

Abschlussbericht

FÜR DIE KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG
IN DER GEMEINDE PARKSTETTEN

Autor: Simon Achhammer
ACHHAMMER ENGINEERING GMBH
VON – MILLER – STRASSE 5
93092 BARBING

Kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Parkstetten

Auftraggeber: Gemeinde Parkstetten
Schulstraße 3
99330 Parkstetten

Auftragnehmer: ACHHAMMER engineering GmbH
Von – Miller – Straße 5
93092 Barbing

Gefördert durch: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
Projektträger: Z-U-G gGmbH
FKZ: 67K28481
Laufzeit: 01.10.2024 bis 31.03.2026

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

„Nationale Klimaschutzinitiative

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert die Bundesregierung seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.“

Inhaltsverzeichnis

I.	Abbildungsverzeichnis.....	V
II.	Tabellenverzeichnis.....	VIII
1	Einleitung.....	1
2	Bestandsanalyse.....	4
2.1	Beschreibung der Gemeindestruktur	4
2.2	Gebäudekategorien und -typen	5
2.2.1	Ermittlung des überwiegenden Gebäudetyps	6
2.2.2	Ermittlung der überwiegenden Baualtersklasse der Gebäude	11
2.2.3	Analyse der Siedlungstypologie	19
3	Analyse der Energieinfrastruktur	21
3.1.1	Bestehende Wärmeversorgungsstruktur	22
3.1.2	Dezentrale Wärmeerzeuger	23
3.1.3	Leistungsgebundene Energieträger – Stromabsatz dezentraler Wärmeerzeuger ...	25
3.1.4	Analyse bestehender und geplanter Wärmenetze.....	26
3.2	Ermittlung der Energiemengen im Bereich Wärme.....	29
3.2.1	Bedarfs- und Verbrauchswerte Wärme	29
3.2.2	Endenergie Wärme.....	32
3.2.3	Kennzahlen zur Energienutzung im Bereich Wärme	35
3.3	Ermittlung der Treibhausgas–Emissionen im Bereich Wärme.....	36
3.4	Eignungsprüfung des Gemeindegebietes	40
3.5	Zusammenfassung	42
4	Potenzialanalyse	43
4.1	Ausschlussgebiete.....	45
4.2	Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden	49
4.3	Potenziale zur Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien	52
4.3.1	Solarthermie und Photovoltaik.....	53
4.3.2	Oberflächennahe Geothermie	53
4.3.3	Oberflächennahe Gewässer	59
4.3.4	Tiefengeothermie	61
4.3.5	Luft-Wasser-Wärmepumpe.....	62
4.3.6	Biomasse.....	62
4.3.7	Abwärme	63
4.3.8	Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen.....	63

4.3.9	Wasserstoff	63
4.3.10	Abwasser	64
4.3.11	Großwärmespeicher	64
4.3.12	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien - Windkraft	64
4.4	Zusammenfassung der Potenzialanalyse	65
5	Zielszenario	67
5.1	Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete	67
5.2	Wärmeversorgungsgebiete in der Gemeinde Parkstetten	70
5.2.1	Versorgungsgebiet Wärmenetz - Reibersdorf	71
5.2.2	Versorgungsgebiet Wärmenetz-Prüfgebiet „Parkstetten Mitte“	72
5.2.3	Versorgungsgebiet CO ₂ -neutrale Einzellösungen	73
5.3	Steckbriefe der Wärmeversorgungsgebiete	74
5.4	Entwicklung des maßgeblichen Zielszenarios	77
5.4.1	Entwicklung Nutzwärmebedarf über die Stützjahre bis 2045	78
5.4.2	Entwicklung Endenergiebedarf über die Stützjahre bis 2045	79
5.4.3	Entwicklung CO ₂ -Emissionen über die Stützjahre bis 2045	80
5.5	Zusammenfassung Zielszenario	81
6	Umsetzungsstrategie	82
6.1	Maßnahmenkatalog	82
6.2	Detaillierte Beschreibung der Fokusgebiete	85
6.2.1	Fokusgebiet Wärmenetz Reibersdorf	85
6.2.2	Fokusgebiet Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte	88
6.2.3	Fokusgebiet CO ₂ -neutrale Einzellösungen	96
7	Verstetigungsstrategie	99
8	Controlling-Konzept	101
8.1	Top-Down-Verfahren	101
8.2	Bottom-Up-Verfahren	104
9	Akteursbeteiligung	107
9.1	Kommunikationsstrategie und Öffentlichkeitsarbeit	107
9.2	Arbeitstermine mit den kommunalen Akteuren	108
9.3	Gemeinderat	109
9.4	Akteurstreffen	110
9.5	Bürgerinformation	111
10	Literaturverzeichnis	113
11	Anhang	115

I. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ablauf der Kommunalen Wärmeplanung	2
Abbildung 2: Gemeinde Parkstetten	5
Abbildung 3: Verteilung des Gebäudetyps in der Gemeinde Parkstetten [4] [5]	6
Abbildung 4: Gebäudenutzung in Parkstetten [6]	7
Abbildung 5: Gebäudetyp - Bauweise in der Gemeinde Parkstetten [7]	10
Abbildung 6: Baualter der Wohngebäude in der Gemeinde Parkstetten [7]	11
Abbildung 7: Baualtersklassen des Gebäudebestandes in der Gemeinde Parkstetten.....	12
Abbildung 8: Baualtersklassen des Gebäudebestandes im Ortsteil Parkstetten	13
Abbildung 9: Baualtersklassen des Gebäudebestandes im Ortsteil Reibersdorf.....	14
Abbildung 10: Baualtersklassen des Gebäudebestandes im Ortsteil Fischerdorf & Friedenhai	15
Abbildung 11: Baualtersklassen des Gebäudebestandes im Ortsteil Roithof & Scheften	16
Abbildung 12: Baualtersklassen des Gebäudebestandes im Ortsteil Thurnhof	17
Abbildung 13: Baualter der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Parkstetten [8]	18
Abbildung 14: Siedlungsstruktur in der Gemeinde Parkstetten	19
Abbildung 15: Siedlungstypologie in der Gemeinde Parkstetten [9].....	20
Abbildung 16: Energieträger in der Gemeinde Parkstetten [7]	22
Abbildung 17: Energieträger der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Parkstetten [8]	23
Abbildung 18: Darstellung der vorherrschenden Energieträger zur Wärmeversorgung [10].....	24
Abbildung 19: Aufteilung der Verbraucher nach Brennstoffen [10]	25
Abbildung 20: Bestehendes Fernwärmenetz im Ortsteil Reibersdorf [12]	26
Abbildung 21: Lage der Kläranlage im Gemeindegebiet Parkstetten.....	28
Abbildung 22: Nutzwärmeverbrauch nach Energieträger in der Gemeinde Parkstetten.....	30
Abbildung 23: Nutzwärmeverbrauch im IST-Zustand nach Energieträgern in der Gemeinde Parkstetten	30
Abbildung 24: Witterungsbereinigter Nutzwärmebedarf der kommunalen Liegenschaften	31
Abbildung 25: Endenergieverbrauch nach Energieträgergruppierungen in der Gemeinde Parkstetten	33
Abbildung 26: Endenergieverbrauch nach Energieträger in der Gemeinde Parkstetten	33
Abbildung 27: Witterungsbereinigter Endenergiebedarf der kommunalen Liegenschaften	34
Abbildung 28: Wärmelinien dichten in Parkstetten	35
Abbildung 29: Wärmedichtenverlauf in Parkstetten	36
Abbildung 30: CO ₂ -Emissionen nach Energieträgergruppen	38
Abbildung 31: CO ₂ -Emissionen nach einzelnen Energieträgern.....	39
Abbildung 32: Orientierungswerte für Versorgungsoptionen auf der Basis von Wärme- bzw. Linien dichten [14].....	40
Abbildung 33: Stufen der Potenzialanalyse	44
Abbildung 34: Ausschlussgebiete - Hochwassergefahrenfläche HQ 100.....	45
Abbildung 35: Ausschlussgebiete - Biotopkartierung Flachland.....	46
Abbildung 36: Ausschlussgebiete - Vogelschutzgebiete	47
Abbildung 37: Ausschlussgebiete - Landschaftsschutzgebiete.....	48
Abbildung 38: Ausschlussgebiete - Bodendenkmal.....	49
Abbildung 39: Reduktion Nutzwärmebedarf durch Sanierung und Energieeffizienz.....	51
Abbildung 40: Potenzial energetische Sanierung [6]	52
Abbildung 41: Potenzial Oberflächennahe Geothermie - Erdwärmesonden	55
Abbildung 42: Potenzial Oberflächennahe Geothermie – Erdwärmekollektoren	57

Abbildung 43: Potenzial Oberflächennahe Geothermie - Grundwasserwärmepumpe.....	58
Abbildung 44: Potenzial Umweltwärme, Gewässer	60
Abbildung 45: Gebiete mit günstigen und weniger günstigen geologischen Verhältnissen für eine hydrothermale Wärmeerzeugung [19]	61
Abbildung 46: Gebietskulisse Windkraft für die Gemeinde Parkstetten [15]	65
Abbildung 47: Vergleich der einzelnen Potenziale des Wärmebedarfs.....	66
Abbildung 48: Häufige Fragen der Bürger und Bürgerinnen	67
Abbildung 49: Arten an Wärmeversorgungsgebieten	68
Abbildung 50: Ablauf Bewertung Versorgungsgebiete	69
Abbildung 51: Fokusgebiete im Gemeindebereich Parkstetten	70
Abbildung 52: Fokusgebiet Bestandsnetz	71
Abbildung 53: Fokusgebiet Wärmenetz-Prüfgebiet.....	72
Abbildung 54: Fokusgebiet dezentrale Einzellösungen	73
Abbildung 55: Steckbrief „Parkstetten Mitte“ – Beschreibung des Gebiets	74
Abbildung 56: Steckbrief „Parkstetten Mitte“ – Energie- und THG-Bilanz.....	75
Abbildung 57: Steckbrief „Parkstetten Mitte“ - Schritte für die Zielerreichung 2045	76
Abbildung 58: Prognostizierte Entwicklung des Nutzwärmeverbrauchs über die Stützjahre	78
Abbildung 59: Prognostizierte Entwicklung des Endenergiebedarfs über die Stützjahre	79
Abbildung 60: Prognostizierte Entwicklung der CO ₂ -Emissionen über die Stützjahre	80
Abbildung 61: Klassifizierung der Umsetzungsmaßnahmen nach BMWK und BMWSB	82
Abbildung 62: Maßnahmensteckbrief Umsetzung einer Bürgersprechstunde.....	84
Abbildung 63: örtliche Lage Heizzentrale Bestandswärmenetz Reibersdorf und Klarlauf Kläranlage.....	86
Abbildung 64: thermische Jahresdauerlinie Bestandwärmenetz Reibersdorf inkl. Vorschlag Wärmeerzeuger.....	87
Abbildung 65: Fokusgebiet Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte	88
Abbildung 66: Nutzwärmebedarf IST-Zustand im Fokusgebiet Wärmenetz-Prüfgebiet „Parkstetten Mitte“	89
Abbildung 67: Treibhausgasemissionen des Fokusgebietes Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte	90
Abbildung 68: Allgemeine Daten für Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte.....	91
Abbildung 69: Wärmeerzeugungsportfolio Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte	92
Abbildung 70: Thermische Jahresdauerlinie des Fokusgebietes Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte: Anschlussquote 75 %, Variante 1	93
Abbildung 71: PROGNOSE Investitionskosten für das Fokusgebiet Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte.....	94
Abbildung 72: Jahreskosten und Wärmegestehungskosten für das Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte.....	95
Abbildung 73: Fördermöglichkeiten Heizungstausch in einem Bestandsgebäude [Quelle: C.A.R.M.E.N. e.V.]	97
Abbildung 74: Vergleich dezentrale CO ₂ -neutrale Einzellösungen [Quelle: C.A.R.M.E.N. e.V.]..	98
Abbildung 75: Prozessablauf Verstetigungsstrategie.....	100
Abbildung 76: Ablauf des Top-Down-Verfahren.....	102
Abbildung 77: Top-down - Indikatoren am Beispiel Wärmenetz	103
Abbildung 78: Ablauf des Bottom-Up-Verfahren	105
Abbildung 79: Bottom-up - Indikatoren am Beispiel Wärmenetz	106
Abbildung 80: Zeitlicher Ablauf der Akteursbeteiligung.....	107

Abbildung 81: Terminplan - Arbeitstreffen Gemeinde Parkstetten.....	109
Abbildung 82: Schritte der Kommunalen Wärmeplanung im Gemeindeblatt	111

II. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Allgemeine Informationen aus den Kkehrbuchdaten der Gemeinde Parkstetten [10]	24
Tabelle 2: Absatzmengen der Strommengen für die Gemeinde Parkstetten.....	25
Tabelle 3: Analyse der Wärmenetze und -leitungen	27
Tabelle 4: Analyse der Wärmeerzeugungsanlagen	27
Tabelle 5: Nutzwärmeverbrauch nach Sektoren in der Gemeinde Parkstetten.....	32
Tabelle 6: Endenergieverbrauch nach Sektoren in der Gemeinde Parkstetten	34
Tabelle 7: Treibhausgasemissionen je Energieträger [13] [13].....	37
Tabelle 8: Einteilung der Eignungsprüfung	41
Tabelle 9: Eignungsprüfung der Gemeinde Parkstetten	41
Tabelle 10: Zusammenfassung Potenzialanalyse	65
Tabelle 11: Maßnahmen zur Zielerreichung 2045	77
Tabelle 12: Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmewendestrategie in der Gemeinde Parkstetten	83
Tabelle 13: Wesentliche Eigenschaften dezentraler, CO2-neutraler Heizungs-lösungen	96

1 Einleitung

Die Kommunale Wärmeplanung (KWP) ist derzeit in aller Munde – und das aus gutem Grund. Mehr als 50 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs in Deutschland entfallen auf die Wärmeversorgung. Während der Anteil erneuerbarer Energien im Strombereich 2024 bereits bei knapp 60 Prozent lag, wird der Wärmebedarf noch zu rund 80 Prozent durch fossile Energieträger wie Öl und Gas gedeckt. Entsprechend hoch fallen die damit verbundenen CO₂-Emissionen aus. Um die angestrebte Klimaneutralität bis 2045 zu erreichen, ist daher eine umfassende Wärmewende unerlässlich. Mit dem Anfang 2024 in Kraft getretenen Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG) hat der Gesetzgeber die Grundlage für eine systematische und flächendeckende Wärmeplanung geschaffen.

Doch was genau verbirgt sich hinter der Kommunalen Wärmeplanung? Im Kern handelt es sich um die Entwicklung eines Strategiepapiers, das beschreibt, wie die Wärmeversorgung in Städten und Gemeinden klimaneutral um- und ausgebaut werden kann. Der Fokus liegt dabei auf der Transformation bisher überwiegend dezentraler fossiler Heizsysteme hin zu klimafreundlichen Alternativen. Dazu werden sowohl Gebiete mit dezentraler Wärmeversorgung als auch bestehende Wärme- oder potenzielle Wasserstoffnetzgebiete auf ihre zukünftigen Ausbaumöglichkeiten hin untersucht. Für die Gemeinde Parkstetten bedeutet dies, konkrete Maßnahmen und einen realistischen Zeitplan zu erarbeiten, um bis 2045 eine CO₂-emissionsfreie Wärmeversorgung zu erreichen.

Neben dem Klimaschutz bietet die Kommunale Wärmeplanung zahlreiche Vorteile, sowohl für die Kommune als auch für ihre Bürgerinnen und Bürger. Für die Gemeinde eröffnen sich insbesondere eine effizientere Nutzung lokal verfügbarer Ressourcen, eine deutliche Reduktion der Abhängigkeit von Brennstoffimporten sowie eine langfristig verlässliche Perspektive für private Haushalte und Unternehmen. Dies steigert die Attraktivität Parkstettens als Wohn- und Wirtschaftsstandort erheblich. Auch Haus- und Wohnungseigentümer profitieren: Sie erhalten mehr Versorgungssicherheit, werden unabhängiger von importabhängigen Preisschwankungen und erhalten zugleich einen transparenten Überblick über zukünftige Wärmeversorgungsoptionen innerhalb der Gemeinde [1].

Die Kommunale Wärmeplanung in Parkstetten gliedert sich in vier zentrale Arbeitspakete: die Bestandsanalyse, die Potenzialanalyse, die Entwicklung eines Zielszenarios sowie die Erarbeitung einer Umsetzungsstrategie. Diese Bausteine bilden das Fundament für eine strukturierte und nachhaltige Transformation der zukünftigen Wärmeversorgung. Eine entscheidende Rolle spielt dabei die aktive

Einbindung aller relevanten Akteure, um die Interessen der verschiedenen Gruppen frühzeitig in den Planungs- und Umsetzungsprozess zu integrieren.



Abbildung 1: Ablauf der Kommunalen Wärmeplanung

Das zu den eben genannten Arbeitspaketen gehörige Ablaufschema ist in Abbildung 1 dargestellt. Gemäß dieser Vorgehensweise ist auch der vorliegende Abschlussbericht aufgebaut. Den Startpunkt der Ausarbeitung stellt stets eine umfangreiche Bestandsanalyse dar. Die Ergebnisse dieser Bestandsanalyse werden in Kapitel 2 und 3 dargestellt und geben einen aufschlussreichen Einblick in die Struktur des Gebäudebestandes, den aktuellen Stand der Wärmeversorgung sowie den damit verbundenen Treibhausgasemissionen im jeweiligen Betrachtungsgebiet. In Kapitel 4 werden anschließend die Potenziale an Energieeinsparungen und an Erneuerbaren Energien (EE) geprüft. In einem ersten Schritt wird bestimmt, wie der Wärmebedarf durch geeignete Sanierungs- und Effizienzmaßnahmen reduziert werden kann. Der zweite Schritt umfasst dann die Prüfung der Potenziale an Erneuerbaren Energien im jeweiligen Betrachtungsgebiet. Daraus lassen sich dann Ausschlussgebiete sowie Gebiete mit EE-Potenzial ableiten. Dies stellt die Grundlage für die Definition des Zielszenarios hin zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung dar, welches in Kapitel 5 weiter beschrieben wird. Es wird konkret für das Untersuchungsgebiet aufgezeigt, in welchen Bereichen dezentrale Lösungen eingesetzt werden können oder wo der Aufbau eines Wärmenetzes sowie die Transformation des Gasnetzes hin zu einem Wasserstoffnetz oder Gasnetz auf Basis von erneuerbaren Gasen erfolgen kann.

