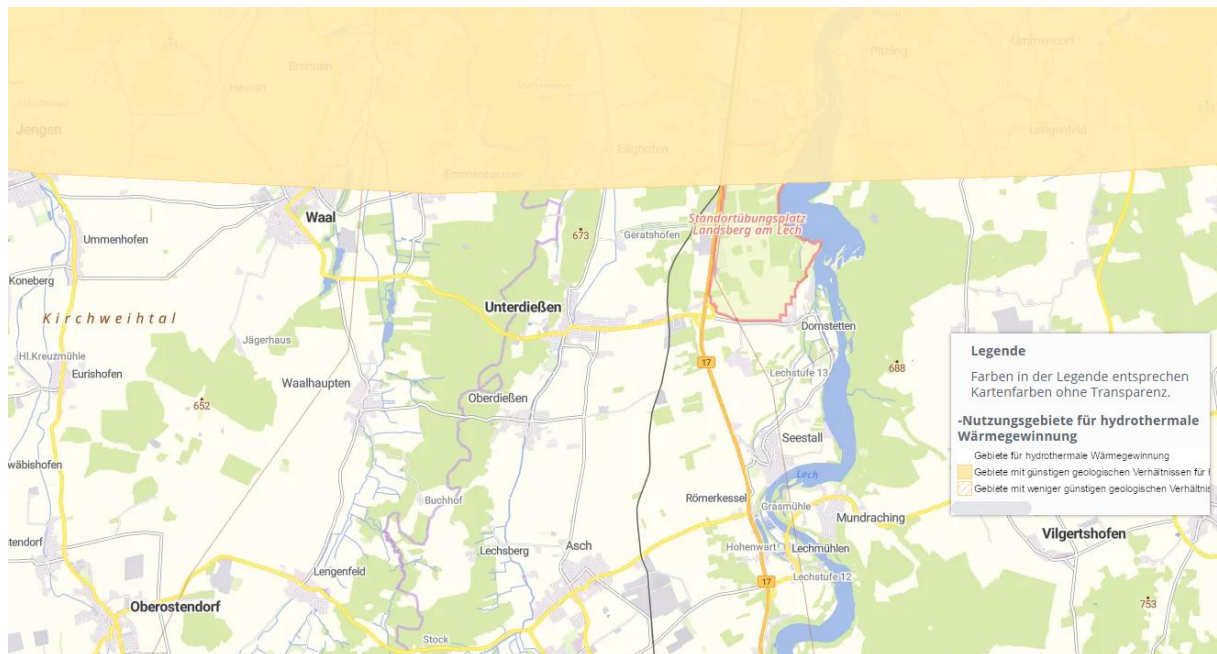
Die Entzugsleistung pro Brunnenpaar bei 10 m Abstand beträgt 7,5 kW, die Entzugsenergie 13 MWh/a. Für eine geplante Nutzung ist in jedem Fall eine Einzelfallprüfung und ggf. eine Genehmigung durch das Wasserwirtschaftsamt notwendig.

4.2.4.4 ZUSAMMENFASSUNG DER OBERFLÄCHENNAHEN GEOTHERMIE

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Nutzung von oberflächennaher Geothermie in Unterdießen nur eingeschränkt einen Beitrag zur Wärmeversorgung leisten kann.

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 Unterdießen liegt nicht in einem Eignungsgebiet für tiefe Geothermie.

4.2.6 PHOTOVOLTAIK DEZENTRAL

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

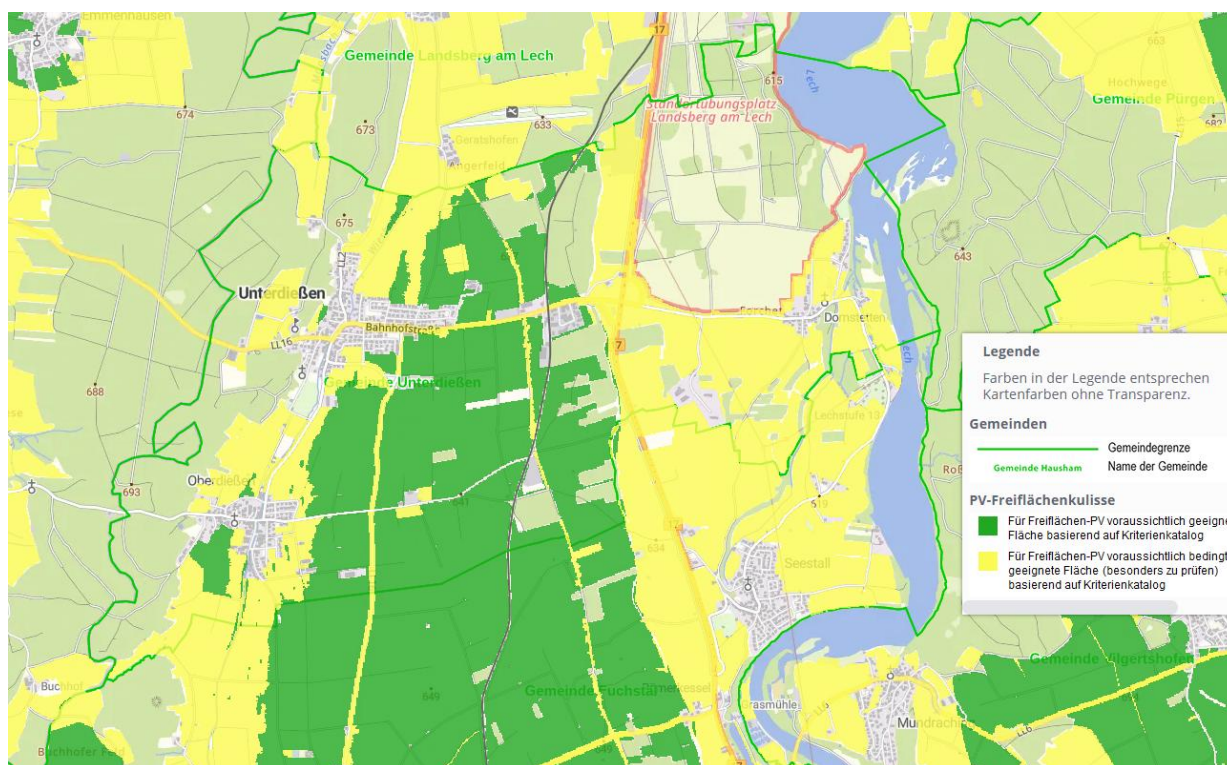
Gemeinde	Unterdießen
PV-Potenzial auf Dachflächen (Stromproduktion)	12.811 MWh
PV-Potenzial auf Dachflächen (Leistung)	12,1 MWp
PV-Ausbaustand auf Dachflächen (Leistung)	2,8 MWp
Verbleibendes PV-Potenzial auf Dachflächen (Leistung)	9,3 MWp
Ausbaugrad (PV)	23,1 %
Anteil denkmalgeschützter Gebäude am PV-Dachflächenpotenzial	3 %
Solarthermie-Potenzial (Warmwasserbereitung; alternativ zu PV-Nutzung)	1.246 MWh
ANTEILE AM PV-DACHFLÄCHENPOTENZIAL NACH NUTZUNGSART	
Wohngebäude	32,3 %
Öffentliche Gebäude	0,6 %
Gebäude Gewerbe/Handel/Dienstleistungen	7,7 %
Industrielle Gebäude	7,9 %
Unbeheizte Gebäude	46,1 %
Stand	31.12.2023

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 Unterdießen nur ca. 23,1% beträgt, besteht hier ein großes Potential für eine kombinierte Wärme- und Strom-Erzeugung.

4.2.7 PHOTOVOLTAIK ZENTRAL



Quelle: [Energieatlas Bayern](#)

In der Gemeinde Unterdießen 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 1.246 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

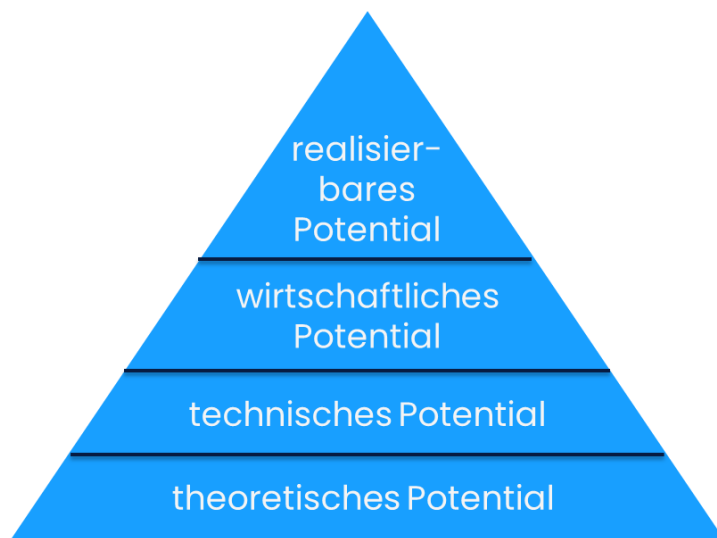
Die Nutzung von Außenluft mit Wärmepumpen kommt i.d.R. vor allem in Gebieten mit ausreichendem Abstand zwischen den Gebäuden in Frage und stellt eine leicht zu realisierende Einzellösung dar. Da es sich in Unterdießen um eine eher ländliche Siedlungsstruktur handelt, kommen Wärmepumpen in den Bereichen, 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

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.

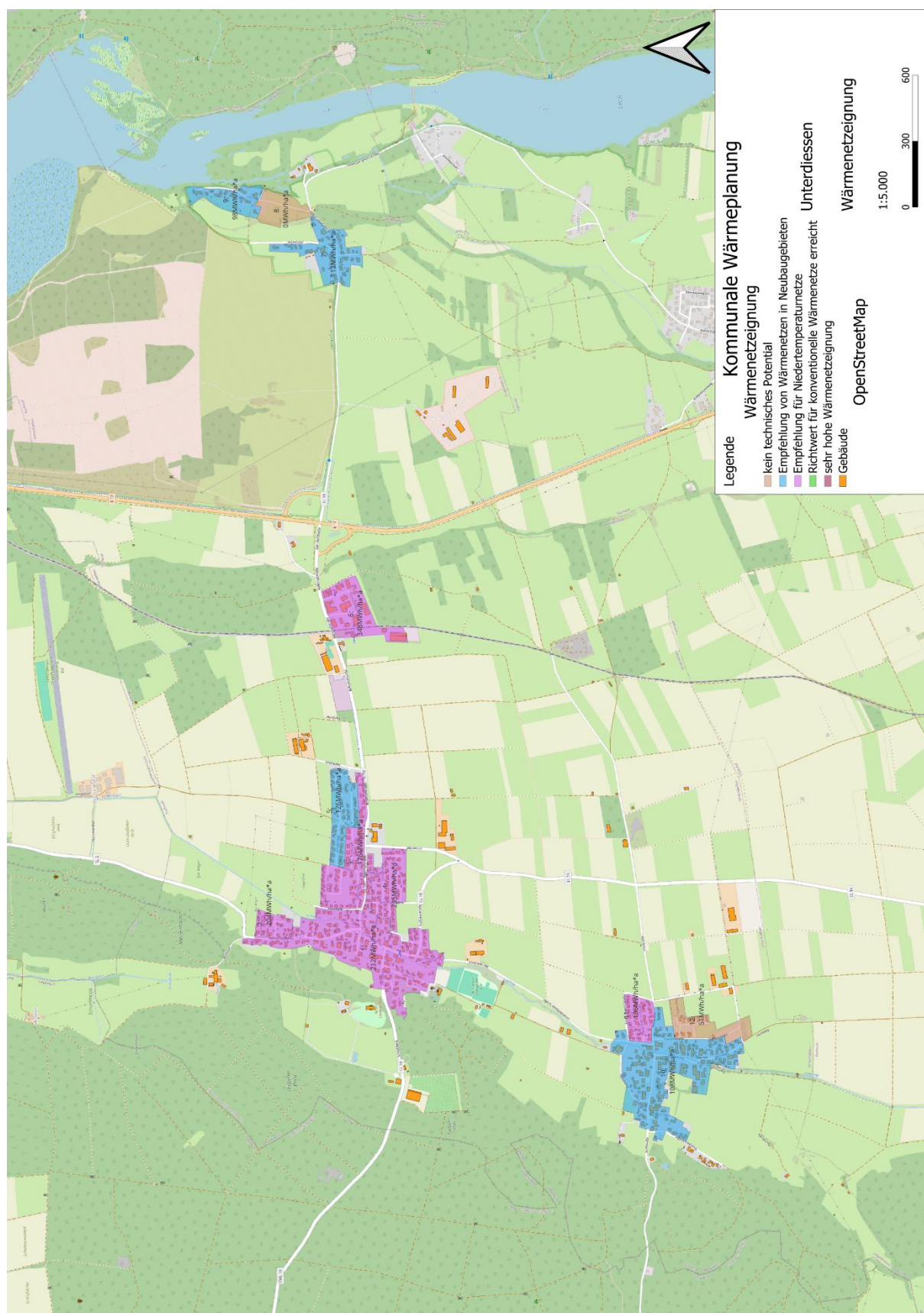


Die Einschätzung nach den Kriterien zur Wärmenetzeignung und Flächendichte (Details siehe Clustersteckbriefe) ergibt für folgende Cluster ein Potential Neubau von Wärmenetzen (Fokusgebiete). Dabei wurde auch die Einschätzung der Kommune in Betracht gezogen.

