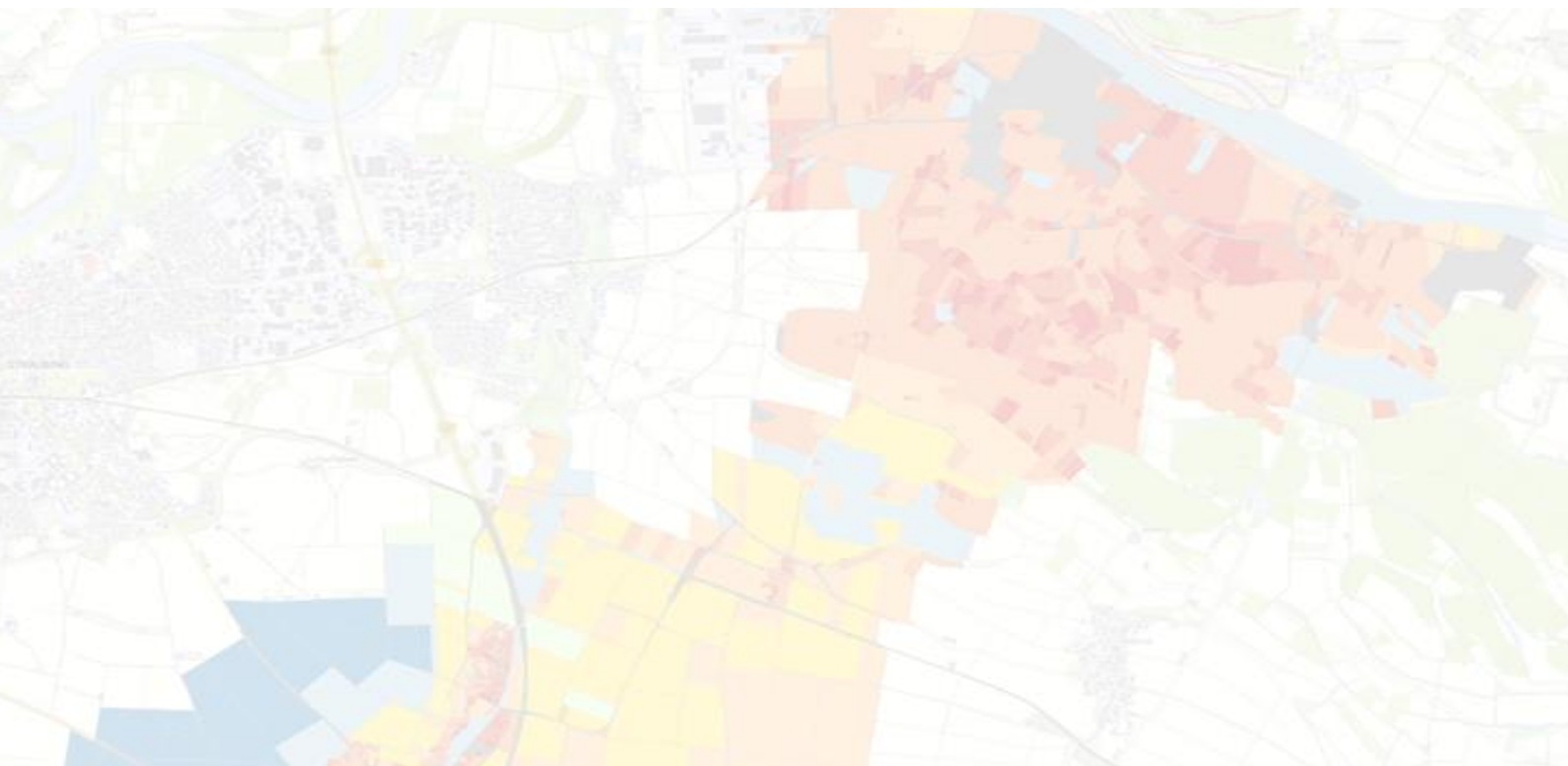

ERGEBNISBERICHT

Kommunale Wärmeplanung



Gemeinde Aiterhofen



Auftraggeber:

Verwaltungsgemeinschaft Aiterhofen
Straubinger Str. 4
94330 Aiterhofen



Auftragnehmer:

CreaTech Engineering GmbH
Prinz-Ludwig-Straße 17
93055 Regensburg



Datum:

31.08.2025

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
Konsortium.....	7
1. Einführung	9
2. Datengrundlage und Datenerfassung	10
3. Eignungsprüfung.....	12
4. Bestandsanalyse	15
4.1 Analyse der Gebäude- und Siedlungsstruktur	15
4.2 Analyse der Energieinfrastruktur	19
4.2.1 Analyse der dezentralen Wärmeerzeugung	19
4.2.2 Analyse bestehender und geplanter Netze	22
4.3 Wärmebedarf, Wärmeverbrauch und Endenergie	24
5. Potenzialanalyse.....	29
5.1 Industrielle Abwärme	29
5.2 Erweiterungsfähige Wärmenetze	30
5.3 Erneuerbare Energien.....	30
5.3.1 Windkraft	31
5.3.2 Solarthermie und Photovoltaik	32
5.3.3 Geothermie	34
5.3.4 Umweltwärme	38
5.3.5 Biomasse	39
5.3.6 Zwischenfazit erneuerbare Energien.....	40
5.4 Analyse bestehender erneuerbarer Erzeugeranlagen	40
5.5 Zusammenfassung der Potenziale	41
6 Zielszenarien.....	42
6.1 Ausweisung von Wärmenetzeignungsgebieten.....	42
6.2 Fokusgebiete für die Neuentwicklung und Erweiterung von Wärmenetzen	46

6.2.1	Fokusgebiet: Nutzung von Biogas und Wärmenetz in Aiterhofen Nord	47
6.2.2	Fokusgebiet: Erweiterung des Wärmenetz Aiterhofen Zentrum.....	49
6.3	Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial	51
6.4	Zielszenario bis 2045	52
6.4.1	Zukünftige Energieträger.....	52
6.4.2	Zukünftiger Wärmebedarf und Treibhausgasemissionen	53
6.4.3	Weitere mögliche Wärmenetze	57
7	Umsetzungsstrategie und Maßnahmen	58
7.1	Wärmewendestrategie	58
7.2	Maßnahmenkatalog	59
7.2.1	Kurzfristige Maßnahmen	59
7.2.2	Langfristige Maßnahmen	63
8	Kommunikationsstrategie und Öffentlichkeitsbeteiligung	67
9	Controlling und Verstetigung	68
10	Zusammenfassung und Fazit	70
11	Literaturverzeichnis	72
12	Anhangsverzeichnis.....	73
13	Anhang.....	74

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aus der Eignungsprüfung resultierende Gebiete für die Betrachtung eines möglichen Wärmenetzes in der weiteren Planung	13
Abbildung 2: Verteilung der beheizten Gebäude nach Nutzungsart	16
Abbildung 3: Verteilung der Wohngebäudetypen in der Gemeinde	16
Abbildung 4: Siedlungstypologie.....	17
Abbildung 5: Baualtersklassen im Gebäudebestand.....	18
Abbildung 6: Verteilung der Energieträger nach Anzahl der Zentralheizungen	20
Abbildung 7: Baublockbezogene Darstellung nach Anzahl der Energieträger.....	21
Abbildung 8: Bestehende Gasnetzversorgung.....	22
Abbildung 9: Bestehende Wärmenetzversorgung	23
Abbildung 10: Räumlich aufgelöster Wärmebedarf in Megawattstunden pro Hektar und Jahr.....	24
Abbildung 11: Anteil der Energieträger am Wärmeverbrauch der Gemeinde	25
Abbildung 12: Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch der Gemeinde	26
Abbildung 13: Vorranggebiete für Windkraftanlagen in der VG Aiterhofen	31
Abbildung 14: Bestehende PV-Freiflächenanlagen in der Gemeinde	33
Abbildung 15: Potenzial für Erdwärmesonden	35
Abbildung 16: Potenzial für Grundwasserwärmepumpen.....	36
Abbildung 17: Potenzial Erdwärmekollektoren	37
Abbildung 18: Fließgewässer und stehende Gewässer	38
Abbildung 19: Einteilung Wärmenetzeignungsgebiete	44
Abbildung 20: Kartendarstellung des Fokusgebiet „Nutzung von Biogas und Wärmenetz in Aiterhofen Nord“. Rot umrandet ist das betrachtete Versorgungsgebiet, Grün die Biogasanlage und das Kompostwerk.....	47
Abbildung 21: Kartendarstellung des Fokusgebiet (rote Umrandung) zur Erweiterung des Wärmenetzes Aiterhofen Zentrum	49
Abbildung 22: Räumliche Darstellung der möglichen Nutzwärmereduktion durch Sanierung	51
Abbildung 23: Modellierung der zukünftigen Wärmeversorgung auf Basis der bestehenden Versorgungsstruktur und den zu erreichenden Klimazielen bis 2045	52
Abbildung 24: Bedarfsreduktion aufgeschlüsselt nach den eingesetzten Energieträgern bis zum Zieljahr 2045. Links: Bedarfsreduktion unter Annahme einer hohen Sanierungsrate von 2,0 %. Rechts: Bedarfsreduktion unter Annahme einer moderaten Sanierungsrate von 1,3 %.....	54
Abbildung 25: Reduktionspfade der wärmespezifischen Treibhausgasemissionen entsprechend der Bedarfsreduktion nach niedriger Sanierungsrate bis zum Zieljahr 2045	55

Abbildung 26: Reduktionspfade der wärmespezifischen Treibhausgasemissionen entsprechend der Bedarfsreduktion nach hoher Sanierungsrate bis zum Zieljahr 2045..	55
Abbildung 27: Gegenüberstellung der Gesamt-Treibhausgasemissionen beider Sanierungspfade	56
Abbildung 28: Zielverfolgung und Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung	69

Disclaimer

In vorliegendem Bericht wird aufgrund der besseren Lesbarkeit und zur Verringerung der Komplexität der Sprache, auf die Verwendung geschlechtergerechter Sprache verzichtet. Das generische Maskulinum gilt nachfolgend für Personen jeglichen Geschlechtes (m/w/d) gleichermaßen.

Konsortium

Auftraggeber und Beteiligte im Konvoi:



Aiterhofen liegt im Regierungsbezirk Niederbayern und dem Landkreis Straubing-Bogen. Die Gemeinde erstreckt sich über eine Fläche von 43,09 km². Zum 31. Dezember 2024 verzeichnete die Stadt 3.563 Einwohner, was einer Bevölkerungsdichte von 83 Einwohnern pro km² entspricht. Herr Adalbert Hösl ist der aktuelle Bürgermeister und seit 2020 im Amt. Die Gemeinde Aiterhofen führt die kommunale Wärmeplanung freiwillig durch.

<https://www.aiterhofen.de/>



Salching liegt im Regierungsbezirk Niederbayern und dem Landkreis Straubing-Bogen. Die Gemeinde erstreckt sich über eine Fläche von 22 km². Zum 31. Dezember 2024 zählte die Stadt 2.742 Einwohner, was einer Bevölkerungsdichte von 125 Einwohnern pro km² entspricht. Aktueller Bürgermeister ist Alfons Neumeier. Die Gemeinde Salching führt die kommunale Wärmeplanung freiwillig durch.

<https://www.salching.de/>

Auftragnehmer:

Die CreaTech Engineering GmbH unterstützt Kommunen und Stadtwerke modular und zielgerichtet bei allen mit der kommunalen Wärmeplanung verbundenen Anforderungen und Herausforderungen. Zum Unternehmen gehören mehr als 40 MitarbeiterInnen mit Kernkompetenzen in der Anwendungsentwicklung von GeoIT-Lösungen und der Betreuung von Infrastrukturprojekten mit dem Fokus auf dem Ausbau der Breitbandversorgung und erneuerbaren Energien. Das Unternehmen bringt hierbei sowohl die Erfahrung aus der kommunalen Wärmeplanung als auch den digitalen Wärmeplan als zentrales Werkzeug.

<https://www.createch.gmbh/>



Die RegPower GmbH aus Regensburg ist spezialisiert auf erneuerbare Energien. Ihr Kerngeschäft umfasst die Planung und Errichtung von regenerativen Energieerzeugungsanlagen - von Biogas und Photovoltaik über Holzvergassung bis Balkonkraftwerke. RegPower hilft Firmen, nachhaltige und CO₂-arme Energie zu nutzen. Dabei erfolgt die Planung einer Anlage stets unter Berücksichtigung von Nachbarschaftsbelangen und der regionalen Verträglichkeit.

<https://www.regpower-gmbh.de/>

1. Einführung

Die Wärmewende ist ein zentraler Baustein der Energiewende und zugleich eine große Herausforderung: Während der Stromsektor in den vergangenen Jahren erhebliche Fortschritte beim Ausbau erneuerbarer Energien gemacht hat, hinkt der Wärmesektor deutlich hinterher. Dabei liegt gerade hier ein enormes Potenzial zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und zur Erreichung der nationalen Klimaziele. Der größte Teil des Energieverbrauchs in Deutschland entfällt auf die Erzeugung von Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme, vielfach noch auf Basis fossiler Energieträger wie Erdgas oder Heizöl.

Um diesem Rückstand zu begegnen, wurde das Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz - WPG) verabschiedet. Es verpflichtet alle Kommunen in Deutschland, bis spätestens 30. Juni 2028 eine kommunale Wärmeplanung vorzulegen. Ziel dieser Planung ist es, auf lokaler Ebene eine nachhaltige, bezahlbare und zukunftsfähige Wärmeversorgung zu entwickeln, angepasst an die spezifischen Gegebenheiten vor Ort.

Die kommunale Wärmeplanung bietet hierfür ein strategisches Instrument: Sie schafft Transparenz über den aktuellen Wärmebedarf, die bestehenden Versorgungssysteme und mögliche erneuerbare Energiequellen. In einem mehrstufigen Prozess werden zunächst Bestandsdaten zu Gebäuden, Heizsystemen und Energieverbräuchen erfasst und analysiert. Auf dieser Grundlage werden Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien, Abwärmequellen oder zur Effizienzsteigerung identifiziert.

Darauf aufbauend werden verschiedene Szenarien für eine klimafreundliche Wärmeversorgung entwickelt und konkrete Maßnahmen abgeleitet, wie etwa der Ausbau von Wärmenetzen, die Umstellung auf klimaneutrale Heiztechnologien oder gezielte Sanierungsstrategien. Die Wärmeplanung ermöglicht es der Kommune, fundierte Entscheidungen zu treffen, Fördermöglichkeiten gezielt zu nutzen und Investitionen strategisch zu steuern.

Angesichts steigender Energiepreise, globaler Klimarisiken und der Notwendigkeit zur Stärkung regionaler Wertschöpfung ist die Wärmewende nicht nur eine technische, sondern auch eine gesellschaftliche und politische Aufgabe. Sie kann nur gelingen, wenn alle relevanten Akteure, von der öffentlichen Hand über die Wirtschaft bis hin zu den Bürgern, eingebunden werden. Die kommunale Wärmeplanung bildet dafür die notwendige Grundlage.

2. Datengrundlage und Datenerfassung

Die zentralen Bestandteile der Datenerhebung umfassen insbesondere Informationen zu den Gebäuden, der bestehenden Energieinfrastruktur und den Potenzialen erneuerbarer Energien. Eine fundierte Datengrundlage stellt das zentrale Element der Bestands- und Potenzialanalyse dar und ist von entscheidender Bedeutung für die Formulierung realistischer Ziele sowie für eine umsetzungsorientierte Planung. Das Hauptziel der Datenaufbereitung besteht darin, eine möglichst breite und vielfältige Sammlung von Datenquellen zu integrieren und eine umfassende Datengrundlage mit hoher Datenqualität zu gewährleisten. Um diesem Ziel gerecht zu werden, wurde in dieser Planung auf eine Vielzahl von Quellen und Datensätzen zurückgegriffen und deren Verarbeitung in einem Geoinformationssystem (GIS) vorgenommen.

Zur Analyse der Siedlungsstruktur wurden die Gebäudeabmessungen aus den detaillierten 3D-Modellen des Level of Detail 2 (LOD2) abgeleitet, die eine präzise Erfassung der Gebäudegeometrien ermöglichen. Diese Daten bildeten die Grundlage für die Berechnung der Wärmebedarfe auf Gebäudeebene. Ergänzend dazu wurden die Wohngebäudetypen sowie die Baualtersklassen aus dem Zensusatlas 2011 genutzt ¹, um die Gebäudestrukturen und deren energetischen Zustand räumlich weiter zu differenzieren. Auf dieser Basis konnten Wärmelinien dichtungen berechnet werden, die den Wärmebedarf entlang von Straßen und innerhalb von Baugebieten abbilden. Diese Wärmelinien dichtungen dienen als zentrales Element zur Bewertung der Siedlungsstruktur und ermöglichen eine gezielte Überprüfung von Teilgebieten hinsichtlich ihrer Eignung für den Anschluss an ein Wärmenetz.

Die Analyse der bestehenden Energieinfrastruktur erfolgte auf Grundlage aktueller Daten verschiedener Energieversorgungsunternehmen, einschließlich der Betreiber von Wärme-, Gas- und Stromnetzen. Zusätzlich wurden die Kkehrbuchdaten des Bayerischen Landesamtes für Statistik aus dem Berichtsjahr 2022 in die Analyse integriert. Diese Daten liefern Informationen zur aktuellen Versorgungslage und zur Verfügbarkeit von Netzinfrastrukturen für die Wärmeversorgung. Aufgrund der statistischen Geheimhaltung räumlich aufgelöster Daten sowie weiterer Datenlücken wurden diese Informationen durch einen Abgleich mit den Zensusdaten 2022, den Bestandsplänen der Gemeinde sowie weiteren bestehenden Gutachten (beispielsweise die Kurzgutachten des StMWi Bayern) ergänzt und auf Plausibilität geprüft. Besonders in weniger dicht besiedelten Bereichen fehlen teilweise vollständig

¹ Bildet die zum Erhebungszeitpunkt aktuelle verfügbare, räumlich differenzierte Datengrundlage ab.

Informationen zum Bestand. In diesen Fällen wurden statistische Modelle entwickelt, die auf die spezifischen Gegebenheiten der Gemeinde zugeschnitten wurden.

Ergänzend wurden weitere relevante Informationen direkt von der Gemeinde eingeholt, etwa zu geplanten Baumaßnahmen, dem Abwassernetz sowie zur geplanten Entwicklung der Infrastruktur. Diese Informationen tragen zur vollständigen Erfassung der lokalen Gegebenheiten bei und unterstützen die Planung von Anpassungsmaßnahmen.

Neben den kommunalen Datenquellen wurden unter anderem Daten aus Bayernatlas, Energieatlas und dem Marktstammdatenregister herangezogen. Diese enthalten Informationen zu geothermischen Potenzialen, Photovoltaikanlagen, Schutzgebieten sowie zu bestehenden Erzeugeranlagen. Dadurch wird die Analyse um wertvolle Erkenntnisse zu potenziellen erneuerbaren Energiequellen sowie deren geografischer Verteilung ergänzt.

Zur Verfeinerung und Validierung der Datensätze wurden zusätzlich direkte Befragungen durchgeführt. Ansprechpartner aus verschiedenen Bereichen, wie der lokalen Forstwirtschaft, der Industrie und weiteren Fachämtern, wurden in die Erhebung einbezogen. Die Befragungen erfolgten sowohl über personalisierte Fragebögen als auch durch persönliche oder telefonische Kontaktanfragen, um spezifische, lokal relevante Informationen zu erhalten, die in den standardisierten Datensätzen nicht erfasst sind.

Die aktuellen Gegebenheiten der Gemeinde wurden auf Grundlage einer umfangreichen Datenbasis mithilfe eines geografischen Informationssystems (GIS) erfasst, modelliert und visualisiert. Zur Optimierung der Datenerfassung und -verarbeitung wurden spezifische Plug-ins entwickelt, die eine Automatisierung dieser Prozesse ermöglichten und gleichzeitig menschliche Fehlerquellen minimierten. Diese Plug-ins wurden eigens für die kommunale Wärmeplanung entwickelt.

Die verschiedenen Datenquellen wurden miteinander verschnitten und auf Plausibilität geprüft. Das daraus entstandene digitale Abbild der Gemeinde stellt damit die Grundlage für die Fortschreibung der Wärmeplanung dar und dient der Unterstützung bei der Umsetzung der formulierten Handlungsempfehlungen und der Verfolgung der formulierten Ziele.

3. Eignungsprüfung

In der Eignungsprüfung wird das gesamte Plangebiet in Teilgebiete unterteilt, die sich entweder mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine Versorgung durch ein Wärmenetz eignen, oder für eine Versorgung durch ein Wärmenetz eignen könnten.

Die Auswahl potenzieller Gebiete für ein Wärmenetz gemäß Eignungsprüfung erfolgt anhand zweier zentraler Bewertungskriterien: Zum einen wird die Siedlungsstruktur betrachtet, wobei für die Analyse insbesondere die Wärmelinien-dichte als maßgeblicher Indikator dient. Zum anderen fließen konkrete Potenziale für ein zukünftiges Wärmenetz in die Bewertung ein. Hierzu zählen unter anderem eine bereits vorhandene Interessensbekundung seitens der Bürger, die Ansiedlung von Industriebetrieben mit potenziell nutzbarer Abwärme sowie bestehende Wärmenetze oder andere relevante Wärmeerzeuger in der Umgebung.

Die Entscheidung über die Einstufung eines Gebiets als Gebiet für ein mögliches Wärmenetz erfolgt dabei in enger Abstimmung mit der Gemeinde im Rahmen eines offenen und partnerschaftlichen Gesprächsprozesses. Ein Gebiet wird jedoch grundsätzlich dann als Gebiet für die weitere Untersuchung eines möglichen Wärmenetzes festgelegt, wenn die Wärmelinien-dichte mehrheitlich über 1,5 MWh pro Jahr und Meter Leitungslänge liegt. Dieser Schwellenwert gilt als Orientierungsgröße, ab dem sich der Bau und Betrieb eines Wärmenetzes in der Regel lohnt – insbesondere in Bezug auf Investitionskosten, Energieverluste und Betriebskosten (C.A.R.M.E.N eV, o.D.).

Gebiete, in denen diese Voraussetzungen nicht gegeben sind, werden im weiteren Planungsprozess als dezentrale Versorgungsräume betrachtet. Das bedeutet nicht, dass dort keine klimaneutrale Wärmeversorgung möglich ist – im Gegenteil: In diesen Bereichen kommen in der Regel individuelle, gebäudegebundene Lösungen zum Einsatz, wie etwa Wärmepumpen, Biomasseheizungen oder solarthermische Anlagen.

Das Wärmeplanungsgesetz sieht Erleichterungen bei der Bestandsanalyse für Gebiete vor, die sich „mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine [leitungsgebundene] Versorgung“ eignen (§14 WPG). Es wurden dennoch flächendeckend Daten für das gesamte Gemeindegebiet erhoben und ausgewertet, um eine fundierte und ganzheitliche Grundlage für die weitere Planung zu schaffen. Die Ergebnisse der Eignungsprüfung ermöglichen es, Ressourcen gezielt einzusetzen, realistische Versorgungsszenarien zu entwickeln und frühzeitig Klarheit über die geeigneten Technologien in verschiedenen Teilräumen zu gewinnen.

Die resultierende Gebietseinteilung ist in der folgenden Karte (Abbildung 1) zu sehen. Gebiete, die sich für ein Wärmenetz eignen könnten, sind umrandet. Hier wird in den folgenden Schritten der Fokus auf die Versorgung durch ein Wärmenetz genauer untersucht. Für Gebiete außerhalb dieser Umrandungen ist eine verkürzte Wärmeplanung vorgesehen.



Abbildung 1: Aus der Eignungsprüfung resultierende Gebiete für die Betrachtung eines möglichen Wärmenetzes in der weiteren Planung

Die markierten Gebiete stehen vorrangig im Fokus einer Prüfung auf leitungsgebundene Wärmeversorgung über Wärmenetze. Insbesondere die hohe Wärmeliniendichte (vgl. Anhang 13 und Anhang 14) die kompakte Bebauungsstruktur und die Nähe zu bestehenden Infrastrukturen deuten darauf hin, dass hier ein wirtschaftlich tragfähiger und technisch sinnvoller Netzbetrieb möglich sein könnte. Eine vertiefte Prüfung der Rahmenbedingungen ist daher sinnvoll, um die Chancen für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung fundiert zu bewerten. Bei außerhalb liegender Bebauung deutet die Wärmeliniendichte auf eine zu geringe Wirtschaftlichkeit hin. In diesen Gebieten sollten daher gezielt Konzepte für eine dezentrale Wärmeversorgung entwickelt werden.

Das Wärmeplanungsgesetz sieht vor, Wasserstoff als mögliche Energiequelle für die Wärmeversorgung zu berücksichtigen. Daher soll auch seine potenzielle Nutzung im Rahmen der Eignungsprüfung untersucht werden.

Die Umwandlung von Strom in Wasserstoff und dessen Rückverwandlung in Wärme ist mit erheblichen Energieverlusten verbunden. Eine effiziente und wirtschaftlich sinnvolle Nutzung von Wasserstoff zur Wärmeerzeugung ist daher nur unter bestimmten Voraussetzungen gegeben. Insbesondere setzt der Betrieb eines Wasserstoffnetzes eine hohe und möglichst konstante Wärmeabnahme voraus – wie sie vor allem in dicht besiedelten urbanen oder industriell geprägten Gebieten vorkommt.

In ländlichen Regionen hingegen ist der Wärmebedarf pro Fläche oft deutlich geringer. Der Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur wäre dort nicht nur mit hohen Kosten verbunden, sondern auch unter energiepolitischen und ökologischen Gesichtspunkten derzeit wenig zielführend.

Zudem ist zu erwarten, dass Wasserstoff künftig vorrangig in Sektoren mit höherem Dekarbonisierungspotenzial eingesetzt wird – etwa im Schwerlastverkehr, in der Luftfahrt oder in der energieintensiven Industrie. Vor diesem Hintergrund erscheint eine vertiefte Planung der Wasserstoffnutzung für die Wärmeversorgung in ländlichen Regionen mit unzureichender infrastruktureller Versorgung derzeit nicht sinnvoll. Im weiteren Planungsprozess stehen daher andere nachhaltige und für den Standort besser geeignete Technologien im Fokus.

4. Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse bildet einen zentralen ersten Schritt in der kommunalen Wärmeplanung. Ziel ist es, die aktuelle Situation im Wärmebereich systematisch zu erfassen und zu bewerten. Dafür werden unterschiedliche Datenquellen zusammengeführt und ausgewertet. Im Fokus steht die detaillierte Erhebung des Status quo der Wärmeversorgung in der Kommune. Dazu gehört insbesondere die Analyse des Gebäudebestands, etwa hinsichtlich Altersstruktur und Nutzung der Gebäude. Darauf aufbauend wird ermittelt, wo innerhalb der Gemeinde welcher Wärmeverbrauch entsteht. Aus diesen Informationen lassen sich relevante Kennzahlen ableiten, beispielsweise zu den Treibhausgasemissionen. Berücksichtigt werden dabei sowohl leitungsgebundene Systeme wie Fernwärme- oder Erdgasnetze als auch dezentrale Lösungen wie Biomasse- oder Ölheizungen.

Die gewonnenen Erkenntnisse dienen als Grundlage für die Entwicklung von Zielszenarien zur zukünftigen Wärmeversorgung sowie zur Ableitung geeigneter Maßnahmen.

4.1 Analyse der Gebäude- und Siedlungsstruktur

Für eine präzise kommunale Wärmeplanung ist eine detaillierte Analyse der Gebäudetypen, der Siedlungsstruktur und der Baualtersklassen erforderlich.

Als primäre Quellen dienen der Zensus 2022 sowie die Bebauungspläne der Gemeinde. Um eine räumlich differenzierte Betrachtung vornehmen zu können, wurden zudem die Daten des Zensusatlas 2011 sowie die Gebäudekategorisierungen aus den LoD2-Daten herangezogen.

Die Gemeinde Aiterhofen zählt insgesamt 4.262 bauliche Objekte. Davon konnten 1.694 als beheizte Gebäude identifiziert werden, wobei auch Nebengebäude in dieser Zählung enthalten sind. Zwei Drittel der beheizten Gebäude können dem Wohnsektor zugeordnet werden. Die restlichen Gebäude sind Nichtwohngebäude, wozu unter anderem industriell und gewerblich genutzter Gebäudebestand sowie kommunale Liegenschaften zählen (vgl. Abbildung 2).

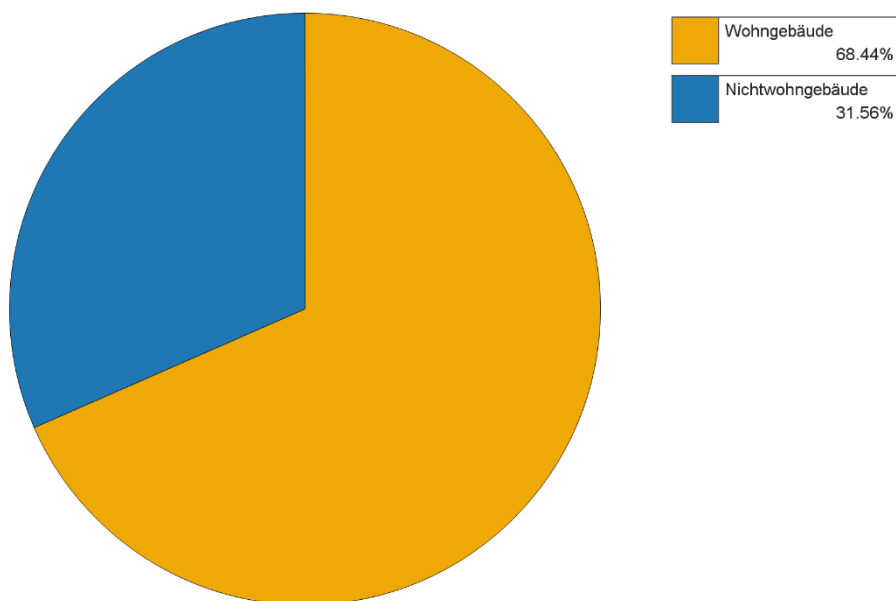


Abbildung 2: Verteilung der beheizten Gebäude nach Nutzungsart

Bei den Wohngebäudetypen dominiert deutlich das Einfamilienhaus: Mit einem Anteil von über 80 Prozent stellt es den mit Abstand größten Teil des Wohngebäudebestands dar (vgl. Abbildung 3). Der Anteil an Mehrfamilienhäusern fällt hingegen signifikant geringer aus, was typisch für ländlich geprägte Wohnbebauung ist. Vor allem außerhalb des Ortskerns und in ausgewiesenen Wohngebieten (vgl. Anhang 10 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) dominiert die Wohnbebauung durch Einfamilienhäuser.

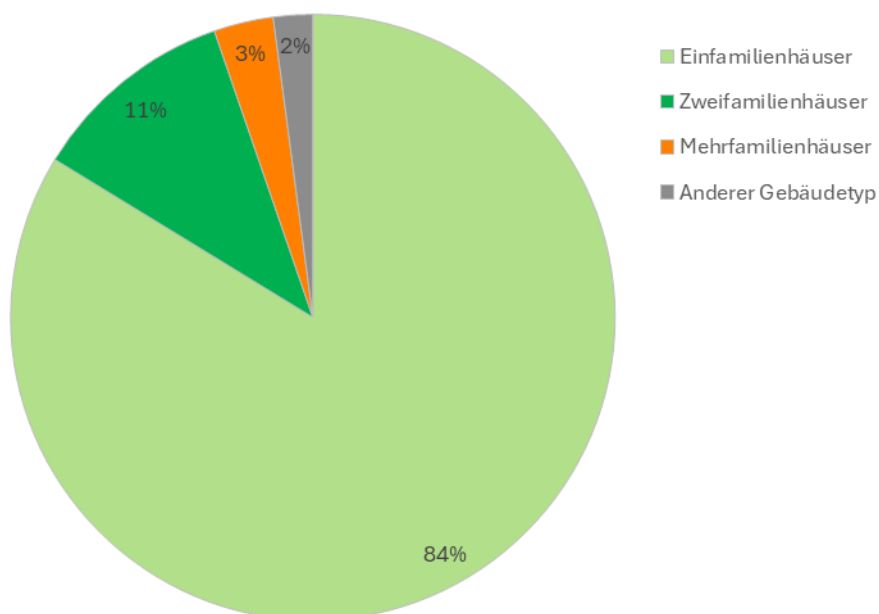


Abbildung 3: Verteilung der Wohngebäudetypen in der Gemeinde

Insbesondere der große Anteil an Wohngebäuden und gemischt genutzten Gebäuden erfordert eine differenzierte Betrachtung der Wärmebedarfe, da diese Gebäude unterschiedliche Anforderungen an Energieversorgung und -effizienz stellen.

