

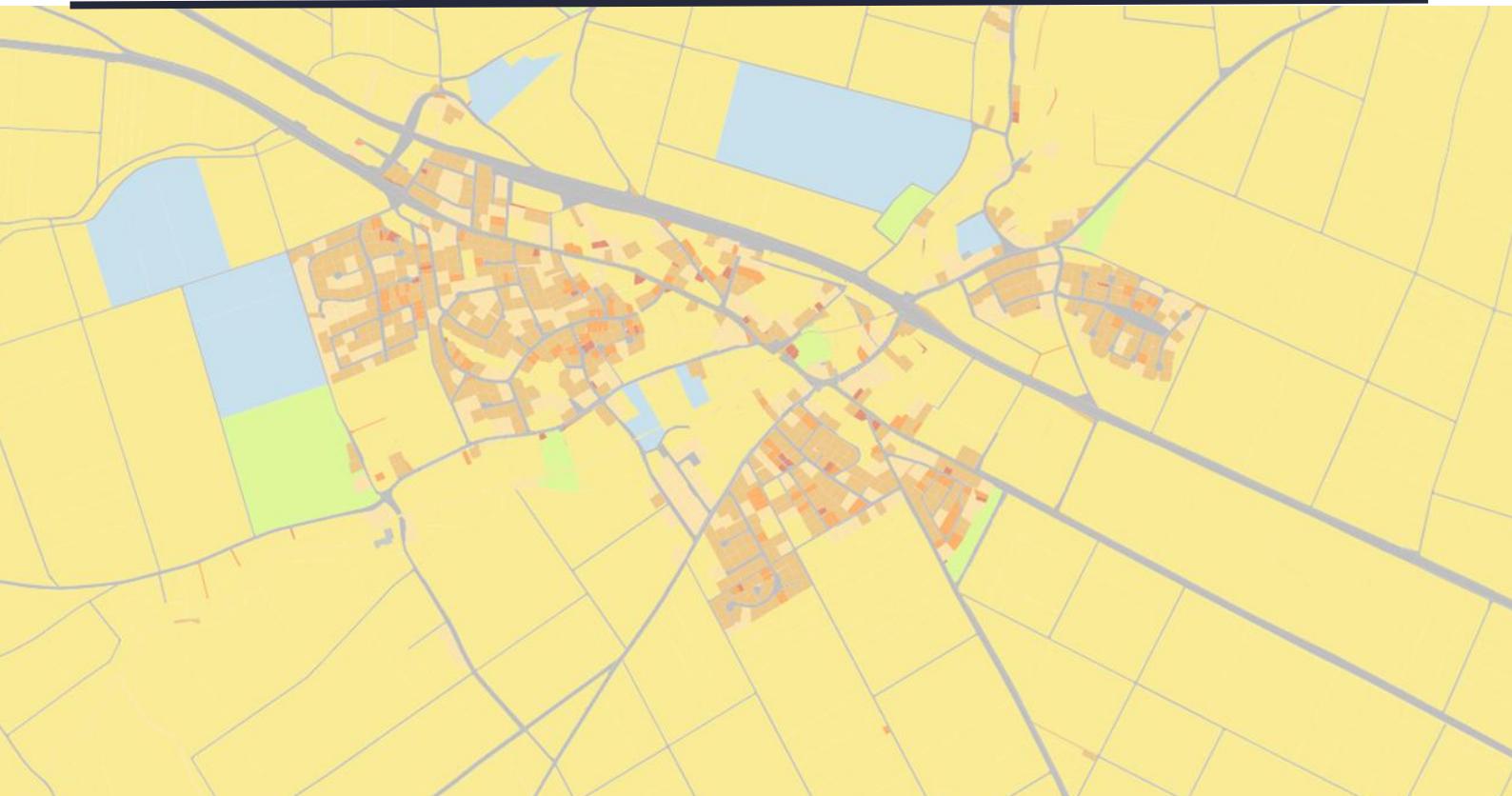


CREATECH
ENGINEERING

ERGEBNISBERICHT Kommunale Wärmeplanung



Gemeinde Straßkirchen



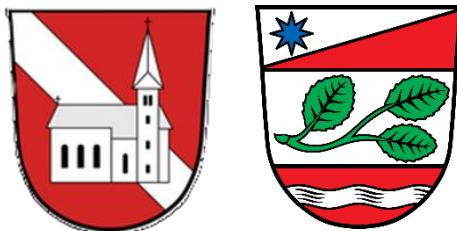
Auftraggeber:

Verwaltungsgemeinschaft Straßkirchen

Adresse:

Kirchplatz 7

94342 Straßkirchen

**Auftragnehmer:**

CreaTech Engineering GmbH

Prinz-Ludwig-Straße 17

93055 Regensburg

**Förderkennzeichen:** 67K27948**Laufzeit:** 01.12.2024 – 30.11.2025

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	v
Abbildungsverzeichnis	VII
1. Einführung	2
2. Datengrundlage und Datenerfassung	3
3. Eignungsprüfung.....	5
4. Bestandsanalyse	8
4.1 Analyse der Gebäude- und Siedlungsstruktur	8
4.2 Analyse der Energieinfrastruktur	12
4.2.1 Analyse der dezentralen Wärmeerzeugung	12
4.2.2 Analyse bestehender und geplanter Netze	15
4.3 Wärmebedarf, Wärmeverbrauch und Endenergie	16
4.4 Kommunale Liegenschaften.....	21
5 Potenzialanalyse.....	22
5.1 Unvermeidbare Abwärme	22
5.2 Analyse bestehender erneuerbarer Erzeugeranlagen	23
5.3 Erneuerbare Energien.....	26
5.3.1 Windkraft	26
5.3.2 Solarthermie und Photovoltaik	27
5.3.3 Geothermie	32
5.3.4 Umweltwärme	38
5.3.5 Biomasse.....	39
5.4 Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial	40
5.5 Zusammenfassung der Potenziale	42
6 Zielszenarien.....	45
6.1 Ausweisung von Wärmenetzeignungsgebieten	45
6.2 Fokusgebiet für die Neuentwicklung eines Wärmenetzes – „Straßkirchen Süd“ ...	49

6.3 Zielszenario bis 2045	52
6.3.1 Zukünftige Energieträger.....	52
6.3.2 Zukünftiger Wärmebedarf und Treibhausgasemissionen	54
6.3.3 Weitere mögliche Wärmenetze	58
7 Umsetzungsstrategie und Maßnahmen	59
7.1 Wärmewendestrategie	59
7.2 Maßnahmenkatalog	60
7.2.1 Kurzfristige Maßnahmen	61
7.2.2 Langfristige Maßnahmen	64
7.2.3 Fortlaufende Maßnahmen.....	67
8 Kommunikationsstrategie und Öffentlichkeitsbeteiligung	75
9 Controlling und Verstetigung	78
10 Zusammenfassung und Fazit	80
11 Literaturverzeichnis	82
12 Anhangsverzeichnis.....	84
13 Anhang.....	85

Abkürzungsverzeichnis

AG	Ausschlussgebiet
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWE	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO _{2e}	CO ₂ -Äquivalent
COP	Coefficient of Performance (Leistungszahl für Wärmepumpen)
DSGVO	Datenschutzgrundverordnung
EFH	Einfamilienhäuser
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GIS	Geoinformationssystem
GMH	Große Mehrfamilienhäuser
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunden
ha	Hektar
ILE	Integrierte Ländliche Entwicklung Gäuboden
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunden
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kW _p	Kilowatt peak
KWP	Kommunale Wärmeplanung
KWW	Kompetenzzentrum Kommunale Wärme wende
LoD2	„Level of Detail 2“
MFH	Mehrfamilienhäuser
MW	Megawatt

MWh	Megawattstunden
MW _p	Megawatt peak
PV	Photovoltaik
StMWi	Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie
WGP	Wärmeplanungsgesetz
ZFH	Zweifamilienhäuser

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aus der Eignungsprüfung resultierende Gebiete für die Betrachtung eines möglichen Wärmenetzes in der weiteren Planung	6
Abbildung 2: Verteilung der beheizten Gebäude nach Nutzungsart.....	9
Abbildung 3: Verteilung der Wohngebäudetypen in Straßkirchen.....	9
Abbildung 4: Siedlungstypologie	10
Abbildung 5: Baualtersklassen im Wohngebäudebestand.....	11
Abbildung 6: Verteilung der Energieträger nach Anzahl der Zentralheizungen. Die Darstellung der Wärmepumpen beinhalten hierbei auch den Anteil an Stromspeicherheizungen.....	14
Abbildung 7: Bestehende Gasnetzversorgung im Gemeindegebiet.....	15
Abbildung 8: Räumlich aufgelöster Wärmebedarf in Megawattstunden pro Hektar und Jahr	17
Abbildung 9: Anteil der Energieträger am Wärmeverbrauch der Gemeinde. Die Darstellung der Wärmepumpen beinhalten hierbei auch den geringen Anteil an Stromspeicherheizungen.....	18
Abbildung 10: Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch der Gemeinde. Die Darstellung der Wärmepumpen beinhalten hierbei auch den geringen Anteil an Stromspeicherheizungen.....	19
Abbildung 11: Standorte Biogasanlagen	23
Abbildung 12: Solarpark Gånsdorf	25
Abbildung 13: Vorranggebiete für Windkraftanlagen in Straßkirchen.....	27
Abbildung 14: Potenzialflächen für Solarthermie, ermittelt anhand der Abstandsregelungen zu Wohngebieten und Ausschlussgebieten.....	28
Abbildung 15: Bestehende, sowie geplante PV-Freiflächenanlagen aus den bereits in Kraft getretenen Bebauungsplänen im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft Straßkirchen.....	29
Abbildung 16: Potenzialflächen für PV-Anlagen, ermittelt anhand der Abstandsregelungen zu Wohngebieten und Ausschlussgebieten	30
Abbildung 17: Potenzial für Erdwärmesonden.....	33
Abbildung 18: Potenzial für Grundwasserwärmepumpen	34
Abbildung 19: Potenzial Erdwärmekollektoren	35
Abbildung 20: Lage des Molassebeckens zur möglichen Nutzung von Hydrothermal-Geothermie	37

Abbildung 21: Fließgewässer und stehende Gewässer	39
Abbildung 22: Räumliche Darstellung der durch Sanierung möglichen Nutzwärmereduktion bis 2045 in Prozent	41
Abbildung 23: Einteilung der Wärmenetzeignungsgebiete und bedingt geeigneter Wärmenetzgebiete	47
Abbildung 24: Kartendarstellung des Fokusgebiet Straßkirchen Süd. Rot umrandet das mögliche Versorgungsgebiet.....	49
Abbildung 27: Modellierung der zukünftigen Wärmeversorgung auf Basis der bestehenden Versorgungsstruktur und den zu erreichenden Klimazielen bis 2045	52
Abbildung 28: Bedarfsreduktion aufgeschlüsselt nach den eingesetzten Energieträgern bis zum Zieljahr 2045. Links: Bedarfsreduktion unter Annahme einer hohen Sanierungsrate von 2,1 %. Rechts: Bedarfsreduktion unter Annahme einer moderaten Sanierungsrate von 1,4 %	55
Abbildung 29: Reduktionspfade der wärmespezifischen Treibhausgasemissionen entsprechend der Bedarfsreduktion nach moderater Sanierungsrate bis zum Zieljahr 2045	56
Abbildung 30: Reduktionspfade der wärmespezifischen Treibhausgasemissionen entsprechend der Bedarfsreduktion nach hoher Sanierungsrate bis zum Zieljahr 2045	56
Abbildung 31: Gegenüberstellung der zeitlichen Entwicklung der Treibhausgasemissionen bei moderater und hoher Sanierungsrate	57
Abbildung 32: Ablaufdiagramm der wichtigsten Meilensteine in der Öffentlichkeitsbeteiligung	75
Abbildung 33: Zielverfolgung und Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung	78

Hinweis

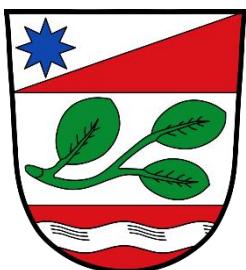
In vorliegendem Bericht wird aufgrund der besseren Lesbarkeit und zur Verringerung der Komplexität der Sprache, auf die Verwendung geschlechtergerechter Sprache verzichtet. Das generische Maskulinum gilt nachfolgend für Personen jeglichen Geschlechtes (m/w/d) gleichermaßen.

Auftraggeber:



Straßkirchen liegt im Regierungsbezirk Niederbayern und dem Landkreis Straubing-Bogen. Die Gemeinde erstreckt sich über eine Fläche von 38,39 km². Zum 30. Juni 2025 zählte die Gemeinde laut bayerischem Landesamt für Statistik 3.461 Einwohner, was einer Bevölkerungsdichte von 91 Einwohnern pro km² entspricht. Straßkirchen bildet zusammen mit der Gemeinde Irlbach eine Verwaltungsgemeinschaft. Aktueller Bürgermeister ist Dr. Christian Hirtreiter.

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



Irlbach liegt im Regierungsbezirk Niederbayern und dem Landkreis Straubing-Bogen. Die Gemeinde erstreckt sich über eine Fläche von 15,84 km². Zum 31. Dezember 2024 zählte die Gemeinde 1.124 Einwohner, was einer Bevölkerungsdichte von 71 Einwohnern pro km² entspricht. Irlbach bildet zusammen mit der Gemeinde Straßkirchen eine Verwaltungsgemeinschaft. Aktueller Bürgermeister ist Armin Soller.

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

Auftragnehmer:



Die CreaTech Engineering GmbH unterstützt Kommunen und Gemeindewerke modular und zielgerichtet bei allen mit der *Kommunalen Wärmeplanung* verbundenen Anforderungen und Herausforderungen. Zum Unternehmen gehören mehr als 40 Mitarbeiter 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 Holzvergasung 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 stellt einen zentralen Bestandteil der Energiewende dar, bringt jedoch zu- gleich erhebliche Herausforderungen mit sich. Während im Stromsektor in den vergangenen Jahren deutliche Fortschritte beim Ausbau erneuerbarer Energien erzielt wurden, bleibt der Wärmesektor bislang hinter dieser Entwicklung zurück. Dabei birgt gerade dieser Bereich ein erhebliches Potenzial zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und zur Erreichung der nationalen Klimaziele. Ein großer Teil des deutschen Energieverbrauchs entfällt auf die Bereitstellung von Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme – vielfach noch basierend auf fossilen Energieträgern wie Erdgas und Heizöl.

Um den bestehenden Rückstand im Wärmesektor aufzuholen, wurde das Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz - WPG) verabschiedet. Es verfolgt das Ziel, die Wärmeversorgung schrittweise auf klimafreundliche Energiequellen umzustellen und schafft dafür einen verbindlichen Rahmen: Alle Kommunen in Deutschland sind verpflichtet, bis spätestens zum 30. Juni 2028 eine *Kommunale Wärmeplanung* vorzulegen. Diese Planung soll eine nachhaltige, wirtschaftlich tragfähige und zukunftsorientierte Wärmeversorgung auf lokaler Ebene ermöglichen – abgestimmt auf die spezifischen Gegebenheiten und Bedürfnisse vor Ort.

Die *Kommunale Wärmeplanung* stellt ein strategisches Steuerungsinstrument dar, das einen umfassenden Überblick über den aktuellen Wärmebedarf, die vorhandenen Versorgungssysteme, sowie potenzielle erneuerbare Energiequellen ermöglicht. In einem mehrstufigen Verfahren werden zunächst Daten zu Gebäuden, Heizsystemen und Energieverbräuchen erhoben und ausgewertet. Darauf aufbauend werden anschließend Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien, zur Einbindung unvermeidbarer Abwärme und zur Steigerung der Energieeffizienz ermittelt. Daraufhin werden verschiedene Szenarien für eine klimafreundliche Wärmeversorgung entwickelt. Daraus ergeben sich konkrete Maßnahmen wie der Ausbau von Wärmenetzen, der Einsatz emissionsfreier Heiztechnologien oder die Entwicklung von Sanierungsstrategien. Die Wärmeplanung unterstützt die Kommunen dabei, fundierte Entscheidungen zu treffen, Förderprogramme gezielt einzusetzen und Investitionen im Einklang mit den langfristigen Klimazielen zu steuern. Angesichts steigender Energiekosten, zunehmender Klimarisiken und des Bestrebens, die regionale Wertschöpfung zu stärken, stellt die Wärmewende eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe dar. Ihr Erfolg hängt wesentlich davon ab, dass alle relevanten Akteure – öffentliche Hand, Wirtschaft, sowie Bürgerinnen und Bürger – aktiv in den Prozess eingebunden werden. Die *Kommunale Wärmeplanung* bildet dabei die zentrale Grundlage für eine koordinierte und nachhaltige Umsetzung.

2. Datengrundlage und Datenerfassung

Die Datenerhebung stützt sich im Wesentlichen auf Informationen zu Gebäuden, zur bestehenden Energieinfrastruktur, sowie zu den Potenzialen erneuerbarer Energien. Eine verlässliche und umfassende Datengrundlage bildet das Fundament der Bestands- und Potenzialanalyse und ist entscheidend für die Ableitung realistischer Zielvorgaben, sowie für eine umsetzungsorientierte Planung. Ziel der Datenaufbereitung ist es, eine möglichst breite Datenbasis durch die Integration verschiedenartiger Quellen zu schaffen und dadurch eine hohe Datenqualität zu gewährleisten. Zur Umsetzung dieses Anspruchs wurden in dieser Planung zahlreiche Datenquellen und Datensätze herangezogen und deren Aufbereitung in einem Geoinformationssystem (GIS) vorgenommen.

Für die Analyse der Siedlungsstruktur wurden die Gebäudeabmessungen aus den dreidimensionalen Gebäudemodellen des Level of Detail 2 (LoD2) herangezogen. Diese Modelle ermöglichen eine präzise Erfassung der Gebäudegeometrien und bilden die Grundlage für die wärmetechnische Bewertung auf Gebäudeebene. Ergänzend dazu wurden Informationen zu Wohngebäudetypen und Baualtersklassen aus dem Zensusatlas¹ verwendet, um die baulichen Strukturen und deren energetischen Zustand räumlich differenziert darzustellen. Auf Grundlage dieser Daten konnten Wärmeliniendichten berechnet werden, die den Wärmebedarf entlang von Straßenzügen und innerhalb definierter Baugebiete abbilden. Diese Wärmeliniendichten dienen als zentrales Instrument zur Bewertung der Siedlungsstruktur und ermöglichen eine gezielte Analyse der Eignung einzelner Bereiche für einen möglichen Anschluss an ein Wärmenetz.

Die bestehende Energieinfrastruktur wurde auf Grundlage aktueller Daten verschiedener Netzbetreiber analysiert, darunter Betreiber von Wärme-, Gas- und Stromnetzen. Ergänzend wurden Kehrbuchdaten des Bayerischen Landesamts für Statistik aus dem Jahr 2022 in die Auswertung einbezogen. Diese Informationen geben Aufschluss über die aktuelle Versorgungssituation, sowie über die Verfügbarkeit und räumliche Verteilung bestehender Infrastrukturen im Bereich der Wärmeversorgung. Aufgrund datenschutzbedingter Einschränkungen bei kleinräumig verfügbaren Informationen, sowie weiterer Datenlücken wurde ein Abgleich mit den Zensusdaten 2022 (vgl. Bayerisches Landesamt für Statistik, 2022), den vorhandenen Bestandsplänen der Gemeinde und relevanten Gutachten – beispielsweise den Kurzgutachten des Bayerischen Wirtschaftsministeriums (StMWi) – durchgeführt. In weniger

¹ Zensusatlas 2011 bildet die zum Erhebungszeitpunkt aktuelle verfügbare, räumlich differenzierte Datengrundlage ab.

dicht besiedelten Gebieten, für die keine ausreichenden Informationen vorlagen, kamen ergänzend statistische Modelle zum Einsatz, die an die spezifischen Rahmenbedingungen der Gemeinde angepasst wurden.

Darüber hinaus stellte die Gemeinde zusätzliche Informationen bereit, darunter Angaben zu geplanten Infrastrukturmaßnahmen, zum Abwassernetz, sowie zur zukünftigen Entwicklung der kommunalen Infrastruktur. Diese ergänzenden Daten tragen zu einer umfassenderen Beurteilung der lokalen Rahmenbedingungen bei.

Ergänzend zu kommunalen Quellen wurden auch weitere Datenquellen, wie der Bayernatlas, der Energieatlas Bayern und das Marktstammdatenregister, in die Analyse einbezogen. Diese liefern unter anderem Informationen zu geothermischen Potenzialen, bestehenden Photovoltaikanlagen, Schutzgebieten, sowie zur Lage und Art vorhandener Energieerzeugungsanlagen. Dadurch konnten potenzielle erneuerbare Energiequellen und deren räumliche Verteilung in die Betrachtung aufgenommen werden.

Zur Validierung und Ergänzung der Datenbasis wurden gezielte Befragungen durchgeführt. Dabei wurden Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner aus verschiedenen Bereichen – darunter der lokalen Forstwirtschaft, der Industrie, sowie zuständige Fachstellen – mittels strukturierter Fragebögen, sowie in persönlichen oder telefonischen Gesprächen einbezogen. Ziel dieser Erhebung war es, lokal relevante Informationen zu erfassen, die in den standardisierten Datenquellen nicht enthalten sind.

Die erhobenen Daten wurden mithilfe eines Geoinformationssystems (GIS) strukturiert erfasst, modelliert und visualisiert. Zur Unterstützung der Datenverarbeitung und zur Reduzierung potenzieller Fehlerquellen wurden eigens entwickelte Plug-Ins eingesetzt, die bestimmte Arbeitsschritte automatisieren. Diese Softwarekomponenten wurden gezielt auf die Anforderungen der *Kommunalen Wärmeplanung* abgestimmt.

Alle erhobenen und verarbeiteten Datensätze wurden zusammengeführt, auf Plausibilität geprüft und zu einem digitalen Abbild der Gemeinde zusammengefügt. Diese Datengrundlage bildet die Basis für die Fortschreibung der *Kommunalen Wärmeplanung*, die Ableitung konkreter Maßnahmen, sowie die Nachverfolgung der definierten Zielsetzungen.

3. Eignungsprüfung

Im Rahmen der Eignungsprüfung wird das Untersuchungsgebiet in mehrere Teilräume untergliedert. Anschließend erfolgt eine Bewertung dieser Teiräume dahingehend, ob grundsätzlich ein Potenzial für den Anschluss an ein Wärmenetz besteht oder sie voraussichtlich nicht für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung geeignet sind.

Die Bewertung potenzieller Wärmenetzgebiete stützt sich auf zwei zentrale Kriterien. Zum einen wird die Siedlungsstruktur untersucht, wobei insbesondere die Wärmeliniendichte als maßgeblicher Indikator dient. Andererseits fließen standortspezifische Potenziale in die Bewertung ein, die eine zukünftige Netzanbindung begünstigen können. Dazu zählen etwa Interessensbekundungen aus der Bevölkerung, gewerbliche oder industrielle Betriebe mit nutzbarer Abwärme, sowie bestehende Wärmeerzeugungsanlagen oder bereits vorhandene Wärmenetze in der Umgebung.

Die Festlegung, ob ein Gebiet für eine vertiefte Betrachtung im Hinblick auf ein mögliches Wärmenetz geeignet ist, erfolgt in enger Abstimmung mit der Kommune. Grundlage hierfür ist ein offener und dialogorientierter Abstimmungsprozess. Ein Gebiet wird jedoch grundsätzlich dann als Gebiet für die weitere Untersuchung eines möglichen Wärmenetzes vorgesehen, wenn die Wärmeliniendichte 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 (vgl. C.A.R.M.E.N. e. V., o. D.).

Teilgebiete, in denen diese Voraussetzungen nicht erfüllt sind, werden im weiteren Planungsverlauf als dezentrale Versorgungsräume eingestuft. Dies bedeutet jedoch keinen Ausschluss einer klimaneutralen Wärmeversorgung. In diesen Bereichen sind vielmehr individuelle, gebäudebezogene Lösungen erforderlich, beispielsweise der Einsatz von Wärmepumpen, Biomasseheizungen oder solarthermischen Anlagen.

Das Wärmeplanungsgesetz sieht für Gebiete, die sich „mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine leitungsgebundene Versorgung eignen“ (§ 14 WPG), Erleichterungen bei der Bestandsanalyse vor. Im Rahmen dieser Planung wurde jedoch bewusst eine umfassende Datenerhebung und -auswertung für das gesamte Gemeindegebiet durchgeführt, um eine solide und ganzheitliche Grundlage für die weitere Wärmeplanung zu schaffen.

Die Ergebnisse der Eignungsprüfung ermöglichen eine gezielte Priorisierung der Ressourcen, unterstützen die Entwicklung praxisorientierter Versorgungskonzepte und schaffen frühzeitig Transparenz über geeignete Versorgungstechnologien in den jeweiligen Teilgebieten.

Die daraus abgeleitete Einteilung der Gebiete ist in der nachfolgenden Karte (vgl. Abbildung 1) dargestellt. Bereiche, die potenziell für den Einsatz eines Wärmenetzes geeignet sind, sind entsprechend umrandet. In den folgenden Schritten liegt der Schwerpunkt auf der detaillierten Untersuchung der Wärmeversorgung innerhalb dieser Bereiche. Für die außerhalb der Umrandungen liegenden Gebiete ist eine vereinfachte Wärmeplanung vorgesehen.



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

Die in der Karte gekennzeichneten Gebiete stehen im Fokus der weiteren Betrachtung hinsichtlich einer möglichen leitungsgebundenen Wärmeversorgung über Wärmenetze. Ausschlaggebend für die Auswahl sind vor allem eine hohe Wärmeliniendichte (vgl. Anhang 1), eine verdichtete Bebauungsstruktur, sowie die Nähe zu bestehenden Energieinfrastrukturen. Diese Faktoren deuten darauf hin, dass in diesen Bereichen ein wirtschaftlich tragfähiger und technisch umsetzbarer Netzbetrieb grundsätzlich möglich ist. Eine vertiefte Analyse der standortspezifischen Rahmenbedingungen ist daher sinnvoll, um das Potenzial einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung fundiert bewerten zu können.

In den außerhalb der gekennzeichneten Gebiete liegenden Bereichen deutet eine geringere Wärmeliniendichte auf eine eingeschränkte Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes hin. Für

diese Teilträume wird daher die Entwicklung dezentraler Versorgungskonzepte empfohlen, bei denen in der Regel gebäudespezifische Lösungen im Vordergrund stehen.

Das Wärmeplanungsgesetz sieht zudem vor, Wasserstoff als eine potenzielle Energiequelle für die Wärmeversorgung zu berücksichtigen. Daher wurde dessen mögliche Nutzung auch im Rahmen der Eignungsprüfung einbezogen. Die Umwandlung elektrischer Energie in Wasserstoff (Power-to-Gas) und dessen Rückverstromung oder Verbrennung zur Wärmeerzeugung ist mit hohen Umwandlungsverlusten verbunden. Eine effiziente und wirtschaftliche Nutzung von Wasserstoff für Wärmezwecke ist deshalb nur unter bestimmten Voraussetzungen sinnvoll – insbesondere bei dauerhaft hohem Wärmebedarf, wie er typischerweise in dicht bebauten Gemeindegebieten oder industriell geprägten Regionen vorkommt.

Darüber hinaus wird erwartet, dass Wasserstoff in Zukunft vorrangig in Anwendungsfeldern mit besonders hohem Dekarbonisierungspotenzial eingesetzt wird, etwa im Schwerlastverkehr, in der Luftfahrt oder in energieintensiven Industrieprozessen. Vor diesem Hintergrund ist eine vertiefte Planung zur Nutzung von Wasserstoff für die Wärmeversorgung, insbesondere im ländlich geprägten Gemeindegebiet Straßkirchen mit begrenzter Netzinfrastruktur, derzeit nicht zielführend. Der Schwerpunkt liegt daher im weiteren Planungsverlauf auf nachhaltigen und standortangepassten Versorgungstechnologien.

4. Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse stellt die wesentliche Basis für die *Kommunale Wärmeplanung* dar. Sie dient dazu, die aktuelle Wärmeversorgung umfassend zu erfassen und zu beurteilen. Dafür werden verschiedenste Datenquellen gebündelt und methodisch ausgewertet, um ein belastbares Bild der Ausgangslage zu schaffen.

Im Zentrum steht die umfassende Erhebung des „Status Quo“ der kommunalen Wärmeversorgung. Besonderes Augenmerk gilt dabei dem Gebäudebestand – insbesondere hinsichtlich der Baualtersklassen und der jeweiligen Nutzungsarten. Darauf aufbauend wird der Wärmeverbrauch innerhalb des Gemeindegebiets räumlich differenziert ermittelt. Aus den gewonnenen Daten lassen sich aussagekräftige Kennzahlen ableiten, etwa zu den verursachten Treibhausgasemissionen und weiteren energetischen Einflussgrößen.

In die Analyse fließen sowohl leitungsgebundene Versorgungssysteme wie Wärme- und Erdgasnetze als auch dezentrale Heiztechnologien ein – darunter Öl- und Biomasseheizungen, sowie individuelle Einzelanlagen. Die gewonnenen Erkenntnisse aus der Bestandsanalyse bilden die Grundlage für die Entwicklung zukunftsorientierter Versorgungsszenarien, sowie für die Ableitung konkreter Maßnahmen zur Umstellung auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung.

4.1 Analyse der Gebäude- und Siedlungsstruktur

Für eine fundierte *Kommunale Wärmeplanung* ist eine differenzierte Analyse der Gebäudearten, der Siedlungsstruktur, sowie der Baualtersklassen unerlässlich. Als zentrale Datengrundlagen wurden hierfür der Zensus 2022, sowie die Bebauungspläne der Gemeinde herangezogen. Zur räumlich detaillierten Auswertung wurden ergänzend Daten aus dem Zensusatlas, sowie Gebäudeklassifizierungen auf Basis der LoD2-Gebäudemodelle verwendet.

Im Gemeindegebiet Straßkirchen befinden sich insgesamt 4.033 bauliche Objekte. Davon konnten 1.651 als beheizte Gebäude klassifiziert werden, wobei auch Nebengebäude in der Erhebung berücksichtigt sind. Rund 70 % der beheizten Gebäude entfallen auf den Wohnsektor. Der verbleibende Anteil umfasst Nichtwohngebäude, darunter insbesondere gewerblich und industriell genutzte Bauten, sowie kommunale Einrichtungen (vgl. Abbildung 2).

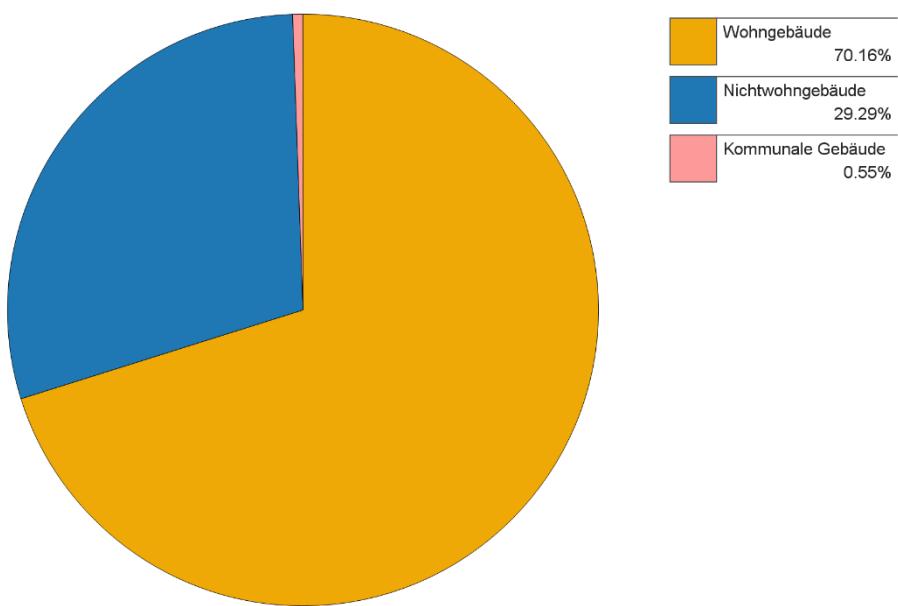


Abbildung 2: Verteilung der beheizten Gebäude nach Nutzungsart

Die Wohnbebauung im untersuchten Gebiet ist klar durch Einfamilienhäuser geprägt. Mit einem Anteil von fast 80 Prozent stellen sie die dominierende Bauform im Wohngebäudebestand dar (vgl. Abbildung 3). Mehrfamilienhäuser und andere Gebäudetypen sind überwiegend im Ortskern Straßkirchens vertreten, während die angrenzenden Ortsteile verstärkt durch Einfamilienhäuser charakterisiert sind – ein typisches Muster für die Siedlungsstruktur im ländlichen Raum (vgl. Anhang 2).

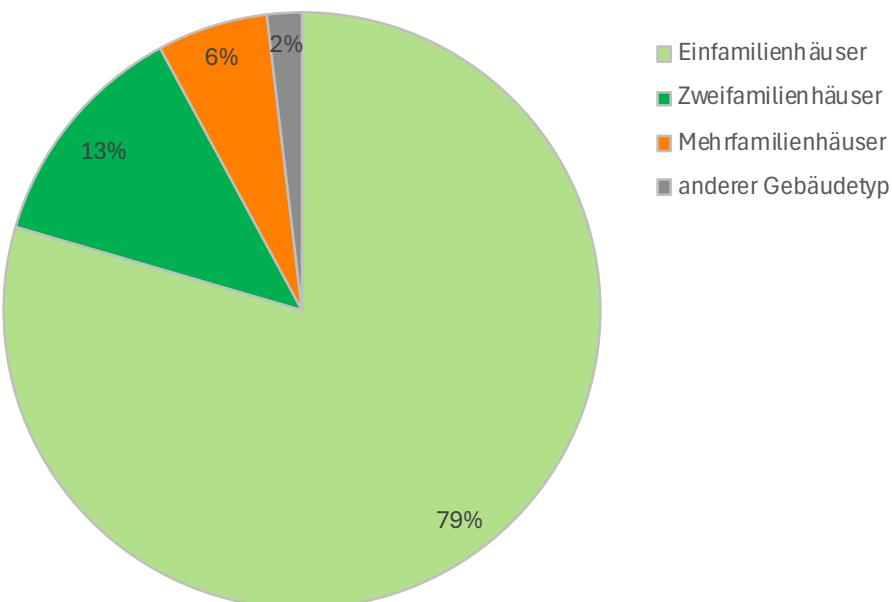


Abbildung 3: Verteilung der Wohngebäudetypen in Straßkirchen

Der Anteil an Wohngebäuden und gemischt genutzten Gebäuden macht eine differenzierte Analyse des Wärmebedarfs erforderlich, da diese Gebäudetypen jeweils spezifische Anforderungen an Energieversorgung und Effizienz mit sich bringen. Die räumliche Verteilung der Gebäudetypen ist ein entscheidender Faktor für die Planung effizienter Wärmenetze, da sie die Struktur des Wärmebedarfs im Gemeindegebiet maßgeblich prägt. Je nach Nutzung – ob Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus, gewerblich genutztes Gebäude oder öffentliche Einrichtung – unterscheiden sich die Anforderungen deutlich: sowohl hinsichtlich des spezifischen Wärmebedarfs als auch der Anschlussmöglichkeiten und der jeweils notwendigen technischen Lösungen.

Öffentliche Liegenschaften und Wohnbebauung prägen hauptsächlich den Ortskern Straßkirchens. In den umliegenden Ortsteilen sind hingegen vermehrt Bereiche gemischter Nutzung anzutreffen. Industriebetriebe konzentrieren sich überwiegend süd-östlich von Straßkirchen (vgl. Abbildung 4).



Abbildung 4: Siedlungstypologie

Die räumliche Bündelung öffentlicher Einrichtungen im Ortszentrum von Straßkirchen schafft günstige Voraussetzungen für die initiale Planung eines Wärmenetzes, das perspektivisch erweitert werden könnte. Auch die hohe Konzentration an Wohngebäuden im Ortskern

schafft – insbesondere aus siedlungsstruktureller Sicht – günstige Voraussetzungen für die Umsetzung eines leitungsgebundenen Wärmeversorgungssystems.

Die Baualtersklasse der Gebäude stellt einen zentralen Indikator dar, da sie Hinweise auf den energetischen Zustand und den Sanierungsbedarf liefert. Die Darstellung der Baualtersklassen in Abbildung 5 zeigt, dass ein Großteil des Gebäudebestands aus der Zeit vor den 1990er Jahren stammt. Diese Gebäude weisen in der Regel einen erhöhten Modernisierungsbedarf auf – insbesondere hinsichtlich der energetischen Sanierung und der Anpassung an geltende technische und bauliche Standards. Vor allem die Baublöcke unweit der Bahnstrecke weisen einen hohen Anteil älteren Gebäudebestands auf. Neuere Wohn- und Gebäudestrukturen befinden sich in direkter Randlage des Ortskerns von Straßkirchen, insbesondere in Richtung des Sportgeländes, sowie gegenüber dem Industriegebiet. Eine detaillierte Darstellung der Baualtersklassen auf Ebene der einzelnen Baublöcke ist Anhang 3 zu entnehmen.

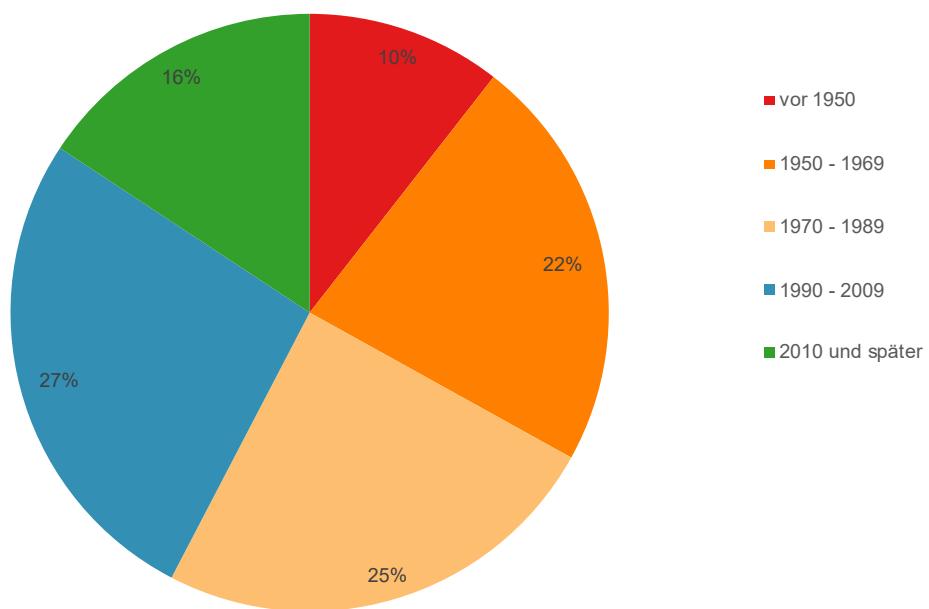


Abbildung 5: Baualtersklassen im Wohngebäudebestand

Im Vergleich zur aktuellen Studie der Deutschen Energie-Agentur (dena) liegt Straßkirchen mit seinem Anteil an neueren Wohngebäuden über dem bundesweiten Durchschnitt. Der Gebäudereport 2023 zeigt, dass bundesweit etwa **ein Viertel** der Wohngebäude nach 1990 errichtet wurde. Diese jüngere Altersklasse weist in der Regel bessere energetische Ausgangswerte auf als ältere Baujahre. Dennoch bleibt die Frage nach der konsequenten

Integration erneuerbarer Energien, sowie der Anpassung an zukunftsfähige Wärmekonzepte auch in diesem Segment von zentraler Bedeutung

Die Auswertung zeigt, dass der Gebäudebestand insgesamt einen hohen Altersdurchschnitt aufweist. Vor dem Hintergrund der dominierenden Wohnbebauung kommt den privaten Haushalten eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung nachhaltiger Wärmeversorgungskonzepte zu – sowohl im Hinblick auf energetische Sanierungen als auch auf die Bereitschaft zur Einbindung nachhaltiger Wärmeversorgungskonzepte.

4.2 Analyse der Energieinfrastruktur

Die Raumwärmeverteilung erfolgt überwiegend durch verbrennungsbasierte Heizsysteme, sowie durch strombetriebene Technologien. Zu Letzteren zählen vor allem Wärmepumpen und elektrische Direktheizungen wie Heizstäbe. Ergänzend kommen vereinzelt auch solar-thermische Anlagen und geothermische Systeme zum Einsatz, häufig in Kombination mit Wärmepumpen. Die Datenerhebung zu den verbrennungsbasierten Heizsystemen basiert auf den vom Bayerischen Landesamt für Statistik bereitgestellten Kehrbuchdaten, die in aufbereiteter Form Informationen zur Art und Verteilung der Feuerstätten auf Ebene einzelner Straßenzüge enthalten.

Zur Vervollständigung dieser Datengrundlage wurden ergänzende Informationen beim örtlichen Gasnetzbetreiber eingeholt, um Verbrauchsdaten zu den leitungsgebundenen Gasheizungen zu erhalten. Darüber hinaus konnten durch eine Abfrage beim lokalen Stromnetzbetreiber auch Daten zu gemeldeten, strombetriebenen Heizsystemen erfasst werden. Diese Informationen bilden die Grundlage für eine umfassende Analyse der Beheizungsstruktur innerhalb der Gemeinde.

Ergänzend zur Erhebung der eingesetzten Heiztechnologien wurde auch die bestehende leitungsgebundene Infrastruktur berücksichtigt. Informationen zu Strom- und Wärmenetzen, sowie weiteren relevanten Versorgungseinrichtungen wurden direkt bei den zuständigen Netzbetreibern abgefragt und in die Auswertung einbezogen.

4.2.1 Analyse der dezentralen Wärmeerzeugung

Die Bestimmung der absoluten Anzahl der Heizsysteme im Gemeindegebiet stützt sich auf eine Kombination mehrerer Datenquellen. Dabei wurden – sofern verfügbar – die jeweils aktuellen Datensätze herangezogen, insbesondere solche mit direktem Zugang über die zuständigen Netzbetreiber. Diese liefern erfahrungsgemäß die verlässlichsten und

detailliertesten Informationen, insbesondere hinsichtlich der Anzahl der angeschlossenen Haushalte und der Verbreitung spezifischer Heiztechnologien.

Aus den Kehrbuchdaten wurden insgesamt 1.053 zentrale Feuerstätten im Gemeindegebiet erfasst. Es besteht eine öffentliche Versorgung über ein Erdgasnetz, das nach Angaben des Gasnetzbetreibers derzeit 330 Abnehmer versorgt. Ergänzend wurden in den Daten des örtlichen Stromnetzbetreibers weitere 142 strombetriebene Heizsysteme (Wärmepumpen inklusive Heizstäbe) identifiziert. Da die Anzahl der Gasheizungen in den Kehrbuchdaten ebenfalls enthalten ist, jedoch vom örtlichen Gasversorger deutlich aktueller und differenzierter ausgewiesen wird, wurden zur Verbesserung der Datenqualität vorrangig die Daten der Netzbetreiber verwendet. Insgesamt ergibt sich eine Anzahl von 1.193 bekannten Heizanlagen im Gemeindegebiet.

Neben den zentralen Heizsystemen sind 1.249 Einzelraumheizungen vorhanden, die ihren Beitrag zur Raumwärme leisten. Rund 90 % dieser Einzelraumheizungen werden überwiegend mit Holz betrieben. Der genaue Beitrag dieser Einzelöfen zur bestehenden WärmeverSORGUNG lässt sich aufgrund fehlender Verbrauchsdaten nicht eindeutig bestimmen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass ihr spezifischer Wärmeverbrauch deutlich unter dem von zentralen Feuerstätten liegt.

Wie Abbildung 6 zeigt, werden die meisten Gebäude derzeit mit fossilen Energieträgern beheizt. Besonders auffällig ist dabei der hohe Anteil fossiler Energieträger: knapp 75 % der Gebäude nutzen derzeit noch fossile Brennstoffe zur Beheizung. Mit einem Ölanteil von über 40 % liegt Straßkirchen deutlich über dem bundesweiten Durchschnitt (vgl. BMWE, 2023), was den Handlungsbedarf im Hinblick auf die Energiewende unterstreicht. Zusätzlich entfallen weitere rund fünf Prozent auf andere fossile Brennstoffe, wie Flüssiggas oder Kohle. Wärmepumpen kommen bei über zehn Prozent der Gebäude als Heiztechnologie zum Einsatz. Rund weitere zehn Prozent heizen mit Biomasse, wobei Holz als dominierender Energieträger zum Einsatz kommt. Die vorliegenden Daten zur Heizstruktur deuten insgesamt auf eine stark ausgeprägte Nutzung fossiler Energieträger in der Region hin.