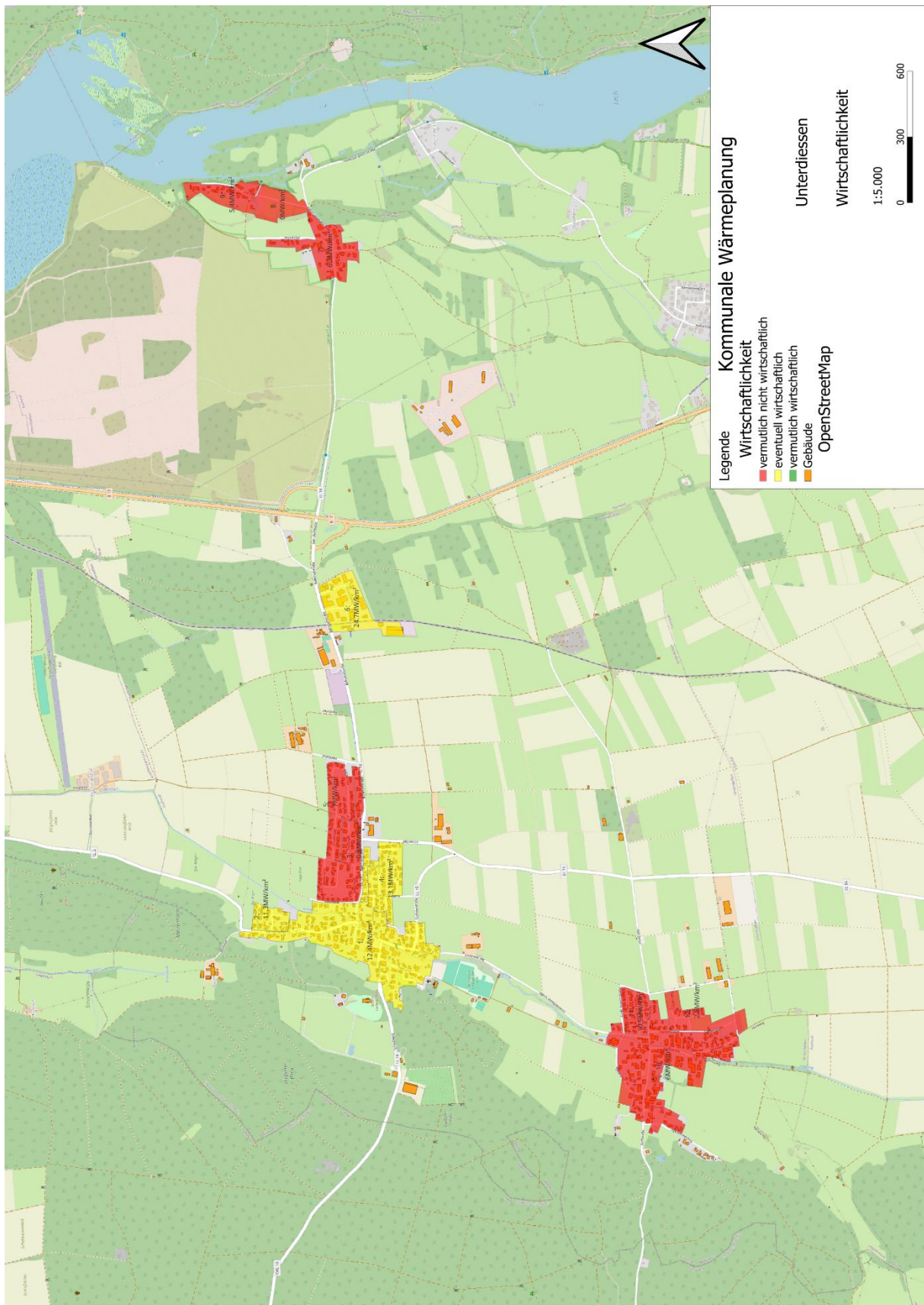
- 1: Unterdießen
- 2: Unterdießen
- 4: Unterdießen
- 6: Unterdießen Gewerbegebiet

All diesen Gebieten ist jedoch gemein, dass sie eher an der unteren Grenze einer Machbarkeit liegen, was sich auch mit dem Ergebnis der Studie aus dem Jahr 2022 deckt.

Einschätzung der Wärmenetzzeignung



Einschätzung der Wirtschaftlichkeit



4.4 POTENTIAL ZUR UMSTELLUNG AUF WASSERSTOFFNETZE

Das Netz der schwaben netz GmbH ist zu großen Teilen für H₂-Versorgung geeignet (Quelle: [Wasserstoff: Der klimafreundliche Energieträger - schwaben netz](#)).

In wie weit für die Versorgung von Unterdießen Wasserstoff in Frage kommt, kann zum aktuellen Zeitpunkt nicht vorausgesagt werden, konkrete Aussagen liegen hierzu noch nicht vor.

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 Unterdießen 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

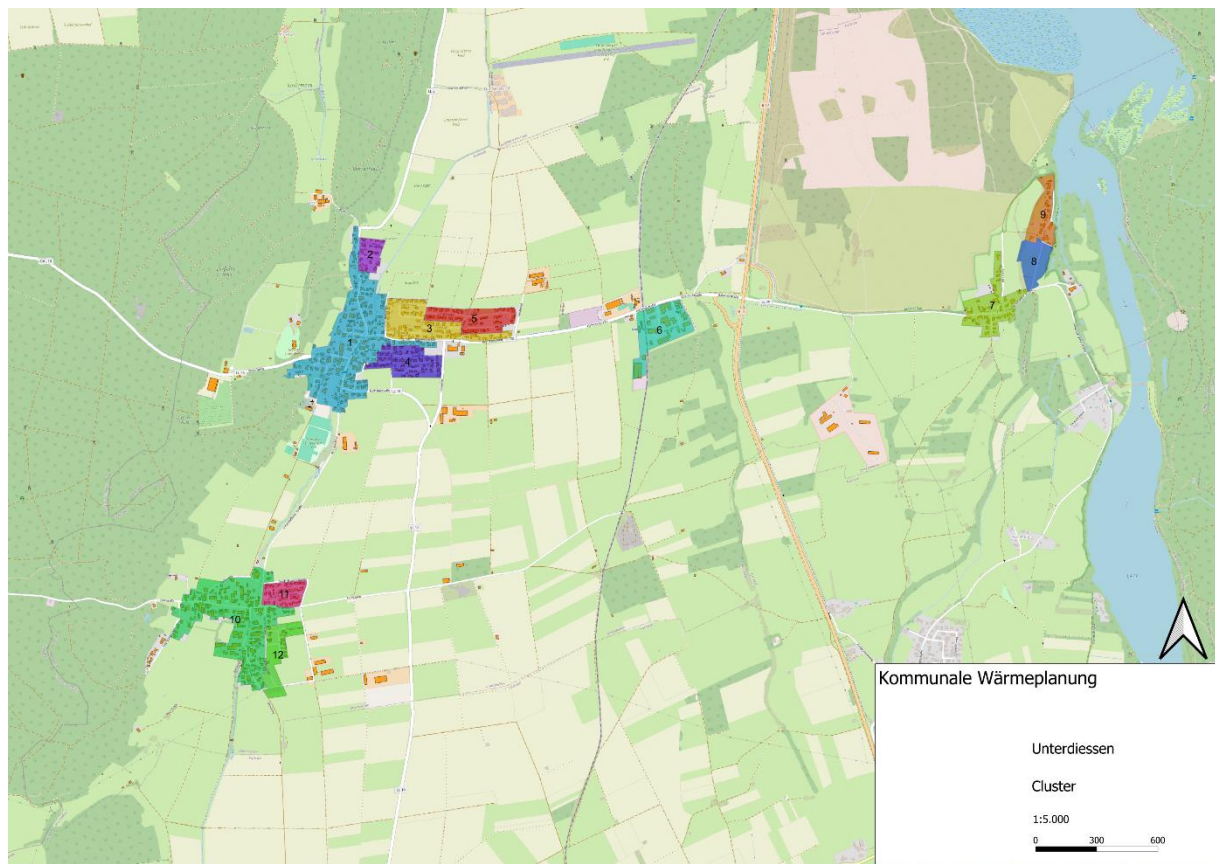
Bereiche mit einer **vergleichbaren Wärmeversorgungsstruktur** (z. B. Nahwärme, Gasversorgung, dezentrale Heizungen) bilden eigene Cluster, um spezifische Maßnahmen ableiten zu können.

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



Cluster	Anzahl Gebäude Wohngebäude	Anzahl Gebäude Gewerbe	Anzahl Gebäude Öffentlich	Heizlast kW Gewerbe	Heizlast kW Öffentlich	Wärmebedarf MWh/a Wohngebäude	Wärmebedarf MWh/a Gewerbe	Wärmebedarf MWh/a Öffentlich
1	127	9	1	354	102	3084	496	142,133
2	23	0	0	0	0	360	0	0
3	59	1	0	8	0	1064	12	0
4	49	1	0	13	0	1006	18	0
5	41	0	0	0	0	528	0	0
6	3	40	0	1303	0	81	1824	0
7	26	0	1	0	19	535	0	26,277
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10	0	0	0	0	301	0	0
10	54	0	1	0	6	1642	0	8
11	25	0	0	0	0	466	0	0
12	11	0	0	0	0	180	0	0

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 Wärmenetzeignung

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

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: [Fraunhofer Institut - Leitfaden Nahwärme](#)

5.4 CLUSTER-STECKBRIEFE

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 CO₂-Ausstoß: Aufsummierung aller Gebäude abhängig vom Energieträger

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

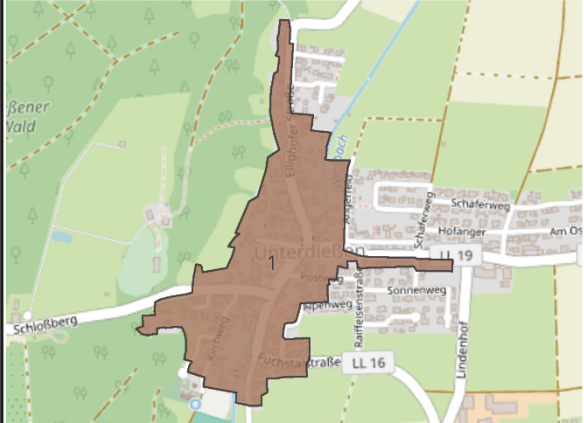
Kennzahlen: Heizlast, Wärmebedarf und CO₂-Ausstoß bezogen auf die beheizte Fläche der Gebäude

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

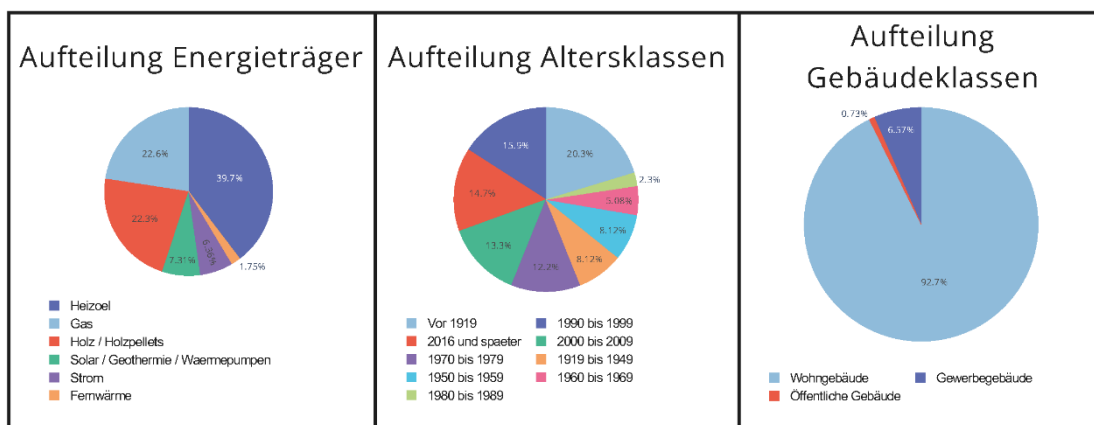
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 1