Zur Erreichung des definierten Zielszenarios ist eine konkrete Umsetzungsstrategie erforderlich, die in Kapitel 6 dargestellt wird. Kernpunkt bilden hierbei konkrete Maßnahmensteckbriefe, in denen eine mögliche Vorgehensweise sowie die damit verbundenen Einspareffekte übersichtlich herausgearbeitet

werden. Um die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen und damit verbunden den Weg hin zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung zu beschleunigen, wird in dem Kapitel 7 eine dezidierte Verstetigungsstrategie ausgearbeitet.

Das Controllingkonzept aus Kapitel 8 monitort die Zielerreichung über die nächsten Jahre hinweg. Über alle vorstehenden Arbeitspakete hinweg nimmt die umfangreiche Kommunikationsstrategie, Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung, wie in Kapitel 9 beschrieben, einen wichtigen Stellenwert ein. Damit wird die Akzeptanz in den einzelnen Zielgruppen gefördert und gestärkt, sodass im jeweiligen Untersuchungsgebiet die Wärmewende einen erfolgreichen Weg einschlagen kann.

Die fachliche Bearbeitung der kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Parkstetten erfolgte durch die ACHHAMMER engineering GmbH.

2 Bestandsanalyse

Der erste Schritt der Kommunalen Wärmeplanung ist die Bestandsanalyse. Ziel ist es, den Ist-Zustand der Wärmeversorgung, insbesondere den Wärmebedarf, den Wärmeverbrauch sowie die Prozess-, Raum- und Kältewärme, darzustellen. Vorab wird die grundlegende Struktur in der Gemeinde herausgearbeitet (Kapitel 2.1). Anschließend werden in Kapitel 2.2 die Gebäude hinsichtlich ihrer Kategorien und Typen unterschieden. Dazu wird die Siedlungs- und Gebäudestruktur der Gemeinde Parkstetten zudem in Bezug auf Baualtersklassen und Nutzung untersucht.

2.1 Beschreibung der Gemeindestruktur

Die Gemeinde Parkstetten liegt im niederbayrischen Landkreis Straubing-Bogen und verzeichnete zum 30.09.2025 bei insgesamt 16 Gemeindeteilen 3.401 Bürger [2].

Sie befindet sich nordöstlich der Stadt Straubing und ist Teil einer wirtschaftlichen soliden und zugleich ländlich geprägten Region. Die Gemeinde profitiert sowohl von der Nähe zum urbanen Zentrum Straubing als auch von den naturnahen Strukturen der umliegenden Landschaft. Das Gemeindegebiet umfasst eine Gesamtfläche von 19,5 km², wobei die Flächen für Ackerland mit 10,94 km² rund die Hälfte einnehmen. Die Wohnbaufläche beträgt in der Gemeinde Parkstetten 0,9 km² und die Flächen von Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen betragen lediglich 0,19 km². Auffällig in Parkstetten ist die präsenste Weiher- und Seenlandschaft sowie die Nähe zu Gewässern entlang der Donau. Die Fläche im Bereich der „Stehende Gewässer“ beträgt hier 3,31 km² [3].

Nachfolgende Abbildung 2 zeigt den Gebietsumgriff der Gemeinde Parkstetten mit den 16 Gemeindeteilen.



Abbildung 2: Gemeinde Parkstetten

2.2 Gebäudekategorien und -typen

In diesem Unterkapitel erfolgt neben der Betrachtung der Siedlungstypologie auch eine Analyse der Gebäudestruktur. Dabei werden die Gebäude zunächst hinsichtlich ihres Typs und ihrer Bauweise systematisch eingeordnet, die Baualtersklassen aufgezeigt und die generelle Nutzung dargestellt. Dabei werden im Folgenden neben der Gesamtbetrachtung, die kommunalen Liegenschaften und zum Teil die Unternehmen einzeln aufgeführt.

2.2.1 Ermittlung des überwiegenden Gebäudetyps

Ein Vergleich der Gebäudetypen im Jahr 2024 zeigt, dass rund 89 % der Gebäude (1163) Wohngebäude sind, während lediglich etwa 10 % (131) auf Nichtwohngebäude entfallen. Des Weiteren befinden sich 8 kommunale Liegenschaften, darunter das Rathaus, die Grundschule und Kindergärten, die Vereins- und Sportstätten wie auch die Gebäude der Freiwilligen Feuerwehren [4] [5]. In Abbildung 3 ist die Verteilung der Gebäudearten nochmals graphisch aufbereitet.

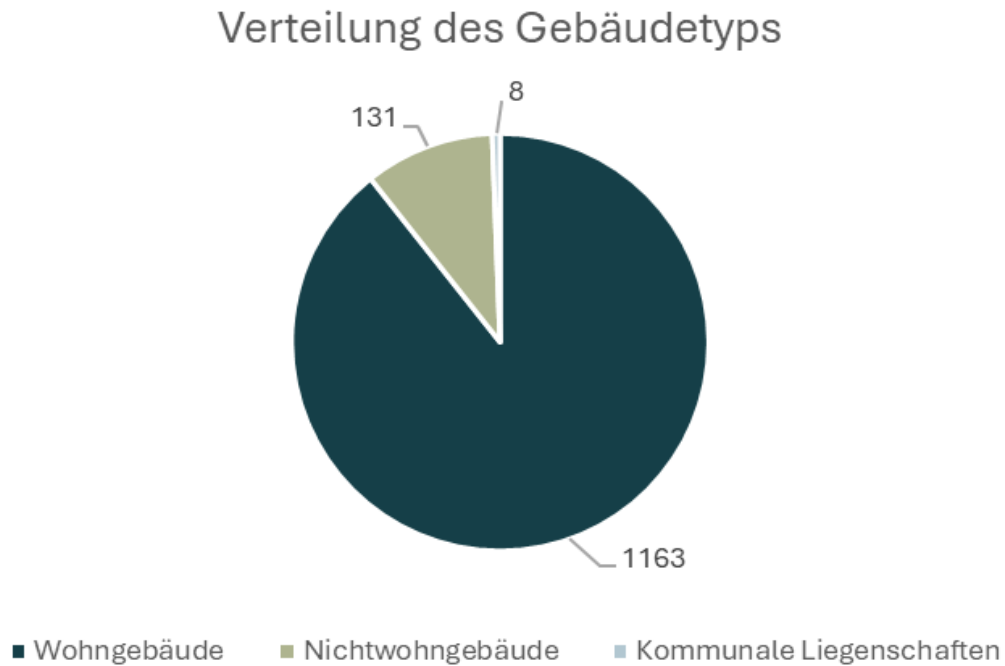


Abbildung 3: Verteilung des Gebäudetyps in der Gemeinde Parkstetten [4] [5]

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die räumliche Verteilung der Gebäudenutzung im Bestand. Es wird hierbei auf die Ortsteile Parkstetten, Reibersdorf, Fischerdorf und Friedenrain sowie Roithof & Scheften als auch Thurnhof eingegangen.

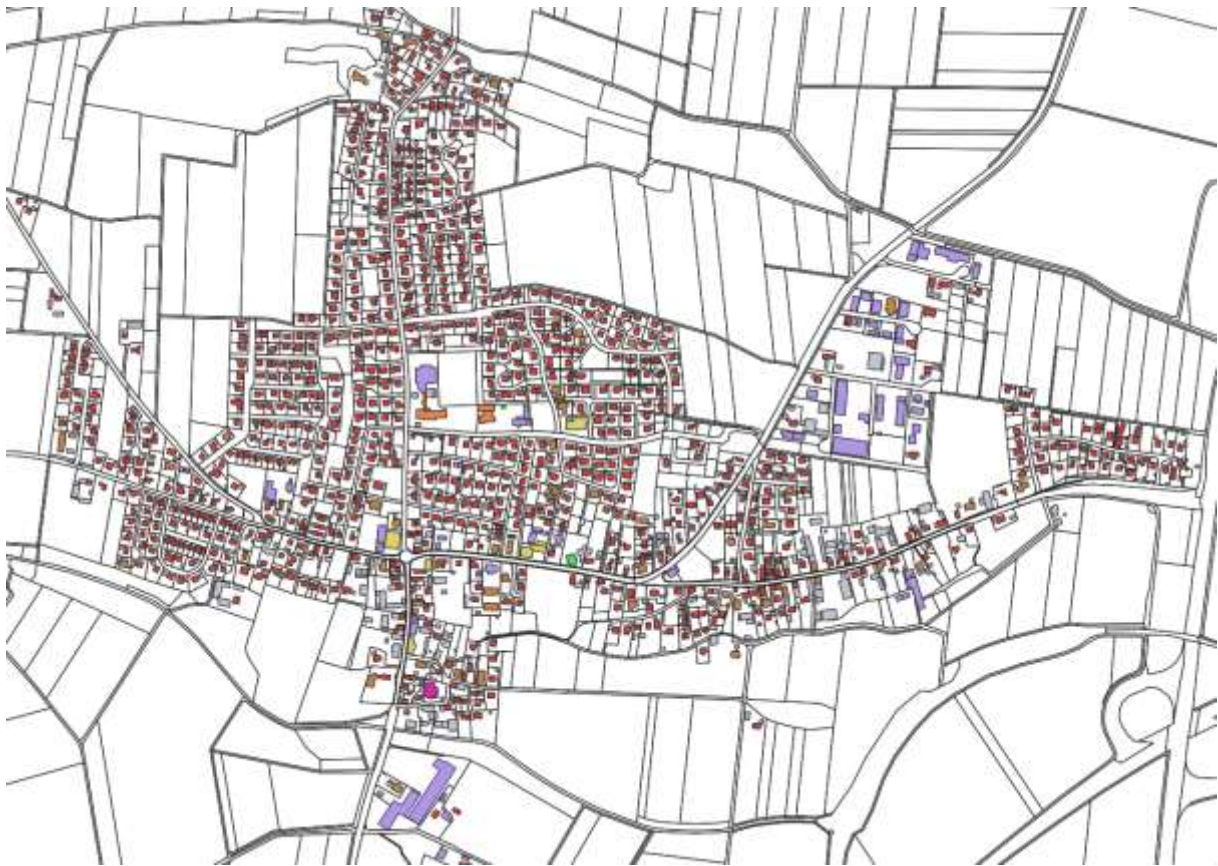


Abbildung 4: Gebäudenutzung in Parkstetten [6]

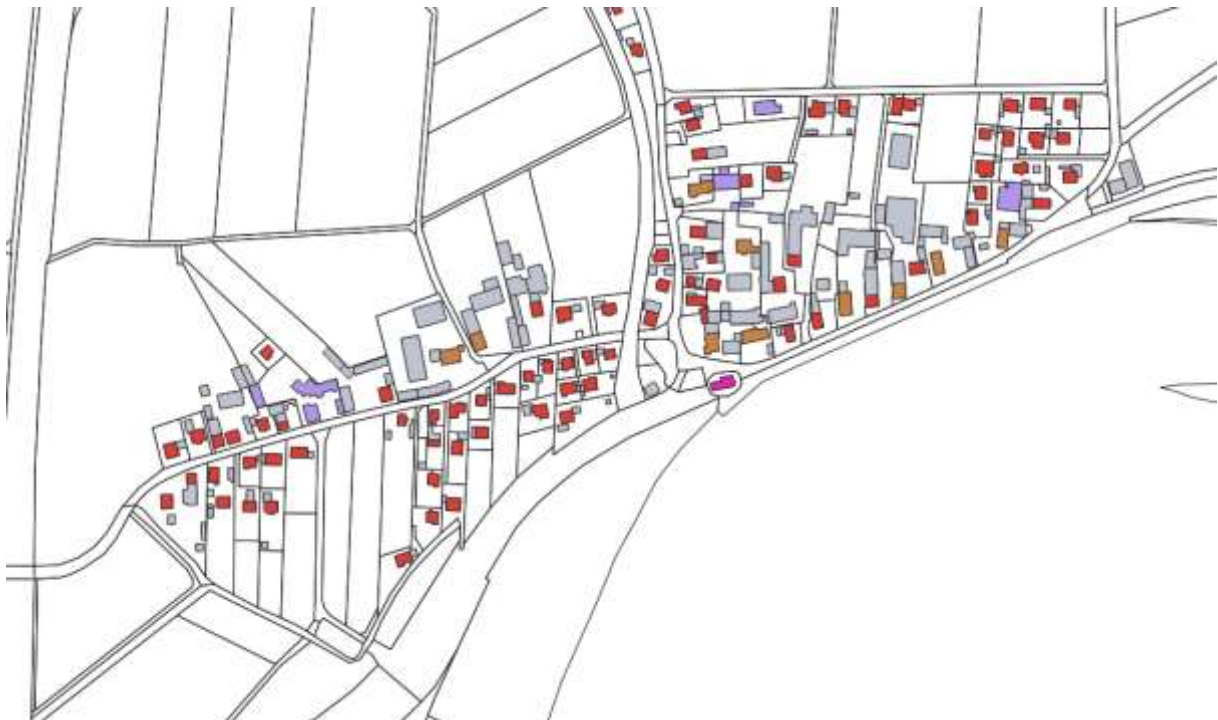


Abbildung 5: Gebäudenutzung in Reibersdorf [6]

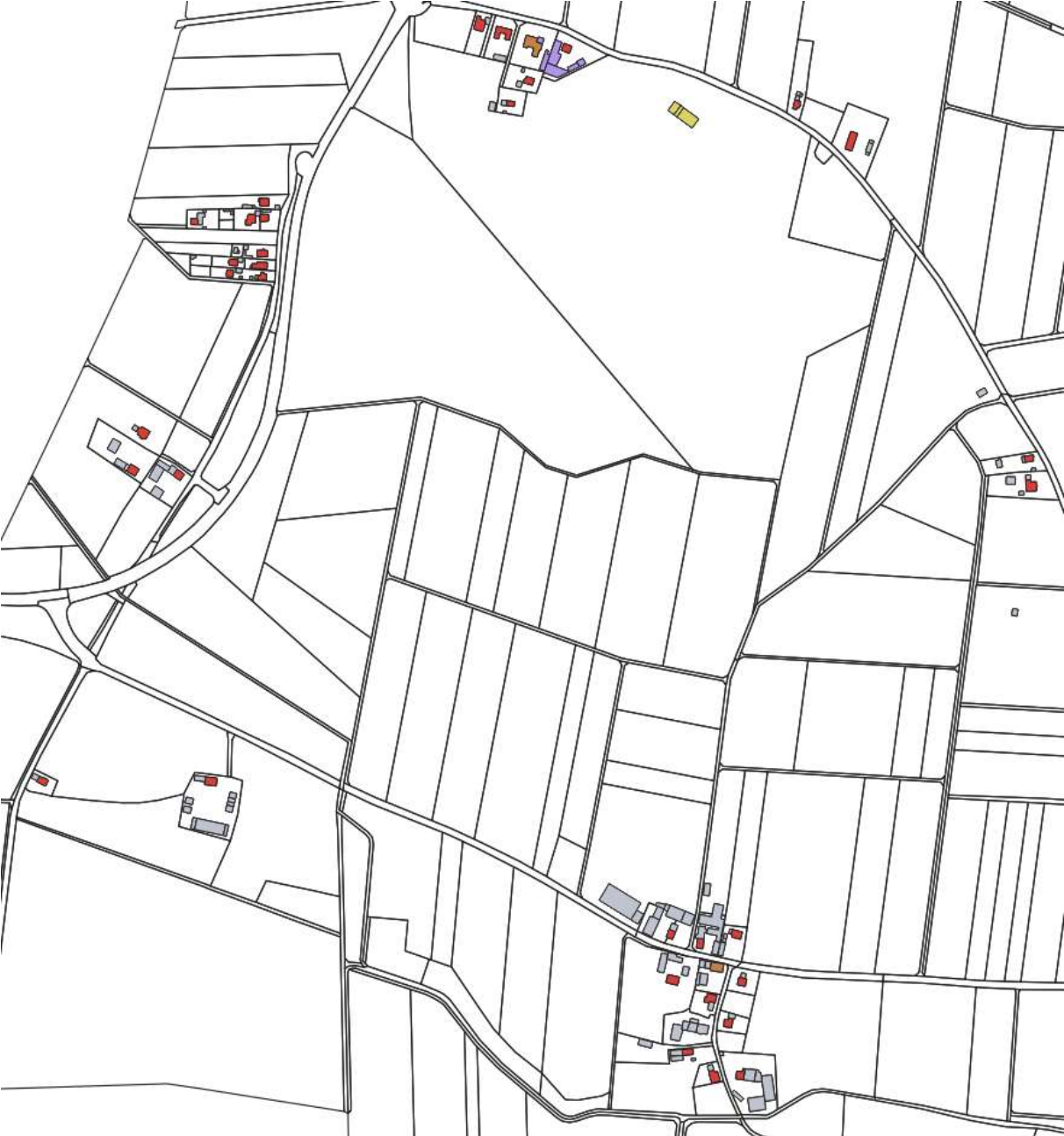


Abbildung 6: Gebäudenutzung in Fischerdorf & Friedenhein [6]