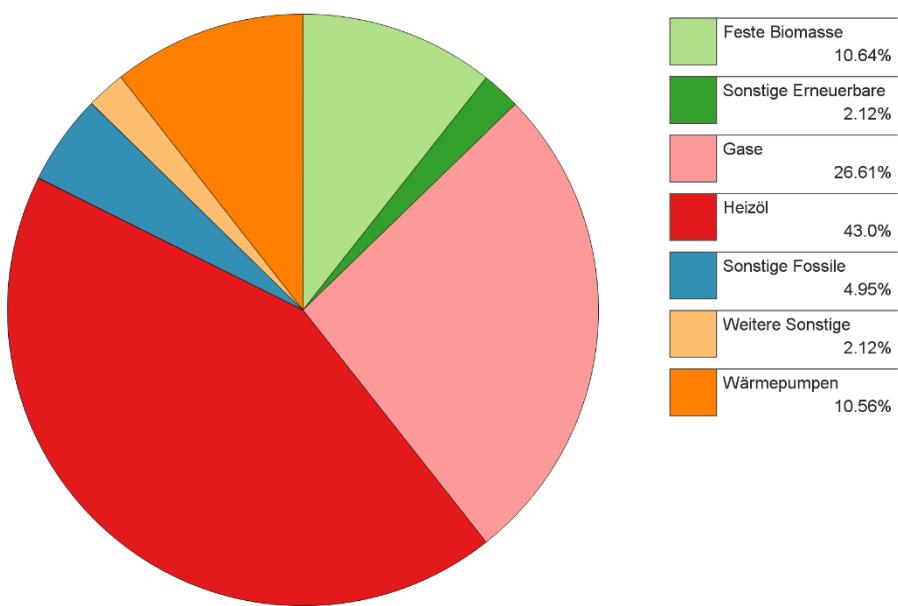


Abbildung 6: Verteilung der Energieträger nach Anzahl der Zentralheizungen. Die Darstellung der Wärmepumpen beinhaltet hierbei auch den Anteil an Stromspeicherheizungen.

Die Auswertung zeigt nicht nur auf Gemeindeebene, sondern auch innerhalb einzelner Baublöcke die deutliche Dominanz fossiler Heizsysteme. Ein signifikanter Anteil der Baublöcke wird vorrangig mittels Öl- oder Gasheizungen versorgt (vgl. Anhang 4 und Anhang 7). Bei der Interpretation der kartografischen Darstellung ist zu beachten, dass die verfügbaren Daten zu Wärmepumpensystemen lediglich in aggregierter Form auf Gemeindeebene vorliegen. Eine räumlich differenzierte Zuordnung dieser Heiztechnologien zu einzelnen Baublocken ist aufgrund fehlender Detailinformationen nicht möglich, weshalb sie in der blockbezogenen Auswertung nicht berücksichtigt werden konnten. Die kartografische Analyse beschränkt sich daher auf die erfassten verbrennungsbasierten Heizsysteme, was zu einer gewissen Unschärfe in der räumlichen Verteilung der Energieträger führt. Es ist somit davon auszugehen, dass die tatsächliche Heizstruktur auf Ebene der Baublöcke in Teilen abweichen kann.

Darüber hinaus können auch die Kehrbuchdaten auf Baublockebene infolge statistischer Geheimhaltungsregeln verzerrt sein. Diese Einschränkungen können zu Abweichungen gegenüber den aggregierten Werten auf Gesamtgemeindeebene führen.

Die Verbrennungsstätten wurden im Durchschnitt im Jahr 2001 in Betrieb genommen. Im Vergleich zur bundesweit üblichen Lebensdauer von Heizsystemen zwischen 20 und 30 Jahren (vgl. BMWE, 2023), ergibt sich ein durchschnittliches Anlagenalter von rund 24 Jahren. Damit gilt ein Großteil des Heizungsbestands als technisch überaltert. Es ist daher absehbar,

dass in den kommenden Jahren ein erheblicher Teil der Heizungsanlagen im Gemeindegebiet modernisierungsbedürftig sein wird.

4.2.2 Analyse bestehender und geplanter Netze

In Straßkirchen liegt eine flächendeckende Gasinfrastruktur vor (vgl. Abbildung 7). Dieses Netz hat eine Länge von rund 15 Kilometern und beliefert nach Angaben des Gasnetzbetreibers aktuell 330 Abnehmer.

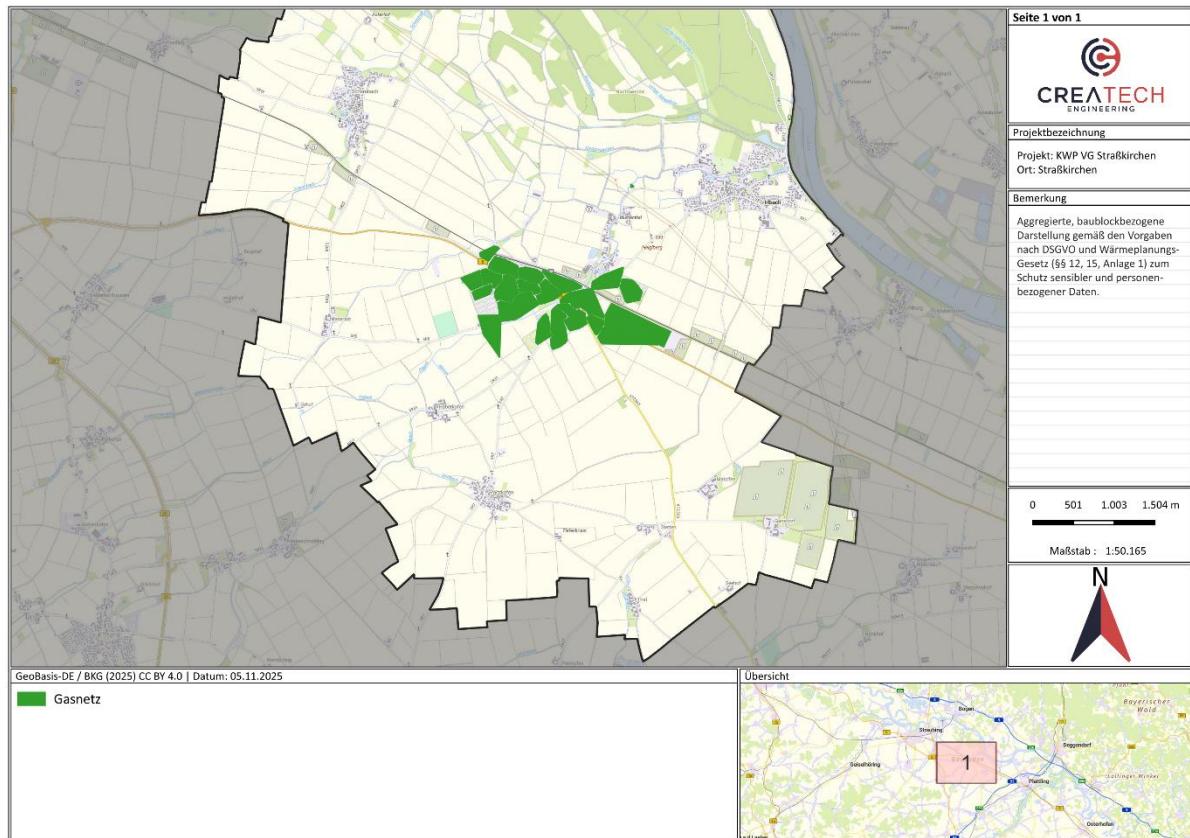


Abbildung 7: Bestehende Gasnetzversorgung im Gemeindegebiet

Im Gemeindegebiet Straßkirchen besteht derzeit noch keine zentrale Wärmenetzversorgung. Abgesehen von wenigen kleineren Gebäudenetzen wurde bislang weder ein kommunales noch ein privatwirtschaftlich betriebenes Nah- oder Fernwärmennetz zur Versorgung von Wohn- oder Nichtwohngebäuden eingerichtet.

Abgesehen vom bestehenden Gasnetz erfolgt die Wärmebereitstellung somit überwiegend dezentral über individuelle Heizsysteme in den jeweiligen Gebäuden. Dies hat direkte Auswirkungen auf die Möglichkeiten zur Nutzung effizienter, leitungsgebundener

Wärmelösungen und stellt eine zentrale Herausforderung im Kontext zukünftiger Energie- und Infrastrukturplanung dar.

Im Zuge der Bestandsanalyse wurden zudem sowohl das Mittelspannungsnetz als auch das Abwassernetz als städtische Infrastruktur digital erfasst. Diese Datengrundlagen ermöglichen die Identifikation potenzieller Synergien, beispielsweise durch die Nutzung von Abwärme aus Abwasser oder die Stromeinspeisung aus KWK-Anlagen.

4.3 Wärmebedarf, Wärmeverbrauch und Endenergie

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurde der spezifische Heizwärmeverbrauch auf Grundlage der Gebäudestruktur ermittelt. Diese Kenngröße beschreibt den baulichen Wärmebedarf, der sich aus den Wärmeverlusten über die Gebäudehülle ergibt. In die Berechnung flossen geometrische Gebäudedaten, die jeweilige Nutzungsart, die räumlich differenzierten Baualtersklassen des Zensusatlas, sowie weitere relevante Informationen ein.

Auf dieser Grundlage konnten gebäudescharfe Wärmebedarfswerte modelliert werden. Da im Plangebiet zahlreiche landwirtschaftliche Betriebe und Lagerhallen vorhanden sind, die in den zugrunde liegenden Datensätzen nicht eindeutig als beheizt oder unbeheizt ausgewiesen werden, erfolgte eine manuelle Überprüfung dieser Gebäude. Zur Ermittlung unbeheizter Gebäude wurden ergänzend zu den vorliegenden Daten visuelle Informationen aus öffentlich zugänglichen Quellen, insbesondere Google Street View, herangezogen. Diese dienten der Plausibilisierung und Vorprüfung, etwa bei Lagerhallen, Garagen oder Nebengebäuden ohne erkennbare Heiztechnik. Auf Basis dieser Einschätzung konnten entsprechende Objekte aus der Bedarfsberechnung ausgeschlossen oder in ihrer energetischen Bewertung angepasst werden. Der abschließende Abgleich der ermittelten Werte mit den Ergebnissen des „Integrierten Klimaschutzkonzepts des Landkreises Straubing-Bogen“, sowie mit den Verbrauchsdatenanalysen (siehe Kapitel 4.2.1) bestätigt die Plausibilität der berechneten Heizwärmeverbrauche.

Der Gesamtheizwärmeverbrauch der Gemeinde beläuft sich auf ca. 65,2 GWh pro Jahr. Die Analyse des Wärmebedarfs auf räumlich differenzierter Ebene zeigt eine erhöhte Konzentration im Gemeindezentrum (vgl. Abbildung 8). Diese Häufung lässt sich insbesondere durch die dortige Gebäudenutzung erklären. Einrichtungen wie die Schule oder die Kinderkrippe weisen aufgrund ihrer Funktion und Nutzungsintensität einen erhöhten Wärmebedarf auf und tragen somit maßgeblich zum höheren Wärmebedarf bei.

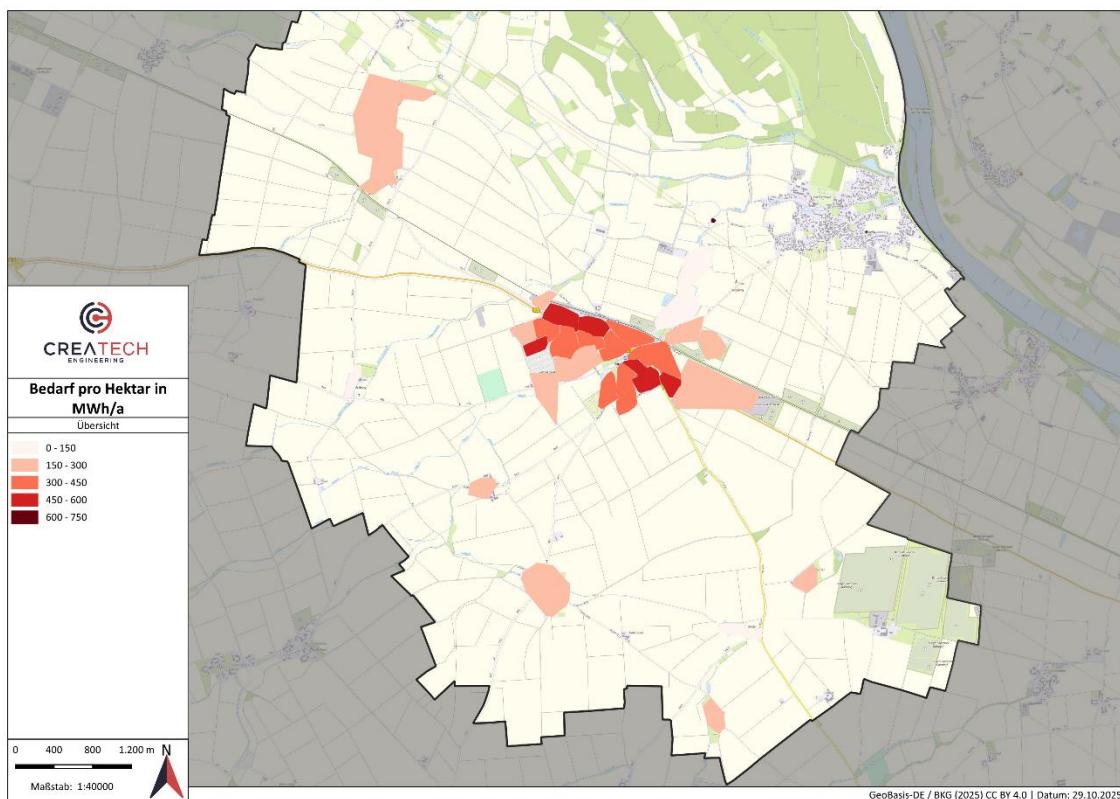


Abbildung 8: Räumlich aufgelöster Wärmebedarf in Megawattstunden pro Hektar und Jahr

Dem ermittelten Heizwärmebedarf steht der tatsächliche Wärmeverbrauch gegenüber. Dieser beschreibt die tatsächlich genutzte Wärmemenge über einen bestimmten Zeitraum und wird unter anderem durch Witterungsbedingungen, das individuelle Heizverhalten, sowie die Effizienz der Wärmeverteilung beeinflusst. Darüber hinaus ist eine Abgrenzung zur Endenergie notwendig. Der Endenergieverbrauch beschreibt den Einsatz der eingesetzten Energieträger, wie beispielsweise Heizöl, Erdgas oder Strom. Bei älteren Ölheizungen liegt der Endenergieverbrauch in der Regel über dem tatsächlichen Wärmeverbrauch. Technische Überalterung und ineffiziente Verbrennung führen dazu, dass ein erheblicher Teil der eingesetzten Endenergie nicht in nutzbare Heizwärme umgewandelt wird. In der Folge übersteigt der Endenergieverbrauch regelmäßig den tatsächlichen Wärmeverbrauch.

Anders verhält es sich bei modernen Wärmepumpen: hier liegt der Endenergieverbrauch meist unter dem tatsächlichen Wärmeverbrauch. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Wärmepumpen neben der eingesetzten Strommenge zusätzlich Umweltwärme aus Luft, Erdreich oder Wasser aufnehmen und nutzbar machen. Durch dieses Prinzip können sie ein Vielfaches der eingesetzten Energie in Heizwärme umwandeln.

Die zuvor gezeigte Verteilung der Energieträger (vgl. Abbildung 6) deutet auf einen entsprechend hohen Anteil fossiler Energieträger am Gesamtverbrauch hin. Abbildung 9

veranschaulicht die relative Verbrauchsverteilung der Energieträger innerhalb der Gemeinde Straßkirchen.

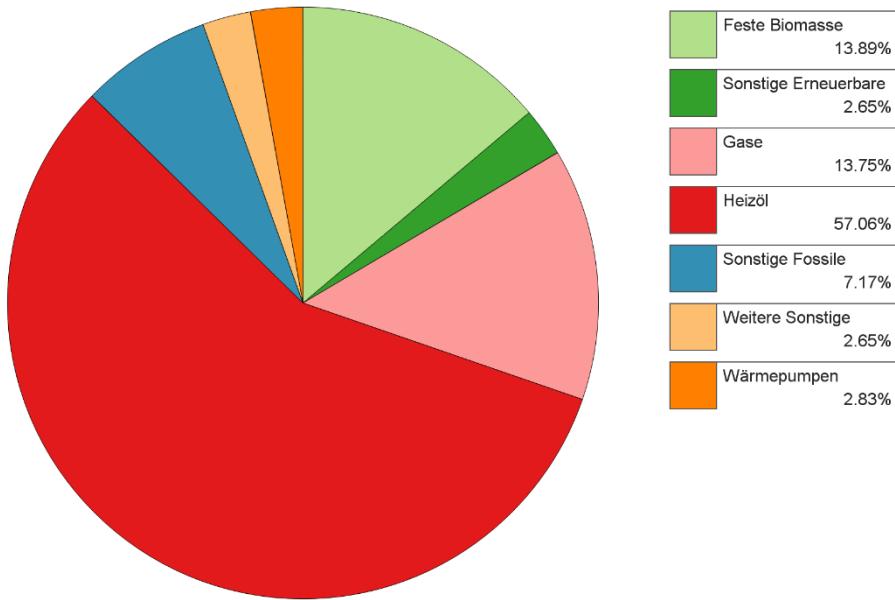


Abbildung 9: Anteil der Energieträger am Wärmeverbrauch der Gemeinde. Die Darstellung der Wärmepumpen beinhaltet hierbei auch den geringen Anteil an Stromspeicherheizungen.

Mit einem Anteil von knapp 60 % entfällt der Großteil des Verbrauchs auf Ölheizungen. Angesichts der damit verbundenen Abhängigkeit von fossilen Energieträgern ergibt sich langfristig ein deutlicher Handlungsbedarf zur Umstellung auf alternative Heizsysteme. Elektrisch betriebene Heizungen spielen mit einem Verbrauchsanteil von unter 3 % hingegen derzeit nur eine marginale Rolle. Der im Vergleich zu Wärmepumpensystemen höhere Wärmeverbrauch von Ölheizungen ist vor allem darauf zurückzuführen, dass sie überwiegend in älteren, energetisch weniger sanierten Gebäuden eingesetzt werden. Dadurch liegt der spezifische Wärmeverbrauch in diesen Bestandsgebäuden deutlich über dem Niveau von Neubau-ten, in denen zunehmend effiziente Heiztechnologien wie Wärmepumpen zum Einsatz kommen.

Zudem ist zu beachten, dass Wärmepumpen häufig in Kombination mit weiteren Heiztechnologien betrieben werden, etwa mit Solarthermie-, Geothermie- oder ergänzenden Gasheizsystemen. Dadurch kann die rechnerische Heizwärmeleistung der Wärmepumpe insgesamt geringer ausfallen.

Bezieht man sich auf den Endenergieeinsatz – also die eingesetzte elektrische Energie –, fällt dieser bei Wärmepumpen nochmals deutlich geringer aus. Aufgrund ihrer Fähigkeit, Umweltwärme aus Luft, Erdreich oder Wasser zu nutzen, erreichen Wärmepumpen eine

Systemeffizienz (COP) von deutlich über 100 %. Dadurch wird zur Erzeugung der benötigten Raumwärme im Verhältnis deutlich weniger Endenergie in Form von Strom verbraucht.

Abbildung 10 macht deutlich, dass der Anteil der Wärmepumpen am Endenergieeinsatz deutlich unter ihrem Anteil am Wärmeverbrauch liegt. Dieser Unterschied lässt sich erneut auf die Effizienz von Wärmepumpensystemen zurückführen. Sie erzeugen mit vergleichsweise wenig eingesetzter Endenergie eine deutlich größere Menge nutzbarer Wärme. Dadurch können Wärmepumpen einen substanzialen Beitrag zur Wärmeversorgung leisten, obwohl ihr Anteil am Endenergieverbrauch niedrig erscheint. Der Vergleich beider Darstellungen unterstreicht die Relevanz effizienter Technologien für eine nachhaltige und ressourcenschonende Wärmeversorgung.

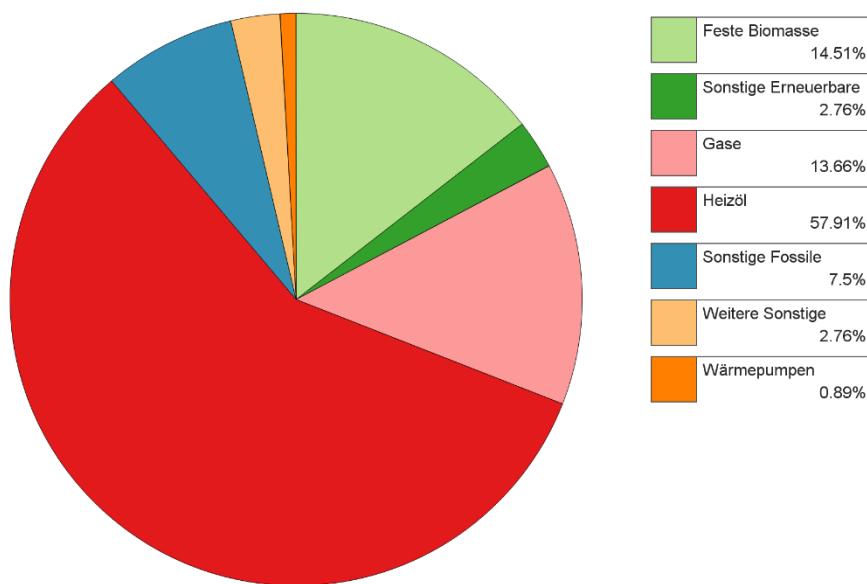


Abbildung 10: Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch der Gemeinde. Die Darstellung der Wärmepumpen beinhaltet hierbei auch den geringen Anteil an Stromspeicherheizungen.

Für die Berechnung der Treibhausgasbilanz ist nicht allein der Wärmeverbrauch der Gemeinde ausschlaggebend, sondern vor allem die konkret eingesetzten Energieträger und deren Mengen. Sie bestimmen maßgeblich das tatsächliche Emissionsaufkommen. Da die Datenlage zu den vorhandenen Heizsystemen häufig lückenhaft ist, wird üblicherweise der rechnerisch ermittelte Wärmebedarf als alternative Grundlage für die Bewertung herangezogen.

Im Gegensatz zu den Verbrauchsdaten liegt der Wärmebedarf in der Regel flächendeckend vor, da er modellbasiert für jedes Gebäude ermittelt werden kann. Allerdings beruhen diese Bedarfswerte auf standardisierten Annahmen und Rechenmodellen, die von den realen Verbrauchsverhältnissen abweichen können.

Um dennoch eine möglichst belastbare und realitätsnahe Grundlage für die Emissionsbewertung zu schaffen, werden in den folgenden Berechnungen sowohl die modellierten Wärmebedarfswerte als auch die vorliegenden Verbrauchsdaten berücksichtigt und miteinander gegenübergestellt. Auf diese Weise kann nicht nur die Aussagekraft der Ergebnisse erhöht, sondern auch die Qualität und Belastbarkeit der zugrunde liegenden Datensätze besser eingeschätzt werden.

Der jährliche Gesamtwärmebedarf aller beheizten Gebäude in Straßkirchen beläuft sich auf etwa 65,2 GWh. Dem gegenüber steht ein auf Basis der Heizanlagen ermittelter Verbrauch von 52,3 GWh pro Jahr. Diese Differenz kann verschiedene Ursachen haben, am wahrscheinlichsten ist jedoch eine unvollständige Datengrundlage hinsichtlich dezentraler Wärmeerzeuger.

Im Rahmen stichprobenartiger Auswertungen verschiedener Baublöcke wurde der rechnerisch ermittelte Wärmebedarf dem tatsächlichen Verbrauch gegenübergestellt. Bei Abweichungen von mehr als 10 % erfolgte eine vertiefte Analyse der betreffenden Gebäude. Ein Abgleich der Wohnadressen mit den registrierten Heizungsanlagen zeigte dabei, dass in nahezu allen Fällen weniger Heizungen erfasst waren, als tatsächlich beheizte Gebäude vorhanden sind.

Trotz dieser Datenlücken liefern die Verbrauchsdaten wertvolle Informationen. Sie ermöglichen eine detaillierte Aufschlüsselung der eingesetzten Energieträger – sowohl in ihrer räumlichen Verteilung als auch hinsichtlich der installierten Leistung. Diese Angaben sind insbesondere für die Bilanzierung der energieträgerspezifischen Emissionen von zentraler Bedeutung. Der gewählte Berechnungsansatz berücksichtigt daher beide Perspektiven: den rechnerischen Bedarf ebenso wie den Verbrauch. Auf dieser Grundlage lässt sich – unter Einbeziehung der durchschnittlichen Baujahre, der eingesetzten Heiztechnologien und ihrer typischen Wirkungsgrade – der Endenergiebedarf technologiebezogen ableiten.

Der rechnerische Endenergiebedarf der Gemeinde erhöht sich dadurch auf etwa 55,7 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 Straßkirchen ein jährlicher CO₂-Ausstoß von rund 12.158 Tonnen CO₂.²

Wird hingegen davon ausgegangen, dass der tatsächliche Verbrauch dem berechneten Wärmebedarf entspricht und die Heizungsverteilung unverändert bleibt, steigen die jährlichen Emissionen auf etwa 15.153 Tonnen CO₂ an. Bei einer Einwohnerzahl von 3.461 Personen (Bayerisches Staatsministerium für Digitales, 2025) entspricht dies einem Pro-Kopf-Ausstoß von rund 4,38 Tonnen CO₂ pro Jahr für den Bereich Wärme.

Zum Vergleich: nach Angaben des Bayerischen Landesamtes 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) also 3,78 Tonnen CO₂ pro Jahr für Wärme.

Straßkirchen liegt mit seinen wärmebezogenen Emissionen somit rund 15% über dem bayerischen Durchschnitt. Nimmt man als Basis wiederum den Verbrauch an, liegt der Pro-Kopf-Ausstoß bei rund 3,51 Tonnen CO₂ pro Jahr.

4.4 Kommunale Liegenschaften

Die Wärmeversorgung der öffentlichen Gebäude in Straßkirchen ist im Vergleich zum übrigen Gebäudebestand weniger diversifiziert. Für die kommunalen Liegenschaften wurden insgesamt neun wärmeversorgte Adressen erfasst. Diese kommunalen Gebäude werden derzeit ausschließlich über fossile Energieträger – konkret Öl oder Erdgas – beheizt. Der Verbrauch kommunaler Liegenschaften verursacht damit jährlich rund 156 Tonnen CO₂-Emissionen. Im Kontext der gesamten Gemeindeemissionen entspricht dies einem Anteil von etwa einem Prozent.

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

Im Rahmen der *Kommunalen Wärmeplanung* werden verschiedene Potenziale systematisch analysiert, um tragfähige Optionen für eine klimafreundliche, zukunftssichere und wirtschaftlich realisierbare Wärmeversorgung zu ermitteln. Dabei steht zunächst die Untersuchung der Potenziale erneuerbarer Energien im Fokus. Dazu zählen insbesondere Solarthermie, Geothermie, Biomasse, sowie Umweltwärme aus Luft, Wasser und dem Erdreich. Ziel ist es, lokale und treibhausgasarme Energiequellen möglichst effizient zu erschließen und für die Wärmeversorgung nutzbar zu machen.

Darüber hinaus wird auch das Potenzial zur Nutzung unvermeidbarer Abwärme untersucht. In vielen Gemeinden entsteht ungenutzte Wärme – beispielsweise aus industriellen Prozessen, Gewerbebetrieben, dem Abwasser oder Rechenzentren – die grundsätzlich in ein Wärmenetz eingespeist werden kann. Ein weiterer zentraler Bestandteil der Potenzialanalyse ist die Verringerung des zukünftigen Wärmebedarfs, sowie die Steigerung der energetischen Effizienz im Gebäudebestand. Dabei wird analysiert, in welchem Umfang Maßnahmen wie energetische Sanierungen, die Verbesserung der Gebäudehülle oder der Einsatz effizienterer Heiztechnologien zur Reduzierung des Energieverbrauchs beitragen können. Da die *Kommunale Wärmeplanung* gemeinsam für die Gemeinden Straßkirchen und Irlbach erstellt wird, erfolgt auch die Bewertung der Potenziale in gemeinsamer Betrachtung. Viele Potenziale lassen sich erst im Rahmen größerer, gemeindeübergreifender Vorhaben erschließen. Die gemeinsame Bewertung bildet daher eine wichtige Grundlage für die Entwicklung konkreter Maßnahmen und Planungsstrategien.

5.1 Unvermeidbare Abwärme

Unvermeidbare Abwärme ist Wärme, die bei technischen oder industriellen Prozessen zwangsläufig entsteht und weder wirtschaftlich noch technisch sinnvoll vermieden werden kann. Diese Wärme gilt als dauerhaft verfügbar und wird in der *Kommunalen Wärmeplanung* besonders berücksichtigt, da sie klimaneutral genutzt werden kann, zum Beispiel durch Einspeisung in Wärmenetze.

Im Zuge der *Kommunalen Wärmeplanung* wurden in der gesamten Verwaltungsgemeinschaft Straßkirchen insgesamt fünf größere Industrie- und Gewerbebetriebe identifiziert, die entweder über potenziell nutzbare Abwärme verfügen oder einen hohen Wärmebedarf aufweisen könnten. Kontaktaufnahmen erfolgten unter anderem mit der Schlossbrauerei Irlbach, dem neu entstehenden BMW-Werk, sowie dem Fertigteilhersteller „Aigner und Wurm“. Diese

Betriebe wurden um Auskunft mittels eines Fragebogens oder über telefonischen Kontakt gebeten.

Aus den Gesprächen mit den Unternehmen konnten keine konkreten Potenziale zur Nutzung unvermeidbarer Abwärme festgestellt werden. Insbesondere das BMW-Werk weist zwar einen hohen Energiebedarf auf, jedoch setzt der Standort bereits jetzt auf eine fossilfreie, autarke und effiziente Versorgungsstrategie, sodass eine Einbindung des Werks in ein Wärmenetz nicht sinnvoll erscheint.

5.2 Analyse bestehender erneuerbarer Erzeugeranlagen



Abbildung 11: Standorte Biogasanlagen

Im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft Straßkirchen befinden sich zwei Biogasanlagen (vgl. Abbildung 11). Nördlich von Straßkirchen steht eine Biogasanlage, die hauptsächlich mit Mist und Silomais betrieben wird. Die Anlage hat eine Bemessungsleistung von 440 kW und erzeugt Biogas, das vollständig über ein Blockheizkraftwerk (BHKW) vor Ort verstromt wird. Die erzeugte Wärme wird bereits vollständig am Anlagenstandort genutzt. Eine Erweiterung der Anlage ist derzeit nicht möglich.

Eine weitere Biogasanlage steht im Norden Irlbachs. Mit einer Leistung von 600 kW elektrisch versorgt die Anlage mehrere umliegende Abnehmer über ein Wärmenetz. Es bestehen bereits Überlegungen, wie die Gebäude auch in Zukunft kosteneffizient und nachhaltig beheizt werden können. Dabei könnte auch eine Erweiterung der Heizzentrale zur Versorgung zusätzlicher Abnehmer in Betracht gezogen werden. Eine mögliche Option zur Erweiterung ist die Installation von zusätzlichen Hackschnitzelkesseln, um den zukünftigen Wärmebedarf zu decken. Der Betreiber zeigt sich offen für verschiedene Zukunftsszenarien, die sich als wirtschaftlich tragfähige Lösungen erweisen. Eine verbindliche Entscheidung über den weiteren Betrieb der Anlage erfordert daher vertiefende Wirtschaftlichkeitsanalysen, sowie einen transparenten und frühzeitigen Austausch mit allen relevanten Akteuren, insbesondere mit dem Betreiber. Besonders im Zusammenhang mit einem potenziellen Wärmenetz in Irlbach ist eine weiterführende Untersuchung sinnvoll.

Neben den Biogasanlagen verfügt auch der Solarpark Gånsdorf über eine beachtliche Erzeugungskapazität (vgl. Abbildung 12). Mit insgesamt 243.936 Modulen und einer Nennleistung von 54,3 MW zählte der Park bei seiner Inbetriebnahme im Jahr 2009 zu den leistungsstärksten Photovoltaikanlagen weltweit und belegte damals Rang zwei.

Da die Förderung durch die Einspeisevergütung demnächst ausläuft, kann die Direktvermarktung des erzeugten Stroms künftig eine wirtschaftlich attraktive Alternative darstellen. Durch die im Vergleich zum Netzstrom deutlich geringeren Stromkosten eröffnet sich insbesondere für den Betrieb einer Großwärmepumpe oder anderer stromintensiver Anlagen zur Wärmeversorgung ein interessantes Potenzial.

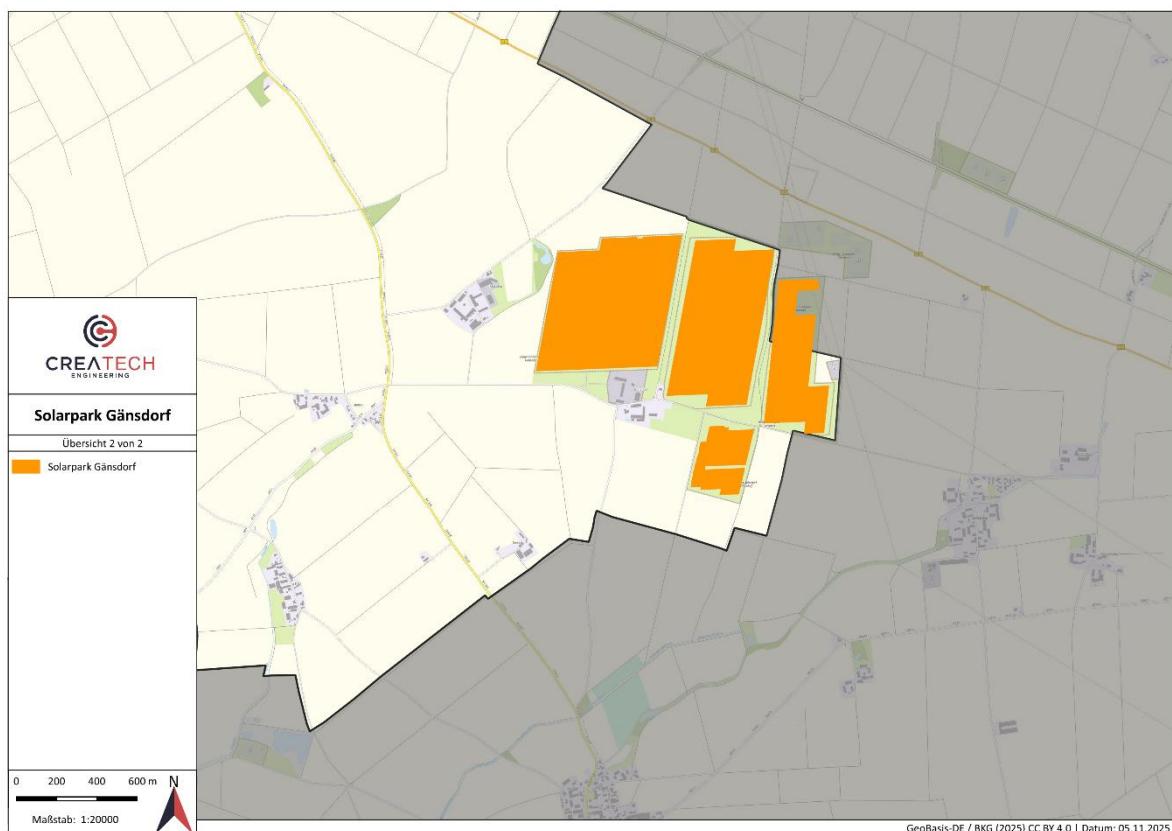


Abbildung 12: Solarpark Gänsdorf

5.3 Erneuerbare Energien

Erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme bilden die Grundlage einer zukunftsähigen kommunalen Wärmeversorgung. Sie sind entscheidend für das Erreichen der Klimaziele und zählen – neben Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz – zu den wichtigsten Instrumenten, um fossile Energieträger schrittweise zu substituieren. Durch ihre lokale Verfügbarkeit leisten sie zudem einen wesentlichen Beitrag zur Versorgungssicherheit und reduzieren die Abhängigkeit von importierten Energiequellen.

Bei den ausgewiesenen Potenzialen erneuerbarer Energien handelt es sich um technische Potenziale. Die tatsächliche wirtschaftliche Nutzbarkeit hängt hingegen maßgeblich von standortspezifischen Faktoren ab. Diese umfassen unter anderem Erschließungskosten, sowie regulatorische Rahmenbedingungen. In der Bewertung der technischen Möglichkeiten können genehmigungsrechtliche Aspekte nur eingeschränkt berücksichtigt werden. Umweltauflagen, bauordnungsrechtliche Vorgaben, sowie weitere rechtliche Anforderungen sind im Einzelfall zu prüfen und können das tatsächlich realisierbare Potenzial einschränken. Für einzelne Flächen ist daher eine individuelle Einzelfallbewertung erforderlich.

5.3.1 Windkraft

Da Windkraftanlagen elektrischen Strom erzeugen, kann dieser zur Versorgung strombasierter Wärmeerzeugungssysteme wie Wärmepumpen oder Power-to-Heat-Anlagen genutzt werden. Auf diese Weise leistet die Windenergie einen indirekten Beitrag zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung, indem fossile Brennstoffe durch erneuerbaren Strom ersetzt werden. Dies gewinnt insbesondere im Zuge des zunehmenden Einsatzes strombasierter Heiztechnologien an Bedeutung, da Wärmepumpen mit grünem Strom nahezu emissionsfreie Wärme bereitstellen können.

Auch wenn Windkraft keine direkte Wärmequelle darstellt, ist sie als Bestandteil eines integrierten Energiesystems ein wesentlicher Baustein einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Die Einbindung von Windstrom in die *Kommunale Wärmeplanung* erfordert eine abgestimmte Berücksichtigung der Stromnetzinfrastruktur, geeigneter Speichertechnologien, sowie der zeitlichen Verbrauchsverläufe in den jeweiligen Quartieren. Nur so kann eine effiziente, versorgungssichere und netzverträgliche Nutzung gewährleistet werden.

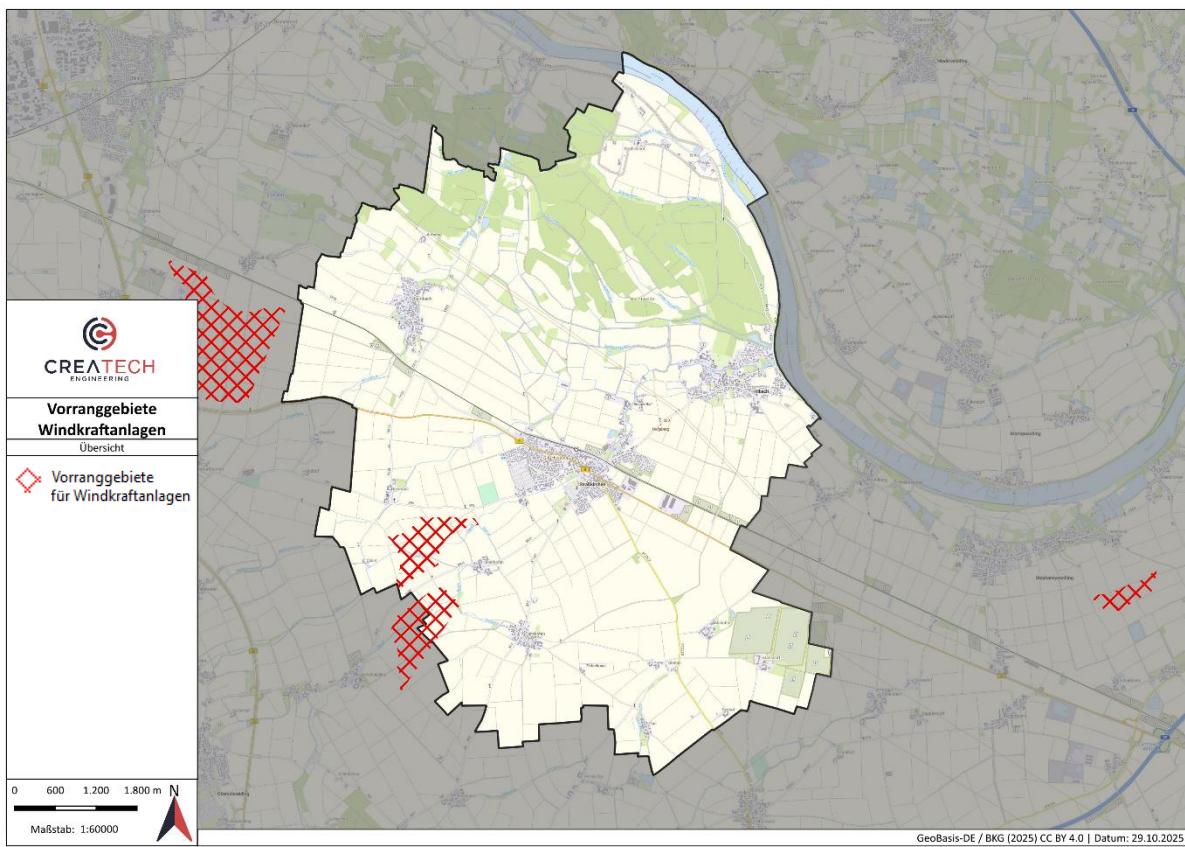


Abbildung 13: Vorranggebiete für Windkraftanlagen in Straßkirchen

Insgesamt gehören Vorranggebiete für Windkraft (vgl. Abbildung 13) nicht zum eigentlichen Bestandteil der Wärmeplanung im engeren Sinne, beeinflussen jedoch die Rahmenbedingungen einer klimaneutralen Wärmeversorgung und sollten daher in einer integrierten kommunalen Energie- und Klimastrategie einbezogen werden. Aufgrund der hohen Umwandlungs- und Speicher Kosten, sowie der oftmals großen Entfernung zu potenziellen Versorgungsgebieten ist die Nutzung von Windenergie für die Wärmebereitstellung mit vielen Herausforderungen behaftet. Stattdessen bietet sich die Nutzung des erzeugten Stroms über das lokale Netz zur dezentralen Energieversorgung als vorrangige Option an.

5.3.2 Solarthermie und Photovoltaik

Solarthermie nutzt Sonnenenergie zur Wärmegewinnung. Solarkollektoren wandeln Sonnenstrahlung in Wärmeenergie um, die zur Bereitstellung von Warmwasser, Heizwärme oder für industrielle Anwendungen genutzt werden kann. Besonders effizient ist der Einsatz von Solarthermie in Kombination mit Wärmespeichern, da diese die erzeugte Wärme auch bei geringer Sonneneinstrahlung nutzbar machen. Als Bestandteil einer nachhaltigen

Wärmeversorgung trägt Solarthermie dazu bei, den Verbrauch fossiler Energieträger zu verringern, CO₂-Emissionen zu mindern und die lokale Energieunabhängigkeit zu stärken. Photovoltaikanlagen wandeln Sonnenlicht direkt in elektrische Energie um. In der *Kommunalen Wärmeplanung* kommt ihnen vor allem im Bereich der nachhaltigen Stromerzeugung Bedeutung zu, da der erzeugte Strom zur Versorgung von Wärmepumpen und anderen elektrisch betriebenen Heizsystemen genutzt werden kann.