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	175.537
	ha	17,6
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	Vor 1919
	Anteil fossile Heizung	62%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	212
	Flächendichte [MW/km ²]	12,4

	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	127	14.996	1.713	3.084	711
öffentliche Gebäude	1	791	102	142	17
Gewerbegebäude	9	2.504	354	496	116
gesamt	137	18.291	2.169	3.722	844



Kennzahlen

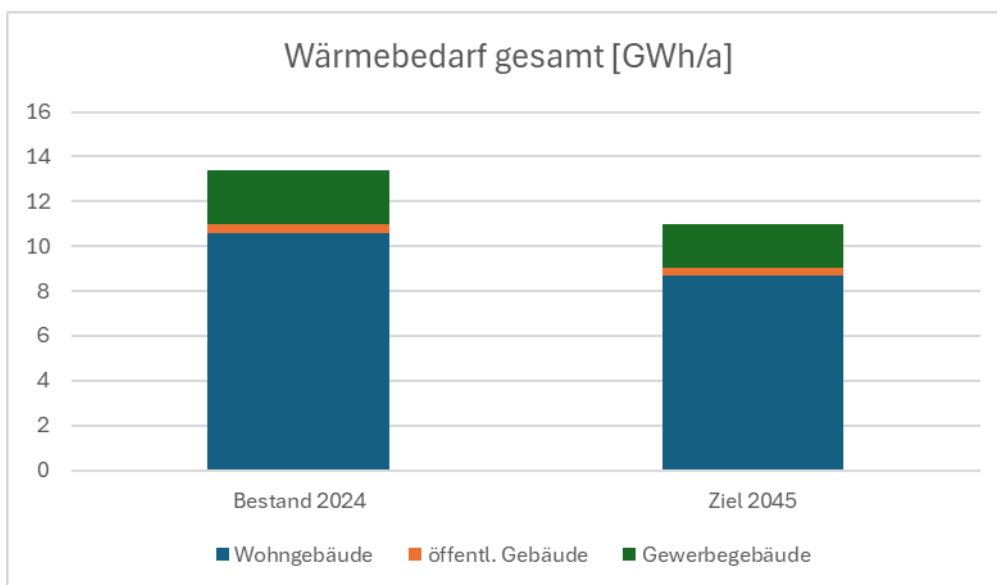
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
119	204	46

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 2,4 GWh/a reduziert werden. Dies entspricht einer Reduktion bis 2045 von 18% auf 11,0 GWh/a.



5.5.2 MÖGLICHE NUTZUNG DER POTENTIALE ERNEUERBARER ENERGIEN IM ZIELSZENARIO

Diesen Potentialen steht ein prognostizierter Wärmebedarf von 11,0 GWh/a im Jahr 2045 gegenüber.

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

	Potential	Quantifizierung [theoretisch]
Abwärme- Industrie und Gewerbe	nein	---
Biogas & Klärgas	ja	2,99 GWh/a
Biomasse fest	Ja	2,28 GWh/a
Oberflächennahe Geothermie	Ja	nicht quantifizierbar
Grundwasserwärmepumpe	nein	---
Tiefe Geothermie	nein	---
Photovoltaik dezentral	ja	12,81 GWh/a el.
Photovoltaik zentral	ja	Nicht quantifizierbar
Solarthermie	ja	1,25 GWh
Außenluft	ja	nicht quantifizierbar

6 UMSETZUNGSSTRATEGIE

6.1 MASSNAHMEN IN DEN EINZELNEN CLUSTERN

6.1.1 MÖGLICHE EIGNUNGSGEBIETE DER ZENTRALEN/DEZENTRALEN WÄRMEVERSORGUNG

6.1.1.1 EIGNUNGSGEBIETE FÜR ZENTRALE WÄRMEVERSORGUNG

In folgenden Clustern ist ein Wärmenetz prinzipiell denkbar:

- 1: Unterdießen
- 2: Unterdießen
- 4: Unterdießen
- 6: Unterdießen Gewerbegebiet

Allerdings ist zu beachten, dass diese Gebiete erst 2022 eingehend untersucht wurden und dies in einem Gemeinderatsbeschluss aus wirtschaftlichen Gründen nicht weiterverfolgt wurde.

Insofern ist es wichtig, diese Gebiete weiterhin im Fokus zu behalten, aber auf jedem Fall vor einer neuen Betrachtung auf evt. geänderte Rahmenbedingungen (z.B. zukünftige CO₂-Bepreisung, Fördermöglichkeiten für Quartierskonzepte) einzugehen.

Für das gesamte Befragungsgebiet 2022 ergaben sich ca. 120 Interessenten an einer Nahwärmeversorgung. Eventuell sollten basierend auf der hier vorliegenden Auswertung eher kleinere Quartierslösungen als ein umfassendes Wärmenetz für Unterdiessen und Oberdiessen betrachtet werden.

- **Ziele :**
 - Aufbau von Wärmenetzen ggf. unter Einbeziehung bestehender Netze
 - Entwicklung von Quartierslösungen
 - Reduktion des Wärmebedarfs durch Gebäudesanierung
- **Maßnahmen:**
 - 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:** hoch
- **Zeithorizont:** gem. Förderrichtlinien, z.B. BEW Machbarkeitsstudie
- **Zuständigkeit:** Gemeinde

6.1.1.2 DEZENTRALE WÄRMEVERSORGUNG NOTWENDIG

Gebiete, die jetzt oder nach einer Machbarkeitsstudie nicht für die leitungsgebundene Wärmeversorgung in Frage kommen. Aktuell sind hierzu folgende Cluster aufzulisten:

- 3: Unterdiessen
- 5: Unterdiessen
- 7: Dornstetten
- 8: Dornstetten
- 9: Dornstetten
- 10: Oberdiessen
- 11: Oberdiessen
- 12: Oberdiessen

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.

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
- **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

6.1.1.3 MÖGLICHE EIGNUNGSGEBIETE GRÜNER WASSERSTOFF

Auch für die Teile des Gemeindegebiets, die über ein Gasnetz versorgt sind ist nicht realistisch von einer Versorgung mit grünem Wasserstoff auszugehen.

6.1.2 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:

- **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 MONITORING UND UMSETZUNG

7.1 ZUKÜNFTIGE AUFGABEN ZUR VERSTETIGUNG, CONTROLLING-KONZEPT

Die kommunale Wärmeplanung ist kein einmaliger Prozess, sondern muss kontinuierlich **fortgeführt, überprüft und aktualisiert** werden. Damit wird gewährleistet, dass die Planung dauerhaft als **steuerungsrelevantes Instrument** für Politik und Verwaltung dient. Ein **Controlling-Konzept** stellt sicher, dass Fortschritte messbar sind und Abweichungen frühzeitig erkannt werden.

Datenhoheit und Datenmanagement

Die **Datenhoheit** über alle Ergebnisse und Datensätze der kommunalen Wärmeplanung liegt bei der Kommune. Idealerweise werden die Daten in das **kommunale Geoinformationssystem (GIS)** integriert, sodass sie dauerhaft verfügbar, bearbeitbar und auswertbar sind. Dadurch können Fachämter, wie Bauamt oder Klimaschutzmanagement, jederzeit auf die aktuellen Daten zugreifen.

Regelmäßige Überprüfung des Wärmeplans

Gemäß der gesetzlichen Vorgaben ist die planungsverantwortliche Stelle verpflichtet, den **Kommunalen Wärmeplan spätestens alle fünf Jahre** zu überprüfen. Auf Grundlage der aktuellen Datenlage werden dabei sowohl der Fortschritt als auch mögliche Anpassungen bewertet.

Controlling von Maßnahmen und Clustern

Für alle definierten **Maßnahmen und Cluster** müssen die geplanten Ziele regelmäßig mit dem tatsächlichen Stand abgeglichen werden. Insbesondere die **Cluster-Steckbriefe** sind fortlaufend zu aktualisieren, damit sie den aktuellen Status der Wärmeversorgung, des Sanierungsgrades und der Umsetzung widerspiegeln.

Gebäudesanierungsrate

Ein besonderes Augenmerk liegt auf der **Sanierungsquote der Gebäude**. Diese muss jährlich erhoben und mit den Planungsannahmen (z. B. 1,5 % jährliche Reduktion des Wärmebedarfs)

verglichen werden. So lässt sich frühzeitig feststellen, ob die Zielvorgaben eingehalten werden oder zusätzliche Maßnahmen notwendig sind.

Laufende Datenaktualisierung

Empfohlen wird eine **laufende, gebäudescharfe Datenaktualisierung** im GIS durch die zuständigen Fachabteilungen. Auf diese Weise kann die Wärmeplanung flexibel an neue Entwicklungen angepasst werden, etwa bei Neubauten, Sanierungen oder Veränderungen in der Energieinfrastruktur.

Integration von Folgeprojekten

Ergebnisse aus **Folgeprojekten** – wie Machbarkeitsstudien, Planungen oder dem Bau und Betrieb von Wärmenetzen – müssen auf den bestehenden Daten der kommunalen Wärmeplanung aufbauen. Gleichzeitig sind diese neuen Daten wiederum in die Wärmeplanung zurückzuführen, sodass ein **kontinuierlicher Verbesserungsprozess** entsteht.

7.1.1 EINLEITUNG

Die nachfolgende Grafik zeigt als Ergebnis einer Studie der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), welche Hemmnisse für die Umsetzung der Wärmewende in den Kommunen existieren.



Diese sind im Wesentlichen:

- Das fehlende Personal
- Die Planung und die Umsetzung
- Die Wirtschaftlichkeit und die Möglichkeit der Umsetzung der Förderprogramme
- Und der politische Ordnungsrahmen

Zielsetzung eines Controllingkonzeptes ist gegenzusteuern um die in der kommunalen Wärmeplanung und in den Klimaschutzkonzepten des Landkreises und der Kommune gesetzten Ziele erreichen zu können. Die Verstetigungsstrategie und das hiermit verbundene Controllingkonzept, soll der Kommune Unterdiëßen eine Hilfestellung geben, die in der kommunalen Wärmeplanung definierten Maßnahmen umzusetzen.

7.1.2 PROJEKTUMSETZUNGS-CONTROLLING (OPERATIV & STRATEGISCH)




Für jede im Rahmen der KWP definierte Maßnahme wird durch die Gemeinde eine einheitliche Projektstruktur angelegt, in der die nachfolgenden Themen umgesetzt werden:

- **Ziele + KPIs**
z. B. kW Heizleistung, CO₂-Minderung, Anzahl angeschlossener Gebäude, Baufortschritt, Investitionsbedarf, Bewilligungsstatus.
- **Meilensteine mit Fristen**
definierte Termine für Planung, Genehmigungen, Ausschreibungen, Bau-Start, Inbetriebnahme.
- **Ressourcen & Verantwortlichkeiten**
Kommune, Stadtwerk, externe Planer, Wohnungsbaugesellschaft etc.
- **Risiken & Maßnahmenplan**
politische Risiken, Kostensteigerungen, Eigentümer-Widerstände etc.

Hierdurch wird eine Vergleichbarkeit aller Projekte erzielt, die zu Transparenz bei den Akteuren führt.

7.1.3 PROJEKT-STATUS-REPORTING

Hierzu ist ein Dashboard mit **Ampellogik** aufzubauen

-  **On track**
-  **Risiken erkennbar** (z. B. Verzögerung 4–8 Wochen)
-  **Ablauf gefährdet** (Genehmigungen, Finanzierung, Stakeholder-Konflikte)

in dem die nachfolgenden 5-7 Kennzahlen je Projekt erfasst werden

- Fertigstellungsgrad (%)
- Budgetstatus (Ist/Kann)
- Terminlage (Soll/Ist)
- Risikoindex
- Fortschritt Stakeholder-Abstimmungen
- Fördermittel-Status
- Genehmigungsstatus

7.1.4 PDCA ALS INSTRUMENTE ZUR ÜBERPRÜFUNG DER UMSETZUNG DES WÄRMEPLANS

Die Kommunale Wärmeplanung ist ein **mehrfähriger, daten- und maßnahmenintensiver Prozess**, der eine kontinuierliche Überprüfung, Anpassung und Steuerung erfordert. Eine klare Struktur zur Fortschrittskontrolle ist daher unerlässlich. Entscheidend ist dabei das Zusammenspiel zwischen strategischer Steuerung durch die Gemeindeverwaltung und einer kontinuierlichen Rückmeldung aus der Praxis. Hierfür wird der Aufbau eines **PDCA-Zyklus** als übergeordnetes *Controlling- und Steuerungsinstrument* in der Gemeinde in Analogie zu der nachfolgenden Abbildung empfohlen.