Abbildung 7: Gebäudenutzung in Roithof & Scheften [6]

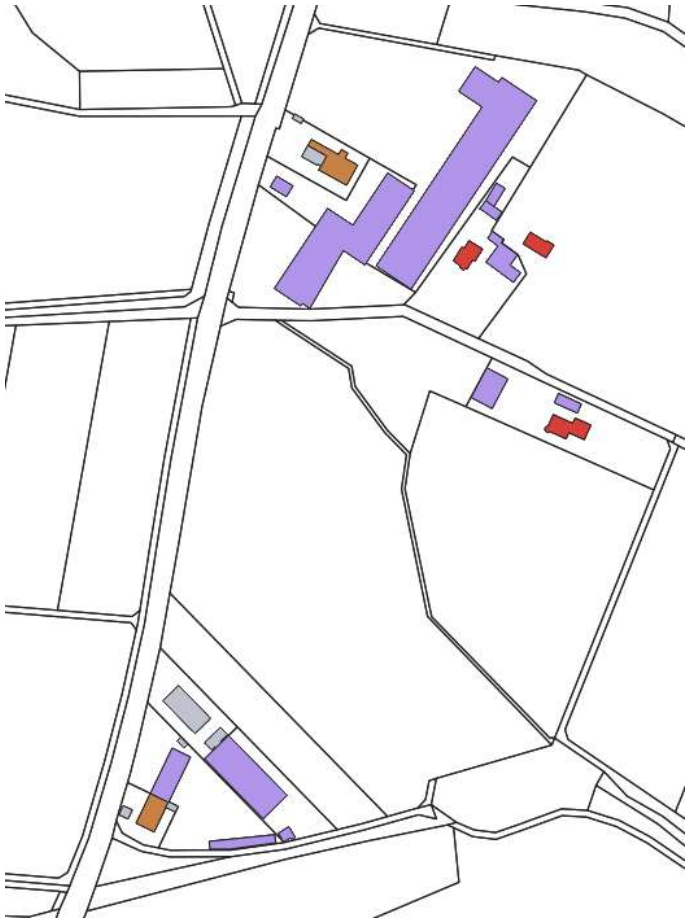


Abbildung 8: Gebäudenutzung in Thurnhof [6]

Ein genauerer Blick auf die Zensusdaten von 2022 verdeutlicht, dass der überwiegende Teil der Gebäude freistehende Häuser sind – insgesamt 921. Zusätzlich sind laut Zensus 189 Doppelhaushälften in der Gemeinde Parkstetten erfasst und 24 gereichte Häuser. Darüber hinaus existieren 17 weitere Gebäude, die aufgrund unzureichender Informationen keiner konkreten Gebäudekategorie zugeordnet werden können (siehe Abbildung 5). Diese Wohngebäude lassen sich in Ein- und Mehrfamilienhäuser untergliedern, wobei 84 % Einfamilienhäuser mit nur einer Wohneinheit und 16 % Mehrfamilienhäuser ausmachen [7].

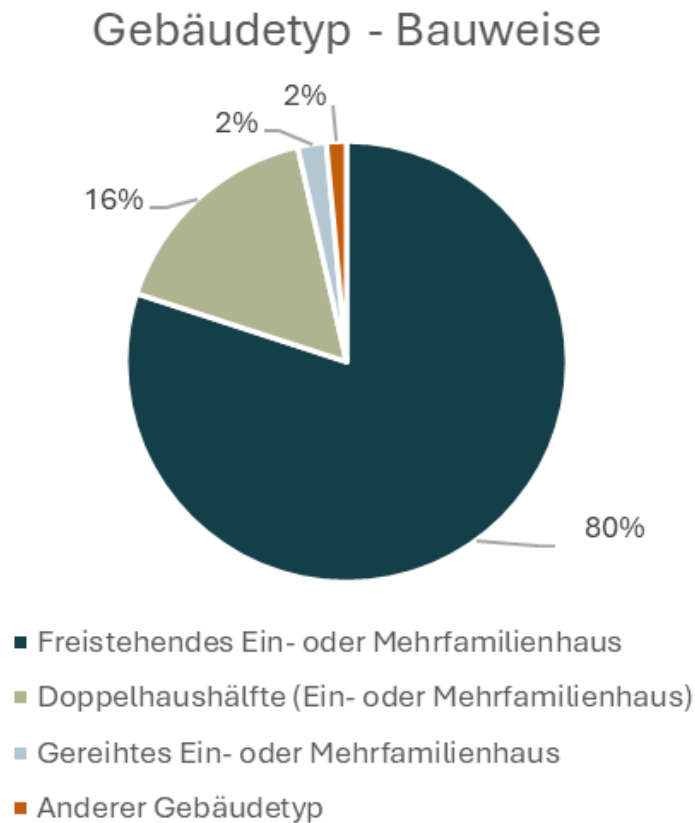


Abbildung 5: Gebäudetyp - Bauweise in der Gemeinde Parkstetten [7]

Wie bereits erwähnt, nimmt der Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) in der Gemeinde Parkstetten eine Fläche von 0,18 km² ein.

2.2.2 Ermittlung der überwiegenden Baualtersklasse der Gebäude

Die Auswertung der Baualtersklassen der Wohngebäude in der Gemeinde Parkstetten zeigt über die Jahre hinweg deutliche Unterschiede in der Bautätigkeit (siehe Abbildung 6 und Abbildung 7). Den stärksten Zuwachs an Neubauten gab es im Zeitraum von 1990 bis 1999, in dem insgesamt 192 Gebäude errichtet wurden. Den zweitgrößten Zuwachs gab es in der darauffolgenden Periode von 2000 bis 2009 mit 175 Neubauten. In den Jahren 2010 bis 2015 ging die Neubaurate mit 93 Gebäuden wieder etwas zurück, sank dann 2016 und später wieder leicht auf 84 Gebäude.

Auffällig ist die geringe Anzahl an Gebäuden, die vor 1919 errichtet wurden. Mit 35 Bauten stellt diese Altersklasse die kleinste Gruppe dar. In den Jahren 1919 bis 1949 wurden lediglich 42 Wohngebäude gebaut, zwischen 1950 und 1959 waren es 86 und zwischen 1960 und 1969 stieg die Zahl auf 124. In der Zeitperiode von 1970 bis 1979 gab es einen weiteren Anstieg der Neubauten auf 160, im Zeitraum von 1980 bis 1989 reduzierte sich die Zahl jedoch auf 157.

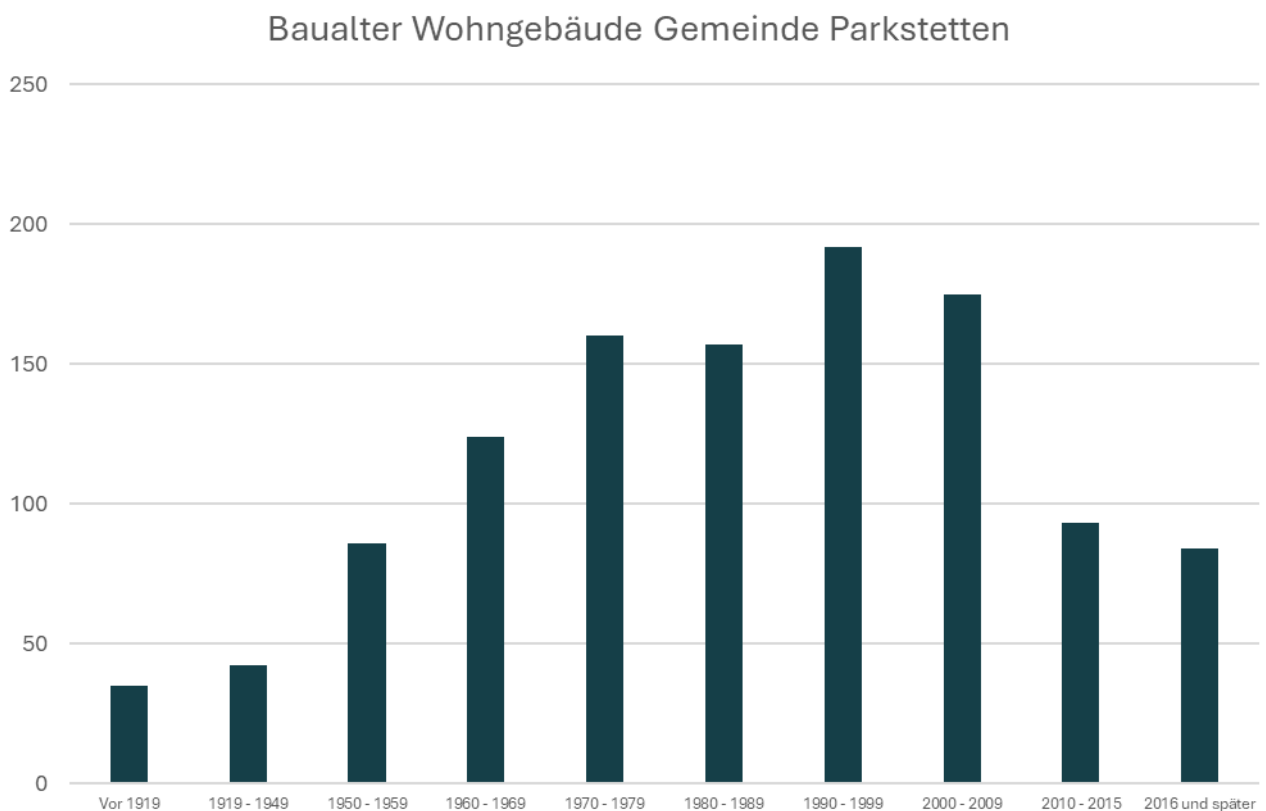


Abbildung 6: Baualter der Wohngebäude in der Gemeinde Parkstetten [7]

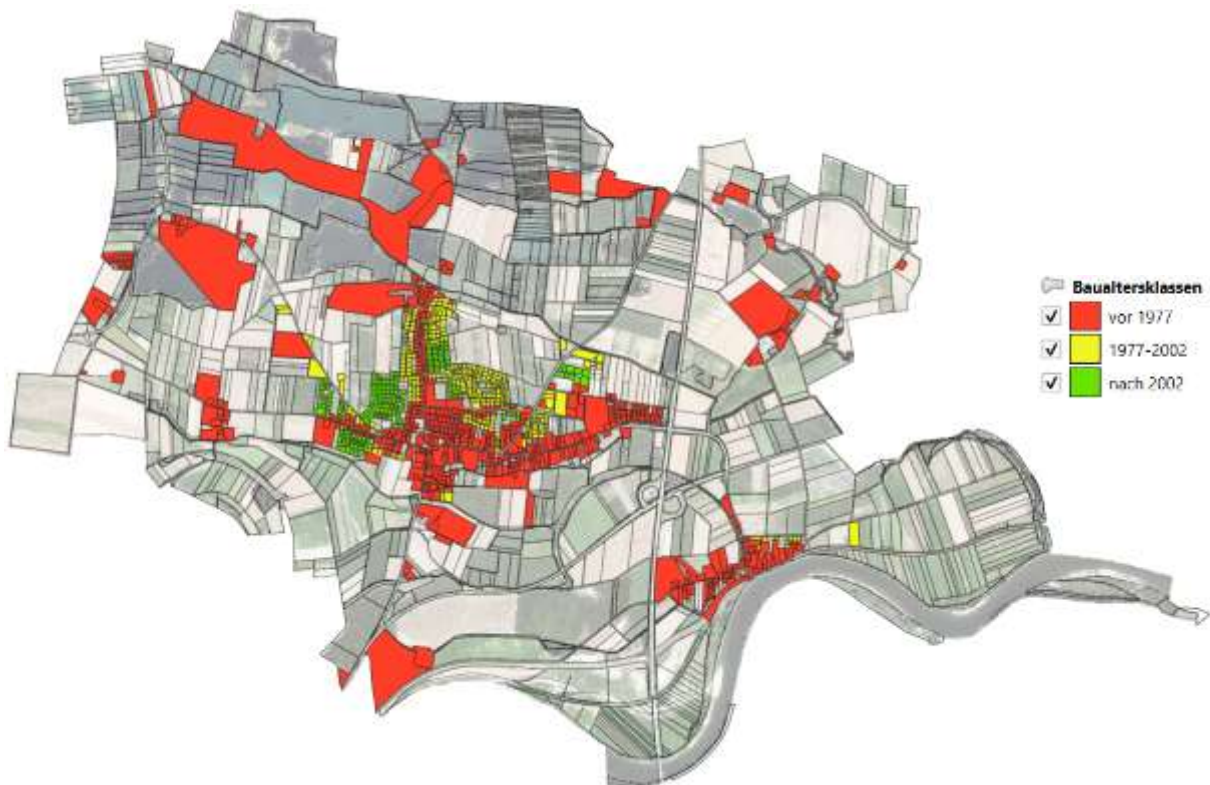


Abbildung 7: Baualtersklassen des Gebäudebestandes in der Gemeinde Parkstetten

Nachfolgend werden die Baualtersklassen des Gebäudebestandes in den einzelnen Ortsteilen sowie der Gebäude in Gewerbegebieten nochmal detaillierter dargestellt. An den Gebietsbegrenzungen ist immer deutlich zu erkennen, wie im Laufe der Jahre immer wieder Neubaugebiete in den einzelnen Ortschaften ausgewiesen wurden.

In Abbildung 8 ist der Ortsteil Parkstetten Mitte abgebildet. Der Großteil der Gebäude wurde hier in den Jahren 1977 bis 2002 errichtet, wie an der gelben Kennzeichnung zu erkennen ist. Die roten Gebiete verzeichnen Gebäude aus den Jahren vor 1977. Die Gebäude in den grünen Bereichen weisen ein Baujahr von 2002 und jünger auf.

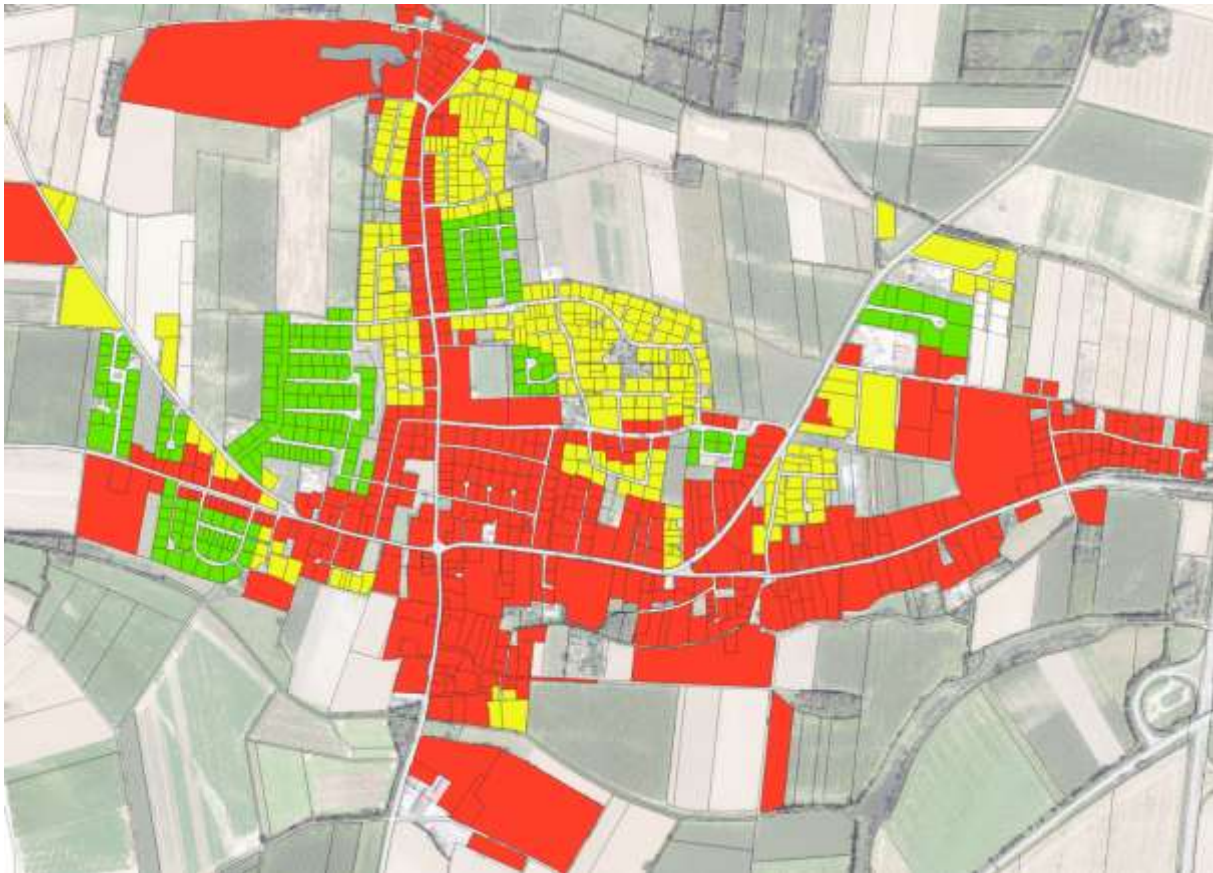


Abbildung 8: Baualtersklassen des Gebäudebestandes im Ortsteil Parkstetten

Wie in Abbildung 9 sehr gut zu erkennen ist, wurden die Gebäude im Ortsteil Reibersdorf fast ausschließlich vor 1977 gebaut. Zwischen 1977 und 2002 wurden lediglich einige wenige Liegenschaften erbaut. Nach 2002 kam es zu Nachverdichtungen durch Neubauten.