5.3.2.1 Freiflächen-Solarthermie

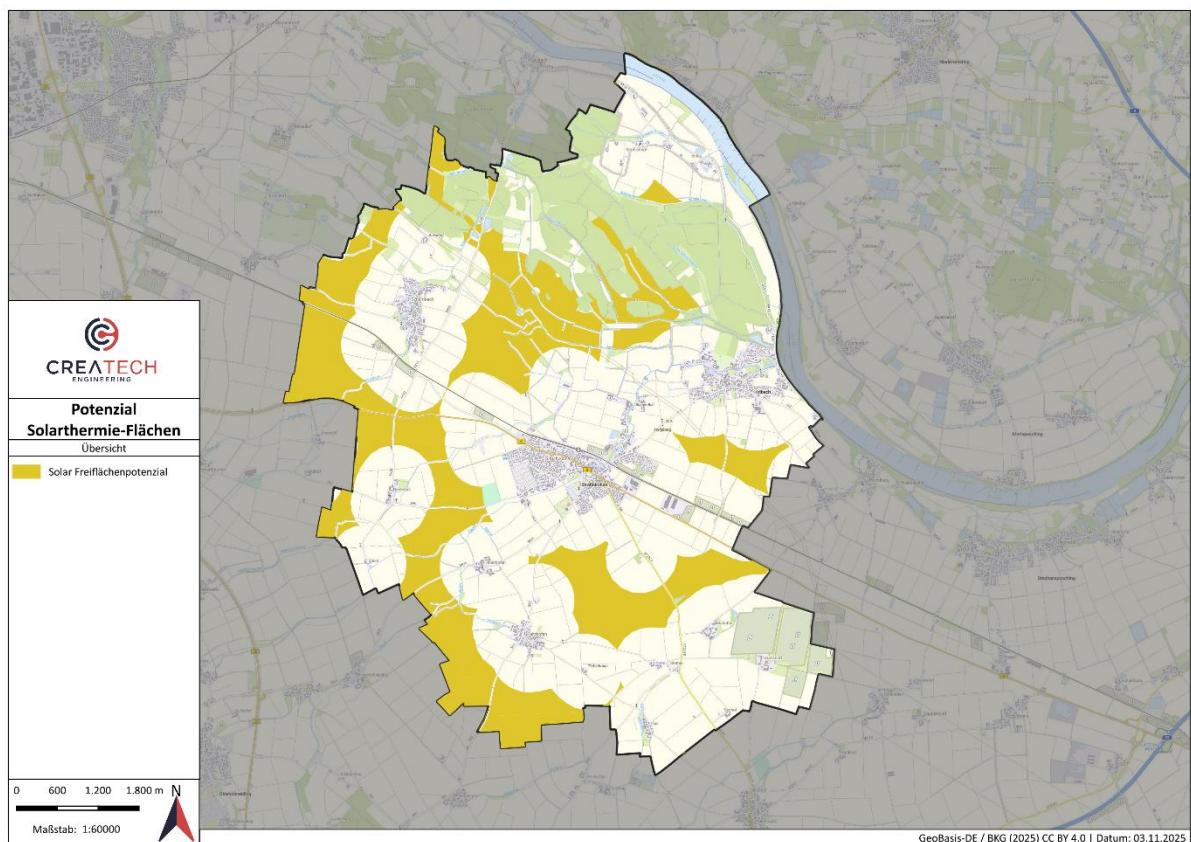


Abbildung 14: Potenzialflächen für Solarthermie, ermittelt anhand der Abstandsregelungen zu Wohngebieten und Ausschlussgebieten.

Unter Berücksichtigung von restriktiven Kriterien wie Natur- und Vogelschutz, Wasserschutzgebiete, sowie bestehender Bebauung und deren Abstandsregelungen wurde in Straßkirchen ein Freiflächenpotenzial für Solarthermie von ca. 1055 Hektar identifiziert, das grundsätzlich für Solarthermie geeignet ist (vgl. Abbildung 14). Aufgrund technischer und räumlicher Einschränkungen lässt sich erfahrungsgemäß nur ein Teil der ausgewiesenen Bruttofläche für die Installation von Kollektoren nutzen. Es ist davon auszugehen, dass das

tatsächliche nutzbare Flächenpotenzial auf etwa die Hälfte des Gesamtpotenzials (ca. 500 Hektar) reduziert wird.

Geht man davon aus, dass pro Hektar Freifläche rund 1.500 MWh Wärme erzeugt werden können, ergibt sich ein energetisches Potenzial von über 750 GWh pro Jahr. Das tatsächlich nutzbare Kollektorflächenpotenzial ist jedoch von Faktoren wie der lokalen Sonneneinstrahlung, der eingesetzten Technologie und der Betriebsweise abhängig. Eine genaue Bewertung der Nutzbarkeit ist daher im Einzelfall erforderlich.

5.3.2.2 Freiflächen-Photovoltaik

Entlang der Bahnstrecke sind bereits zahlreiche PV-Freiflächenanlagen vorhanden. In Gänsdorf befindet sich der bereits erwähnte Solarpark. Abbildung 15 zeigt die Lage der aktuell vorhanden Photovoltaik-Freiflächenanlagen.

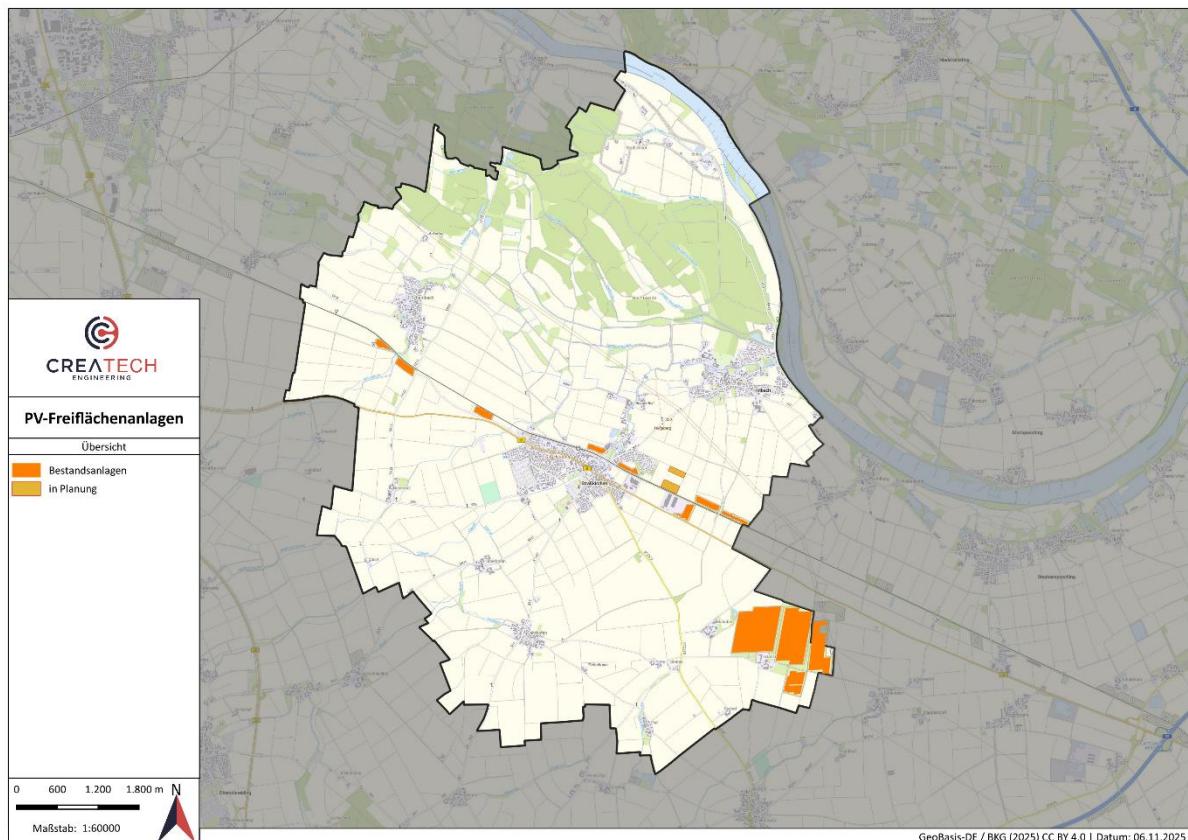


Abbildung 15: Bestehende, sowie geplante PV-Freiflächenanlagen aus den bereits in Kraft getretenen Bebauungsplänen im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft Straßkirchen

Die Gesamtfläche der bestehenden PV-Anlagen in Straßkirchen umfasst rund 108 Hektar und erzeugt bei einer installierten Leistung von etwa 62,2 MW voraussichtlich 62,2 GWh Strom pro Jahr, ausgehend von einer angenommenen Vollaststundenzahl von 1.000

Stunden. In dieser Berechnung ist der gesamte Solarpark Gänsdorf enthalten – auch die Flächenanteile, die über die Gemeindegrenze hinausreichen. Diese Flächengröße stellt im regionalen Vergleich einen außergewöhnlich hohen Wert dar und verdeutlicht die bereits heute bedeutende Rolle der Photovoltaik für die lokale Energieversorgung. Die installierte Leistung repräsentiert ein beachtliches erneuerbares Energiepotenzial, das wesentlich zur Stromerzeugung aus nachhaltigen Quellen beiträgt. Außerdem ist zudem die Errichtung einer weiteren PV-Freiflächenanlage mit einer Leistung von über 30 MW geplant, wodurch sich das Gesamtpotenzial der Stromerzeugung in der Region nochmals deutlich erhöhen wird. Darüber hinaus wurden im Gemeindegebiet weitere Potenzialflächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen untersucht. Das Ergebnis dieser Analyse ist in Abbildung 16 dargestellt.

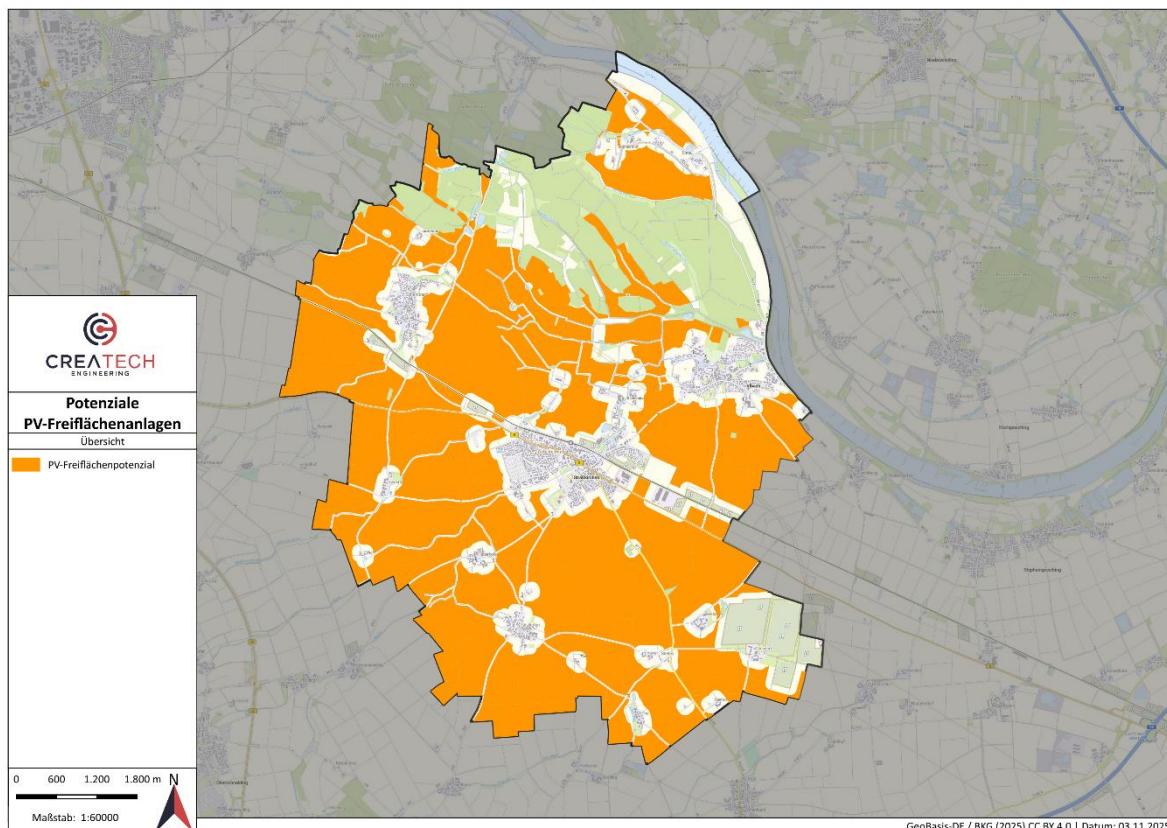


Abbildung 16: Potenzialflächen für PV-Anlagen, ermittelt anhand der Abstandsregelungen zu Wohngebieten und Ausschlussgebieten

Zu berücksichtigende restriktive Kriterien umfassen naturschutzrechtliche Belange, wie Natur- und Vogelschutzgebiete. Zudem wurden Flächen, die dem Wasserschutz unterliegen, sowie Wohn- und allgemeine Bebauung ausgeschlossen. Topografische Gegebenheiten, Verschattungen, Zugänglichkeit, Erschließungskosten, sowie verfügbare Netzanschlusskapazitäten konnten im Rahmen dieser Analyse nicht bewertet werden. Diese Faktoren haben

einen wesentlichen Einfluss auf die tatsächliche Nutzbarkeit der identifizierten Flächen und können das ermittelte Potenzial deutlich einschränken. Eine detaillierte Prüfung der Einzelflächen ist daher erforderlich, um die technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit im konkreten Planungskontext verlässlich zu beurteilen.

Die in Abbildung 16 dargestellten zusätzlichen Flächen ergeben für Straßkirchen ein technisches Potenzial von rund 2.592 Hektar, was einer installierbaren Leistung von etwa 2.592 MW_p entspricht. Bei einem spezifischen Ertrag von rund 1.000 kWh/kW_p pro Jahr ergibt sich daraus ein jährlicher Stromertrag von ungefähr 2.592 GWh. Ein Teil dieser Strommenge könnte perspektivisch auch zur Wärmeversorgung beitragen. Die tatsächliche Nutzbarkeit der Flächen ist jedoch im Einzelfall zu prüfen.

Die Stromerzeugung aus Photovoltaik ist durch ausgeprägte tages- und jahreszeitliche Schwankungen gekennzeichnet, was ihre direkte Eignung für eine kontinuierliche Wärmebereitstellung einschränkt. Insbesondere in den Sommermonaten fällt die Stromproduktion hoch aus, während der Wärmebedarf vergleichsweise gering ist – wodurch zeitliche Diskrepanzen zwischen Angebot und Nachfrage entstehen. Diese Herausforderungen können eine direkte Kopplung von PV-Strom und Wärmeversorgung erschweren.

Jedoch ist gerade vor dem Hintergrund des zunehmenden Einsatzes von Wärmepumpen in der kommunalen Wärmeversorgung der konsequente Ausbau erneuerbarer Energien von zentraler Bedeutung. Ein Strommix, der zunehmend aus CO₂-freien Quellen besteht, ist die Voraussetzung dafür, dass Wärmepumpen weitgehend emissionsfrei betrieben werden können. Der Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung – auch unter Berücksichtigung intelligenter Speicherlösungen und sektorübergreifender Kopplung – bildet somit eine entscheidende Grundlage für die nachhaltige Dekarbonisierung des Wärmesektors. Vor diesem Hintergrund sollte das hohe Potenzial der Photovoltaik im Gemeindegebiet sorgfältig geprüft und strategisch weiterentwickelt werden. Insbesondere gilt es zu analysieren, inwieweit sekto-übergreifende Konzepte und Speichertechnologien einen wirksamen Beitrag zur klimafreundlichen Wärmeversorgung in Straßkirchen leisten können.

5.3.3 Geothermie

Geothermie nutzt die im Erdreich oder im Erdinneren gespeicherte Wärme zur Erzeugung von Heizwärme und – in tieferen Systemen – auch von Strom. Sie findet Anwendung in Heizsystemen, Wärmenetzen, sowie in industriellen Prozessen. Das geothermische Potenzial kann sowohl oberflächennah, beispielsweise durch den Einsatz von Wärmepumpen, als auch tiefengeothermisch, etwa über mehrere Kilometer tiefe Bohrungen, erschlossen werden. Während oberflächennahe Geothermie vor allem für Ein- und Zweifamilienhäuser oder kleinere Gebäudeeinheiten geeignet ist, kommen tiefengeothermische Anlagen überwiegend in Wärmenetzen, größeren Gebäudekomplexen oder zur Stromerzeugung zum Einsatz.

Geothermie stellt aufgrund ihrer konstanten Temperaturquellen eine grundlastfähige und wetter- wie jahreszeitenunabhängige erneuerbare Wärmequelle dar. Sie eignet sich besonders für die dauerhafte Versorgung von Gebäuden und Quartieren. Im Untersuchungsgebiet wurden die oberflächennahen Potenziale von Erdwärmesonden, Erdreichwärmepumpen und Erdwärmekollektoren analysiert. Die zugrunde liegenden Daten stammen vom Landesamt für Umwelt. Genehmigungsrechtliche Rahmenbedingungen, sowie das tatsächlich nutzbare Potenzial sind im Einzelfall durch detaillierte Untersuchungen zu prüfen und zu bestätigen. Die ermittelten Potenziale berücksichtigen bereits bestehende Ausschlussgebiete (AG), die aus natur- oder sicherheitsrelevanten Gründen für die Nutzung von Geothermie nicht in Betracht kommen.

5.3.3.1 Erdwärmesonden

Um Wärme aus tiefer liegenden Erdschichten zu erschließen, werden Erdwärmesonden vertikal oder schräg in den Untergrund eingebracht. Mit zunehmender Tiefe stehen höhere und konstantere Temperaturen zur Verfügung, was zu besseren Wirkungsgraden führt und den Flächenbedarf im Vergleich zu Erdkollektoren reduziert. Die erforderlichen Bohrarbeiten sind jedoch in der Regel mit höheren Investitionskosten verbunden.

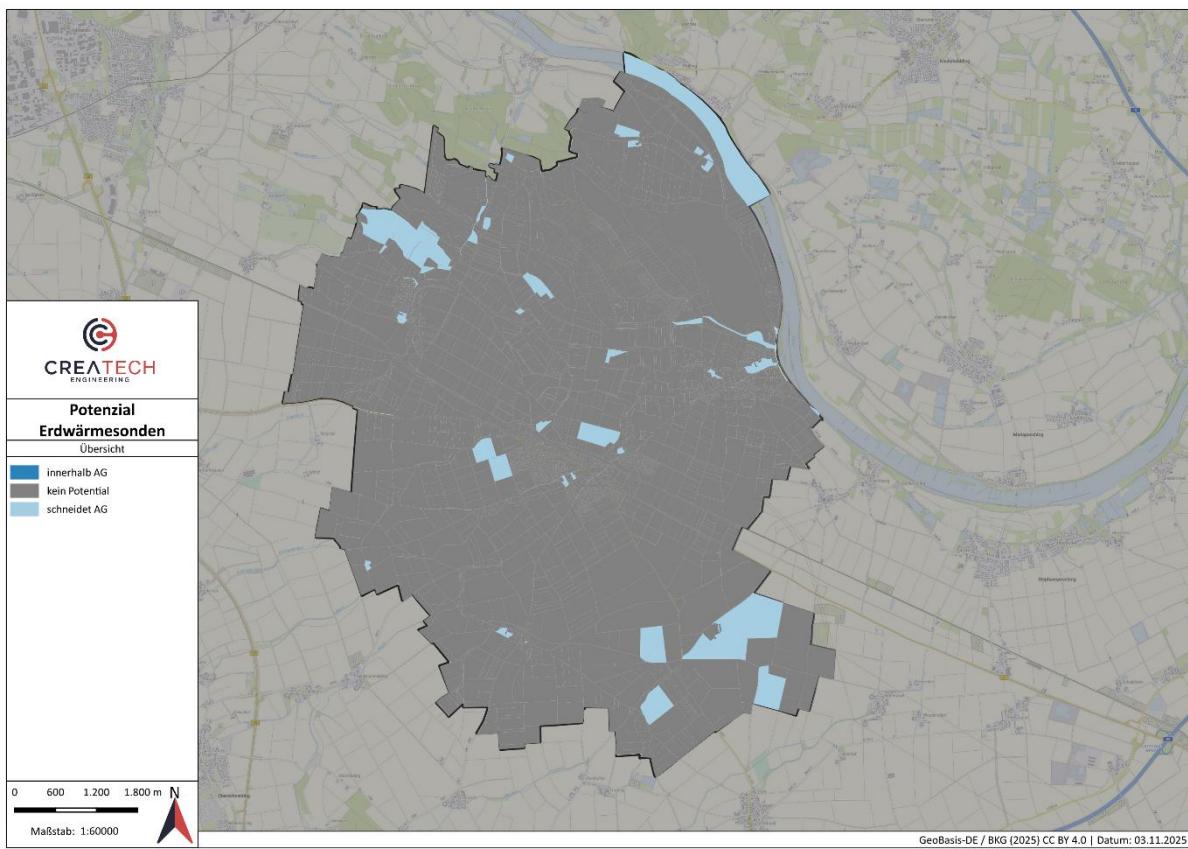


Abbildung 17: Potenzial für Erdwärmesonden

Im Rahmen der Prüfung zur Eignung von Erdwärmesonden sind verschiedene Kriterien und potenzielle Nutzungseinschränkungen zu beachten. So gelten insbesondere in Wasserschutzgebieten oder anderen sensiblen Schutzräumen Einschränkungen für deren Einsatz. Abbildung 17 veranschaulicht das grundsätzlich mögliche Potenzial für Erdwärmesonden im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft Straßkirchen. Den zugrunde liegenden Daten zufolge besteht in diesem Raum jedoch kein nutzbares Potenzial für die Errichtung solcher Anlagen. Aus diesem Grund wird die Nutzung oberflächennaher Geothermie mittels Erdwärmesonden in den weiteren Betrachtungen nicht weiterverfolgt.

5.3.3.2 Grundwasserwärmepumpen

Grundwasserwärmepumpen nutzen die ganzjährig nahezu konstanten Temperaturen des Grundwassers zur Gewinnung von Wärmeenergie. Dabei wird Wasser aus einem Grundwasserleiter entnommen, über einen Wärmetauscher zur Wärmebereitstellung verwendet und anschließend abgekühlt wieder in den Untergrund zurückgeführt. Diese Technologie bietet eine besonders energieeffiziente und umweltfreundliche Form der Wärmeversorgung. Sie

eignet sich vor allem für größere Gebäude oder Quartiere, da das Grundwasser eine verlässliche und dauerhaft stabile Wärmequelle darstellt.

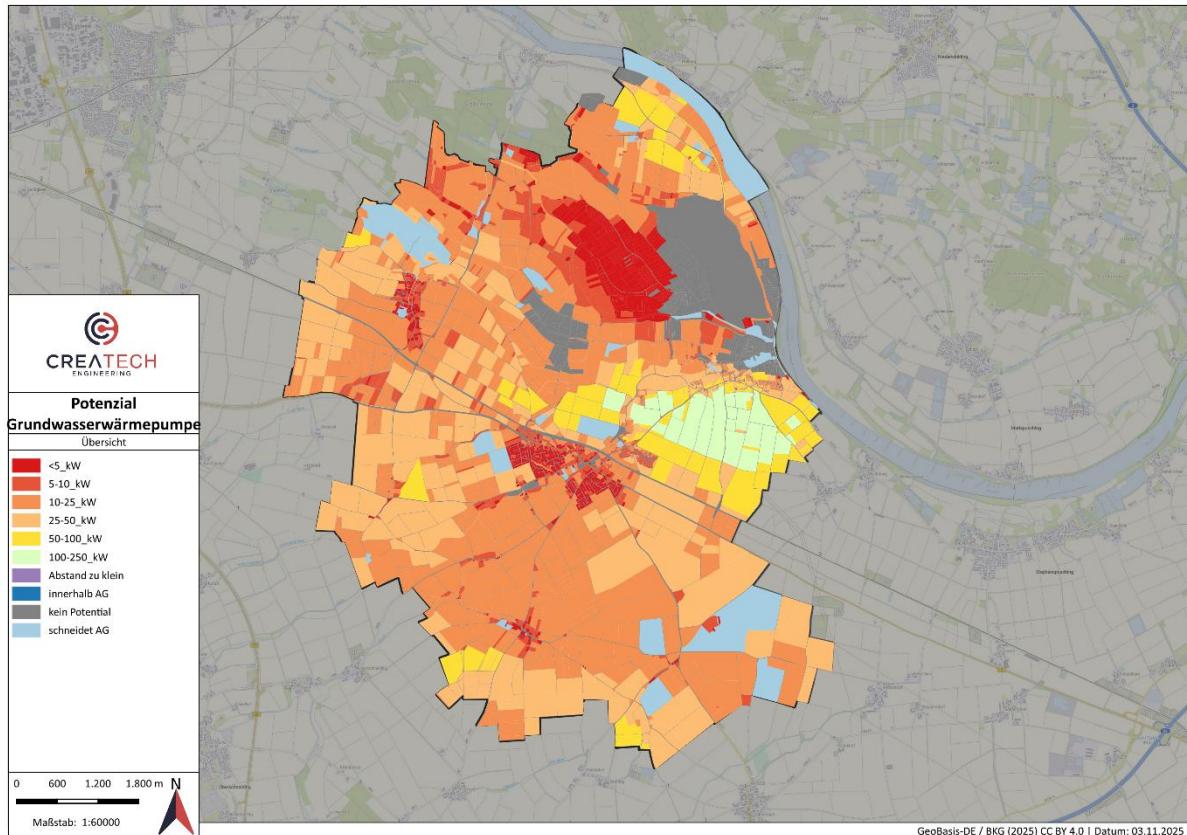


Abbildung 18: Potenzial für Grundwasserwärmepumpen

Abbildung 18 zeigt die potenzielle Wärmeleistung in Kilowatt, die theoretisch pro Flurstück mithilfe einer Grundwasserwärmepumpe entzogen werden kann. Ob diese Potenziale im Einzelfall tatsächlich genutzt werden können, ist jedoch standortabhängig zu prüfen. Entscheidend sind dabei insbesondere die Verfügbarkeit und chemische Zusammensetzung des Grundwassers, sowie die jeweils geltenden genehmigungsrechtlichen Vorgaben.

Für das Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft insgesamt erscheint der Einsatz von Grundwasserwärmepumpen zur zentralen Wärmeversorgung über ein Wärmenetz nördlich von Straßkirchen und insbesondere südlich von Irlbach grundsätzlich denkbar. In diesen Bereichen wären jedoch weiterführende Untersuchungen erforderlich, um die tatsächliche Eignung zu bestätigen. Dazu zählen insbesondere detaillierte hydrogeologische Prüfungen, sowie Bewertungen zu Wasserqualität, Fördermengen und genehmigungsrechtlichen Rahmenbedingungen. In den übrigen Gebieten sind die theoretisch nutzbaren Entzugsleistungen zu gering oder es bestehen Einschränkungen durch naturschutzrechtliche Vorgaben. Diese führen dazu, dass bestimmte Flächen als Ausschlussgebiete (AG) eingestuft sind und somit nicht für eine Nutzung infrage kommen.

5.3.3.3 Erdwärmekollektoren

Im Gegensatz zu Erdwärmesonden werden Erdwärmekollektoren in der Regel horizontal in einer Tiefe von etwa ein bis drei Metern im Boden verlegt. In diesen Bodenschichten unterliegt die Temperatur jedoch stärkeren jahreszeitlichen Schwankungen, was insbesondere im Winter zu einer geringeren Effizienz der Wärmepumpe führen kann. Der Flächenbedarf ist zudem vergleichsweise hoch: für den Einsatz von Erdwärmekollektoren wird in der Regel eine Fläche benötigt, die etwa das 1,5- bis 2-fache der beheizten Gebäudefläche beträgt. Diese Technologie eignet sich daher vor allem für Gebäude mit großen Freiflächen, beispielsweise am Ortsrand oder auf Grundstücken mit ausreichend Garten.

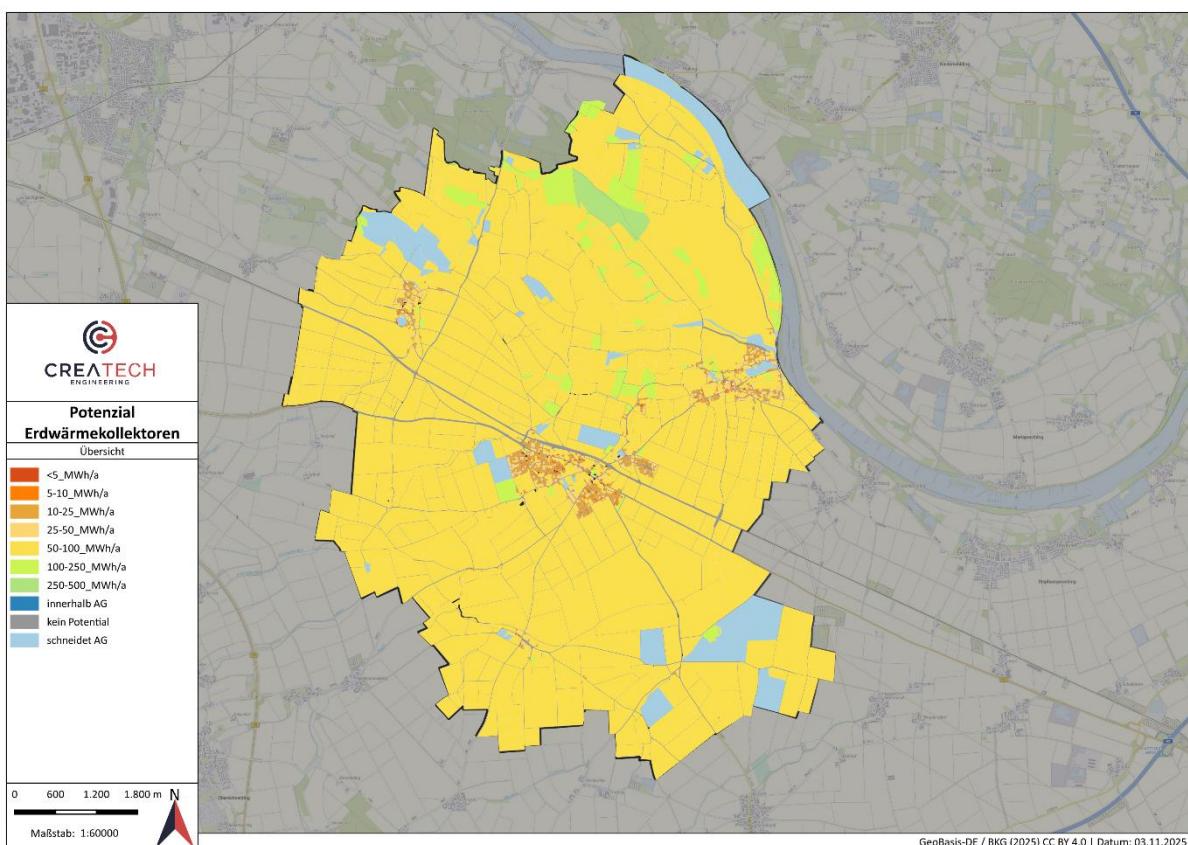


Abbildung 19: Potenzial Erdwärmekollektoren

Abbildung 19 stellt die thermisch nutzbare Entzugsleistung horizontaler Erdwärmekollektoren in Megawattstunden pro Jahr (MWh/a) auf Flurstücksebene im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft dar. Bei der Potenzialermittlung wurden bestehende Ausschlussflächen, sowie die notwendigen Mindestabstände zu Grundstücksgrenzen und Gebäuden bereits berücksichtigt.

Grundsätzlich ist die Installation von Erdwärmekollektoren in großen Teilen beider Gemeindegebiete technisch denkbar. Besonders im Norden der Verwaltungsgemeinschaft bestehen

hierfür besonders günstige Bedingungen. Aufgrund des erhöhten Flächenbedarfs eignet sich diese Technologie jedoch vor allem für dezentrale Versorgungskonzepte. In bestimmten Fällen kann auch der Einsatz von Agrothermie sinnvoll sein, bei der landwirtschaftlich genutzte Flächen gleichzeitig zur Wärmegewinnung genutzt werden. Diese Kombination bietet ein vielversprechendes Potenzial, den Flächenverbrauch zu optimieren und gleichzeitig den Wärmebedarf – etwa für ein Nahwärmennetz – effizient zu decken.

5.3.3.4 Hydrothermal-Geothermie

In Deutschland lassen sich drei Hauptregionen identifizieren, die besonders für die hydrothermale Geothermie geeignet sind: der Oberrheingraben, das Norddeutsche Becken und das Molassebecken. In diesen Gebieten liegen in großen Tiefen grundwasserführende Schichten vor, deren Temperaturen über 65 °C liegen und somit eine direkte Nutzung zur WärmeverSORGUNG ermöglichen.

Im Untergrund des Bayerischen Molassebeckens (vgl. Abbildung 20) liegt die sogenannte Malm-Schicht. Diese Kalksteinformation tritt nördlich der Donau, etwa in der Frankenalb, an die Oberfläche und sinkt nach Süden hin zunehmend in die Tiefe. Unter dem Gemeindegebiet von München befindet sie sich in etwa 3.000 m Tiefe, während sie in Richtung Alpen auf 5.000–6.000 m absinkt. Das Malm-Reservoir zeichnet sich durch einen geklüfteten Karstgrundwasserleiter mit generell hoher Wasserverfügbarkeit aus und kann Mächtigkeiten von bis zu 600 Metern erreichen. Aufgrund der großen Tiefenlage im südlichen Bereich des Bayerischen Molassebeckens weist das dort vorhandene Grundwasser günstige Temperaturen für die geothermische Nutzung auf. Südlich von München werden sogar Temperaturen von über 100 °C erreicht, sodass neben der Wärmennutzung auch eine Stromerzeugung möglich ist.

Die lokal unterschiedliche Beschaffenheit des Reservoirs führt jedoch zu räumlichen Schwankungen in der Ergiebigkeit. Daher konnten in der Vergangenheit nicht alle Projekte im Molassebecken gleichermaßen erfolgreich realisiert werden.

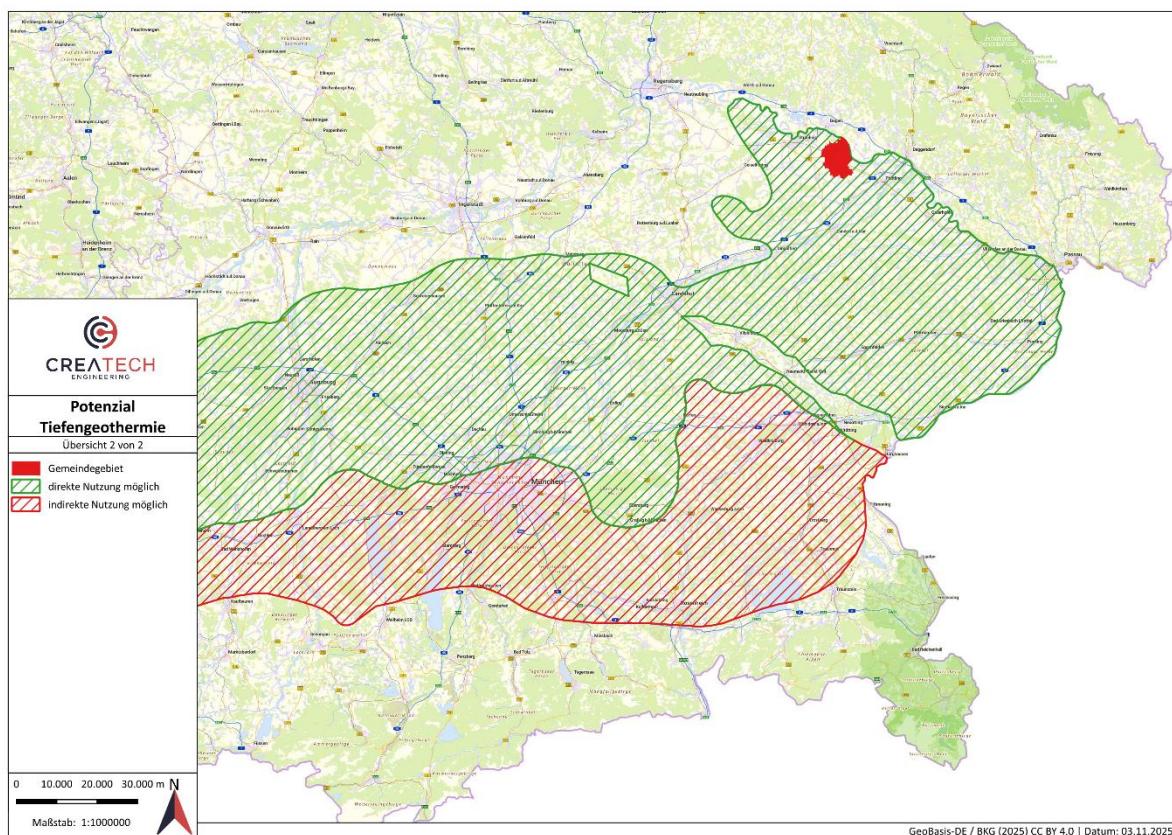


Abbildung 20: Lage des Molassebeckens zur möglichen Nutzung von Hydrothermal-Geothermie

Die hydrothermale Geothermie nutzt heißes Tiefenwasser mit Temperaturen von etwa 40 °C bis über 100 °C. Zur Nutzung wird das Wasser in der Regel über eine sogenannte Dublette erschlossen: dabei wird das heiße Wasser gefördert, thermisch genutzt und anschließend abgekühlt wieder in den Untergrund zurückgeleitet.

Im Raum Straubing ist in einer Tiefe von etwa 800 Metern mit Temperaturen von rund 38 °C ± 19 °C zu rechnen. Die Kombination aus hydrothermaler Geothermie und Wärmepumpe bietet hier ein hohes Potenzial zur Versorgung eines Wärmenetzes. Ein Beispiel für die erfolgreiche Nutzung dieser Technologie ist die Geothermieranlage in Straubing. Bereits seit 1992 wird das Hallen- und Freibad „AQUAtherm“ mit Thermalwasser beheizt. In einer Tiefe von rund 825 Metern wurde dort eine ergiebige Quelle mit einer Temperatur von etwa 36 °C erschlossen, die eine thermische Leistung von rund 2,1 MW bereitstellt.

Da die Wirtschaftlichkeit der hydrothermalen Geothermie stark von den geologischen Rahmenbedingungen und den spezifischen Bohrverhältnissen abhängt, lässt sich das tatsächliche Nutzungspotenzial für ein Wärmenetz erst nach umfassenden geologischen und hydrogeologischen Detailuntersuchungen verlässlich beurteilen.

5.3.4 Umweltwärme

Umweltwärme umfasst die in der Natur vorhandene Wärmeenergie aus Luft, Wasser und Boden, die mithilfe von Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau angehoben und zur Heizungs- und Warmwasserversorgung genutzt werden kann. Dabei wird zwischen Luftwärme, Wasserwärme und der bereits beschriebenen oberflächennahen Erdwärme unterschieden. Im Gegensatz zur Tiefengeothermie, die mehrere Kilometer in die Erdkruste hineinreicht, wird Umweltwärme aus den oberflächennahen Bodenschichten, aus Fließgewässern oder direkt aus der Umgebungsluft gewonnen. Besonders die Nutzung von Luftwärme ist zwar witterungsabhängig, gilt jedoch als technisch ausgereift und ist bereits in vielen Neubauten als dezentrale Wärmequelle etabliert.

Die Nutzung von Luftwärme in zentralen Wärmenetzen war bislang aufgrund hoher Investitionskosten gegenüber dezentralen Luftwärmepumpen wirtschaftlich weniger attraktiv. In Kombination mit großflächigen Photovoltaikanlagen, wie sie in der VG Straßkirchen vorzufinden sind, kann der Einsatz von Großwärmepumpen jedoch zunehmend interessant werden. Durch den direkten Bezug von lokal erzeugtem, erneuerbarem Strom lassen sich Betriebskosten senken und CO₂-Emissionen deutlich reduzieren. Damit entsteht insbesondere in Verbindung mit den bestehenden und geplanten PV-Parks ein vielversprechendes Potenzial für eine klimafreundliche und effiziente Wärmeversorgung über Wärmenetze. Gleichzeitig bleibt die Luftwärmepumpe auch für dezentrale Versorgungskonzepte – etwa in Kombination mit Aufdach-Photovoltaik – eine wirtschaftliche Alternative zu fossilen Heizsystemen.

Trotz der meist niedrigen Wassertemperaturen lässt sich durch moderne Technologien, wie den Einsatz effizienter Wärmetauscher, ein erheblicher Teil der im Wasser gespeicherten Energie gewinnen. Diese Energie wird anschließend mithilfe einer Wärmepumpe auf ein höheres Temperaturniveau angehoben und kann sowohl zur Raumheizung als auch zur Warmwasserbereitung genutzt werden – entweder direkt in einzelnen Gebäuden oder über ein angeschlossenes Wärmenetz.

Bei der Nutzung von Wärme aus Gewässern sind potenzielle Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt zu berücksichtigen. In der Regel wird bei größeren Gewässern davon ausgegangen, dass ein moderater Wärmeentzug das ökologische Gleichgewicht nicht wesentlich beeinträchtigt. Dennoch ist in jedem Fall eine standortspezifische Prüfung erforderlich, um mögliche ökologische Auswirkungen auszuschließen. Besonders bei stehenden Gewässern sind das natürliche Schichtungsverhalten und die saisonalen Temperaturverläufe zu berücksichtigen, da tiefere Wasserschichten meist auch im Winter konstante Temperaturen zwischen 4 und 7 °C aufweisen. Eine sorgfältige Planung, die sowohl hydrologische als auch

ökologische Rahmenbedingungen umfasst, ist daher notwendig, um negative Auswirkungen auf das Gewässerökosystem zu vermeiden.

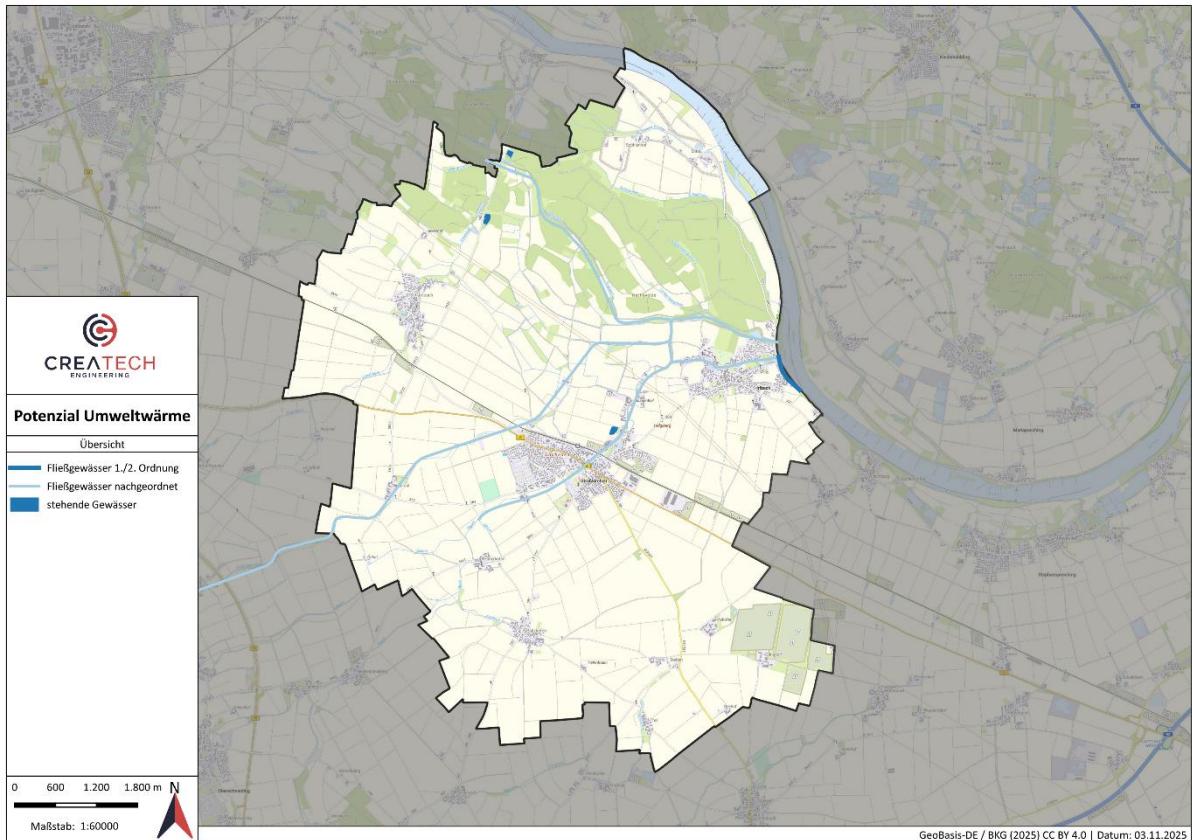


Abbildung 21: Fließgewässer und stehende Gewässer

Abbildung 21 zeigt die Gewässer im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft. Die Potenziale des Irlbachs, des Niederastgrabens und weiterer kleiner Fließgewässer sind für die Nutzung von Aquathermie nur sehr begrenzt geeignet. Die Donau hingegen bietet grundsätzlich interessante Voraussetzungen für eine aquathermische Nutzung. Ob und in welchem Umfang sie tatsächlich genutzt werden kann, muss jedoch im Detail geprüft werden. Ausschlaggebend sind hierbei unter anderem die Gewässertiefe, die Temperaturverhältnisse, sowie die jeweiligen genehmigungsrechtlichen Anforderungen.

5.3.5 Biomasse

Biomasse nutzt organische Materialien wie Holz, Energiepflanzen, landwirtschaftliche Reststoffe oder Bioabfälle zur Erzeugung von Wärme, Strom oder beidem im Rahmen der Kraft-Wärme-Kopplung. Dabei kann durch Vergärung dieser Stoffe auch Biogas gewonnen werden, das ebenfalls energetisch verwertet wird. Als vielseitige erneuerbare Energiequelle macht Biomasse die in organischer Substanz gespeicherte Sonnenenergie nutzbar und kann

bei nachhaltiger Bewirtschaftung weitgehend klimaneutral eingesetzt werden. Besonders geeignet ist Biomasse für die grundlastfähige Wärmeversorgung in Nahwärmennetzen, sowie für eine flexible Stromerzeugung – insbesondere in Kombination mit anderen erneuerbaren Energieträgern.