In dem PDCA -Zyklus wird zwischen den Phasen

- Planung
- Umsetzung
- Quantifizierung und
- Nachsteuern

unterschieden. Hierbei bedeutet **Planung** die Quantifizierung der im Wärmeplan verankerten Ziele wie beispielsweise:

- CO₂-Reduktion bis 2030 /2045
- Anschlussquoten an Wärmenetze
- Ausbau erneuerbarer Wärmeerzeuger
- Umsetzung der in der Wärmeplanung definierten Maßnahmen
- Reduktion fossiler Heizsysteme
- Umsetzung von Gebäudesanierungen

In der **Umsetzung** geht es um die **operative Umsetzung** der geplanten Schritte:

- Umsetzung von Wärmeversorgungsprojekten (z. B. Netzabschnitte, Wärmeerzeuger)
- Akquise und Förderung von Wärmeprojekten (z. B. Solarthermie, Wärmepumpen)
- Durchführung von Beratungen für Bürger und Unternehmen
- Durchführung von Sanierungsmaßnahmen

Hierbei ist insbesondere zu berücksichtigen, ob nicht weitere Baumaßnahmen wie z.B. Neubau einer Straße, Ausbau Glasfaserleitungen im Berichtszeitraum durchgeführt werden, die Synergien ermöglichen.

Im Rahmen der **Quantifizierung** werden Soll-Ist-Vergleiche durchgeführt und geschaut, ob die gesetzten Ziele erreicht wurden:

- Ziel: z.B. 55 % erneuerbare Wärme bis 2030
- Ist z.B. 2025: 38 %
→ Maßnahmen reichen nicht aus → Nachsteuern
- Ausbau erneuerbarer Wärmeerzeuger: z.B.: +3 % p.a. vs. +1,2 % erreicht
- Anschlussquote Nahwärmenetz: z.B.: 35 % Ziel vs. 28 % erreicht

Die Quantifizierung zeigt auf, wie es um die Umsetzung der geplanten Maßnahmen in der Wärmeplanung der Gemeinde steht und wo ggfs. die Wärmewende stockt.

In der letzten Phase des PDCA Zyklus **Nachsteuern** kann die Verwaltung oder der Gemeinderat entscheiden ob und in wie weit gewählte Maßnahmen nachgeschärft oder neue Maßnahmen aufgenommen werden.

Tabellarische Darstellung der Verstetigungsstrategie

regelmäßiges Monitoring, Umsetzung Controllingkonzept	Aufstellen des Controllings der Maßnahmen mit klaren Verantwortlichkeiten Fortlaufende Überwachung der Umsetzung von Maßnahmen, PDCA Zyklus Umsetzung Erhebung und Auswertung von Daten zu Energieverbrauch, CO2-Emissionen und Effizienz der Maßnahmen (siehe Controlling-KPI)	fortlaufend	Niedrig bis mittel (je nach Umfang und Grad der Eigenleistung)	Intern: Bauamt, Geschäftsleitung ggfs. externer Dienstleister Extern: Netzbetreiber, Schornsteinfeger, uvm., ggf. externer Dienstleister...	hoch
Finanzierung sichern	Förderanträge stellen & administrieren bzgl. BEW, BEG, KWKG, etc. Beteiligungsmöglichkeiten Bevölkerung an Investitionen prüfen, planen und umsetzen, Gespräche mit möglichen neuen Investoren/Projektentwicklern führen			intern: Bauamt, Geschäftsleitung extern: Kooperationspartner, Projektentwickler, Fachakteur Stadtwerke Schweinfurt, Reenergie	bei Bedarf
Wärmenetze und Quartierskonzepte in Bebauungsplänen berücksichtigen	Berücksichtigung der feststehenden bzw. geplanten Wärmenetze in der kommunalen Bauleitplanung ohne oder mit Anschlusszwang (Neubau) Einbindung von Politik und Information von Anwohnern (intensive Kommunikation erforderlich)	mittelfristig bis 2030	niedrig	Öffentlichkeitsarbeit, Bauamt, Geschäftsleitung	bei Bedarf
interne und externe Kommunikation	Öffentlichkeitswirksame Kommunikation des Wärmeplans und der resultierenden Erfolge bezüglich Sanierung und Dekarbonisierung der Liegenschaften Analyse des Sanierungsbedarfs und Erstellung/Konsolidierung energetischer Gutachten für ausgewählte kommunalen Liegenschaften, Abschätzung der Sanierungskosten und Abstimmung mit Haushaltsplan, Weiterentwicklung/Entwicklung eines Sanierungsfahrplanes	kurzfristig 2026	niedrig	Öffentlichkeitsarbeit, ggfs. externer Dienstleister, REenergie	hoch
Erstellung von Sanierungsfahrplänen für kommunale Liegenschaften					
Ausbau Expertise	heute liegt die Expertise bei der Reenergie, ggfs. Einstellung eines Klimaschutzmanagers erforderlich	fortlaufend	niedrig	Bauamtsleiter, s. hierzu auch 6	hoch
		fortlaufend	niedrig	alle Beteiligten	hoch

Umsetzung und Monitoring/Controlling von Maßnahmen
neue Aufgaben
Kompetenzaufbau

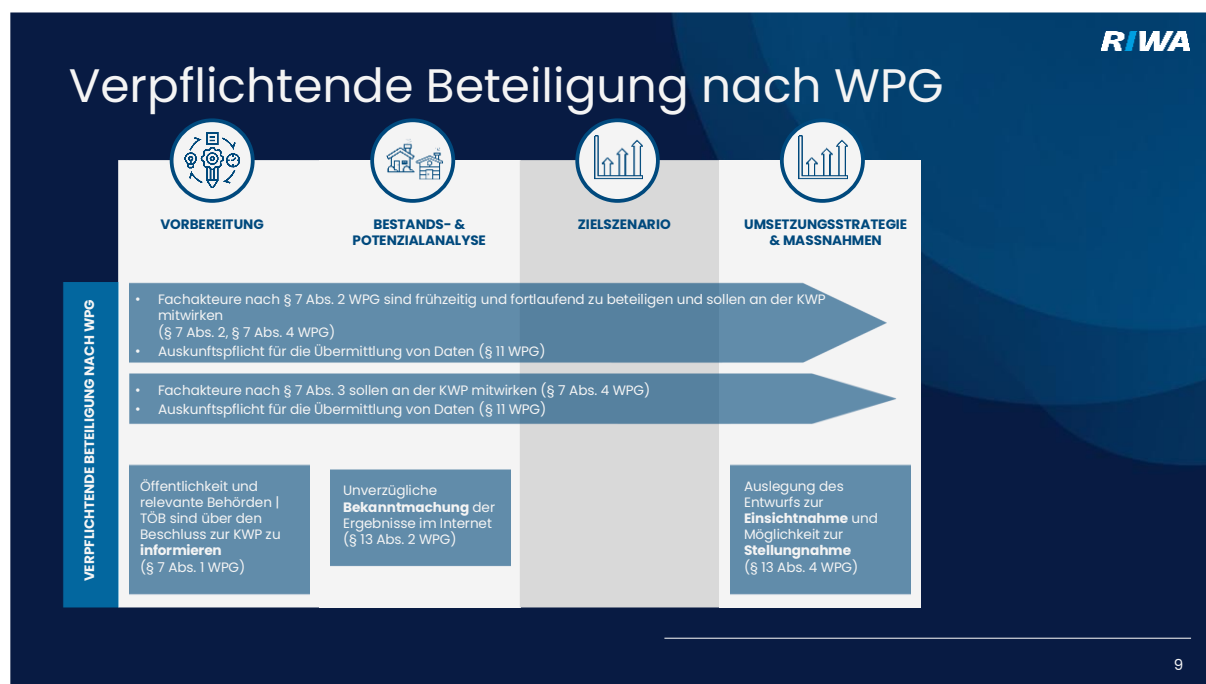
7.2 KOMMUNIKATIONSKONZEPT

Zielsetzung der im Rahmen der Wärmeplanung durchgeführten Kommunikation war es :

- Ein Verständnis zu schaffen: Warum braucht es eine Wärmeplanung?
- Die Frage zu klären welche gesetzlichen Vorgaben gelten?
- Die Teilnahme der Bürger zu sichern: Datenabgabe, Teilnahme an Befragungen.
- Die Handlungsbereitschaft zu fördern und damit eine Motivation zur eigenen Wärmewende aufzubauen.

Im Rahmen der Kommunikation wurde daher eine Akteurs- und Partnerbeteiligung mit den relevanten lokalen und regionalen Akteuren durchzuführen. Dieser wesentlichen Pfeiler der kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde ermöglichte es die unterschiedlichen Perspektiven, das technische Wissen und die verfügbaren Datengrundlagen dieser Akteure aktiv in den Prozess einzubinden und bildete damit die Basis für die Ableitung belastbarer Zielszenarien und Maßnahmen.

Basierend auf den Vorgaben des Leitfadens der KWW- Halle zu der kommunalen Wärmeplanung hat damit die Gemeinde über alle Phasen der kommunalen Wärmeplanung einen strukturierten Beteiligungsprozess durchgeführt, der in der nachfolgenden Grafik dargestellt ist.

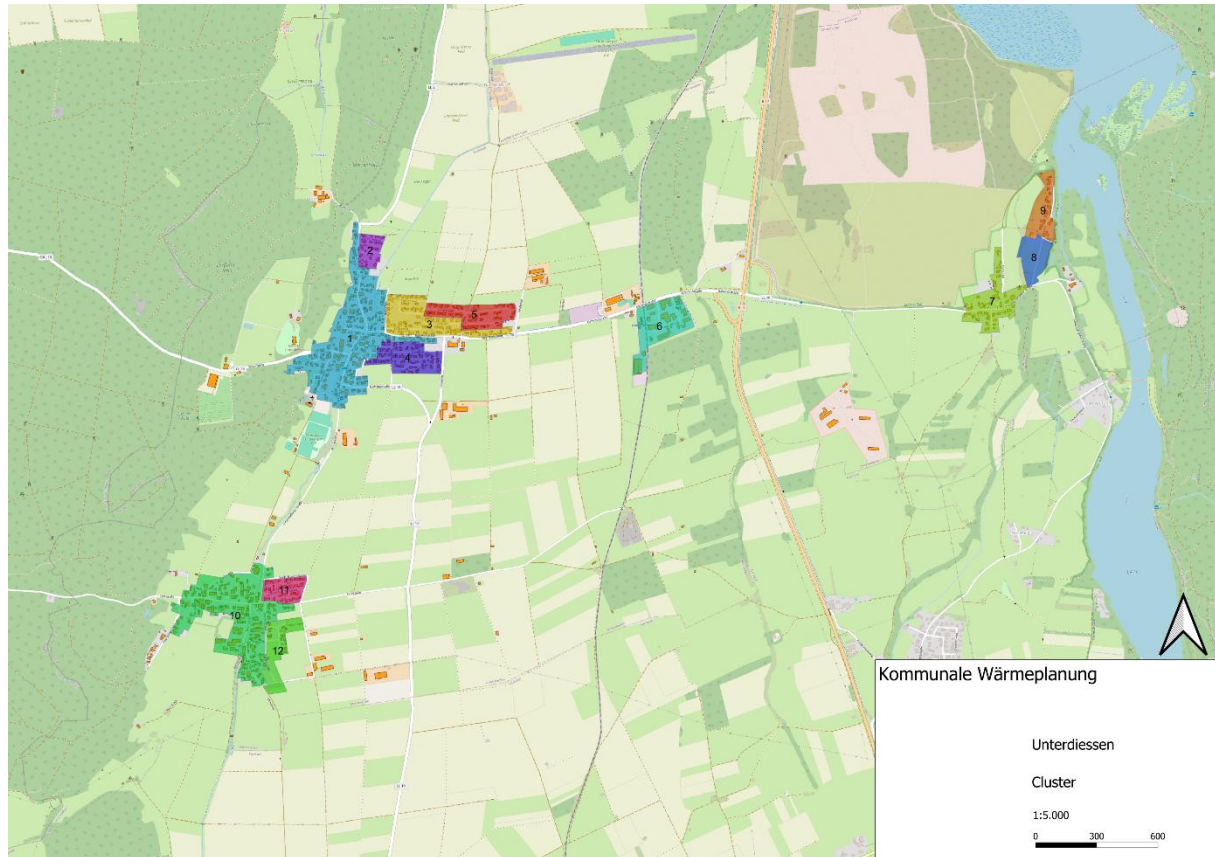


verpflichtende Beteiligung nach WPG, Quelle KWW- Halle

Als Fachakteur nach § 7 Abs. 3 ist hier im Wesentlichen die Stadtwerke Schweinfurt zu nennen , mit denen im Rahmen der Bestandsanalyse ein Austausch erfolgte.