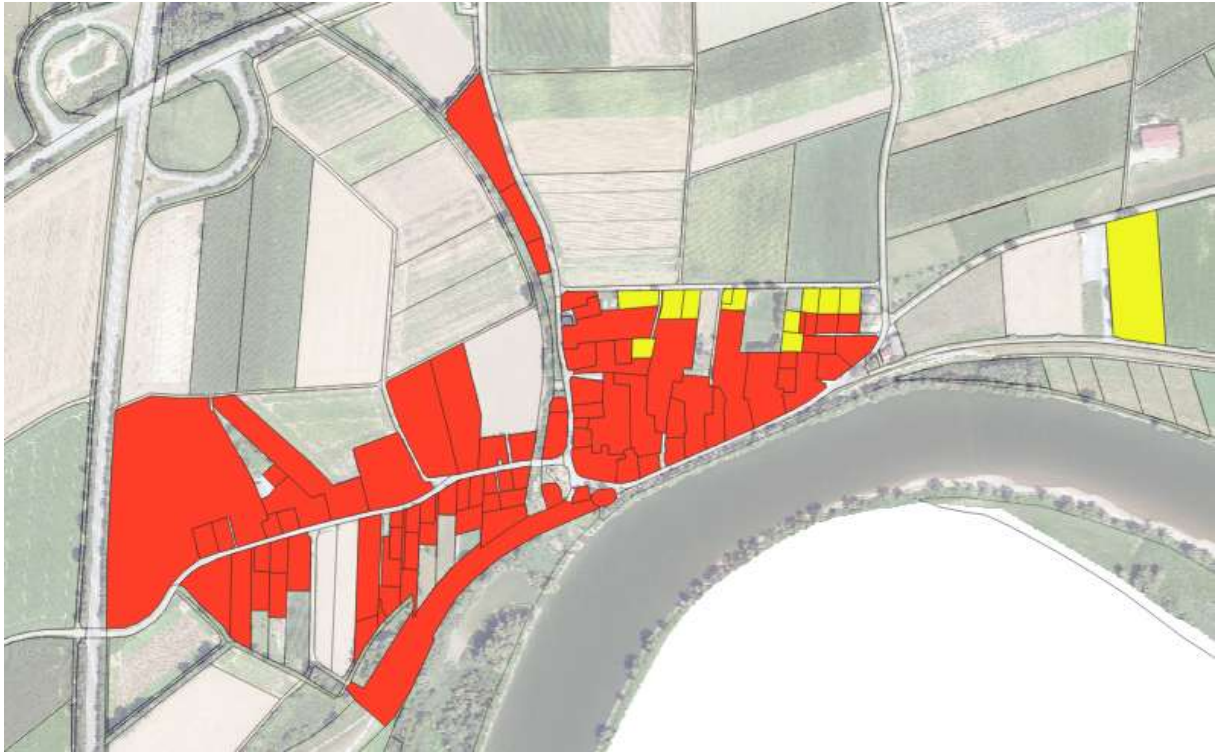


Abbildung 9: Baualtersklassen des Gebäudebestandes im Ortsteil Reibersdorf

In Abbildung 10 ist der Ortsteil Fischerdorf (Süd-Östlich) und Friedenhein (Nord-Westlich) dargestellt. Die Ortschaften wurden beide vor 1977 errichtet.

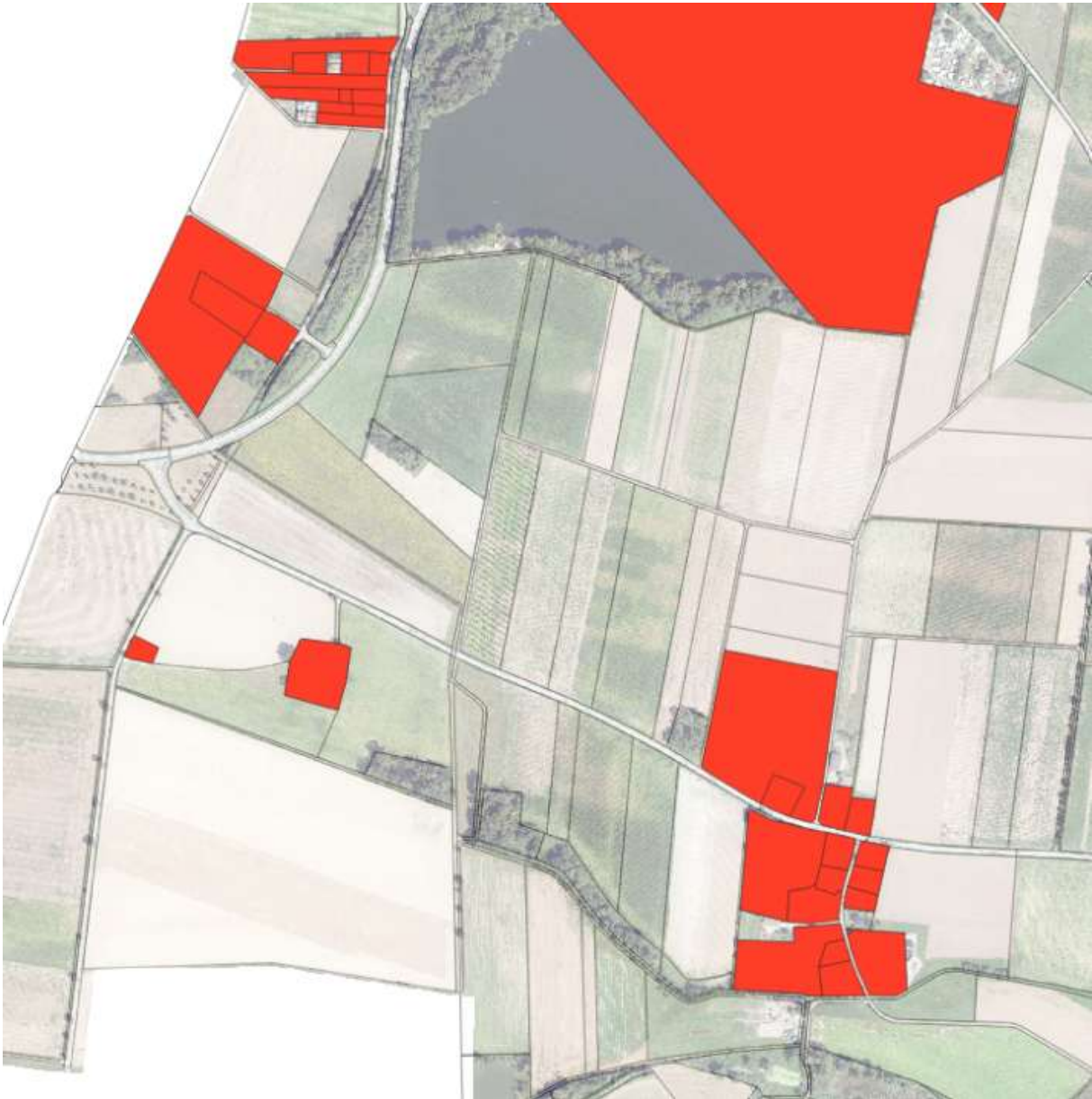


Abbildung 10: Baualtersklassen des Gebäudebestandes im Ortsteil Fischerdorf & Friedenhein

Der Ortsteil Roithof (Südlich) und Scheften (Nördlich) wurde in den Jahren vor 1977 errichtet. (siehe Abbildung 11).



Abbildung 11: Baualtersklassen des Gebäudebestandes im Ortsteil Roithof & Scheften

Abbildung 12 zeigt den Ortsteil Thurnhof. Die Ortschaft wurde ebenso zwischen 1977 erbaut.



Abbildung 12: Baualtersklassen des Gebäudebestandes im Ortsteil Thurnhof

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der überwiegende Teil des Gebäudebestandes in der Gemeinde Parkstetten vor 1977 bzw. bis 2002 erbaut wurde und somit mittlerweile ein erhebliches Sanierungspotenzial aufweist. Damit verbunden ist ein Potenzial für eine Energiereduktion wie in Kapitel 4.2 beschrieben.

Bei der Auswertung der Baualtersklassen kommunaler Liegenschaften in Parkstetten zeigt sich, dass die meisten Gebäude zwischen 2000 und 2009 errichtet wurden. In den Zeitperioden von 1980 bis 1989, 1990 bis 1999 und 2010 bis 2015 wurden jeweils nur ein kommunaler Neubau verzeichnet. In den Zeiträumen ab 2016 und später wurden schließlich zwei weitere kommunale Liegenschaften errichtet [8]. Auch hier ist die genaue Verteilung der Baualter für die kommunalen Liegenschaften in Abbildung 13 grafisch dargestellt.



Abbildung 13: Baualter der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Parkstetten [8]

2.2.3 Analyse der Siedlungstypologie

Bei der Analyse der Siedlungstypologie lassen sich verschiedene Nutzungsarten unterscheiden: reine Wohnbebauung, gemischte Nutzung, Gewerbe und Industrie, Sport, Freizeit und Erholung, Friedhof, Halde und Bergbau sowie sonstige Nutzungen, wie in Abbildung 14 abzulesen.

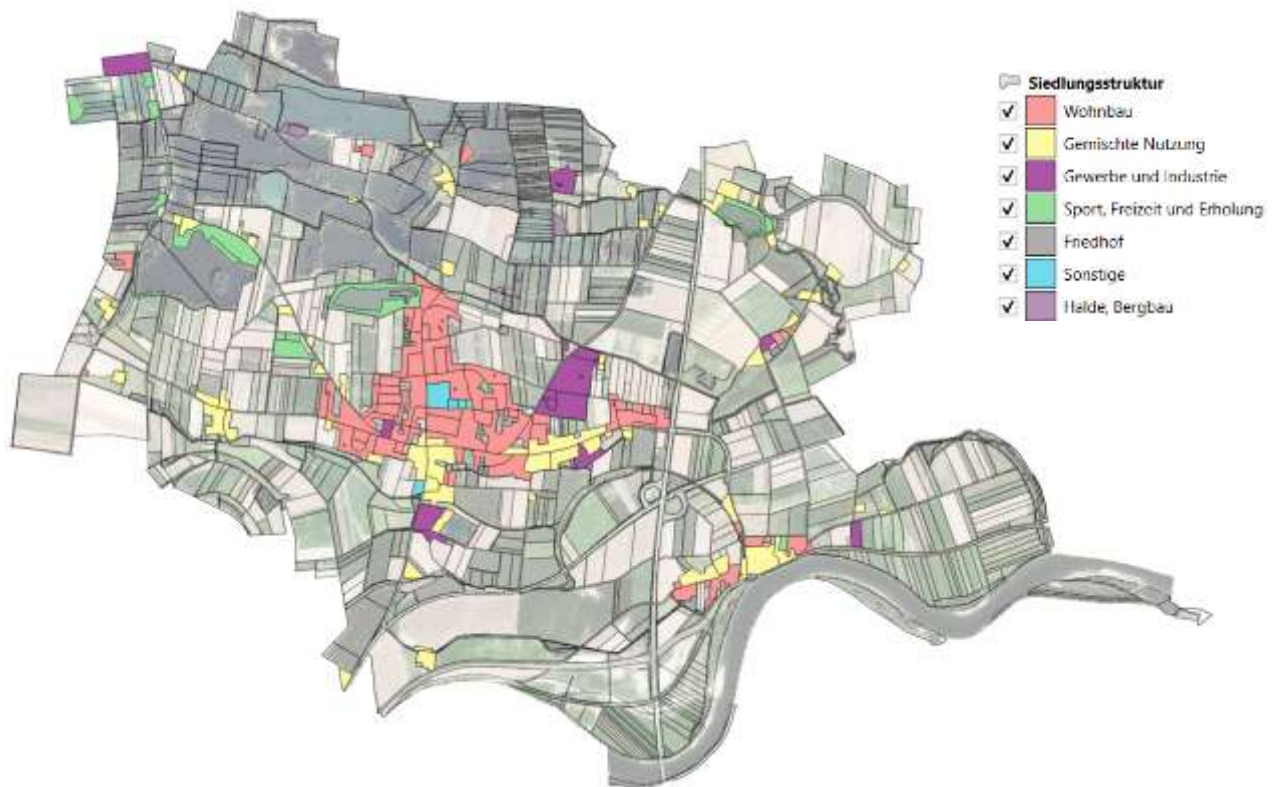


Abbildung 14: Siedlungsstruktur in der Gemeinde Parkstetten

In Parkstetten dominiert die Wohnbebauung mit einem Anteil von 51 %. Dahinter folgt die gemischte Nutzung mit 18 %. Gewerbe, Handel & Industrie als auch Erholungs- und Grünanlagen machen jeweils 10 % des Gesamtanteils aus. Sport- und Freizeitanlagen beziehen einen Anteil von 5 %. Die restlichen Nutzungsarten nehmen nur geringe Flächenanteile ein (siehe Abbildung 15).



Abbildung 15: Siedlungstypologie in der Gemeinde Parkstetten [9]

Betrachtet man die Verteilung der verschiedenen Typologien nach Bodenfläche, zeigt sich, dass in der Gemeinde Parkstetten der größte Anteil auf die Wohnbauflächen entfällt. Insgesamt umfasst diese Kategorie rund 88,82 Hektar. Auch die Kategorie Fließgewässer und stehende Gewässer nimmt einen nicht unerheblichen Teil der Gesamtfläche mit 325 Hektar ein. Noch geringer ist der Anteil an Industrie- und Gewerbeflächen, der mit lediglich 46 Hektar etwa die Hälfte der Wohnbaufläche ausmacht [9].

3 Analyse der Energieinfrastruktur

Im nächsten Schritt wird die Energieerzeugung in der Gemeinde näher untersucht. Hierzu werden die eingesetzten Energieträger, die vorhandenen Wärmeerzeuger und die Energieinfrastruktur im gesamten Gemeindegebiet analysiert. Dabei wird nochmals genauer zwischen zentraler und dezentraler Wärmeerzeugung unterschieden. Diese Analyse des Bestands bildet die Grundlage für die weitere Bearbeitung, wie die Einteilung der Gemeinde in Wärmeversorgungsgebiete oder die Definierung des Zielszenarios.

In der Gemeinde Parkstetten wurde hierbei auf die folgenden Datenquellen zurückgegriffen:

- ALKIS-Daten
- Zensusdaten
- LOD2-Daten & offenes Kartenmaterial
- Kurzgutachten „Eignungsprüfung für die kommunale Wärmeplanung“ des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie
- Ergebnisse des Energienutzungsplans für den Landkreis Straubing-Bogen
- Angaben der regionalen Akteure
- Zur Erhöhung der Detailschärfe werden die allgemein zugänglichen Datenquellen um die folgenden spezifischen Informationsquellen ergänzt:
 - Kkehrbuchdaten des Landesamtes für Statistik
 - Stromabsatzdaten der beiden örtlichen Stromnetzbetreiber

3.1.1 Bestehende Wärmeversorgungsstruktur

Der größte Anteil der Wärmeversorgung in den Wohngebäuden wird derzeit mit etwa 57 % aus Heizöl gedeckt, gefolgt von Holz/Holzpellets mit 15 %. Weitere Quellen zur Wärmegewinnung sind Solar- und Geothermie oder Wärmepumpen (13%), Gas (7 %), Fernwärme (5 %), sowie Strom (2 %). Der Anteil der Biomasse ohne Holz und Biogas liegt bei 0,3 %. Rund 1 % der Gebäude in der untersuchten Region besitzen keine eigene Heizungsanlage, wie in Abbildung 16 ersichtlich wird.

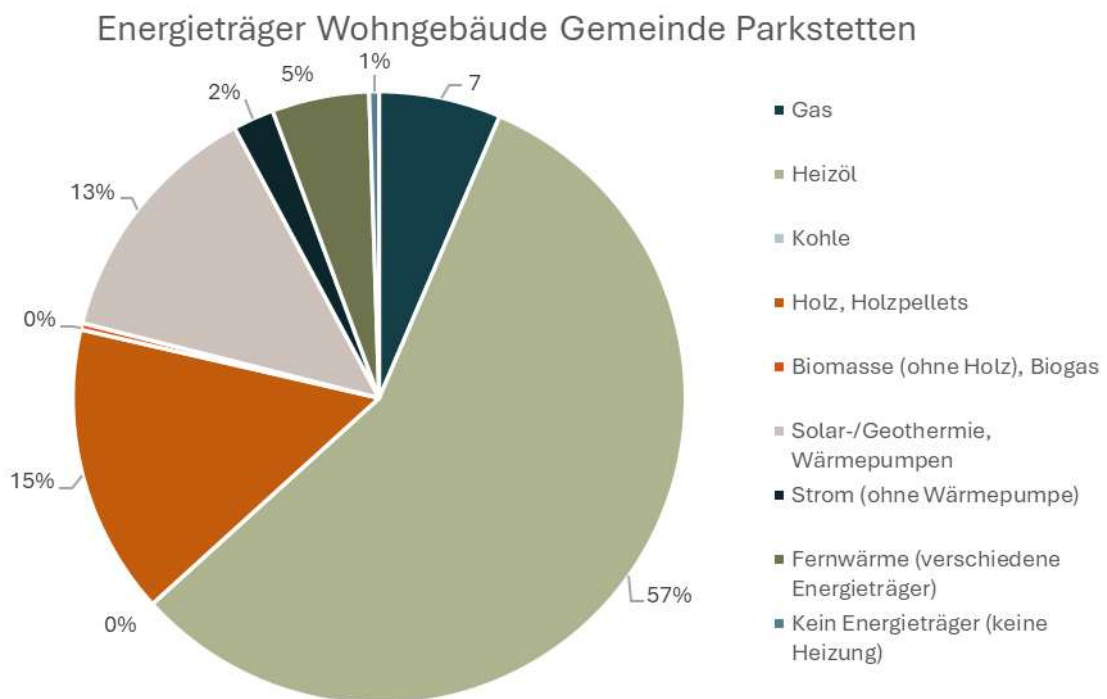


Abbildung 16: Energieträger in der Gemeinde Parkstetten [7]

Bei der Betrachtung der kommunalen Liegenschaften gemäß Abbildung 17 fällt auf, dass rund 50 % an ein Wärmenetz angeschlossen sind. Die Wärmeversorgung der anderen Gebäude erfolgt größtenteils über Heizöl mit einem Anteil von 34 %. Die Energieträger aus Biomasse und Pellets nehmen 8 % der Wärmeversorgung ein. Ein ebenso großer Anteil wird durch Erdgas bzw. Flüssiggas beheizt.