Das regionale Biomassepotenzial aus Holz ist bislang noch nicht vollständig ausgeschöpft. Zahlreiche Land- und Forstwirte nutzen ihre Waldflächen derzeit nicht zur energetischen Verwertung, wodurch ein beträchtliches ungenutztes Potenzial besteht. Insbesondere von Schädlingen befallenes Holz, das oft ausschließlich für die energetische Nutzung geeignet ist, könnte hier verstärkt und effizienter eingesetzt werden.

5.4 Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial

Neben der Abgrenzung von Wärmenetz- und Einzelversorgungsgebieten ist die Analyse der Einsparpotenziale durch eine Reduktion des Wärmebedarfs ein weiterer wesentlicher Bestandteil der zukünftigen Wärmeversorgungsstrategie. Zusätzlich zur Umstellung auf erneuerbare Energien spielt die Reduzierung des Wärmebedarfs eine entscheidende Rolle bei der Erreichung der Klimaziele. Eine räumlich differenzierte Analyse der Sanierungspotenziale ermöglicht es, Gebiete mit besonders hohem Einsparpotenzial im Wärmeverbrauch zu identifizieren. Ein zentraler Indikator hierfür ist das Gebäudealter, das Aufschluss über den energetischen Zustand und die jeweiligen Sanierungsmöglichkeiten gibt.

Abbildung 22 zeigt die Reduktion des Nutzwärmebedarfs infolge energetischer Sanierungsmaßnahmen. Grundlage der Berechnung ist ab dem Jahr 2025 eine konstante Sanierungsrate von 1 % pro Jahr über einen Zeitraum von 20 Jahren bis zum Zieljahr 2045, um eine vergleichbare Darstellung der Sanierungsgebiete zu gewährleisten. Ein besonders hohes Sanierungspotenzial besteht in Bereichen mit Gebäuden aus den Baujahren 1949 bis 1978. Diese Gebäude sind im gesamten Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft verbreitet, treten jedoch besonders häufig in den jeweiligen Ortskernen von Irlbach und Straßkirchen auf. Sie wurden vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung erbaut, die erstmals verbindliche Anforderungen an die energetische Qualität der Gebäudehülle festlegte. Zudem unterliegen diese Gebäude in der Regel keinen denkmalschutzrechtlichen Beschränkungen, was die Umsetzung umfassender Sanierungsmaßnahmen vereinfacht. Aufgrund ihrer baulichen Eigenschaften lassen sich hier sehr häufig deutliche energetische Verbesserungen erzielen. Nach Einschätzung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie kann der Wärmebedarf solcher Gebäude um bis zu 65 % vermindert werden. Zum Vergleich: für Gebäude aus der Bauperiode 1919 bis 1948 wird ein Einsparpotenzial

von rund 50 % angenommen, während dieses bei Bauten vor 1919 etwa 25 % beträgt (BMWi, 2014).

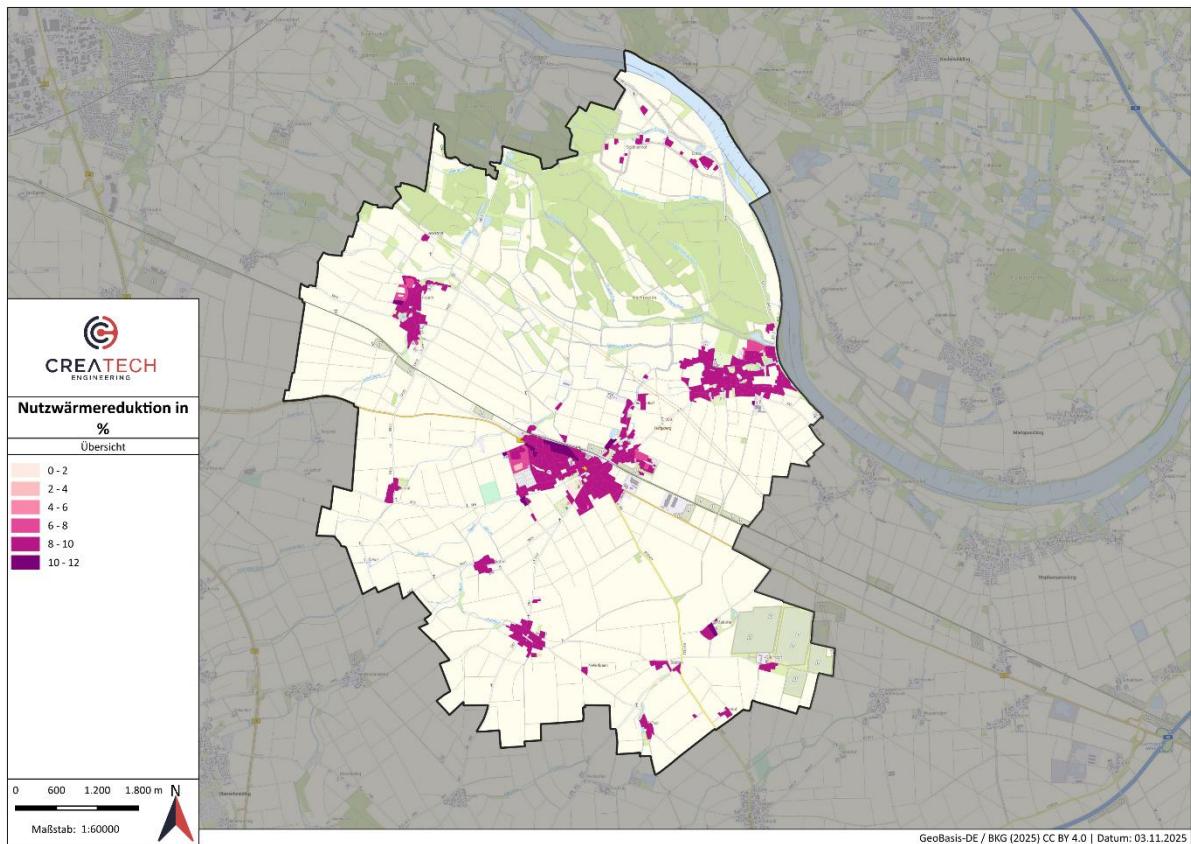


Abbildung 22: Räumliche Darstellung der durch Sanierung möglichen Nutzwärmereduktion bis 2045 in Prozent

5.5 Zusammenfassung der Potenziale

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse der Verwaltungsgemeinschaft Straßkirchen verdeutlichen ein vielfältiges und breites Spektrum an Optionen für eine klimaneutrale Wärmeversorgung. Die vorhandenen Potenziale erstrecken sich über verschiedenste Technologien, hängen jedoch in hohem Maße von den örtlichen Gegebenheiten, den rechtlichen Rahmenbedingungen, sowie der wirtschaftlichen Realisierbarkeit ab.

Unvermeidbare Abwärme konnte trotz der Kontaktaufnahme mit einigen Betrieben nicht als nutzbare Wärmequelle identifiziert werden. Das BMW-Werk setzt bereits auf eine autarke, fossilfreie Versorgung, wodurch eine Einbindung in ein kommunales Wärmenetz entfällt. Auch potenzielle Großverbraucher für ein zukünftiges Wärmenetz fehlen derzeit, was die direkte Einbindung industrieller Wärmequellen einschränkt.

Windkraft spielt in der Wärmeplanung derzeit keine zentrale Rolle. Zwar bestehen ausgewiesene Vorranggebiete, diese sind jedoch wegen hoher Umwandlungs- und Speicherverluste, sowie ihrer räumlichen Entfernung nicht direkt für die Wärmeversorgung nutzbar.

Mit rund 1.055 Hektar weist die **Solarthermie** ein hohes Freiflächenpotenzial auf. Unter Berücksichtigung technischer Rahmenbedingungen ergibt sich daraus ein theoretisches Energiepotenzial von über 750 GWh Wärme pro Jahr. Der konkrete Ertrag hängt maßgeblich von der verfügbaren solaren Einstrahlung, der gewählten Anlagentechnik, sowie der Art der Betriebsführung ab.

Ein noch höheres Potenzial bietet die **Photovoltaik**: bestehende PV-Freiflächenanlagen umfassen bereits rund 108 Hektar mit einer Leistung von etwa 62 MW. Weitere 2.592 Hektar könnten theoretisch zusätzlich genutzt werden, was einer installierbaren Leistung von etwa 2.592 MW_p entspricht. Teile des erzeugten Stroms könnten künftig insbesondere für Wärmepumpen oder Großwärmepumpen in Verbindung mit Wärmenetzen genutzt werden. Das Potenzial großer Freiflächenanlagen könnte genutzt werden und dabei eine herausragende Rolle in der künftigen kommunalen Energieversorgung übernehmen.

Geothermie wurde in mehreren Varianten untersucht:

- **Erdwärmesonden** bieten laut Datengrundlage im Gemeindegebiet kein Potenzial und werden daher nicht weiterverfolgt.
- **Grundwasserwärmepumpen** zeigen nördlich von Straßkirchen durchaus Potenzial. Ihre Einsatzmöglichkeiten sind hauptsächlich von der Wasserverfügbarkeit, der Wasserqualität, sowie der Genehmigungsfähigkeit abhängig.
- **Erdwärmekollektoren** sind grundsätzlich im gesamten Gebiet denkbar und eignen sich insbesondere für dezentrale Versorgungslösungen oder eine kombinierte Nutzung mit landwirtschaftlichen Flächen (Agrothermie).

- **Hydrothermale Geothermie** bietet im südlichen Bayerischen Molassebecken aussichtsreiche Möglichkeiten. Die tatsächliche Nutzbarkeit für die Verwaltungsgemeinschaft Straßkirchen ist jedoch im Hinblick auf geologische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen im Detail zu prüfen.

Umweltwärme aus Luft und Gewässern erweitert das Spektrum erneuerbarer Wärmequellen. Luftwärmepumpen stellen eine technisch ausgereifte Lösung dar und eignen sich besonders in Kombination mit Photovoltaik für die dezentrale Gebäudeversorgung. In Verbindung mit großen PV-Parks könnten künftig auch **Großwärmepumpen** für Wärmenetze wirtschaftlich interessant werden. Dadurch ließen sich lokal erzeugter Strom und Umweltwärme effizient koppeln. Die Nutzung von Gewässerwärme (Aquathermie) ist aufgrund der geringen Potenziale kleiner Fließgewässer, wie dem Irlbach oder Niederastgraben, derzeit nur eingeschränkt möglich. Die Donau bietet hingegen grundsätzlich günstige Voraussetzungen, deren tatsächliche Eignung jedoch noch im Detail geprüft werden muss.

Biomasse bleibt eine verlässliche, grundlastfähige Wärmequelle. Sie eignet sich besonders für Nahwärmenetze oder die flexible Stromproduktion im Rahmen der Kraft-Wärme-Kopplung. Das regionale Holzpotenzial ist noch nicht vollständig ausgeschöpft. Eine verstärkte Nutzung von Rest- und Schadholz – insbesondere Käferholz – könnte die lokale Wärmeversorgung deutlich stärken.

Zudem befinden sich im Gemeindegebiet zwei Biogasanlagen, deren EEG-Förderung in den kommenden Jahren ausläuft. Hier werden derzeit Optionen geprüft, wie etwa eine gemeinsame Betriebsstrategie mit Gasaufbereitung oder die Einspeisung ins Wärmenetz. Beide Anlagen könnten langfristig einen wichtigen Beitrag zur dezentralen, erneuerbaren Wärmeversorgung leisten.

Einsparpotenziale durch energetische Sanierungen stellen einen wesentlichen Bestandteil der zukünftigen Wärmeversorgungsstrategie dar. Das höchste Sanierungspotenzial besteht in Gebäuden aus den Baujahren 1949–1978, die insbesondere in den Ortskernen von Straßkirchen und Irlbach konzentriert sind. Diese Gebäude weisen einen hohen Wärmebedarf auf, lassen sich jedoch durch umfassende Sanierungsmaßnahmen energetisch deutlich verbessern.

Fazit: die Verwaltungsgemeinschaft Straßkirchen verfügt über vielfältige und kombinierbare Potenziale für eine klimaneutrale Wärmeversorgung. Besonders hervorzuheben sind die Synergieeffekte zwischen Photovoltaik, Großwärmepumpen und Biomasse, die in Verbindung mit einer verbesserten Energieeffizienz eine tragfähige Basis für die künftige Wärmeinfrastruktur bilden können. Auch in Hinblick auf Tiefengeothermie sind erste Voruntersuchungen

denkbar. Für die Umsetzung sind vertiefende technische und wirtschaftliche Analysen, sowie eine enge Zusammenarbeit zwischen den Gemeinden, Energieversorgern und Anlagenbetreibern erforderlich.

6 Zielszenarien

Die Entwicklung von Szenarien zur zukünftigen Wärmeversorgung basiert auf einer systematischen Analyse und Klassifizierung der Versorgungsräume in Straßkirchen. Dabei werden unterschiedliche räumliche Bereiche hinsichtlich ihres derzeitigen Eignungsgrads für eine zentrale Wärmeversorgung bewertet.

Auf Grundlage der Bewertung der Versorgungsräume wurden mehrere Gebiete hinsichtlich ihrer Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung näher betrachtet. Dabei wurden insbesondere auch die gemeindeeigenen Flächen einbezogen. Ein Bereich im Süden Straßkirchens erwies sich als besonders geeignet und wurde als Fokusgebiet ausgewählt. Darauf aufbauend erfolgte die Ausarbeitung eines Zielszenarios für das Jahr 2045, das den angestrebten Endzustand einer klimaneutralen Wärmeversorgung im Gemeindegebiet beschreibt.

6.1 Ausweisung von Wärmenetzeignungsgebieten

Wärmenetze stellen einen wesentlichen Baustein der Wärmewende dar. Sie ermöglichen die zentrale Erzeugung und Verteilung von Wärme und sind gegenüber der Versorgung einzelner Gebäude häufig effizienter. Darüber hinaus bieten sie die Möglichkeit, großflächig erneuerbare Energiequellen, sowie unvermeidbare Abwärme – beispielsweise aus Industrieprozessen, Kläranlagen, Aquathermie oder Tiefengeothermie – einzubinden. Damit eignen sie sich besonders gut für die klimafreundliche Wärmeversorgung ganzer Quartiere oder Ortsteile.

Der Aufbau eines Wärmenetzes erfordert erhebliche Investitionen und ist mit langen Planungs- und Umsetzungsphasen verbunden. Ob eine zentrale Wärmeversorgung vor Ort sinnvoll und wirtschaftlich realisierbar ist, hängt von verschiedenen standortspezifischen Faktoren ab, die im Rahmen der *Kommunalen Wärmeplanung* sorgfältig zu prüfen sind. Dazu zählen insbesondere:

- **Eine hohe Wärmeliniendichte**, die auf eine ökonomisch tragfähige Versorgung hindeutet. Je mehr Wärme pro verlegtem Leistungsmeter entnommen wird, desto rentabler gestaltet sich der Netzbetrieb.
- **Bereits vorhandene Wärmenetze**, die durch Erweiterung oder Verdichtung effizient ausgebaut werden können.
- **Die Siedlungsstruktur, sowie die Baualtersklassen** der Gebäude, da sie Aufschluss über den Wärmebedarf und das Potenzial für energetische Sanierungen geben.

- **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 den Aufbau einer Netzinfrastruktur dienen können.
- **Potenzielle Abwärmequellen**, die als wirtschaftliche und klimafreundliche Energiequellen in ein Wärmenetz eingebunden werden können.

Ein wesentliches Ziel der *Kommunalen Wärmeplanung* besteht darin, jene Gebiete zu identifizieren, in denen der Auf- oder Ausbau von Wärmenetzen besonders sinnvoll und erfolgversprechend ist. Auf Grundlage standortspezifischer Rahmenbedingungen, der bestehenden Versorgungsstrukturen, sowie der verfügbaren Wärmequellen wird eine systematische Bewertung der Eignung dieser Gebiete vorgenommen.

Dabei erfolgt eine Einstufung in drei Kategorien:

- **Wärmenetzeignungsgebiete (hohe Realisierungswahrscheinlichkeit)**
Diese Gebiete weisen besonders günstige Voraussetzungen für den Aufbau oder die Erweiterung zentraler Wärmeversorgungsstrukturen auf und eignen sich daher (sehr) wahrscheinlich für ein Wärmenetz. Häufig bestehen hier bereits Wärmenetze oder es existiert bereits eine entsprechende Planung. Ebenso zählen Gebiete dazu, in denen zahlreiche technische, wirtschaftliche und strukturelle Kriterien für eine zukünftige Wärmenetzversorgung bereits erfüllt sind.
- **Prüfgebiete (Eignung unklar oder stark abhängig von weiteren Faktoren)**
In diesen Bereichen bestehen potenziell Anhaltspunkte für eine mittelfristige Eignung zur Wärmenetzversorgung, etwa durch eine günstige Beheizungsstruktur, eine ausreichende Wärmeliniendichte oder durch die Ansiedlung potenzieller Großverbraucher. Zum Zeitpunkt der Datenerhebung sind jedoch keine Wärmenetze vorhanden und nutzbare Energiequellen (z. B. Abwärme) nur eingeschränkt vorhanden oder bekannt, weshalb ein Wärmenetz hier nur unter bestimmten Voraussetzungen realisierbar erscheint.
- **Einzelversorgungsgebiete (Realisierung eines Wärmenetzes unwahrscheinlich)**

Diese Gebiete liegen außerhalb der definierten Fokusräume und sind in der Regel durch eine geringe Siedlungsdichte und unzureichende infrastrukturelle Voraussetzungen für Wärmenetze gekennzeichnet. Da keine ausreichenden Potenziale für zentrale Versorgungsstrukturen bestehen, werden in diesen Gebieten vorrangig

dezentrale Wärmeversorgungssysteme eingesetzt, wie etwa Wärmepumpen, Biomasseheizungen oder andere gebäudeindividuelle Lösungen.

Für die Gemeinde Straßkirchen wurde eine Einteilung in Wärmenetzeignungsgebiete, bedingt geeignete Wärmeversorgungsgebiete und Einzelversorgungsgebiete anhand der oben genannten Kriterien, wie in Abbildung 23 vorgenommen.

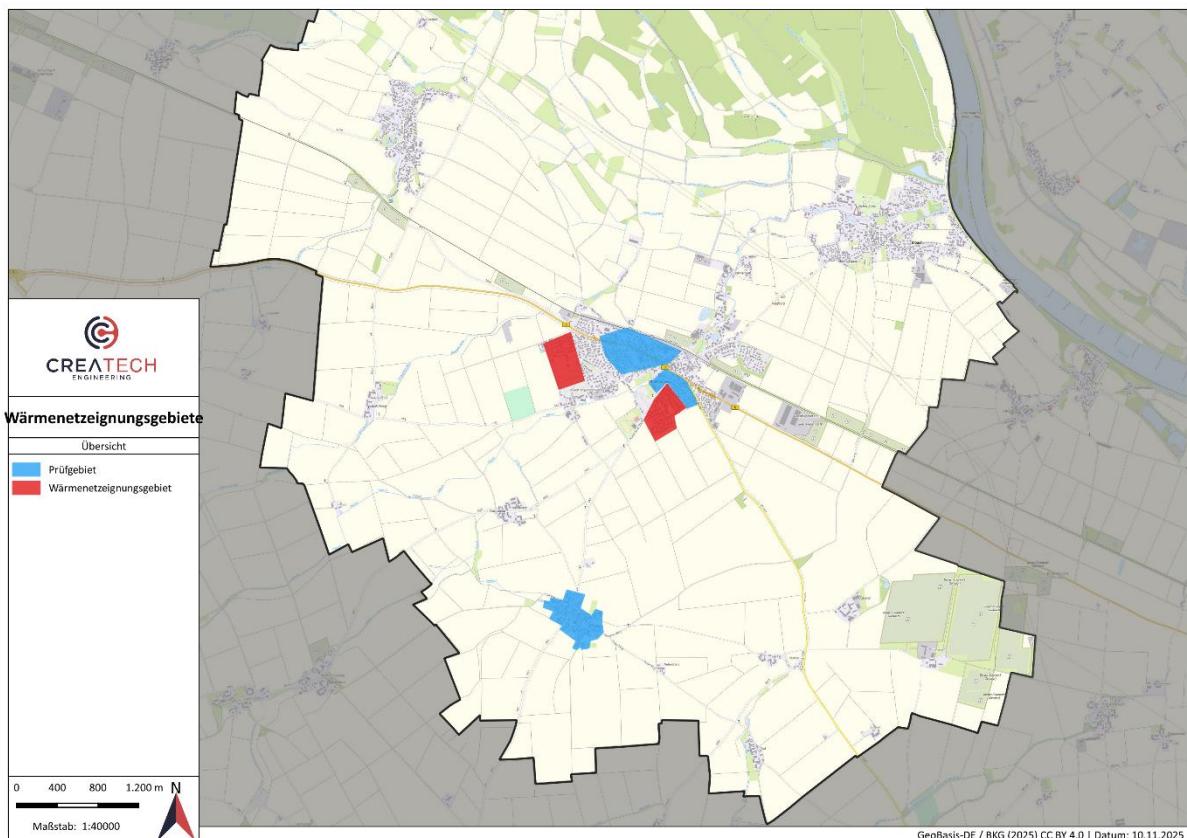


Abbildung 23: Einteilung der Wärmenetzeignungsgebiete und Prüfgebiete

Aus Abbildung 23 geht hervor, dass mehrere Bereiche im Gemeindegebiet Straßkirchen als Wärmenetzeignungsgebiete ausgewiesen werden können.

Im südlichen Teil von Straßkirchen sprechen mehrere Faktoren für die potenzielle Umsetzung eines Wärmenetzes: Zum einen gibt es einen hohen Anteil veralteter fossiler Heizsysteme und eine überwiegend ältere Gebäudestruktur, die einen hohen Wärmebedarf zur Folge haben. Zudem ist die Bebauung dort kompakt, was den Ausbau eines Wärmenetzes begünstigen würde. Darüber hinaus grenzt eine sich im Gemeindeeigentum befindliche Fläche an dieses Gebiet, welche als möglicher Standort einer Heizzentrale in Frage kommt.

Eine erste Wirtschaftlichkeitsabschätzung, die sich auf den potenziellen Standort für die zentrale Wärmeerzeugung stützt, zeigt, dass unter den richtigen Rahmenbedingungen ein

wirtschaftlicher Betrieb möglich wäre. Entscheidend für die Rentabilität ist insbesondere eine ausreichende Anschlussquote. Eine detaillierte Untersuchung dieses Potenzials wird in Kapitel 6.2 weiter vertieft.

Auch das westliche Neubaugebiet wurde als Wärmenetzeignungsgebiet klassifiziert. Ein neues Wärmenetz ist hier bereits in Planung, und die künftigen Gebäude sollen vollständig über dieses Netz mit nachhaltiger Wärme versorgt werden. Eine Erweiterung auf angrenzende Gebiete erscheint jedoch derzeit aus technischer Sicht nicht realisierbar. Eine Untersuchung der möglichen Erweiterung auf benachbarte Bestandsgebäude im Rahmen der *Kommunalen Wärmeplanung* ergab, dass eine solche Erweiterung aufgrund der geringeren Wärmeliniendichte nur bei einer sehr hohen Anschlussquote wirtschaftlich sinnvoll wäre. Darauf wurden keine weiteren Gespräche mit den Betreibern über die technische Machbarkeit geführt. Aus diesem Grund wird dieses Gebiet auch nicht weiter als Fokusgebiet betrachtet.

Die in Blau hinterlegten Bereiche stellen die bedingt geeigneten Wärmenetzgebiete dar, zu denen auch Teile des innerstädtischen Bereichs gehören. Diese zeichnen sich durch bestehende Versorgungsstrukturen aus, die mittel- bis langfristig eine Integration in ein Wärmenetz ermöglichen könnten, beispielsweise im Rahmen einer Netzerweiterung. Derzeit liegen für diese Gebiete jedoch noch keine konkreten Potenziale oder belastbaren Planungen für alternative Formen der Wärmeversorgung vor.

Die übrigen analysierten Gebiete erfüllen aktuell nicht die Voraussetzungen für eine Einstufung als (bedingt) geeignetes Wärmenetzgebiet. Insbesondere sind die Wärmeliniendichten zu gering und die Siedlungsstrukturen zu verstreut, was die wirtschaftliche Umsetzung eines zentralen Wärmenetzes eher unwahrscheinlich macht. Zudem konnten keine nennenswerten Potenziale für die Entwicklung eines neuen Wärmenetzes identifiziert werden. Ein Beispiel hierfür sind die Ortsteile Paitzkofen und Schambach. Zwar weisen diese Gebiete teilweise höhere Wärmeliniendichten auf, jedoch machen schwierige Grundwasserverhältnisse, sowie geringere Gesamtwärmebedarfe die wirtschaftliche Umsetzung eines Wärmenetzes auch hier wenig wahrscheinlich. Für diese Gebiete wird daher langfristig die Umstellung auf nachhaltige, dezentrale Versorgungslösungen empfohlen. Hierzu zählen insbesondere Wärmepumpensysteme, solarthermische Anlagen, oberflächennahe Geothermie, sowie Biomasseheizungen.

6.2 Fokusgebiet für die Neuentwicklung eines Wärmenetzes – „Straßkirchen Süd“

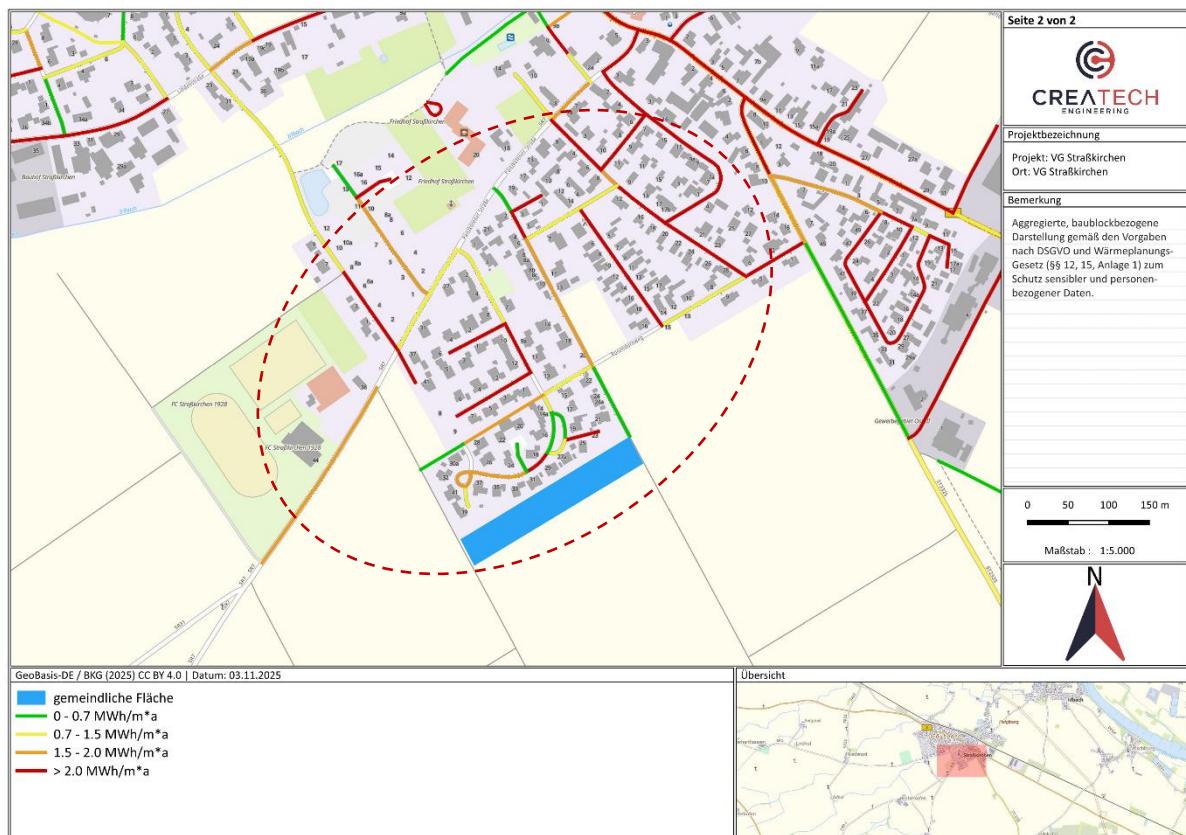


Abbildung 24: Kartendarstellung des Fokusgebiets „Straßkirchen Süd“. Rot umrandet das mögliche Versorgungsgebiet.

Der Schwerpunkt in diesem Gebiet liegt einerseits auf einer gemeindeeigenen Fläche, die sich potenziell für die Errichtung einer zentralen Wärmeerzeugungsanlage eignet, andererseits auf der angrenzenden Siedlungsstruktur, die günstige Voraussetzungen für den Aufbau eines Wärmenetzes bietet. Die Kombination aus einem hohen Wärmebedarf, überwiegend hohen Wärmeliniendichten von über 2,0 MWh/m²a, sowie einem Anteil fossiler Heizsysteme von über 75 % in den Bestandsgebäuden deutet auf ein Potenzial für die Umsetzung eines Wärmenetzes hin (vgl. Abbildung 24).

Im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsanalyse wurden die Investitionskosten für ein potenzielles Wärmenetz unter der Annahme einer zentralen Wärmeerzeugung auf der vorhandenen Fläche untersucht. In die Bewertung flossen sowohl die Kosten für die leitungsgebundene Erschließung als auch der Aufwand für die Errichtung der Wärmezentrale ein. Die Analyse zeigt, dass der Aufbau eines Wärmenetzes unter geeigneten Rahmenbedingungen wirtschaftlich realisierbar sein kann.

Ein wesentlicher Einflussfaktor auf die Wirtschaftlichkeit sind die Kosten der Heizzentrale in Relation zum Netzumfang. Bei einer geringen Netzgröße oder niedrigen Anschlussquote können sich die Kosten der Zentrale nachteilig auf die Wirtschaftlichkeit auswirken. Mit einer zunehmenden Anschlussquote und zunehmender Netzausdehnung verbessert sich die Wirtschaftlichkeit jedoch deutlich. Ab einer Anschlussquote von etwa 60 % ist – unter Annahme marktüblicher Energiepreise und Förderbedingungen – bei einem ausreichend großen Versorgungsgebiet eine wirtschaftliche Umsetzung grundsätzlich möglich.

Für eine langfristig sichere und resiliente Wärmeversorgung sollten lokale, erneuerbare Energiequellen einbezogen werden. Aufgrund der hohen regionalen Verfügbarkeit bietet sich insbesondere die Nutzung von Holzhackschnitzeln an. Bei einem größeren Netzumfang kommen zudem weitere Technologien in Betracht, die zwar höhere Anfangsinvestitionen erfordern, jedoch große Wärmemengen bereitstellen können. Hierzu zählt vor allem die Tiefengeothermie, die insbesondere bei hohen Wärmebedarfen eine wirtschaftlich und ökologisch sinnvolle Option darstellt.

Darüber hinaus könnte auch die Nutzung von Strom aus dem Photovoltaikpark in Gånsdorf (vgl. Kapitel 5.2) einen Mehrwert bieten. Erste Gespräche mit dem Betreiber deuten darauf hin, dass eine direkte Stromnutzung für den Betrieb der Heizzentrale möglich wäre. Dadurch könnten die Stromkosten im Vergleich zu marktüblichen Netzzpreisen erheblich reduziert werden.

Eine Kombination verschiedener Wärmeerzeugungstechnologien ist grundsätzlich empfehlenswert, um Lastschwankungen effizient auszugleichen und die Versorgungssicherheit zu erhöhen. Welche konkreten Wärmequellen zum Einsatz kommen und wie die Erzeugungsstruktur ausgestaltet wird, ist Gegenstand einer weiterführenden Machbarkeitsstudie.

Langfristig erscheint zudem eine Erweiterung des Wärmenetzes in Richtung Ortskern sinnvoll. Durch die Einbindung zusätzlicher Anschlussnehmer und die Nutzung weiterer lokaler Potenziale können Skaleneffekte genutzt und die Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems weiter gesteigert werden.

Auch die größeren umliegenden Ortsteile von Straßkirchen, Paitzkofen und Schambach, wurden zunächst genauer analysiert. Die bisherigen Analysen lassen allerdings keine eindeutige Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung erkennen. Für den Ortsteil Paitzkofen ergeben sich derzeit keine belastbaren Anhaltspunkte für eine vorrangige Betrachtung im Rahmen der *Kommunalen Wärmeplanung*. Der Ortskern ist jedoch durch einen hohen Anteil älterer Bausubstanz geprägt, was die Einschätzung möglicher Entwicklungsperspektiven zum derzeitigen Zeitpunkt erschwert. Die zukünftige bauliche Entwicklung in diesem Ortsteil lässt sich daher derzeit nicht abschließend beurteilen. Eine gemeindeeigene Fläche befindet sich innerhalb des Untersuchungsgebiets. Sollte sich dort perspektivisch eine bauliche Nutzung ergeben, wird im Zuge der Fortschreibung der Wärmeplanung eine erneute Betrachtung empfohlen.

6.3 Zielszenario bis 2045

Das Zielszenario 2045 stellt den angestrebten Endzustand einer klimaneutralen Wärmeversorgung im Gemeindegebiet dar und bildet die zentrale Zielvorgabe der *Kommunalen Wärmeplanung*. Es zeigt auf, wie der zukünftige Wärmebedarf vollständig ohne fossile Energieträger gedeckt werden kann – unter Einbindung erneuerbarer Energien, effizienter Versorgungstechnologien und unter Berücksichtigung zuvor analysierter, lokaler Potenziale. Als strategischer Orientierungsrahmen dient das Zielszenario 2045 dazu, die langfristige Entwicklung der Wärmeinfrastruktur zu steuern und konkrete Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele systematisch abzuleiten, zu planen und umzusetzen.

6.3.1 Zukünftige Energieträger

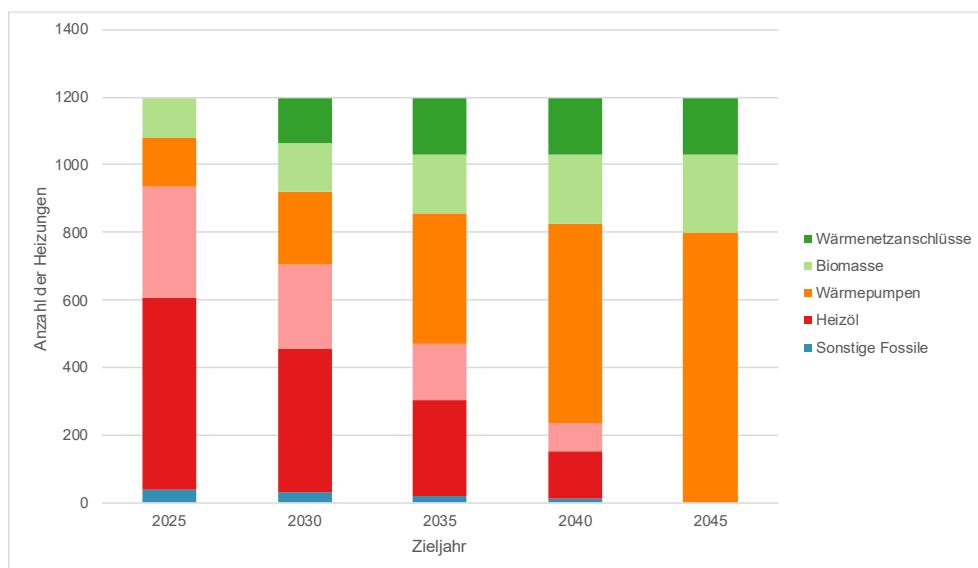


Abbildung 25: Modellierung der zukünftigen Wärmeversorgung auf Basis der bestehenden Versorgungsstruktur und den zu erreichen Klimazie- len bis 2045

Im Rahmen der *Kommunalen Wärmeplanung* wurde die künftige Entwicklung der in Straßkirchen eingesetzten Energieträger bis zum Jahr 2045 modelliert (vgl. Abbildung 25). Die Betrachtung erfolgt in Fünfjahresschritten und orientiert sich an den bundesweiten Klimazie- len, die eine vollständige Abkehr von fossilen Energieträgern bis spätestens 2045 vorsehen. Das zugrunde liegende Zielszenario unterstellt daher, dass fossile Energieträger wie Heizöl und Erdgas nach und nach vollständig aus dem Wärmemarkt verschwinden und durch klimaneutrale Alternativen ersetzt werden. Gleichzeitig wird der Ausbau erneuerbarer Energien gezielt vorangetrieben. Für die Nutzung von Holz in dezentralen Heizsystemen wird bis zum Jahr 2045 eine Verdopplung gegenüber dem aktuellen Stand angenommen. Grundlage

dieser Prognose sind die bereits ermittelten Potenziale der regional verfügbaren Biomasse, die eine verstärkte Nutzung ermöglichen.

Ein weiterer Bestandteil der zukünftigen Wärmeversorgung ist die Nah- und Fernwärme. Wärmenetzsysteme übernehmen eine wichtige Rolle, da sie eine effiziente Einbindung lokaler, regenerativer Wärmequellen ermöglichen. Für die Modellierung der Heizungsentwicklung bis zum Jahr 2045 bildet das zuvor erarbeitete Wärmenetzszenario für das Fokusgebiet „Straßkirchen Süd“ die zentrale Grundlage. Ergänzend wurden auch die potenziellen Wärmenetzanschlüsse im derzeit geplanten Neubaugebiet im Westen der Gemeinde in die Betrachtung einbezogen. Darauf basierend, und unter Annahme eines konservativen Ausbauansatzes, bei dem lediglich das genannte Fokusgebiet mit einer Anschlussquote von 60 % tatsächlich realisiert wird, ist bis zum Zieljahr 2045 von rund 165 Wärmenetzanschlüssen auszugehen. Da der zeitliche Verlauf des Ausbaus derzeit nur eingeschränkt planbar ist, wurde ein modellhafter Ansatz gewählt, der eine schrittweise Erschließung des südlichen Anschlussgebiets in Straßkirchen vorsieht. Für das geplante Neubaugebiet im Westen der Gemeinde wird – aufgrund bereits vorliegender konkreter Planungen – eine frühere Realisierung (teilweise) bis zum Betrachtungszeitpunkt 2030 angenommen.

Die Anzahl an Wärmepumpen müssten sich demnach bis 2030 nahezu verdoppeln. Der Bundesverband Wärmepumpe e. V. erachtet derzeit in seinen aktuellen Zielsetzungen sogar eine Verdreifachung des Bestands als notwendig, um die nationalen Klimaziele zu erreichen und die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern deutlich zu reduzieren (vgl. Bundesverband Wärmepumpe e. V., 2025). Mit Blick auf das Zieljahr 2045 und die angestrebte vollständige Unabhängigkeit von fossilen Energien wäre darüber hinaus eine schrittweise Ablösung fossiler Heizsysteme durch dezentrale Versorgungslösungen, insbesondere Wärmepumpen, notwendig. Das Szenario für das Jahr 2045 geht daher von einem umfassenden Umbau des heutigen Anlagenbestands aus, bei dem die Anzahl installierter Wärmepumpen perspektivisch auf das Fünf- bis Sechsfache steigen soll.³ Diese Entwicklung verdeutlicht nicht nur den Umfang der notwendigen Investitionen, sondern auch die tiefgreifenden strukturellen Veränderungen, die mit dem angestrebten Wandel im Wärmesektor verbunden sind.

Im Szenario wurde bewusst ein konservativer Ansatz gewählt, um aufzuzeigen, welches Maß an dezentralen Versorgungslösungen – insbesondere durch Wärmepumpen – im ambitionierten Zielrahmen erforderlich wäre, sollte der Netzausbau nur in begrenztem Umfang erfolgen. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass sich im Zuge der weiteren Netzentwicklung

³ Es wird die anteilig gleichmäßige Verteilung der Wärmepumpen-Technologien am Gesamtzubau unterstellt.

künftig zusätzliche Gebäude an ein Wärmenetz anschließen lassen. In diesem Fall würden einzelne heute noch als dezentral versorgt angenommene Einheiten perspektivisch in die zentrale Wärmeversorgung übergehen. Eine solche Entwicklung könnte zu einer Verschiebung innerhalb der angenommenen Energieträgerverteilung führen – insbesondere mit Blick auf die langfristige Ausgestaltung der leitungsgebundenen Infrastruktur bis zum Jahr 2045.

Diese vorangestellten Annahmen fließen unmittelbar in die Ermittlung des zukünftigen Energiebedarfs, sowie in die Planung der erforderlichen Versorgungskapazitäten ein. Abhängig vom gewählten Entwicklungspfad ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Dimensionierung der künftigen Wärmeerzeuger und Versorgungsnetze.

Das Erreichen der angestrebten Zielwerte setzt die schrittweise Umsetzung der geplanten Maßnahmen, sowie eine kontinuierliche Fortschreibung und Anpassung der Planung im Rahmen eines begleitenden Monitorings voraus. Darüber hinaus sollte der Ausbau weiterer Wärmenetze gezielt vorangetrieben werden. In den als bedingt geeignet eingestuften Gebieten bestehen derzeit keine konkreten Potenziale für eine zentrale Wärmeerzeugung. Gleichzeitig ist dort ein hoher Anteil fossiler Energieträger im Einsatz, und der Wärmebedarf im Gebäudebestand bleibt erheblich. Daher wird empfohlen, im weiteren Verlauf der Wärmeplanung fortlaufend zusätzliche Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien oder unvermeidbarer Abwärme zu identifizieren und deren Umsetzbarkeit zu prüfen.

6.3.2 Zukünftiger Wärmebedarf und Treibhausgasemissionen

Die Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs stellt einen zentralen Bestandteil der *Kommunalen Wärmeplanung* dar. Eine Reduzierung des Wärmebedarfs wird dabei in erster Linie durch energetische Sanierungen im Gebäudebestand, sowie durch steigende Effizienzstandards im Neubau erreicht. Im Rahmen dieser Planung wurden zwei unterschiedliche Sanierungsszenarien betrachtet, die jeweils ein geringes beziehungsweise ein hohes Niveau der Bedarfsreduktion abbilden.

Im Szenario mit niedriger Sanierungsrate wird von einer durchschnittlichen jährlichen Reduktion des Wärmebedarfs um 1,5 % ausgegangen.⁴ Basis dieser „moderaten“ Reduktionsrate sind nach Baualtersklasse und Gebäudetyp gegliederte Sanierungsraten des vom KWW zur

⁴ Aufgrund der Berücksichtigung ortsspezifischer Merkmale, wie lokale bauliche Gegebenheiten und Gebäudestrukturen, sowie methodischer Unterschiede ergeben sich Abweichungen zu allgemeingültigen Sanierungsraten aus 6.3

Verfügung gestellten Technikkatalogs (KWW, 2025). Unter Berücksichtigung der bestehenden Gebäude- und Baujahresverteilung der Gemeinde, ergibt sich bei moderater Sanierungsrate von 1,4 % bis zum Jahr 2045 eine Gesamtreduktion auf etwa 71 % des Ausgangswertes von 2025. Im ambitionierteren Szenario mit einer Sanierungsrate von 2,1 % pro Jahr sinkt der Wärmebedarf im selben Zeitraum auf rund 57%. Die folgenden Diagramme in Abbildung 26 stellen die Entwicklung der Bedarfsreduktion in beiden Szenarien gegenüber.

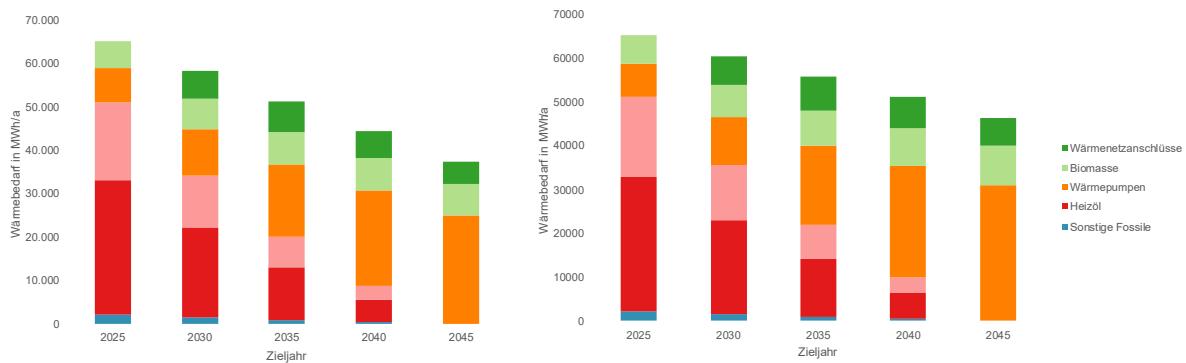


Abbildung 26: Bedarfsreduktion aufgeschlüsselt nach den eingesetzten Energieträgern bis zum Zieljahr 2045. Links: Bedarfsreduktion unter Annahme einer hohen Sanierungsrate von 2,1 %. Rechts: Bedarfsreduktion unter Annahme einer moderaten Sanierungsrate von 1,4 %

Auf Basis der angenommenen Bedarfsreduktion und des prognostizierten Endenergieverbrauchs wurden zudem die entsprechenden Treibhausgasemissionen bis zum Zieljahr 2045 detailliert aufgeschlüsselt und bewertet. Die Berechnungen erfolgen differenziert nach Energieträgern und orientieren sich an den bundesweiten Klimaschutzzieilen, die einen vollständigen Ausstieg aus fossilen Energien bis spätestens 2045 vorsehen (vgl. Abbildung 27 und Abbildung 28). In beiden betrachteten Szenarien zeigt sich eine deutliche Minderung der Treibhausgasemissionen.