Mit Abschluss der kommunalen Wärmeplanung und Beschluss im Gemeinderat wird eine jährliche Überprüfung des Plans durch die Gemeinde empfohlen. Hierbei wird es erforderlich die gesetzten Ziele und die Maßnahmen zu überprüfen und KPI zu definieren , die eine Messung der gesetzten Ziele ermöglichen.

Anhang – Cluster-Steckbriefe

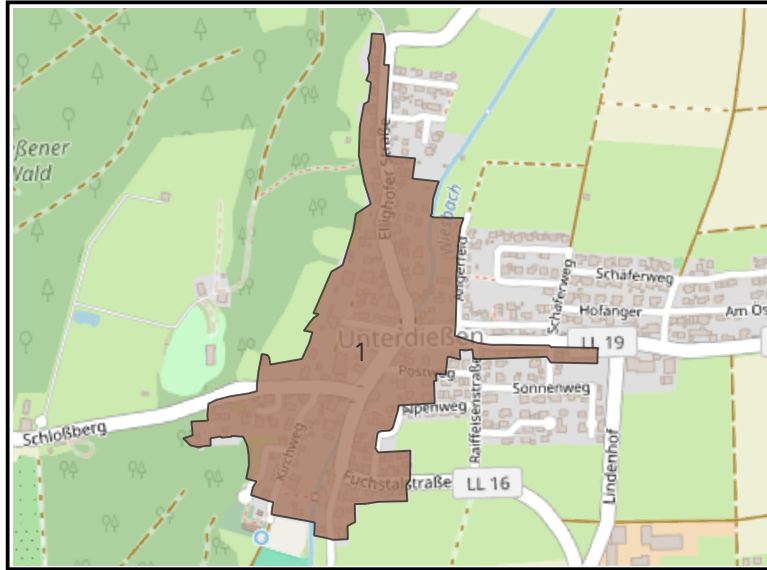


- 1: Unterdießen
- 2: Unterdießen
- 3: Unterdiessen
- 4: Unterdießen
- 5: Unterdiessen
- 6: Unterdießen Gewerbegebiet
- 7: Dornstetten
- 8: Dornstetten
- 9: Dornstetten
- 10: Oberdiessen
- 11: Oberdiessen
- 12: Oberdiessen

Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 1

Bestandsanalyse



Fläche des Clusters

m ²	175.537
ha	17,6

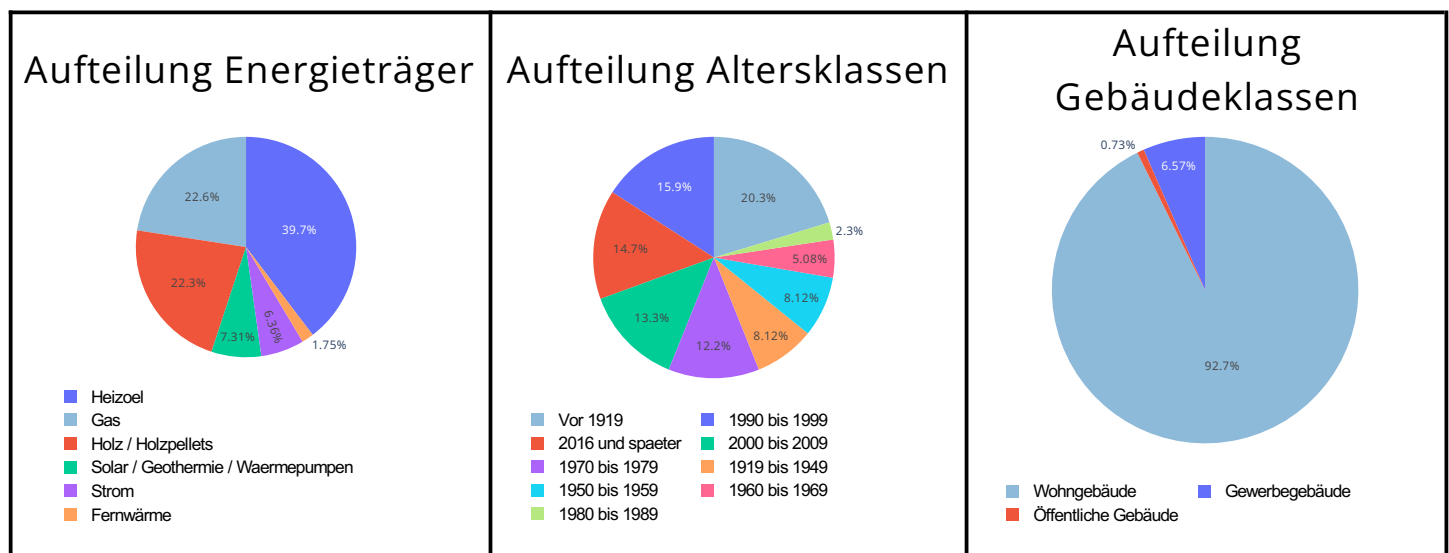
Gebäudebestand

Vorwiegende Baualtersklasse	Vor 1919
Anteil fossile Heizung	62%

Beurteilung des Clusters

Wärmedichte [MWh/ha*a]	212
Flächendichte [MW/km ²]	12,4

	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO2 Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	127	14.996	1.713	3.084	711
öffentliche Gebäude	1	791	102	142	17
Gewerbegebäude	9	2.504	354	496	116
gesamt	137	18.291	2.169	3.722	844



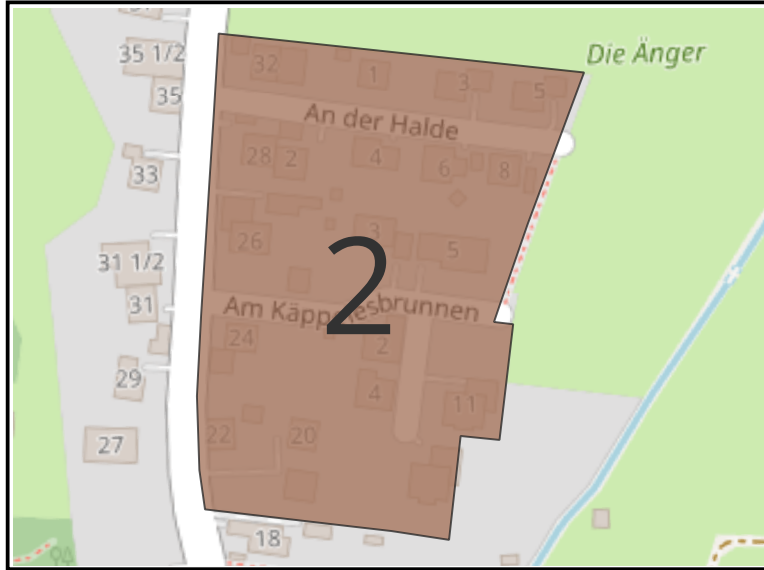
Kennzahlen

Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO2-Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
119	204	46

Clustersteckbrief

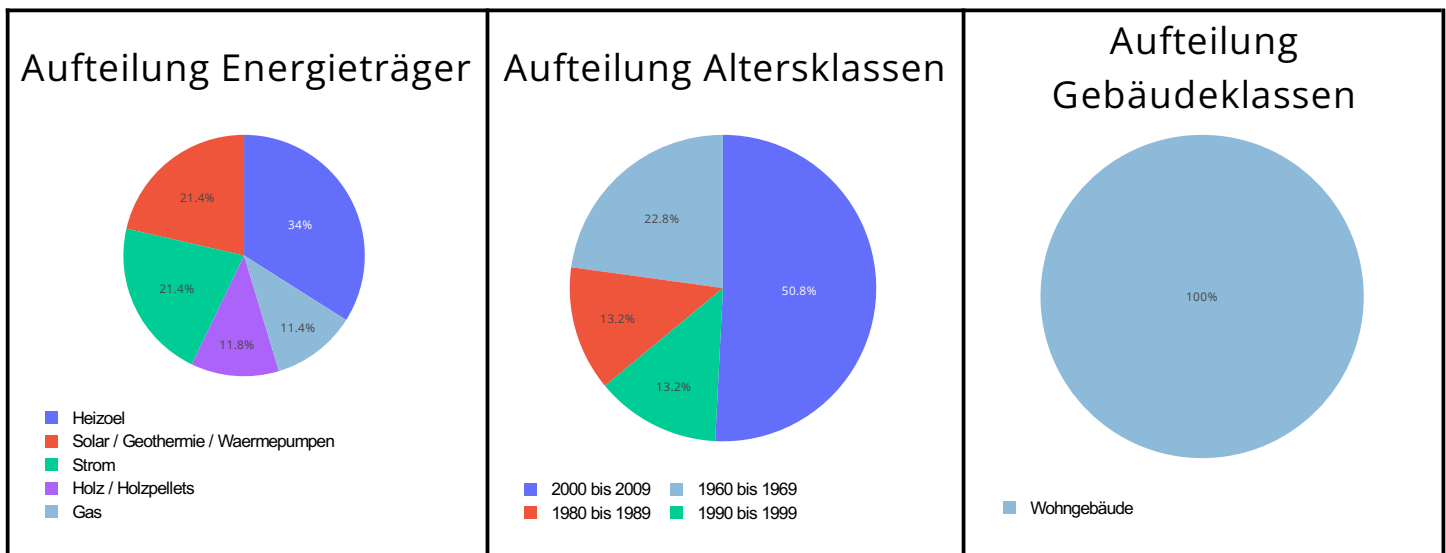
Bezeichnung des Clusters: 2

Bestandsanalyse



Fläche des Clusters	
m ²	17.622
ha	1,8
Gebäudebestand	
Vorwiegende Baualtersklasse	2000 bis 2009
Anteil fossile Heizung	45%
Beurteilung des Clusters	
Wärmedichte [MWh/ha*a]	204
Flächendichte [MW/km ²]	11,3

	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO2 Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	23	1.929	200	360	94
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
gesamt	23	1.929	200	360	94



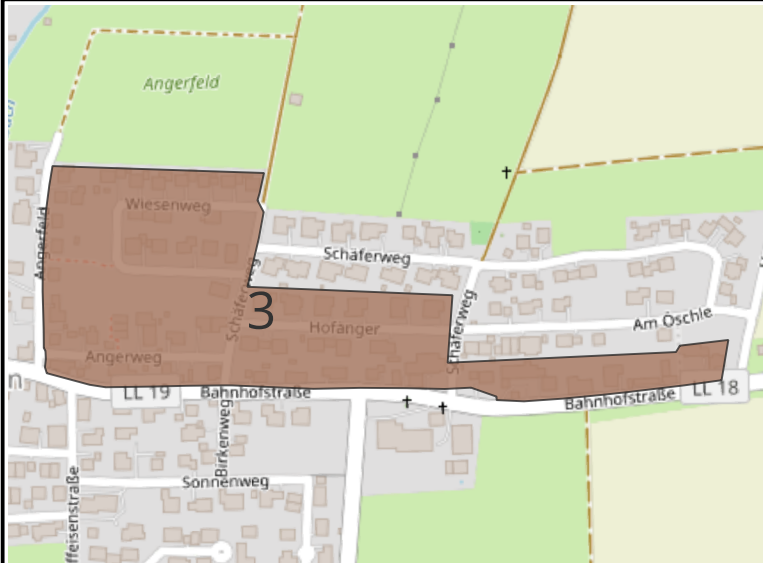
Kennzahlen

Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO2-Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
104	187	49