Die räumliche Verteilung der Gebäudetypen ist für die Planung von Wärmenetzen von besonderer Bedeutung, da sie die Wärmebedarfsstruktur im Ort beeinflussen. Unterschiedliche Gebäudetypen – etwa Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser, öffentliche Einrichtungen oder Gewerbebauten – weisen stark variierende Wärmebedarfe, Anschlussmöglichkeiten und technische Anforderungen auf. Öffentliche Gebäude konzentrieren sich hauptsächlich im Zentrum der Gemeinde, während Wohngebäude in unmittelbarer Nähe zu diesen öffentlichen Einrichtungen angesiedelt sind (vgl. Abbildung 4). Industrie- und Gewerbeflächen befinden sich überwiegend im Norden (Hafen Sand) sowie im Süden und Osten von Aiterhofen.

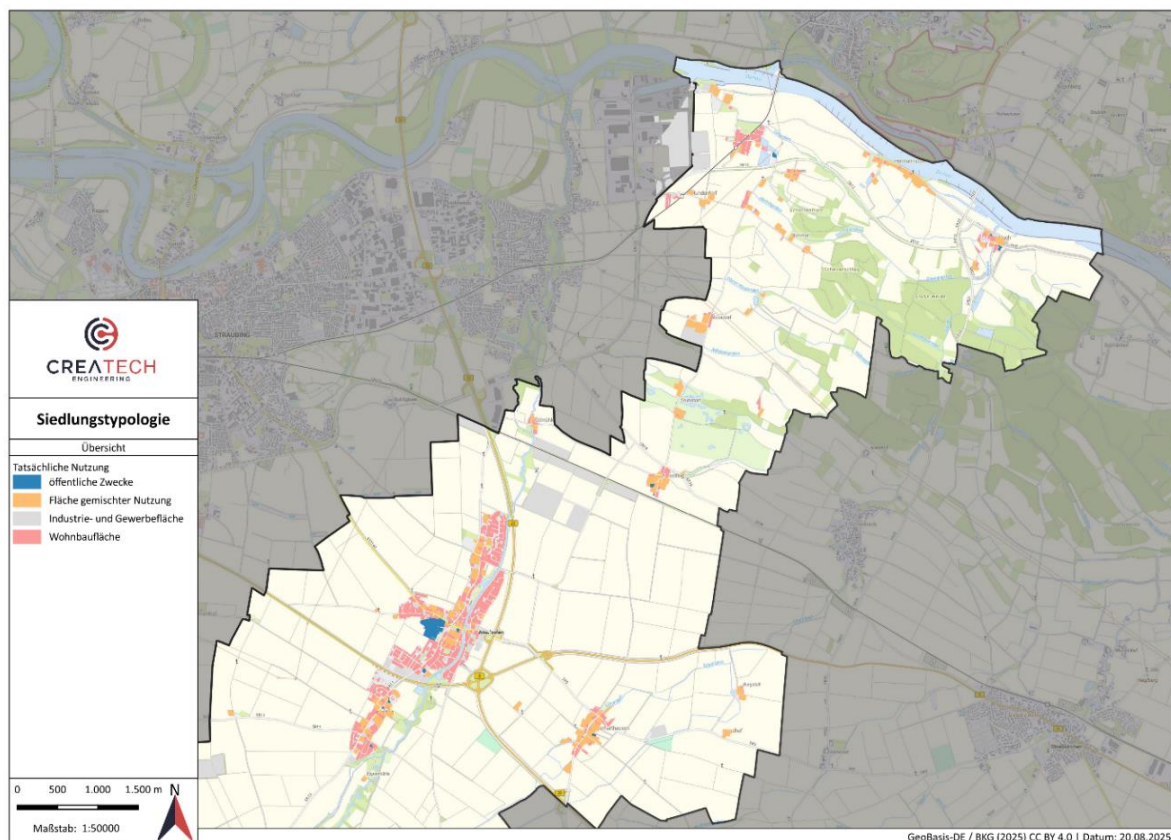


Abbildung 4: Siedlungstypologie

Die Analyse des Gebäudebestands zeigt, dass rund zwei Drittel Wohngebäude sind, wobei der überwiegende Teil auf Ein- und Zweifamilienhäuser entfällt. Mehrfamilienhäuser sind nur in sehr geringem Umfang vorhanden, ebenso wie Gewerbeflächen, die lediglich vereinzelt auftreten. Öffentliche Gebäude konzentrieren sich hauptsächlich im Ortszentrum.

Für die Wärmeplanung bedeutet dies, dass ein flächendeckendes, die ganze Gemeinde versorgendes Wärmenetz aufgrund der verstreuten Bebauung und der dominierenden Kleingebäudestruktur nicht realisierbar ist. Stattdessen bieten sich mehrere kleinere Wärmenetze in den dicht bebauten Ortsteilen an oder dezentrale Versorgungslösungen an, etwa Wärmepumpen oder hybride Versorgungskonzepte. Die Konzentration öffentlicher Gebäude im Zentrum kann als strategischer Ausgangspunkt für eine initiale Netzplanung dienen, die schrittweise erweitert werden kann.

Die Baualtersklasse dient als wichtiger Indikator, um den energetischen Zustand der Gebäude und deren Modernisierungsbedarf zu bewerten. Die Aufschlüsselung der Baualtersklassen in Abbildung 5 zeigt, dass mehr als die Hälfte der Gebäude vor 1990 erbaut wurde. Diese Gebäude weisen in der Regel einen erhöhten Modernisierungsbedarf auf – insbesondere im Hinblick auf energetische Sanierungen und die Anpassung an aktuelle Standards. Besonders häufig findet man ältere Gebäude typischerweise im Ortskern Aiterhofens.

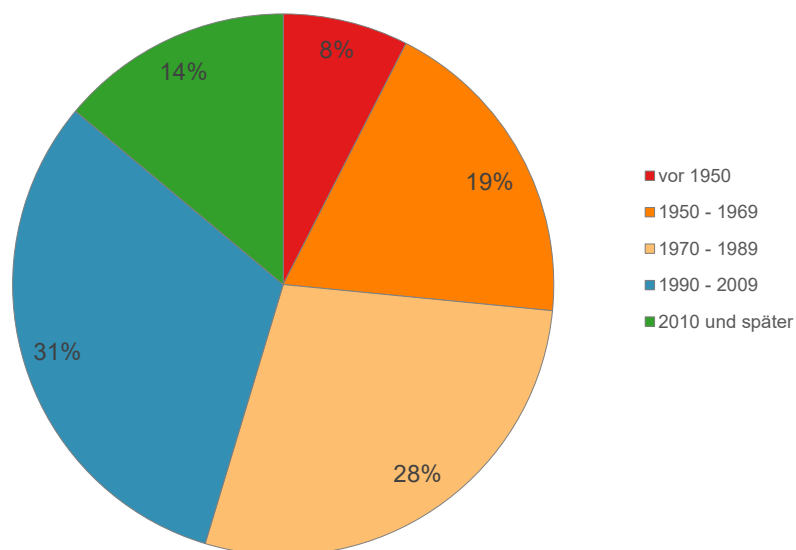


Abbildung 5: Baualtersklassen im Gebäudebestand

Im Vergleich zu strukturell ähnlichen Gemeinden weist die Gemeinde einen überdurchschnittlich hohen Anteil an Neubauten mit Baujahr ab 2009 auf. Der Anteil liegt bei 14 %. Diese neueren Gebäude weisen in der Regel bessere energetische Standards auf, jedoch bleibt auch hier die Frage nach der Integration erneuerbarer Energien und der zukünftigen Anpassung an moderne Wärmekonzepte relevant.

Eine detaillierte Aufschlüsselung der Baujahre auf Ebene der Baublöcke ist dem Anhang 11 und Anhang 12 zu entnehmen.

Die Analyse macht deutlich, dass der Gebäudebestand insgesamt als eher überaltert einzustufen ist. Die Gemeinde ist vorrangig durch Wohnbebauung geprägt, wobei privaten Haushalten eine zentrale Rolle für die Umsetzung einer nachhaltigen Wärmeversorgung zukommt.

4.2 Analyse der Energieinfrastruktur

Die Erzeugung von Raumwärme erfolgt meist über verbrennungsgetriebene Heizanlagen und stromgetriebene Heizungen. Bei den stromgetriebenen Heizungen handelt es sich überwiegend um Wärmepumpen oder Heizstäbe, wobei auch Solarthermie oder Geothermie oftmals in Verbindung mit einer Wärmepumpe genutzt wird. Die Einholung der Informationen zu den Verbrennungsstätten erfolgte über die vom Bayerischen Landesamt für Statistik zur Verfügung gestellten Kkehrbuchdaten, welche in aufbereiteter Form Informationen zu den unterschiedlichen Verbrennungsstätten je Straßenzug darstellen. Eine Erweiterung dieser Daten durch eine Abfrage beim örtlichen Gasnetzbetreiber lieferte konkrete Informationen zum Verbrauch der leitungsgebundenen Gasheizungen. Über eine Abfrage beim örtlichen Stromnetzbetreiber konnten auch die gemeldeten stromgetriebenen Heizungen erfasst werden, um eine vollständige Analyse der Beheizungsstruktur der Gemeinde zu ermöglichen.

Neben den Heizanlagen wird sich ebenfalls auf die leitungsgebundene Versorgung konzentriert. Bestehende Stromnetze, Wärmenetze sowie weitere relevante Strukturen werden direkt über den jeweiligen Betreiber eingeholt.

4.2.1 Analyse der dezentralen Wärmeerzeugung

Aus den Kkehrbuchdaten ging eine Anzahl von insgesamt 1.091 zentralen Feuerstätten hervor. Hiervon sind ca. 150 Gasheizungen (mit Netzbezug), wobei ein Abgleich mit den aktuellen Informationen des Gasnetzbetreibers eine Anzahl von 135 zeigt. Grund für diese Diskrepanz könnte sein, dass bereits eine Umstellung der Heizsysteme stattgefunden hat. Weitere 150 Heizungen konnten in den Daten des Stromnetzbetreibers gezählt werden, wodurch eine Anzahl von insgesamt 1226 Heizanlagen gezählt werden konnte.

Neben den Zentralen Feuerstätten existieren im Gebiet über 440 weitere Einzelraumheizungen zur Erzeugung von Raumwärme, welche fast ausschließlich (über 95 %) durch Holz betrieben werden. Welchen Anteil diese Heizungen am Verbrauch der bestehenden Wärmeversorgung haben ist nicht klar und kann aufgrund fehlender Verbrauchsinformationen nicht verifiziert werden.

Betrachtet man die Energieträgerverteilung dieser Heizungen in Abbildung 6, so wird der größte Teil der Gebäude fossil beheizt. Besonders auffällig ist, dass etwa 60 % der Gebäude derzeit mit Öl beheizt werden, was gegenüber dem Deutschen Durchschnitt einen erheblich höheren Anteil darstellt (vgl. Zensus 2022). Zusätzlich werden rund 13 % der Gebäude mit Gas beheizt. Diese Verteilung führt zu einer insgesamt hohen fossilen Wärmezeugung in der Region, was sowohl ökologische als auch klimatische Herausforderungen mit sich bringt. 11 % der Gebäude werden mittels Wärmepumpen beheizt, etwa 9 % sind mit Biomasse beheizt, wobei hier Holz als Energieträger dominiert.

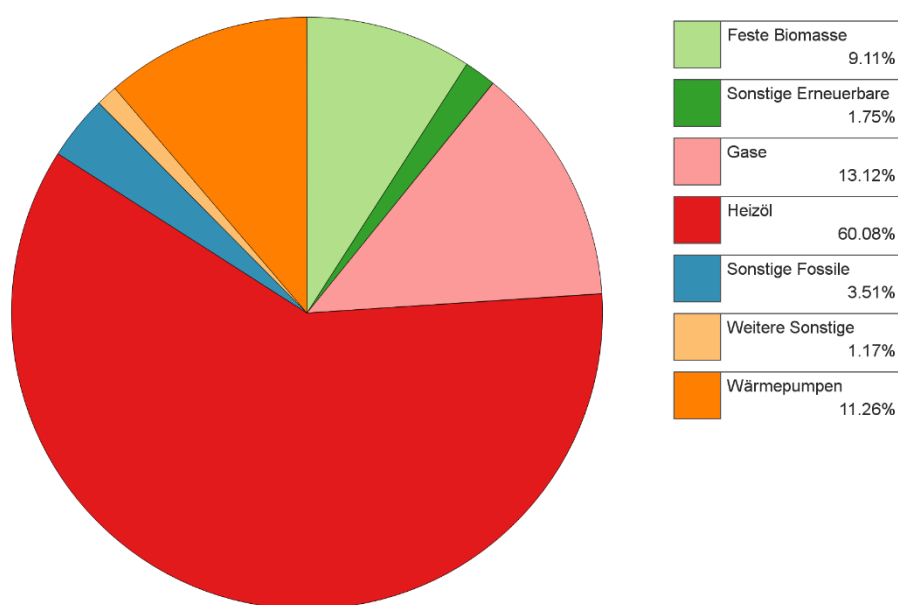


Abbildung 6: Verteilung der Energieträger nach Anzahl der Zentralheizungen

Vor allem im Ortszentrum von Aiterhofen herrscht hauptsächlich die ölbasierte Wärmezeugung vor (vgl. Anhang 2). Im Süden zwischen Aiterhofen und Geltolfing sind bereits viele Wärmepumpen vorhanden, was sich vor allem auf die neue Bebauung zurückführen lässt (vgl. Abbildung 7).

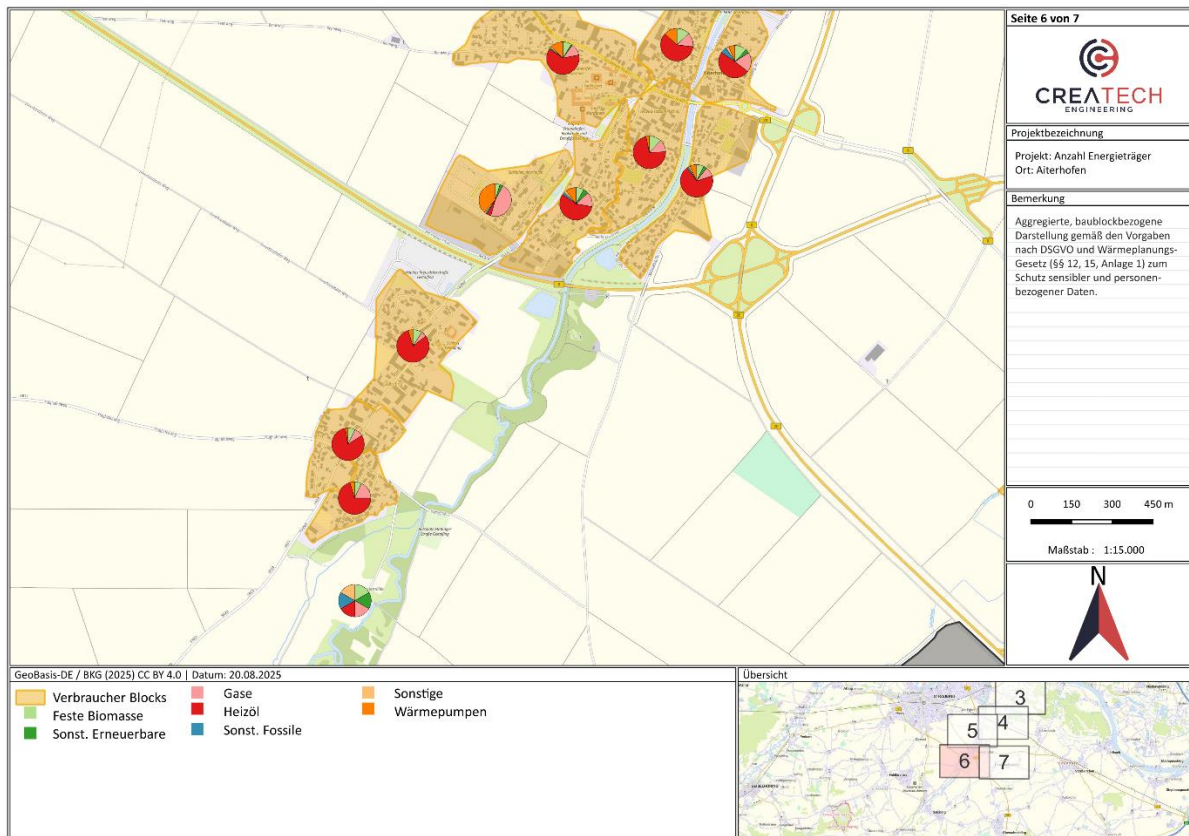


Abbildung 7: Baublockbezogene Darstellung nach Anzahl der Energieträger

Betrachtet man das durchschnittliche Alter der Verbrennungsstätten innerhalb der Gemeinde, ergibt sich das Jahr 1999 als mittleres Inbetriebnahme Jahr. Setzt man dieses mit der bundesweit durchschnittlichen Lebensdauer von 20 bis 30 Jahren (BMWK, 2023) gleich, ist der Heizungsbestand in Aiterhofen mit einem Durchschnittsalter von 26 Jahren deutlich veraltet. Perspektivisch wird daher in den nächsten Jahren ein großer Anteil der Heizungen im Gemeindegebiet modernisierungsbedürftig sein.

4.2.2 Analyse bestehender und geplanter Netze

Das Gasnetz Aiterhofens erstreckt sich mit einer Länge von ca. 17 km über nahezu den gesamten Ortskern (vgl. Abbildung 8). Derzeit liegt der Anteil an Gasheizungen, die an das öffentliche Netz angeschlossen sind bei insgesamt rund 13 %. Die umliegenden kleineren Ortschaften, sowie der nördliche Teil Aiterhofens sind nicht an das Gasnetz angeschlossen.

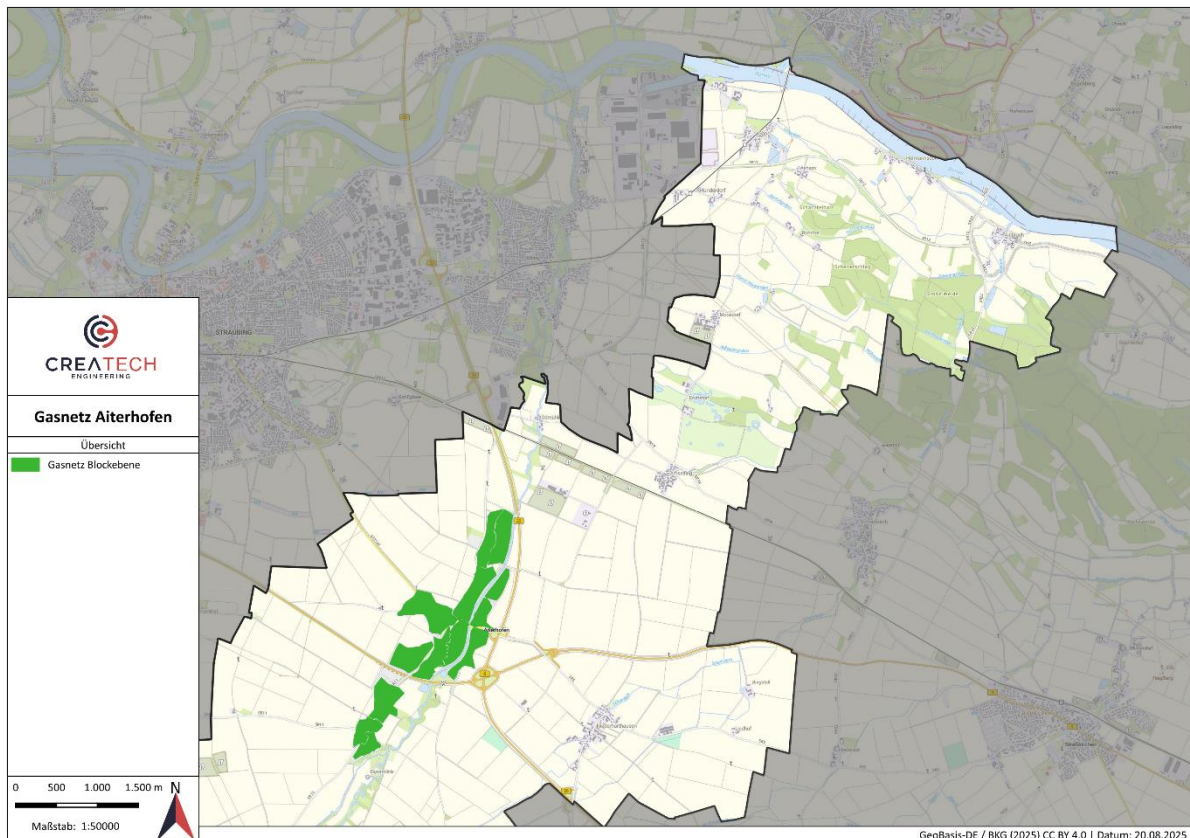


Abbildung 8: Bestehende Gasnetzversorgung

Das Gasnetz wird durch die Hochdruckleitungen gespeist, in welche die örtliche Biogasanlage einspeist. Der Biogasanteil des Gasnetzes liegt hierbei physisch bei ca. 20 %.

Die Gasnetzversorgung liegt mit 13 % deutlich unter dem deutschen Durchschnitt (vgl. Zensus 2022).

Im Zentrum Aiterhofens werden bereits Gebäude über ein bestehendes Wärmenetz versorgt (vgl. Abbildung 9). Als zentraler Energieversorger dient derzeit eine Hackschnitzelheizung mit einer Leistung von 150 kW. Zum Erhebungszeitpunkt versorgt das wassergeführte Wärmenetz insgesamt 10 Adressen und ist bereits seit 2014 in Betrieb. Bei den Anschlussnehmern handelt es sich größtenteils um Liegenschaften in öffentlicher Hand.

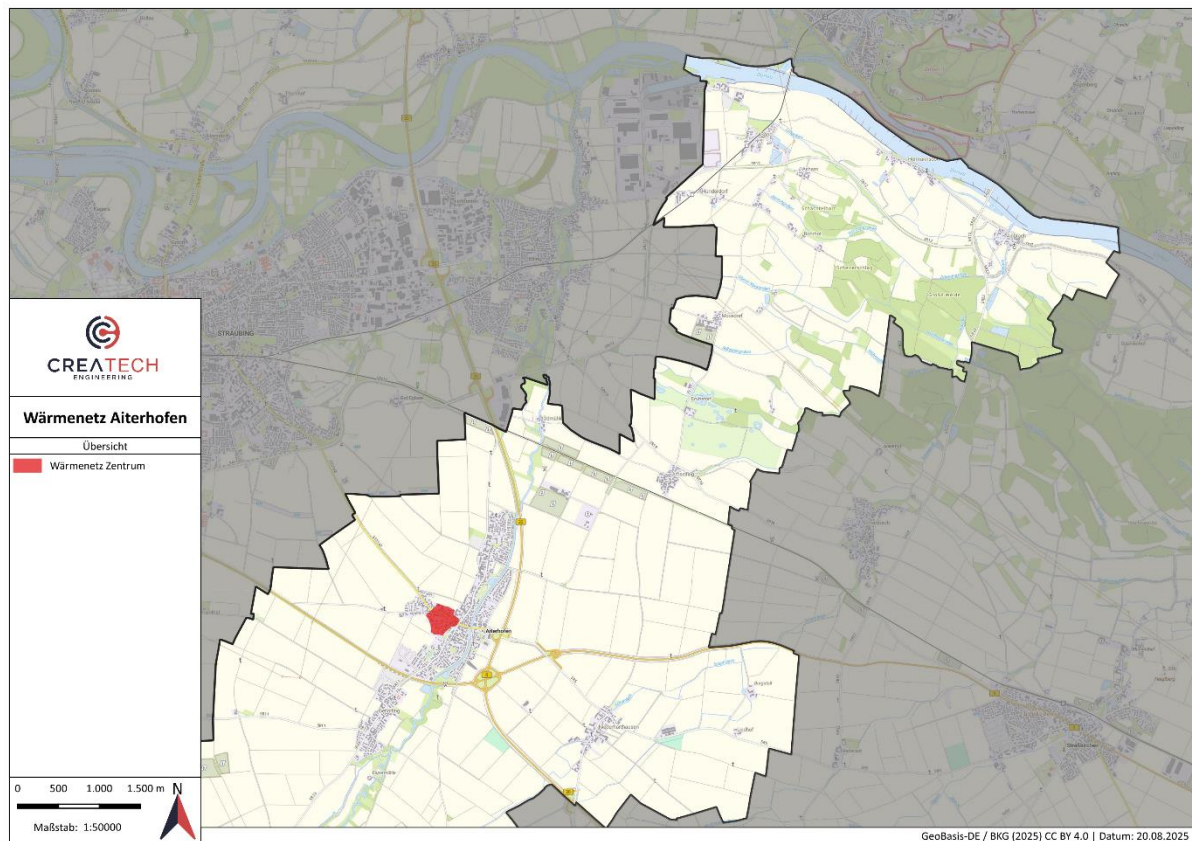


Abbildung 9: Bestehende Wärmenetzversorgung

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden das Mittelspannungsnetz sowie das Abwassernetz als weitere Netzstrukturen in der Gemeinde digitalisiert. Diese dienen als Grundlage, um potenzielle Synergien, etwa durch Abwärmenutzung aus Abwasser oder Stromeinspeisung aus KWK-Anlagen, zu identifizieren.

4.3 Wärmebedarf, Wärmeverbrauch und Endenergie

Basierend auf der Analyse des Gebäudebestands wird im Rahmen der Bestandsanalyse der Heizwärmebedarf ermittelt. Der Heizwärmebedarf ist eine bauliche Kenngröße und allein auf die Verluste über die Gebäudehülle zu bestimmen. Mittels der Gebäude Geometrien sowie der Nutzungsarten, der räumlich aufgelösten Baualtersklassen des Zensusatlas 2011 und weiterer relevanter Informationen wurden gebäudescharfe Wärmebedarfswerte ermittelt. Aufgrund der zahlreichen Höfe und Hallen im Plangebiet, welche in den Datenquellen nicht explizit differenziert werden, erfolgte einer Verschärfung des Bedarfs durch Identifikation unbeheizter Gebäude mittels Google Street View. Ein abschließender Vergleich mit den Ergebnissen des Integrierten Klimaschutzkonzepts des Landkreises Straubing sowie den Ergebnissen der Verbrauchsanalysen (siehe Kapitel 4.2.1) unterstreicht die Plausibilität der Berechnungen.

Der Gesamtheizwärmebedarf der Gemeinde beläuft sich auf ca. 61,4 GWh pro Jahr.

Der räumlich aufgelöste Wärmebedarf ergibt eine typischerweise erhöhte Konzentration des Wärmebedarfs im Ortszentrum von Aiterhofen (vgl. Abbildung 10).

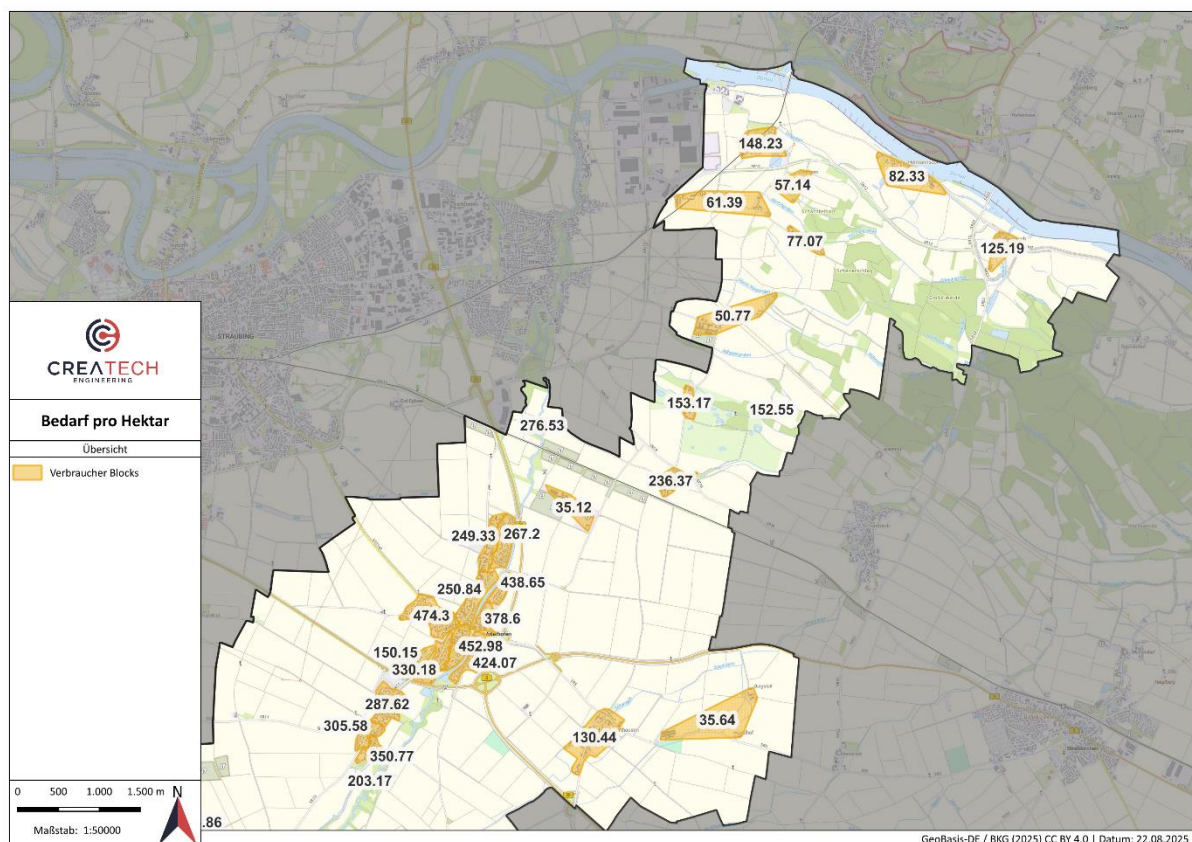


Abbildung 10: Räumlich aufgelöster Wärmebedarf in Megawattstunden pro Hektar und Jahr

Gegenüber dem Wärmebedarf steht der Wärmeverbrauch. Dieser gibt an, wie viel Wärme tatsächlich über einen bestimmten Zeitraum genutzt oder verbraucht wird. Der Wärmeverbrauch spiegelt also die tatsächliche Nutzung wider, die von Faktoren wie Wetterbedingungen, Heizverhalten und der Effizienz der Wärmeverteilung beeinflusst wird. Eine weitere Unterscheidung muss beim Begriff der Endenergie getroffen werden, die den Verbrauch des tatsächlichen Energieträgers beschreibt. Bei einer alten Ölheizung ist der Endenergiebedarf aufgrund der höheren Heizungsverluste und der geringeren Effizienz höher als der Wärmeverbrauch. Im Gegensatz dazu liegt der Endenergieverbrauch bei einer Wärmepumpe aufgrund der Wirkungsgrade von über 100 % deutlich niedriger als der Wärmeverbrauch, da die Wärmepumpe zusätzlich zur eingesetzten elektrischen Energie auch Umgebungswärme aus der Luft, dem Boden oder Wasser nutzt.

Die oben genannte Verteilung der Energieträger (vgl. Abbildung 6) lässt auf einen entsprechend hohen Verbrauch der fossilen Energieträger schließen. Abbildung 11 zeigt die Energieträgerverteilung in der Gemeinde Aiterhofen nach deren Verbrauch.