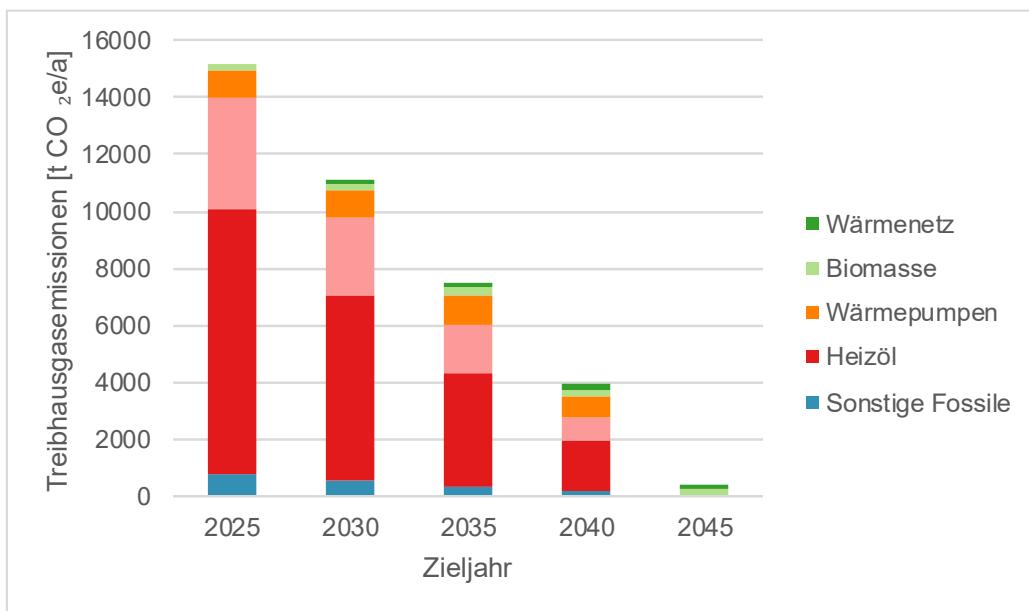


Abbildung 27: Reduktionspfade der wärmespezifischen Treibhausgasemissionen entsprechend der Bedarfsreduktion nach moderater Sanierungsrate bis zum Zieljahr 2045

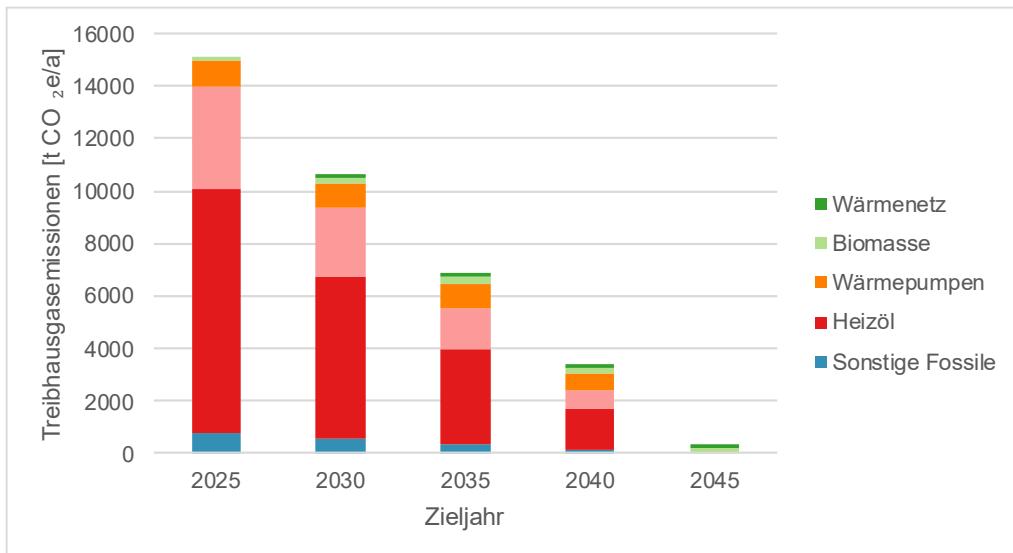


Abbildung 28: Reduktionspfade der wärmespezifischen Treibhausgasemissionen entsprechend der Bedarfsreduktion nach hoher Sanierungsrate bis zum Zieljahr 2045

Die in Abbildung 29 aufgezeigte Gegenüberstellung der Treibhausgasemissionen beider Sanierungsarten verdeutlicht nochmals den signifikanten Einfluss des Sanierungsniveaus auf das Emissionsminderungspotenzial im Gebäudesektor. Dabei zeigt sich, dass insbesondere eine kontinuierliche Sanierung über den Betrachtungszeitraum hinweg zur Emissionsminderung beiträgt. Die zeitlichen Verläufe der beiden Szenarien ähneln sich insgesamt, was

darauf hindeutet, dass der Sanierungsgrad zwar relevant ist, jedoch nicht allein ausschlaggebend für die Emissionsentwicklung im Gebäudesektor.

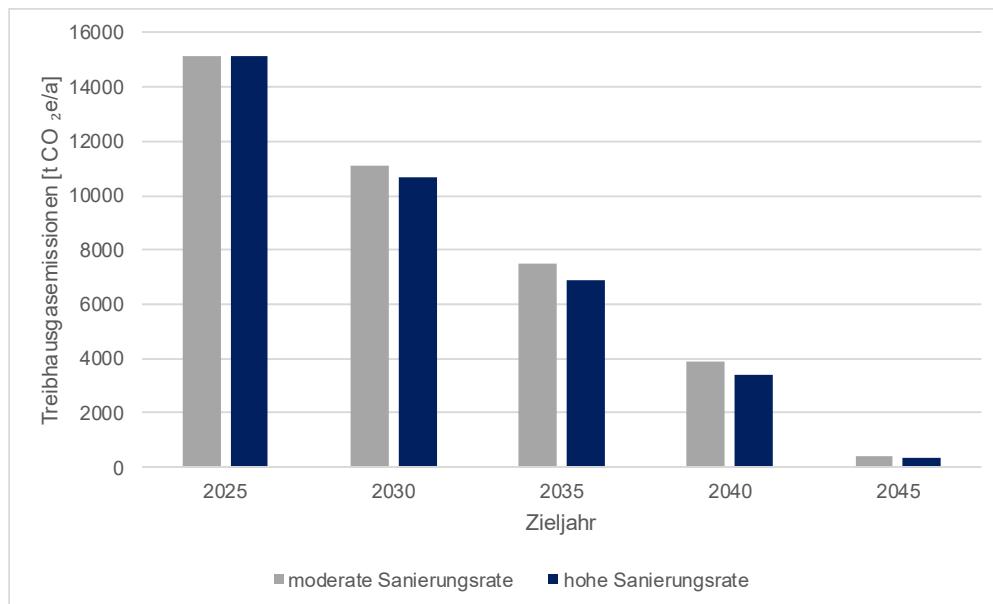


Abbildung 29: Gegenüberstellung der zeitlichen Entwicklung der Treibhausgasemissionen bei moderater und hoher Sanierungsrate

Ein wesentlicher Treiber dieser Entwicklung ist daher nicht allein die energetische Verbesserung der Gebäudehülle, sondern vor allem der Ersatz fossiler Heizsysteme durch klimafreundliche Alternativen. Technologien wie Biomasseheizungen, Umweltwärme über Wärmepumpen oder die Einbindung in Wärmenetze leisten einen entscheidenden Beitrag zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Im Endeffekt ist die Kombination beider Hebel entscheidend. Entscheidend für den Erfolg des Transformationsprozesses ist jedoch das Zusammenspiel beider Hebel: nur durch die Kombination aus Wärmeeinsparungen und dem flächendeckenden Einsatz klimaneutraler Heiztechnologien lässt sich das volle Minderungspotenzial ausschöpfen und die Klimaziele bis 2045 in Straßkirchen erreichen.

Dabei ist zu beachten, dass in dezentralen Versorgungsgebieten überwiegend auf Wärmepumpen als alternative Technologie gesetzt wurde. Andere Technologien wie Solarthermie oder Geothermie, die häufig in Verbindung mit Wärmepumpen eingesetzt werden, wurden in dieser Betrachtung nicht gesondert differenziert. Ihre Integration ist stark an die jeweiligen örtlichen Gegebenheiten gebunden und sollte daher im konkreten Anwendungsfall individuell geprüft und bewertet werden.

Für den Stromsektor wurde als vereinfachtes Modell ein linearer Reduktionspfad der Treibhausgasemissionen unterstellt (vgl. Umweltbundesamt, 2025 und Anhang 9). Diese Annahme wurde getroffen, um einen dynamischen CO₂-Faktor abzuleiten, der sich an der

erwarteten Entwicklung des deutschen Strommixes orientiert. Die tatsächliche Emissionsminderung hängt jedoch maßgeblich vom Fortschritt beim Ausbau erneuerbarer Energien und damit von der zukünftigen Zusammensetzung des Kraftwerksparks ab. Abweichungen von der linearen Prognose sind daher zu erwarten.

6.3.3 Weitere mögliche Wärmenetze

Neben dem Fokusgebiet im Süden Straßkirchens, in dem kurzfristige Maßnahmen durchaus planbar sind, könnten auch die derzeit als bedingt geeignet eingestuften Bereiche zukünftig – unter bestimmten Voraussetzungen – an ein Wärmenetz angeschlossen werden. Wie aus Abbildung 23 ersichtlich wird, existieren noch weitere Ortsteile im Gemeindegebiet, bei denen die Realisierung eines Wärmenetzes mittelfristig grundsätzlich machbar erscheinen könnte.

Ziel sollte daher sein, die standortspezifischen Rahmenbedingungen detailliert zu analysieren. Dabei sind insbesondere verfügbare Flächen für eine potenzielle Heizzentrale, das Interesse der Bevölkerung an einem Netzanschluss sowie die Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien für die Wärmeerzeugung zu berücksichtigen. Diese Faktoren bilden die Grundlage für eine fundierte Bewertung der Eignung und Realisierbarkeit eines Wärmenetzes.

Besonders gemeindliche Flächen, sowie geplante Neubaugebiete können einen geeigneten Ausgangspunkt für den Aufbau eines Wärmenetzes bilden. Dabei sollten die jeweils in Frage kommenden Energieträger standortbezogen geprüft und potenzielle Anschlussnehmer identifiziert werden.

7 Umsetzungsstrategie und Maßnahmen

7.1 Wärmewendestrategie

Die Strategie zur Umsetzung der Wärmewende in Straßkirchen basiert auf den zuvor definierten Zielszenarien mit den Zielwerten für die Jahre 2030, 2035 und 2040, auf Abstimmungen mit lokalen Akteuren, sowie auf den Ergebnissen der Bürgerinformationsveranstaltung. Ziel der Strategie ist es, eine belastbare Grundlage für das Erreichen der definierten Zwischenziele zu schaffen. Die zentralen Handlungsfelder liegen in der Reduzierung des Wärmebedarfs durch energetische Sanierungen und Heizungsumstellungen, der Erschließung erneuerbarer Wärmeerzeugungspotenziale, sowie im Aufbau neuer Wärmenetze. Darüber hinaus ist eine treibhausgasneutrale Gasversorgung (grüne Gase) im Bereich der industriellen Versorgung von Relevanz, sofern keine alternativen Möglichkeiten 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 Aspekte enthalten.

Die Einteilung der Maßnahmen erfolgt nach kurz- und langfristigen Zeithorizonten, sowie nach fortlaufenden Maßnahmen. **Kurzfristige Maßnahmen** sind innerhalb der nächsten fünf Jahre umsetzbar oder dienen der Vorbereitung weiterführender Schritte. **Langfristige Maßnahmen** sollen im Zeitraum bis 2035 bzw. 2040 umgesetzt oder initiiert werden. Sie sind strategisch ausgerichtet und in der Regel mit einem höheren Planungs- und Investitionsaufwand verbunden. **Fortlaufende Maßnahmen** begleiten den gesamten Planungs- und Umsetzungsprozess und tragen zur kontinuierlichen Weiterentwicklung des kommunalen Wärmeplans bei.

Folgende Maßnahmen werden als **kurzfristige Maßnahmen** bis 2030 identifiziert:

- Festlegung einer Koordinationsstelle zur Zielverfolgung und Durchführung der Umsetzungsmaßnahmen
- Erkundung und Bewertung des Potenzials zur Nutzung von Tiefengeothermie als Wärmequelle für die Gemeinde Straßkirchen
- Bereich Fokusgebiet „Straßkirchen Süd“: kommunale Unterstützung zur Prüfung eines Wärmenetzes unter Einbindung der gemeindlichen Fläche für eine Heizzentrale

Folgende Maßnahmen werden als **langfristige Maßnahmen** definiert:

- Prüfung der bedingt geeigneten Wärmenetzgebiete für Eignung zum Neubau eines Wärmenetzes
- Prüfung alternativer Versorgungsmöglichkeiten
- Klimaneutrale Versorgung zukünftiger Neubaugebiete

Folgende Maßnahmen werden als **fortlaufende Maßnahmen** definiert:

- Verfolgung eines strategischen Fahrplans durch die Gemeinde
- Bereich Fokusgebiet „Straßkirchen Süd“: kontinuierliche Erweiterung des Wärmenetzes
- Förderung der dezentralen, erneuerbaren Wärmeversorgung und energetischen Sanierung
- Förderung sogenannter Gebäudenetze
- Modernisierungsmaßnahmen für öffentliche Liegenschaften
- Kontinuierliches Monitoring & Fortschreibung
- Kooperation mit Nachbarkommunen, insbesondere mit den Mitgliedern der ILE Gäuboden
- Senkung des Wärmebedarfs durch kontinuierliche energetische Sanierung

Im nachfolgenden Katalog werden die Maßnahmen enger spezifiziert.

7.2 Maßnahmenkatalog

Im Mittelpunkt der vorgesehenen Maßnahmen steht der Aufbau eines neuen Wärmenetzes im südlichen Bereich Straßkirchens unter Einbeziehung gemeindeeigener Flächen. Ergänzend ist vorgesehen, weitere potenzielle Gebiete für die Umsetzung von Wärmenetzen zu prüfen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der schrittweisen Umstellung dezentraler Heizsysteme auf erneuerbare Energieträger.

Ergänzend sind zahlreiche begleitende Maßnahmen vorgesehen, die zur erfolgreichen Umsetzung des Wärmeplans beitragen sollen. Dazu zählt insbesondere die energetische Verbesserung des Gebäudebestands, mit dem Ziel, den Wärmebedarf langfristig zu senken.

7.2.1 Kurzfristige Maßnahmen

Maßnahme K1	
Festlegung einer Koordinationsstelle zur Zielverfolgung und Durchführung der Umsetzungsmaßnahmen	
Beschreibung	Zur Verfolgung der Ziele müssen klare Zuständigkeiten festgelegt werden. Hier kann eine verantwortliche Person oder ein Gremium bestimmt werden, welches die Verfolgung der Ziele, sowie die Fortschreibung des Wärmeplans koordiniert und vorantreibt. Aufgrund der bestehenden Verwaltungsgemeinschaft bietet sich eine gemeinsame Vorgehensweise an.
Verantwortlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> – Gemeinde Straßkirchen – Von Gemeinde bestimmte Personen zur Weiterverfolgung der Maßnahmen
Zusätzliche Akteure	<ul style="list-style-type: none"> – Ehrenämter aus der Gemeinde
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> – Festlegen der Verantwortlichkeiten – Verfolgung der Maßnahmen durch verantwortliche Personen – Beteiligung der Öffentlichkeit – Kontinuierliche Fortführung und Aktualisierung des digitalen Zwilling

Maßnahme K2

Erkundung und Bewertung des Potenzials zur Nutzung von Tiefengeothermie als Wärmequelle für die Gemeinde Straßkirchen

Beschreibung	Im Gemeindegebiet wurden Hinweise auf grundsätzlich nutzbares Tiefengeothermiepotenzial identifiziert. Erste Kontaktaufnahmen mit fachkundigen Stellen wurden gemeindeseitig bereits eingeleitet. Vor diesem Hintergrund wird die Initiierung eines strukturierten Prozesses empfohlen, der die technischen, wirtschaftlichen und planerischen Rahmenbedingungen eines möglichen Geothermieprojekts näher beleuchtet. Dies kann als Ausgangspunkt für eine spätere Machbarkeitsstudie dienen und die Grundlage für weiterführende Entscheidungen schaffen.
Verantwortlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> – Gemeinde: Initiierung und Moderation des Dialogs, Organisation von Arbeitsgruppen, Unterstützung bei Fördermittelrecherche, weitergehende Vernetzung mit Experten aus dem Bereich Tiefengeothermie – Fachplaner: Durchführung von Vorstudien und Machbarkeitsanalysen
Zusätzliche Akteure	<ul style="list-style-type: none"> – Forschungseinrichtungen aus dem Bereich Tiefengeothermie – Fachbehörden – Fördermittelgeber (z. B. BAFA, KfW) – Eigentümer potenzieller Anschlussobjekte – Bürgerinnen und Bürger (über Informationsveranstaltungen)
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> – Dialog mit Fachbehörden, Forschungseinrichtungen und Projektentwicklern – Identifikation geeigneter Standorte (bspw. Flächen in kommunaler Hand, u.a. Fläche in Schambach als prüfbare Option) – Vertiefende geologische Untersuchungen – Beauftragung einer Vorstudie zur technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit – Identifikation und Beantragung geeigneter Förderprogramme – Abstimmung mit regionalen und überregionalen Akteuren

	<ul style="list-style-type: none"> – Vorbereitung einer vertiefenden Machbarkeitsstudie zur Auslegung der Erzeugungsstruktur
--	---

Maßnahme K3

Bereich Fokusgebiet „Straßkirchen Süd“: kommunale Unterstützung zur Prüfung eines Wärmenetzes unter Einbindung der gemeindlichen Fläche für eine Heizzentrale

Beschreibung	Der hohe Wärmebedarf und die bisher stark fossil geprägte Beheizungsstruktur im Betrachtungsgebiet weisen auf eine mögliche wirtschaftliche Umsetzung hin. Eine gemeindeeigene Fläche als möglicher Standort für eine Heizzentrale unterhalb des Wohngebiets liefert gute Voraussetzungen. Die Wirtschaftlichkeit ist stark vom Interesse der Bürgerschaft abhängig.
Verantwortlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> – Gemeinde Straßkirchen: Initiierung und Moderation des Dialogs, Organisation von Arbeitsgruppen, Unterstützung bei Fördermittelrecherche – Fachplaner / Energieberater: Durchführung von Vorstudien und Machbarkeitsanalysen
Zusätzliche Akteure	<ul style="list-style-type: none"> – Regionale Energieversorger – Fachbehörden (z. B. Umweltamt, Bauamt) – Fördermittelgeber (z. B. BAFA, KfW) – Eigentümer potenzieller Anschlussobjekte – Bürgerinnen und Bürger (Informationsveranstaltungen)
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> – Einrichtung einer kommunalen Projektgruppe oder Lenkungsgruppe – Beauftragung einer Vorstudie zur technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit – Öffentlichkeitsarbeit zur Sensibilisierung und Aktivierung potenzieller Anschlussnehmer – Vorbereitung einer vertiefenden Machbarkeitsstudie zur Auslegung der Erzeugungsstruktur

7.2.2 Langfristige Maßnahmen

Maßnahme L1

Prüfung der bedingt geeigneten Wärmenetzgebiete für Eignung zum Neubau eines Wärmenetzes

Beschreibung	Die bedingt geeigneten Wärmenetzgebiete im Gemeindegebiet könnten bei ausreichendem Anschlussinteresse für den Aufbau eines Wärmenetzes interessant werden. Ein geeignetes Betreibermodell - insbesondere die Gründung einer Bürgerenergiegenossenschaft - kann einen wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes ermöglichen.
Verantwortlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> – Gemeinde Straßkirchen – Berater für bürgergetragene Wärmenetze (Genossenschaftsverbände)
Zusätzliche Akteure	<ul style="list-style-type: none"> – Gebäudeeigentümer und Bürger – Energiegenossenschaften aus der Region zur Beratung und als „Best Practice“-Vorführung
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> – Prüfung des Interesses der Bürger – Bereitstellung von Informationen, sowie Durchführung von Beratungsveranstaltungen für die Bürger – Bei Interesse der Bürger: Gründung eines Gremiums mit Zuständigkeit zur Verfolgung des Vorhabens

Maßnahme L2

Prüfung alternativer Versorgungsmöglichkeiten

Beschreibung	Zur technischen Nutzung der in Kapitel 5 genannten Potenziale ist eine weitere Untersuchung dieser nötig. Potenziale, die für ein Wärmenetz genutzt werden könnten, gilt es in einer entsprechenden Studie genauer zu untersuchen. Die Nutzbarkeit von Umweltwärme, Solarthermie und Abwärme ist abhängig von den spezifischen lokalen Gegebenheiten, wie Eigentümerstruktur der Flächen, Bodenbeschaffenheit, und weiteren. Besonderer Fokus liegt auf der Bewertung der umfangreichen Potenziale aus Photovoltaik-Anlagen, insbesondere im Hinblick auf deren mögliche Einbindung in ein zukünftiges Wärmenetz.
Verantwortlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> – Gemeinde Straßkirchen – Planungsbüro/Experten für die jeweilige Technologie
Zusätzliche Akteure	<ul style="list-style-type: none"> – Fördermittelgeber – Beratungsstellen der jeweiligen Technologie
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> – Veranlassung einer näheren Untersuchung der technischen Möglichkeiten zur Nutzung des jeweiligen Potenzials – Miteinbezug möglicher innovativer Lösungen zur Nutzbarmachung der Potenziale (z.B. saisonale Wärmespeicher) – Beantragung von Förderungen für diese Studien

Maßnahme L3

Klimaneutrale Versorgung zukünftiger Neubaugebiete

Beschreibung	Künftig entstehende Neubaugebiete sollten frühzeitig in die strategische Wärmeversorgung eingebunden werden. Es soll geprüft werden, ob eine Versorgung über Wärmenetze oder durch dezentrale, klimaneutrale Systeme umgesetzt werden kann. Darüber hinaus sollte geprüft werden, ob angrenzende Bestandsgebäude in die Versorgungslösungen integriert werden können, um Synergien zu nutzen.
Verantwortlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> – Gemeinde Straßkirchen – Planungsbüro – (Betreiber Wärmenetz)
Zusätzliche Akteure	<ul style="list-style-type: none"> – (Zukünftige) Gebäudeeigentürmer – Bauträger/Investoren – Eigentümer Bestandsgebäude
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> – Abstimmung mit Bauträgern/Investoren, sowie mit potenziellen Wärmenetzkunden – Erwägung eines Anschlusszwangs für Neubaugebiete bei gegebener Wirtschaftlichkeit für ein Wärmenetz – Prüfung der Möglichkeit der Meterschließung von Bestandsgebäuden – Detailplanung zur Trassenführung und Wärmeerzeugung – Bau der Wärmenetze

7.2.3 Fortlaufende Maßnahmen

Maßnahme F1	
Verfolgung eines strategischen Fahrplans durch die Gemeinde	
Beschreibung	<p>Ein wesentliches Ziel der <i>Kommunalen Wärmeplanung</i> besteht darin, die Planbarkeit künftiger Vorhaben zu erhöhen. Frühzeitig soll erkennbar werden, in welchen Bereichen der Aufbau eines Wärmenetzes grundsätzlich in Betracht kommt und wo dies nicht vorgesehen ist, sodass sich alle Beteiligten entsprechend ausrichten können. Auf diese Weise wird Transparenz darüber geschaffen, ob in einem bestimmten Gebiet in den kommenden Jahren mit dem Ausbau eines Wärmenetzes zu rechnen ist. Die im Wärmeplan definierten Ziele und Maßnahmen können von den tatsächlichen finanziellen und praktischen Möglichkeiten der Gemeinde oder der nötigen Akteure abweichen. Daher ist eine frühzeitige strategische Ausrichtung wichtig, um Bürger und weitere relevante Akteure transparent über geplante Entwicklungen zu informieren.</p>
Verantwortlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> – Gemeinde Straßkirchen / Koordinierungsstelle – Regionale Akteure wie Netzbetreiber und Energieversorger
Zusätzliche Akteure	<ul style="list-style-type: none"> – Bürger – Beratungsstellen
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> – Frühzeitige und kontinuierliche Vernetzung mit lokalen Akteuren – Erarbeitung eines realistischen Maßnahmenfahrplans – Transparente und kontinuierliche Bürgerinformation und -beteiligung – Regelmäßige Überprüfung und Anpassung des Wärmeplans – Nutzung von Förderprogrammen und externer Expertise

Maßnahme F2

Bereich Fokusgebiet „Straßkirchen Süd“: kontinuierliche Erweiterung des Wärmenetzes

Beschreibung	Im Bereich des Fokusgebiets „Straßkirchen Süd“ gibt es eine gemeindliche Fläche, auf der eine mögliche Heizzentrale für ein Wärmenetz errichtet werden könnte. In den umliegenden Blöcken gibt es weitere ältere Bebauung und fossile Beheizung. Es sollte die effiziente Erweiterung des Wärmenetzes und sukzessive Erschließung zusätzlicher Wärmeabnehmer im angrenzenden Gemeindebereich, sowie weiteren Quartieren angestoßen und geplant werden.
Verantwortlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> – Gemeinde Straßkirchen / Koordinierungsstelle – Regionale Akteure wie Netzbetreiber und Energieversorger
Zusätzliche Akteure	<ul style="list-style-type: none"> – Eigentümer und Wohnungswirtschaft – Gewerbetreibende im Versorgungsgebiet – Fachplaner und Ingenieurbüros – Fördermittelgeber (z. B. KfW, BAFA)
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> – Beauftragung einer Vorstudie zur technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit der Erweiterung Richtung Ortskern – Öffentlichkeitsarbeit zur Sensibilisierung und Aktivierung potenzieller Anschlussnehmer – Durchführung einer Machbarkeitsstudie zur Netzerweiterung – Sukzessiver Ausbau weiterer Quartiere

Maßnahme F3

Förderung der dezentralen, erneuerbaren Wärmeversorgung und energetischen Sanierung

Beschreibung	Für alle Bürger, die mit großer Wahrscheinlichkeit nicht an ein Wärmenetz angeschlossen werden können, soll es diverse Beratungsangebote geben. Ein spezieller Fokus sollte auf die energetische Sanierung von Gebäuden, sowie die Integration erneuerbarer Energien in Bestandsgebäuden gelegt werden. Dabei sollte ein Informationsangebot für die Bürger geschaffen werden. Handlungsbedarf besteht vor allem in den Gebieten außerhalb der Wärmenetzeignungsgebiete, wo eine zentrale Wärmenetzversorgung eher unwahrscheinlich erscheint.
Verantwortlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> – Gemeinde Straßkirchen – Energieberater – Verbraucherzentrale
Zusätzliche Akteure	<ul style="list-style-type: none"> – Bürger – Heizungstechniker und Sanierungsunternehmen – Fördermittelgeber
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> – Errichtung einer Beratungsstelle für die Bürger (Website, Kontaktstelle) – Sensibilisierung der Bürger durch Bürgerinformationsveranstaltungen – Aufklärung mittels maßgeschneiderter Informationsangebote, die Probleme und Interessen der Bürger adressieren – Aufzeigen nutzbarer Fördermöglichkeiten für die Bürger – Tausch alter und fossiler Heizungen durch erneuerbare Alternativen nach Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Maßnahme F4

Förderung sogenannter Gebäudenetze

Beschreibung	Im Raum Straubing existieren zahlreiche Gebäudenetze, die durch private Initiative entstanden sind. Dabei werden wenige Gebäude durch eine Heizzentrale in beispielsweise einem Privatgebäude versorgt. Waldbesitzer, Grundbesitzer, Landwirte und Gewerbe können durch eine größere Heizung ihre Nachbarn über kurze Leitungen mitversorgen. Gebäudenetze sind förderfähig und können ohne erheblichen Mehraufwand gegenüber einer Heizung, die nur das eigene Gebäude versorgt, betrieben werden. Vor allem wenn genügend Platz vorhanden ist, kann dieser effizienter genutzt werden und die eigene Energieversorgung günstiger werden.
Verantwortlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> – Waldbesitzer, Grundbesitzer, Landwirte und Gewerbe – Gebäudeeigentümer – Gemeinde Straßkirchen (unterstützend)
Zusätzliche Akteure	<ul style="list-style-type: none"> – Fördermittelgeber – Energieberater – Heizungstechniker als Berater
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> – Eigeninitiative seitens der zukünftigen Betreiber, Aufmerksamkeit erregen – Kontaktaufnahme mit umliegenden Gebäudeeigentümern und Interessabfrage zu möglicher Versorgungsleitung – Aufklärung zur Umsetzung, sowie möglicher Förderungen durch Energieberater oder durch Vernetzung mit weiteren Betreibern (Unterstützung durch Gemeinde) – Klärung der Rahmenbedingungen zur Umsetzung, Dimensionierung der Heizzentrale

Maßnahme F5

Modernisierungsmaßnahmen für öffentliche Liegenschaften

Beschreibung	Durch energetische Sanierung von Gebäuden kann der Wärmebedarf zukünftig gesenkt werden. Der Fokus liegt darin, ältere Bestandsgebäude mit erhöhtem spezifischen Wärmebedarf nach und nach energetisch zu sanieren. Öffentliche Liegenschaften sollen, sofern der aktuelle Sanierungsstandard nicht besteht, prioritär saniert werden. Insbesondere der sukzessive Umstieg von fossilen Heizsystemen auf erneuerbare Energieträger ist besonders empfehlenswert. Kommunale Gebäude, die innerhalb oder in unmittelbarer Nähe eines Wärmenetz-eignungsgebiets liegen, sollten künftig bei Machbarkeit an ein bestehendes oder geplantes Wärmenetz angeschlossen werden. Die Gemeinde kann hier eine Vorreiterrolle einnehmen und aufzeigen, wie der Wärmebedarf und die Kosten durch Modernisierungsmaßnahmen gesenkt werden kann.
Verantwortlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> – Gemeinde Straßkirchen – Vereine
Zusätzliche Akteure	<ul style="list-style-type: none"> – Fördermittelgeber – Sanierungsunternehmen – Verbraucherzentrale
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> – Entwicklung eines Sanierungsfahrplans zur Umsetzung – Abstimmung mit Förderprogrammen und Haushaltsplanung – Sukzessive Durchführung energetischer Sanierungsmaßnahmen an öffentlichen Bestandsgebäuden – Teilhabe der Öffentlichkeit an Maßnahmen, sowie Aufklärung zu Sanierungsmaßnahmen (z.B. in einer Bürgerinformationsveranstaltung)

Maßnahme F6

Regelmäßiges Monitoring und Fortschreibung der *Kommunalen Wärmeplanung*

Beschreibung	Zur erfolgreichen Umsetzung des kommunalen Wärmeplans ist ein kontinuierliches Monitoring durch die städtische Koordinierungsstelle erforderlich. Hierzu zählt das Überprüfen der festgelegten Zwischenziele und ihr bisheriges Voranschreiten. Gemäß Wärmeplanungsgesetz erfolgt alle fünf Jahre eine Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung, um die Maßnahmen und Zielsetzungen an aktuelle Entwicklungen anzupassen.
Verantwortlichkeiten	<ul style="list-style-type: none">– Gemeinde Straßkirchen (Koordinierungsstelle)– beauftragtes Planungsbüro für Fortschreibung
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none">– Systematische Prüfung der bisherigen Zielerreichung und Auswertung relevanter Daten– Einbezug neuer technischer, rechtlicher und planerischer Erkenntnisse– Anpassung und Aktualisierung der bestehenden Ziele und Maßnahmen– Verfolgung und Dokumentation der neu formulierten Maßnahmen im Rahmen des Wärmeplans

Maßnahme F7

Kooperation mit Nachbarkommunen, insbesondere mit den Mitgliedern der ILE Gäuboden

Beschreibung	Die Gemeinde Straßkirchen liegt im Landkreis Straubing-Bogen. In der Umgebung befinden sich mehrere Verwaltungsgemeinschaften, sowie die „Integrierte Ländliche Entwicklung (ILE) Gäuboden“ – ein Zusammenschluss mehrerer Gemeinden, die gemeinsam an einer nachhaltigen Zukunft arbeiten. Die Wärmewende sollte künftig nicht als isoliertes Vorhaben betrachtet werden. Stattdessen soll ein intensiver Austausch mit den Nachbarkommunen stattfinden. Angestrebt werden soll die Bündelung von Know-How, die gemeinsame Nutzung technischer Infrastruktur und die Entwicklung übergreifender Strategien, um Synergien nutzbar zu machen. Eine interkommunale Zusammenarbeit kann große Infrastrukturprojekte erst realisierbar machen, etwa im Bereich Tiefengeothermie oder bei Großwärmespeichern. Sie stärkt zudem die Umsetzungskraft und kann den Zugang zu Fördermitteln verbessern.
Verantwortlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> – Gemeinde Straßkirchen
Zusätzliche Akteure	<ul style="list-style-type: none"> – Nachbarkommunen – Landratsamt – Regionale Klimaschutzmanager
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> – Austausch über bestehende Wärmeplanungen, Potenziale und Herausforderungen – Zusammenschluss bei Planungsvorhaben, um Kosten zu senken – Zusammenschluss bei Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerkommunikation zur Effizienzsteigerung und Stärkung der Akzeptanz

Maßnahme F8

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	<ul style="list-style-type: none"> – Gebäudeeigentümer – Gemeinde Straßkirchen
Zusätzliche Akteure	<ul style="list-style-type: none"> – Verbraucherzentrale – Sanierungsunternehmen – Heizungstechniker als Berater
Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> – Bereitstellung von Informationsmaterial für Gebäudeeigentümer – Erstellung von Sanierungssteckbriefen für Musterhäuser – Aufklärung zum Thema Wärmewende und Möglichkeiten der Sanierung durch Bürgerinformationsveranstaltungen – Durchführung energetischer Sanierungsmaßnahmen seitens der Bürger

Die Rahmenbedingungen, Zielsetzungen und äußeren Einflussfaktoren der *Kommunalen Wärmeplanung* verändern sich stetig. Um die Wirksamkeit und Präzision der im Maßnahmenplan definierten Schritte dauerhaft sicherzustellen, ist eine regelmäßige Überprüfung und Fortschreibung notwendig. Nur durch eine kontinuierliche Anpassung an technische, rechtliche und gesellschaftliche Entwicklungen bleibt die Wärmeplanung aktuell, handlungsfähig und zukunftsorientiert. Die Gemeinde Straßkirchen stellt durch ein strukturiertes Monitoring sicher, dass die gesetzten Ziele langfristig erreicht und weiterentwickelt 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 Befragungen und direkten Gesprächen mit Industrie- und Anlagenbetreibern wird auch die breite Bevölkerung aktiv in den Planungsprozess einbezogen.

Zur Information und Partizipation der Bürgerinnen und Bürger wurde ein digitales Bürgerportal eingerichtet (vgl. Anhang 10), welches regelmäßig aktualisiert wird. Dieses Portal ermöglicht es der Bevölkerung, sich über den aktuellen Stand der Wärmeplanung zu informieren und Rückfragen zu stellen. Ergänzend steht ein interaktiver GeoViewer zur Verfügung (vgl. Anhang 11), der einen transparenten Einblick in den Fortschritt der Planung auf Gemeindeebene bietet.

Wichtige Meilensteine, wie der Abschluss einzelner Projektphasen oder Aktualisierungen im Bürgerportal und GeoViewer, wurden fortlaufend über die Website der Gemeinde, sowie über regionale Tageszeitungen bekanntgegeben. Auf diese Weise wurde gewährleistet, dass alle Interessierten jederzeit Zugriff auf aktuelle Informationen hatten.

Die Öffentlichkeitsbeteiligung wurde von Beginn an als integraler Bestandteil der *Kommunalen Wärmeplanung* betrachtet und systematisch entlang der Planungsphasen umgesetzt:

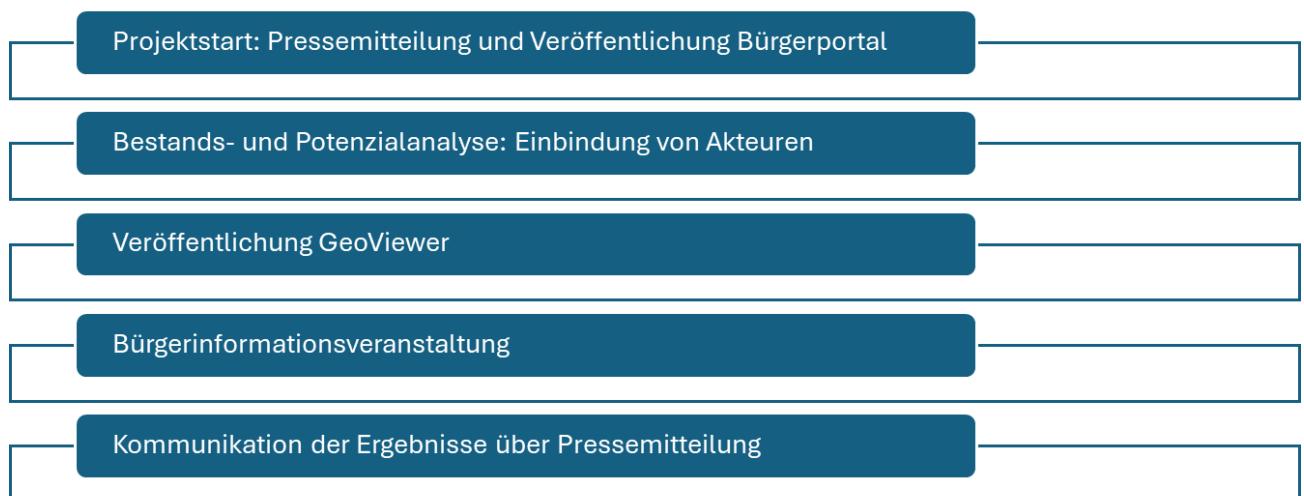


Abbildung 30: Ablaufdiagramm der wichtigsten Meilensteine in der Öffentlichkeitsbeteiligung

- **Projektstart und digitale Informationsplattform:** Zum Start des Projekts wurde die Öffentlichkeit durch Pressemitteilungen über die Zielsetzungen und den Ablauf der *Kommunalen Wärmeplanung* informiert. Parallel dazu richtete die Gemeinde ein digitales Bürgerportal ein, das fortlaufend als zentrale Informations- und Beteiligungsplattform diente. Dort konnten interessierte Bürgerinnen und Bürger, sowie relevante Akteure den aktuellen Planungsstand einsehen, Fragen stellen und eigene Hinweise oder Daten beisteuern.

(<https://www.createch.gmbh/service/buergerportal-vg-strasskirchen/>)

- **Einbindung relevanter Akteursgruppen:** während der Phase der Bestands- und Potenzialanalyse wurden gezielt lokale Industriebetriebe, sowie Netzbetreiber angeprochen und aktiv in den Planungsprozess einbezogen. Ziel war es, bestehende Infrastrukturen, Energieverbräuche und künftige Entwicklungsperspektiven frühzeitig zu erfassen und in die Szenarioentwicklung einzubinden.

- **Veröffentlichung des GeoViewers:** nach Abschluss der Analysephase wurde ein interaktiver GeoViewer veröffentlicht. Dieses digitale Werkzeug ermöglicht es den Akteuren, die erfassten Bestands- und Potenzialdaten der Gemeinde datenschutzkonform einzusehen.

(https://geoviewer-kwp.de/destination/VG_Strass-kirchen/)

- **Präsentation der Ergebnisse und Öffentlichkeitsveranstaltung:** die zentralen Ergebnisse der Bestandsaufnahme, die identifizierten Potenziale, sowie die identifizierten Fokusgebiete wurden im Rahmen einer öffentlichen Informationsveranstaltung vorgestellt. Die Bürgerinnen und Bürger wurden vorab öffentlich zur Teilnahme eingeladen. Die Veranstaltung bot Raum für Austausch und Rückfragen und stärkte somit die Transparenz, sowie Nachvollziehbarkeit der *Kommunalen Wärmeplanung*. Durch das umfangreiche Informations- und Beteiligungsangebot vor der Veranstaltung hatten die Bürgerinnen und Bürger bereits die Möglichkeit, sich fundiert mit dem Thema auseinanderzusetzen und ihre Sichtweisen einzubringen. Die Inhalte wurden anschließend erneut über Pressemitteilungen kommuniziert, um eine breite Öffentlichkeit zu erreichen und Transparenz über die nächsten Schritte sicherzustellen.

Für die erfolgreiche Fortführung, Weiterentwicklung und Umsetzung der *Kommunalen Wärmeplanung* ist die kontinuierliche Einbindung und Information aller relevanten Akteure sowie der Öffentlichkeit von zentraler Bedeutung. Die bisher umgesetzte Kommunikationsstrategie hat entscheidend zur Transparenz, Akzeptanz und zum Verständnis des Prozesses beigebracht. Daher wird empfohlen, diese Strategie auch in den kommenden Phasen beizubehalten und gezielt weiter auszubauen, um die langfristige Umsetzung der Wärmeplanung wirkungsvoll zu unterstützen

9 Controlling und Verstetigung

Mit dem Abschluss der ersten *Kommunalen Wärmeplanung* beginnt ein fortlaufender Prozess, der darauf ausgerichtet ist, die definierten Ziele langfristig zu verfolgen und zugleich flexibel auf veränderte Rahmenbedingungen zu reagieren. Abbildung 31 veranschaulicht den kontinuierlichen Zyklus, der maßgeblich durch die regelmäßige Fortschreibung der *Kommunalen Wärmeplanung* angestoßen wird.

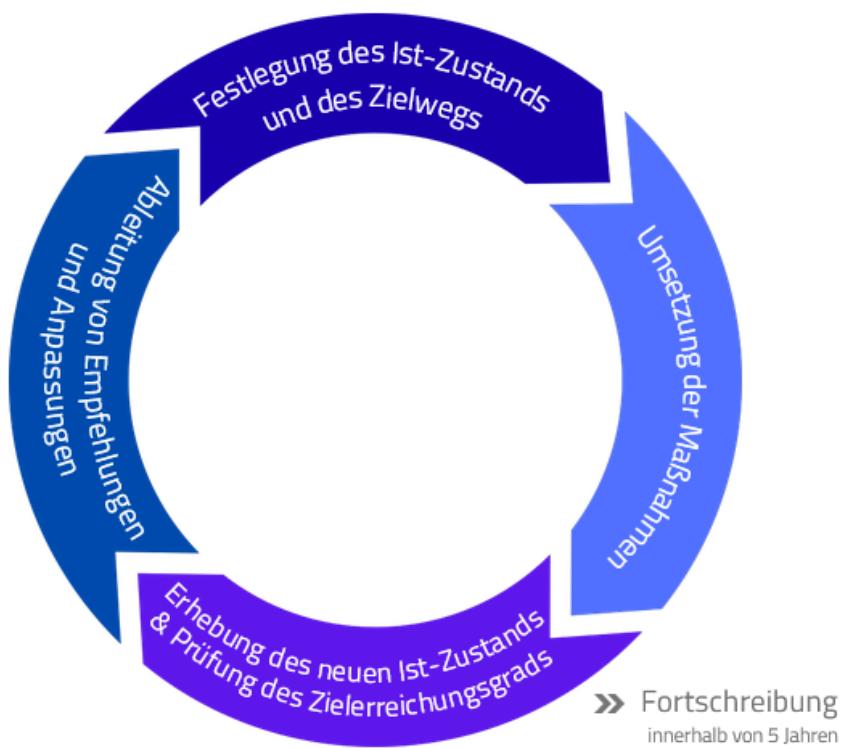


Abbildung 31: Zielverfolgung und Fortschreibung der *Kommunalen Wärmeplanung*

Festlegung des Ist-Zustands und des Zielwegs: Zu Beginn wird der aktuelle energetische Zustand der Kommune erfasst, einschließlich bestehender Wärmenetze, Energieverbräuche, Gebäudestrukturen sowie Potenziale für erneuerbare Energien. Darauf aufbauend wird ein Zielpfad entwickelt, der den Weg zu einer **klimaneutralen Wärmeversorgung** aufzeigt

Umsetzung der Maßnahmen: der Wärmeplan legt Maßnahmen fest – beispielsweise den Ausbau der definierten Wärmenetzeignungsgebiete, die Durchführung von Machbarkeitsstudien sowie Gebäudesanierungen, die zielgerichtet umgesetzt werden sollen. Um die Fortschritte transparent und nachvollziehbar zu machen, empfiehlt sich die Erstellung eines

internen Berichts oder einer Statusmeldung an den Gemeinderat, in dem auch mögliche Herausforderungen und Abweichungen dokumentiert werden. Regelmäßige Zwischenbewertungen sind erforderlich, um den Fortschritt der Maßnahmen zu kontrollieren. Dabei liefern insbesondere die Kennzahlen aus den bis 2045 definierten Zielkorridoren eine wichtige Grundlage, um die Umsetzung anhand quantitativer Daten zu prüfen und zu validieren.