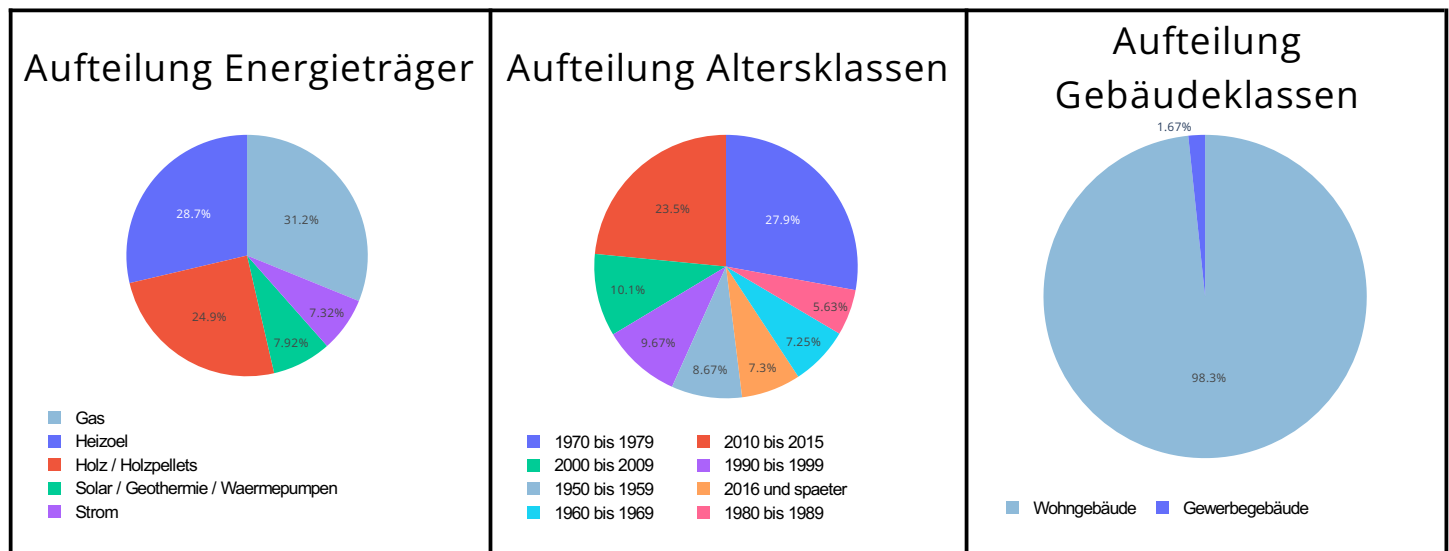
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 3

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	61.263
	ha	6,1
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	1970 bis 1979
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	176
	Flächendichte [MW/km ²]	9,8

	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO2 Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	59	6.254	591	1.064	268
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	1	167	8	12	3
gesamt	60	6.421	600	1.076	271



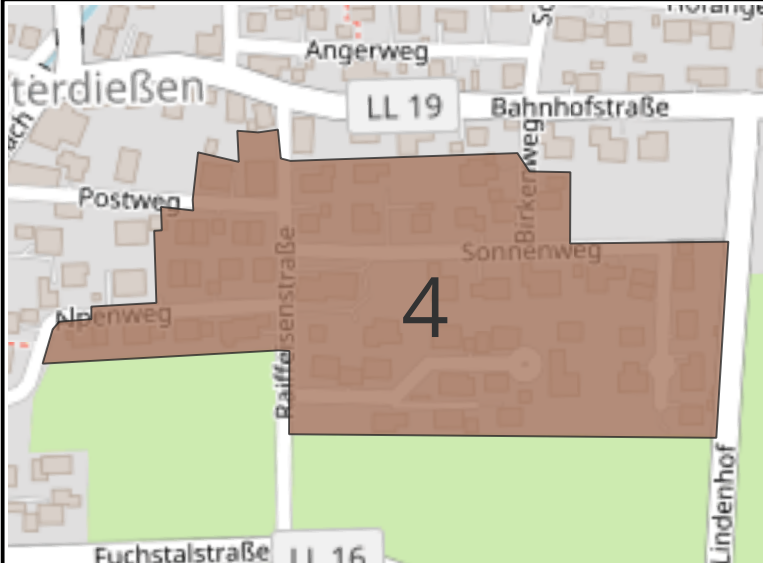
Kennzahlen

Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO2-Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
93	168	42

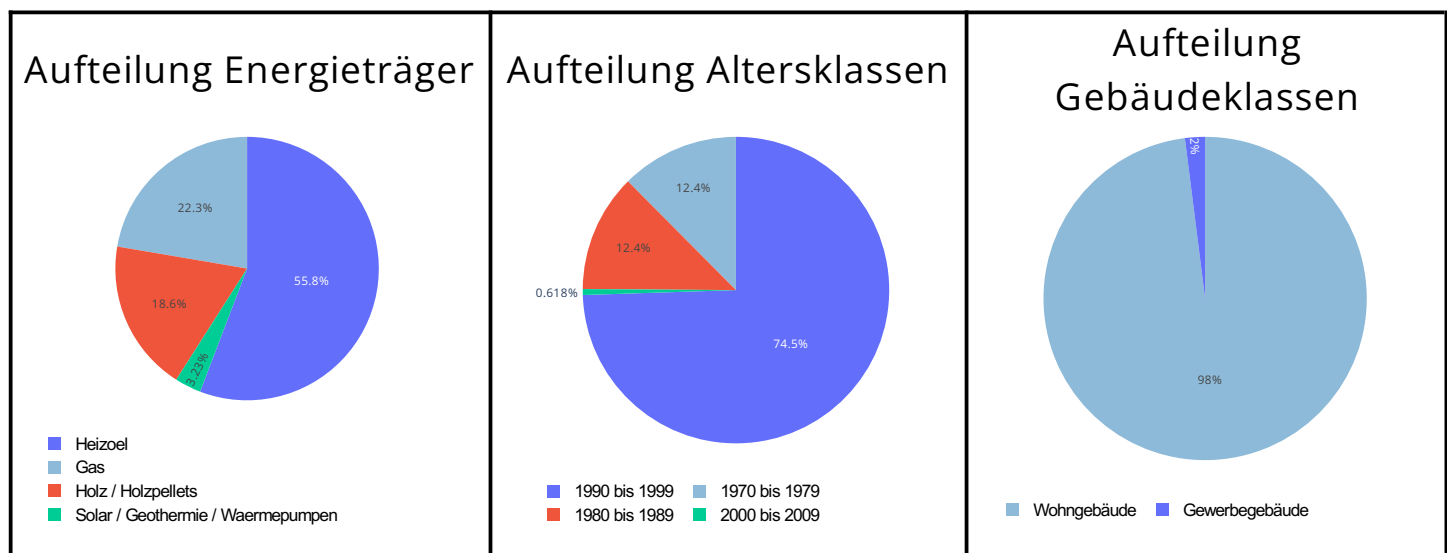
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 4

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	43.497
	ha	4,3
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	1990 bis 1999
	Anteil fossile Heizung	78%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	235
	Flächendichte [MW/km ²]	13,1

	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO2 Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	49	6.116	559	1.006	244
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	1	122	13	18	4
gesamt	50	6.238	571	1.024	247



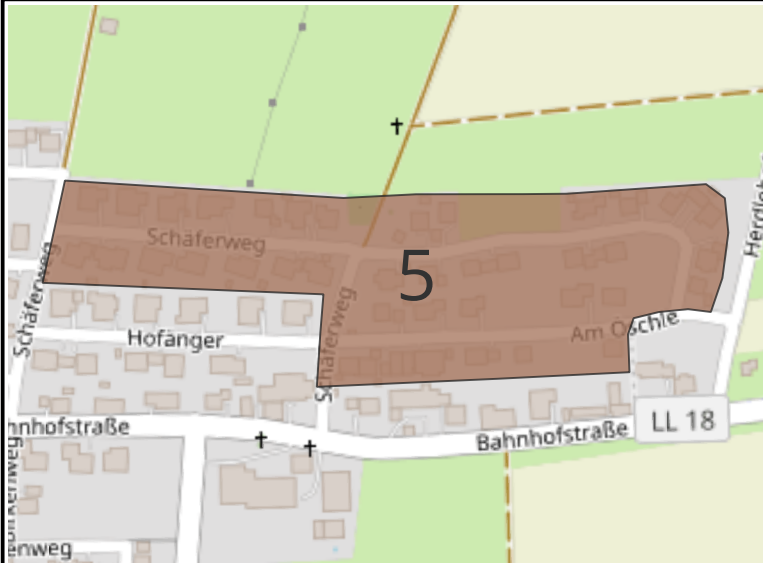
Kennzahlen

Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO2-Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
92	164	40

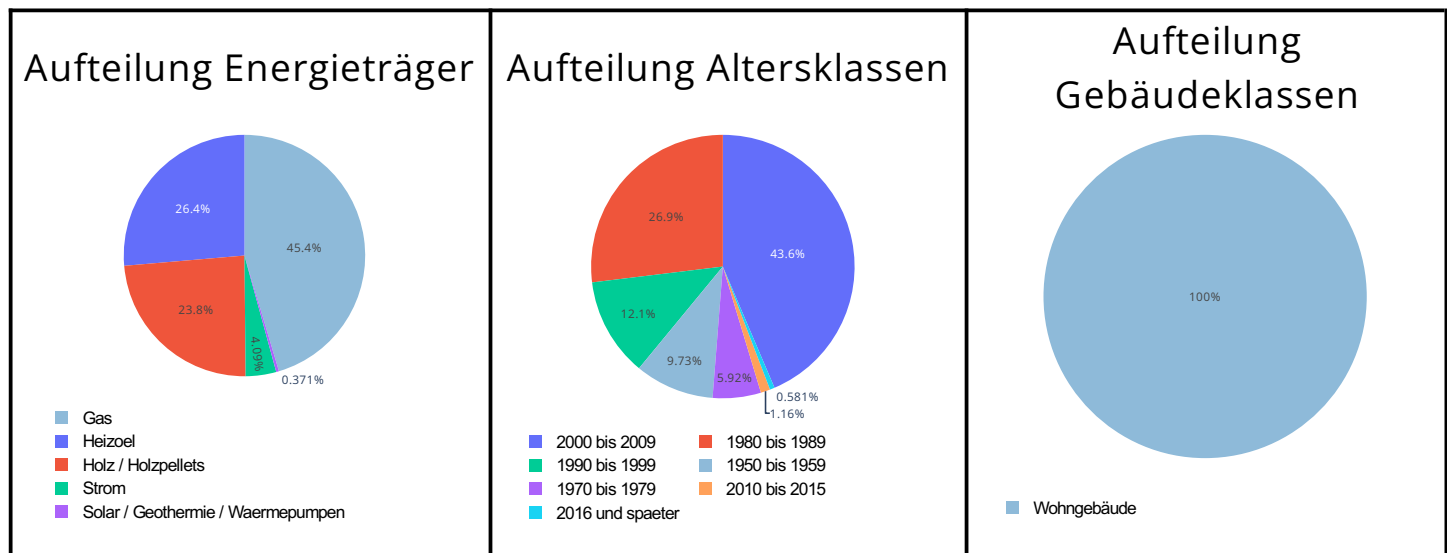
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 5

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	41.846
	ha	4,2
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	2000 bis 2009
Beurteilung des Clusters	Anteil fossile Heizung	72%
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	126
	Flächendichte [MW/km ²]	7

	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO2 Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	41	3.889	294	528	113
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
gesamt	41	3.889	294	528	113




Kennzahlen

Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO2-Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
75	136	29