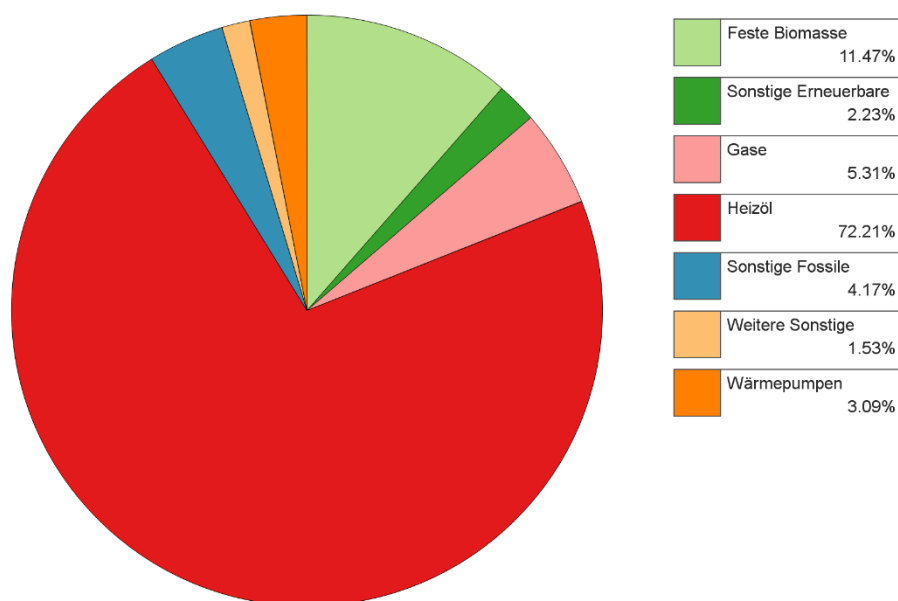


Abbildung 11: Anteil der Energieträger am Wärmeverbrauch der Gemeinde

Mit über 70 % sind nahezu drei Viertel des Gesamtverbrauches auf Ölheizungen zurückzuführen, wodurch sich perspektivisch ein Handlungsbedarf in der Umstellung der Heizungsenergieträger abzeichnet. Ein sehr geringer Anteil (rund 3 %) des Verbrauchs ist auf Wärmepumpen zurückzuführen.

Der höhere Verbrauch der Ölheizungen im Vergleich zu Wärmepumpen lässt sich vor allem dadurch erklären, dass sich viele Ölheizungen in älteren, energetisch weniger sanierten Gebäuden befinden, weshalb der Wärmeverbrauch gegenüber einem Neubau mit Wärmepumpe deutlich höher ausfällt. Auch kann der Grund die häufige Kombination der Wärmepumpe mit anderen Heiztechnologien wie Solarthermie, Geothermie oder Gasheizung für den vergleichsweise geringen Heizwärmeverbrauch der Wärmepumpen sein.

Betrachtet man die Endenergie, im Fall der Wärmepumpe also Strom, so fällt dieser Wert noch deutlich geringer aus. Aufgrund der Nutzung von Umweltwärme ist die Effizienz einer Wärmepumpe weit über 100 %, dementsprechend wird vom Energieträger Strom („Endenergie“) deutlich weniger benötigt als tatsächliche Raumwärme („Verbrauch“) zum Heizen.

Betrachtet man die Endenergie nach Energieträger (vgl. Abbildung 12), so fällt auf, dass der Heizölanteil fast drei Viertel der Gesamtendenergie beträgt. Dies liegt vor allem an der Ineffizienz alter Ölheizungen.

Wie bereits erwähnt ist die Effizienz von Wärmepumpen deutlich höher, daher liegt der Anteil von Wärmepumpen bei knapp unter einem Prozent.

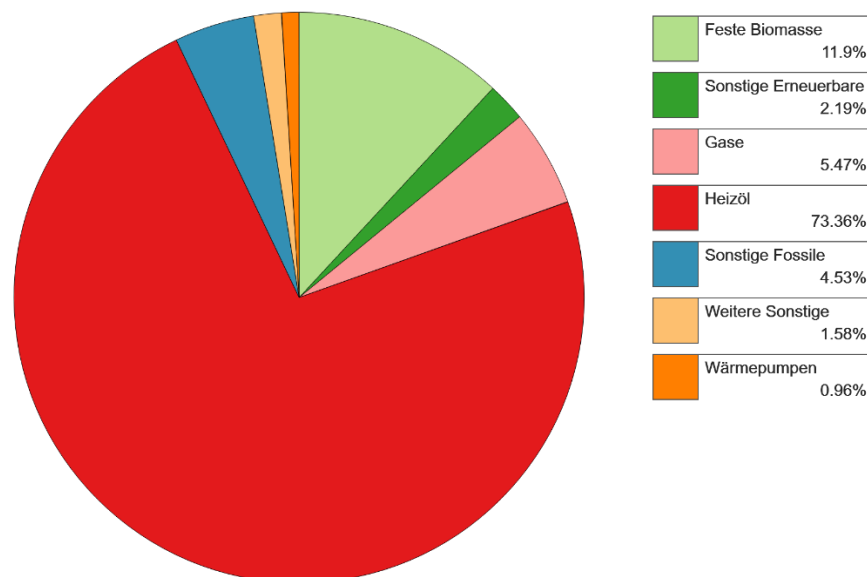


Abbildung 12: Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch der Gemeinde

Für die Berechnung der Treibhausgasbilanz ist nicht der Wärmeverbrauch der Gemeinde allein ausschlaggebend, sondern insbesondere die Art und Menge der tatsächlich eingesetzten Energieträger. Da jedoch in den Bestandsdaten zu den Heizungsanlagen häufig Lücken bestehen, wird oftmals auf den Wärmebedarf als alternative Bezugsgröße zurückgegriffen. Dieser liegt in der Regel vollständig vor, das heißt es kann für jedes Gebäude ein Bedarf

ermittelt werden. Allerdings basieren diese Bedarfsermittlungen häufig auf Modellannahmen, die von den tatsächlichen Gegebenheiten abweichen können.

Um dennoch eine möglichst realitätsnahe Einschätzung vornehmen zu können, werden in den folgenden Berechnungen sowohl der ermittelte Wärmebedarf als auch die erfassten Verbrauchsdaten berücksichtigt und miteinander verschnitten. Auf diese Weise lässt sich auch die Datenqualität besser beurteilen.

Die Summe des jährlichen Wärmebedarfs aller beheizten Gebäude in Aiterhofen beträgt rund 61,4 GWh. Dem gegenüber steht ein auf Basis der Heizanlagen ermittelter Verbrauch von 48,7 GWh pro Jahr. Diese Differenz kann verschiedene Ursachen haben, am wahrscheinlichsten ist jedoch eine unvollständige Datengrundlage hinsichtlich dezentraler Wärmeerzeuger.

In Stichproben, die unterschiedliche Wohnblocks umfassen, wurde der berechnete Bedarf dem tatsächlichen Verbrauch gegenübergestellt. Bei Abweichungen von mehr als 10 % wurden die betreffenden Blöcke detaillierter analysiert. Dabei zeigte ein Abgleich der Wohnadressen mit der Anzahl registrierter Heizungen, dass in nahezu allen Fällen weniger Heizungen erfasst waren, als tatsächlich beheizte Gebäude existieren.

Trotz dieser Unvollständigkeit bieten die Verbrauchsdaten wertvolle Informationen. Sie erlauben eine detaillierte Aufschlüsselung der eingesetzten Energieträger, sowohl hinsichtlich ihrer geographischen Verteilung als auch in Bezug auf die installierte Leistung. Diese Angaben sind insbesondere für die Bilanzierung der Emissionsträger von großer Bedeutung.

Der hier gewählte Ansatz zur Berechnung der Treibhausgasemission betrachtet daher beide Methodiken.

Ausgehend von den erfassten Verbrauchsdaten kann auf Basis der durchschnittlichen Baujahre, der eingesetzten Heizungstechnologien und deren typischen Wirkungsgrade der Endenergiebedarf je Technologie ermittelt werden.

Dabei ist zu beachten, dass Wärmepumpen einen effektiven Wirkungsgrad (bzw. eine Jahresarbeitszahl) von über 100 % aufweisen, während konventionelle Verbrennungsanlagen Wirkungsgrade unterhalb von 100 % erreichen. Infolgedessen verursachen Wärmepumpen zwar deutlich geringere Treibhausgasemissionen, der rechnerische Endenergiebedarf der Gemeinde erhöht sich dadurch jedoch auf etwa 52,7 GWh pro Jahr, im Vergleich zum ermittelten Wärmeverbrauch.

Unter Berücksichtigung des Endenergiebedarfs je Energieträger sowie der CO₂-Emissionsfaktoren gemäß den CO₂-Faktoren der BAFA (BAFA, 2025) und unter Einbeziehung des

aktuellen deutschen Strommixes ergibt sich für die derzeitige Wärmeversorgung in Aiterhofen ein jährlicher CO₂-Ausstoß von rund 12.380 Tonnen CO₂².

Wird hingegen angenommen, dass der tatsächliche Verbrauch dem berechneten Wärmebedarf entspricht, steigen die jährlichen Emissionen auf etwa 15.608 Tonnen CO₂ an. Bei einer Einwohnerzahl von 3.563 Personen (Bayerisches Landesamt für Statistik, 2025) entspricht dies einem Pro-Kopf-Ausstoß von rund 4,38 Tonnen CO₂ pro Jahr für den Bereich Wärme.

Zum Vergleich: Laut dem Bayerischen Landesamt für Umwelt lag der durchschnittliche energiebedingte CO₂-Ausstoß pro Kopf in Bayern im Jahr 2022 bei etwa 5,4 Tonnen CO₂ pro Jahr, wobei rund 70 % dieser Emissionen auf Raumwärme und Warmwasser entfallen (LfU Bayern, 2025).

Aiterhofen liegt mit seinen wärmebezogenen Emissionen somit leicht über dem bayerischen Durchschnitt. Ein wesentlicher Grund hierfür dürfte der vergleichsweise hohe Anteil an Ölheizungen sein, welche im Vergleich zu anderen gängigen Energieträgern die höchsten spezifischen CO₂-Emissionen verursachen. Zum Vergleich: Im Jahr 2022 nutzten die Haushalte Bayerns zu 30 % Heizöl und zu 38 % Erdgas als primäre Heizquelle (vgl. Zensus 2022).

² Nachfolgend beziehen sich sämtliche Angaben zu CO₂-Emissionen auf CO₂-Äquivalente (CO₂e). Dabei werden neben Kohlendioxid auch andere relevante Treibhausgase berücksichtigt und entsprechend ihrer Klimawirkung auf CO₂-umgerechnet. Dies ermöglicht eine einheitliche und vergleichbare Darstellung der Gesamtemissionen.

5. Potenzialanalyse

In der kommunalen Wärmeplanung werden verschiedene Potenzialarten analysiert, um eine zukunftsfähige, klimafreundliche und wirtschaftlich tragfähige Wärmeversorgung zu gestalten. Zunächst wird das Potenzial erneuerbarer Energien geprüft. Dazu zählen unter anderem Solarthermie, Geothermie, Biomasse sowie Umweltwärme aus Luft, Wasser oder dem Erdreich. Ziel ist es, lokale und klimafreundliche Energiequellen möglichst umfassend zu nutzen. Ergänzend dazu wird das Abwärmepotenzial analysiert. In vielen Kommunen fällt ungenutzte Wärme aus Industrie, Gewerbe, Abwasser oder Rechenzentren an, die in ein Wärmenetz eingespeist werden könnte.

Ein weiterer zentraler Aspekt ist das Potenzial zur Reduktion des Wärmebedarfs sowie Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung. Dabei geht es darum, den zukünftigen Wärmebedarf in Gebäuden, etwa für Heizung und Warmwasser, zu erfassen. Diese Analyse bildet die Grundlage für alle weiteren Planungsschritte. Darauf aufbauend wird das Energieeinsparpotenzial betrachtet. Hierbei werden Möglichkeiten identifiziert, wie durch energetische Sanierungen, bessere Dämmung oder effizientere Heizsysteme der Wärmebedarf reduziert werden kann.

Da Aiterhofen und Salching ihre kommunale Wärmeplanung gemeinsam durchgeführt haben, wurden sämtliche Potenziale gemeinsam betrachtet und jeweils sowohl für Aiterhofen als auch Salching bewertet.

5.1 Industrielle Abwärme

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden in den Gemeinden Aiterhofen und Salching insgesamt 17 Industrie- und Gewerbebetriebe mit potenziellem Abwärmeaufkommen oder hohem Wärmebedarf kontaktiert und identifiziert.

Ein besonderer Fokus lag auf einem Industriegebiet im nördlichen Hafengebiet an der Grenze zu Straubing. Obwohl dieses Gebiet formal zu Straubing gehört, wurde es aufgrund der Nähe und der Relevanz eines dort ansässigen, abwärmeintensiven Betriebs in die Analyse einbezogen.

Im Zuge der Unternehmensbefragung konnte auch ein Industriebetrieb in Salching mit hohem Raumwärmebedarf, sowie ein Industriebetrieb am Hafen als potenzielle Abwärmequelle, identifiziert werden. Aktuell besteht dort bereits die Nutzung von Abwärme durch einen benachbarten Betrieb. Ein großer Teil der Abwärme mit mehrheitlich Temperaturen unter 60°C wird jedoch bisher noch nicht genutzt. Aufgrund des Temperaturniveaus wurde daher

in den weiteren Schritten geprüft, ob sich ein kaltes Nahwärmenetz für die Erschließung des Potenzials eignen könnte.

5.2 Erweiterungsfähige Wärmenetze

Im Zentrum Aiterhofens befindet sich ein Wärmenetz im Bestand (siehe Kapitel 1). Bei diesem wurde bereits in der Vergangenheit eine Erweiterung im Ortskern angedacht. Die Gemeinde Aiterhofen hat diesbezüglich durch den Kauf des zur Heizzentrale benachbarten Grundstücks für Erweiterungsmöglichkeit vorgesorgt. Umliegende, vorwiegend kommunale Verbraucher können prinzipiell noch angeschlossen werden. Es bestehen bereits weitere Bestrebungen dieses Netz auszubauen und weitere kommunale Liegenschaften anzuschließen, weshalb dieses Netz in der Betrachtung der Zielszenarien genauer untersucht wird.

5.3 Erneuerbare Energien

Erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme bilden die Grundlage einer zukunftsfähigen kommunalen Wärmeversorgung. Sie stellen, neben Effizienzmaßnahmen, die einzigen realistischen Alternativen zu fossilen Energieträgern dar und sind damit essenziell für das Erreichen der Klimaziele. Aufgrund der lokalen Verfügbarkeit tragen sie entscheidend zur Versorgungssicherheit bei und reduzieren die Abhängigkeit von importierten Energiequellen.

In Bezug auf die Potenziale aus erneuerbaren Energien sei betont, dass es sich um technische Potenziale handelt. Dabei ist zu beachten, dass wirtschaftliche Potenziale je nach Standort und Rahmenbedingungen unterschiedlich ausfallen können. Außerdem können bei der Bewertung der technischen Möglichkeiten genehmigungsrechtliche Aspekte nur bedingt berücksichtigt werden. Umweltauflagen, baurechtliche Vorgaben oder andere rechtliche Anforderungen müssen im Einzelfall geprüft werden und können das tatsächlich umsetzbare Potenzial schmälern. Für einzelne Flächen ist daher eine individuelle Prüfung notwendig. Dies bedeutet unter anderem eine Berücksichtigung der Flächengröße und die Einhaltung von Abständen zu beispielsweise Wohnflächen oder Ausschlussgebieten.

5.3.1 Windkraft

Da Windkraftanlagen elektrische Energie erzeugen, kann dieser Strom zur Versorgung elektrischer Wärmeerzeugungssysteme wie Wärmepumpen oder Power-to-Heat-Anlagen genutzt werden. Auf diese Weise leistet Windenergie einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung, indem fossile Energieträger durch klimafreundlichen Strom ersetzt werden. Besonders relevant ist dies beim Umstieg auf strombasierte Heizsysteme wie die Wärmepumpe, die in Kombination mit erneuerbarem Strom eine emissionsarme Wärmebereitstellung ermöglichen.

Auch wenn Windkraft keine direkte Wärmequelle darstellt, ist sie dennoch ein bedeutender Bestandteil einer klimaneutralen kommunalen Wärmeversorgung. Ihre Einbindung in die Wärmeplanung setzt jedoch eine sorgfältige Abstimmung mit dem Stromnetz, der Speicherinfrastruktur und den Verbrauchsprofilen der jeweiligen Quartiere voraus, um eine effiziente und zuverlässige Versorgung sicherzustellen.

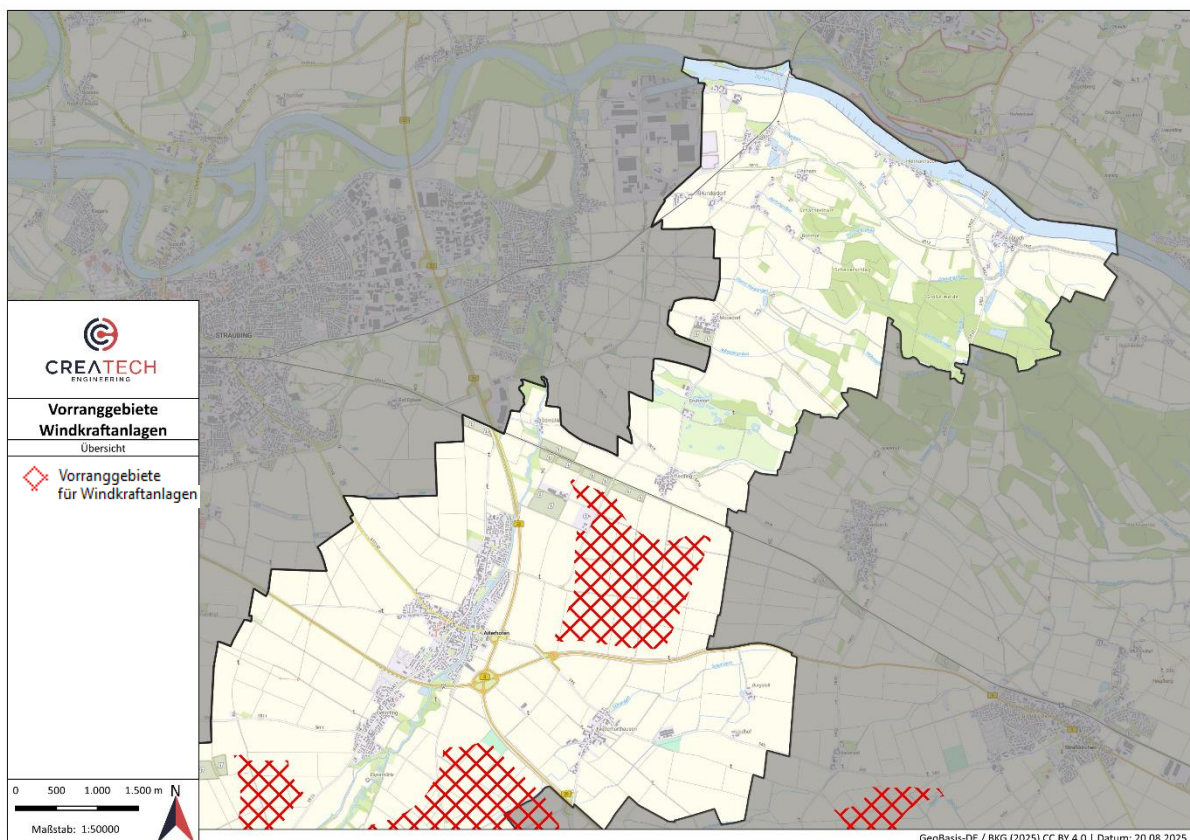


Abbildung 13: Vorranggebiete für Windkraftanlagen in der VG Aiterhofen

Insgesamt sind Vorranggebiete für Windkraft (vgl. Abbildung 13) kein Bestandteil der Wärmeplanung im engeren Sinne, aber sie beeinflussen die Rahmenbedingungen für eine

klimate neutrale Wärmeversorgung und sollten daher in einer integrierten kommunalen Energie- und Klimastrategie mitgedacht werden.

5.3.2 Solarthermie und Photovoltaik

Solarthermie nutzt Sonnenenergie zur Erzeugung von Wärme. Solarkollektoren wandeln Sonnenstrahlung in thermische Energie um, die für Warmwasser, Heizung oder industrielle Prozesse verwendet wird. Besonders effektiv ist Solarthermie in Kombination mit Wärmespeichern, die die erzeugte Wärme auch bei geringer Sonneneinstrahlung verfügbar machen. Als Teil einer nachhaltigen Wärmeversorgung hilft Solarthermie, fossile Brennstoffe zu ersetzen, CO₂-Emissionen zu senken und die Energieunabhängigkeit zu stärken.

Photovoltaik ist eine Technologie, die Sonnenlicht direkt in elektrische Energie umwandelt. In der kommunalen Wärmeplanung spielt sie vor allem eine Rolle bei der nachhaltigen Stromerzeugung, die wiederum für die Versorgung von Wärmepumpen oder anderen elektrischen Heizsystemen genutzt werden kann.

5.3.2.1 Freiflächen-Photovoltaik

Bereits bestehende PV-Freiflächen befinden sich vor allem im Norden von Aiterhofen. Abbildung 14 zeigt die genaue Lage dieser Flächen.

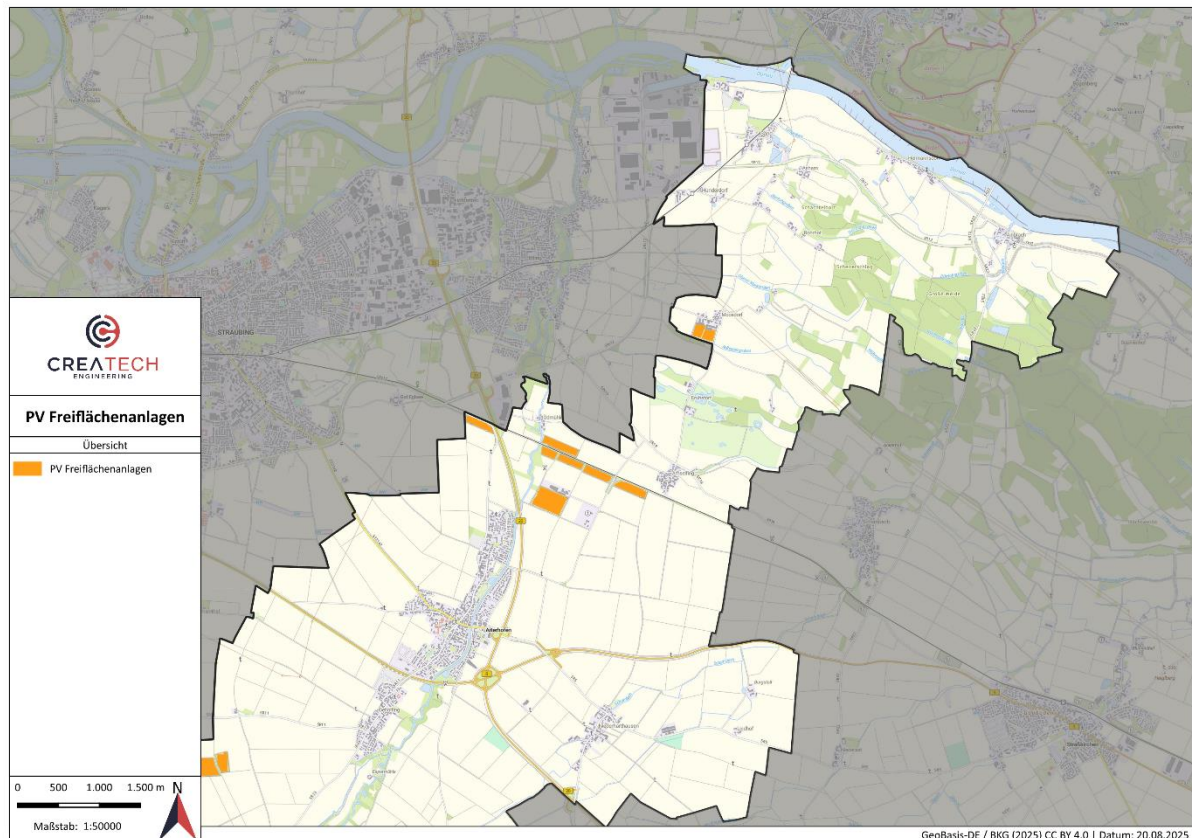


Abbildung 14: Bestehende PV-Freiflächenanlagen in der Gemeinde

Die Gesamtfläche dieser PV-Anlagen beläuft sich auf ca. 28 ha und liefert mit etwa 16,9 MW einen Gesamtertrag von 16,9 GWh bei einer Annahme von 1000 Volllaststunden pro Jahr.

Bei vollumfänglicher Nutzung des PV-Stroms für Wärme, könnte die Gemeinde ein Drittel des Wärmebedarfs decken. Allerdings ist der Strom aus PV-Anlagen stark fluktuativ, was die Eignung für eine kontinuierliche Wärmeversorgung einschränkt. Die Lastgänge von Strom und Wärme stimmen oft nicht überein – insbesondere in den Sommermonaten, in denen viel PV-Strom erzeugt wird, aber der Wärmebedarf gering ist.

Um den zunehmenden Einsatz von Wärmepumpen in der Wärmeversorgung klimafreundlich zu gestalten, ist der konsequente Ausbau erneuerbarer Energien dennoch unerlässlich. Nur wenn der Strommix zunehmend aus CO₂-freien Quellen gespeist wird, kann auch der Betrieb von Wärmepumpen weitgehend emissionsfrei erfolgen. Der Ausbau erneuerbarer Energien

bildet somit eine wichtige Säule für eine nachhaltige und zukunftsfähige Dekarbonisierung des (dezentral versorgten) Wärmesektors.

5.3.3 Geothermie

Geothermie ist die Nutzung der natürlichen Wärme aus dem Erdboden oder Erdinneren zur Erzeugung von Wärme und Strom.

Die Nutzung von Geothermie erfolgt unter anderem für Heizungen, Wärmenetze oder industrielle Prozesse. Die Erschließung des Potenzials kann sowohl oberflächennah (z. B. mit Wärmepumpen) als auch tiefengeothermisch (z. B. mit Bohrungen bis mehrere Kilometer) erfolgen. Während sich oberflächennahe Geothermie vor allem für Einfamilienhäuser und kleinere Gebäude eignet, sind tiefengeothermische Bohrungen meist für Wärmenetze, größere Gebäudekomplexe oder zur Stromerzeugung vorgesehen.

Geothermie liefert aufgrund der konstanten Temperaturquellen grundlastfähige, erneuerbare Wärme, ist unabhängig von Wetter und Jahreszeit und eignet sich besonders für die dauerhafte Versorgung von Gebäuden und Quartieren.

Untersucht wurden für das Gebiet die oberflächennahen Potenziale von Erdwärmesonden, Grundwasserwärmepumpen und Erdwärmekollektoren. Die Daten wurden vom Landesamt für Umwelt zur Verfügung gestellt genehmigungsrechtliche Belange sowie das real nutzbare Potenzial sind immer im Individualfall durch detaillierte Erhebungen zu verifizieren. Die angegebenen Potenziale berücksichtigen bereits bestehende Ausschlussgebiete (AG), die aufgrund naturschutzrechtlicher oder sicherheitsrelevanter Gründe nicht für den Bau von Geothermieranlagen geeignet sind.

5.3.3.1 Erdwärmesonden

Um tiefere Schichten des Erdreichs zu erreichen, werden Erdwärmesonden vertikal oder schräg in das Erdreich getrieben. Tiefere Schichten des Erdreichs liefern höhere und konstantere Temperaturen. Dadurch gewährleisten Erdwärmesonden höhere Wirkungsgrade und einen geringen Flächenbedarf gegenüber Kollektoren. Jedoch können die Bohrarbeiten hierfür kostenintensiver sein.

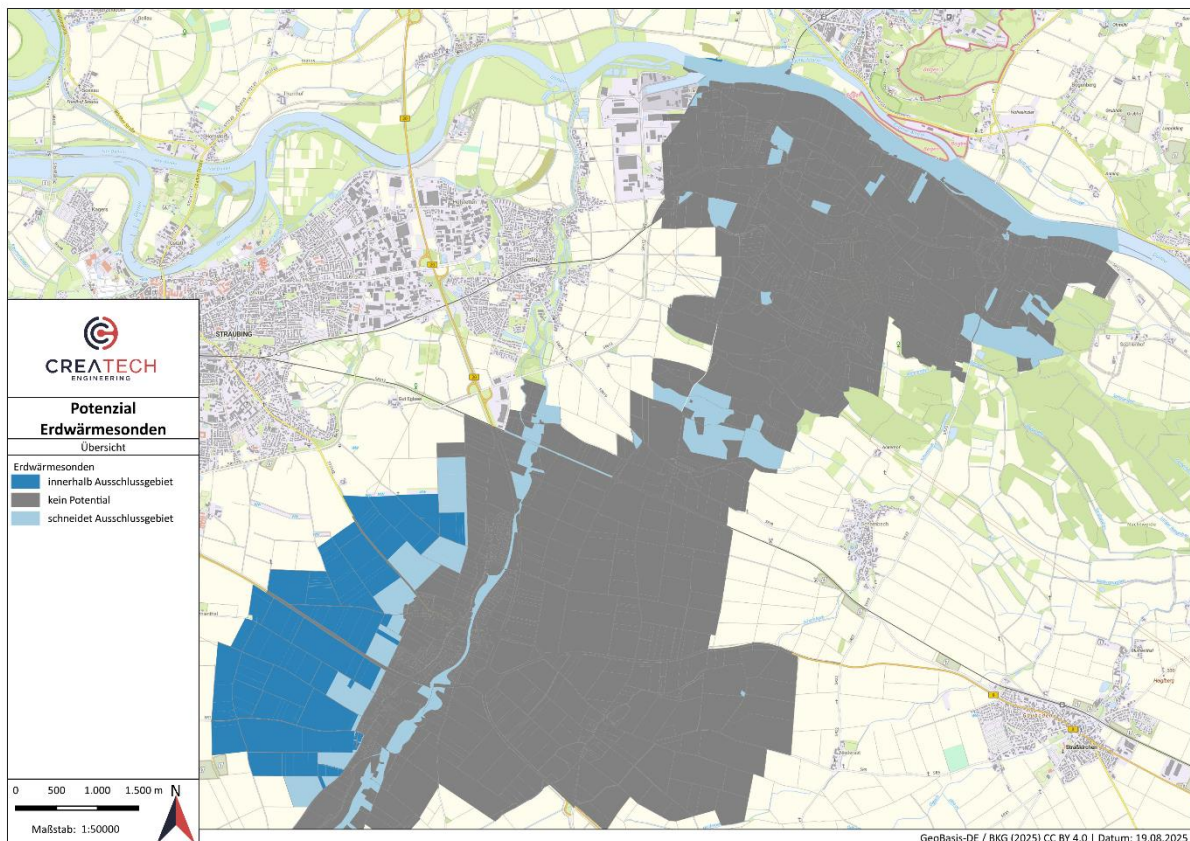


Abbildung 15: Potenzial für Erdwärmesonden

Bei der Eignungsprüfung von Erdwärmesonden müssen generell zahlreiche Kriterien und Restriktionen berücksichtigt werden. So dürfen Erdwärmesonden nicht in Gewässerschutzgebieten oder anderen Schutzgebieten errichtet werden. Abbildung 15 zeigt das grundsätzliche Potenzial von Erdwärmesonden in Aiterhofen. Wie aus der Abbildung hervorgeht, existiert laut Datensatz im Gebiet keinerlei Potenzial für die Errichtung von Erdwärmesonden, weshalb diese Technologie in der Wärmeplanung nicht weiterverfolgt wird.

5.3.3.2 Grundwasserwärmepumpen

Grundwasserwärmepumpen nutzen die konstante Temperatur des Grundwassers, um Wärme zu gewinnen. Dabei wird Wasser aus dem Grundwasserleiter entnommen, die darin enthaltene Wärme durch einen Wärmetauscher an ein Heizsystem abgegeben und das abgekühlte Wasser wieder in den Untergrund zurückgeführt. Diese Technologie ermöglicht eine effiziente und umweltfreundliche Wärmeversorgung für größere Gebäude oder Stadtteile, da sie erneuerbare Energie nutzt und eine stabile Wärmequelle bietet.