Erhebung des neuen Ist-Zustands und Prüfung des Zielerreichungsgrads: Die *komмунаle Wärmeplanung* wird in festgelegten Intervallen fortgeschrieben, wobei sowohl der aktuelle Zustand als auch der Grad der Zielerreichung neu bewertet werden. Gemäß § 25 des Wärmeplanungsgesetzes ist eine Aktualisierung alle fünf Jahre verpflichtend.

Nach Abschluss einer Umsetzungsphase wird der neue energetische Ist-Zustand ermittelt. Durch das Monitoring relevanter Kennzahlen wird geprüft, inwieweit die festgelegten Ziele erreicht wurden und in welchen Bereichen weiterhin Handlungsbedarf besteht.

Ableitung von Empfehlungen und Anpassungen: auf Grundlage der Monitoring-Ergebnisse werden Empfehlungen für die Weiterentwicklung der Wärmeplanung abgeleitet. Maßnahmen können angepasst, ergänzt oder priorisiert werden, um die Zielerreichung zu verbessern.

Neuer Zyklusbeginn: der Prozess beginnt erneut mit dem neuen Status-Quo und einer angepassten Zieldefinition. Auf diese Weise entsteht ein kontinuierlicher Verbesserungszyklus, der die Wärmeplanung langfristig wirksam und flexibel gestaltet. Die regelmäßige Fortschreibung und Erfolgskontrolle stellt sicher, dass die Wärmeplanung strategisch fundiert bleibt, auf neue Herausforderungen reagieren kann und so einen nachhaltigen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leistet.

10 Zusammenfassung und Fazit

Die *Kommunale Wärmeplanung* der Gemeinde Straßkirchen verfolgt das Ziel, den Übergang zu einer klimaneutralen, zukunftsfähigen und regional verankerten Wärmeversorgung zu gestalten. Grundlage dafür bildet eine umfassende Datenanalyse, die den Gebäudebestand, die vorhandene Energieinfrastruktur sowie die Potenziale erneuerbarer Energien detailliert erfasst und bewertet.

Die Bestandsanalyse zeigt, dass die aktuelle Wärmeversorgung noch in hohem Maße von fossilen Energieträgern abhängig ist. Gleichzeitig weist der Gebäudebestand einen hohen Anteil älterer Bauwerke auf, die oftmals durch einen erhöhten Energieverbrauch und entsprechenden Sanierungsbedarf gekennzeichnet sind. Durch gezielte energetische Sanierungen und den schrittweisen Austausch veralteter Heizsysteme kann der Wärmebedarf in den kommenden Jahren deutlich gesenkt werden. Bereits vorhandene Strukturen können dabei erste Ansatzpunkte für eine nachhaltige Weiterentwicklung der Wärmeversorgung bilden.

Die Potenzialanalyse verdeutlicht, dass Straßkirchen über ein vielfältiges Angebot an erneuerbaren Energiequellen verfügt. Insbesondere Solarenergie, Biomasse und Umweltwärme können langfristig einen wesentlichen Beitrag zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung leisten.

Darüber hinaus könnte Tiefengeothermie im Gemeindegebiet eine künftige Rolle bei der Wärmeversorgung spielen. Ein besonders großes Potenzial zeigt sich zudem im Bereich der Photovoltaik: der Solarpark Gånsdorf gehört zu den leistungsstärksten Anlagen der Region und weist daher ein besonders hohes Potenzial auf.

Auf Grundlage der Analyseergebnisse wurden Zielszenarien bis 2045 entwickelt, die eine schrittweise Transformation der Wärmeversorgung vorsehen. Diese basiert auf drei zentralen Säulen:

1. Reduzierung des Wärmebedarfs durch energetische Sanierungen,
2. Umstellung auf erneuerbare Energien und
3. Ausbau leitungsgebundener Versorgungssysteme in geeigneten Gebieten.

Die in der Umsetzungsstrategie festgelegten Maßnahmen bilden den Handlungsrahmen zur Erreichung dieser Ziele. Neben technischen und infrastrukturellen Projekten kommt der Einbindung der Bevölkerung eine besondere Bedeutung zu, um Akzeptanz zu schaffen und Investitionsentscheidungen zu unterstützen.

Insgesamt zeigt die *Kommunale Wärmeplanung*, dass Straßkirchen über gute Voraussetzungen verfügt, die Wärmewende erfolgreich umzusetzen. Durch die Kombination aus dezentralen Versorgungslösungen, dem gezielten Ausbau erneuerbarer Energien und der Stärkung bestehender Strukturen kann die Gemeinde ihre Wärmeversorgung langfristig klimaneutral, wirtschaftlich und resilient gestalten.

11 Literaturverzeichnis

Bayerisches Landesamt für Statistik. (2022). Zensus 2022 für Straßkirchen. Von <https://www.zensus2022.bayern.de/#Stra%C3%9Fkirchen> abgerufen

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU). (o. J.). *Kohlendioxidemissionen. Bayerisches Landesamt für Umwelt.* Von https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/indikatoren/klima_energie/co2_emissionen/index.htm abgerufen

Bayerisches Staatsministerium für Digitales. (2025). Von <https://www.bayernportal.de/dokumente/behoerde/00774389731?plz=86947&behoerde=71107580761&gemeinde=16662350931> abgerufen

BMWi. (2014). *Sanierungsbedarf im Gebäudebestand – Ein Beitrag zur Energieeffizienzstrategie Gebäude.* Von https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Kommunaler_Klimaschutz/Wissensportal/Bauen_und_Sanieren/BMWi_sanierungsbedarf-im-gbaeudebestand.pdf abgerufen

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). (2024). *Informationsblatt CO2-Faktoren - Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft (Version 3.1).* Eschborn.

Bundesgesetzblatt Jahrgang 2023 Teil I Nr. 394: *Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz - WPG)*

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE). (10.03.2023). *Wie wird in Deutschland derzeit noch geheizt? Ein paar Zahlen.* Von <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Energie/GEG-Erneuerbares-Heizen/einleitung-gebaudeenergiegesetz-zahlen.html> abgerufen

Bundesverband Wärmepumpe e. V. (2025). *Branchenstudie 2025.* Von <https://www.waerme-pumpe.de/politik/waermemarkt/> abgerufen

C.A.R.M.E.N. e. V. (2012). *Nahwärmennetze und Bioenergieanlagen: Ein Beitrag zur effizienten Wärmenutzung und zum Klimaschutz.* Von https://www.energiesystemtechnik.de/images/pdf/Merkblatt_Nahwaerme_CARMEN.pdf abgerufen

Deutsche Energie-Agentur (dena). (2022). *dena-Gebäudereport 2023.* Berlin: dena. Abgerufen am 11. November 2025, von <https://www.gebaeudeforum.de/wissen/zahlen-daten/gebaeudereport-2023/>

Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW). (2024). *Technikkatalog Wärmeplanung (Version 1.1)*. Von <https://www.kww-halle.de/>: https://api.kww-halle.de/fileadmin/user_upload/Technikkatalog_W%C3%A4rmeplanung_Version_1.1_August24_CC-BY.xlsx abgerufen

Umweltbundesamt. (2025). Von Umweltbundesamt: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/co2-emissionen-pro-kilowattstunde-strom-2024> abgerufen

12 Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Straßkirchen, Darstellung der Wärmeliniendichte entlang der Straßenzüge (Darstellung über 4 Blattschnitte)	86
Anhang 2: Straßkirchen, Anteil Einfamilienhäuser (EFH), Reihenhäuser (RH), Mehrfamilienhäuser (MFH), sowie großer Mehrfamilienhäuser (GMH) je Baublock (Darstellung über 4 Blattschnitte)	90
Anhang 3: Straßkirchen, Baualtersklassenverteilung der Wohngebäude je Baublock (Darstellung über 4 Blattschnitte)	94
Anhang 4: Straßkirchen, Verteilung der eingesetzten Energieträger im Gemeindegebiet nach Anzahl der Zentralheizungen je Baublock (Darstellung über 4 Blattschnitte)	98
Anhang 5: Straßkirchen, Verteilung des Endenergieanteils in der Wärmeversorgung des jeweiligen Energieträgers je Baublock (Darstellung über 4 Blattschnitte)	102
Anhang 6: Straßkirchen, Darstellung der Wärmebedarfe in Megawattstunden pro Hektar und Jahr (Darstellung über 4 Blattschnitte)	106
Anhang 7: Straßkirchen, Darstellung des gesamten Endenergiebedarf für Wärme je Baublock (Darstellung über 4 Blattschnitte).....	110
Anhang 8: Straßkirchen, Anteil Wohngebäude (WG), Nichtwohngebäude (NWG) und Kommunale Gebäude (KG) je Baublock (Darstellung über 4 Blattschnitte)	114
Anhang 9: Berechnungsgrundlage: CO ₂ -Emissionsfaktoren für Strom	118
Anhang 10: Bildschirmfoto eines Ausschnittes aus dem Bürgerportal der VG Straßkirchen. Die Website war zur Beantwortung von Fragen und zur Information für die Öffentlichkeit verfügbar	119
Anhang 11: Bildschirmfoto eines Ausschnittes aus dem GeoViewer der VG Straßkirchen. Unter Berücksichtigung der datenschutzrechtlichen Anforderungen wurden hier die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse für die Öffentlichkeit abgebildet	120

13 Anhang

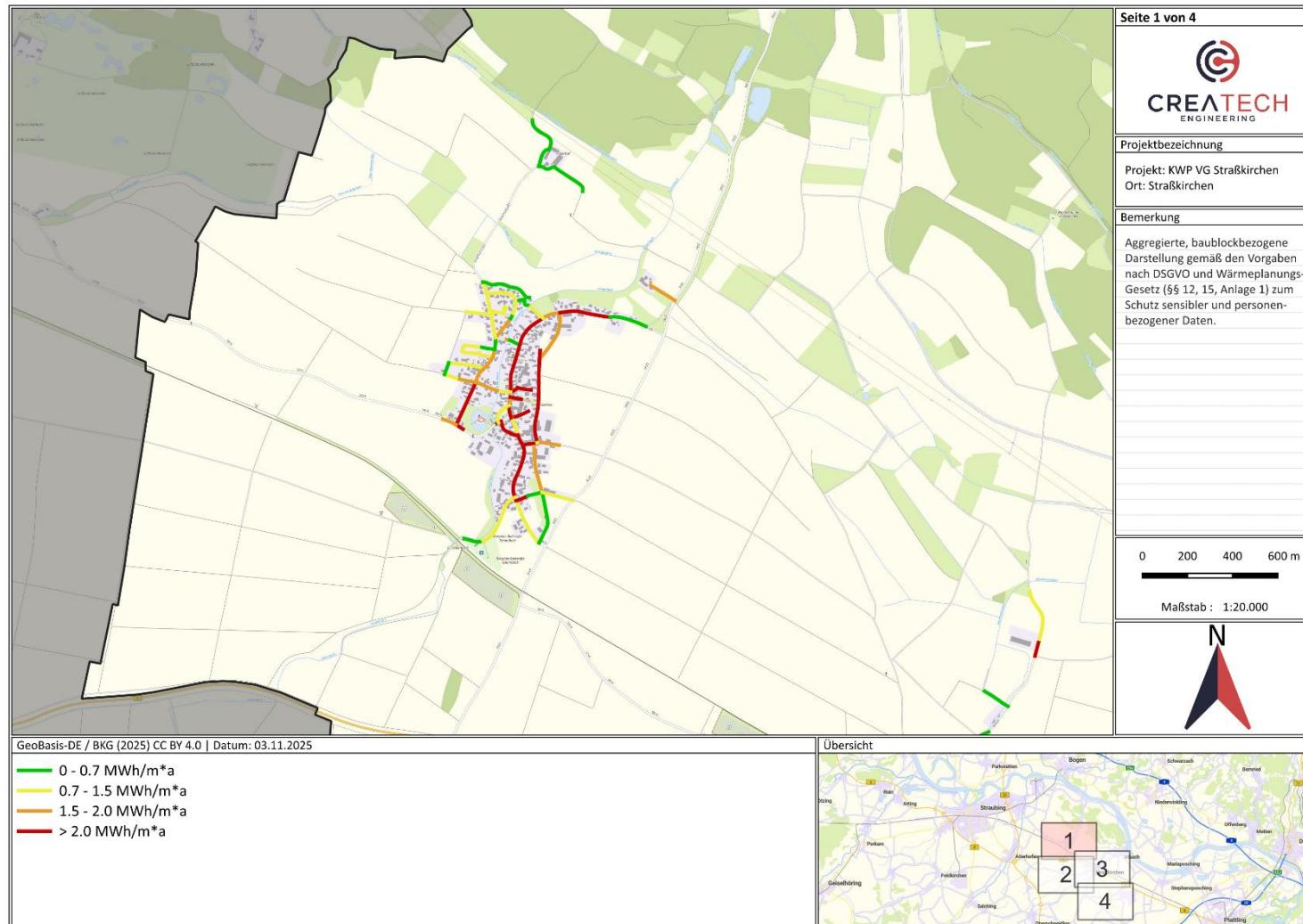
Hinweis zu den folgenden Darstellungen

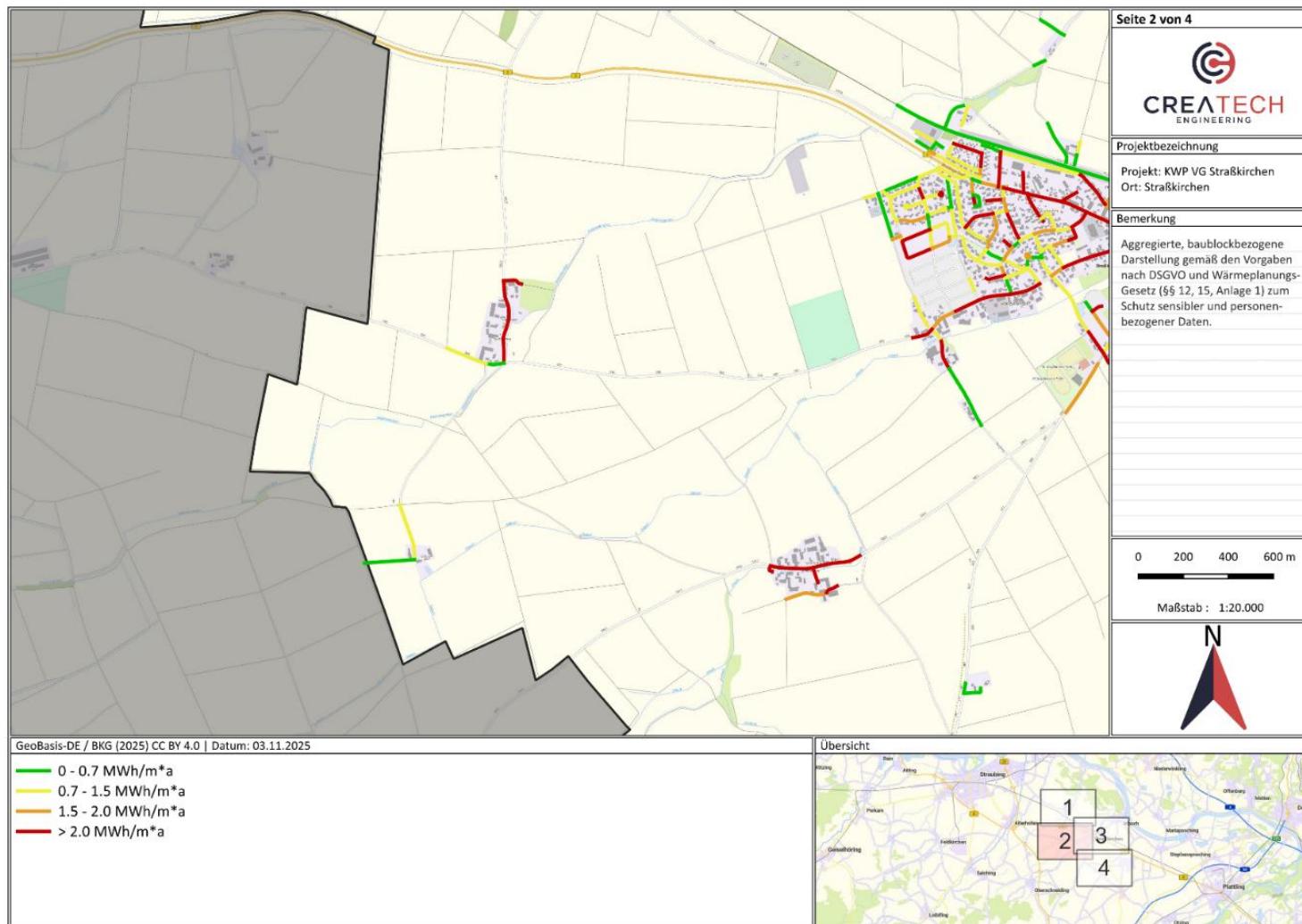
Aufgrund statistischer Geheimhaltung, sowie fehlender Datengrundlagen zu räumlich aufgelösten Verbrauchs-, Bedarfs- und Energiewerten, sowie zur Siedlungstypologie können, die in den folgenden Abbildungen dargestellten Daten auf Blockebene von den im Bericht genannten absoluten Werten abweichen.

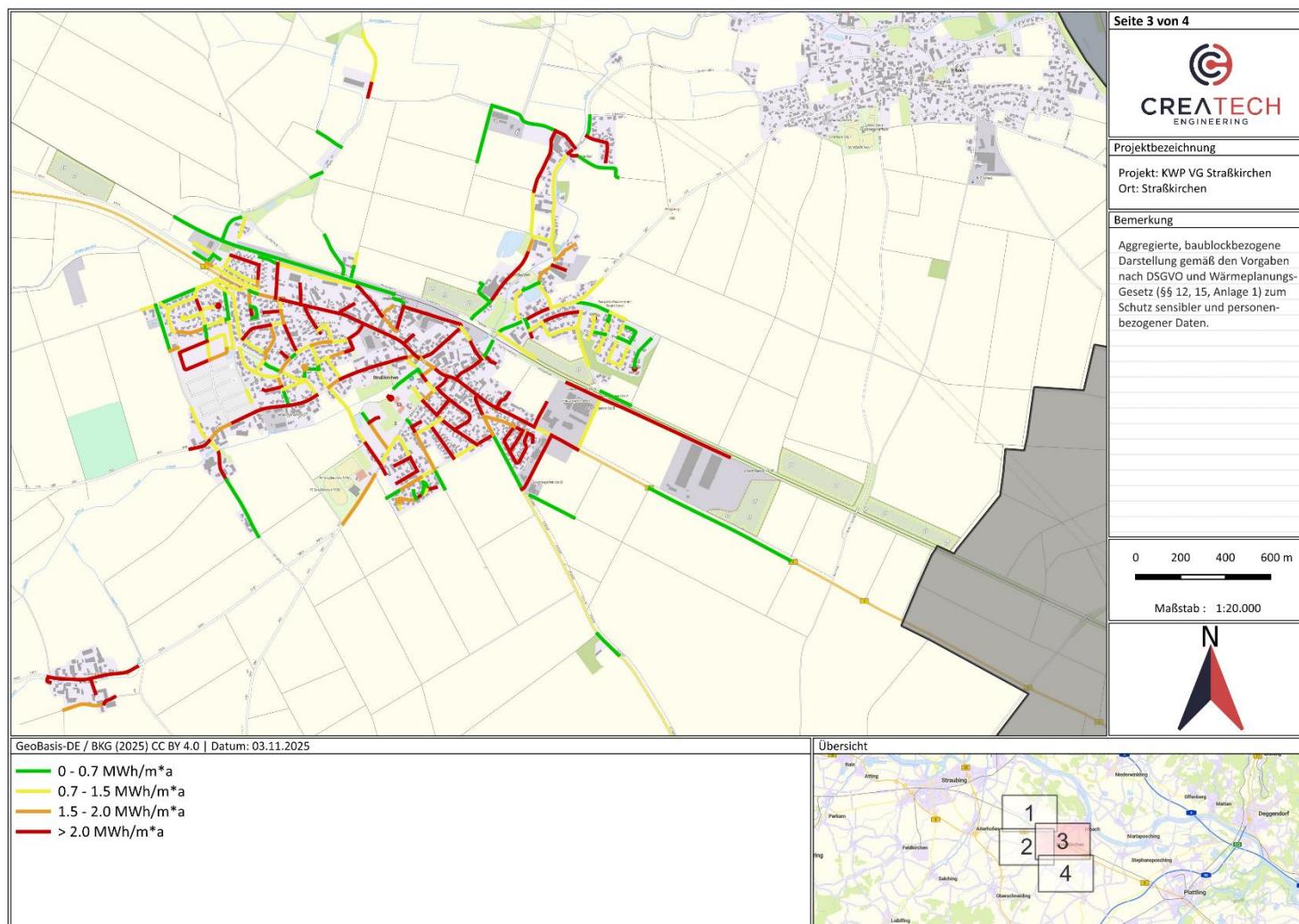
Für die Berechnung absoluter Kennzahlen auf Gemeindeebene wurde daher nicht die Summe der räumlich aufgelösten Werte herangezogen, sondern die in den Datensätzen enthaltene Gesamtsumme, die nicht den Einschränkungen der statistischen Geheimhaltung unterliegt.

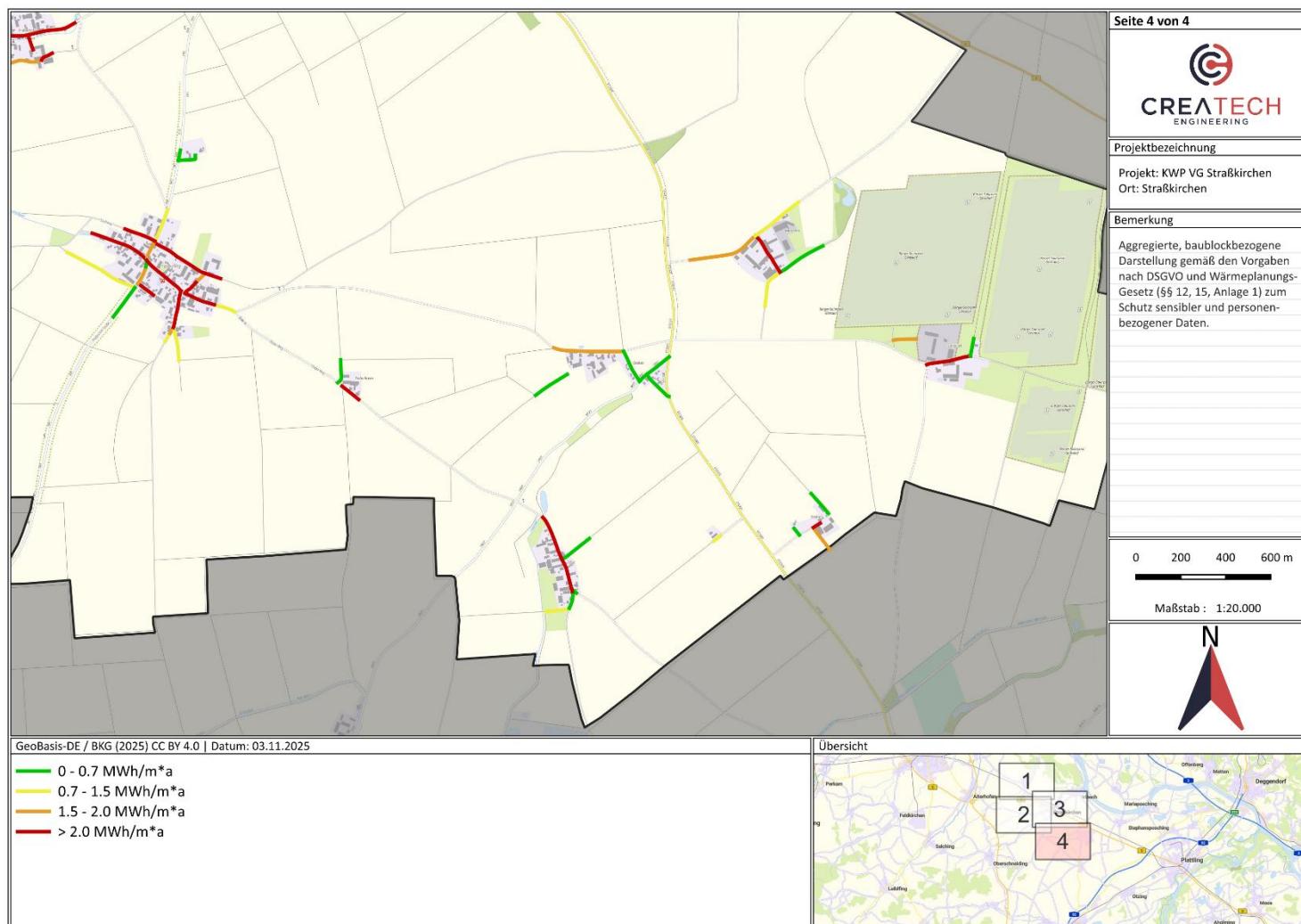
Die folgenden Abbildungen dienen in erster Linie einer räumlich differenzierten Betrachtung und sind repräsentativ für die Bewertung relativer Anteile einzelner Blöcke innerhalb der Gemeinde. Auch sind die Darstellungen und Diagramme insbesondere im Falle einer fehlenden Aufschlüsselung als „überwiegende 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: Straßkirchen, Darstellung der Wärmeliniendichte entlang der Straßenzüge (Darstellung über 4 Blattschnitte)

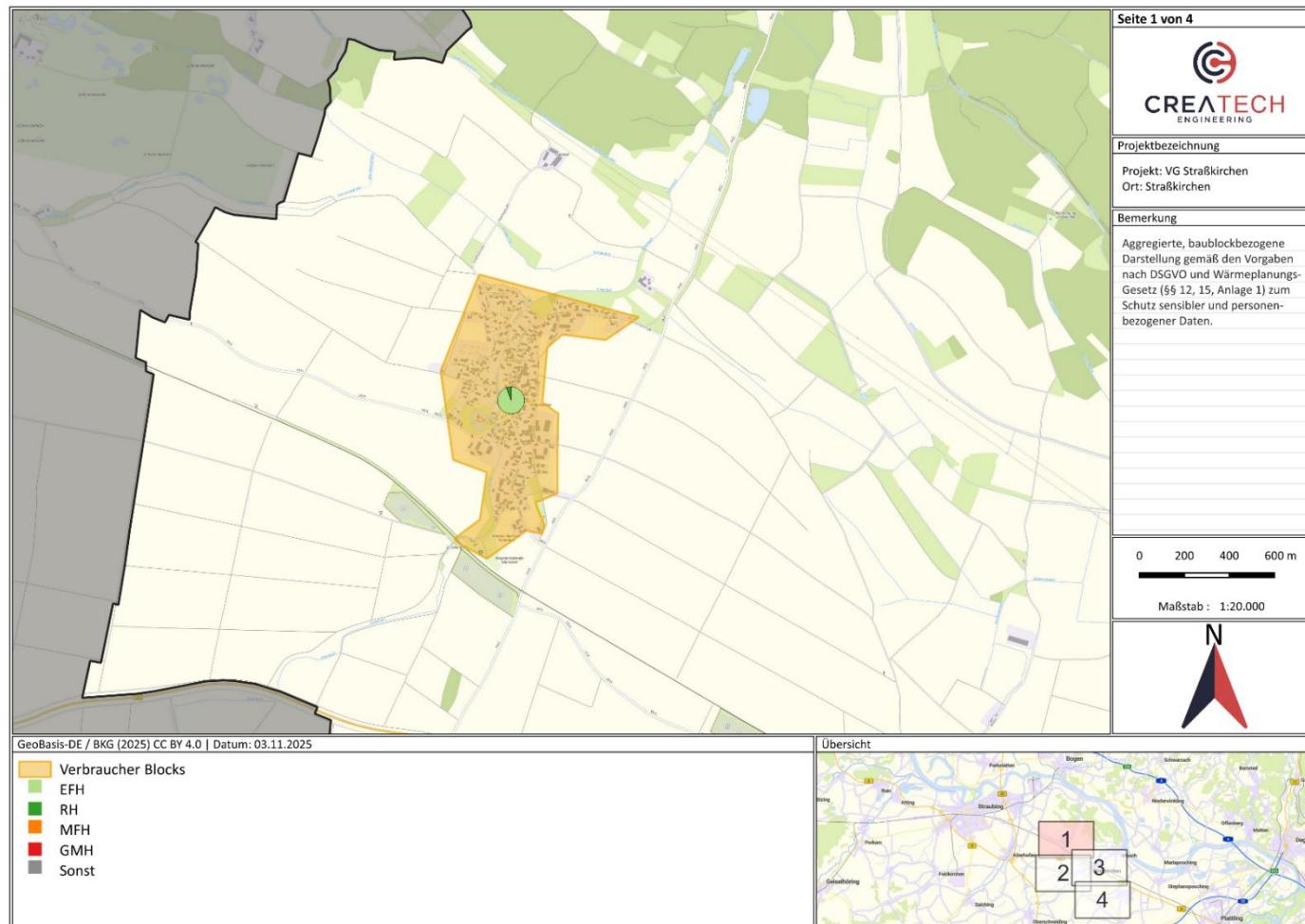


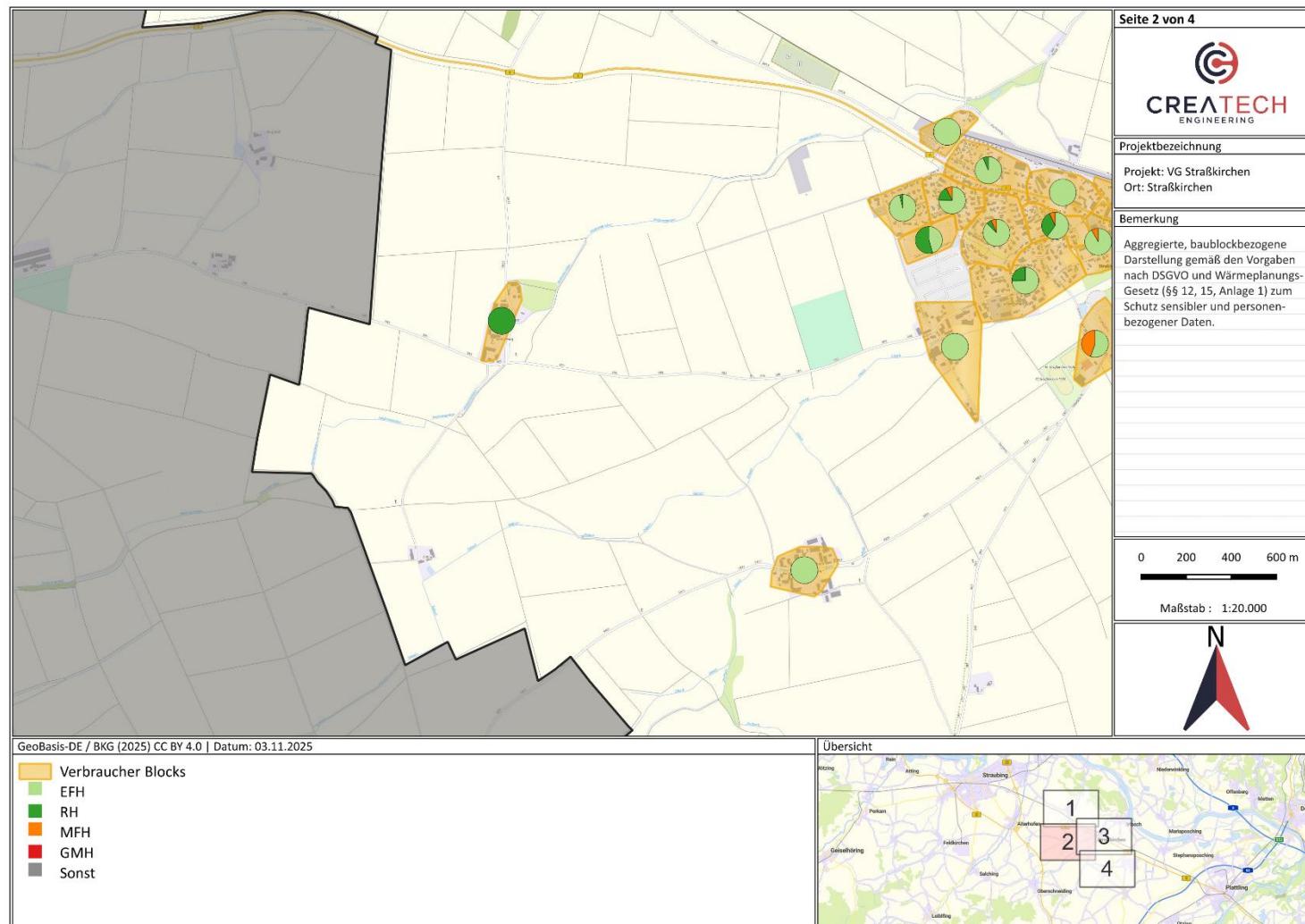


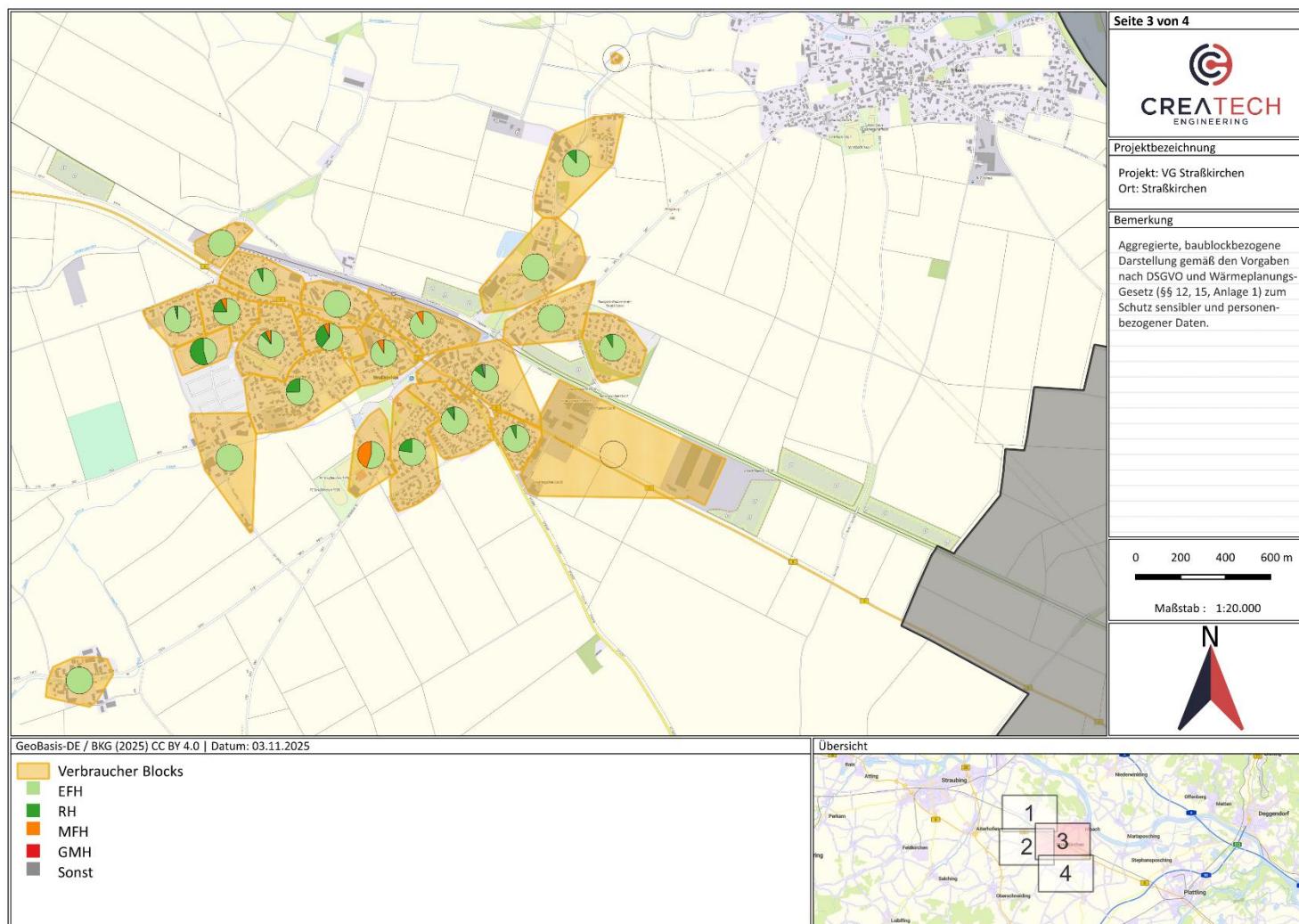


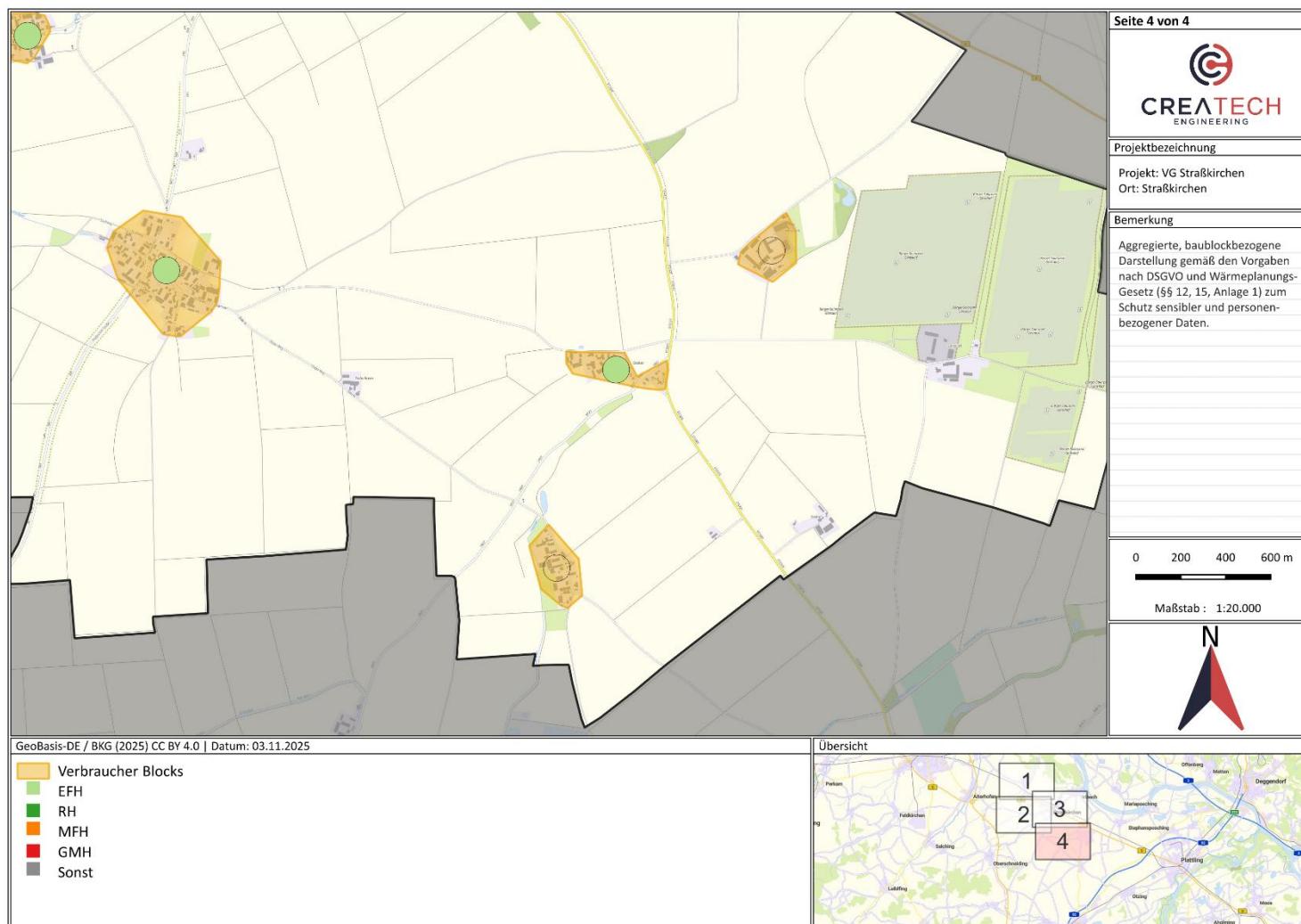


Anhang 2: Straßkirchen, Anteil Einfamilienhäuser (EFH), Reihenhäuser (RH), Mehrfamilienhäuser (MFH), sowie großer Mehrfamilienhäuser (GMH) je Baublock (Darstellung über 4 Blattschnitte)