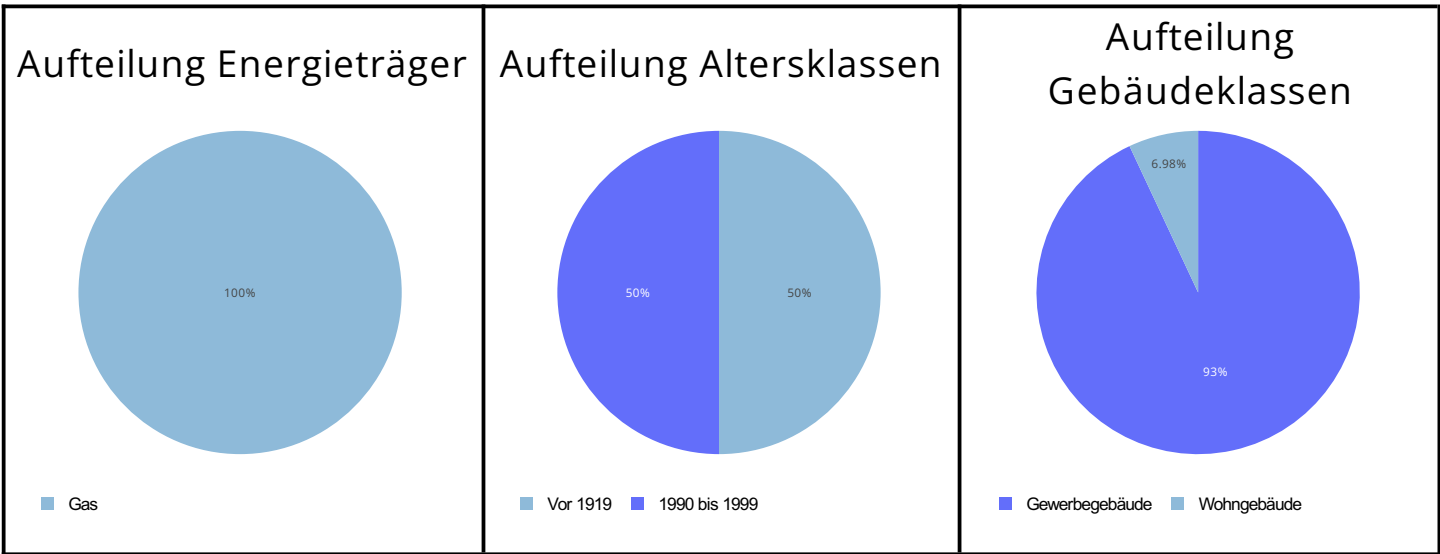
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 6

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m²	54.677
	ha	5,5
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	Vor 1919
	Anteil fossile Heizung	100%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	348
	Flächendichte [MW/km²]	24,7

	Anzahl	beheizte Fläche [m²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO2 Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	3	432	45	81	19
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	40	12.501	1.303	1.824	423
gesamt	43	12.933	1.348	1.905	442



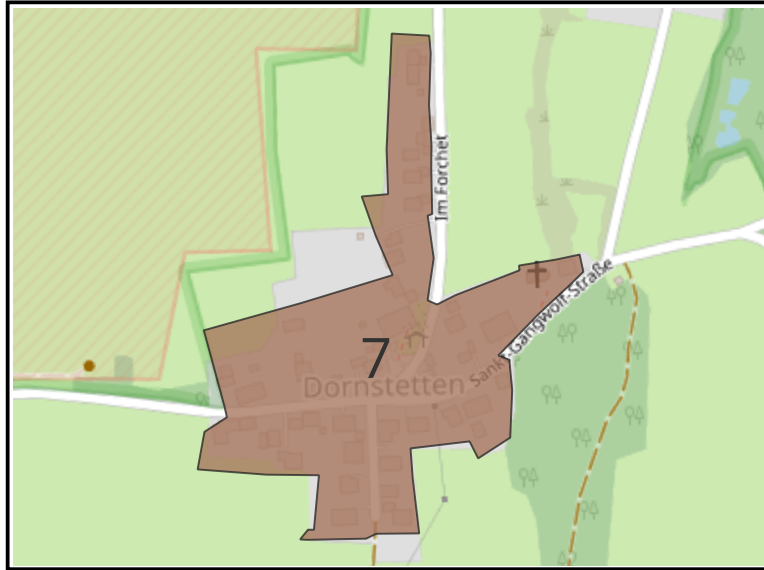
Kennzahlen

Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m²]	CO2-Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m²]
104	147	34

Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 7

Bestandsanalyse



Fläche des Clusters

m ²	50.027
ha	5

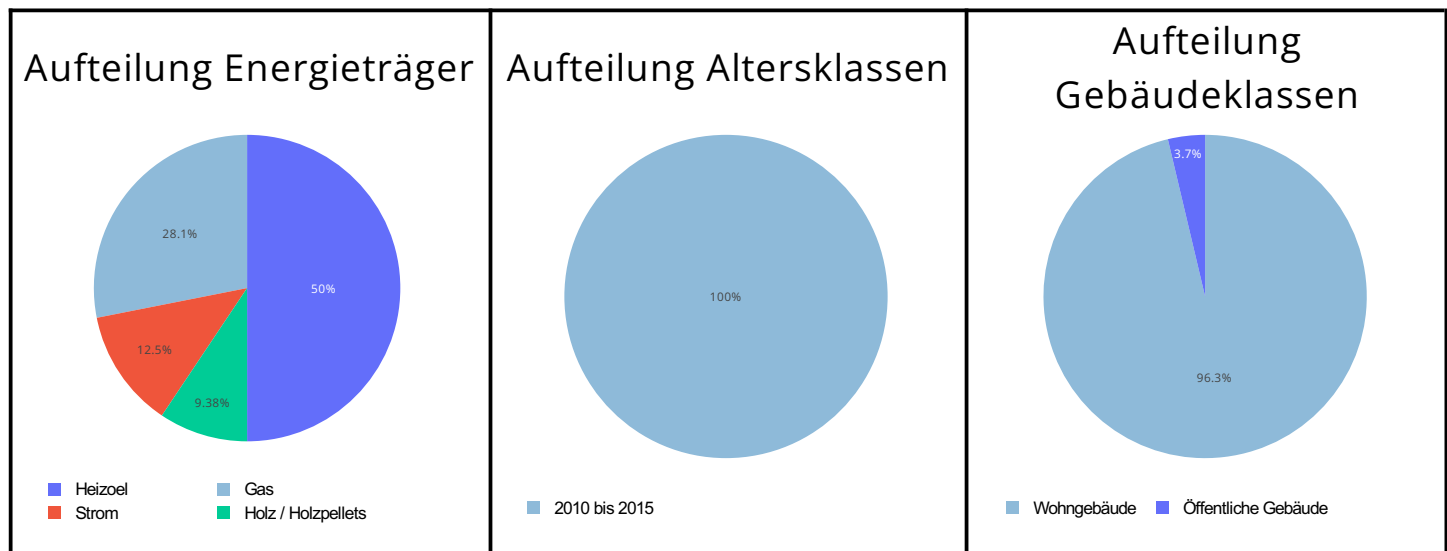
Gebäudebestand

Vorwiegende Baualtersklasse	2010 bis 2015
Anteil fossile Heizung	78%

Beurteilung des Clusters

Wärmedichte [MWh/ha*a]	112
Flächendichte [MW/km ²]	6,3

	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO2 Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	26	2.849	297	535	151
öffentliche Gebäude	1	180	19	26	6
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
gesamt	27	3.029	316	561	157



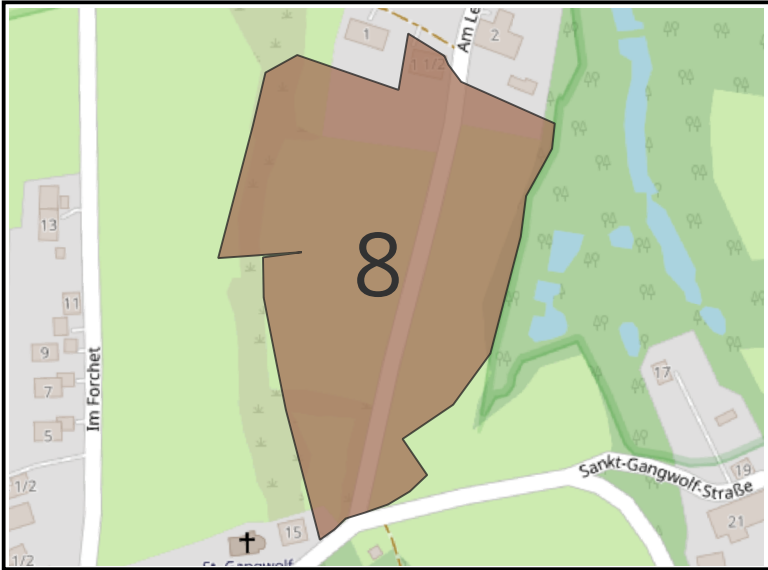
Kennzahlen

Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO2-Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
104	185	52

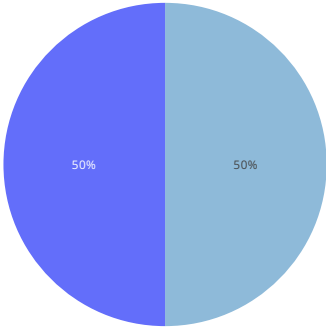
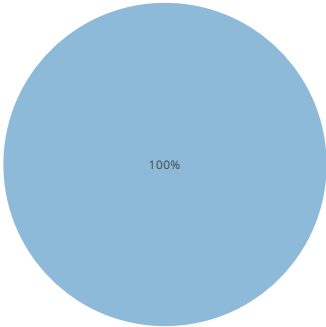
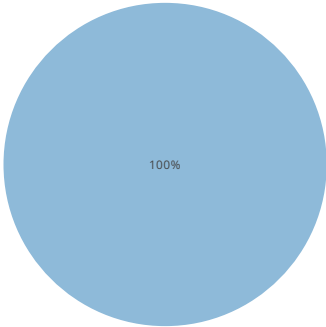
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 8

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m²	27.538
	ha	2,8
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	k.A.
	Anteil fossile Heizung	100%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	0
	Flächendichte [MW/km²]	0

	Anzahl	beheizte Fläche [m²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO2 Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	0	0	0	0	0
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
gesamt	0	0	0	0	0

Aufteilung Energieträger	Aufteilung Altersklassen	Aufteilung Gebäudeklassen
 ■ Gas ■ Heizöl	 ■ keine Angabe	 ■ keine Angabe

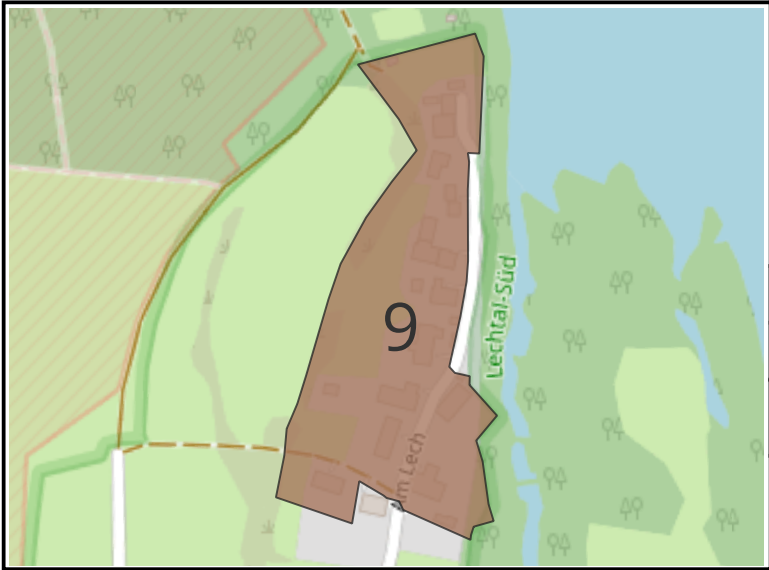
Kennzahlen

Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m²]	CO2-Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m²]
0	0	0

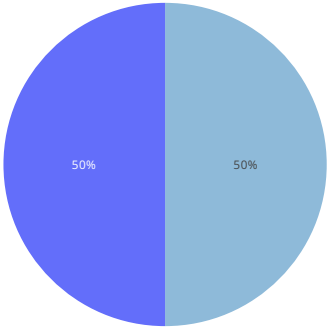
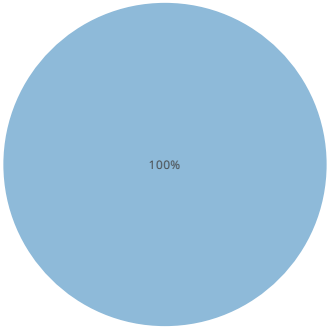
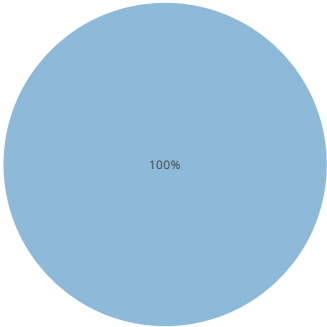
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 9

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m²	30.815
	ha	3,1
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	k.A.
	Anteil fossile Heizung	50%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	98
	Flächendichte [MW/km²]	5,4

	Anzahl	beheizte Fläche [m²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO2 Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	10	1.602	167	301	63
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
gesamt	10	1.602	167	301	63

<h3>Aufteilung Energieträger</h3>  <p>■ Heizöl ■ Holz / Holzpellets</p>	<h3>Aufteilung Altersklassen</h3>  <p>■ keine Angabe</p>	<h3>Aufteilung Gebäudeklassen</h3>  <p>■ Wohngebäude</p>
--	---	---