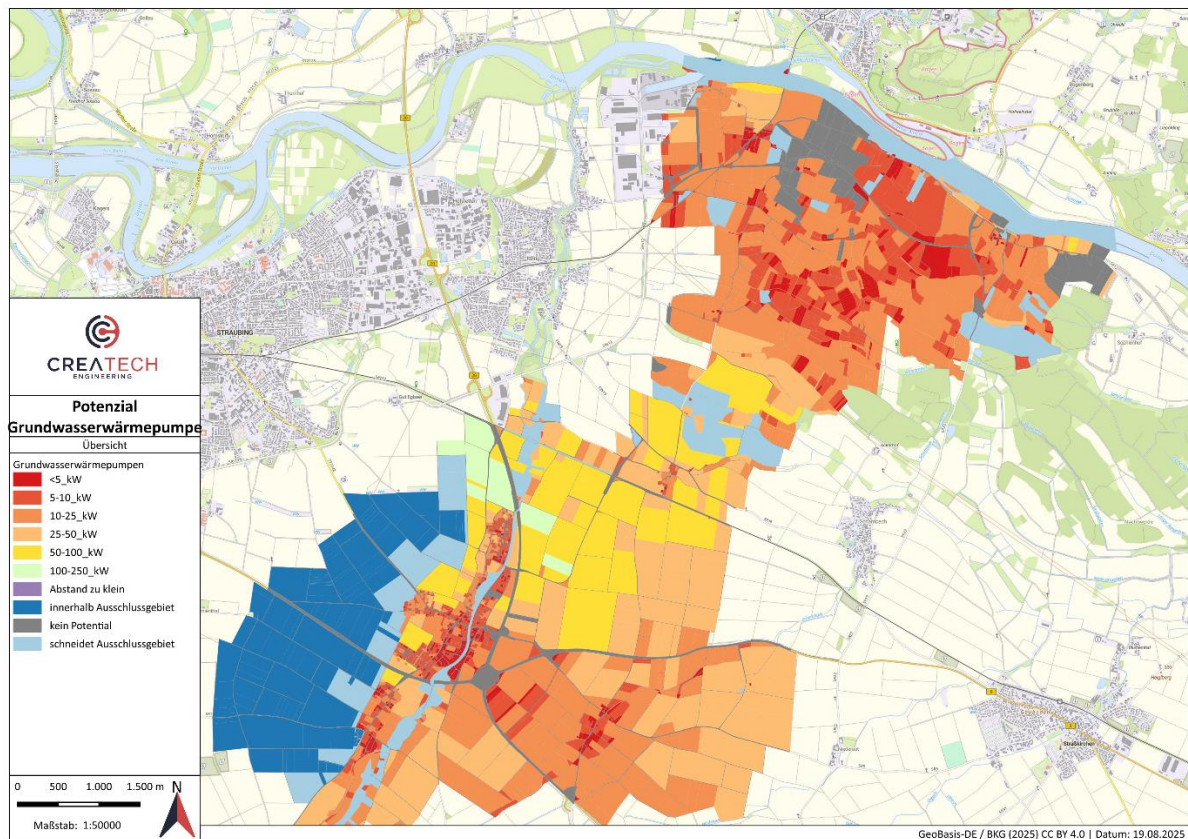


Abbildung 16: Potenzial für Grundwasserwärmepumpen

Abbildung 16 gibt an, wie viel Wärme in Kilowatt eine Grundwasserwärmepumpe aus dem Boden je Flurstück entzieht.

Insbesondere nördlich Aiterhofens bestehen potenzielle Flächen, die sich grundsätzlich für den Einsatz von Grundwasserwärmepumpen eignen könnten.

Ob diese Flächen tatsächlich nutzbar sind, muss jedoch im Einzelfall geprüft werden – insbesondere im Hinblick auf Grundwasserverfügbarkeit, Wasserqualität und genehmigungsrechtliche Rahmenbedingungen.

In den übrigen Teilen der Gemeinde erscheint eine vertiefte Betrachtung für die Nutzung durch ein Wärmenetz derzeit wenig erfolgversprechend. Hierbei sind entweder die potenziellen Entzugsleistungen des Grundwassers zu gering oder es bestehen Nutzungseinschränkungen, etwa durch naturschutzrechtliche Belange, die bestimmte Gebiete als Ausschlussflächen (AG) klassifizieren

5.3.3.3 Erdwärmekollektoren

Im Vergleich zu Erdwärmesonden werden Erdwärmekollektoren in der Regel horizontal in einer Tiefe von 1 bis 3 Metern verlegt. Allerdings ist die Temperatur in dieser Tiefe stärker saisonabhängig, was insbesondere in den kalten Wintermonaten zu geringeren Wirkungsgraden führen kann. Zudem benötigt die horizontale Verlegung eine größere Fläche, wobei man meist davon ausgeht, dass die Fläche für die Kollektoren etwa das 1,5- bis 2-fache der beheizten Fläche betragen sollte. Diese Variante eignet sich vor allem für Gebäude am Ortsrand oder mit ausreichend großem Garten.

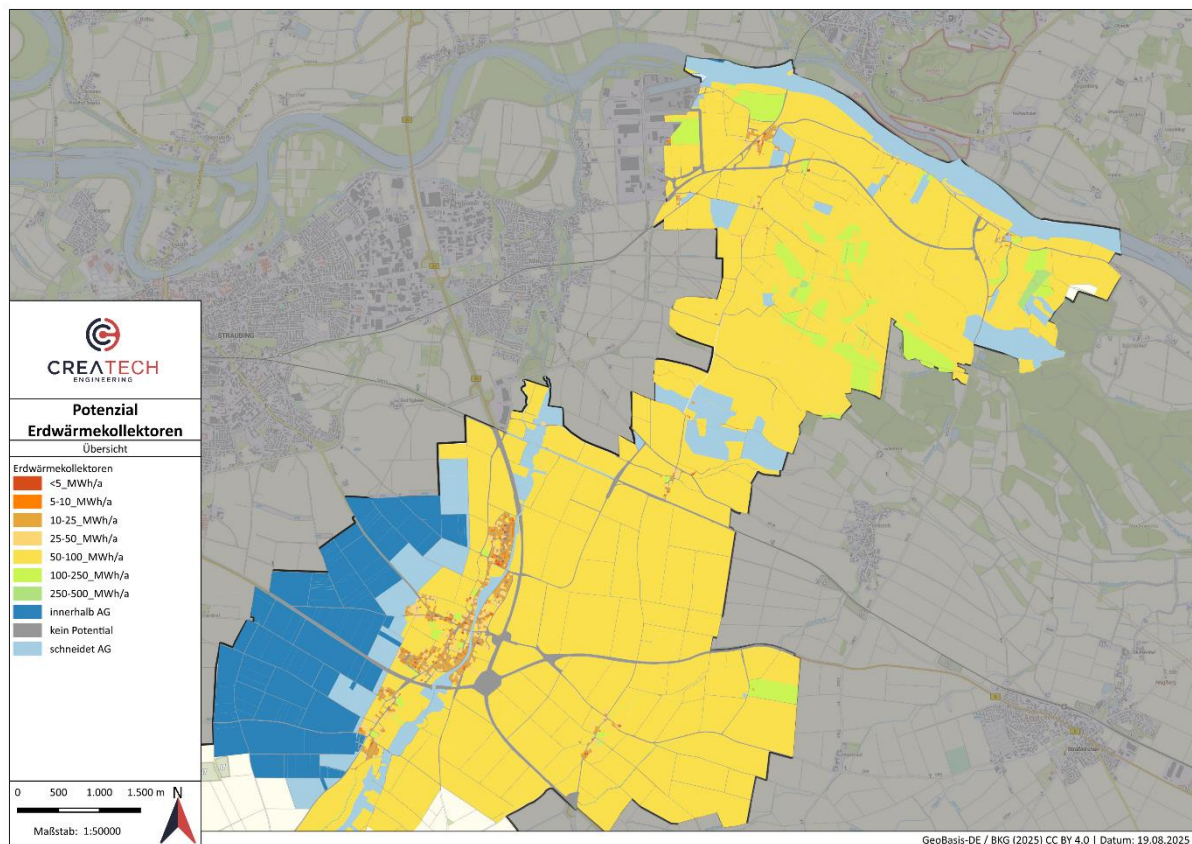


Abbildung 17: Potenzial Erdwärmekollektoren

Abbildung 17 stellt die standortspezifische thermische Entzugsmenge in MWh/a von horizontalen Erdwärmekollektoren je Flurstück im Gemeindegebiet dar. Ausschlussgebiete sowie Mindestabstände zu Flurstücksgrenzen und Gebäuden wurden berücksichtigt. Grundsätzlich lässt sich sagen, dass die Errichtung von Erdwärmekollektoren fast im gesamten Gemeindegebiet denkbar ist. Lediglich im Ortsbereich von Aiterhofen ist das Potenzial eher niedriger. Aufgrund des Flächenbedarfs ist insbesondere diese Heiztechnologie vor allem für die dezentrale Versorgung in Erwägung zu ziehen.

5.3.4 Umweltwärme

Umweltwärme ist die natürlich vorhandene Wärme aus Luft, Wasser oder Boden, die mit Hilfe von Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau gebracht, für Heizung und Warmwasser genutzt werden kann. Man unterscheidet Luftwärme, Wasserwärme und die bereits behandelte oberflächennahe Erdwärme. Im Gegensatz zur Tiefengeothermie, die mehrere Kilometer in die Erde reicht, wird Umweltwärme aus den oberen Erdschichten (auch oberflächennahe Geothermie), (Fließ-)Gewässern oder der Umgebungsluft gewonnen.

Vor allem die Nutzung der Luftwärme zeigt eine hohe Wetterabhängigkeit, ist jedoch in ihrer Technik erprobt und bereits in vielen Neubauten als dezentrale Wärmequelle im Einsatz. Die Abwärme aus Gewässern unterliegt geringeren Temperaturschwankungen und ermöglicht dadurch höhere Wirkungsgrade. Hier kann jedoch die Erschließung der Wärmequelle eine Schwierigkeit darstellen.

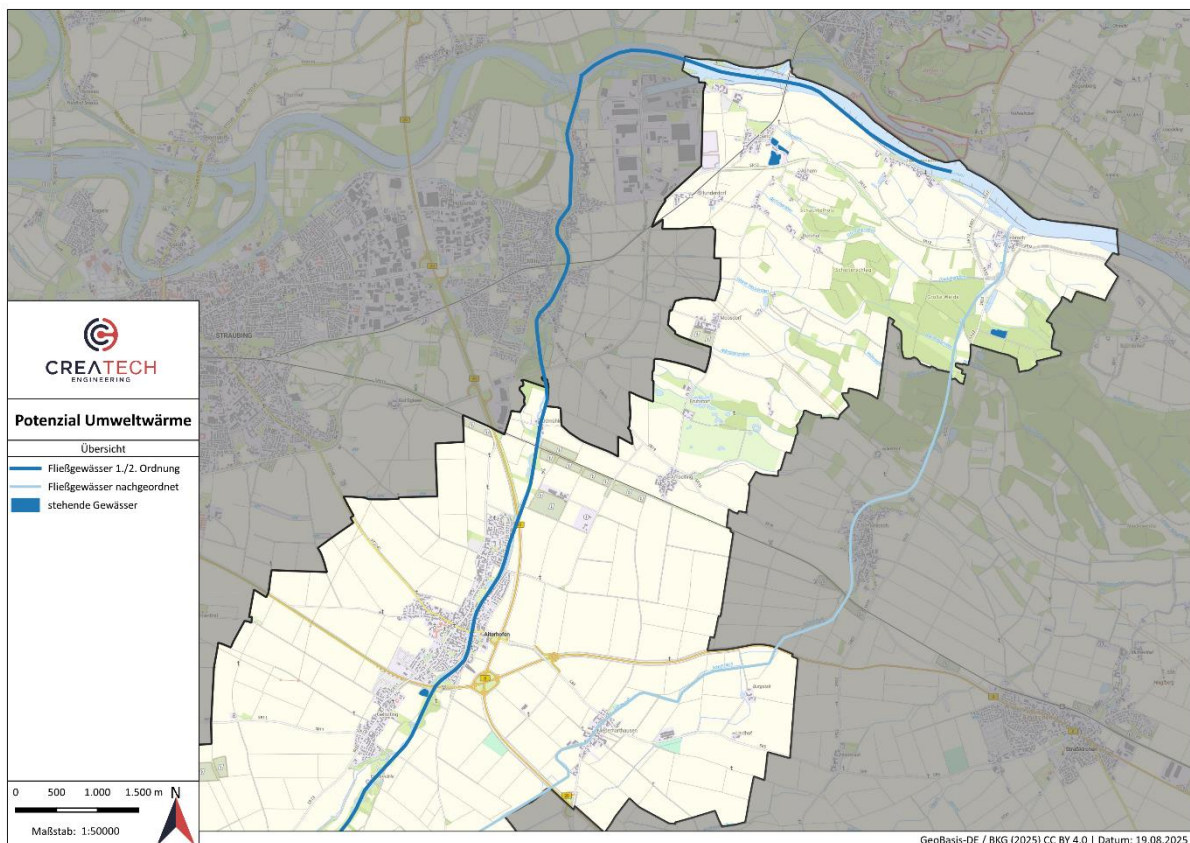


Abbildung 18: Fließgewässer und stehende Gewässer

Abbildung 18 zeigt die Gewässer im Gemeindegebiet. Das Potenzial der Aiterach als Fließgewässer 2. Ordnung dient kaum als Potenzial zur Nutzung von Aquathermie. Zusätzlich müsste hierfür eine wasserrechtliche Erlaubnis beantragt werden. Selbiges gilt für die Donau im Norden, hier befindet sich ein großes Wasserschutzgebiet, weswegen der Einsatz von

Umweltwärme aus Gewässern nur unter sehr erschwerten Rahmenbedingungen möglich sein könnte.

Die Technologie zur Nutzung von Luftwärme für ein Wärmenetz ist der dezentralen Luftwärmepumpe aktuell aufgrund hoher Investitionskosten wirtschaftlich stark unterlegen. Besonders in Kombination mit einer Aufdach-Photovoltaikanlage stellt die Luftwärmepumpe auch in Bestandsgebäuden oftmals eine günstige Alternative gegenüber den fossilen Brennstoffen dar, weshalb eine Empfehlung dieser Technologie vor allem der dezentralen Versorgung dient.

5.3.5 Biomasse

Biomasse nutzt organische Materialien wie Holz, Pflanzenreste oder Biogas zur Erzeugung von Wärme, Strom oder beidem (Kraft-Wärme-Kopplung). Sie ist eine vielseitige, erneuerbare Energiequelle, die letztlich gespeicherte Sonnenenergie nutzt und bei nachhaltiger Nutzung klimaneutral sein kann. Biomasse eignet sich besonders für die grundlastfähige Wärmeversorgung in Nahwärmenetzen sowie für die flexible Stromerzeugung, vor allem in Kombination mit anderen erneuerbaren Energien.

Das Biomassepotenzial aus Holz im Gemeindegebiet ist noch nicht ausgeschöpft, viele Land- und Forstwirte in der Region verzichten bisher auf eine Bewirtschaftung der Waldflächen und lassen energetische Potenziale ungenutzt. Vor allem von Käfern befallenes Holz, welches oftmals nur der energetischen Nutzung dienen kann, könnte effizienter genutzt werden.

Neben dem hohen Holzaufkommen befinden sich bestehende Anlagen zur Erzeugung von Energie aus Biomasse im Gemeindegebiet (siehe Kapitel 5.4). Ein Kompostwerk nahe des Ortskerns erzeugt Biomethan, welches ein zugehöriges Blockheizkraftwerk (BHKW) speist. In den Sommermonaten bleibt hierbei ein Großteil der Wärme ungenutzt. Nebenan befindet sich eine Biogasanlage mit weiteren zwei BHKWs, die mithilfe des erzeugten Biomethans betrieben werden. Auch hier wird ein großer Teil der Wärme nicht genutzt

5.3.6 Zwischenfazit erneuerbare Energien

Technologien wie Solarthermie, Biomasse, Geothermie und Umweltwärme bieten ein wichtiges Potenzial für eine Alternative Wärmeversorgung.

Solarthermie ist jedoch nur bedingt grundlastfähig, da sie stark von der verfügbaren Sonneneinstrahlung abhängig ist. In den Wintermonaten oder bei Bewölkung sinkt die Leistung deutlich. Für die Nutzung von Solarthermie in Aiterhofen ergaben sich gegenwärtig keine konkreten Potenziale für ein Wärmenetz. Selbiges gilt für die Nutzung von Geothermie und Umweltwärme, wie aus Kapitel 5.3.3 und Kapitel 5.3.4 hervorgeht

Auch die direkte Nutzung von Photovoltaik- und Windstrom für die Wärmeversorgung in einem Wärmenetz gestaltet sich schwierig, auch unter dem Gesichtspunkt sich verbessernder Stromspeichertechnologien und der vorrangigen Nutzung dieser Quellen für das Stromnetz. Dennoch ist es ratsam in Zukunft diese Potenziale weiter zu verfolgen und ihre Nutzung zur Erzeugung von Wärme zu prüfen.

Gegenwärtig ist für eine verlässliche Wärmeversorgung eines Wärmenetzes in Aiterhofen, bei Möglichkeit Biomasse und Geothermie als grundlastfähige Technologien einzusetzen. Solarthermie und der Strom aus Wind und PV können in Zukunft ergänzend eingesetzt werden – etwa zur Spitzenlastabdeckung oder zur Effizienzsteigerung in Kombination mit Speichern und intelligenten Steuerungen.

In den Eignungsgebieten wurde daher vor allem das Biomassepotenzial für die Wärmenetze in Betracht gezogen, auch aufgrund der konkreten Potenziale bestehender Strukturen, welche kurzfristige Potenziale zur Erweiterung und dem Neubau von Wärmenetzen liefern.

5.4 Analyse bestehender erneuerbarer Erzeugeranlagen

Neben dem bestehenden Wärmenetz existieren im Gemeindegebiet weitere größere Erzeugungsanlagen für Wärme und Strom.

Nordöstlich von Aiterhofen betreibt die E.ON eine Biogasanlage mit einer jährlichen Biogasproduktion von rund 8,3 Millionen Kubikmetern (m^3/a). Ein Teil dieses Gases wird vor Ort in zwei BHKWs mit einer elektrischen Gesamtleistung von 560 kW genutzt. Die dabei entstehende Abwärme dient vorrangig in der Heizperiode der Beheizung der betriebseigenen Gebäude sowie der thermischen Unterstützung der Faulung im Fermenter. Hier bestünde aufgrund der hohen Biogasmengen prinzipiell die Möglichkeit zur Erweiterung um weitere BHKW, sofern dies wirtschaftlich umsetzbar ist.

Der überwiegende Anteil des erzeugten Biogases wird in das öffentliche Erdgasnetz eingespeist. Durch die Verwertung biogener Stoffe zur Energiegewinnung können im Vergleich zur

Nutzung fossiler Energieträger erhebliche CO₂-Emissionen eingespart werden. Das Biogas wird durch die Verteilung über das Hochdrucknetz überregional zur energetischen Nutzung bereitgestellt.

In unmittelbarer Nähe zur Biogasanlage befindet sich das Kompostwerk Aiterhofen. Dort verwertet der Zweckverband Abfallwirtschaft Straubing Stadt und Land (ZAW-SR) die im Verbandsgebiet anfallenden Bio- und Gartenabfälle. Die organischen Abfälle aus beispielsweise der Biotonne werden zunächst in einer Vergärungsanlage zur Gewinnung von Biogas verarbeitet. Das erzeugte Gas wird in einem Blockheizkraftwerk mit einer elektrischen Leistung von 365 kW verstromt. Die entstehende Abwärme wird zur Beheizung der angrenzenden Betriebsgebäude sowie zur Unterstützung des Gärprozesses genutzt. Da das BHKW in naher Zukunft nicht mehr einsatzfähig sein wird, bestehen hier bereits Überlegungen einer alternativen Nutzung des Gases, weshalb diese Anlage in den anschließenden Zielszenarien genauer betrachtet wird.

5.5 Zusammenfassung der Potenziale

Bei den erneuerbaren Energien könnte künftig im Bereich des Kompostwerks und der benachbarten Biogasanlage die Möglichkeit auf eine zentrale Wärmeversorgung durch ein neues Wärmenetz entstehen.

Eine vorrangige Nutzung der Sonnenenergie zur Deckung des Wärmebedarfs ist nur eingeschränkt möglich und realistisch. Die Erzeugungsprofile von Photovoltaik und Windanlagen stimmen zeitlich nicht mit den Heizlastprofilen überein: Während der Wärmebedarf vor allem in den Wintermonaten anfällt, erfolgt die Stromproduktion durch PV-Anlagen überwiegend im Sommer.

Um diese Diskrepanz auszugleichen, wäre eine geeignete Speicherlösung erforderlich. Allerdings gehen mit den notwendigen Umwandlungsschritten erhebliche Wirkungsgradverluste einher, sodass diese Lösung für die Versorgung eines Wärmenetzes unter den aktuellen Bedingungen wenig empfehlenswert erscheint.

Auch die Nutzung von Windenergie für ein Wärmenetz ist unter den gleichen Punkten als wenig empfehlenswert einzustufen.

Die Nutzung von Geothermie stellt eine stark individualisiert zu betrachtende Entscheidungen dar und Bedarf einer Einzelfallprüfung für die jeweiligen Flächen. Diese Technologie, sowie die Nutzung von Sonnenenergie und Luftwärme ist jedoch vor allem im Bereich der dezentralen Wärmeversorgung sinnvoll und eine Prüfung der jeweiligen Technologie für die zu versorgenden Gebäude wird stark empfohlen.

6 Zielszenarien

6.1 Ausweisung von Wärmenetzeignungsgebieten

Wärmenetze spielen eine zentrale Rolle für das Gelingen der Wärmewende. Durch die zentrale Erzeugung und Verteilung von Wärme bieten sie häufig höhere Effizienzpotenziale als die dezentrale Beheizung einzelner Gebäude. Sie ermöglichen zudem die Einbindung großer erneuerbarer Energiequellen und unvermeidbarer Abwärme, etwa aus Industrieprozessen, Kläranlagen, Aquathermie oder Tiefengeothermie, und eignen sich besonders zur Versorgung ganzer Quartiere oder Ortsteile.

Allerdings ist der Aufbau eines Wärmenetzes mit hohen Investitionskosten und langfristigen Planungszeiträumen verbunden. Ob eine zentrale Wärmeversorgung im jeweiligen Gebiet wirtschaftlich und energetisch sinnvoll ist, hängt von verschiedenen standortspezifischen Faktoren ab, die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung sorgfältig geprüft werden müssen. Dazu zählen insbesondere:

- **Eine hohe Wärmeliniendichte**, die auf eine wirtschaftlich tragfähige Versorgung hindeutet. Je mehr Wärme pro verlegtem Leitungsmeter abgenommen wird, desto rentabler ist der Netzbetrieb.
- **Bereits bestehende Wärmenetze**, die durch Erweiterung oder Verdichtung effizient ausgebaut werden können.
- **Die Siedlungsstruktur und die Baualtersklassen** der Gebäude, da diese Rückschlüsse auf den Wärmebedarf und das Sanierungspotenzial zulassen.
- **Die verwaltungstechnische Aufteilung des Gebiets**, etwa durch Gemarkungsgrenzen oder Ortsteilstrukturen, die für Planung und Umsetzung relevant sind.
- **Das Vorhandensein potenzieller Großverbraucher** wie Gewerbebetriebe, öffentliche Einrichtungen oder Wohnanlagen, die als Ankerpunkte für eine Netzinfrastruktur dienen können.
- **Verfügbare Abwärmequellen**, die als kostengünstige und klimafreundliche Energiequellen in das Netz eingebunden werden können.

Ein zentrales Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist die Ausweisung von Gebieten, in denen der Aufbau oder die Weiterentwicklung von Wärmenetzen als besonders sinnvoll erscheint. Auf Basis der genannten Faktoren sowie vorhandener Versorgungsstruktur und potenzieller Wärmequellen werden die Gebiete hinsichtlich ihrer Eignung systematisch bewertet.

Dabei erfolgt eine Einstufung in drei Kategorien:

- **Wärmenetzeignungsgebiete**

Diese Gebiete weisen besonders günstige Voraussetzungen für die Nutzung oder den Ausbau zentraler Wärmeversorgungsstrukturen auf. Häufig bestehen hier bereits Wärmenetze oder es existiert bereits eine entsprechende Planung. Auch Gebiete, in denen zahlreiche technische, wirtschaftliche und strukturelle Kriterien für eine zukünftige Wärmenetzversorgung erfüllt sind, werden dieser Kategorie zugeordnet.

- **Bedingt geeignete Wärmeversorgungsgebiete**

In diesen Bereichen bestehen durchaus Anhaltspunkte für eine mittelfristige Eignung zur Wärmenetzversorgung, etwa durch eine günstige Beheizungsstruktur, eine ausreichende Wärmeliniendichte oder das Vorhandensein potenzieller Großverbraucher. Zum Zeitpunkt der Erhebung sind jedoch keine Wärmenetze vorhanden und nutzbare Energiequellen (z. B. Abwärme) nur eingeschränkt verfügbar oder bekannt.

- **Einzelversorgungsgebiete**

Diese Gebiete liegen außerhalb der definierten Fokusräume und sind meist durch eine geringe Siedlungsdichte und fehlende infrastrukturelle Voraussetzungen für Wärmenetze gekennzeichnet. Aufgrund fehlender Potenziale für zentrale Versorgungsstrukturen kommen hier vorrangig dezentrale Wärmeversorgungslösungen zum Einsatz, beispielsweise Wärmepumpen, Biomasseheizungen oder andere gebäudeindividuelle Systeme.

Für die Gemeinde Aiterhofen wurde eine Unterteilung in Wärmenetzeignungsgebiete, bedingt geeignete Wärmeversorgungsgebiete und Einzelversorgungsgebiete anhand der oben genannten Kriterien wie in Abbildung 19 Abbildung 19 vorgenommen.

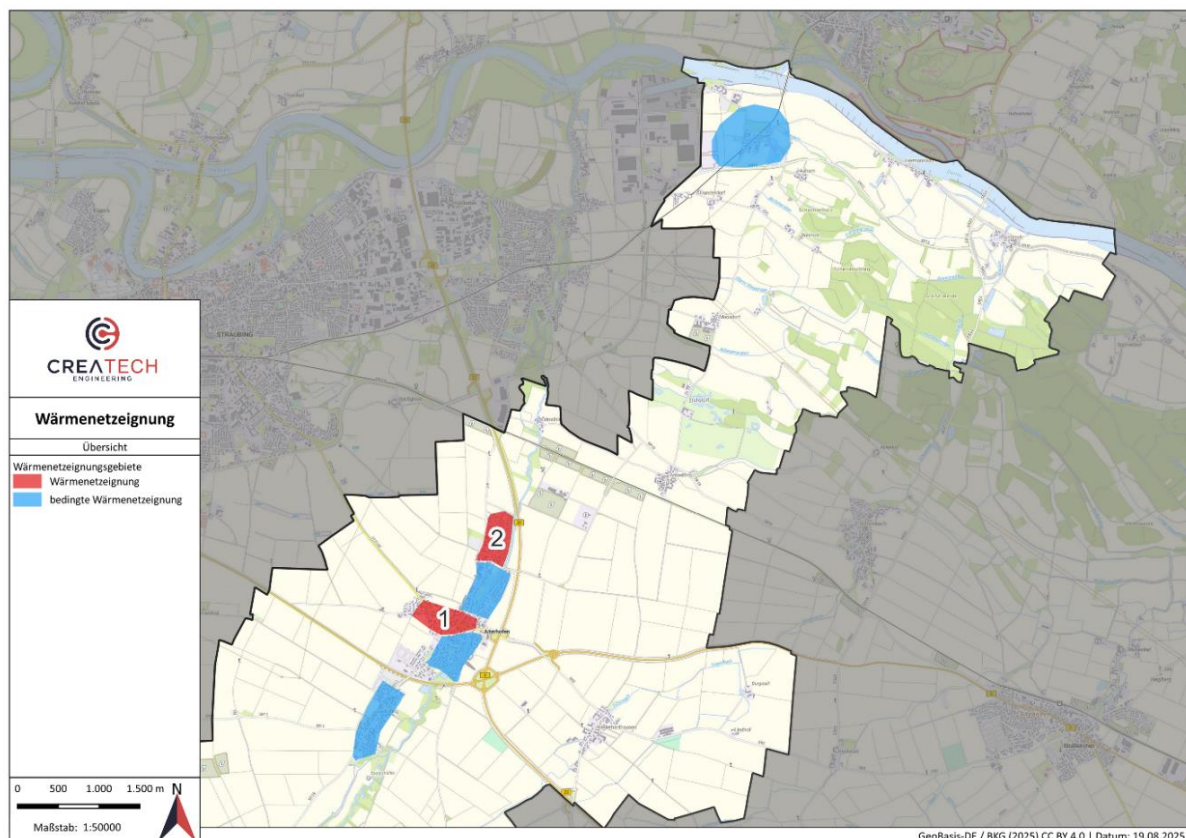


Abbildung 19: Einteilung Wärmenetzzeignungsgebiete

Im **Wärmenetzzeignungsgebiet 1** in Abbildung 19, befindet sich bereits ein bestehendes Wärmenetz im Aiterhofener Ortskern, bei dem öffentliche als auch private Anschlussnehmer angebunden sind. Außerdem verfügt dieses Gebiet über sehr viel Altbau und fossile Beheizung, wodurch sich dieses Gebiet als besonders gut für ein Wärmenetz geeignet, identifizieren lässt. Zusätzlich existiert für dieses Wärmenetz bereits eine Konzeptplanung für eine Erweiterung des Wärmenetzes. Auch das Vorhandensein vieler öffentlicher Liegenschaften, sowie das Vorhandensein eines weiteren Grundstücks für eine Heizzentrale begünstigt die Erweiterung des Netzes besonders.

Das **Wärmenetzzeignungsgebiet 2** befindet sich direkt unterhalb der Biogasanlage und des Kompostwerkes im Norden von Aiterhofen. Hier existiert zwar noch kein Wärmenetz, jedoch ist dieses Gebiet aufgrund der bestehenden Siedlungsstruktur und der Bestandsanlagen für den Aufbau eines Wärmenetzes geeignet. Das nördlich gelegene Kompostwerk und die Biogasanlage, könnten als zuverlässige Wärmequellen gelten. Neben diesen Potenzialen weist das Gebiet einen erhöhten Wärmebedarf und einen hohen Anteil an fossiler Beheizung auf, weshalb eine genauere Untersuchung im Anschluss bei der Betrachtung der Fokusgebiete in Kapitel 6.2 erfolgt.

Die blau markierten Gebiete visualisieren die **bedingt geeigneten Wärmenetzgebiete**. Im Norden der Gemeinde ist die Ortschaft Sand als solches ausgewiesen, da sich hier durch die Verteilung der Heizungsenergieträger und die Wärmeliniendichte durchaus Potenziale für ein Wärmenetz ergeben, jedoch fehlt hier ein konkretes Potenzial einer Wärmequelle. Am Hafen befinden sich Firmen mit teils hohem Abwärmepotenzial, eine Eignung als Wärmenetzquelle hat sich jedoch aufgrund hoher Investitionskosten zur Erschließung der Wärmequelle als nicht wirtschaftlich erwiesen.

Unmittelbar angrenzend zu den Wärmenetzzeichnungsgebieten befindet sich weitere bedingt geeigneten Wärmenetzgebiete mit viel fossiler Beheizung und einer erhöhten Bebauungsdichte. Auch hier fehlt allerdings eine konkrete Wärmequelle für den Aufbau eines Wärmenetzes. Gegebenenfalls könnten diese Ortsteile in Zukunft durch die Erweiterung der Gebiete 1 und 2 miterschlossen werden.

Zusätzlich gilt der Ortsteil Geltolfing als bedingt geeignetes Wärmenetzgebiet. Hier steht eine überwiegend veraltete Bebauung und es sind einige landwirtschaftliche Betriebe angesiedelt. Die Wärmeliniendichte, die Bebauung als auch das mögliche Vorhandensein von Großabnehmern durch die landwirtschaftlichen Betriebe lassen trotz fehlender oder nicht bekannter lokaler Potenziale für eine Heizzentrale auf eine bedingte Wärmenetzzeichnung schließen, weshalb hier in Zukunft die Realisierung eines Wärmenetzes näher geprüft werden sollte.

Die restlichen Gebiete erfüllen keine Kriterien für die Einteilung in ein Wärmenetzzeichnungsgebiet beziehungsweise in ein bedingt geeignetes Wärmenetzgebiet. Die Wärmeliniendichten sind in diesen Gebieten zu niedrig und die Regionen sind nicht dicht genug besiedelt, um aktuell die Empfehlung für ein Wärmenetz aussprechen zu können. Ferner ergeben sich in all diesen Gebieten keine erkennbaren Potenziale für einen Aufbau eines neuen Wärmenetzes. Hier wird in Zukunft die Umstellung der Wärmeversorgung durch nachhaltige, individuelle Lösungen wie beispielsweise Wärmepumpen, Solarthermie, Geothermie oder Biomasseheizungen empfohlen.