Energieträger der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Parkstetten

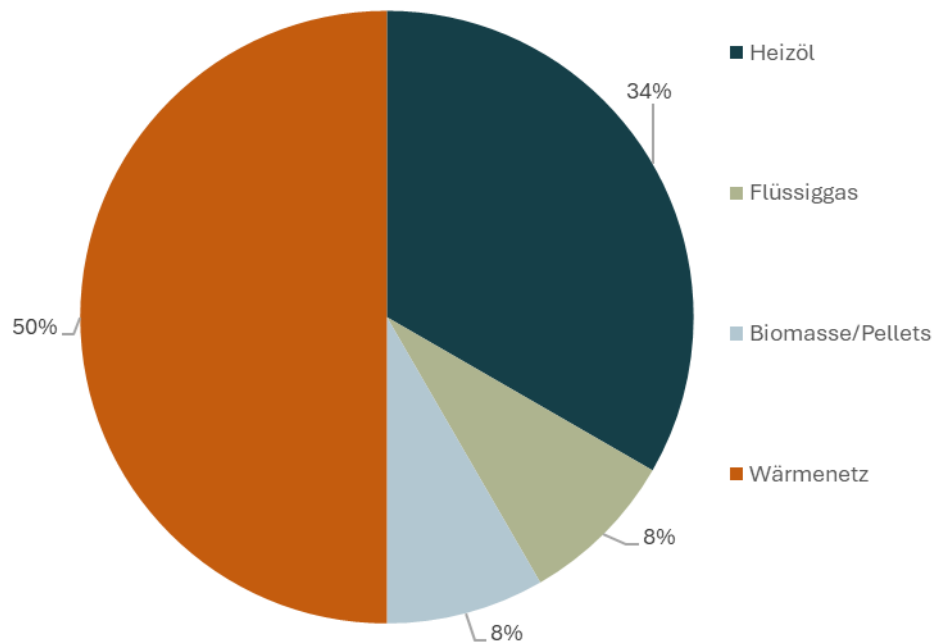


Abbildung 17: Energieträger der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Parkstetten [8]

3.1.2 Dezentrale Wärmeerzeuger

Den größten Anteil an der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet Parkstetten nimmt die dezentrale Wärmebereitstellung ein. Zur Analyse dieses Versorgungsanteils wurden die Kkehrbuchdaten aus dem Jahr 2022 herangezogen, welche vom Bayerischen Landesamt für Statistik für jede Kommune bereitgestellt werden. Diese Datensätze enthalten straßenzugspezifische Informationen, unter anderem zur Anzahl der Wärmeerzeuger, deren durchschnittlichem Alter sowie zur mittleren Nennwärmeleistung. Darüber hinaus geben die Kkehrbuchdaten Aufschluss über die in den einzelnen Straßenzügen verwendeten Brennstoffe und den jeweiligen Anteil fossiler Energieträger. Sie ermöglichen zudem eine Einschätzung, welche Arten von Feuerstätten innerhalb der Gemeinde am häufigsten zum Einsatz kommen (vgl. Abbildung 18).

Für die Gemeinde Parkstetten wurden insgesamt 2.162 dezentrale Wärmeerzeuger erfasst. Diese weisen ein durchschnittliches Alter von 21,9 Jahren sowie eine mittlere Nennwärmeleistung von 16,2 kW auf (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Allgemeine Informationen aus den Kehrbuchdaten der Gemeinde Parkstetten [10]

Anzahl	Durchschnittsalter	Mittlere Nennwärmeleistung	Anteil fossile Energieträger
2.162	21,9 a	16,2 kW	38,5%

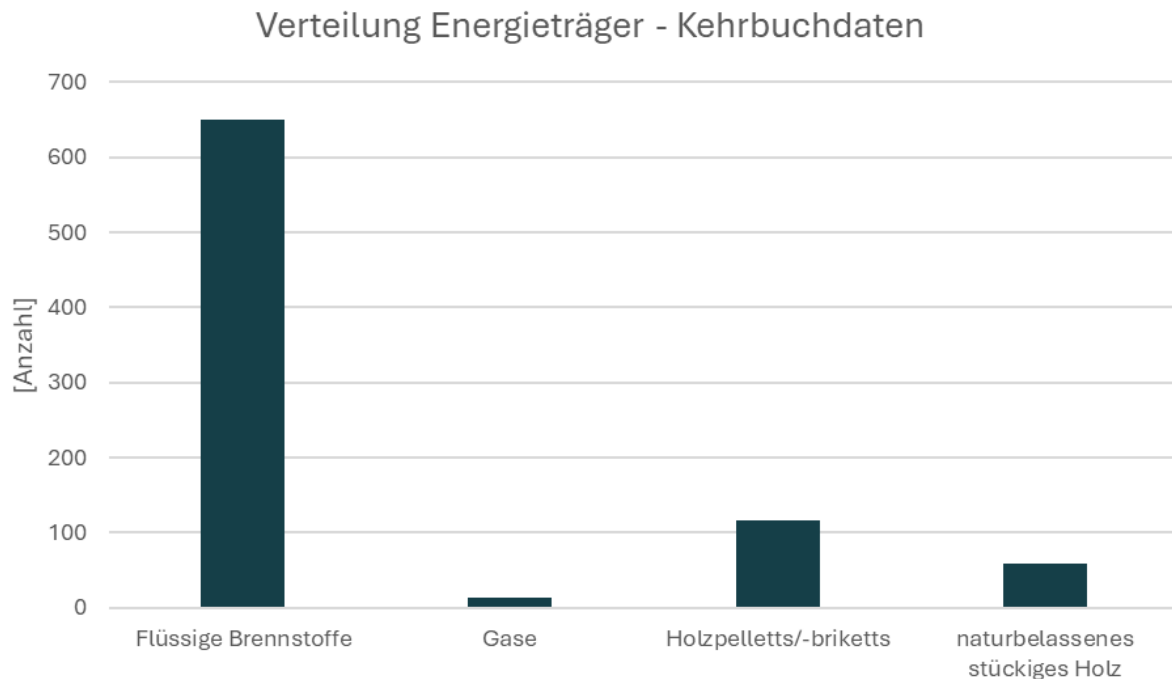


Abbildung 18: Darstellung der vorherrschenden Energieträger zur Wärmeversorgung [10]

Wie bereits erläutert, liefern die Kehrbuchdaten detaillierte Informationen zur Aufschlüsselung des Energieverbrauchs nach verwendeten Brennstoffen. Dabei erfolgt die Unterscheidung in drei Hauptkategorien: feste Biomasse, Heizöl sowie sonstige fossile Brennstoffe.

Die Auswertung der Brennstoffverteilung zeigt, dass rund 62 % der erfassten Wärmeerzeuger mit fester Biomasse betrieben werden. Der fossile Energieträger Heizöl beträgt 33 %. Der Anteil sonstiger fossiler Brennstoffe liegt bei 5% (vgl. Abbildung 19).

Verteilung der Energieträger

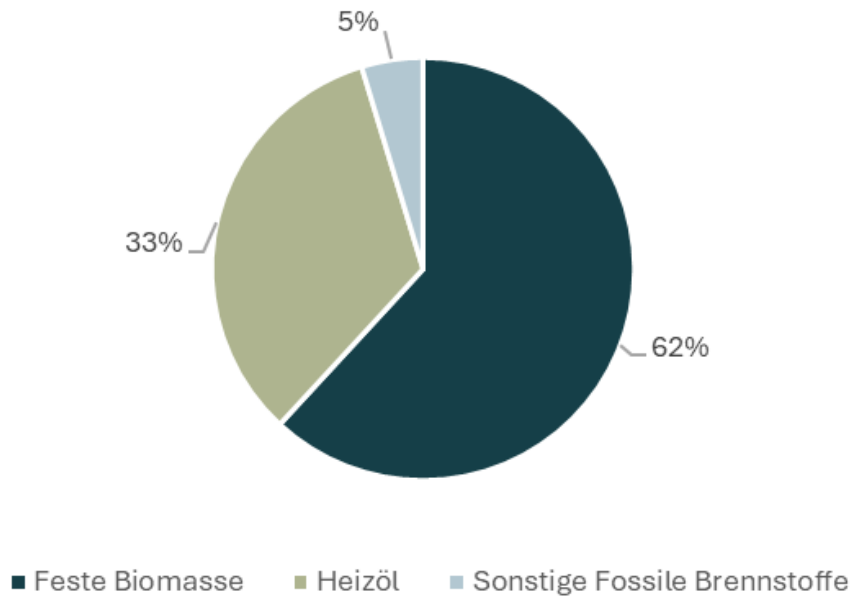


Abbildung 19: Aufteilung der Verbraucher nach Brennstoffen [10]

3.1.3 Leistungsgebundene Energieträger – Stromabsatz dezentraler Wärmeerzeuger

Im folgenden Abschnitt werden strombasierte dezentrale Wärmeversorgungsanlagen – wie beispielsweise Wärmepumpen und Speicherheizungen – näher analysiert. Zur Erhebung der relevanten Kennzahlen wurden Netzabsatzdaten für Strom bei der Bayernwerk AG sowie der REWAG angefordert.

Betrachtet man den Zeitraum nun von 2022 bis 2024 wurden durch Speicherheizungen eine elektrische Absatzmenge von insgesamt 138 MWh und durch Wärmepumpen 2.590 MWh erzielt. Für die Speicherheizungen wurde ein Wirkungsgrad von 100% angesetzt. Für die Wärmepumpen kann gemäß den Vorgaben des Technikcatalogs Wärmeplanung [11] eine Jahresarbeitszahl von 3,75 angesetzt werden. Somit wurden in diesem Zeitraum rund 2.730 MWh Strom für die dezentrale Wärmeerzeugung verwendet.

Tabelle 2: Absatzmengen der Strommengen für die Gemeinde Parkstetten

Verbraucher	Absatzmenge (MWh _{el})	Absatzmenge (MWh _{th})
Speicherheizung	138 MWh	138 MWh
Wärmepumpen	691 MWh	2.590 MWh
Gesamt	829,6 MWh	2.730 MWh

3.1.4 Analyse bestehender und geplanter Wärmenetze

Neben den dezentralen Wärmeerzeugern spielen die unterschiedlichen Netze im Gemeindegebiet eine wichtige Rolle in der Wärmeerzeugung. Dabei sind im Untersuchungsgebiet die folgenden unterschiedlichen Typen von Netzen vorhanden:

- Bestehende Wärmenetze und -leitungen
- Geplante Wärmenetze und -leitungen
- Abwassernetz

Diese unterschiedlichen Netztypen werden im Folgenden detailliert analysiert und ausgewertet.

3.1.4.1 Bestehende Wärmenetze und -leitungen

Im Untersuchungsgebiet der Gemeinde Parkstetten ist mit Stand 2025 das folgende Fernwärmenetz in der Ortschaft Reibersdorf bereits realisiert und in Betrieb (siehe Abbildung 20):



Abbildung 20: Bestehendes Fernwärmenetz im Ortsteil Reibersdorf [12]

Die roten Linien kennzeichnen die bereits gebauten und in Betrieb befindlichen Nahwärmeleitungen. Das Wärmenetz wird von der Energiegenossenschaft Reibersdorf eG betrieben. Die Heizzentrale befindet sich unmittelbar neben der Kläranlage, die im östlichen Bereich direkt an Reibersdorf grenzt. Die Wärmeversorgung erfolgt überwiegend aus Biomasse (Hackschnitzel). Ergänzt wird das System durch einen Heizöl-Spitzenkessel, der insbesondere der Versorgungssicherheit dient (siehe Tabelle 4).

Insgesamt sind mit Stand 2024 rund 49 Anschlussnehmer mit Fernwärme erschlossen (siehe Tabelle 3). Ein weiteres nennenswertes Ausbaupotential gibt es nach Rücksprache mit der Energiegenossenschaft Reibersdorf eG nicht. Der Wärmeabsatz 2024 betrug rund 1.572 MWh/a.

Tabelle 3: Analyse der Wärmenetze und -leitungen

Medium:	Wasser
Jahr der Inbetriebnahme:	2016
Temperaturen:	$T_{\text{vor}} = 80 \text{ °C} / T_{\text{rück}} = 48 \text{ °C}$
Gesamtanzahl der Anschlüsse:	49 Stk. (Stand 2024)

Tabelle 4: Analyse der Wärmeerzeugungsanlagen

Maximale Anschlusskapazität:	ca. 770 kW
Jahr der Inbetriebnahme:	2016
Energieträger:	Biomasse, Heizöl

3.1.4.2 Geplante Wärmenetze und -leitungen

Zum Zeitpunkt der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Parkstetten bestehen keine konkret geplanten Wärmenetze oder neue Wärmeleitungen im Gemeindegebiet. Entsprechende Projekte oder Planungen liegen derzeit nicht vor.

3.1.4.3 Abwassernetz

Nachfolgend ist das Abwassernetz in Abbildung 21 für das Gemeindegebiet Parkstetten dargestellt. Es handelt sich um ein vollständig erschlossenes und zusammenhängendes Abwassersystem, das alle bebauten Bereiche der Gemeinde abdeckt. Der Kanalnetzbetrieb in der Gemeinde Parkstetten wird durch das gKU Abwasserdienstleistung Donau-Wald (Technische Betriebsführung) verantwortet. Das Abwasser wird in einer Kläranlage zusammengefasst, welche durch die SER Straubinger Entwässerung und Reinigung betrieben wird.

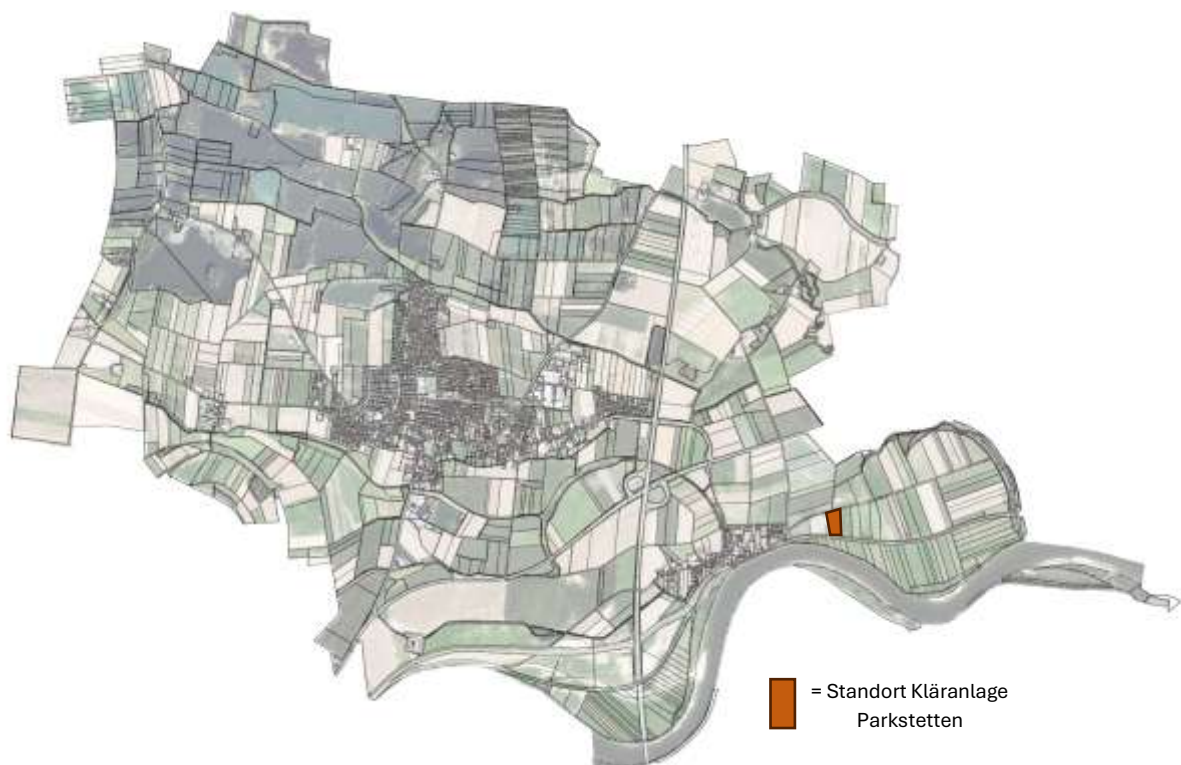


Abbildung 21: Lage der Kläranlage im Gemeindegebiet Parkstetten

3.2 Ermittlung der Energiemengen im Bereich Wärme

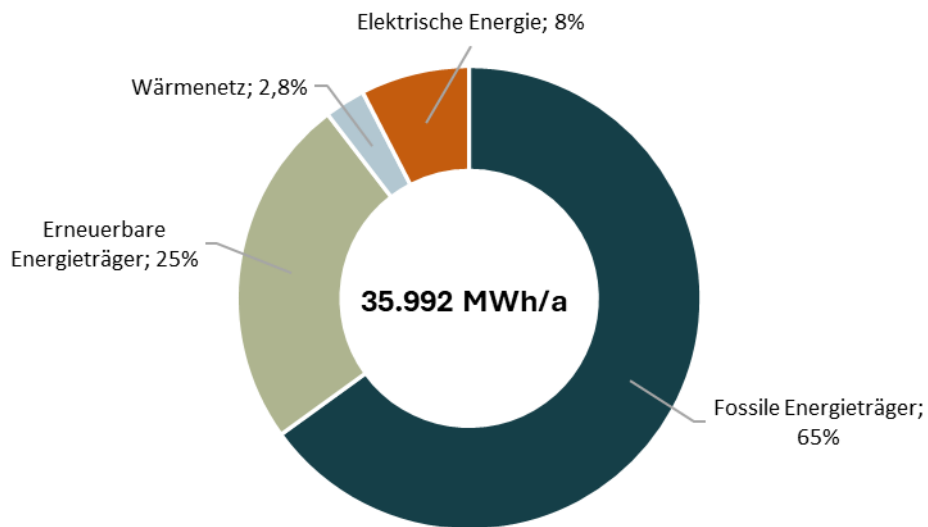
In diesem Abschnitt erfolgt eine Analyse der Energiemengen im Bereich Wärme auf Basis von Bedarfs- und Verbrauchsdaten sowie der Endenergie. Darüber hinaus werden die wesentlichen Kennzahlen zur Wärmenutzung in der Gemeinde Parkstetten dargestellt.