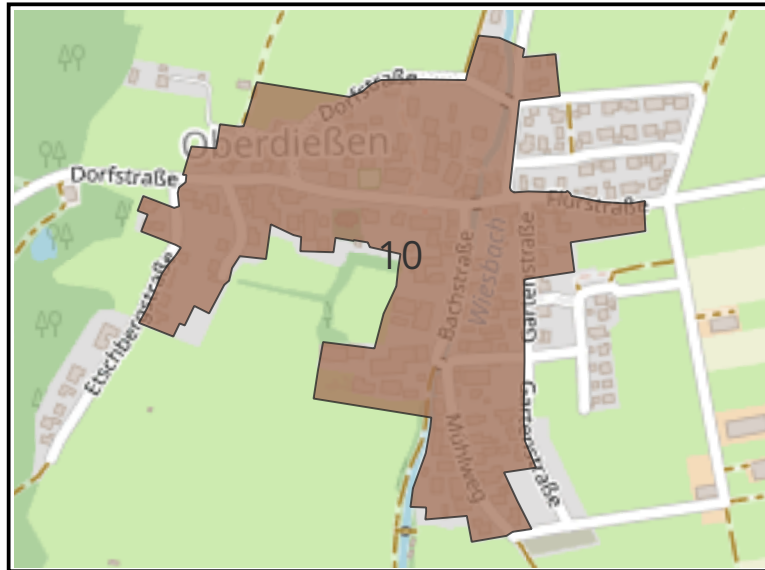
Kennzahlen

Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m²]	CO2-Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m²]
104	188	39

Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 10

Bestandsanalyse



Fläche des Clusters

m ²	153.025
ha	15,3

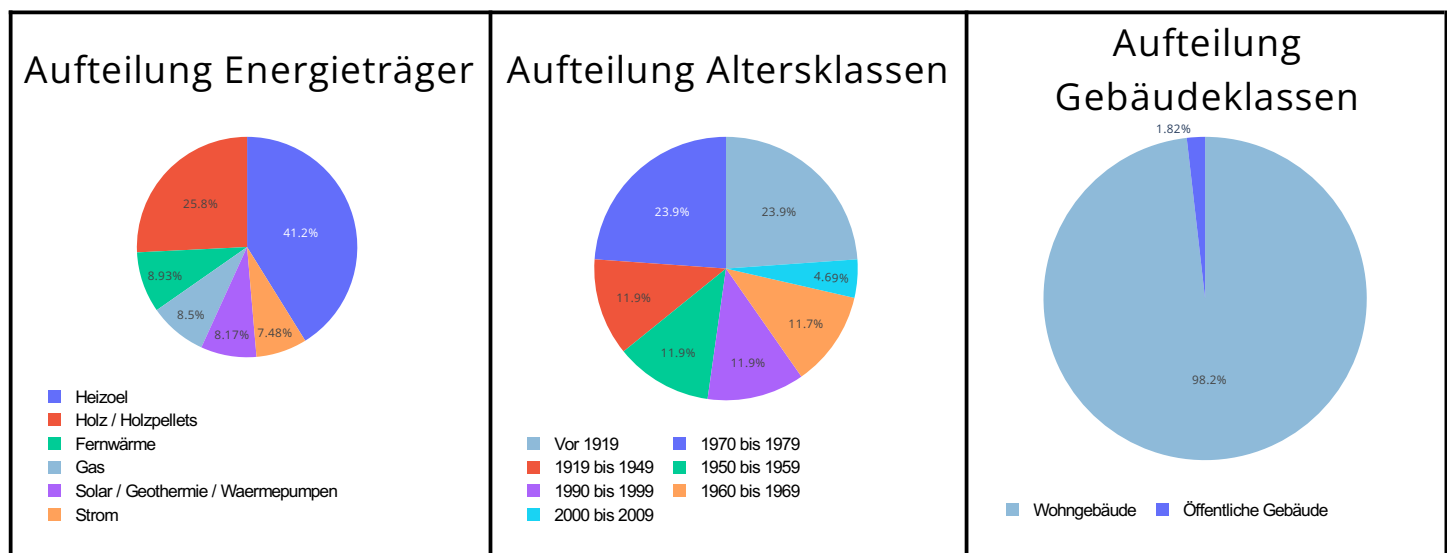
Gebäudebestand

Vorwiegende Baualtersklasse	Vor 1919
Anteil fossile Heizung	50%

Beurteilung des Clusters

Wärmedichte [MWh/ha*a]	108
Flächendichte [MW/km ²]	6

	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO2 Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	54	7.521	912	1.642	393
öffentliche Gebäude	1	55	6	8	1
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
gesamt	55	7.576	918	1.650	393



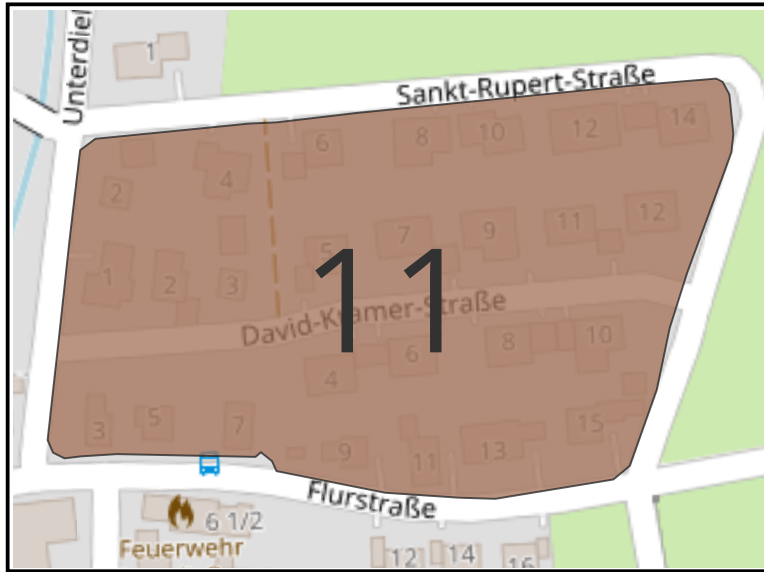
Kennzahlen

Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO2-Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
121	218	52

Clustersteckbrief

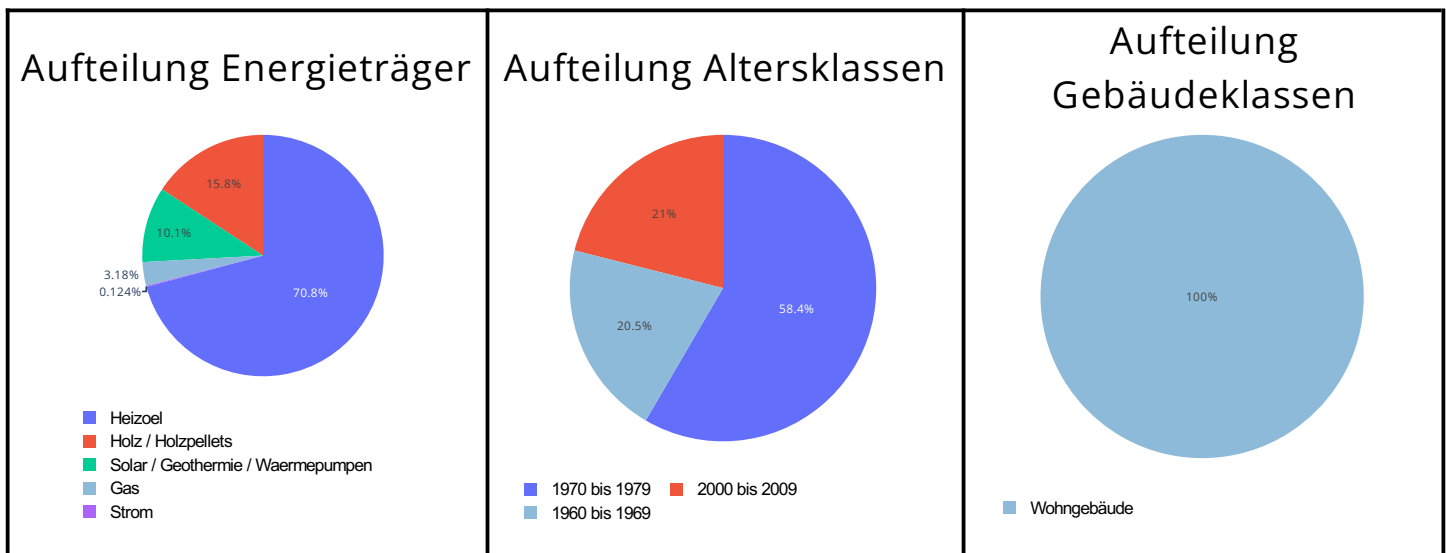
Bezeichnung des Clusters: 11

Bestandsanalyse



Fläche des Clusters	
m ²	23.788
ha	2,4
Gebäudebestand	
Vorwiegende Baualtersklasse	1970 bis 1979
Anteil fossile Heizung	74%
Beurteilung des Clusters	
Wärmedichte [MWh/ha*a]	196
Flächendichte [MW/km ²]	10,9

	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO2 Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	25	2.485	259	466	117
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
gesamt	25	2.485	259	466	117



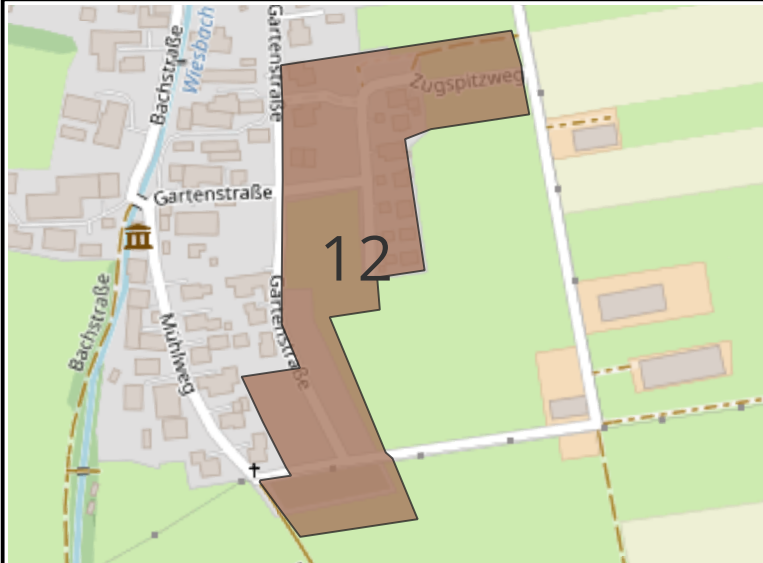
Kennzahlen

Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO2-Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
104	188	47

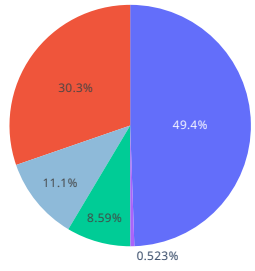
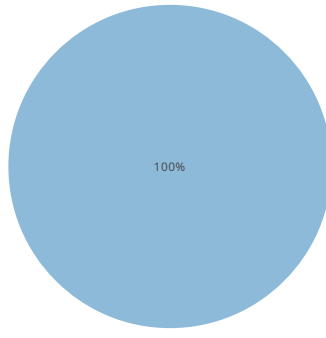
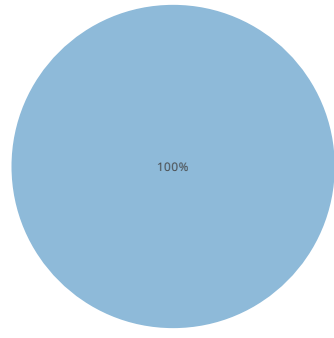
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 12

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	35.575
	ha	3,6
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	2000 bis 2009
	Anteil fossile Heizung	41%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	51
	Flächendichte [MW/km ²]	2,8

	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO2 Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	11	962	100	180	23
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
gesamt	11	962	100	180	23

<h4>Aufteilung Energieträger</h4>  <ul style="list-style-type: none"> Holz / Holzpellets Heizoel Gas Fernwärme Solar / Geothermie / Waermepumpen 	<h4>Aufteilung Altersklassen</h4>  <ul style="list-style-type: none"> 2000 bis 2009 	<h4>Aufteilung Gebäudeklassen</h4>  <ul style="list-style-type: none"> Wohngebäude
--	---	--

Kennzahlen

Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO2-Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
104	188	24