6.2 Fokusgebiete für die Neuentwicklung und Erweiterung von Wärmenetzen

Vor allem die Nutzung der Biomasse erweist sich in den Zielszenarien als sicherer Ansatzpunkt für den Neubau und die Erweiterung von Wärmenetzen. Das Bestehende Wärmenetz sowie die bestehende Biogasanlagen bieten einen guten Ausgangspunkt für ein Wärmenetz, welches unmittelbar in den nächsten Jahren in einer Machbarkeitsstudie geprüft werden kann.

Die bestehenden Strukturen haben sich bereits durch einen langjährigen Betrieb als wirtschaftlich erwiesen und durch die Möglichkeit des Anknüpfens an diese Strukturen entfallen erhebliche Mehrkosten durch die Nutzung der bestehenden Anlagen und Flächen. Auch mögliche Betreiber sowie Investoren stehen hier bereits fest, sodass weitere Studien und Analysen in ihrem Aufwand deutlich minimiert werden können.

Besondere Relevanz erhält dabei das Gebiet um den Aiterhofener Ortskern, wo sich bereits ein bestehendes Wärmenetz befindet. Hier sind neben kommunalen Anschlussnehmern bereits private Anschlussnehmer vorhanden, das Interesse einer Erweiterung seitens der Betreiber ist groß. Außerdem wurde bereits eine Konzeptplanung für einer Erweiterung des Wärmenetzes angefertigt, welche als Grundlage für eine zukünftige Erweiterung dient.

Ferner liegt ein größerer Fokus auf das Gebiet im Norden von Aiterhofen, wo sich das Kompostwerk sowie die benachbarte Biogasanlage befindet. Neben viel fossiler Beheizung und erhöhten Wärmeliniendichten befindet sich hier ein erhöhtes Potenzial für ein Wärmenetz durch die beiden Bestandsanlagen.

Ebenso näher betrachtet wurde aufgrund der möglichen Abwärmepotenziale am Hafen Sand der Ortsteil Sand. Aufgrund des geringen Wärmebedarf gegenüber den Investitionskosten zur Erschließung der Abwärme hat sich dieses Szenario als nicht wirtschaftlich erwiesen, weshalb eine dezentrale Versorgung durch erneuerbare in diesem Gebiet vorzuziehen ist.

6.2.1 Fokusgebiet: Nutzung von Biogas und Wärmenetz in Aiterhofen Nord

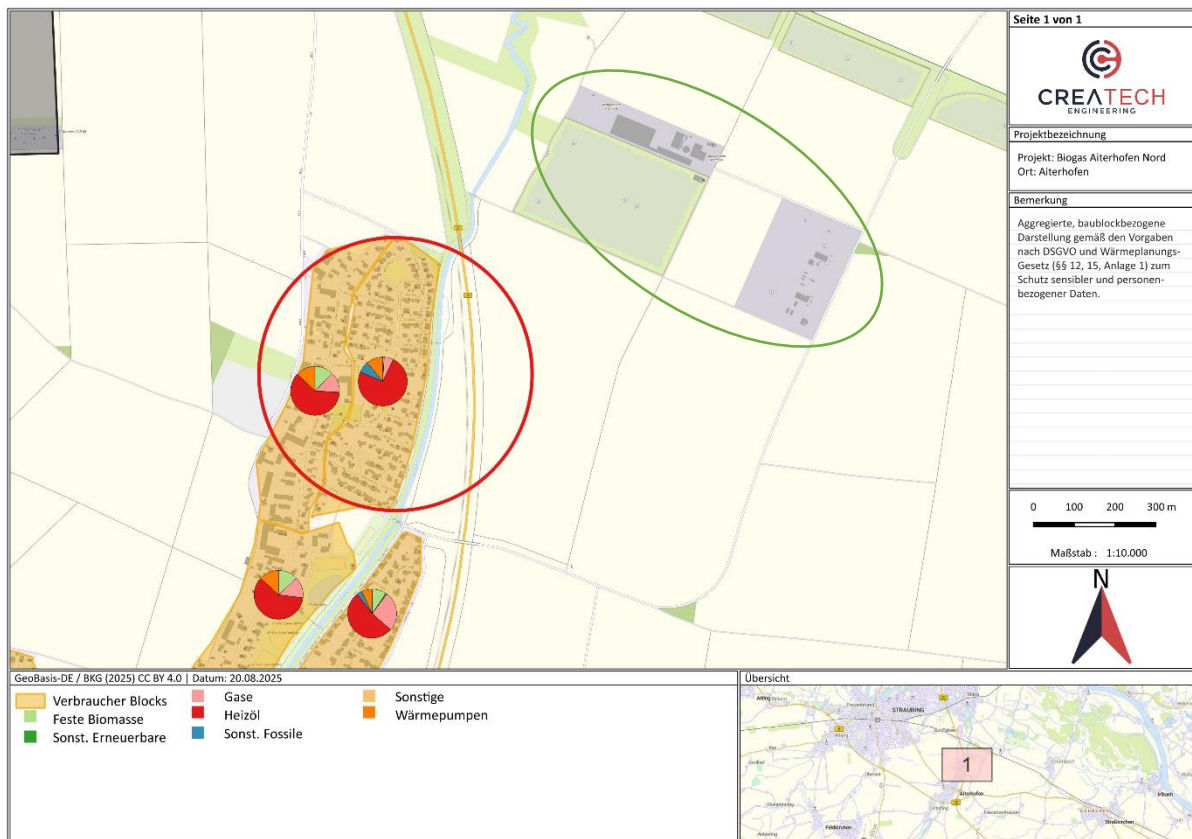


Abbildung 20: Kartendarstellung des Fokusgebiet „Nutzung von Biogas und Wärmenetz in Aiterhofen Nord“. Rot umrandet ist das betrachtete Versorgungsgebiet, Grün die Biogasanlage und das Kompostwerk

Wie bereits in Kapitel 5 erläutert, befinden sich am nördlichen Ortsrand von Aiterhofen ein Kompostwerk sowie eine Biogasanlage. Die bestehende Biogasanlage bietet grundsätzlich Potenzial zur Erweiterung, insbesondere durch die Installation eines zusätzlichen BHKWs. Das Kompostwerk stellt den Betrieb des dort befindlichen BHKW in naher Zukunft ein. Die weitere Nutzung des erzeugten Gases ist zum aktuellen Zeitpunkt noch offen.

Im angrenzenden Wohngebiet liegt der Anteil fossiler Heizsysteme derzeit noch hoch (ca. 73 %). In Verbindung mit dem überdurchschnittlichen Wärmebedarf dieser Siedlungsstruktur ergibt sich ein relevantes Potenzial für die Umstellung auf eine zukunftsfähige und klimafreundliche Wärmeversorgung.

Eine durchgeführte Wirtschaftlichkeitsanalyse, unter Berücksichtigung der leitungsgebundenen Kosten eines Wärmenetzes sowie der Investitionen für ein zusätzliches BHKW und einen Biogaskessel, zeigt, dass der Aufbau eines Wärmenetzes unter bestimmten Voraussetzungen wirtschaftlich sein kann.

Ein wesentlicher Kostenfaktor stellt die lange Zuleitung zwischen Biogasanlage und Wohngebiet dar. Die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens steigt jedoch mit der Anschlussquote und der Größe des erschlossenen Netzes. Insbesondere bei einer Anschlussquote von über 60 % ist eine wirtschaftliche Versorgung des nächstgelegenen Siedlungsblocks (siehe Abbildung 20), ohne unerwartete Mehrkosten, realisierbar.

Im Vergleich zur Einspeisung des erzeugten Biogases in das öffentliche Gasnetz ist dessen direkte Nutzung in einem BHKW oder in einer Heizzentrale energetisch effizienter, da höhere Wirkungsgrade erzielt werden können.

Langfristig sollte auch eine Erweiterung des Wärmenetzes auf benachbarte Siedlungsbereiche geprüft werden. Aufgrund der guten Verfügbarkeit des Biogases kann eine Ausweitung bei gleichbleibend hoher Anschlussquote die Wirtschaftlichkeit des Gesamtnetzes zusätzlich verbessern.

Eine alternative Netzstruktur, mit einer Heizzentrale in räumlicher Nähe zum Wohngebiet statt am Standort der Biogasanlage (Satellit), würde zudem die Investitionskosten für die Haupttrasse erheblich reduzieren und könnte die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens weiter steigern.

Aufgrund der Interessenbekundung verschiedener Akteure und der anstehenden Umstellung der Versorgung im Kompostwerk, wird dieses Szenario als kurzfristig umzusetzendes Szenario festgelegt.

6.2.2 Fokusgebiet: Erweiterung des Wärmenetz Aiterhofen Zentrum

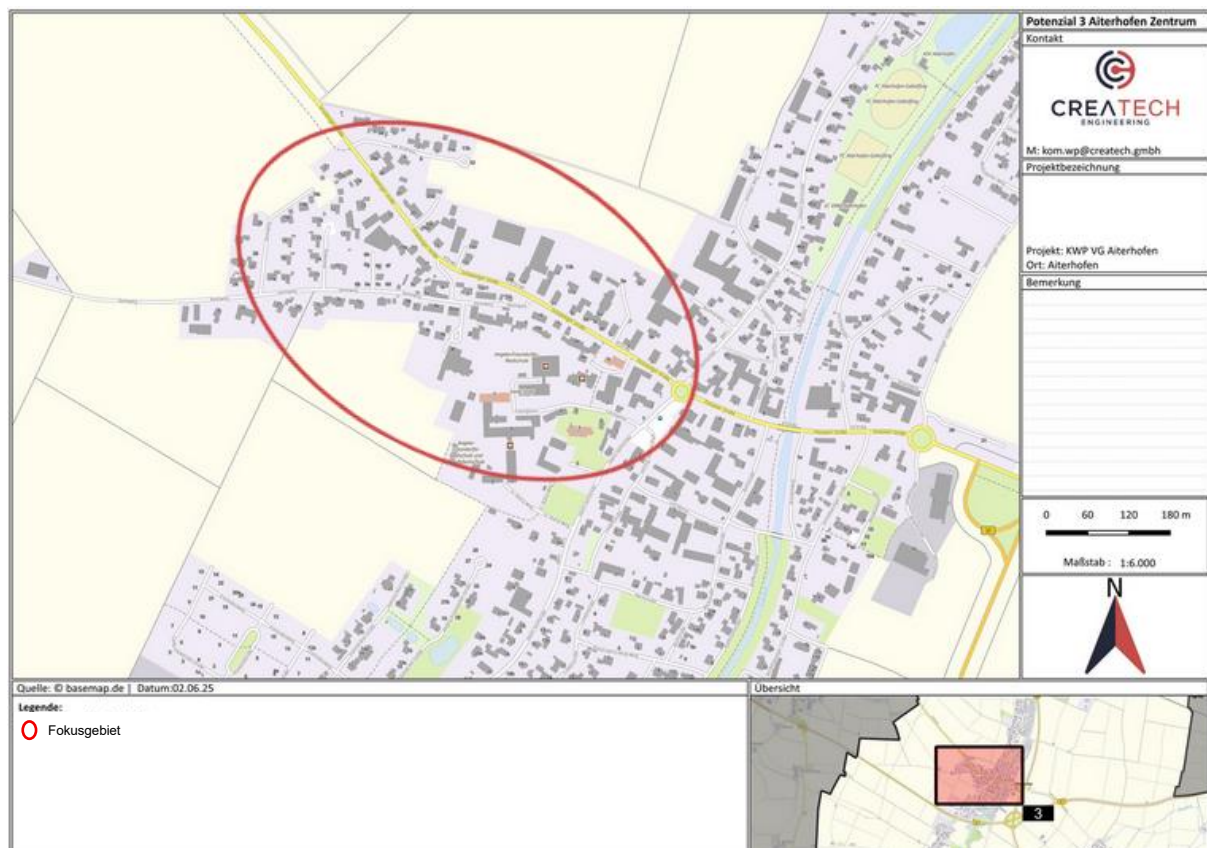


Abbildung 21: Kartendarstellung des Fokusgebiet (rote Umrandung) zur Erweiterung des Wärmenetzes Aiterhofen Zentrum

Ein weiteres prioritäres Handlungsfeld stellt das bestehende Wärmenetz im Zentrum von Aiterhofen dar (vgl. Kapitel 5). Ausgangspunkt für die Betrachtung ist eine bereits vorliegende Machbarkeitsanalyse, die die Einbindung von zwei weiteren öffentlichen Gebäuden sowie den vorsorglichen Erwerb eines Grundstücks zur Erweiterung der bestehenden Heizzentrale umfasst. Die Wirtschaftlichkeit dieser geplanten Erweiterung konnte bereits im Rahmen der Machbarkeitsanalyse positiv bewertet werden.

Auf Basis dieser Analyse wurde zusätzlich das Potenzial für eine Ausweitung des Wärmenetzes auf umliegende Wohn- und Nichtwohngebäude untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass bei einer Erhöhung der installierten Leistung die daraus resultierenden Mehrkosten im Verhältnis zum Erschließungspotenzial deutlich niedriger ausfallen können.

Besonders vorteilhaft wirkt sich zudem der hohe Anteil an Ölheizungen in der bestehenden Wärmeversorgung, die hohe Wärmelinienichte sowie die zentrale Lage der Heizzentrale im Ortskern aus. Diese Faktoren ermöglichen bereits bei einer vergleichsweise niedrigen Anschlussquote eine wirtschaftliche Umsetzung der Netzerweiterung.

Ein wesentlicher limitierender Faktor ist laut aktueller Wirtschaftlichkeitsbetrachtung jedoch die maximale Auslegungskapazität der bestehenden Heizzentrale. Diese begrenzt das kurz- bis mittelfristig realisierbare Ausbauvolumen.

Es wird zusätzlich empfohlen, das Szenario einer umfassenden Netzerweiterung möglichst zeitnah zu prüfen, da eine stufenweise Realisierung – zunächst mit dem Anschluss der zwei öffentlichen Gebäude und erst später mit der Erweiterung auf umliegende Liegenschaften – zu signifikant höheren Gesamtkosten führen würde, wenn nicht schon im ersten Schritt die endgültig benötigte Leistung bekannt ist. Ein einmaliger Umbau der Heizzentrale zur Erreichung der maximalen Netzausbaustufe erweist sich unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten als die deutlich effizientere Lösung. Auch sollte die Nutzung weiterer Technologien zur Wärmeerzeugung überprüft werden. Beispielsweise ein Holzgas-BHKW oder andere, nicht auf Hackschnitzel basierende Heizquellen.

6.3 Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial

Neben der Abgrenzung von Wärmenetz- und Einzelversorgungsgebieten stellt die Analyse von Einsparpotenzialen durch Bedarfsreduktion ebenfalls einen zentralen Bestandteil der zukünftigen Wärmeversorgungsstrategie dar. Zusätzlich zur Umstellung auf erneuerbare Energieträger spielt die Reduzierung des Wärmeverbrauchs eine entscheidende Rolle zur Erreichung der Klimaziele. Eine räumlich differenzierte Betrachtung der Sanierungspotenziale ermöglicht die Identifikation von Gebieten mit erhöhtem Einsparpotenzial im Wärmebedarf. Ein maßgeblicher Indikator hierfür ist das Gebäudealter und die damit einhergehenden, individuellen Sanierungspotenziale.

Abbildung 22 veranschaulicht die jährliche Reduktion des Nutzwärmebedarfs infolge energetischer Sanierungen. Ausgehend vom Jahr 2025 wurde hier zunächst eine kontinuierliche Sanierungsrate von 1 % pro Jahr über einen Zeitraum von 20 Jahren bis zum Zieljahr 2045 angenommen, um eine einheitliche Gegenüberstellung der Sanierungsgebiete zu ermöglichen.

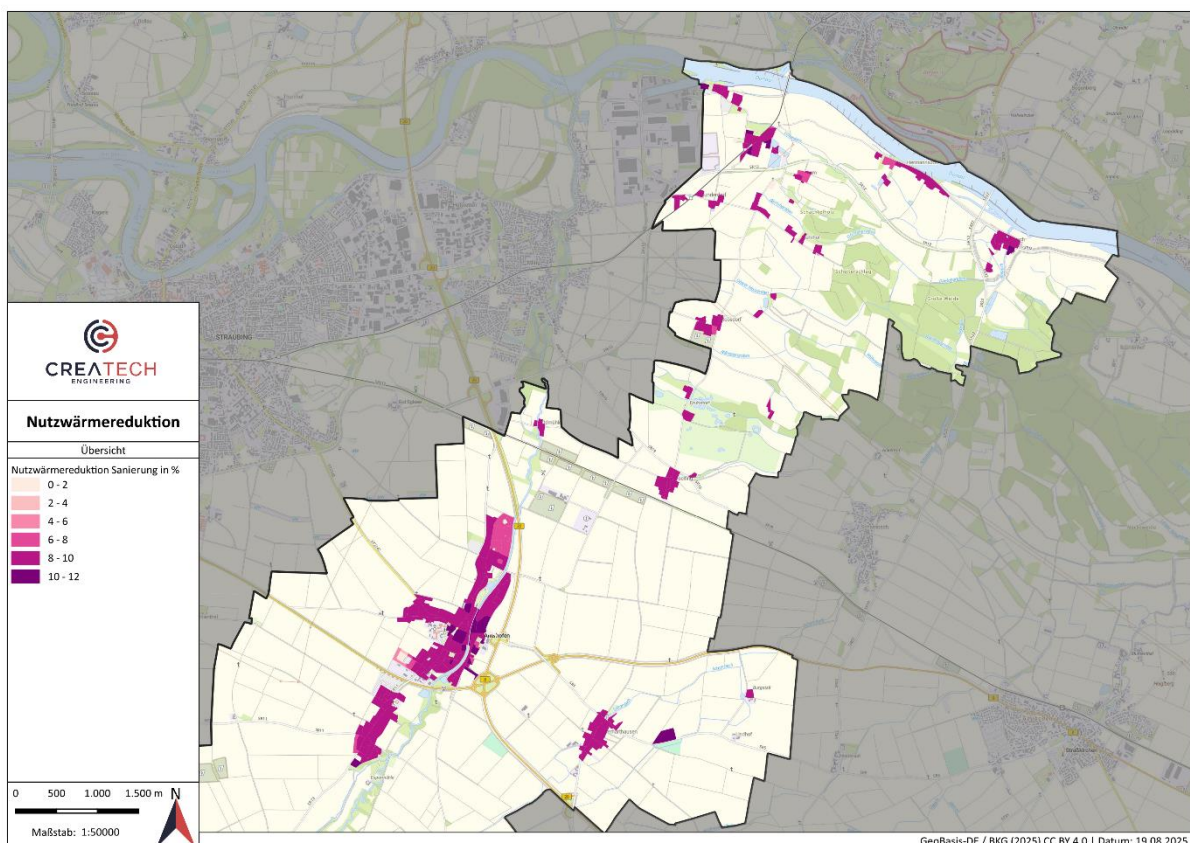


Abbildung 22: Räumliche Darstellung der möglichen Nutzwärmereduktion durch Sanierung

Erhöhtes Sanierungspotenzial besteht insbesondere in Gebieten mit Gebäuden aus Baujahren zwischen 1949 und 1978. Zum einen wurden die Gebäude vor Einführung der ersten

Wärmeschutzverordnung errichtet, die Mindestanforderungen an die Dämmung festlegte. Zum anderen sind diese Gebäude oft nicht durch Denkmalschutzbeschränkungen in Sanierungsschritten gebunden und ermöglichen durch ihre Bausubstanz größere Sanierungstiefen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz geht davon aus, dass diese Gebäude ihren Wärmebedarf um bis zu 65 % reduzieren können. Demgegenüber liegt das Sanierungspotenzial und die damit verbundene Wärmebedarfsreduktion für Gebäude zwischen 1919 und 1948 bei rund 50 %, bei älteren Gebäuden vor 1919 bei etwa 25 % (BMWi, 2014).

6.4 Zielszenario bis 2045

6.4.1 Zukünftige Energieträger

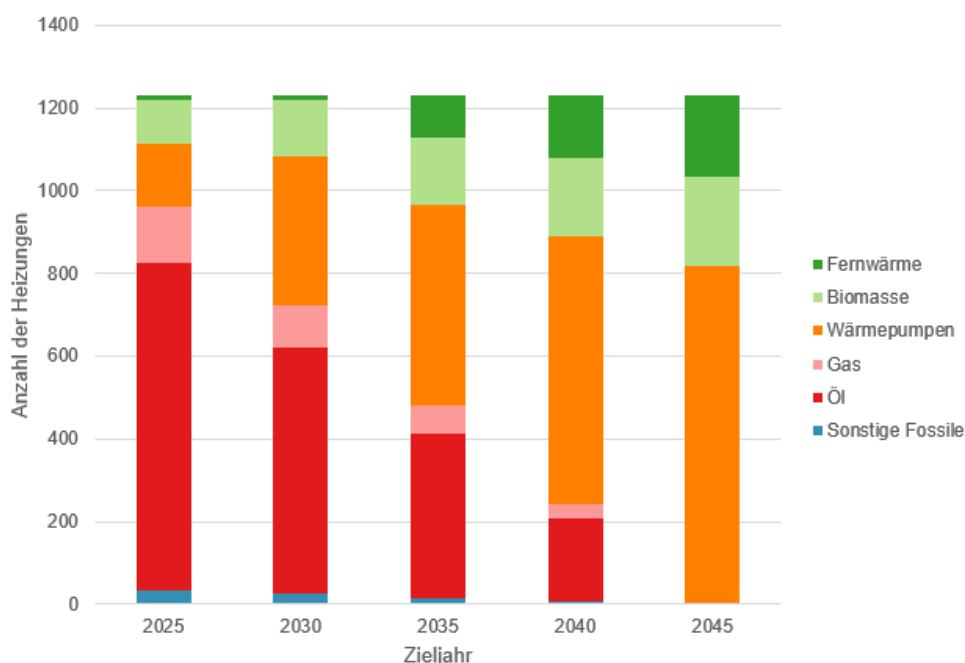


Abbildung 23: Modellierung der zukünftigen Wärmeversorgung auf Basis der bestehenden Versorgungsstruktur und den zu erreichenden Klimazielen bis 2045

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde die zukünftige Entwicklung der in Aiterhofen eingesetzten Energieträger bis zum Jahr 2045 in 5-Jahres-Schritten modelliert (vgl. Abbildung 23). Grundlage hierfür sind die nationalen und landesweiten Klimaziele, die eine vollständige Abkehr von fossilen Energieträgern bis spätestens 2045 vorsehen. Entsprechend geht das Zielszenario davon aus, dass fossile Energieträger wie Heizöl und Erdgas schrittweise vollständig aus dem Wärmemarkt verschwinden.

Parallel dazu wird der Anteil erneuerbarer Energien systematisch ausgebaut. Für die Energiequelle Holz wird angenommen, dass sich deren Nutzung in dezentralen Heizanlagen bis

2045 im Vergleich zum heutigen Stand verdoppelt. Diese Annahme stützt sich auf die bereits identifizierten Ausschöpfungspotenzialen der Biomasse.

Ein weiterer zentraler Baustein der zukünftigen Wärmeversorgung ist die Fernwärme. In der Modellierung werden die beiden zuvor beschriebenen Wärmenetzzenarien (Ortszentrum und Aiterhofen Nord) in ihrer maximalen Ausbauvariante und einer Anschlussquote von 80 % zugrunde gelegt. Die Fernwärme übernimmt damit eine tragende Rolle in der zukünftigen Versorgungsstruktur und ermöglicht die effiziente Nutzung lokaler, regenerativer Energiequellen.

Die dargestellte Entwicklung zeigt einen klaren Transformationspfad hin zu einer treibhausgasneutralen, resilienten und zukunftsfähigen Wärmeversorgung in Aiterhofen. Voraussetzung für das Erreichen der Zielwerte ist die schrittweise Umsetzung der identifizierten Maßnahmen sowie die kontinuierliche Begleitung und Anpassung der Planung im Rahmen eines fortgeschriebenen Monitorings.

Ziel sollte hier jedoch auch sein, den Bau weiterer Wärmenetze voranzutreiben. Die nicht Verfügbarkeit konkreter Potenziale seitens der Wärmeerzeugung in den bedingt geeigneten Wärmeversorgungsgebieten für ein Wärmenetz, steht nach wie vor einem hohen Anteil fossiler Energien und einem hohen Wärmebedarf im Bestand gegenüber. Es wird daher empfohlen, weitere Möglichkeiten zur Erschließung erneuerbarer Energien oder unvermeidbarer Abwärme in der Fortschreibung der Wärmeplanung stets zu aktualisieren und zu prüfen.

6.4.2 Zukünftiger Wärmebedarf und Treibhausgasemissionen

Für die kommunale Wärmeplanung ist die Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs ein zentraler Parameter. Die Reduktion des Bedarfs erfolgt dabei insbesondere durch energetische Sanierungen im Gebäudebestand sowie durch Effizienzsteigerungen bei Neubauten. In der vorliegenden Planung wurden zwei Szenarien hinsichtlich der Bedarfsreduktion betrachtet: ein niedriges und ein hohes Sanierungsniveau.

Im Szenario mit niedriger Sanierungsrate wird von einer durchschnittlichen jährlichen Reduktion des Wärmebedarfs um 1,3 %³ ausgegangen. Basis dieser Reduktionsrate sind nach Baualtersklasse und Gebäudetyp gegliederte Sanierungsraten des vom KWW zur Verfügung gestellten Technikkatalogs (KWW, 2025). Unter Berücksichtigung der bestehenden Gebäude- und Baujahresverteilung der Gemeinde, ergibt sich bis zum Jahr 2045 eine

³ Aufgrund der Berücksichtigung ortsspezifischer Merkmale, wie lokale bauliche Gegebenheiten und Gebäudestrukturen, sowie methodischer Unterschiede ergeben sich Abweichungen zu allgemeingültigen Sanierungsraten aus 6.3

Gesamtreduktion auf etwa 73 % des Ausgangswertes von 2025. Im ambitionierteren Szenario mit einer Sanierungsrate von 2,0 % pro Jahr sinkt der Wärmebedarf im selben Zeitraum auf rund 59,4 %. Die folgende Abbildung 24 zeigt die relative Entwicklung der Bedarfsreduktion in beiden Szenarien.



Abbildung 24: Bedarfsreduktion aufgeschlüsselt nach den eingesetzten Energieträgern bis zum Zieljahr 2045. Links: Bedarfsreduktion unter Annahme einer hohen Sanierungsrate von 2,0 %. Rechts: Bedarfsreduktion unter Annahme einer moderaten Sanierungsrate von 1,3 %

Diese Annahmen fließen direkt in die Ermittlung des zukünftigen Energiebedarfs sowie in die Planung der Versorgungskapazitäten ein. Je nach gewähltem Pfad ergeben sich daraus unterschiedliche Anforderungen an die Dimensionierung zukünftiger Wärmeerzeuger und -netze.

Anhand der Bedarfsreduktion sowie dem Endenergieverbrauch sind auch die damit verbundenen Treibhausgasemissionen aufgeschlüsselt und bis zum Zieljahr 2045 prognostiziert worden. Die Berechnung erfolgt differenziert nach Energieträgern. Dabei wird – gemäß den bundesweiten Klimaschutzzielen – ein vollständiger Ausstieg aus fossilen Energieträgern bis spätestens 2045 unterstellt (vgl. Abbildung 25 und Abbildung 26). In beiden Szenarien geht eine starke Reduktion der Treibhausgasemissionen hervor.

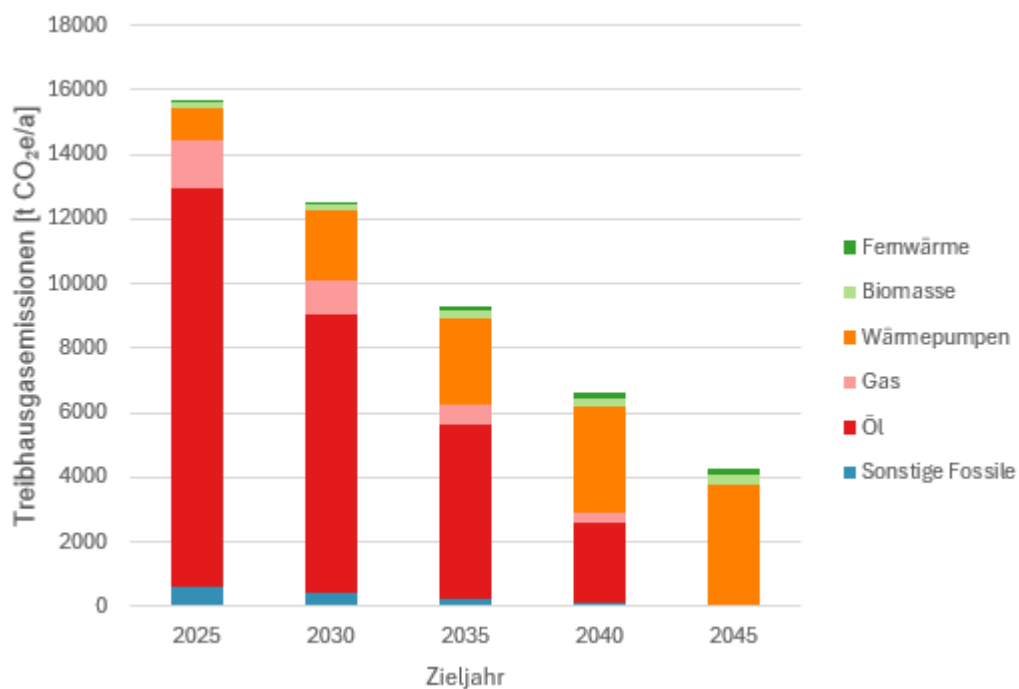


Abbildung 25: Reduktionspfade der wärmespezifischen Treibhausgasemissionen entsprechend der Bedarfsreduktion nach niedriger Sanierungsrate bis zum Zieljahr 2045

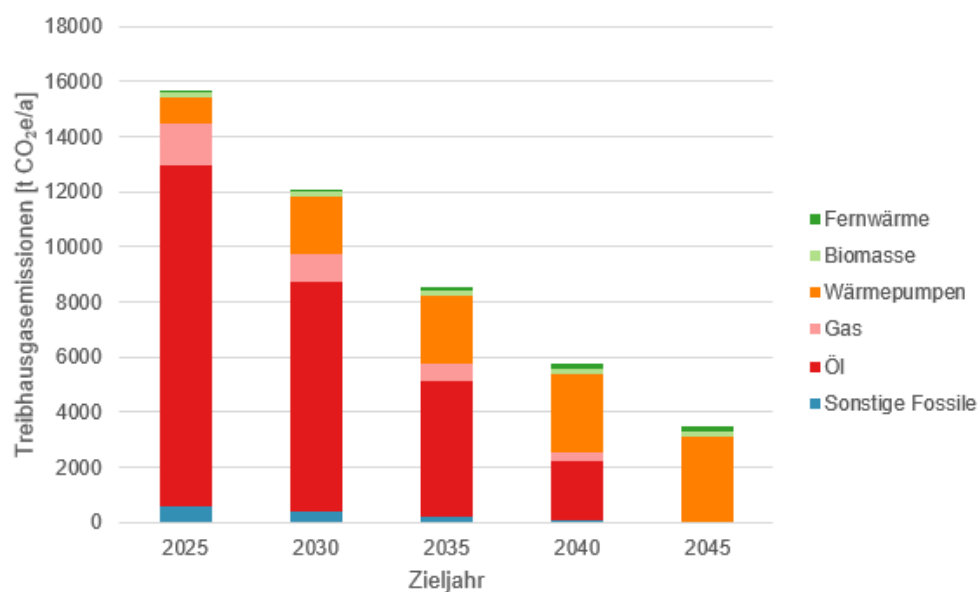


Abbildung 26: Reduktionspfade der wärmespezifischen Treibhausgasemissionen entsprechend der Bedarfsreduktion nach hoher Sanierungsrate bis zum Zieljahr 2045

Die in Abbildung 27 dargestellte Gegenüberstellung der Treibhausgasemissionen beider Sanierungsraten verdeutlicht nochmals den signifikanten Einfluss des Sanierungsniveaus auf das Emissionsminderungspotenzial im Gebäudesektor. Eine Erhöhung der jährlichen Sanierungsrate um 0,7 Prozentpunkte resultiert bis zum Zieljahr 2045 in einer zusätzlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen um etwa 20 %.