3.2.1 Bedarfs- und Verbrauchswerte Wärme

Im ersten Schritt wurden die Bedarfswerte der dezentralen Wärmeversorgung auf Basis der eingesetzten Energieträger, der Absatzdaten des Wärmenetzes in Parkstetten und mithilfe der Kehr buchdaten ermittelt. Die Berechnung der Wärmeleistung je Straße erfolgte durch Multiplikation der Anzahl der Abnehmer mit der durchschnittlichen Nennwärmeleistung. Zur Ermittlung des jährlichen Wärmebedarfs wurden standardisierte Vollbenutzungsstunden herangezogen.

Betrachtet man den gesamten Nutzwärmeverbrauch in Parkstetten, ergeben sich die folgenden Erkenntnisse: Bei der Analyse der Verteilung nach Energieträgern wird deutlich, dass fossile Energieträger den größten Anteil mit 65 % ausmachen, was 23,4 GWh pro Jahr entspricht. Dieser Anteil setzt sich zu 57,8 % aus Heizöl (20,8 GWh/a) und zu 7,2 % aus Sonstigen (5,5 GWh/a) zusammen. Erneuerbare Energieträger machen 27,4 % des Verbrauchs aus (9,9 GWh/a), wobei 23,1 % auf Biomasse (8,3 GWh/a), 2,8 % auf Wärmenetze (1 GWh/a) und 1,4 % auf Solarthermie (0,5 GWh/a) entfallen. Der Anteil des Stromverbrauchs zur Wärmeherzeugung ist mit insgesamt 7,6% (2,7 GWh/a) etwas geringer. Davon entfallen 0,4 % (0,1 GWh/a) auf den Einsatz von Speicherheizungen und 7,2 % (2,6 GWh/a) auf Wärmepumpen. In Abbildung 22 ist die Verteilung nach den Energieträgergruppierungen dargestellt und in Abbildung 23 die Verteilung des Nutzwärmeverbrauchs nach den einzelnen Energieträgern.

Nutzwärmeverbrauch nach Energieträger



- Fossile Energieträger
- Erneuerbare Energieträger
- Wärmenetz
- Elektrische Energie

Abbildung 22: Nutzwärmeverbrauch nach Energieträger in der Gemeinde Parkstetten

Nutzwärmeverbrauch im IST-Zustand nach Energieträger

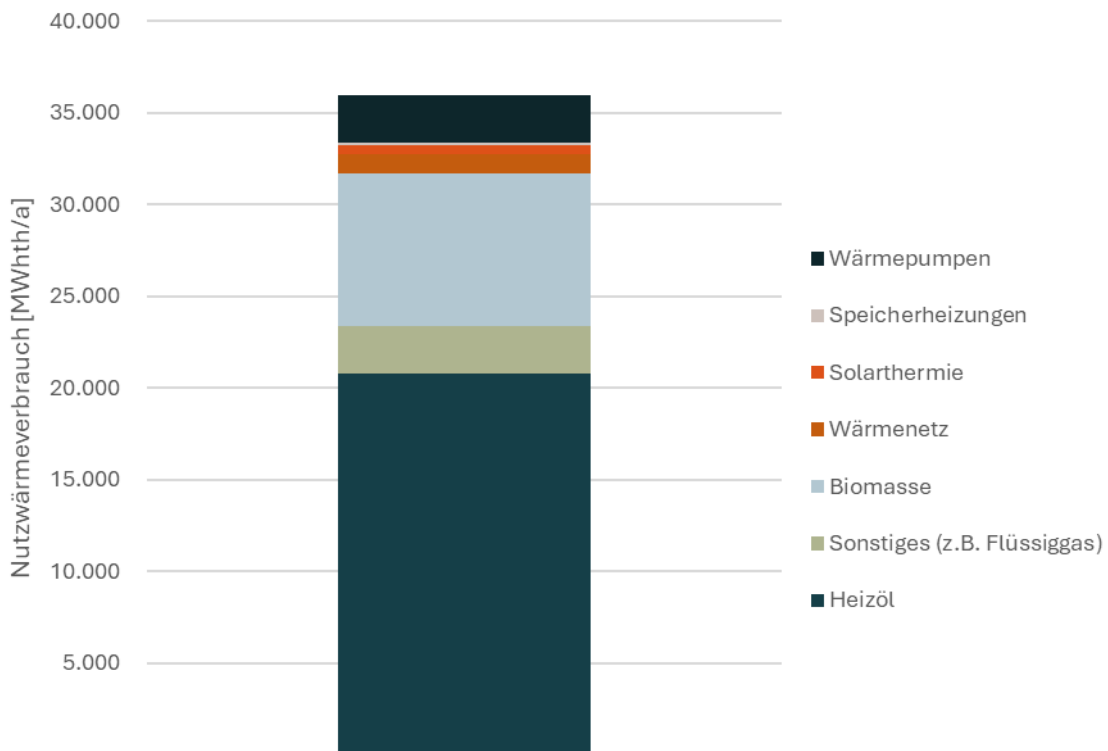


Abbildung 23: Nutzwärmeverbrauch im IST-Zustand nach Energieträgern in der Gemeinde Parkstetten

Für die kommunalen Liegenschaften in Parkstetten ergibt sich dabei ein witterungsbereinigter Nutzwärmebedarf von rund 720 MWh pro Jahr. Der größte Einzelverbrauch entfällt auf die Schule mit etwa 284 MWh pro Jahr. Das entspricht rund 17 % des gesamten kommunalen Wärmebedarfs. Es folgt die nebenstehende Mehrzweckhalle, dessen Verbrauch bei etwa 121 MWh liegt.

Das Rathaus folgt darauf mit einem witterungsbereinigten Nutzwärmebedarf von 108 MWh/a.

Auch bei der Aufschlüsselung nach Energieträgern zeigt sich eine deutliche Verteilung entsprechend Abbildung 24: Das Wärmenetz deckt mit 545 MWh pro Jahr den größten Anteil am witterungsbereinigten kommunalen Nutzwärmebedarf, was rund 76 % entspricht. Danach folgt die Versorgung durch Heizöl mit einem Anteil von 13 % (94 MWh). Flüssiggas deckt einen Anteil von 5 % (38,5 MWh) und Pellets 6 % (40 MWh) des Nutzwärmebedarfs der kommunalen Liegenschaften ab.

Witterungsbereinigter Nutzwärmebedarf der kommunalen Liegenschaft in der Gemeinde Parkstetten

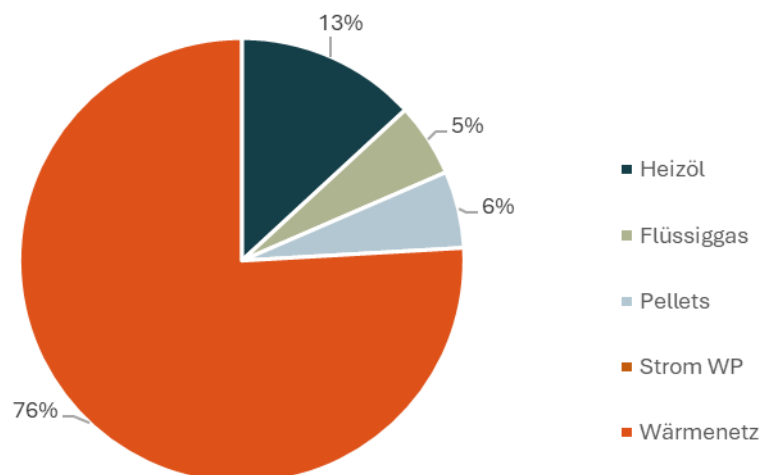


Abbildung 24: Witterungsbereinigter Nutzwärmebedarf der kommunalen Liegenschaften

Bei der Betrachtung nach Sektoren (vgl. Tabelle 5) zeigt sich, dass 93 % des Verbrauchs, also 33,4 GWh/a, durch Wohngebäude verursacht werden. Diese setzen sich zu 80 % (28,9 GWh/a) aus Raumwärme und zu 13 % (4,6 GWh/a) aus Warmwasseraufbereitung zusammen. Die zweitgrößten Verbraucher sind die gewerblichen und industriellen Gebäude (GHD und Industrie) mit 1,8 GWh/a, was 5 % des Gesamtverbrauchs ausmacht. Die kommunalen Liegenschaften haben ebenso mit nur 2 % einen sehr kleinen Anteil am Nutzwärmeverbrauch, mit einem Jahresverbrauch von knapp 0,7 GWh/a.

Tabelle 5: Nutzwärmeverbrauch nach Sektoren in der Gemeinde Parkstetten

Nutzwärmeverbrauch nach Sektoren			
Wohngebäude	33.473	MWh _{th} /a	93%
<i>davon Raumwärme</i>	28.875	MWh _{th} /a	80%
<i>davon Warmwasser</i>	4.598	MWh _{th} /a	13%
Kommunale Liegenschaften	719	MWh _{th} /a	2%
GHD + Industrie	1.800	MWh _{th} /a	5%
<i>davon Prozesswärme</i>	-	MWh _{th} /a	0%
Nutzwärmeverbrauch GESAMT	35.992	MWh_{th}/a	100%

3.2.2 Endenergie Wärme

Für die Berechnung der Endenergieverbräuche der dezentralen Wärmeerzeuger und deren Energieträger wird der Wärmeverbrauch mit dem jeweiligen Wirkungsgrad multipliziert.

Betrachtet man den gesamten Endenergieverbrauch in Parkstetten, ergeben sich folgende Erkenntnisse: Bei der Analyse der Verteilung nach Energieträgern wird deutlich, dass fossile Energieträger den größten Anteil ausmachen, nämlich 60,7 %, was 26 GWh pro Jahr entspricht. Dieser Anteil setzt sich zu 53,8 % aus Heizöl (23,1 GWh/a) und 6,8 % aus Sonstigen (2,9 GWh/a) zusammen.

Erneuerbare Energieträger decken insgesamt 37,4 % des Wärmeverbrauchs, was einem jährlichen Energieaufwand von 16 GWh entspricht. Davon entfallen 32,2 % (13,8 GWh/a) auf Biomasse, 4 % (1,7 GWh/a) auf Wärmenetze und 1,6 % (0,5 GWh/a) auf Solarthermie.

Der Anteil des Stromverbrauchs zur Wärmeerzeugung ist mit insgesamt 1,9 % (0,8 GWh/a) vergleichsweise gering. Dabei werden 0,3 % (0,1 GWh/a) über Speicherheizungen und 1,6 % (0,7 GWh/a) über Wärmepumpen abgedeckt.

In Abbildung 25 ist die Verteilung nach den Energieträgergruppierungen dargestellt und in Abbildung 26 die Verteilung des Endenergieverbrauchs nach den einzelnen Energieträgern.

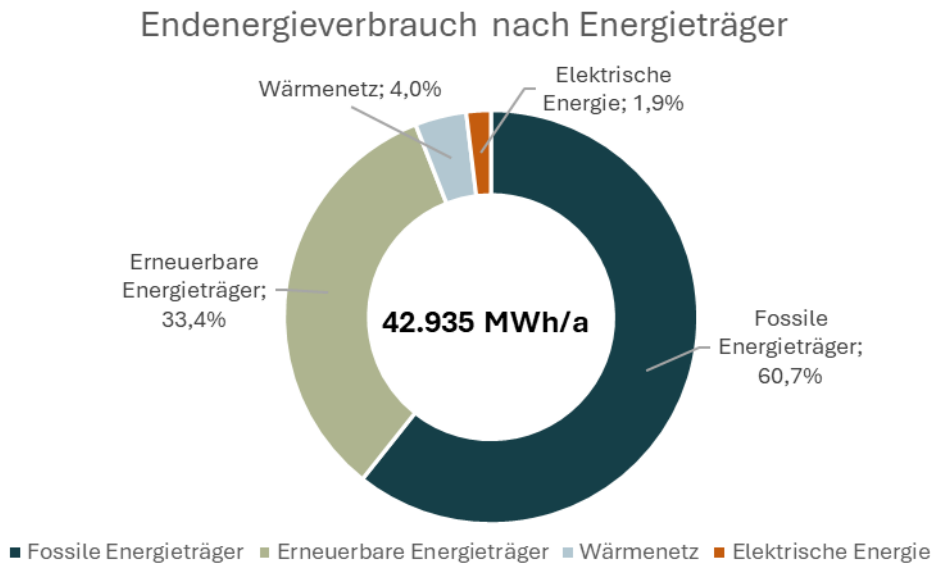


Abbildung 25: Endenergieverbrauch nach Energieträgergruppierungen in der Gemeinde Parkstetten

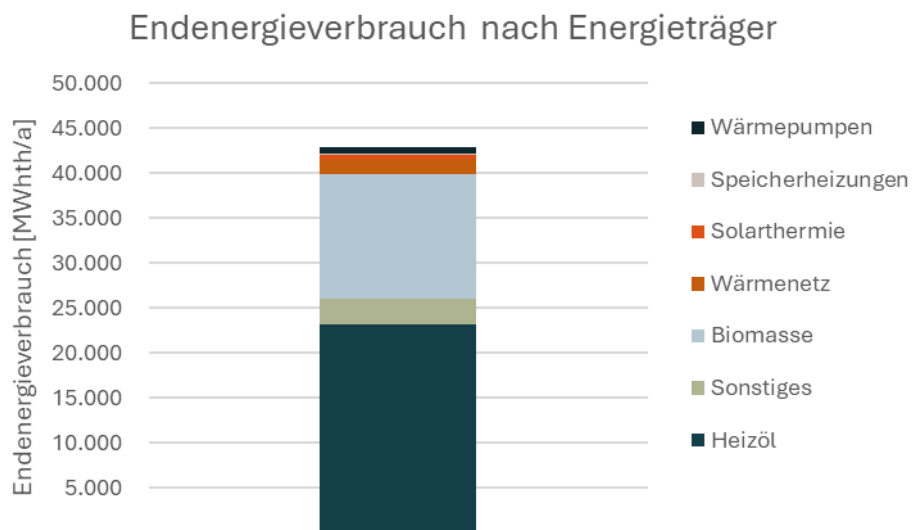


Abbildung 26: Endenergieverbrauch nach Energieträger in der Gemeinde Parkstetten

Für die kommunalen Liegenschaften in Parkstetten ergibt sich dabei ein witterungsbereinigter Endenergiebedarf von rund 799 MWh pro Jahr.

Bei der Aufschlüsselung nach den Energieträgern zeigt sich die nachfolgende Verteilung gemäß Abbildung 27: Das Wärmenetz deckt mit 606 MWh pro Jahr den größten Anteil am witterungsbereinigten kommunalen Endenergiebedarf, was rund 76 % entspricht.

Danach folgen Heizöl mit etwa 105 MWh (13 %), Pellets mit ca. 44,5 MWh (6 %) und Flüssiggas mit ca. 42,8 MWh (5 %).

Witterungsbereinigter Endenergiebedarf der kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Parkstetten

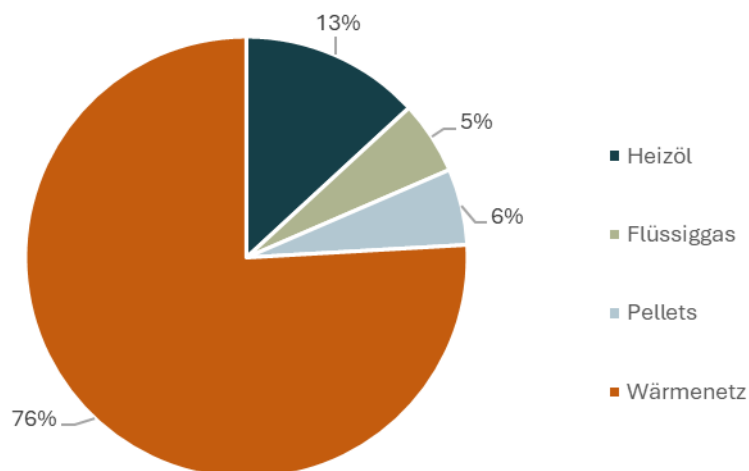


Abbildung 27: Witterungsbereinigter Endenergiebedarf der kommunalen Liegenschaften

Bei der Betrachtung nach Sektoren (siehe Tabelle 6) wird ersichtlich, dass 93 % des Verbrauchs, also 39,9 GWh pro Jahr, auf Wohngebäude entfallen. Diese setzen sich zu ebenfalls 80 % (34,4 GWh/a) aus Raumwärme und zu 13 % (5,5 GWh/a) aus der Warmwasseraufbereitung zusammen. Die zweitgrößten Verbraucher sind die gewerblichen und industriellen Gebäude (GHD und Industrie) mit 2,1 GWh pro Jahr, was 5 % des Gesamtverbrauchs ausmacht. Die kommunalen Liegenschaften tragen mit lediglich 2 % einen sehr kleinen Anteil zum Gesamtverbrauch bei, mit einem Jahresverbrauch von etwa 0,8 GWh.