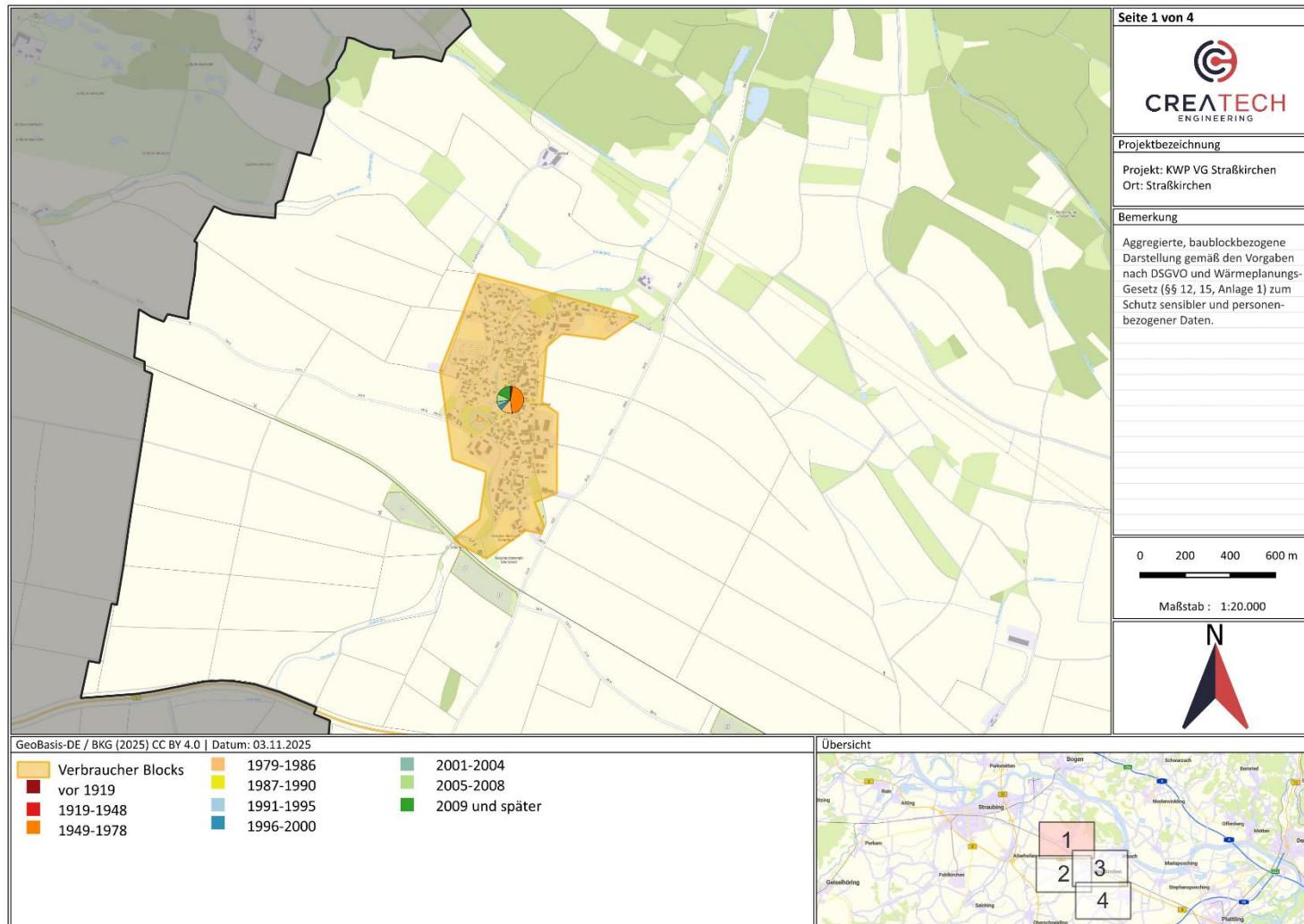


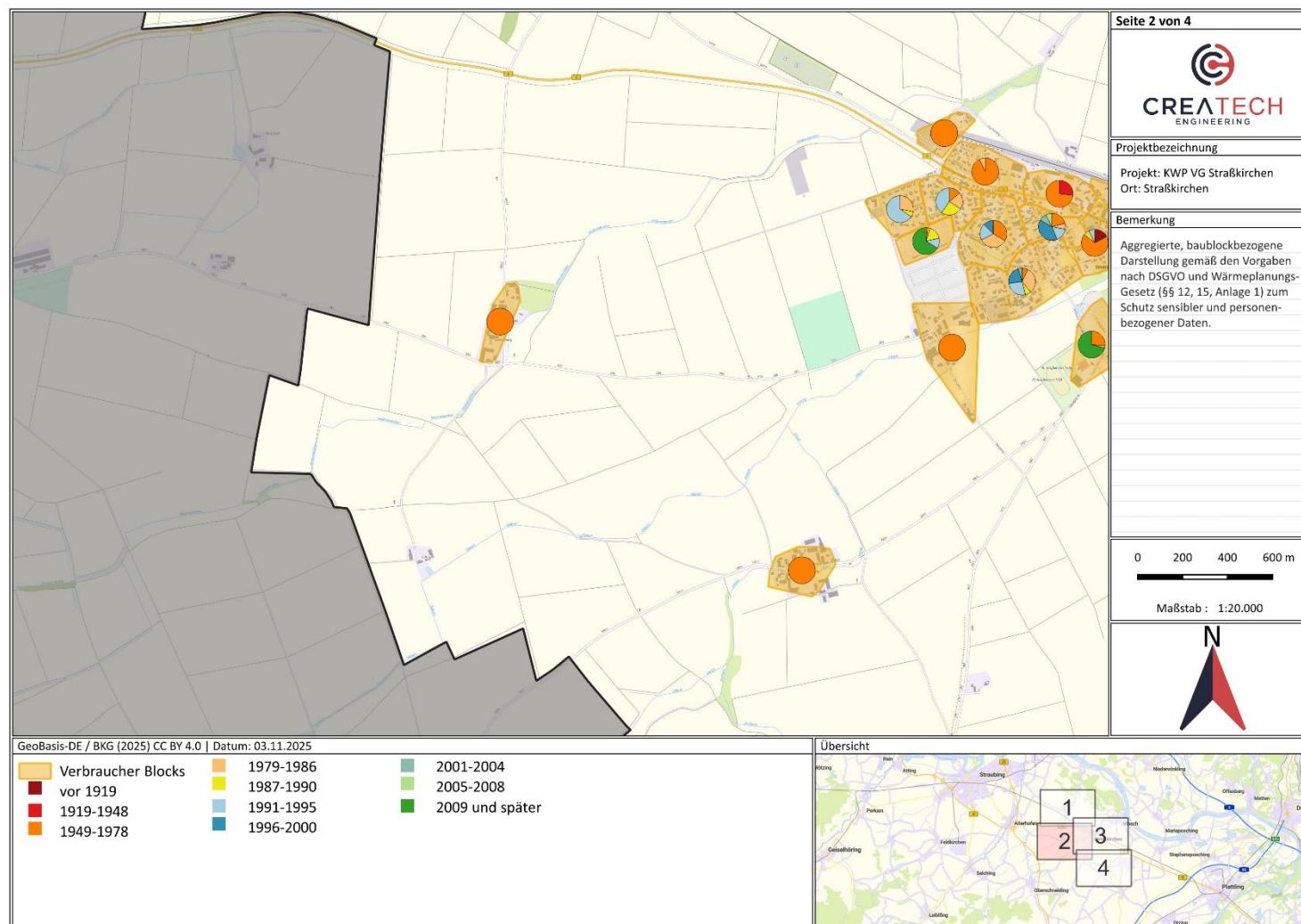


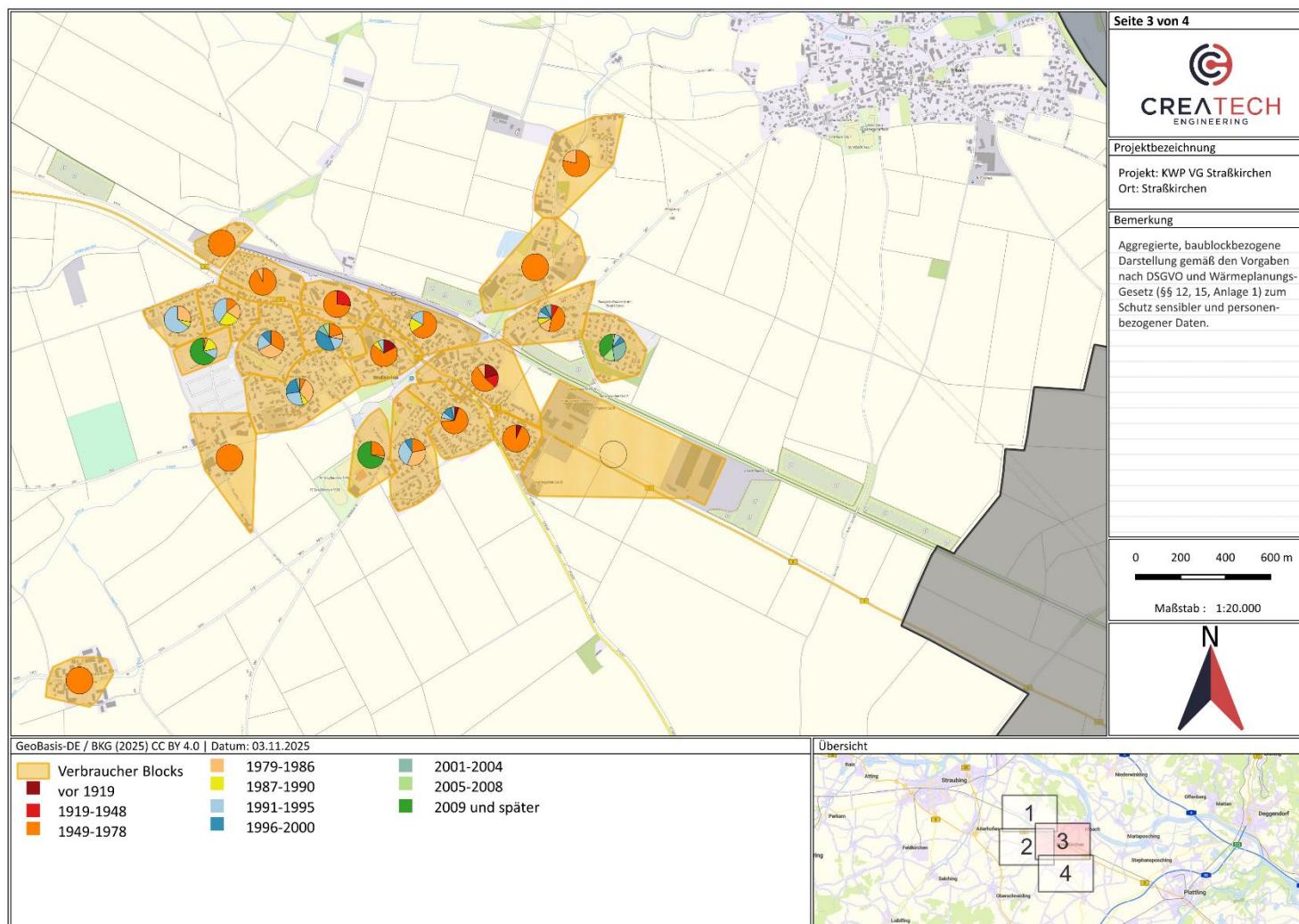


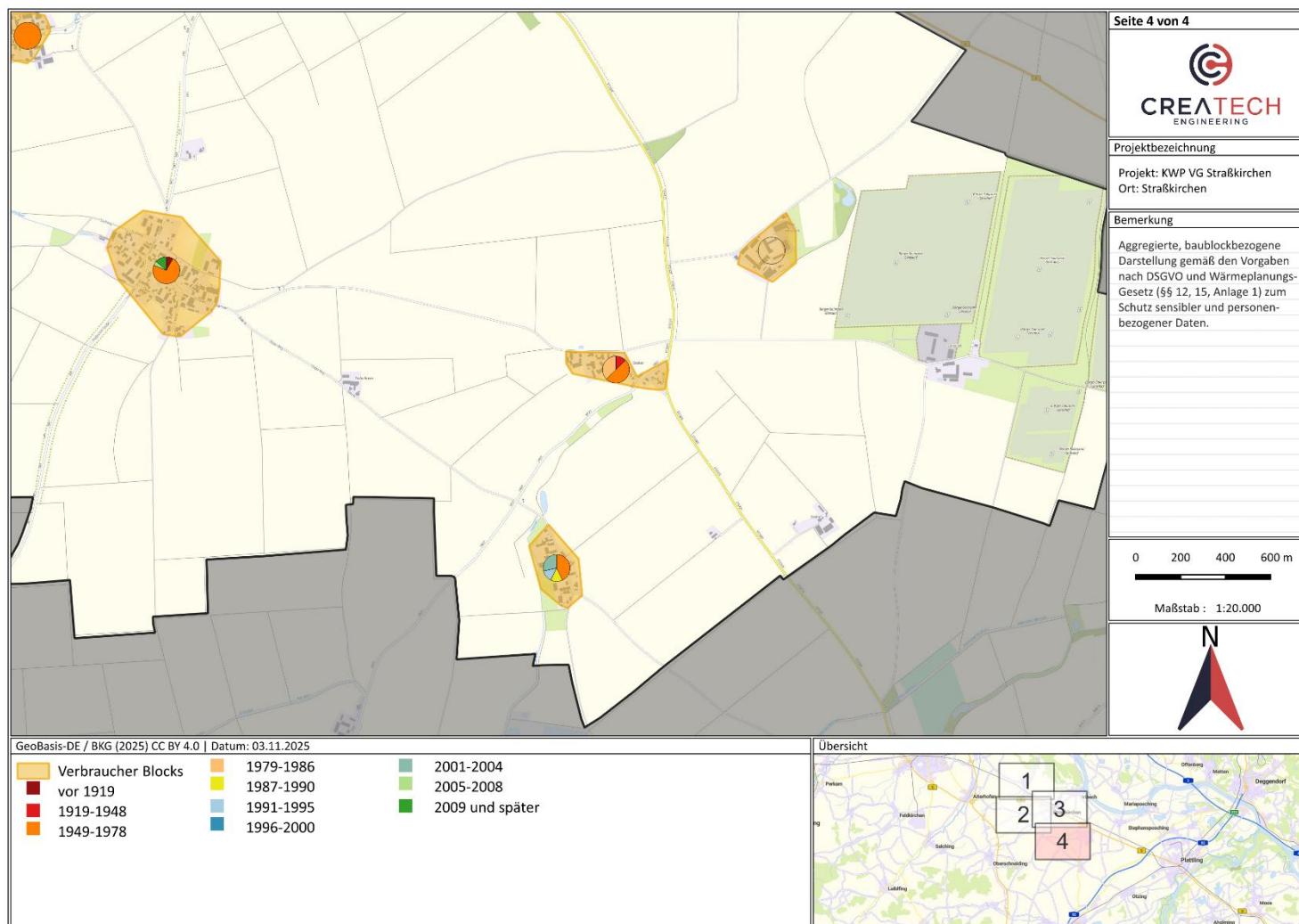


Anhang 3: Straßkirchen, Baualtersklassenverteilung der Wohngebäude je Baublock (Darstellung über 4 Blattschnitte)

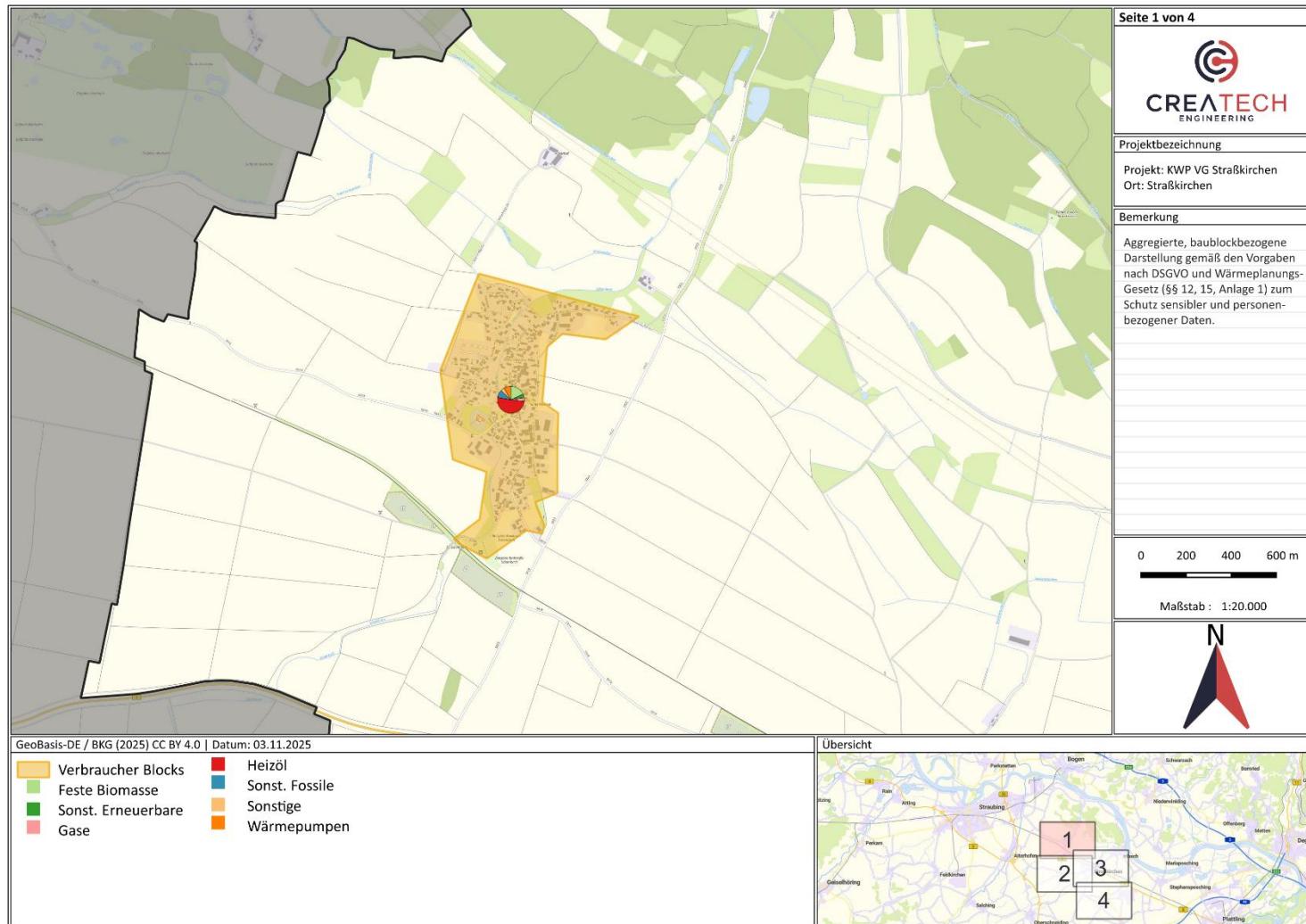


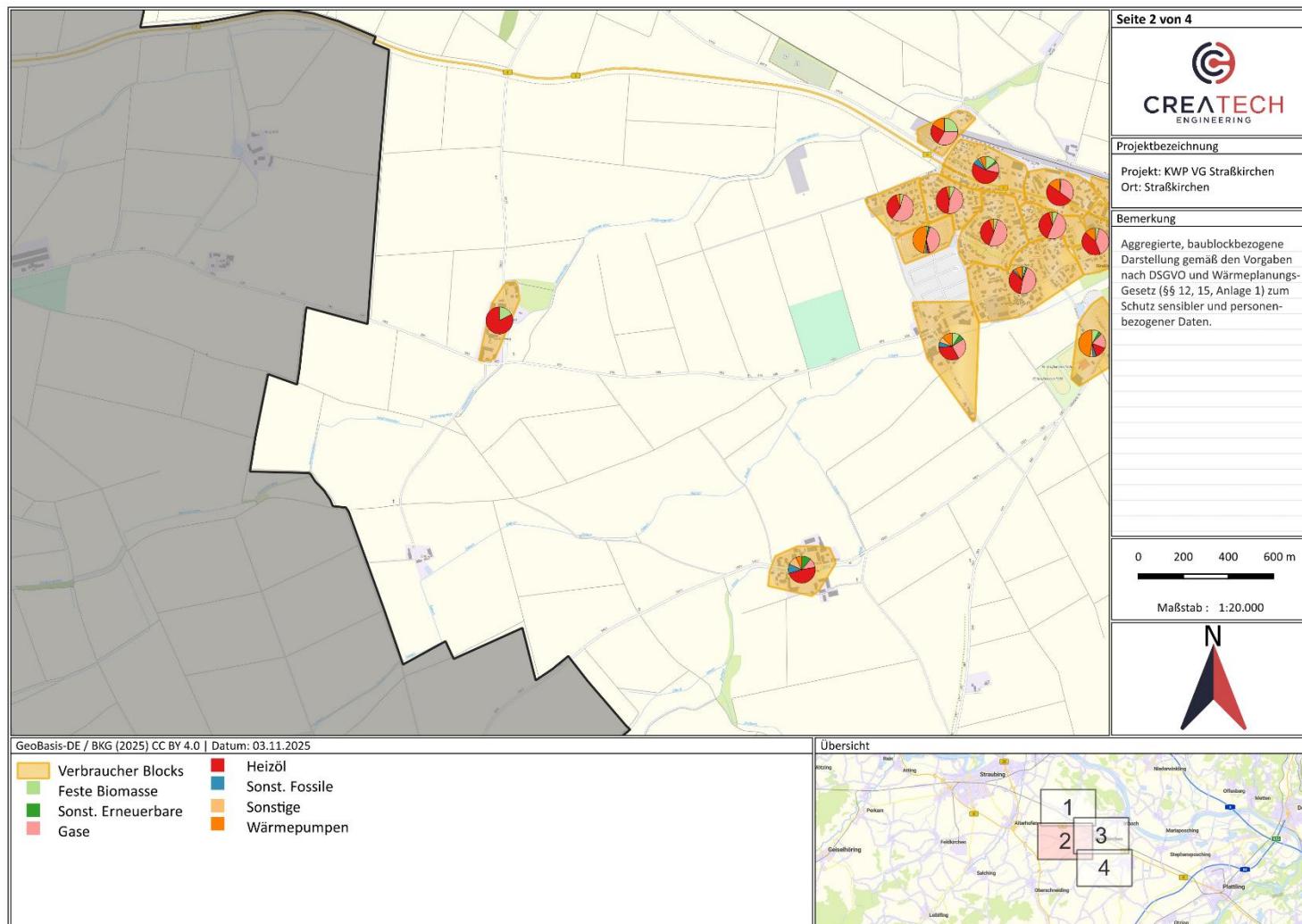


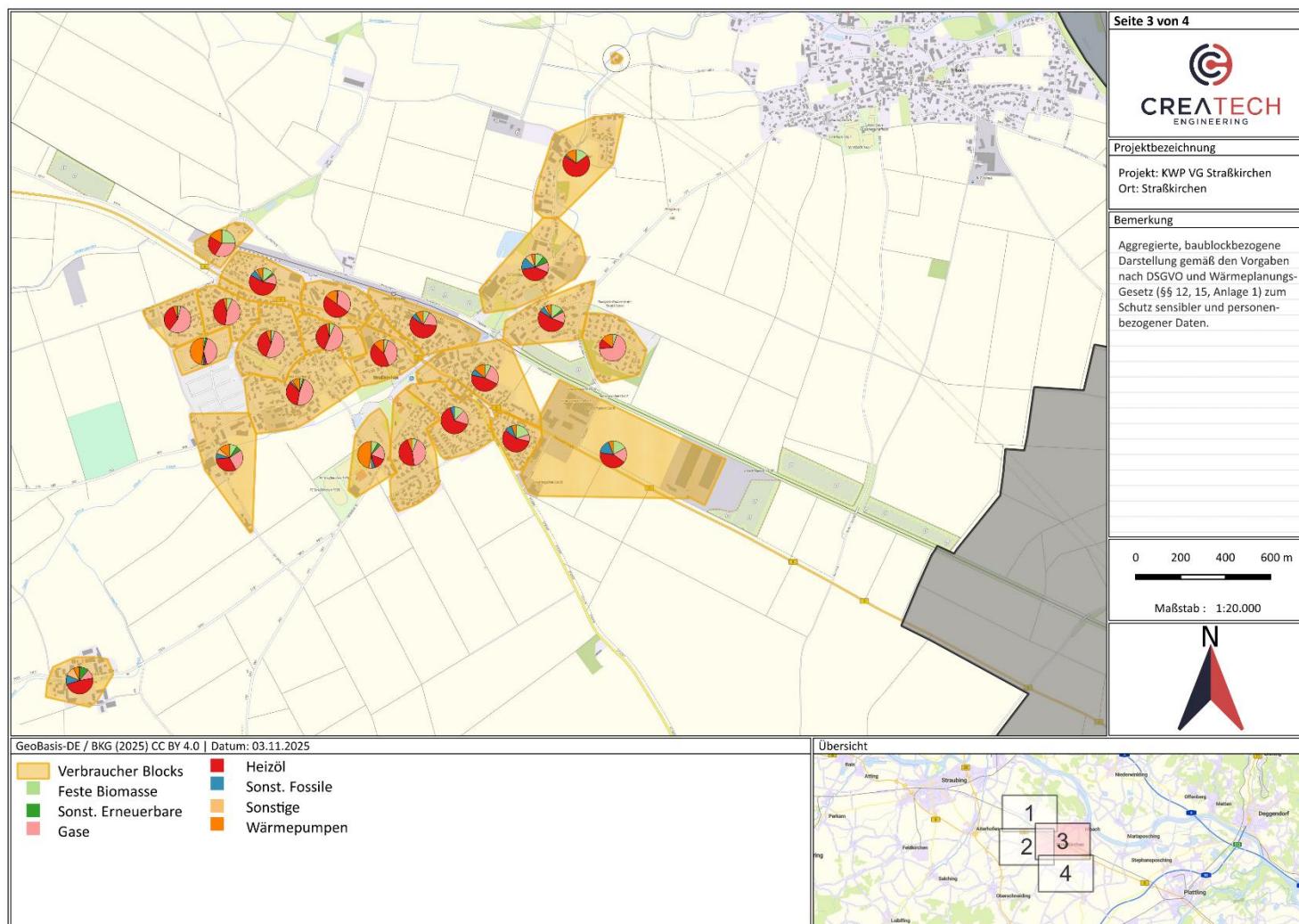


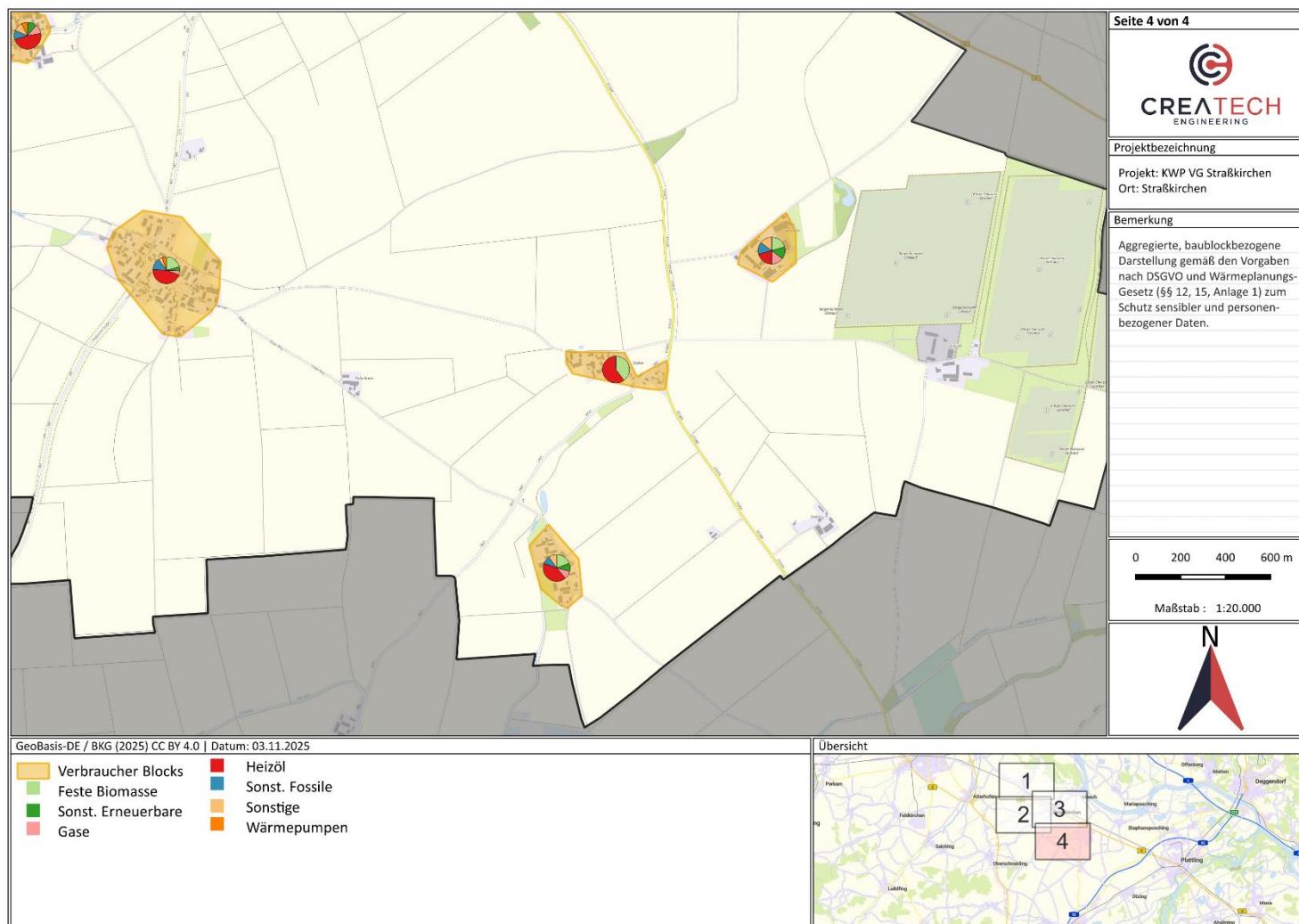


Anhang 4: Straßkirchen, Verteilung der eingesetzten Energieträger im Gemeindegebiet nach Anzahl der Zentralheizungen je Baublock (Darstellung über 4 Blattschnitte)

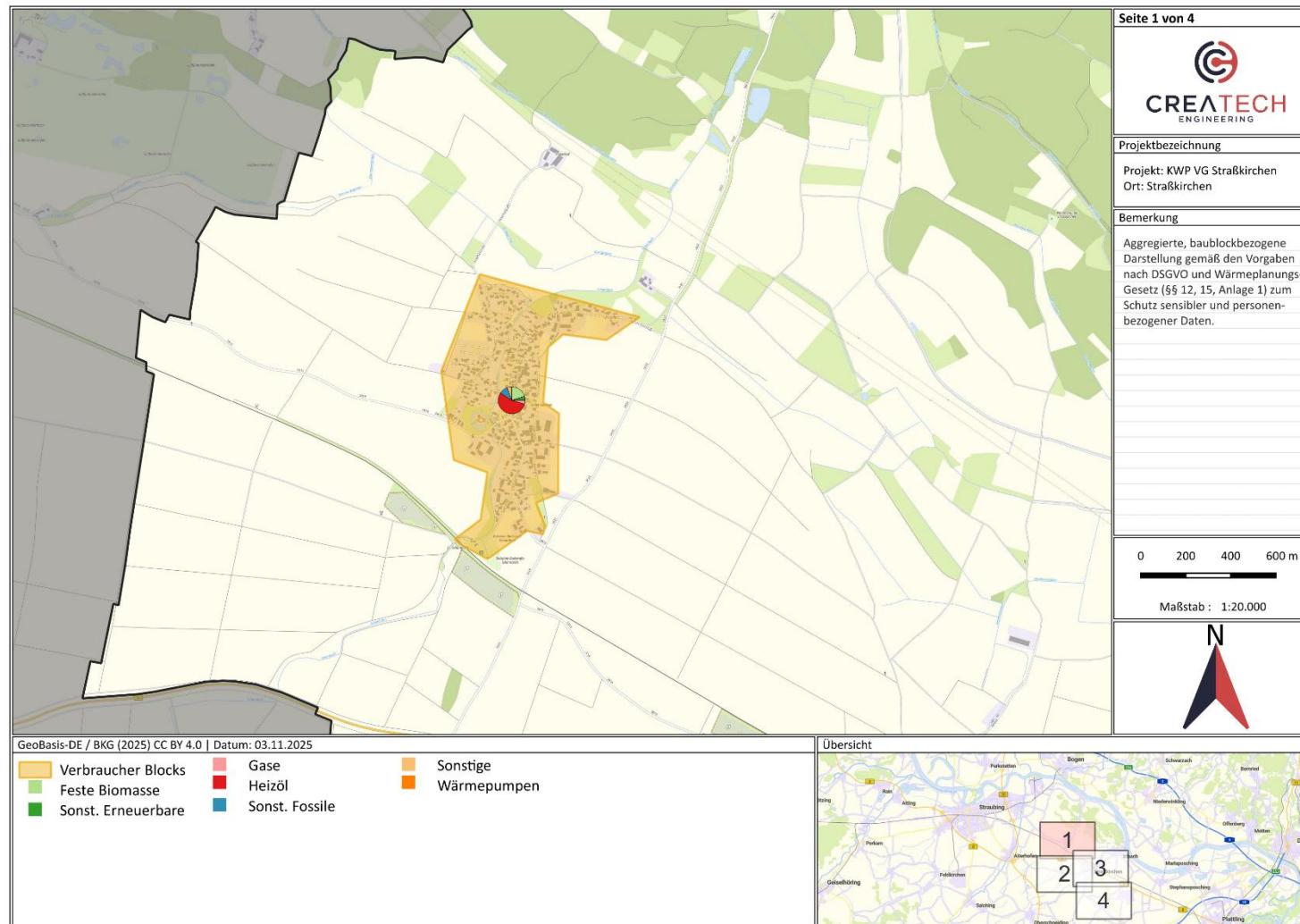


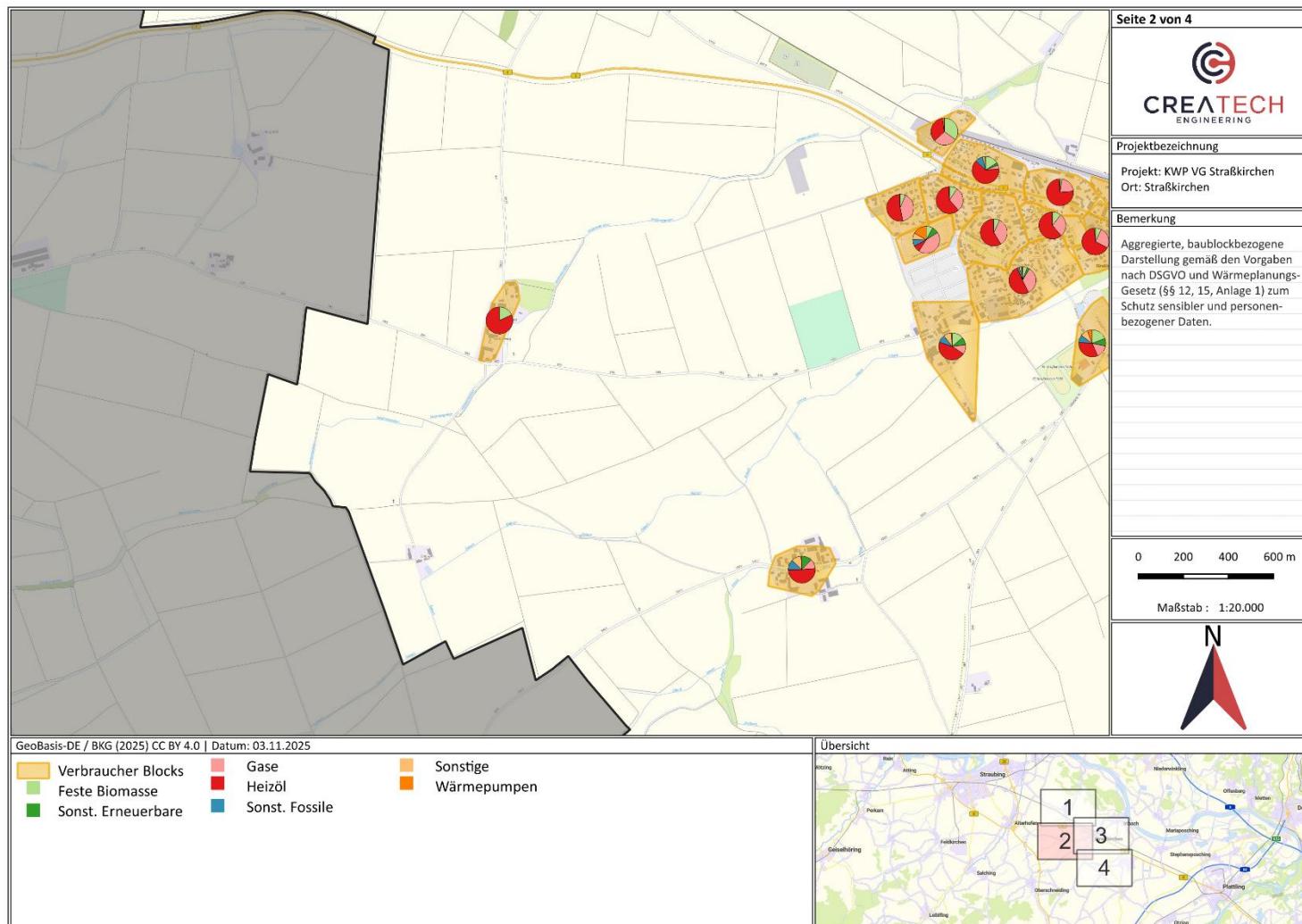


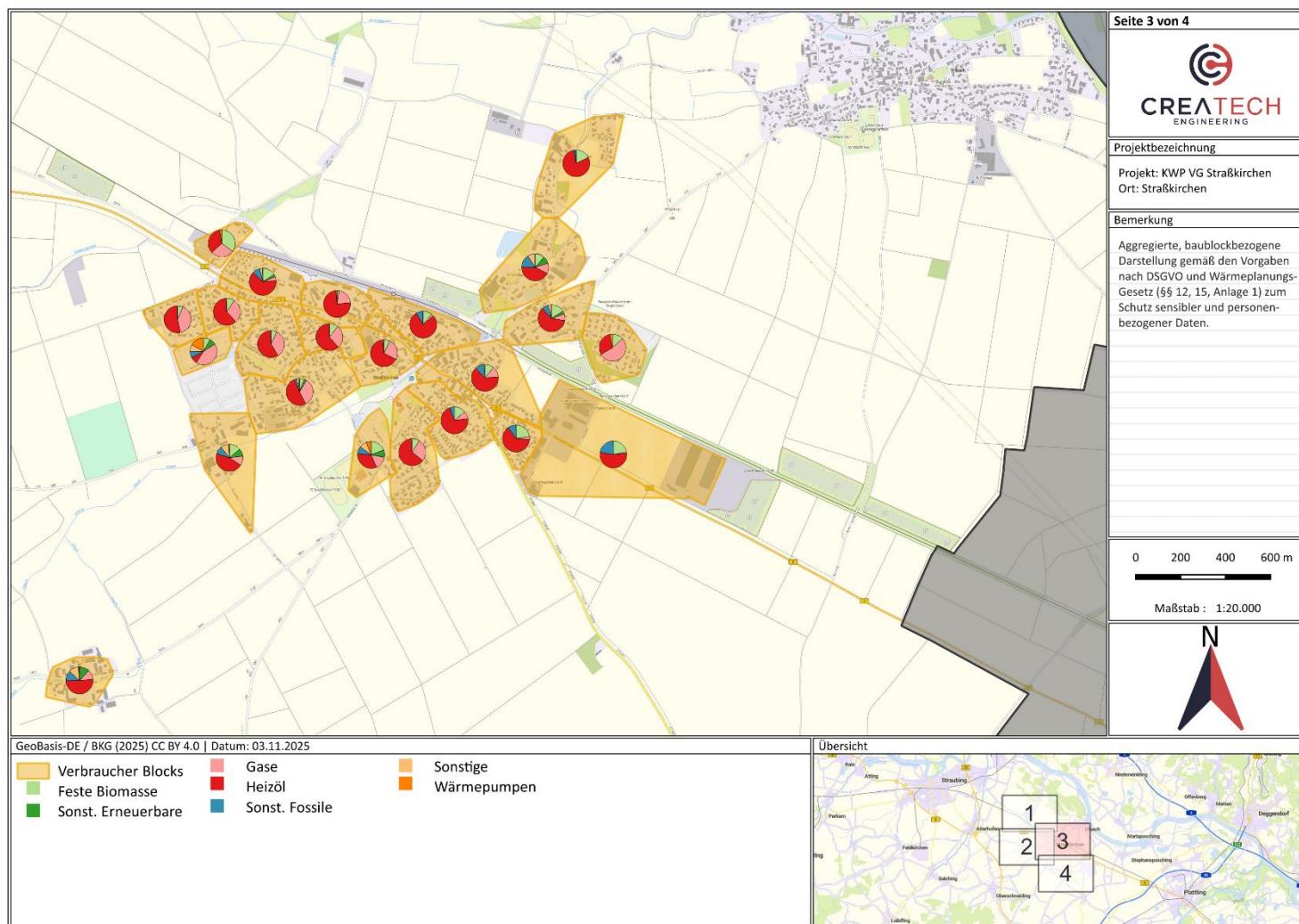


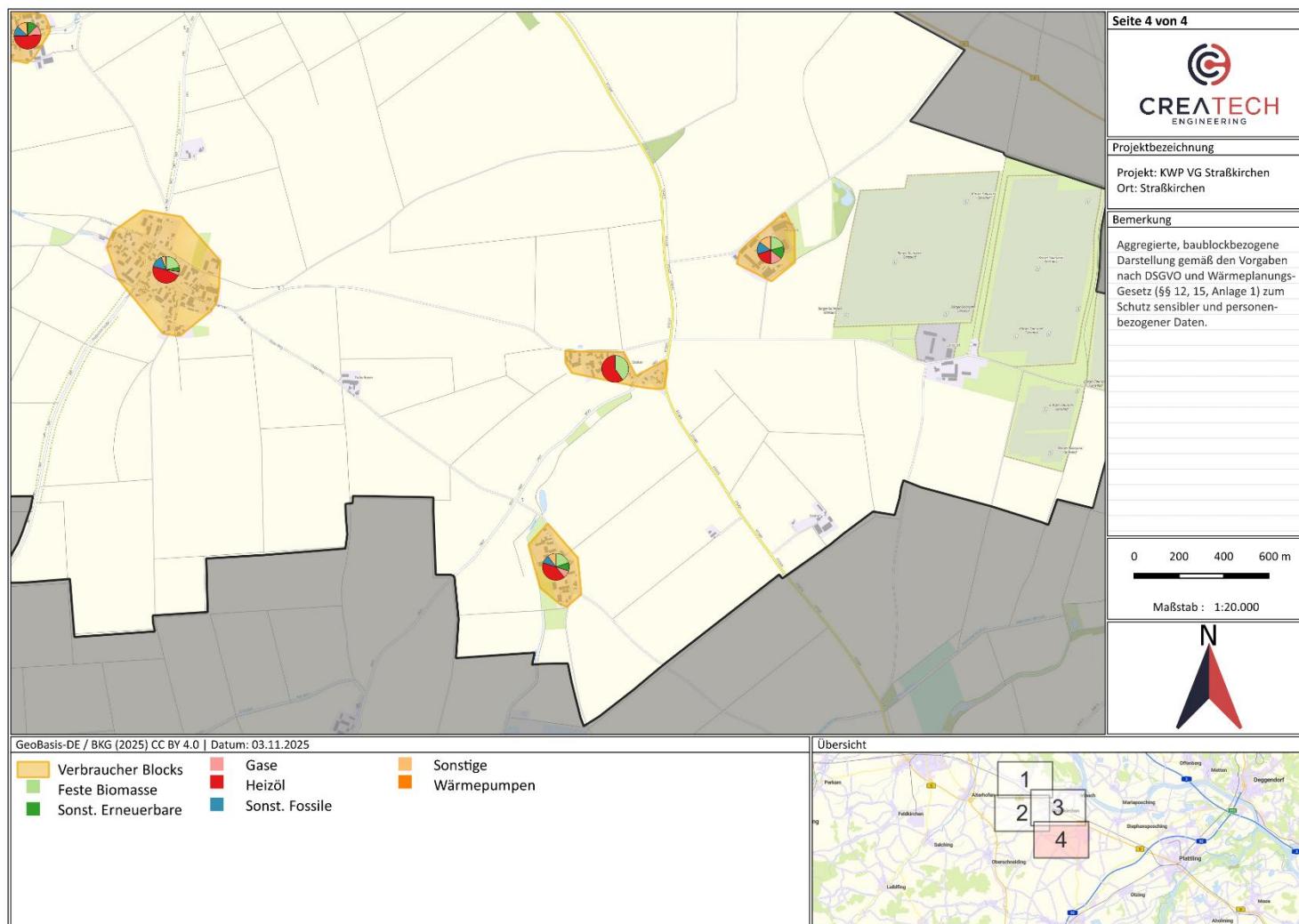


Anhang 5: Straßkirchen, Verteilung des Endenergieanteils in der Wärmeversorgung des jeweiligen Energieträgers je Baublock (Darstellung über 4 Blattschnitte)