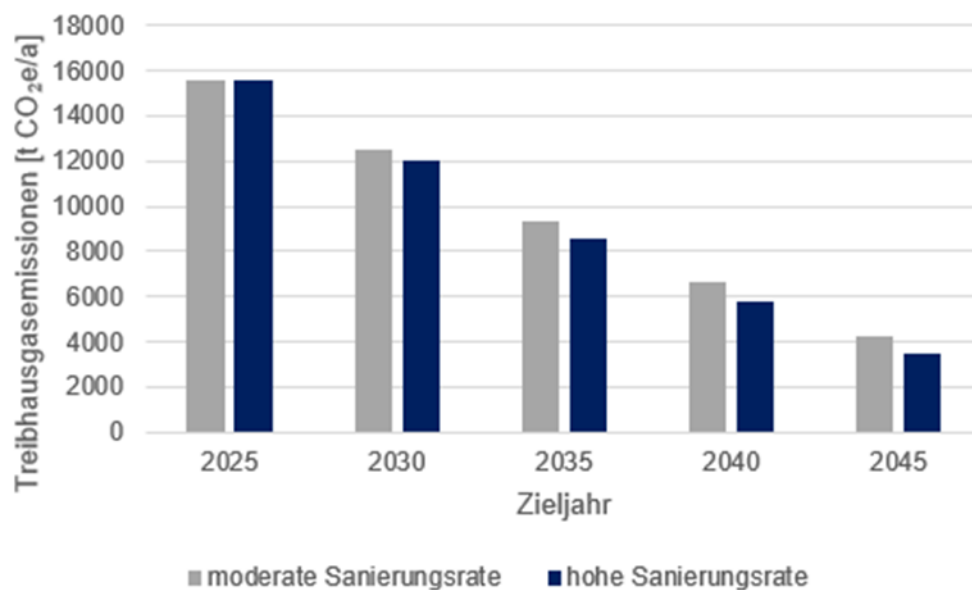


Abbildung 27: Gegenüberstellung der Gesamt-Treibhausgasemissionen beider Sanierungspfade

Die Emissionen entwickeln sich entsprechend rückläufig, wobei insbesondere der Ersatz fossiler Heizsysteme durch erneuerbare Energieträger wie Biogas, Umweltwärme oder Fernwärme einen maßgeblichen Beitrag zur Emissionsminderung leistet.

Im Zusammenspiel aus Wärmeeinsparung und Umstellung auf treibhausgasneutrale Energieträger kann so bis 2045 eine nahezu vollständige Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in Aiterhofen erreicht werden.

Hierbei ist anzuführen, dass in dezentralen Versorgungsgebieten maßgeblich eine Umstellung auf Wärmepumpen stattfinden muss. Hier wurde nicht in die weiteren Technologien wie Solarthermie oder Geothermie, welche oftmals in Verbindung mit Wärmepumpen Anwendung finden, differenziert. Dies muss im jeweiligen dezentralen Anwendungsfall individuell erfolgen.

Für die Berechnung der Treibhausgasemissionen floss das CO₂-Äquivalent des aktuellen deutschen Strommix mit ein. Die Berechnung weist somit einen statischen Charakter auf. Die Entwicklung des CO₂- Faktors ist maßgeblich vom Ausbau der Erneuerbaren und somit vom deutschen Strommix abhängig. Auf Prognosen wurde daher verzichtet.

6.4.3 Weitere mögliche Wärmenetze

Neben den genannten Fokusgebieten, welche kurzfristigen Maßnahmen unterliegen sollen, sind auch die bedingt für ein Wärmenetz geeigneten Gebiete unter gewissen Voraussetzungen in Zukunft auch durch ein Wärmenetz zu versorgen. Wie aus Abbildung 19 bereits hervorgeht, gibt es mehrere Ortsteile im Gemeindegebiet, bei denen ein Wärmenetz mittelfristig durchaus realisierbar erscheint.

Im Norden am Hafen Sand gibt es bei der anliegenden Ortschaft Sand Anhaltspunkte für ein mögliches Wärmenetz, aufgrund der vorhandenen Abwärme im Industriegebiet. Eine wirtschaftliche Nutzung der hohen Abwärmemengen konnte bisher nicht nachgewiesen werden, Grund hierfür ist zum einen die lange Zuleitung zum Hafengebiet, welche hohe Investitionskosten mit sich bringt, sowie die mehrheitlich unter 60°C liegende Abwärme. Zudem sind der Gesamtwärmebedarf und die damit verbundenen möglichen Wärmeerlöse zu gering, um die Investitionskosten zur Erschließung der Abwärme mittelfristig zu decken. Dennoch könnte hier ein Wärmenetz bei einer ausreichend hohen Anschlussquote mit anderen Wärmequellen realisiert werden. Seitens der Wärmelinien-dichte ist durchaus die Möglichkeit für ein Wärmenetz nicht auszuschließen und anhand der aktuell eingesetzten Energieträger (vgl. Anhang 1) ist ein Umstellungsbedarf gegeben, welcher die Anschlussquote begünstigt. Neben der Industrieabwärme gibt es im nördlichen Teil von Aiterhofen auch ein erhöhtes Potenzial für Geothermie bzw. Erdwärmekollektoren (vgl. Abbildung 17), welche alternativ zur Industrieabwärme Verwendung finden könnten. Ziel sollte hier daher die Überprüfung der standortspezifischen Gegebenheiten sein, wie konkret verfügbare Flächen für eine Heizzentrale oder Erdwärmekollektoren, Anschlussinteresse der Bürger, sowie die Nutzung weiterer Erneuerbarer Energien zur Wärmeherzeugung, um eine konkretere Abschätzung der Eignung zu ermöglichen.

Auch in Aiterhofen sowie Geltolfing sind außerhalb der Fokusgebiete Wärmenetze denkbar. Die ältere Bebauung, der hohe Wärmebedarf sowie zahlreiche fossile Heizungen begünstigen die Realisierung eines Wärmenetz. Zudem befinden sich auch weitere öffentliche Liegenschaften im Gebieten, welche als Ankerkunden fungieren könnten. Auch hier ist in Zukunft die Überprüfung der standortspezifischen Gegebenheiten essenziell, um den Neubau eines Wärmenetzes voranzutreiben. Insbesondere Grundstücke der Gemeinde, sowie geplante Neubaugebiete liefern einen idealen Ausgangspunkt für ein Wärmenetz. Die eingesetzten Energieträger zur Versorgung dieser müssen individuell für den jeweiligen Standort geprüft werden und die möglichen Anschlussnehmer ermittelt werden.

7 Umsetzungsstrategie und Maßnahmen

7.1 Wärmewendestrategie

Die Strategie für die Wärmewende in Aiterhofen basiert auf den zuvor definierten Zielszenarien mit den Zielwerten für die Jahre 2030, 2035 und 2040, Absprachen mit den lokalen Akteuren sowie den gewonnenen Erkenntnissen aus der Bürgerinformationsveranstaltung.

Mit der Strategie soll die Grundlage gelegt werden, um die Ziele auch zu den entsprechenden Stützjahren zu erreichen. Wesentliche Handlungsfelder bestehen in der Reduktion des Wärmebedarfs durch Sanierung und Heizungsumstellung, der Erschließung von

Potenzialen der erneuerbaren Wärmeherzeugung sowie der Realisierung von neuen Wärmenetzen. Darüber hinaus ist eine treibhausgasneutrale Gasversorgung, im Bereich der industriellen Versorgung von Bedeutung, sofern keine Alternativen zur Prozesswärmeversorgung, z. B. durch eine stärkere Elektrifizierung der Wärmebedarfe zur Verfügung stehen. Dazu werden im folgenden Maßnahmenkatalog Maßnahmen aufgeführt, die sowohl kommunikative, organisatorische sowie technische Maßnahmen enthalten.

Unterteilt werden die Maßnahmen in kurzfristige und langfristige Maßnahmen. Kurzfristige Maßnahmen sind diejenigen, die in nächster Zeit eine Wirkung erreichen können und bereits in den nächsten fünf Jahren bis 2030 umgesetzt oder angegangen werden sollten. Als langfristige Maßnahmen gelten diejenigen, die danach bis 2035 bzw. bis 2040 umgesetzt oder angegangen werden sollen. Folgende Maßnahmen werden als kurzfristige Maßnahmen bis 2030 identifiziert:

- Erster Ausbau des Wärmenetzes Aiterhofen Zentrum inklusive Einholung von Interessensbekundung
- Förderung der dezentralen, erneuerbarer Wärmeversorgung und energetische Sanierung
- Überprüfung der Erweiterungsmöglichkeiten der Biogasanlage Aiterhofen Nord
- Einholung von Interessensbekundungen für Wärmenetzanschluss und Vorantreiben weiterer Wärmenetze in den bedingt geeigneten Gebieten

Folgende Maßnahmen wurden als langfristige Maßnahmen definiert:

- Senkung des Wärmebedarfs durch kontinuierliche energetische Sanierungen
- Erweiterung des Wärmenetzes Aiterhofen Zentrum auf umliegende Gebäude
- Erweiterung der Heizzentrale und Neubau eines Wärmenetzes Aiterhofen Nord
- Klimaneutrale Versorgung von zukünftigen Neubaugebieten, Neubau von Wärmenetzen in Neubaugebieten (Beispiel Aiterhofen West)

Im Folgenden Katalog werden die Maßnahmen genauer erläutert.

7.2 Maßnahmenkatalog

Im Fokus der Maßnahmen stehen zwei definierte Szenarien: die Biogasanlage und das Kompostwerk im Norden, sowie der Ausbau des Wärmenetzes im Ortskern von Aiterhofen. Ergänzend wird die Umstellung dezentraler Heizsysteme auf erneuerbare Energien angestrebt, das Vorantreiben weiterer möglicher Wärmenetze, sowie die energetische Sanierung des Gebäudebestands zur Reduktion des Wärmebedarfs.

7.2.1 Kurzfristige Maßnahmen

Maßnahme K1 Ausbaustufe 1 Wärmenetz Aiterhofen Zentrum inklusive Einholung von Interessensbekundung	
Beschreibung	– Bereits existierendes Wärmenetz im Ortszentrum mit 10 Abnehmern – Kommunale Liegenschaften (Rathaus und Grundschule, aber auch private Abnehmer angeschlossen) – Angeschlossene Gebäude mit einer Heizlast von ca. 350 bis 400 kW – Es liegt bereits eine Konzeptplanung vor: zwei neue Heizkessel mit je 450 kW; Hackschnitzel, Holzpellets oder Wärmepumpen – Hoher Wärmebedarf und viel fossile Beheizung in der Umgebung – Generell hohes Interesse an Erweiterung des Wärmenetzes
Verantwortlichkeiten	– VG Aiterhofen – Betreiber Wärmenetz – Planungsbüro sowie Bauunternehmen
Zusätzliche Akteure	– Anschlussnehmer – (Gebäudeeigentümer)
Umsetzungsschritte	– Durchführung einer großflächigen Interessensabfrage für Wärmenetzanschluss im Ausbaubereich durch Kommune oder Planbüro

	– Durchführung einer Machbarkeitsstudie für das erweiterte Wärmenetz – Festlegung der Dimension der neuen Heizzentrale und der Trassenführung – Beginn des Ausbaus des Wärmenetzes
--	--

Maßnahme K2

Förderung der dezentralen, erneuerbarer Wärmeversorgung und energetische Sanierung

Beschreibung	– Für alle Bürger, die nicht an ein Wärmenetz angeschlossen werden können, soll es diverse Beratungsangebote geben. – Spezieller Fokus sollte auf energetischer Sanierung von Gebäuden sowie Erneuerbarer Energien in Bestandsgebäuden gelegt werden. – Anreize für die Bürger sollen geschaffen werden
Verantwortlichkeiten	– VG Aiterhofen – Energieberater – Verbraucherzentrale
Zusätzliche Akteure	– Bürger – Heizungsbauer und Sanierungsunternehmen – Fördermittelgeber
Umsetzungsschritte	– Errichtung einer Beratungsstelle für die Bürger (Website, Kontaktstelle) – Sensibilisierung der Bürger durch Bürgerinformationsveranstaltungen – Aufklärung durch maßgeschneidertes Informationsangebot für die Bürger – Durchführung energetischer Sanierungsmaßnahmen an Kommunalgebäuden

Maßnahme K3**Überprüfung der Erweiterungsmöglichkeiten der Biogasanlage Aiterhofen Nord**

Beschreibung	– Biogasanlage mit Möglichkeit der Erweiterung des Betriebs mit einem weiteren BHKW bis zu 500 kW_{th} – Kompostwerk stellt zeitnah Betrieb ein, weitere Nutzung des Gases noch unklar – Erhöhter Wärmebedarf / -verbrauch im Norden von Aiterhofen lässt auf erhöhte Wärmenetzeignung schließen – Überwiegend fossile Beheizung im Gebiet
Verantwortlichkeiten	– Betreiber Kompostwerk – Betreiber Biogasanlage – Planungsbüro – VG Aiterhofen
Zusätzliche Akteure	– Mögliche Betreiber des Wärmenetzes – Gebäudeeigentümer – Investoren und Bauunternehmen
Umsetzungsschritte	– Klärung der Nutzung des Gases des Kompostwerks in Zukunft – Absprache mit beiden Betreibern über Möglichkeiten zum Ausbau der Heizzentrale um weitere Heizanlagen oder BHKWs – Klärung des Anschlussinteresses in Aiterhofen Nord – Erstellung einer Machbarkeitsstudie

Maßnahme K4

Bürgerinformation und Förderung des Anschlussinteresse

Beschreibung	– Im gesamten Gemeindegebiet wird überwiegend fossil geheizt – Bei einer Bürgerinformationsveranstaltung zeigte sich generell Interesse an Wärmenetzen – Sobald in einem Gebiet erhöhtes Interesse an einem Wärmenetz besteht, können erste Maßnahmen zur Prüfung der Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes eingeleitet werden
Verantwortlichkeiten	– VG Aiterhofen – Bürger
Zusätzliche Akteure	– Lokale Wärmenetzbetreiber – Energieberater
Umsetzungsschritte	– Durchführung Befragungen zur Interessensbekundung an Wärmenetzanschluss – Findung eines Standortes für Heizzentrale – Durchführung einer Machbarkeitsstudie

7.2.2 Langfristige Maßnahmen

Maßnahme L1

Senkung des Wärmebedarfs durch kontinuierliche energetische Sanierung

Beschreibung	– Durch energetische Sanierung von Gebäuden kann der Wärmebedarf zukünftig massiv gesenkt werden – Der Fokus liegt darin, ältere Gebäude mit erhöhtem spezifischen Wärmebedarf nach und nach energetisch zu sanieren – Die Sanierungen sollen kontinuierlich in der Gesamten Gemeinde durchgeführt werden
Verantwortlichkeiten	– Gebäudeeigentümer – VG Aiterhofen
Zusätzliche Akteure	– Verbraucherzentrale – Sanierungsunternehmen – Heizungsbauer als Berater
Umsetzungsschritte	– Erstellung eines Sanierungsplans – Bereitstellung von Informationsmaterial – Aufklärung zum Thema Wärmewende durch Bürgerinformationsveranstaltungen – Durchführung energetischer Sanierungsmaßnahmen

Maßnahme L2

Erweiterung der Heizzentrale und des Wärmenetzes Aiterhofen Zentrum

Beschreibung	– Aufbauend auf die Erweiterung des Wärmenetzes im Ortszentrum (siehe Maßnahme K1) soll das Wärmenetz im Zentrum Aiterhofens weiträumiger ausgebaut werden – Gemäß des Gesamtbedarfes soll die Heizzentrale erweitert werden – Aufbau auf einer zuvor durchgeführte Machbarkeitsstudie
Verantwortlichkeiten	– VG Aiterhofen – Planungsbüro – Betreiber Wärmenetz
Zusätzliche Akteure	– Investoren für Wärmenetz – Genossenschaften – Interessierte Anschlussnehmer
Umsetzungsschritte	– Abschluss einer Machbarkeitsstudie (K1) und Umsetzung dieser – Detailplanung der Trassenführung und Wärmeherzeugung – Ausbau des Wärmenetzes

Maßnahme L3

Erweiterung der Heizzentrale und Neubau des Wärmenetzes Aiterhofen Nord

Beschreibung	– Aufbauend auf den Maßnahmen zur Überprüfung der Ausbaumöglichkeiten der Heizzentrale an der Biogasanlage (K3) soll ein Wärmenetz in Aiterhofen Nord errichtet werden. – Gemäß des Gesamtbedarfs soll die Heizzentrale erweitert werden – Aufbau auf einer zuvor durchgeführte Machbarkeitsstudie
Verantwortlichkeiten	– VG Aiterhofen – Planungsbüro – Betreiber Biogasanlage und Kompostwerk
Zusätzliche Akteure	– Investoren für Wärmenetz – Genossenschaften – Interessierte Anschlussnehmer
Umsetzungsschritte	– Abschluss einer Machbarkeitsstudie (K3) und Umsetzung dieser – Detailplanung der Trassenführung und Wärmeerzeugung – Ausbau des Wärmenetzes

Maßnahme L4

Klimaneutrale Versorgung von zukünftigen Neubaugebieten

Beschreibung	– In Aiterhofen bestehen Planungen für mehrere kurz- und mittelfristig entstehende Neubaugebiete, diese sollen klimaneutral mit Wärme versorgt werden – Eine Überprüfung der Versorgung mit Wärmenetzen oder einer dezentralen klimaneutralen Wärmeversorgung soll geprüft werden – Im Zuge der Planung soll ferner überprüft werden, ob eine Versorgung der Neubaugebiete mit der Wärmeversorgung von Bestandsgebäuden kombiniert werden kann.
Verantwortlichkeiten	– VG Aiterhofen – Planungsbüro – Betreiber Wärmenetz (ggf.)
Zusätzliche Akteure	– Zukünftige Gebäudeeigentümer – Bauträger / Investoren – Eigentümer Bestandsgebäude
Umsetzungsschritte	– Abstimmung mit Bauträgern / Investoren sowie mit potenziellen Wärmenetzkunden – Anschlusszwang für Neubaugebiet bei gegebener Wirtschaftlichkeit für ein Wärmenetzes – Prüfung der Möglichkeit der Miterschließung von Bestandsgebäuden – Detailplanung zur Trassenführung und Wärmeerzeugung – Bau der Wärmenetze

Rahmenbedingungen, Zielsetzungen und externe Einflüsse unterliegen einem fortlaufenden Wandel. Um sicherzustellen, dass die im Maßnahmenplan vorgesehenen Schritte weiterhin wirksam und zielführend sind, ist eine regelmäßige Überprüfung unerlässlich. Nur durch eine kontinuierliche Fortschreibung und Anpassung kann flexibel auf neue Entwicklungen reagiert und die kommunale Wärmeplanung dauerhaft aktuell und handlungsfähig gehalten werden.

8 Kommunikationsstrategie und Öffentlichkeitsbeteiligung

Ein zentraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung ist die frühzeitige und kontinuierliche Einbindung der Öffentlichkeit sowie relevanter Akteure aus Industrie und Gewerbe. Neben der Durchführung von Fragebögen und direkten telefonischen Kontaktaufnahmen mit Industrie- und Anlagenbetreibern wird auch die breite Öffentlichkeit aktiv einbezogen.

Zur Information und Beteiligung der Bürger wurde ein digitales Bürgerportal eingerichtet (vgl. Anhang 16), das laufend aktualisiert wurde. Dieses Portal ermöglicht es der Öffentlichkeit, sich über den aktuellen Stand der kommunalen Wärmeplanung zu informieren und Fragen zu stellen. Ergänzend wurde ein interaktiver GeoViewer bereitgestellt (vgl. Anhang 15), der einen transparenten Einblick in den Planungsfortschritt auf Gemeindeebene bietet.

Wichtige Meilensteine, wie der Abschluss einzelner Projektphasen oder Aktualisierungen im Bürgerportal und GeoViewer, wurden regelmäßig über die Gemeinde-Website, regionale Tageszeitungen sowie eine regionale Informations-App kommuniziert. So wurde sichergestellt, dass alle Interessierten jederzeit Zugang zu aktuellen Informationen haben.

Nach Abschluss der Phase der Zielszenarien fand erstmals eine öffentliche Bürgerinformationsveranstaltung statt. In dieser wurden die erarbeiteten Ergebnisse vorgestellt und im Kontext der strategischen Zielsetzungen der Gemeinde diskutiert. Die Veranstaltung bot Raum für Austausch und Rückfragen, wodurch die Transparenz und Nachvollziehbarkeit der kommunalen Wärmeplanung weiter gestärkt wurde.

Durch das umfassende Informations- und Beteiligungsangebot schon vor der Veranstaltung hatten die Bürger bereits im Vorfeld die Möglichkeit, sich fundiert mit dem Thema auseinanderzusetzen und ihre Perspektiven einzubringen.

Um die kommunale Wärmeplanung erfolgreich weiterzuverfolgen, fortzuschreiben und schließlich in die Umsetzung zu überführen, ist eine kontinuierliche Einbindung und Information aller relevanten Akteure sowie der Öffentlichkeit von zentraler Bedeutung. Die bisher verfolgte Kommunikationsstrategie hat maßgeblich zur Transparenz, zur Akzeptanz und zum Verständnis des Prozesses beigetragen. Daher wird empfohlen, diese Strategie auch in den kommenden Phasen beizubehalten und weiterzuentwickeln, um die langfristige Umsetzung der Wärmeplanung wirkungsvoll zu unterstützen.

9 Controlling und Verstetigung

Nach Abschluss der ersten kommunalen Wärmeplanung beginnt ein kontinuierlicher Prozess, der darauf abzielt, die gesetzten Ziele nachhaltig zu verfolgen und flexibel auf neue Entwicklungen zu reagieren. Ausgangspunkt ist die Festlegung des Ist-Stands sowie eines klar definierten Zielwegs, der die strategische Ausrichtung der Wärmeversorgung vorgibt. Darauf aufbauend werden konkrete Maßnahmen umgesetzt, um den angestrebten Zielpfad zu beschreiten – etwa durch den Ausbau erneuerbarer Energien, die Optimierung bestehender Infrastrukturen oder die energetische Sanierung von Gebäuden. Ein interner Fortschrittsbericht oder eine Statusmeldung an den Gemeinderat kann helfen, die Zielverfolgung im Blick zu behalten und transparent zu machen. Darin können auch Herausforderungen und Abweichungen dokumentiert werden. Außerdem sollten regelmäßig Zwischenevaluationen erfolgen, um den aktuellen Maßnahmenstatus beurteilen zu können. Insbesondere die Zahlen aus den Zielkorridoren bis 2045 bieten eine wertvolle Grundlage, um den Umsetzungsstand der Maßnahmen systematisch zu überprüfen und die Zielverfolgung anhand messbarer Daten zu validieren.

In regelmäßigen Abständen erfolgt dann mittels Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung eine Überprüfung des aktuellen Ist-Zustands sowie des Zielerreichungsgrads. Die Aktualisierung muss gemäß § 25 des Wärmeplanungsgesetzes innerhalb fünf Jahren erfolgen. Der aktualisierte Stand wird bewertet und bildet die Grundlage für die Ableitung von Empfehlungen und gegebenenfalls notwendigen Anpassungen. So können Maßnahmen nachgesteuert, Prioritäten neu gesetzt und technische sowie rechtliche Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Danach mündet die Kommunale Wärmeplanung in den Beginn eines neuen Zyklus (vgl. Abbildung 28). Die Verstetigung dieses Planungsprozesses ist von zentraler Bedeutung, da sie eine langfristige, strategisch fundierte Entwicklung der kommunalen Wärmeversorgung sicherstellt. Nur durch eine kontinuierliche Aktualisierung und Erfolgskontrolle kann gewährleistet werden, dass die Wärmeplanung wirksam bleibt, auf neue Herausforderungen reagieren kann und einen echten Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leistet.

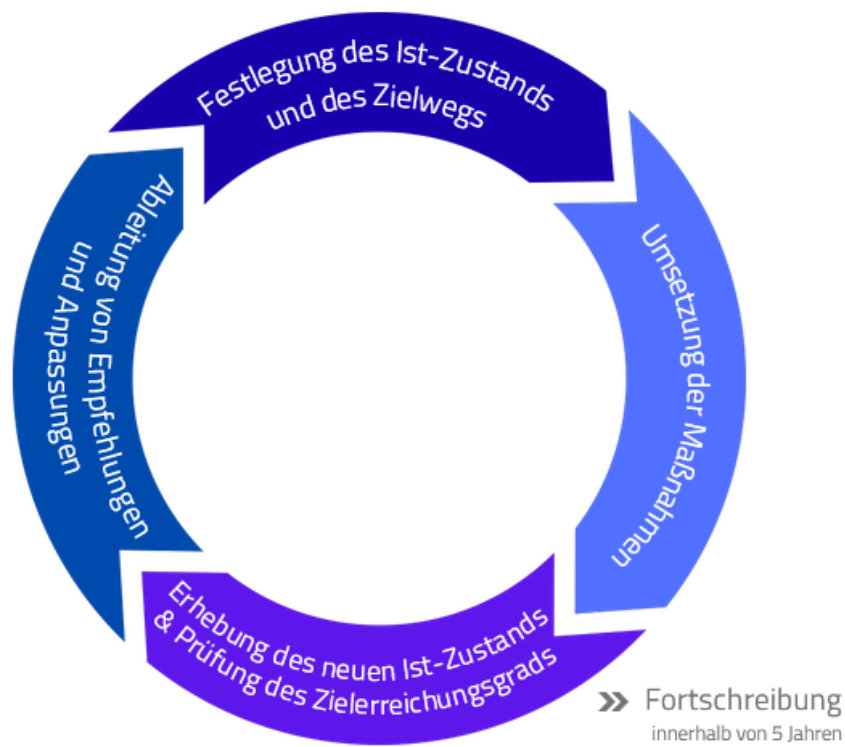


Abbildung 28: Zielverfolgung und Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung

10 Zusammenfassung und Fazit

Die vorliegende kommunale Wärmeplanung für die Gemeinde Aiterhofen verfolgt das Ziel, die künftige Wärmeversorgung klimafreundlich, wirtschaftlich und langfristig verlässlich zu gestalten. Grundlage hierfür bildet eine umfassende Datenerhebung und -auswertung, bei der sowohl kommunale Informationen, externe Registerdaten als auch Betreiberangaben zusammengeführt und in einem Geoinformationssystem verarbeitet wurden. Auf dieser Basis entstand ein digitales Abbild der Gemeinde, das als Fundament für die Bestands- und Potenzialanalyse dient.

Die Eignungsprüfung teilte das Gemeindegebiet in Bereiche mit potenzieller Wärmenetzeignung und in Zonen, die aufgrund niedriger Wärmeliniendichten oder fehlender Infrastruktur für dezentrale Lösungen vorgesehen sind. Dabei zeigte sich, dass insbesondere der Ortskern sowie der nördliche Bereich Aiterhofens mit Biogasanlage und Kompostwerk günstige Voraussetzungen für leitungsgebundene Wärmeversorgung aufweisen. In weniger dicht bebauten oder infrastrukturell abseitigen Lagen stehen hingegen gebäudegebundene Heiztechnologien wie Wärmepumpen, Biomasseheizungen oder solarthermische Anlagen im Vordergrund.

Die Bestandsanalyse verdeutlicht, dass Aiterhofen stark von Ein- und Zweifamilienhäusern geprägt ist und über einen insgesamt älteren Gebäudebestand verfügt. Mehr als die Hälfte der Gebäude wurde vor 1990 errichtet, viele Heizungsanlagen stammen aus den späten 1990er-Jahren und sind somit erneuerungsbedürftig. Der Energieverbrauch ist klar von fossilen Energieträgern dominiert: über 70 % des Wärmeverbrauchs entfallen auf Heizöl und Gas. Wärmepumpen und Biomasseheizungen sind bislang nur in kleinerem Umfang vertreten. Das bestehende Gasnetz erstreckt sich über rund 17 Kilometer, versorgt aber nur wenige Gebäude. Ein kleines, seit 2014 betriebenes Hackschnitzel-Wärmenetz im Zentrum liefert Wärme für vor allem kommunale Liegenschaften und bildet einen wichtigen Ausgangspunkt für eine Netzerweiterung. Der gesamte jährliche Heizwärmebedarf der Gemeinde beläuft sich auf etwa 61GWh.

In der Potenzialanalyse wurden die Möglichkeiten für eine nachhaltige Wärmeversorgung bewertet. Als grundlastfähige und damit tragfähige Energieträger für Wärmenetze stehen insbesondere Biomasse und Geothermie im Vordergrund. Photovoltaik- und Windstrom spielen als Ergänzung eine Rolle, sind jedoch aufgrund fluktuierender Erzeugungsprofile weniger direkt für die Wärmenetzversorgung geeignet. Im Fokus stehen zwei zentrale Gebiete: Zum

einen der Ortskern, wo eine Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes technisch wie wirtschaftlich möglich ist und bereits für eine kleinere Erweiterung eine Machbarkeitsuntersuchung vorliegt. Zum anderen der nördliche Bereich, wo Biogasanlage und Kompostwerk relevante Potenziale bieten, deren Nutzung jedoch maßgeblich von einer ausreichenden Anschlussquote und einer angepassten Netzstruktur abhängt. Weitere Orte wie Industriestandort Hafen Sand wurden geprüft, erwiesen sich aber aufgrund ungünstiger Kosten-Nutzen-Relationen für ein Wärmenetz als ungeeignet.

Darauf aufbauend wurden Zielszenarien bis 2045 entwickelt. Sie zeigen, dass durch eine Kombination aus energetischer Sanierung, Bedarfsreduktion, Ausbau erneuerbarer Energien und dem gezielten Aufbau beziehungsweise der Erweiterung von Wärmenetzen die Treibhausgasemissionen schrittweise und deutlich gesenkt werden können. Für die Umsetzung wurde ein Maßnahmenkatalog erstellt: Kurzfristig sind vor allem die Erweiterung des bestehenden Netzes im Zentrum, die Klärung der Optionen im Norden sowie Beratungs- und Anreizprogramme für dezentrale erneuerbare Heizsysteme vorgesehen. Langfristig steht die weitere Reduzierung des Wärmebedarfs durch kontinuierliche Sanierungen, die Entwicklung neuer klimaneutraler Quartiere und der Ausbau der Heizzentralen und Netze im Zentrum und Norden im Fokus.

Die Umsetzung dieser Strategie wird durch ein Controlling flankiert, das eine regelmäßige Fortschreibung und Anpassung der Wärmeplanung ermöglicht. So bleibt die Gemeinde in der Lage, flexibel auf neue technologische, wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen zu reagieren.

Die Wärmeplanung zeigt deutlich, dass Aiterhofen mit einer gezielten Kombination aus zentralen und dezentralen Lösungen die Wärmewende erfolgreich gestalten kann. Zentral sind dabei die Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes im Ortskern, die Erschließung des Potenzials der Biogasanlage und des Kompostwerks im Norden sowie die flächendeckende Bedarfsreduktion durch energetische Sanierungen. In den übrigen Gemeindebereichen wird die Transformation vor allem durch Wärmepumpen, Biomasseheizungen und andere gebäudegebundene Technologien erfolgen. Entscheidend für den Erfolg ist eine frühzeitige Festlegung der Heizzentralen, die konsequente Umsetzung der priorisierten Maßnahmen und eine enge Abstimmung zwischen Gemeinde, Energieversorgern und Bürgern. Gelingt dies, kann Aiterhofen seine Wärmeversorgung bis 2045 weitgehend klimaneutral gestalten und zugleich Versorgungssicherheit sowie Wirtschaftlichkeit sicherstellen.