Tabelle 6: Endenergieverbrauch nach Sektoren in der Gemeinde Parkstetten

Endenergieverbrauch nach Sektoren			
Wohngebäude	39.931	MWh/a	93%
<i>davon Raumwärme</i>	<i>34.431</i>	<i>MWh/a</i>	<i>80%</i>
<i>davon Warmwasser</i>	<i>5.500</i>	<i>MWh/a</i>	<i>13%</i>
Kommunale Liegenschaften	799	MWh/a	2%
GHD + Industrie	2.147	MWh/a	5%
<i>davon Prozesswärme</i>	<i>-</i>	<i>MWh/a</i>	<i>0%</i>
Endenergieverbrauch GESAMT	42.935	MWh/a	100%

3.2.3 Kennzahlen zur Energienutzung im Bereich Wärme

Ein wichtiger Aspekt für den Vergleich der Energienutzung ist die Liniendichte. Diese gibt an, wie viele Kilowattstunden Wärme pro Meter und Jahr benötigt werden und wird durch das Verhältnis von Wärmebedarf zur Straßenlänge berechnet. In Parkstetten variiert die Liniendichte zwischen etwa 0,04 MWh/m*a und 3 MWh/m*a. Je höher dieser Wert ist, desto mehr Wärme wird pro Meter in einem Straßenzug benötigt und umso besser ist der Straßenzug für eine Erschließung mit einem Wärme- oder Wasserstoffnetz geeignet.

Neben der Liniendichte ist auch die Wärmedichte ein nützliches Instrument, um den Wärmebedarf verschiedener Straßen zu vergleichen. Dabei wird der Wärmebedarf einer Straße durch deren Fläche geteilt, sodass der Wärmebedarf pro Jahr und Hektar ermittelt werden kann. In Parkstetten reicht die Wärmedichte von 1 MWh/a*ha bis zu 1.400 MWh/a*ha. Auch hier gilt: Je höher dieser Wert ist, desto besser ist der Bereich für die Erschließung mit einem Wärme- oder Wasserstoffnetz geeignet. Die Liniendichte für Parkstetten ist in der Abbildung 28 und die Wärmedichten in Abbildung 29 dargestellt.

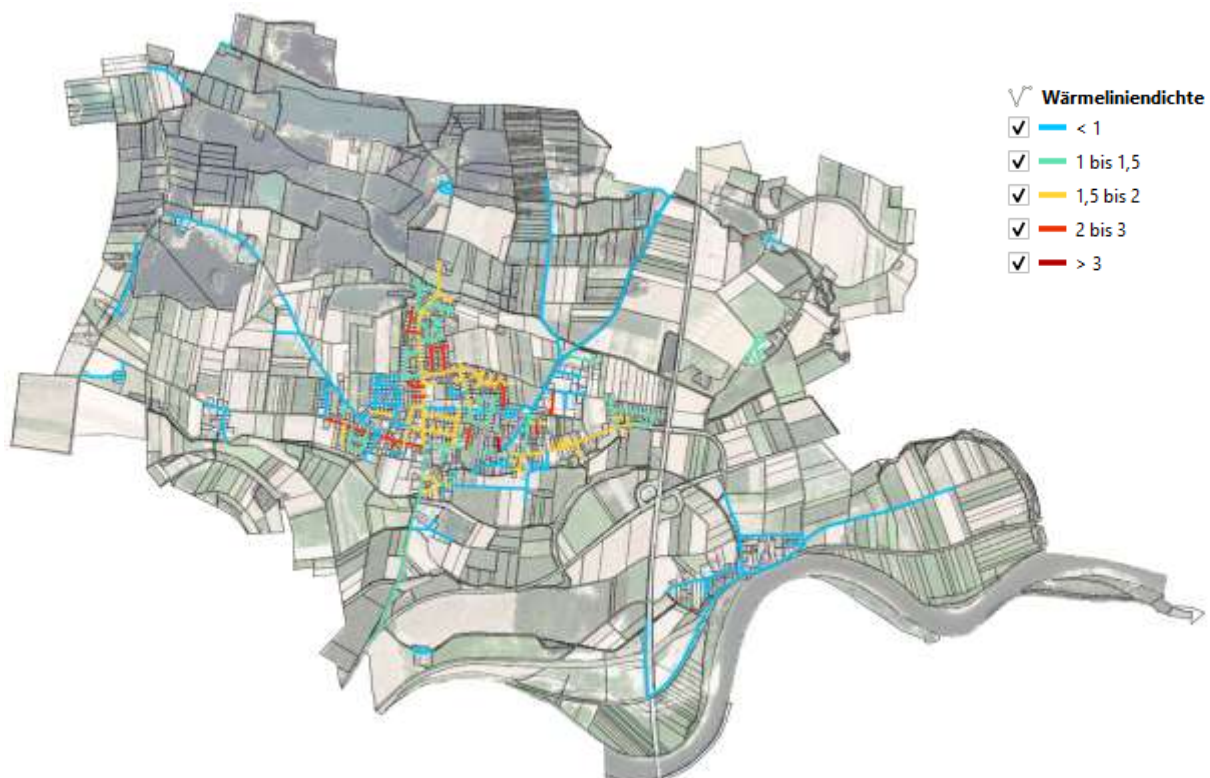


Abbildung 28: Wärmeliniendichten in Parkstetten

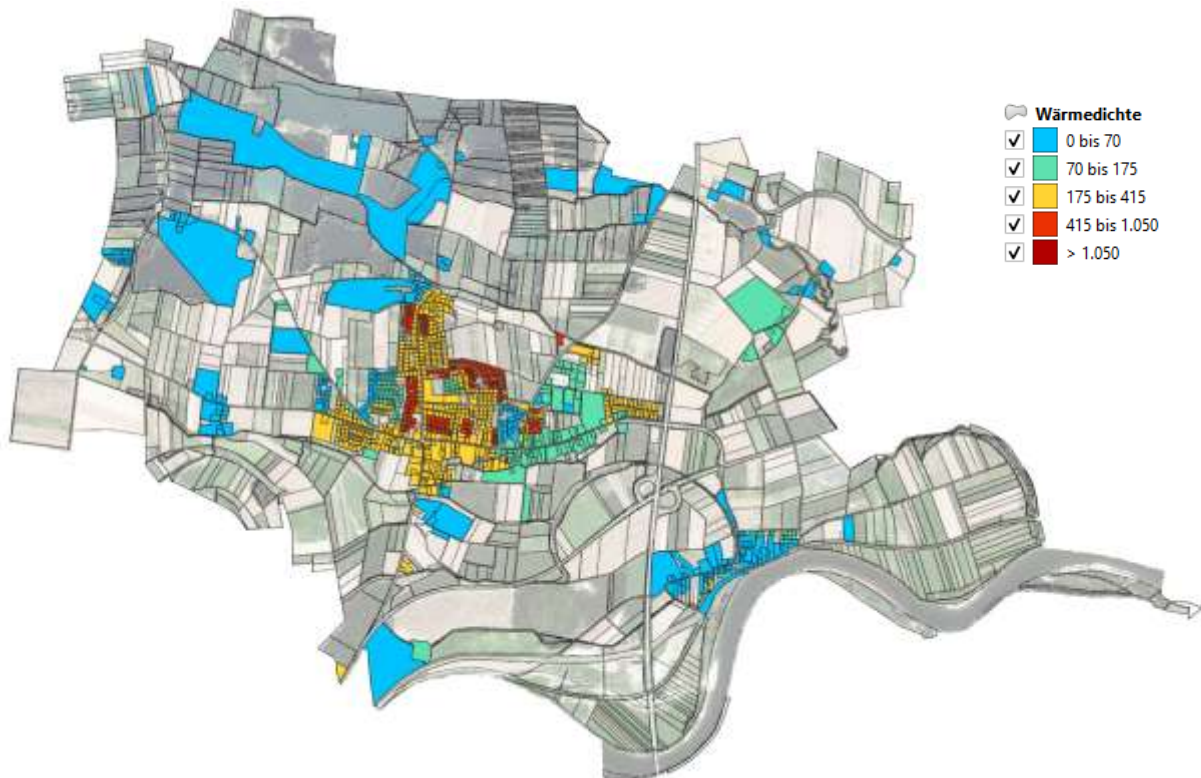


Abbildung 29: Wärmedichtenverlauf in Parkstetten

Wenn man die Energiekennzahlen pro Einwohner betrachtet, lässt sich feststellen, dass laut dem Zensus 2022 in Parkstetten 3.346 Einwohner leben. Berechnet man den Endenergieverbrauch pro Einwohner, verbraucht jeder etwa 12,8 MWh Wärme pro Jahr. Bezogen auf die Wohnfläche entspricht dies etwa 0,21 MWh pro Quadratmeter.

3.3 Ermittlung der Treibhausgas–Emissionen im Bereich Wärme

Im weiteren Vorgehen werden die resultierenden Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) ausgewiesen, welche aus der Endenergie der Wärmebeschaffung hervorgehen.

Die THG-Emissionen werden für jeden Energieträger einzeln ermittelt. Dazu wird der Wärmebedarf jedes einzelnen Energieträgers mit der Menge CO₂ multipliziert, die zur Bereitstellung von einer Megawattstunde (MWh) erforderlich ist. Dabei ist wichtig zu beachten, dass der CO₂-Ausstoß je nach Energieträger unterschiedlich ist. So wird angenommen, dass Solarthermie keinerlei CO₂-Emissionen

verursacht. Ebenso wird davon ausgegangen, dass die Produktion von Wasserstoff bis 2045 einen CO₂-Ausstoß von 0,015 t CO₂/MWh mit sich bringt, ab 2045 jedoch klimaneutral erzeugt werden kann.

Betrachtet man nun die am häufigsten verwendeten Energieträger, wird ersichtlich, dass Biomasse mit 0,02 t CO₂/MWh den geringsten CO₂-Ausstoß aufweist. Deutlich höhere Emissionen hat Erdgas mit 0,24 t CO₂/MWh, während leichteres Heizöl mit 0,31 t CO₂/MWh noch höhere Emissionen verursacht. Zuletzt ist zu erwähnen das anzunehmen ist, dass der CO₂-Ausstoß des netzbezogenen Stroms über die Jahre gestaffelt abnehmen wird. So beträgt der Wert bis 2030 noch 0,56 tCO₂/MWh, während ab 2045 der CO₂-Ausstoß durch netzbezogenen Strom nur noch mit 0,015 t CO₂/MWh angenommen wird [13] [13]

Tabelle 7: Treibhausgasemissionen je Energieträger [13] [13]

	2022	2030	2035	2040	2045
	[tCO ₂ /MWh]	[tCO ₂ /MWh]	[tCO ₂ /MWh]	[tCO ₂ /MWh]	[tCO ₂ /MWh]
Heizöl	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
Erdgas	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Holz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Solarthermie	0	0	0	0	0
Wärmenetz Reibersdorf*	0	0	0	0	0
Abwärme aus Prozessen	40	38	37	36	35
Strommix	0,50	0,11	0,045	0,025	0,015

*gemäß Berechnung

Nach der Berechnung der THG-Emissionen je Energieträger (siehe Tabelle 7) können die THG-Emissionen je Straßenzug analysiert werden. Es wird deutlich, dass einige Straßenzüge im Vergleich zu vielen anderen einen eher geringen CO₂-Ausstoß von weniger als einer Tonne CO₂ pro Megawattstunde aufwiesen. Der geringste CO₂-Ausstoß liegt bei 0,03 Tonnen CO₂ pro Jahr, während der höchste Wert etwa 507 Tonnen CO₂ pro Jahr beträgt.

Neben der Analyse der THG-Emissionen nach Straßenzug werden auch die CO₂-Emissionen nach Energieträgern für das gesamte Gebiet von Parkstetten betrachtet, was insgesamt 8.860 Tonnen CO₂ pro Jahr ergibt. Wie bereits erwähnt, machen fossile Energieträger mit 60,4 % (26 GWh/a) den größten Anteil am Endenergieverbrauch aus. Betrachtet man die CO₂-Emissionen dazu, so zeigen die Daten, dass die fossilen Energieträger 91,2 % des gesamten CO₂-Ausstoßes von Parkstetten ausmachen, was 8.077 Tonnen CO₂ pro Jahr entspricht. Der größte Anteil im Gemeindegebiet fällt auf Heizöl ab mit 7.166 t/a (80,9 %). 911 t/a (10,3 %) entfallen auf sonstige Energieträger. Betrachtet man nun die

elektrische Energie, die für Speicherheizungen und Wärmepumpen benötigt wird, zeigt sich, dass diese mit 5,2 % einen deutlich geringeren Anteil ausmacht. Die Verteilung liegt hierbei bei 4,4 % (387 t/a) für Wärmepumpen und 0,9 % (78 t/a) für Speicherheizungen. Schließlich sind die erneuerbaren Energieträger mit einem Anteil von nur 3,6 % am Gesamtausstoß am geringsten, wobei die Biomasse mit 276 t/a fast den gesamten Beitrag dazu leistet mit den gesamten 2,0 %. Auf die Wärmenetze entfallen die restlichen 0,4 % (38 t/a) der CO₂-Emissionen. Die Verteilung der CO₂-Emissionen nach Energieträgergruppierung ist in Abbildung 30 zu sehen, nach den einzelnen Energieträgern in Abbildung 31 und die Treibhausgasemissionen je Straße sind in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** aufgeführt.

CO₂-Emissionen nach Energieträger

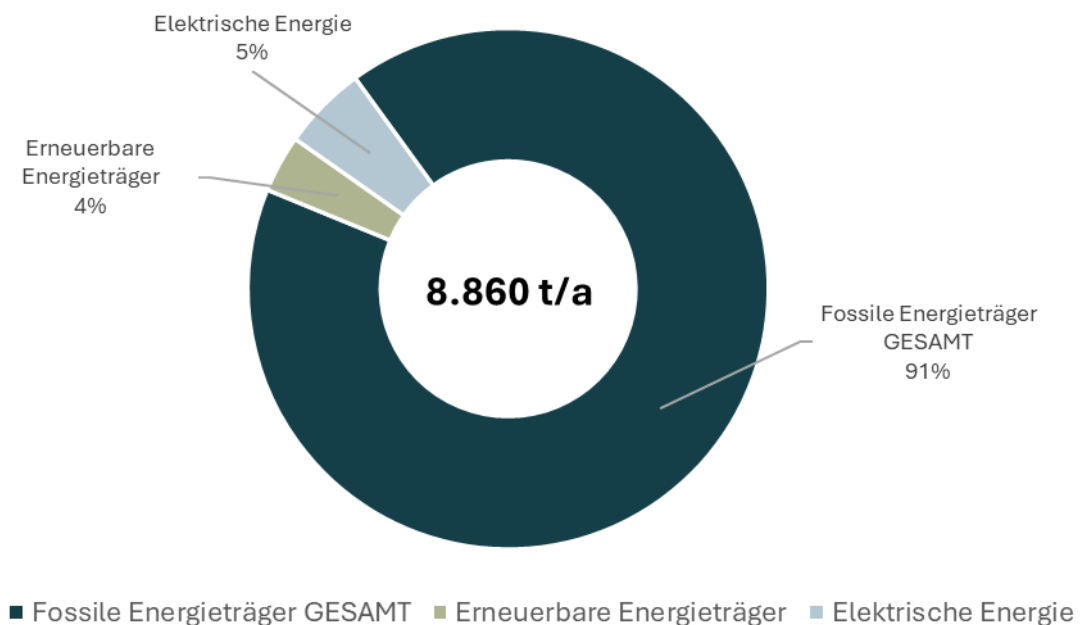


Abbildung 30: CO₂-Emissionen nach Energieträgergruppen

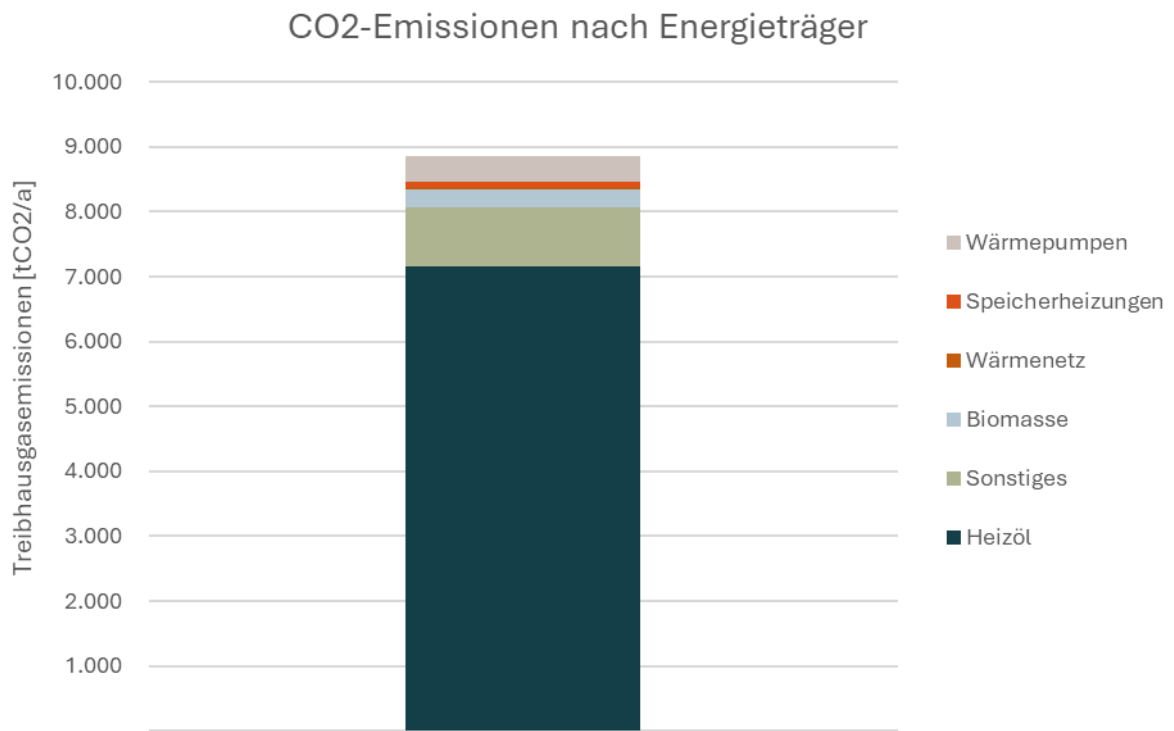


Abbildung 31: CO2-Emissionen nach einzelnen Energieträgern

3.4 Eignungsprüfung des Gemeindegebietes

Basierend auf den in den vorstehenden Abschnitten beschriebenen Grundlagen werden die unterschiedlichen Versorgungsoptionen – Wärmenetze, Gasnetze sowie individuelle Lösungen wie Wärmepumpen oder Biomasse – straßenbezogen analysiert. Zur fundierten Bewertung wird eine Einteilung gemäß dem Praxisleitfaden „Kommunale Wärmeplanung“ vorgenommen (vgl. Abbildung 32).