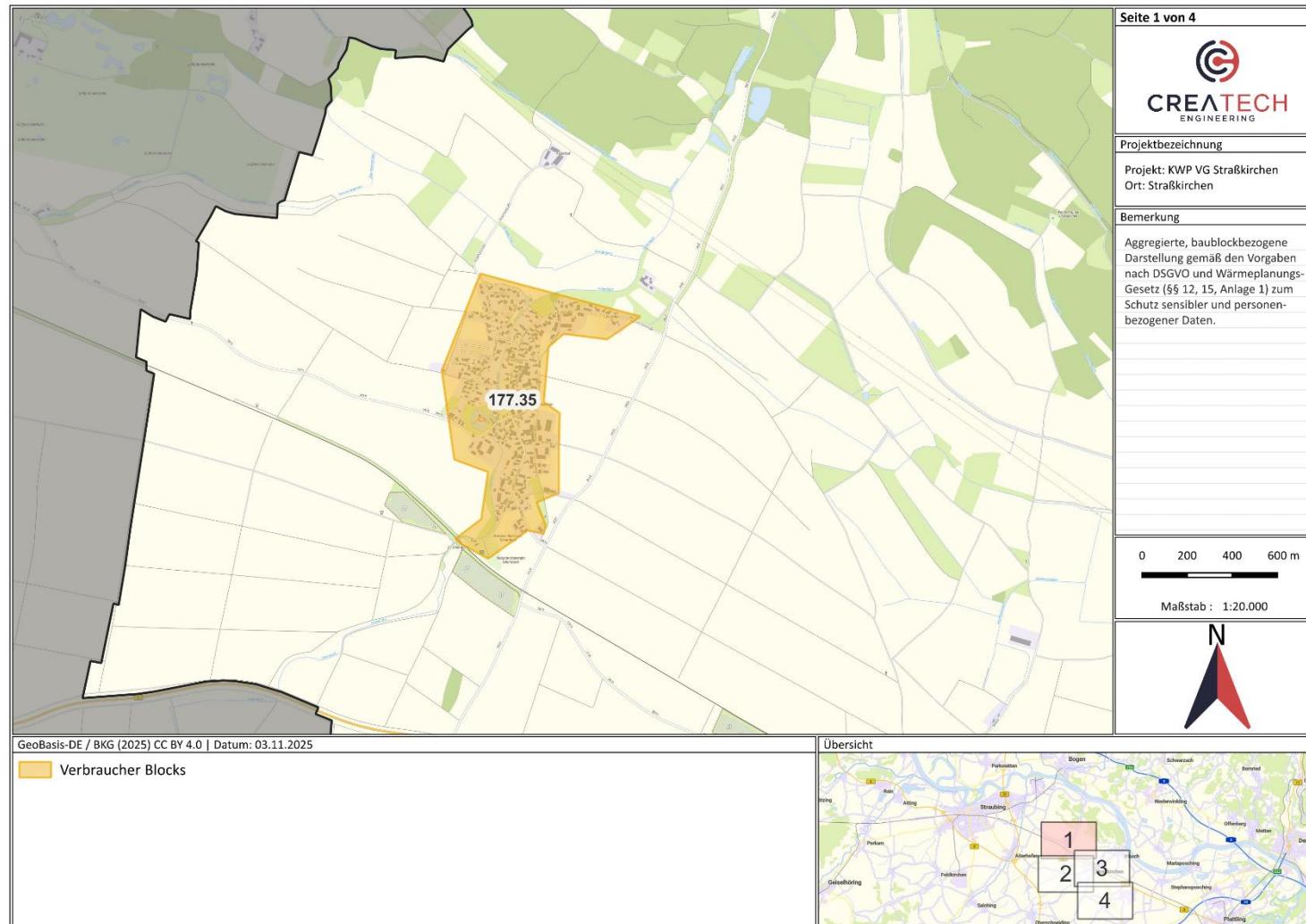


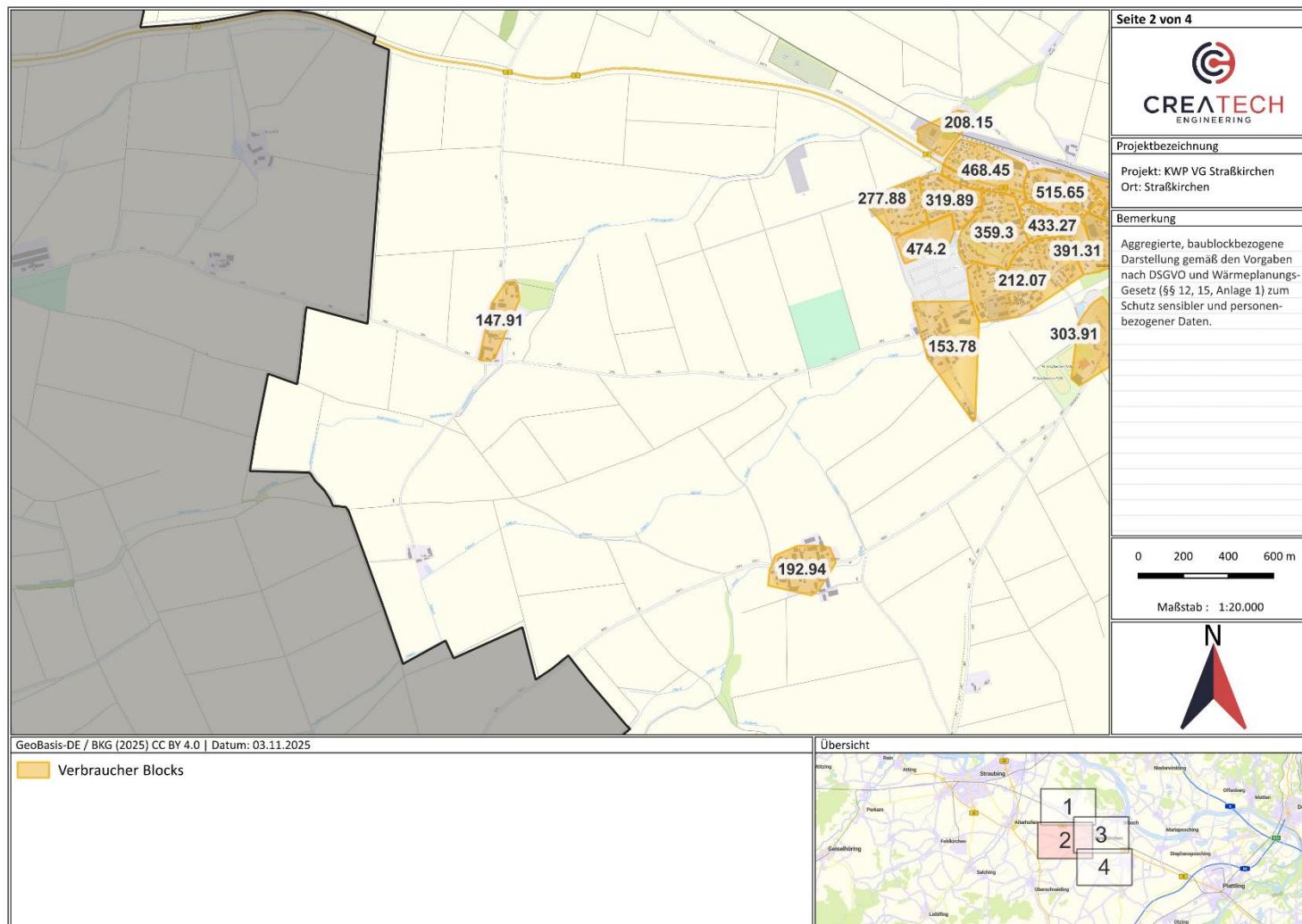


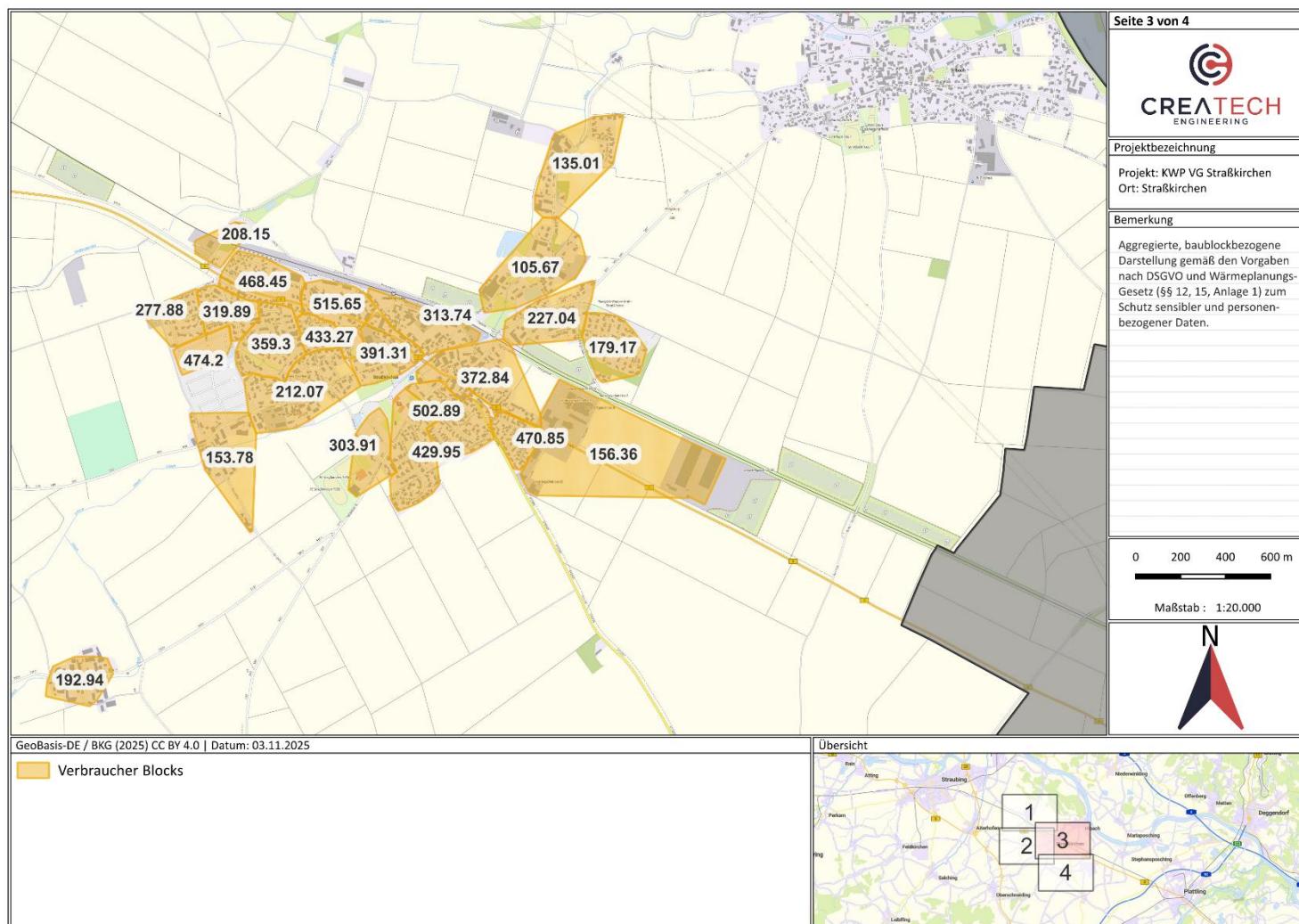


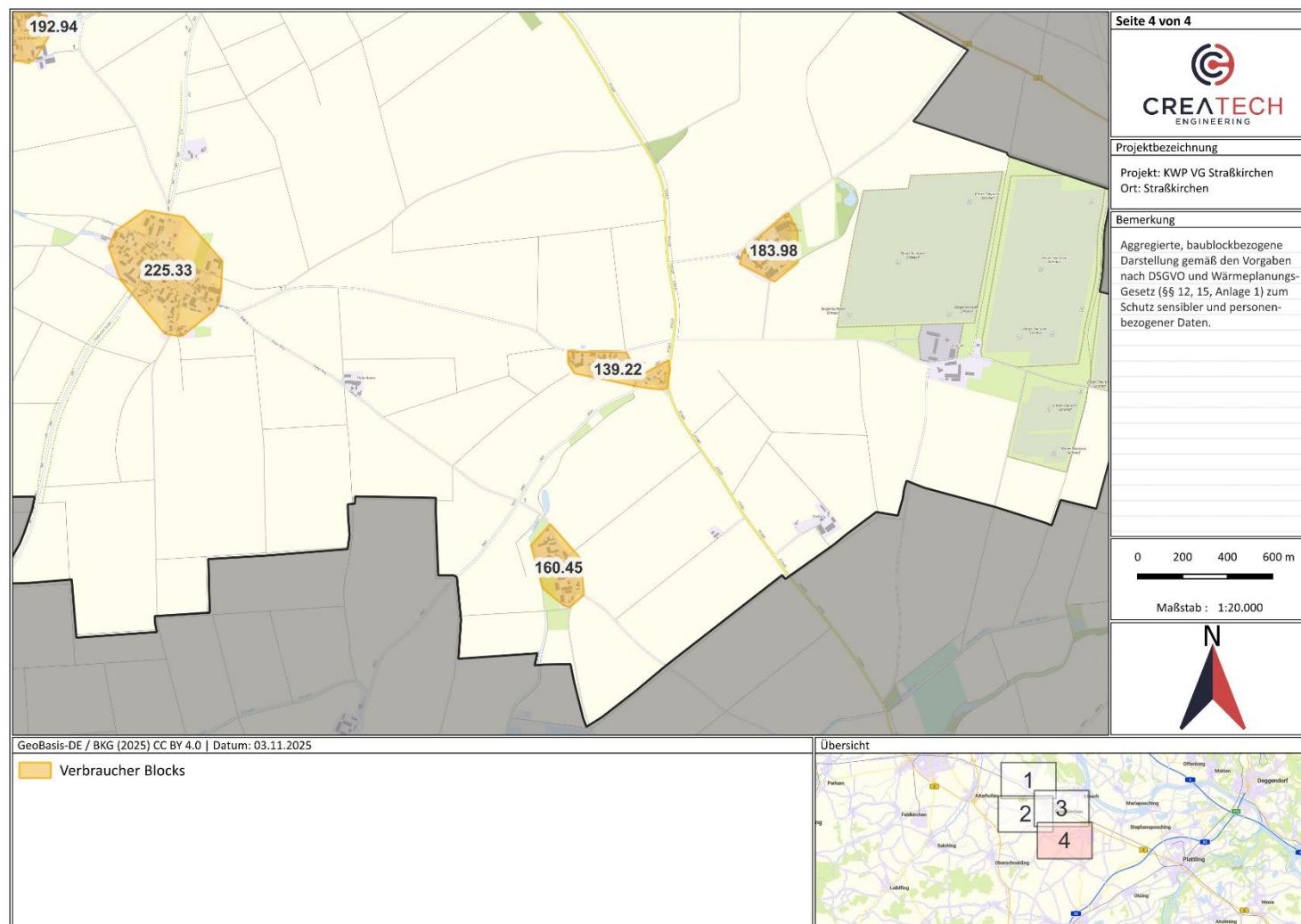


Anhang 6: Straßkirchen, Darstellung der Wärmebedarfe in Megawattstunden pro Hektar und Jahr (Darstellung über 4 Blattschnitte)

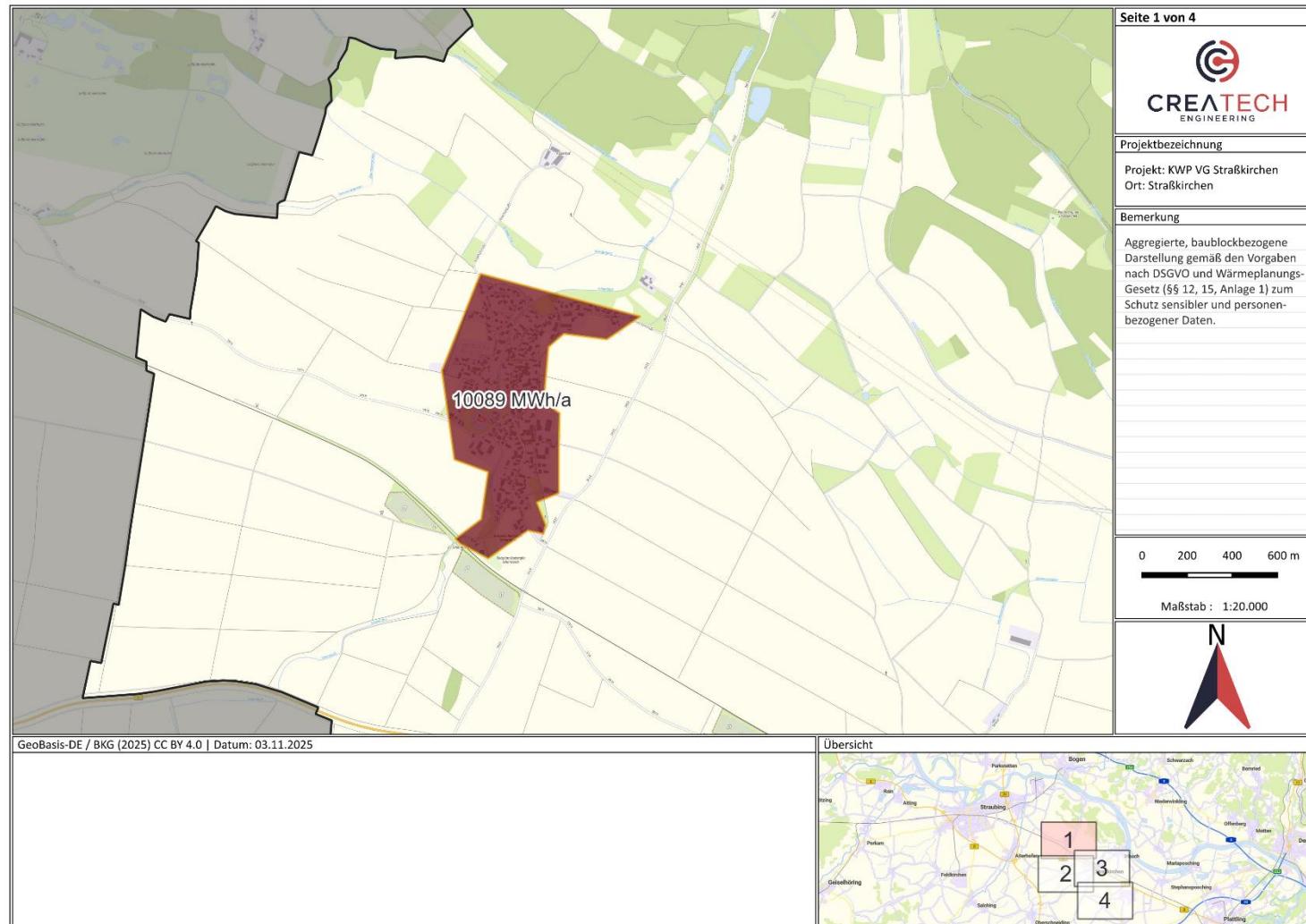


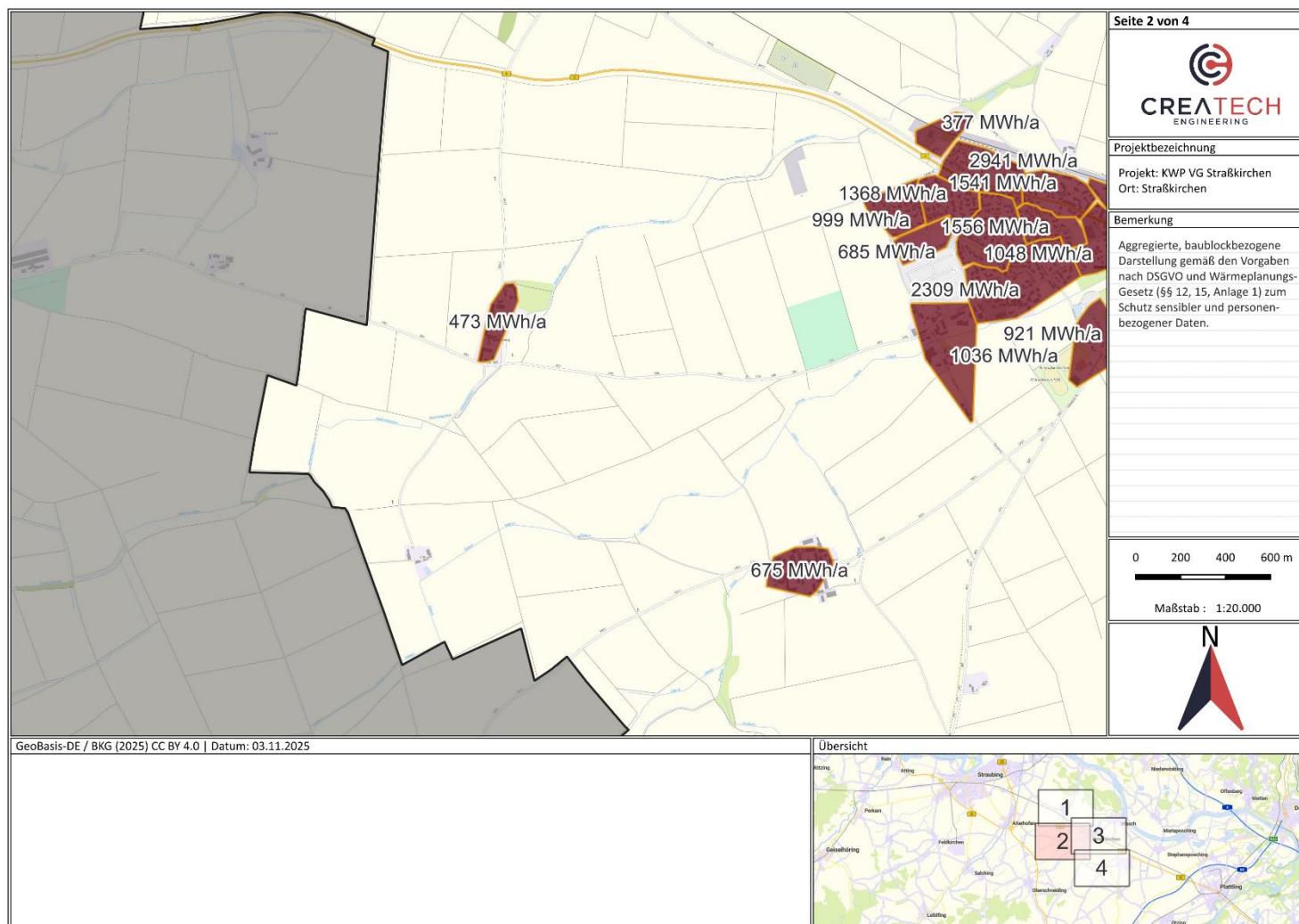


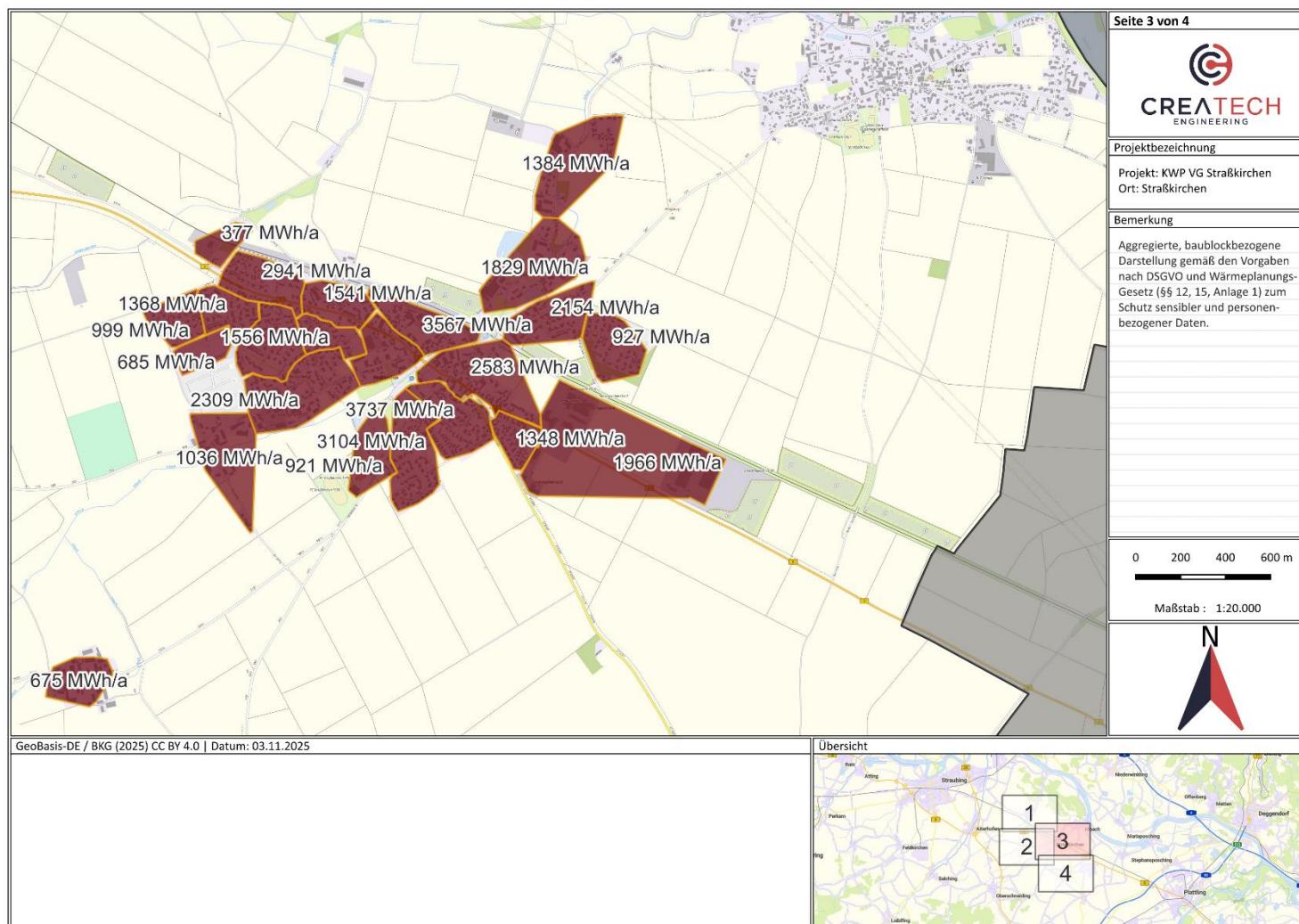


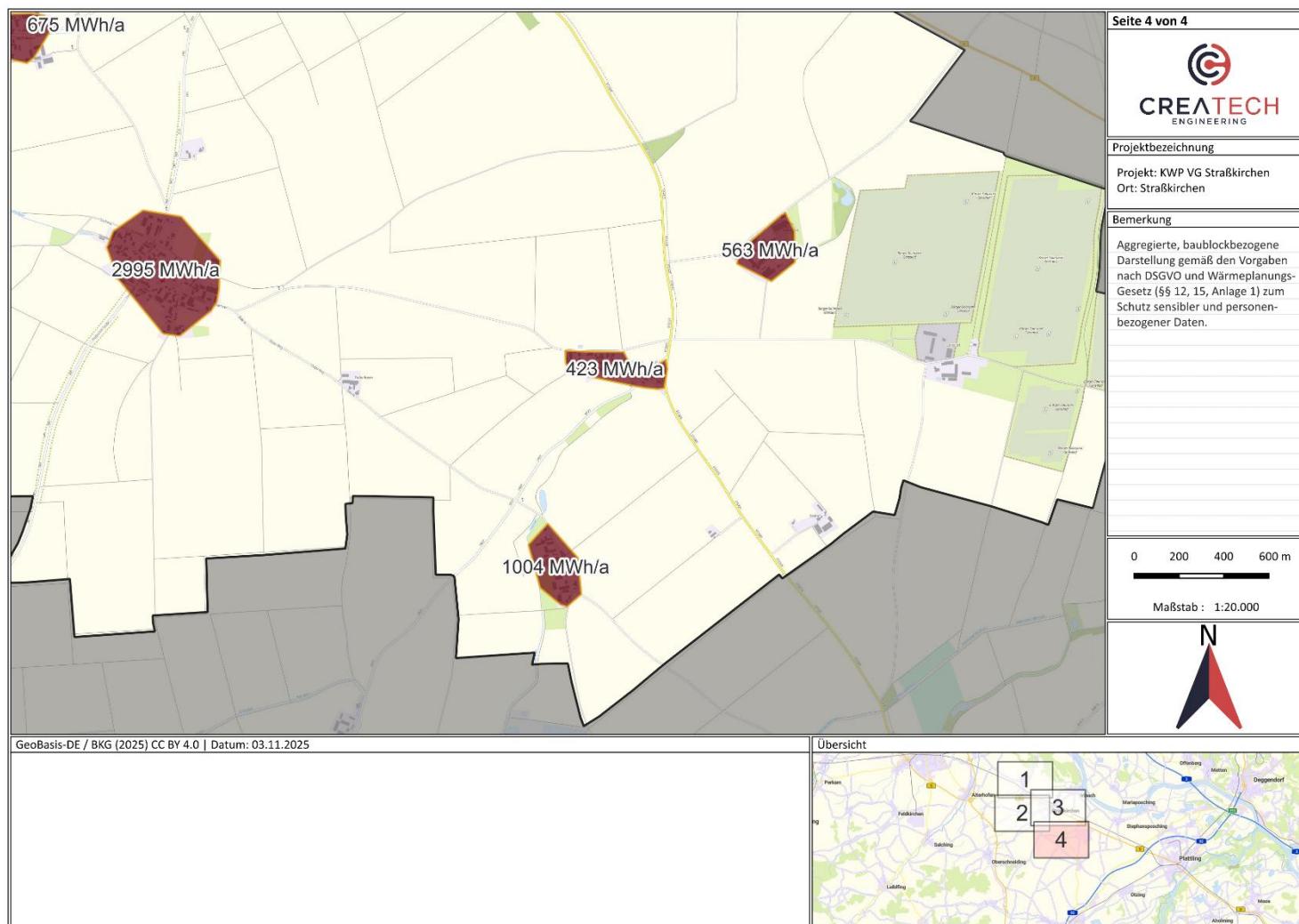


Anhang 7: Straßkirchen, Darstellung des gesamten Endenergiebedarf für Wärme je Baublock (Darstellung über 4 Blattschnitte)

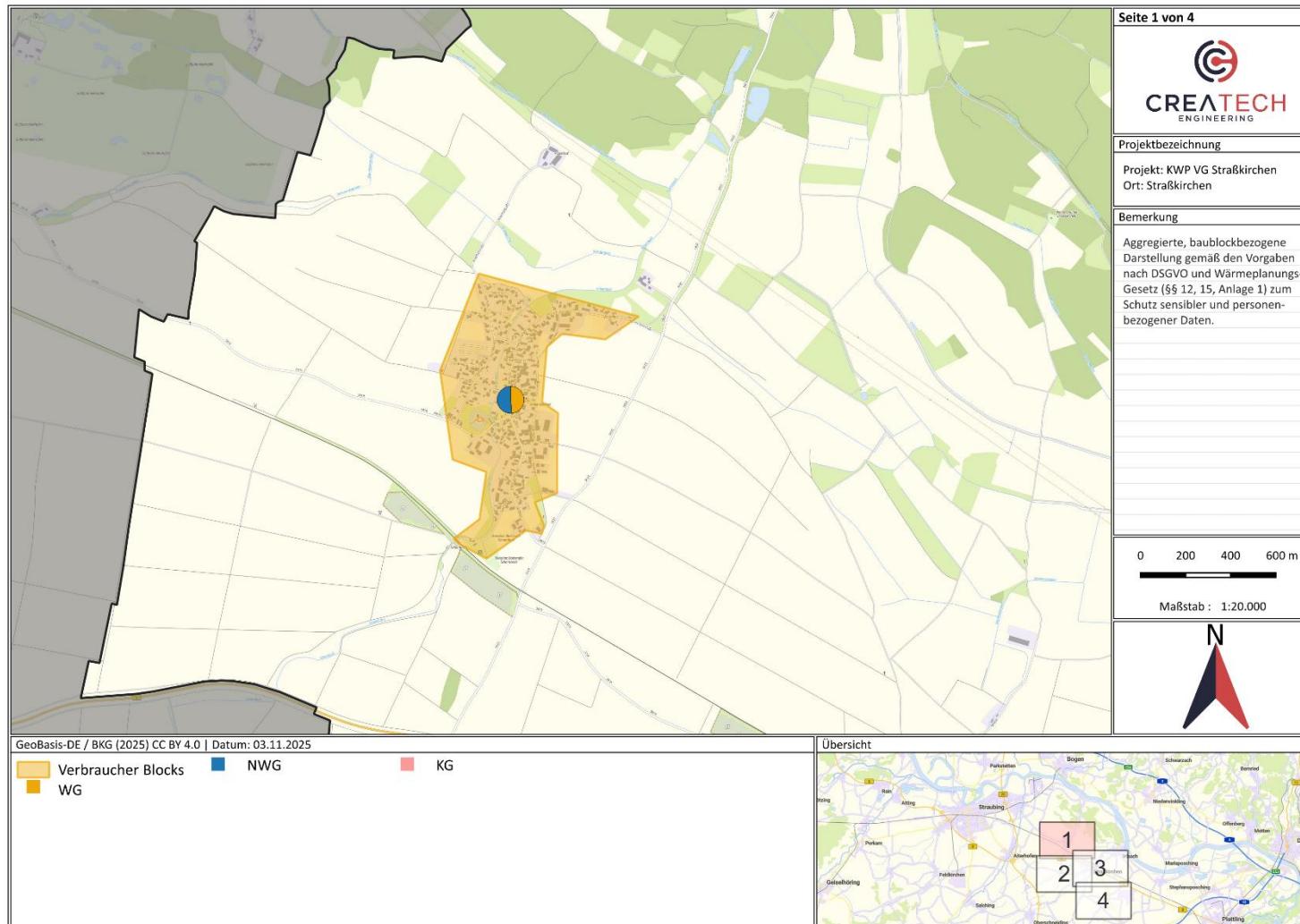


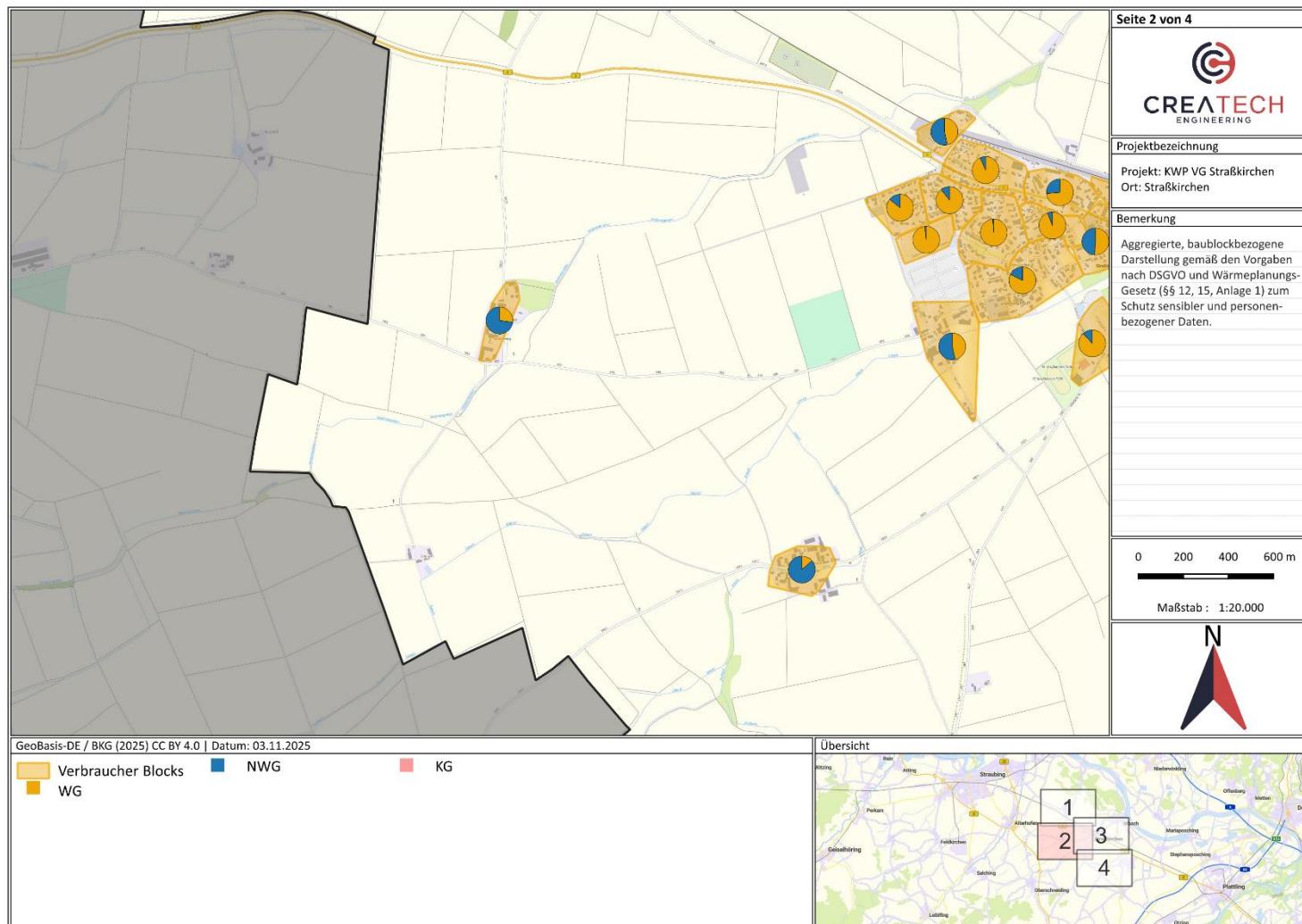


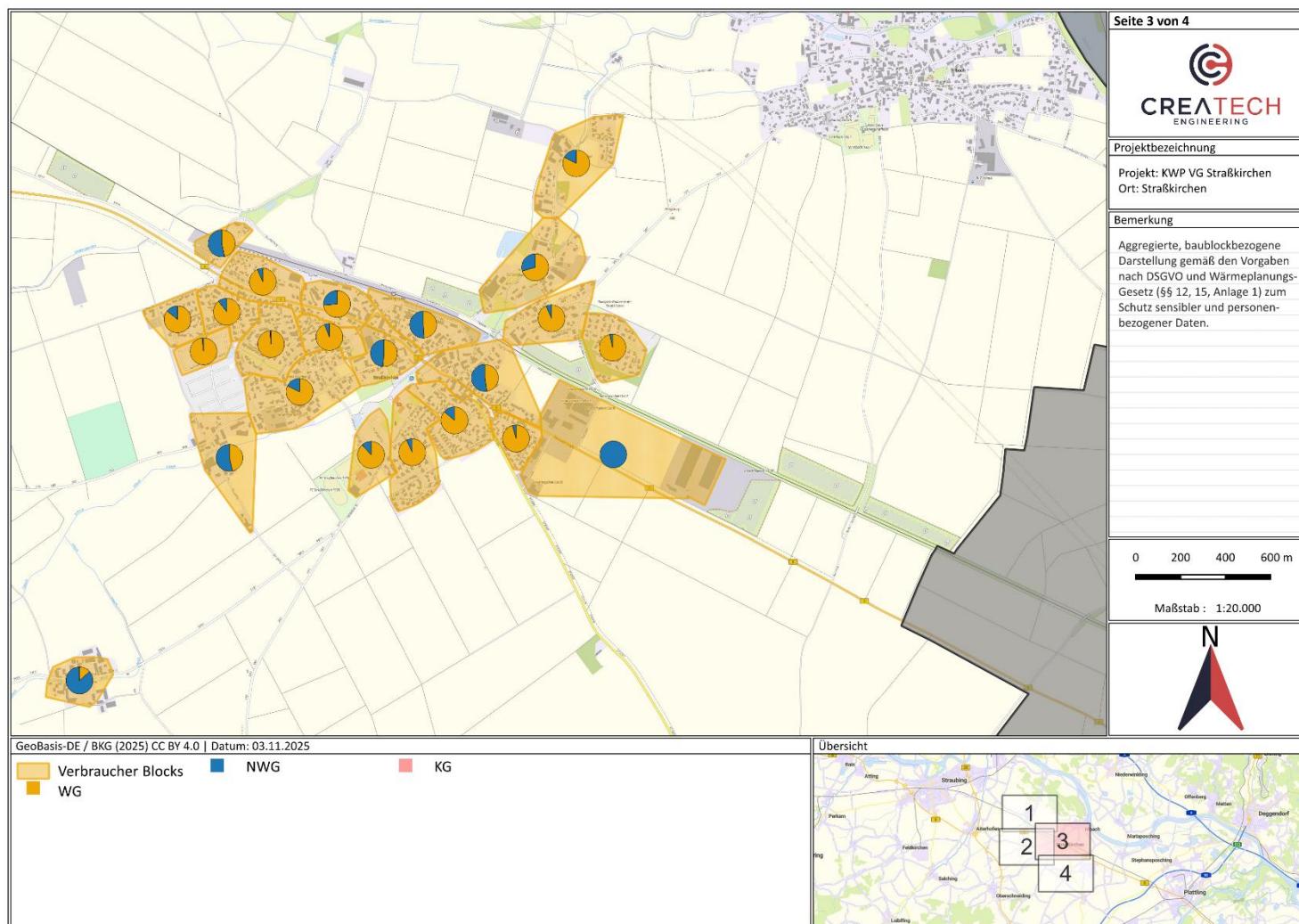


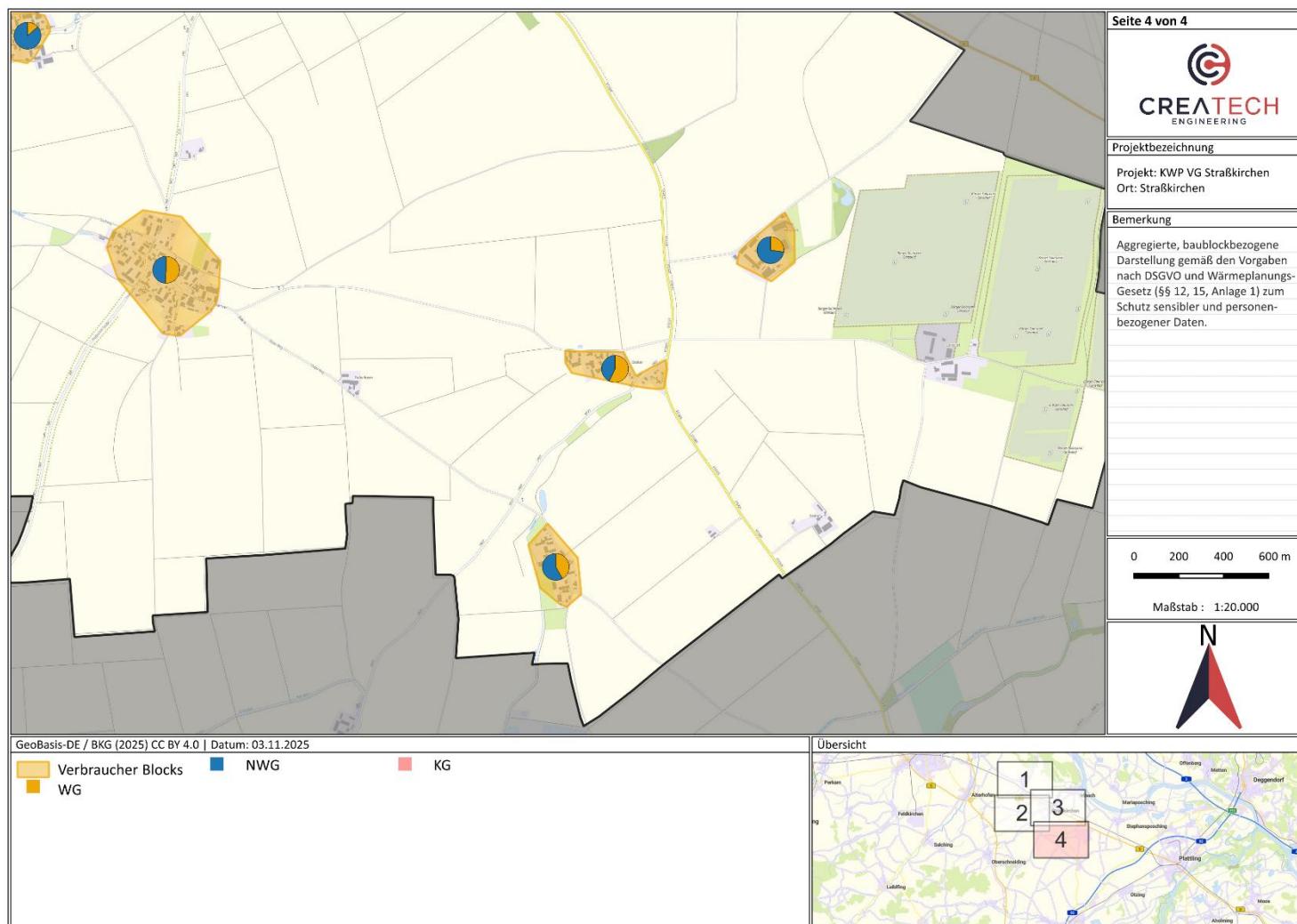


Anhang 8: Straßkirchen, Anteil Wohngebäude (WG), Nichtwohngebäude (NWG) und Kommunale Gebäude (KG) je Baublock (Darstellung über 4 Blattschnitte)









Anhang 9: Berechnungsgrundlage: CO₂-Emissionsfaktoren für Strom

	CO₂-Emissionsfaktoren Strom					
Jahr	2024	2025	2030	2035	2040	2045
CO2-Äquivalent [t CO ₂ /MWh]	0,363	0,363	0,259	0,173	0,086	0
Quelle	Umweltbundesamt	lineare Prognose				

Anhang 10: Bildschirmfoto eines Ausschnittes aus dem Bürgerportal der VG Straßkirchen. Die Website war zur Beantwortung von Fragen und zur Information für die Öffentlichkeit verfügbar

The screenshot shows a web page titled "Unsere Wärmeplanung für die VG Straßkirchen". At the top left is the CreaTech logo. The main content area has two columns. The left column contains a welcome message about the official CreaTech citizen portal for the communal heating planning of the VG Straßkirchen, mentioning the "Wärmeplanungsgesetz" and the goal of creating a sustainable and cost-efficient heating supply. It also includes a small icon of two people talking. The right column provides information on how to engage actively and lists the most important information, frequently asked questions, and a direct contact possibility. Below this is a "FAQ" section with a title "Allgemeine Fragen und Antworten". A large list of questions is shown, each with a dropdown arrow. The visible questions include: "Was bedeutet kommunale Wärmeplanung?", "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?", and "Welche Maßnahmen sind für die Bürger vorgesehen?". At the bottom of the page is a red link labeled "Öffentliches Forum".



Anhang 11: Bildschirmfoto eines Ausschnittes aus dem GeoViewer der VG Straßkirchen. Unter Berücksichtigung der datenschutzrechtlichen Anforderungen wurden hier die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse für die Öffentlichkeit abgebildet