11 Literaturverzeichnis

- BAFA, B. f. (2025). *Informationsblatt CO₂-Faktoren - Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft*. Eschborn.
- Bayerisches Landesamt für Statistik. (2025). *Einwohnerzahlen Stand: 31. Dezember 2024 - Gemeinden, Kreise und Regierungsbezirke in Bayern, Basis: Zensus 2022*. Fürth: www.statistik.bayern.de.
- BMWi, B. f. (2014). *Sanierungsbedarf im Gebäudebestand – Ein Beitrag zur Energieeffizienzstrategie Gebäude*. Berlin.
- BMWK. (10. 03 2023). www.bundeswirtschaftsministerium.de. Von <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Energie/GEG-Erneuerbares-Heizen/einleitung-gebäudeenergiegesetz-zahlen.html> abgerufen
- LfU Bayern. (25. 08 2025). *Kohlendioxidemissionen*. Von Bayerisches Landesamt für Umwelt: https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/indikatoren/klima_energie/co2_emissionen/index.htm abgerufen

12 Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Aiterhofen Nord, Verteilung der eingesetzten Energieträger im Gemeindegebiet nach Anzahl der Heizungen je Baublock	75
Anhang 2: Aiterhofen Süd, Verteilung der eingesetzten Energieträger im Gemeindegebiet nach Anzahl der Heizungen je Baublock	76
Anhang 3: Aiterhofen Nord, Verteilung des Endenergieanteils in der Wärmeversorgung des jeweiligen Energieträgers je Baublock.....	77
Anhang 4: Aiterhofen Süd, Verteilung des Endenergieanteils in der Wärmeversorgung des jeweiligen Energieträgers je Baublock.....	78
Anhang 5: Aiterhofen Nord, Darstellung des gesamten Endenergiebedarf für Wärme je Baublock	79
Anhang 6: Aiterhofen Süd, Darstellung des gesamten Endenergiebedarf für Wärme je Baublock	80
Anhang 7: Aiterhofen Nord, Anteil Wohngebäude (WG) und Nichtwohngebäude (NWG) je Baublock	81
Anhang 8: Aiterhofen Süd, Anteil Wohngebäude (WG) und Nichtwohngebäude (NWG) je Baublock	82
Anhang 9: Aiterhofen Nord, Anteil Einfamilienhäuser (EFH), Reihenhäuser (RH), Mehrfamilienhäuser (MFH) sowie Großer Mehrfamilienhäuser (GMH) je Baublock	83
Anhang 10: Aiterhofen Süd, Anteil Einfamilienhäuser (EFH), Reihenhäuser (RH), Mehrfamilienhäuser (MFH) sowie große Mehrfamilienhäuser (GMH) je Baublock	84
Anhang 11: Aiterhofen Nord, Baualtersklassenverteilung der Wohngebäude je Baublock	85
Anhang 12: Aiterhofen Süd, Baualtersklassenverteilung der Wohngebäude je Baublock	86
Anhang 13: Aiterhofen Nord, Darstellung der Wärmelinienendichte entlang der Straßenzüge	87
Anhang 14: Aiterhofen Süd, Darstellung der Wärmelinienendichte entlang der Straßenzüge	88
Anhang 15: Bildschirmfoto eines Ausschnittes aus dem Geo-Viewer der VG Aiterhofen. Unter Berücksichtigung der Datenschutzrechtlichen Anforderungen wurden hier die Ergebnisse der Bestands und Potenzialanalyse für die Öffentlichkeit abgebildet	89
Anhang 16: Bildschirmfoto eines Ausschnitt aus dem Bürgerportal der VG Aiterhofen. Die Website war zur Beantwortung von Fragen und zur Information für die Öffentlichkeit verfügbar	90

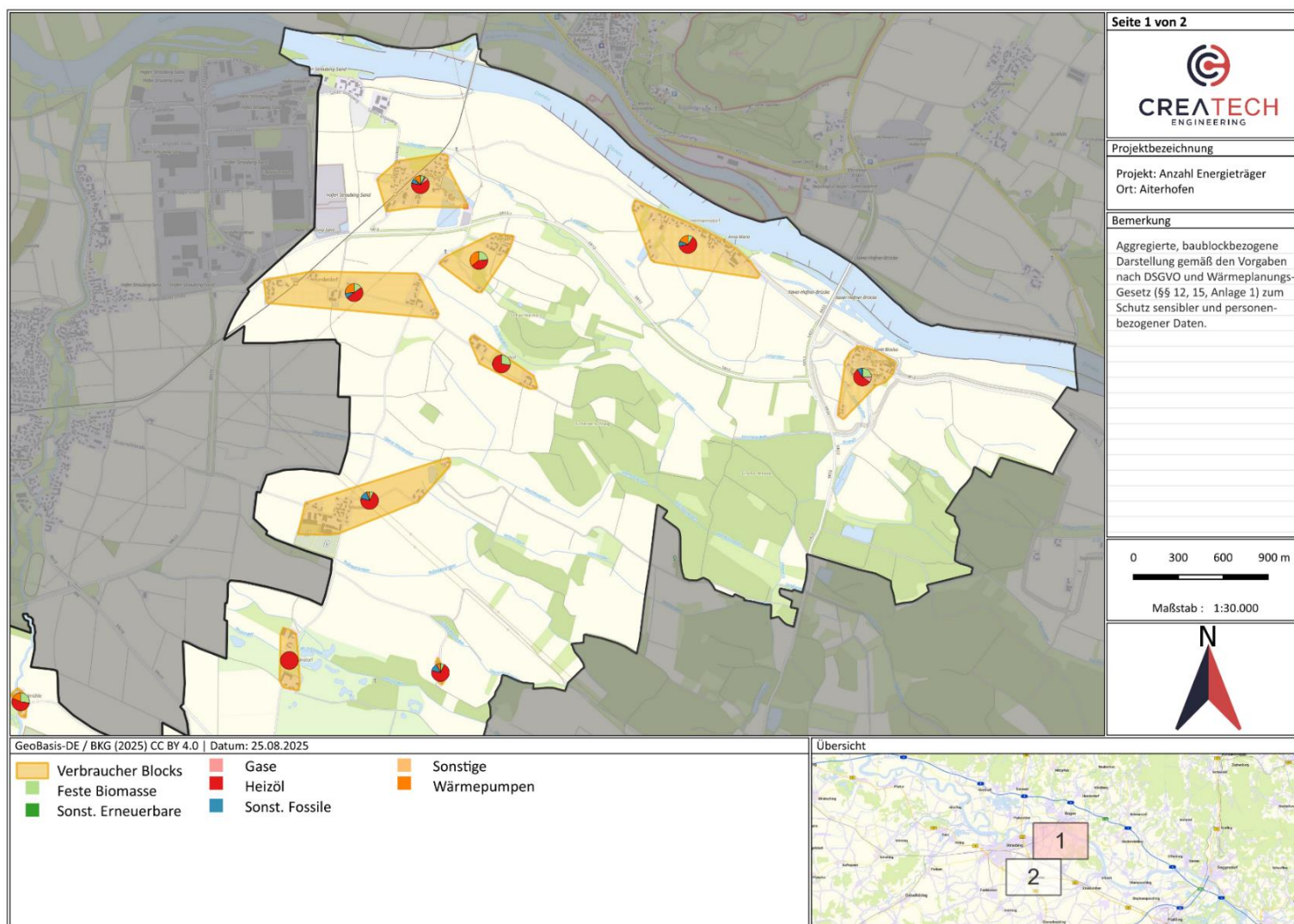
13 Anhang

Hinweis zu den folgenden Darstellungen

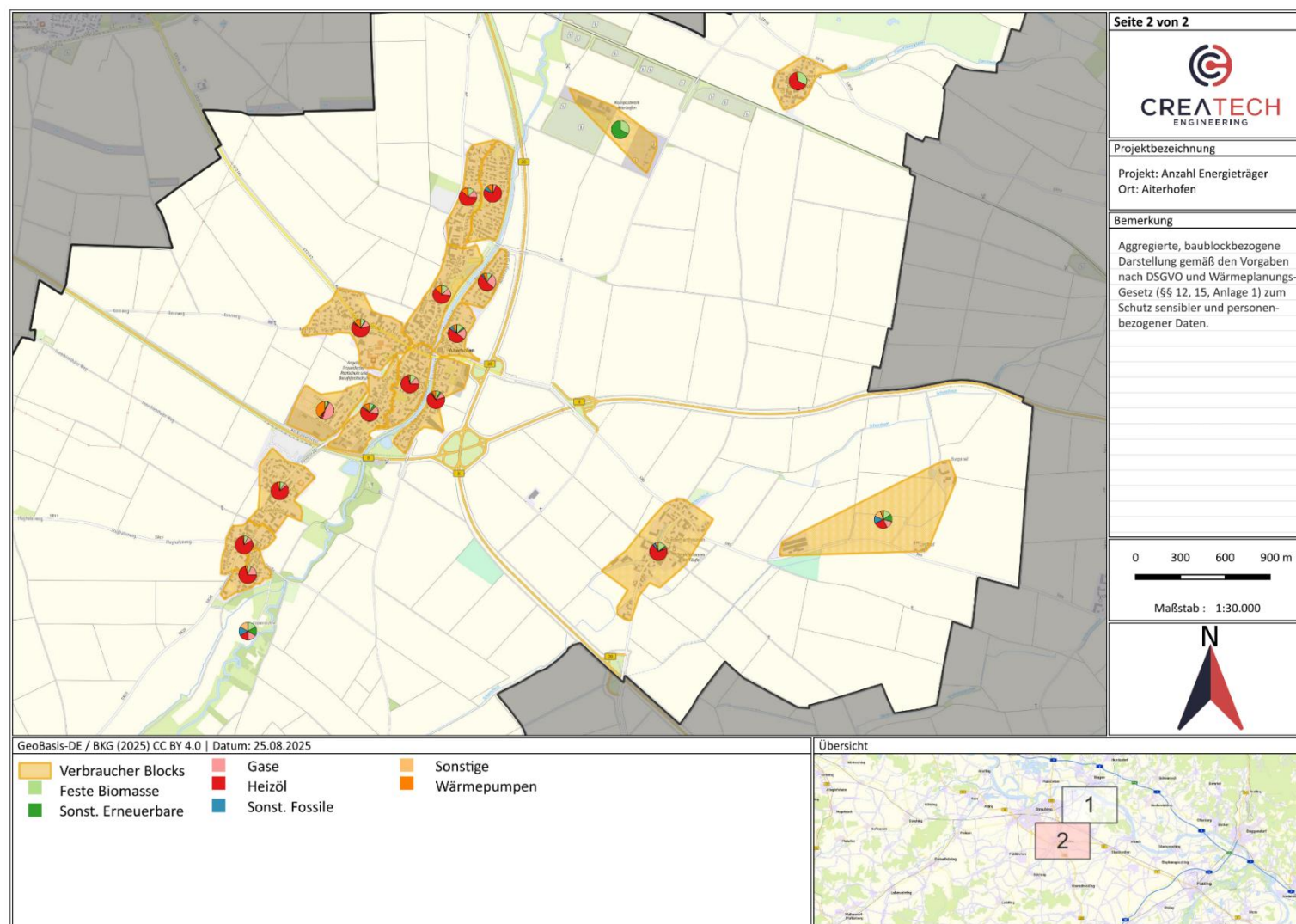
Aufgrund statistischer Geheimhaltung sowie fehlender Datengrundlagen zu räumlich aufgelösten Verbrauchs-, Bedarfs- und Energiewerten sowie zur Siedlungstypologie können, die in den folgenden Abbildungen dargestellten Daten auf Blockebene von den im Bericht genannten absoluten Werten abweichen.

Für die Berechnung absoluter Kennzahlen auf Gemeindeebene wurde daher nicht die Summe der räumlich aufgelösten Werte herangezogen, sondern die in den Datensätzen enthaltene Gesamtsumme, die nicht den Einschränkungen der statistischen Geheimhaltung unterliegt.

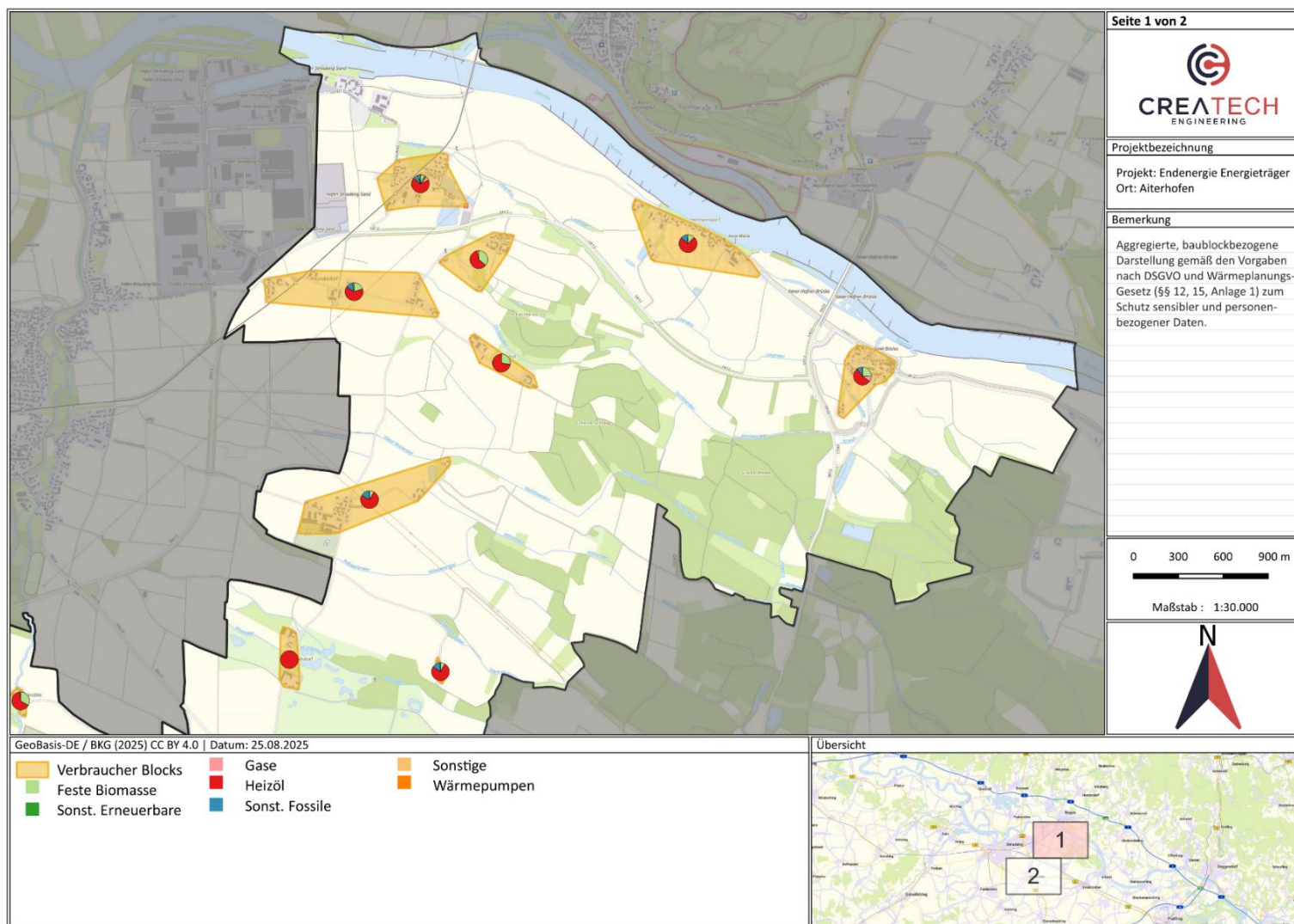
Die folgenden Abbildungen dienen in erster Linie einer räumlich differenzierten Betrachtung und sind repräsentativ für die Bewertung relativer Anteile einzelner Blöcke innerhalb der Gemeinde. Auch sind die Darstellungen und Diagramme insbesondere im Falle einer fehlenden Aufschlüsselung als „überwiegende Anteile“ zu verstehen und nicht repräsentativ für den absoluten Anteil der jeweiligen Blocks. Aus diesem Grund werden diese Darstellungen ausschließlich für eine räumliche Differenzierung und den Vergleich der Blocks untereinander verwendet.



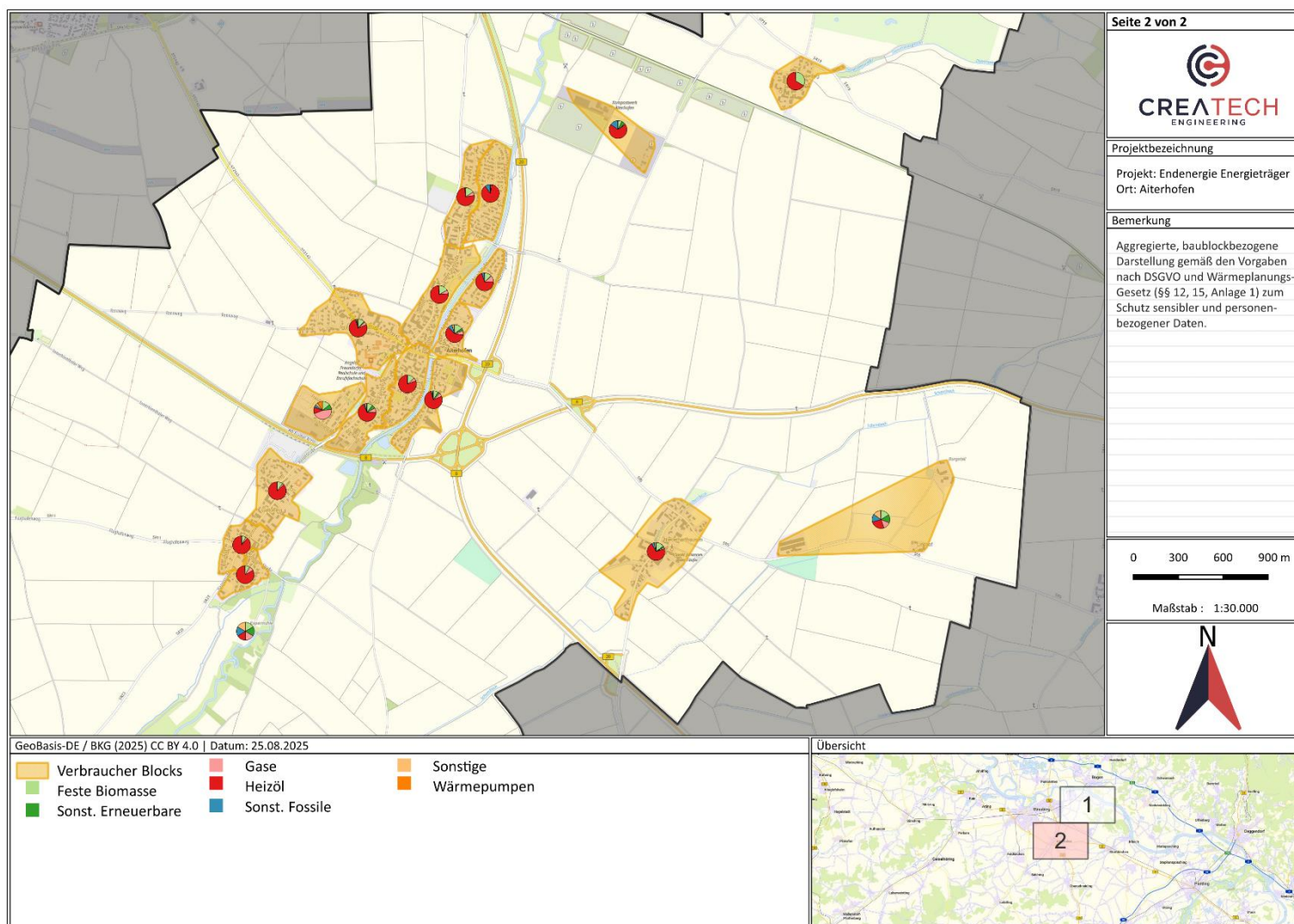
Anhang 1: Aiterhofen Nord, Verteilung der eingesetzten Energieträger im Gemeindegebiet nach Anzahl der Heizungen je Baublock



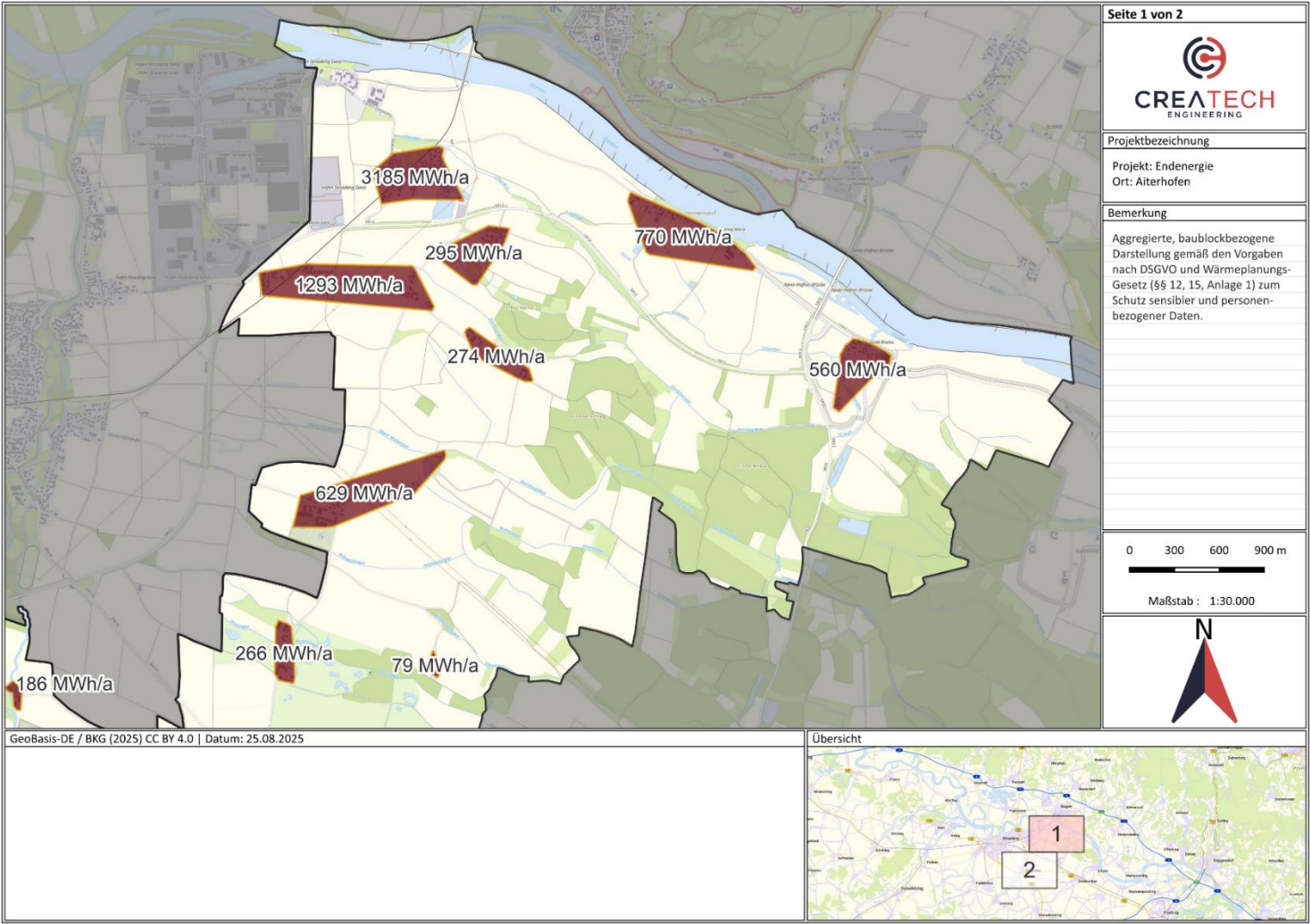
Anhang 2: Aiterhofen Süd, Verteilung der eingesetzten Energieträger im Gemeindegebiet nach Anzahl der Heizungen je Baublock



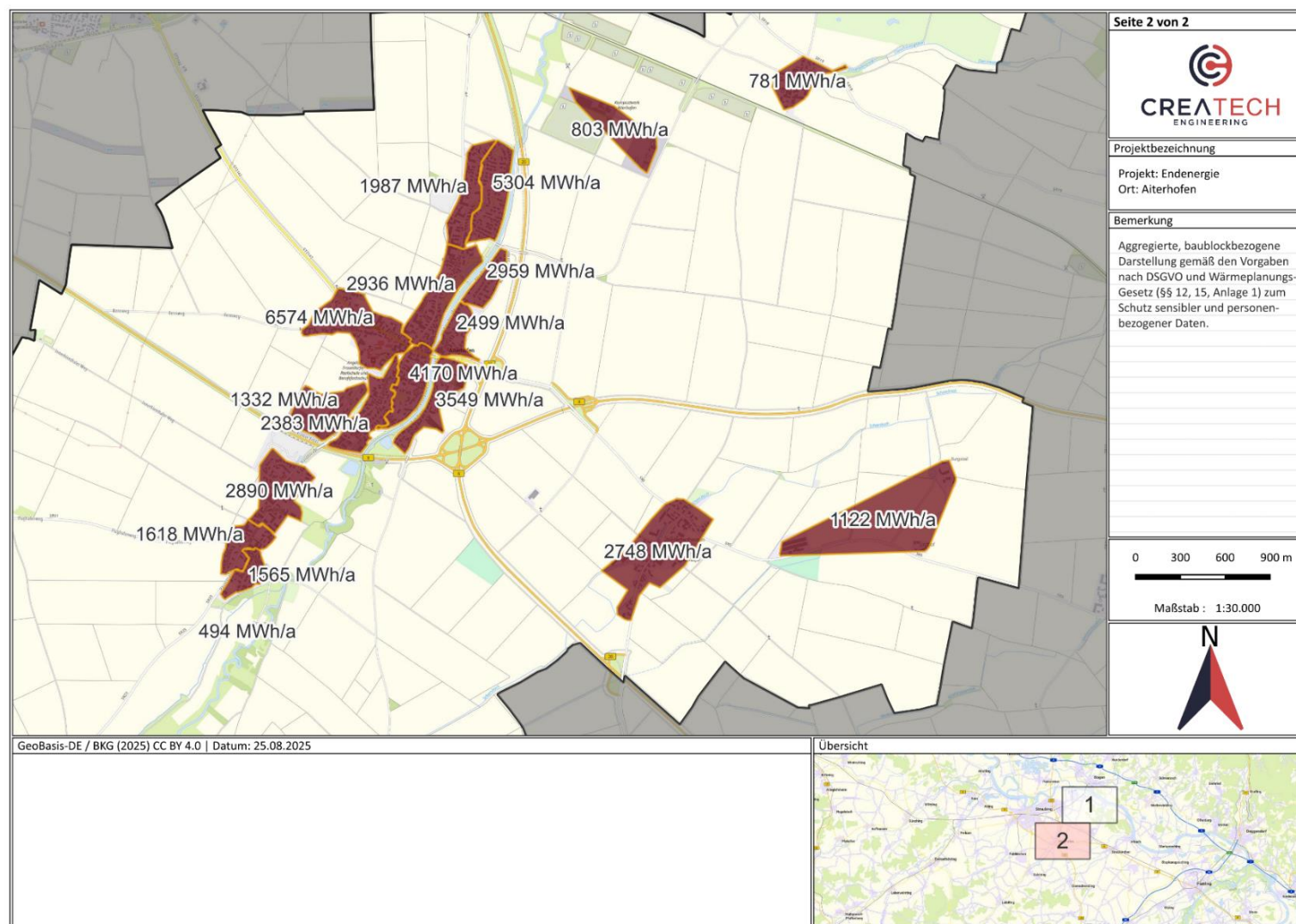
Anhang 3: Aiterhofen Nord, Verteilung des Endenergieanteils in der Wärmeversorgung des jeweiligen Energieträgers je Baublock



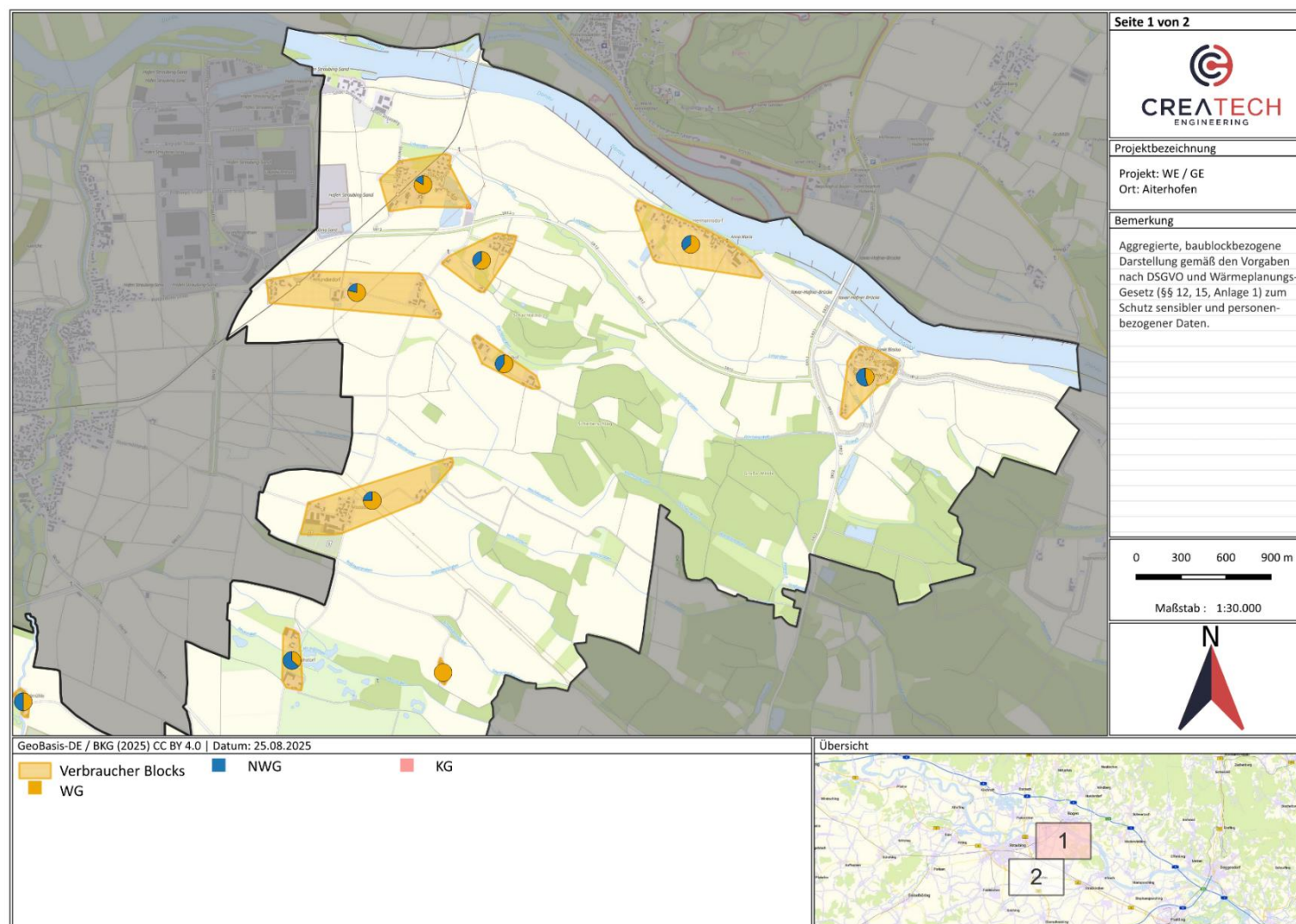
Anhang 4: Aiterhofen Süd, Verteilung des Endenergieanteils in der Wärmeversorgung des jeweiligen Energieträgers je Baublock



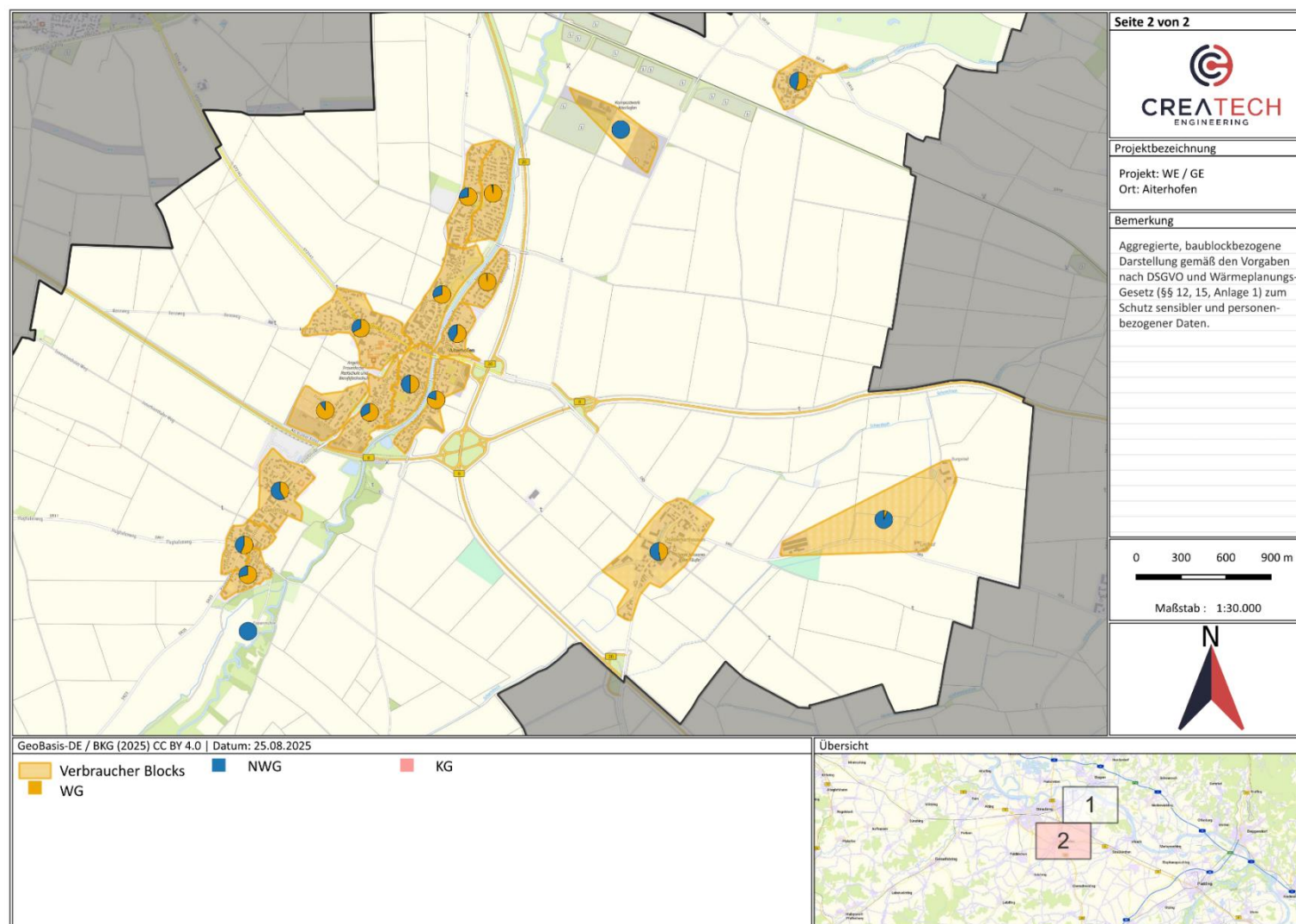
Anhang 5: Aiterhofen Nord, Darstellung des gesamten Endenergiebedarf für Wärme je Baublock



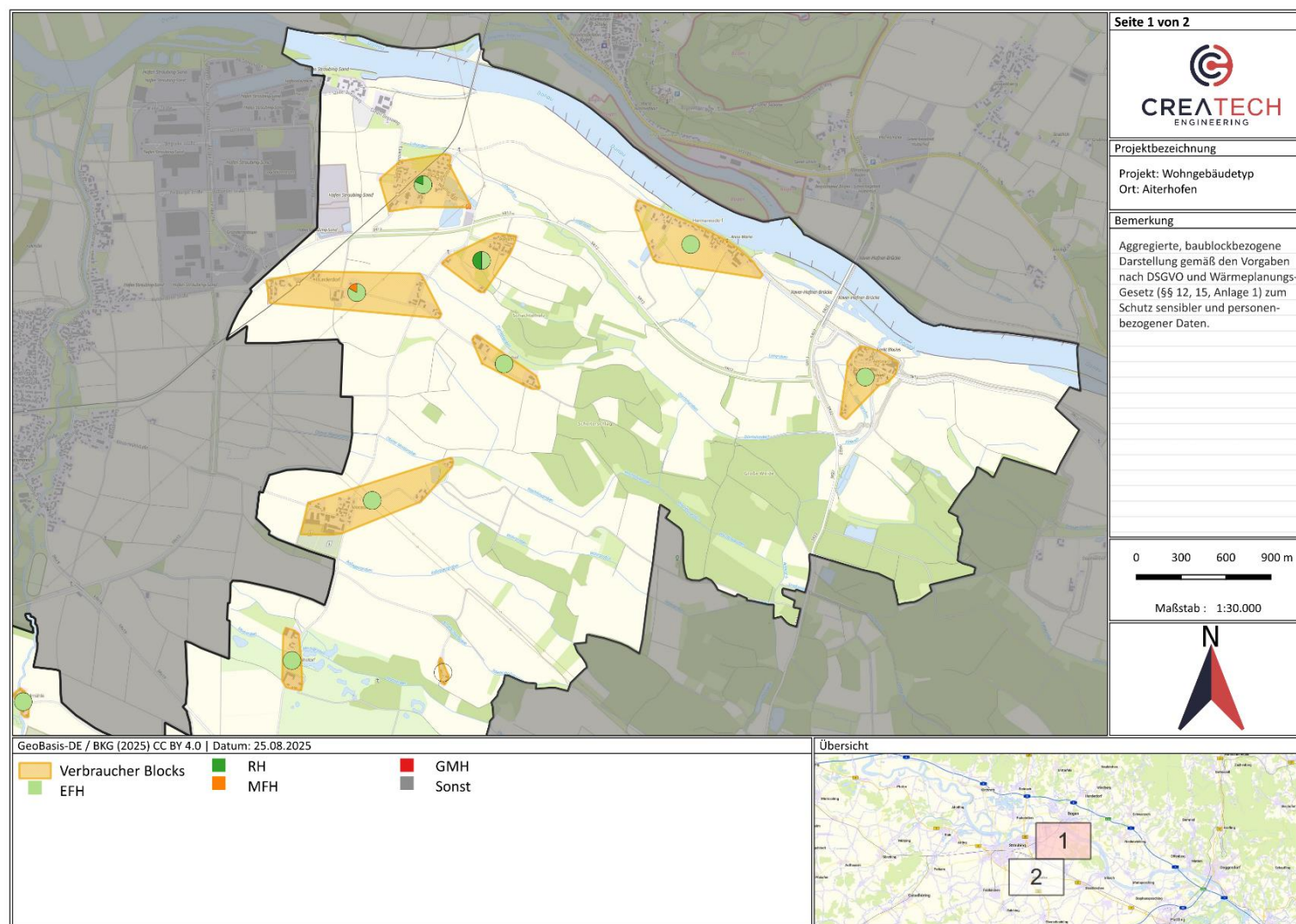
Anhang 6: Aiterhofen Süd, Darstellung des gesamten Endenergiebedarf für Wärme je Baublock



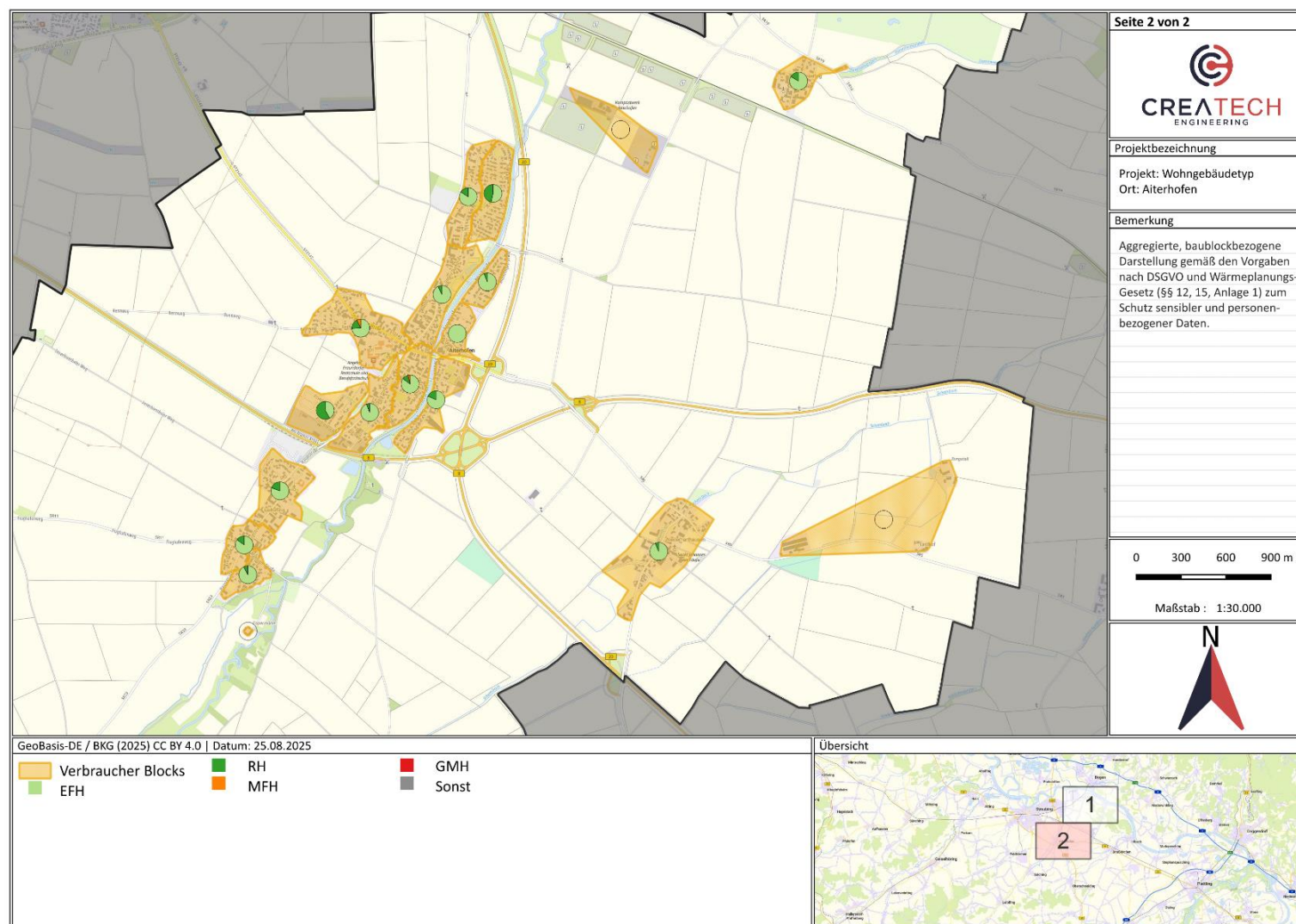
Anhang 7: Aiterhofen Nord, Anteil Wohngebäude (WG) und Nichtwohngebäude (NWG) je Baublock



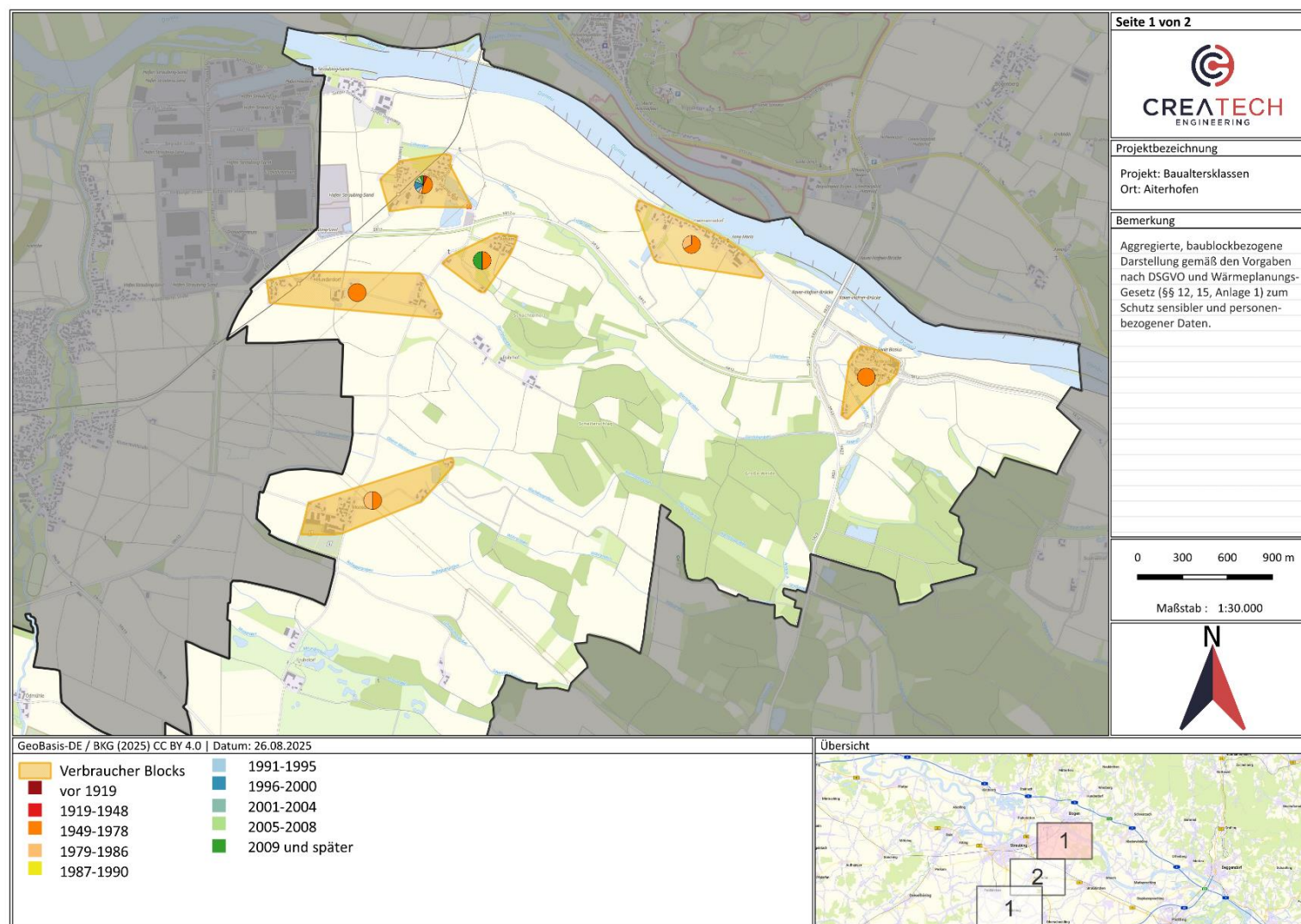
Anhang 8: Alterhofen Süd, Anteil Wohngebäude (WG) und Nichtwohngebäude (NWG) je Baublock



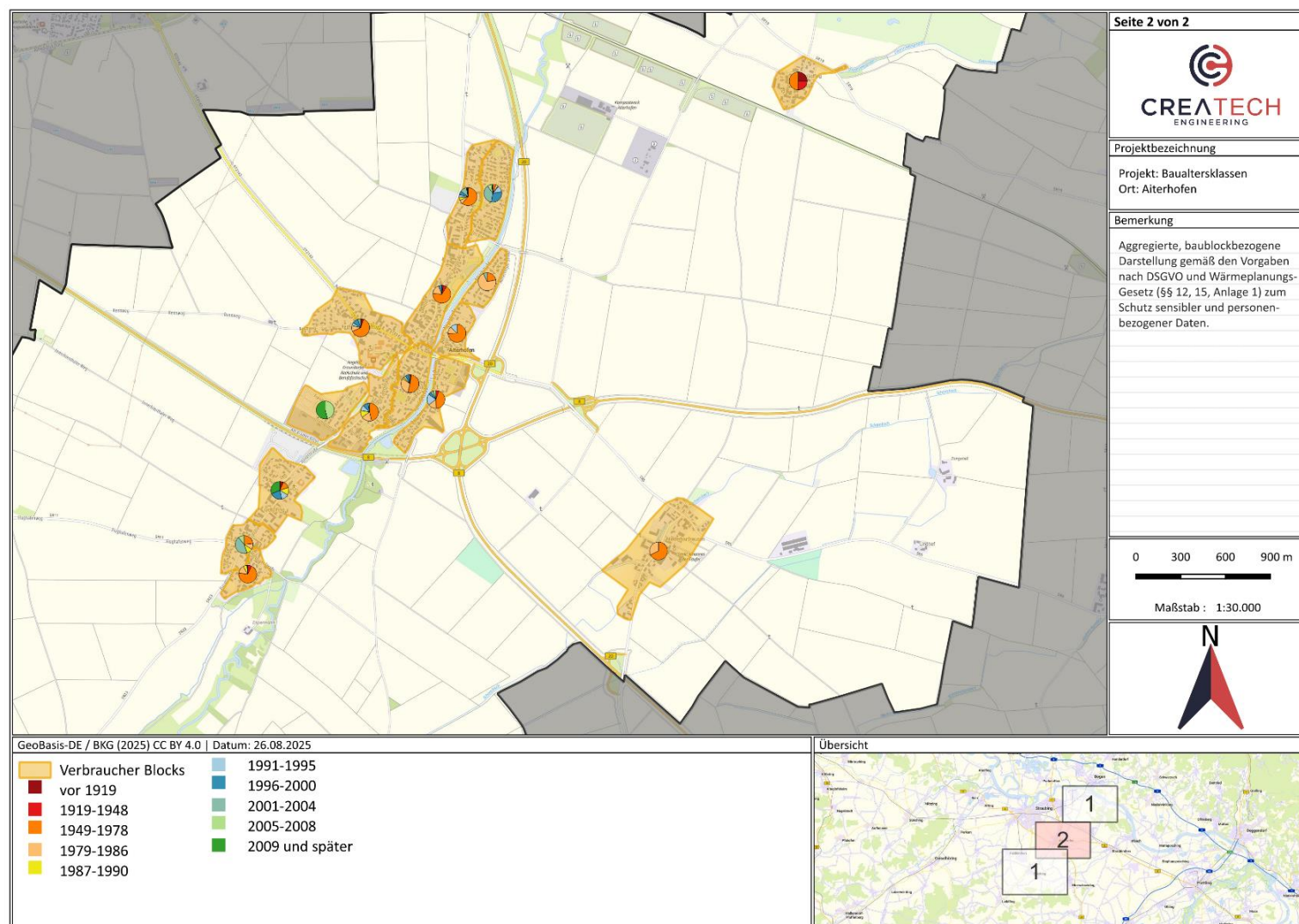
Anhang 9: Aiterhofen Nord, Anteil Einfamilienhäuser (EFH), Reihenhäuser (RH), Mehrfamilienhäuser (MFH) sowie Großer Mehrfamilienhäuser (GMH) je Baublock



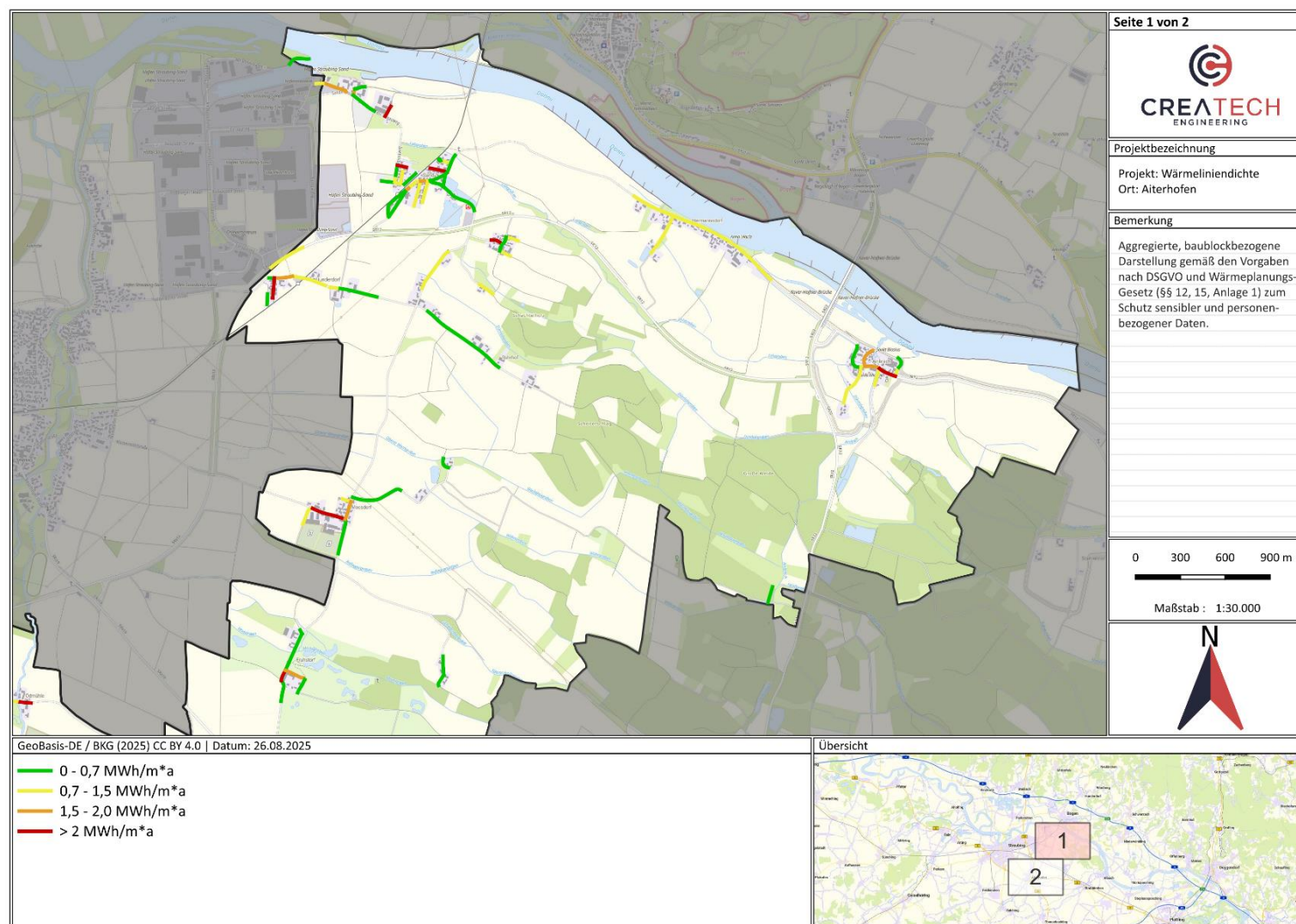
Anhang 10: Alterhofen Süd, Anteil Einfamilienhäuser (EFH), Reihenhäuser (RH), Mehrfamilienhäuser (MFH) sowie große Mehrfamilienhäuser (GMH) je Baublock



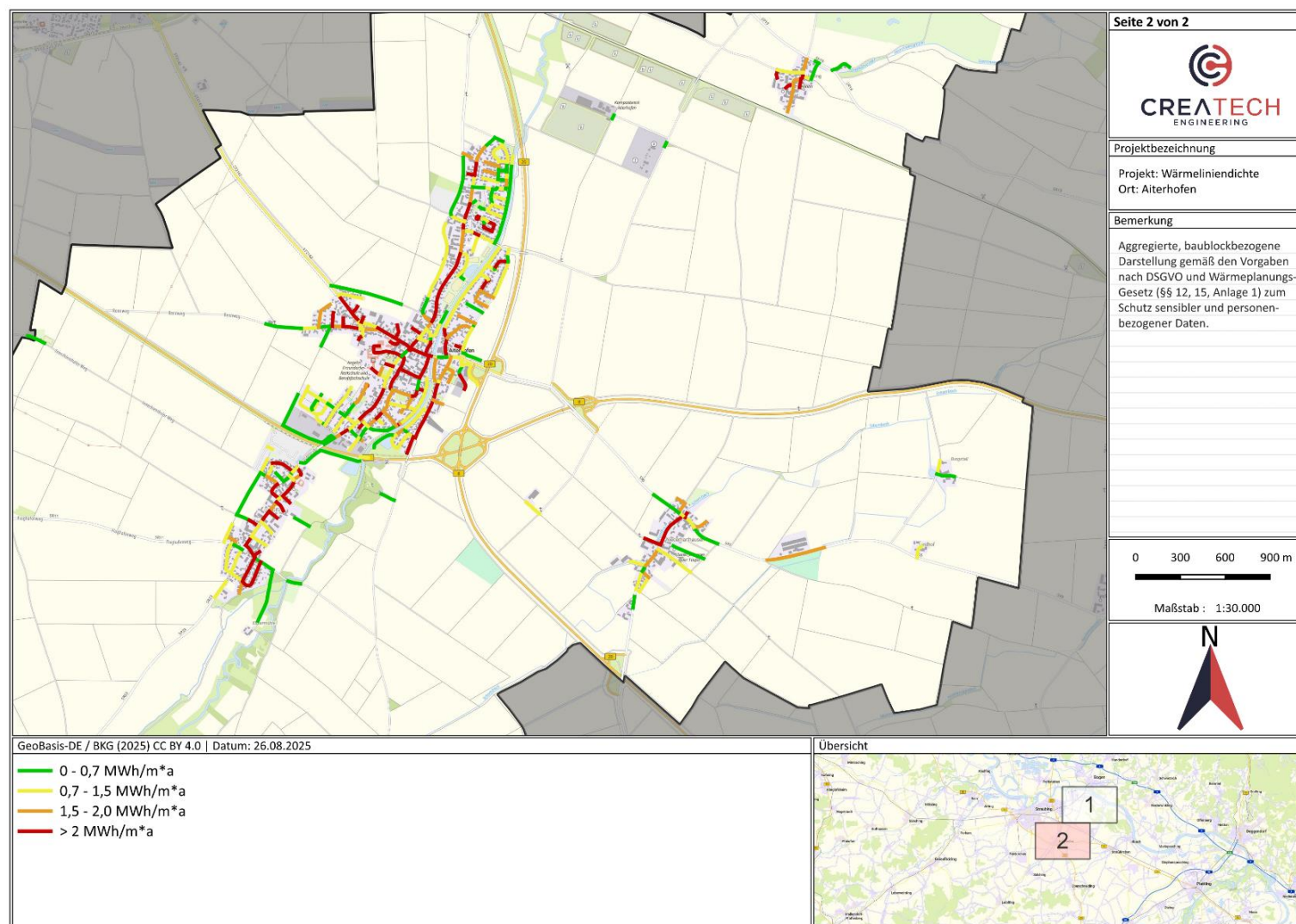
Anhang 11: Aiterhofen Nord, Baualtersklassenverteilung der Wohngebäude je Baublock



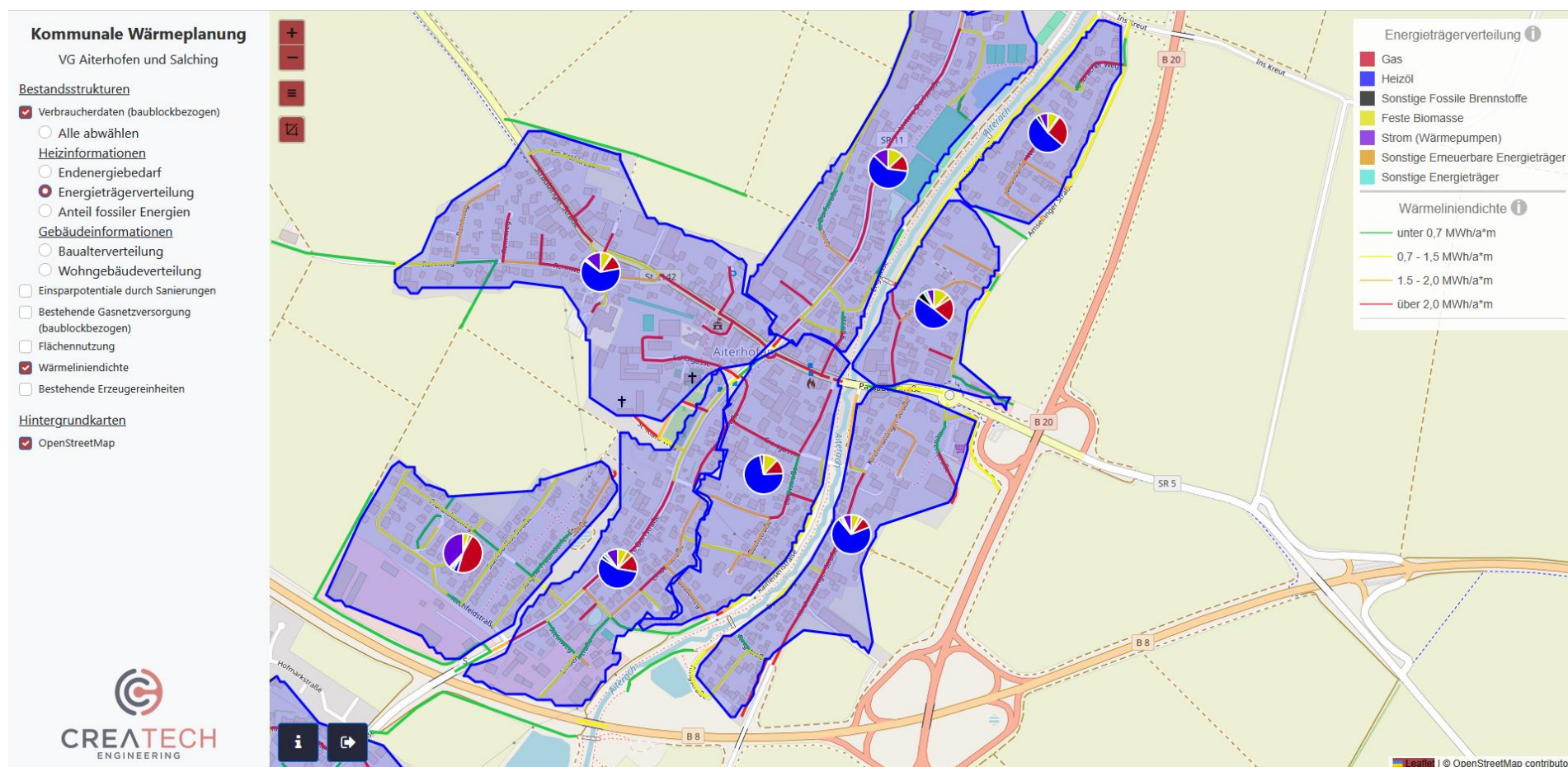
Anhang 12: Aiterhofen Süd, Baualtersklassenverteilung der Wohngebäude je Baublock



Anhang 13: Aiterhofen Nord, Darstellung der Wärmelinienichte entlang der Straßenzüge



Anhang 14: Aiterhofen Süd, Darstellung der Wärmelinien-dichte entlang der Straßenzüge



Anhang 15: Bildschirmfoto eines Ausschnittes aus dem Geo-Viewer der VG Aiterhofen. Unter Berücksichtigung der Datenschutzrechtlichen Anforderungen wurden hier die Ergebnisse der Bestands und Potenzialanalyse für die Öffentlichkeit abgebildet



Unsere Wärmeplanung für Aiterhofen und Salching

Willkommen auf dem offiziellen Createch Bürgerportal für die Kommunale Wärmeplanung der Verwaltungsgemeinschaft Aiterhofen. Hier bieten wir Ihnen stets aktuelle Informationen zur Wärmeplanung Ihrer Gemeinde.



Engagieren Sie sich aktiv und informieren Sie sich über die nächsten Schritte in Ihrer Gemeinde, um die Energiewende gemeinsam erfolgreich zu gestalten.

Auf dieser Plattform finden Sie die wichtigsten Informationen zur Wärmeplanung, häufig gestellte Fragen und eine direkte Kontaktmöglichkeit, um Ihre spezifischen Fragen und Bedürfnisse an uns zu adressieren.

FAQ

Allgemeine Fragen und Antworten

Was bedeutet kommunale Wärmeplanung?

Das „Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze“ (Wärmeplanungsgesetz) verpflichtet alle Kommunen bis spätestens zum 30. Juni 2028 eine Wärmeplanung zu erstellen.

Ziel einer kommunalen Wärmeplanung ist, eine **nachhaltige und kosteneffiziente Wärmeversorgung auf lokaler Ebene zu ermitteln und zu gestalten**. Dabei werden vorab in einer Eignungsprüfung Handlungsprioritäten für die Planung identifiziert. Im nächsten Schritt werden Bestände und Verbrauchs erfasst, um ein realitätsnahes Abbild in Form eines digitalen Zwillings zu erfassen. Hier werden unter anderem Gebäudetypen und Bauwerksklassen dokumentiert, um die aktuelle Energiesituation möglichst real darzustellen.

Darauf aufbauend werden mögliche Potenziale und Abwärmequellen ermittelt, welche die für die Versorgung eines Wärmenetzes in Frage kommen. Anschließend werden Szenarien für eine nachhaltige und kosteneffiziente Wärmeversorgung erstellt und entsprechende Maßnahmen zur Umsetzung für die Kommunen definiert.

In einem Endbericht werden die Resultate der Wärmeplanung aufbereitet und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

Welche Resultate liefert die Eignungsprüfung?

Was ist eine verkürzte Wärmeplanung?

Welche Resultate liefert die Bestands- und Potenzialanalyse?

Was sind die nächsten Schritte?

Was macht die Createch Engineering GmbH?

Welche Maßnahmen sind für die Bürger vorgesehen?



Öffentliches Forum

Anhang 16: Bildschirmfoto eines Ausschnittes aus dem Bürgerportal der VG Aiterhofen. Die Website war zur Beantwortung von Fragen und zur Information für die Öffentlichkeit verfügbar