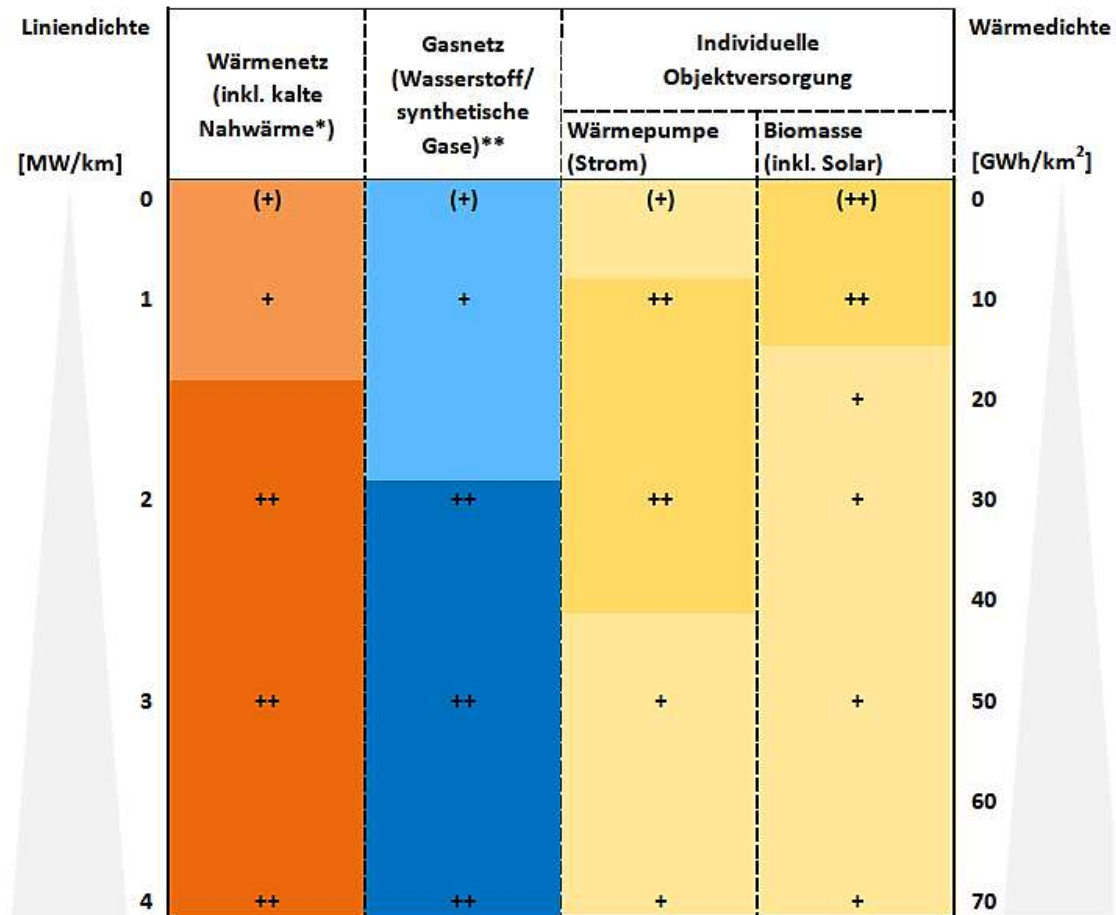


Abbildung 32: Orientierungswerte für Versorgungsoptionen auf der Basis von Wärme- bzw. Liniendichten [14]

Die zugrunde liegende Grafik verdeutlicht, dass mit zunehmender Liniendichte die Eignung für den Anschluss an ein Wärmenetz steigt. Bei geringer Liniendichte hingegen erscheinen individuelle Versorgungslösungen – wie Wärmepumpen oder Biomasse – als vorzugswürdig. Auf Basis dieser Kategorien wurde die Liniendichte der einzelnen Straßen differenziert analysiert, wodurch erste Hinweise auf die jeweils geeigneten Versorgungsoptionen gewonnen werden konnten. Insbesondere der Eignungsprüfung Wärmenetze (Quick-Check Wärmenetzeignung) wurde gesonderte Aufmerksamkeit geschenkt. Diese wurde detailliert für jede Ortschaft im Gemeindebereich individuell durchgeführt.

Dabei gestalteten sich die Schritte der durchgeführten Eignungsprüfung (Quick-Check) wie folgt:

Schritt 1: Die resultierenden Längen in Meter je Straßenzug im Gemeindebereich wurden auf Basis von GIS-Daten herausgearbeitet.

Schritt 2: Aus den Ergebnissen der Datenerfassung und Auswertung wurde je Straßenzug der resultierende Nutzwärmebedarf in MWh/a bestimmt.

Schritt 3: Für jeden Straßenzug wurden die resultierenden Wärmelinienichten in der Einheit MWh/m*a bestimmt.

Schritt 4: Auf dieser Datengrundlage wurde die überwiegende Eignung je Ortschaft geprüft und übersichtlich zusammengefasst. Die Einordnung je Straßenzug ist für jede Ortschaft im Anhang aufgeführt.

Das zusammenfassende Ergebnis der Eignungsprüfung (Quick-Check) der einzelnen Gemeindeteile ist in der Tabelle 8 und Tabelle 9 wie folgt kategorisiert dargestellt:

Tabelle 8: Einteilung der Eignungsprüfung

Farbkennung	Kategorie
	Hohe Eignung
	Bedingte Eignung
	Geringe Eignung

Tabelle 9: Eignungsprüfung der Gemeinde Parkstetten

	Wärmenetze	Indiv. Versorgung
Parkstetten Mitte	Hoch	Bedingt
Reibersdorf	Bedingt*	Hoch
Fischerdorf + Friedenhain	Gering	Hoch
Roithof + Scheften	Gering	Hoch
Thurnhof	Gering	Hoch

*kein nennenswertes Ausbaupotenzial Wärmenetz mehr vorhanden

Ergänzend zu dieser Auswertung wurden weitere relevante Einflussfaktoren berücksichtigt, etwa das Vorhandensein eines bestehenden Gasnetzes oder das Interesse der Anwohnerschaft an einem Anschluss an ein Wärmenetz. Diese Kriterien trugen wesentlich zur Identifikation möglicher Fokusgebiete bei.

3.5 Zusammenfassung

In Parkstetten besteht der Gebäudebestand zu rund 89 % aus Wohngebäuden, wobei freistehende Einfamilienhäuser den größten Anteil ausmachen. Der bedeutendste Zuwachs an Neubauten erfolgte in den Jahren 1990 bis 1999. Die Wärmeversorgung der Wohngebäude basiert aktuell zu etwa 57 % auf fossilen Energieträgern, vorwiegend Heizöl. Erneuerbare Energien Solarthermie, Geothermie oder Wärmepumpen tragen etwa 13 % bei, der Anteil strombasierter Heizsysteme liegt bei rund 2 % und der Anteil, welcher auf Fernwärme entfällt, beträgt 5 %.

Die Wärmeversorgung erfolgt überwiegend dezentral: Es wurden 1.256 Heizsysteme erfasst, davon sind 51 % fossil betrieben. Biomasse stellt mit 49 % den zweithäufigsten Brennstoff dar.

Der jährliche Nutzwärmeverbrauch der Gemeinde beträgt insgesamt 32.370 GWh. Etwa 64,3 % entfallen auf fossile Energieträger (insbesondere Heizöl), 27,3 % auf erneuerbare Energien – vorwiegend Biomasse – und rund 8,5 % auf Strom. Den größten Anteil am Verbrauch haben mit 93 % die Wohngebäude, gefolgt von Gewerbe und Industrie (5 %) sowie kommunalen Liegenschaften (2 %). Der gesamte Endenergieverbrauch in Parkstetten liegt bei etwa 38.275 GWh pro Jahr. Auch hier dominieren fossile Energieträger mit einem Anteil von 60,4 %. Hauptverbraucher sind ebenfalls die Wohngebäude.

Zur Bewertung der Wärmeversorgung in Parkstetten werden Kennzahlen wie die Liniendichte (Wärmebedarf pro Straßenmeter) und die Wärmedichte (Wärmebedarf pro Hektar Siedlungsfläche) herangezogen. Diese Indikatoren weisen je nach Straßenzug teils erhebliche Unterschiede auf. Im Mittel liegt der jährliche Wärmebedarf pro Person bei rund 12,8 MWh, was etwa 0,21 MWh pro Quadratmeter Wohnfläche entspricht.

Auf Grundlage des ermittelten Endenergiebedarfs wurden im nächsten Schritt die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen analysiert. Insgesamt entstehen in Parkstetten jährlich etwa 8.860 Tonnen CO₂ durch die Wärmeerzeugung. Davon entfallen rund 91,2 % auf den Einsatz fossiler Energieträger, insbesondere Heizöl (7.166 t/a). Der Anteil der elektrischen Energie an den Emissionen liegt bei etwa 5,2 %, während erneuerbare Energien lediglich rund 3,6 % ausmachen.

Auf Basis der zuvor berechneten Liniendichten erfolgte anschließend eine Eignungsprüfung möglicher Wärmeversorgungsoptionen. Die Bewertung erfolgte in vier Kategorien – von „sehr gut“ bis „schlecht“ – und berücksichtigt neben der Liniendichte auch Faktoren wie bestehende Wärmenetzinfrastruktur und Anschlussbereitschaft. Je nach Straßenabschnitt wurde so die Eignung für Wärmenetze, individuelle Lösungen wie Wärmepumpen und Biomasseheizungen ermittelt. Erste Erkenntnisse deuten darauf hin, dass sich einige Straßenzüge im Kernort Parkstetten für zentrale Wärmenetze eignen. Dezentrale Lösungen erscheinen bei anderen Straßenzügen sinnvoller.

4 Potenzialanalyse

Das zweite Arbeitspaket umfasst die Potenzialanalyse. Ziel ist es, geeignete Potenziale zur Wärmebereitstellung zu identifizieren sowie Möglichkeiten zur Reduzierung des Wärmeverbrauchs in Gebäuden aufzuzeigen. In Kapitel 4.1 werden zunächst mögliche Ausschlussgebiete im Gemeindebereich herausgearbeitet. Das Einsparpotenzial durch eine Reduktion des Wärmebedarfs in Gebäuden wird in Kapitel 4.2 untersucht. Im Anschluss erfolgt in Kapitel 4.3 eine detaillierte Analyse des Potenzials zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeversorgung. Diese Analysen bilden die Grundlage für die Gebietseinteilung im Hinblick auf mögliche zukünftige Wärmeversorgungsoptionen. Dabei ist hervorzuheben, dass die identifizierten Potenziale regelmäßig überprüft und aktualisiert werden – konkret zu den sogenannten Stützjahren 2030, 2035, 2040 und 2045.

Bei der Durchführung der Potenzialanalyse können generell die folgenden Potenzialarten unterschieden werden:

THEORETISCHES POTENZIAL:

Das theoretische Potenzial bezieht sich auf die Gesamtheit der verfügbaren Energiequellen in einer bestimmten Region und innerhalb einer bestimmten Zeitspanne, unabhängig von technischen oder wirtschaftlichen Einschränkungen. Es zeigt das maximale Potenzial auf, das theoretisch genutzt werden könnte.

TECHNISCHES POTENZIAL:

Das technische Potenzial ist der Anteil des theoretischen Energie-Potenzials, das sich unter Berücksichtigung von anlagentechnischen Parametern nutzbar machen lässt. Weitere Restriktionen bestehen hinsichtlich Flächenverfügbarkeit und der erforderlichen technischen Erschließungs- und Anschluss-Infrastruktur.

WIRTSCHAFTLICHES POTENZIAL:

Unter dem wirtschaftlichen Potenzial versteht man Energiemengen, welche unter Berücksichtigung der aktuellen Marktsituation und Kostenstrukturen wirtschaftlich rentabel genutzt werden können. Über einen längerfristigen Zeithorizont sind jedoch kaum verlässliche Aussagen zur Wirtschaftlichkeit möglich. In diesem Fall empfehlen wir die weitere Untersuchung auf Grundlage des technischen Potenzials fortzuführen und den Schwerpunkt auf den Aspekt der Nachhaltigkeit zu legen.

REALISIERBARES POTENZIAL:

Das realisierbare Potenzial beschreibt die tatsächlich realisierbaren Energiemengen und berücksichtigt alle weiteren Ausschlusskriterien. Diese werden mehrheitlich durch lokale Einfluss-Faktoren wie gesellschaftliche Akzeptanz und begrenzte Haushaltsmittel für Investitionen bestimmt.

In der nachfolgenden Abbildung 33 wird der Weg vom theoretischen zum realisierbaren Potenzial schematisch aufgezeigt.

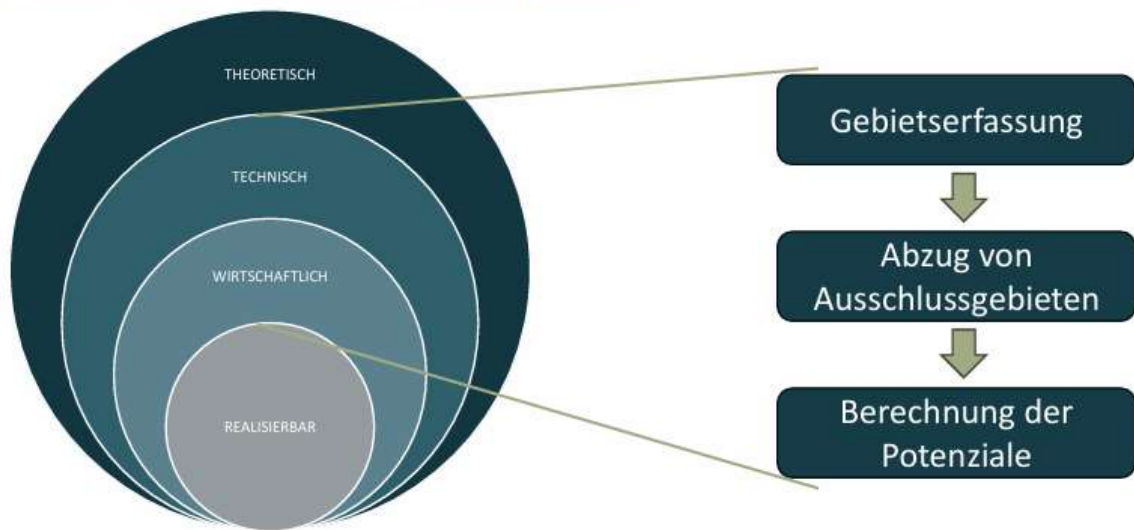
Vom theoretischen zum realisierbaren Potenzial

Abbildung 33: Stufen der Potenzialanalyse

Bei der Einordnung der Ergebnisse der nachfolgenden Potenzialanalyse gilt es zu beachten, dass die dargestellten Potenziale im Wesentlichen technische Potenziale darstellen. Diese bestimmen im Wesentlichen je Energiequelle, wie viel Ertrag mit üblichen technischen Anlagen auf den verfügbaren Flächen möglich ist. Berücksichtigt werden z.B. rechtliche Rahmenbedingungen und technologische Grenzwerte. Was jedoch nicht einfließt, sind wirtschaftliche Einflussfaktoren (bspw. Erschließungs- und Investitionskosten, etc.). Daher gilt: die Frage, ob sich ein Potenzial auch wirtschaftlich erschließen lässt, kann nur eine detaillierte Einzelfallprüfung zeigen.

4.1 Ausschlussgebiete

In der Gemeinde Parkstetten existieren Ausschlussgebiete, in denen die Nutzung von Wärmegegewinnung untersagt ist. Im gesamten Gemeindegebiet sind neben dem Schutz von Arten und Lebensräumen, insbesondere der Vogelkulisse, auch verschiedene Biotop sowie Landschafts- und Naturschutzgebiete und Boden- sowie Naturdenkmäler verzeichnet, die als Verbotszonen gelten und bei einer Standortbewertung berücksichtigt werden müssen.

Ein weiteres Beispiel für Ausschlussgebiete sind die Hochwassergefahrenflächen. Die Gemeinde grenzt aufgrund ihrer Nähe zur Donau direkt an die Hochwassergefahrenflächen „HQ häufig“, „HQ 100“ (siehe Abbildung 34) sowie „HQ extrem“ an.

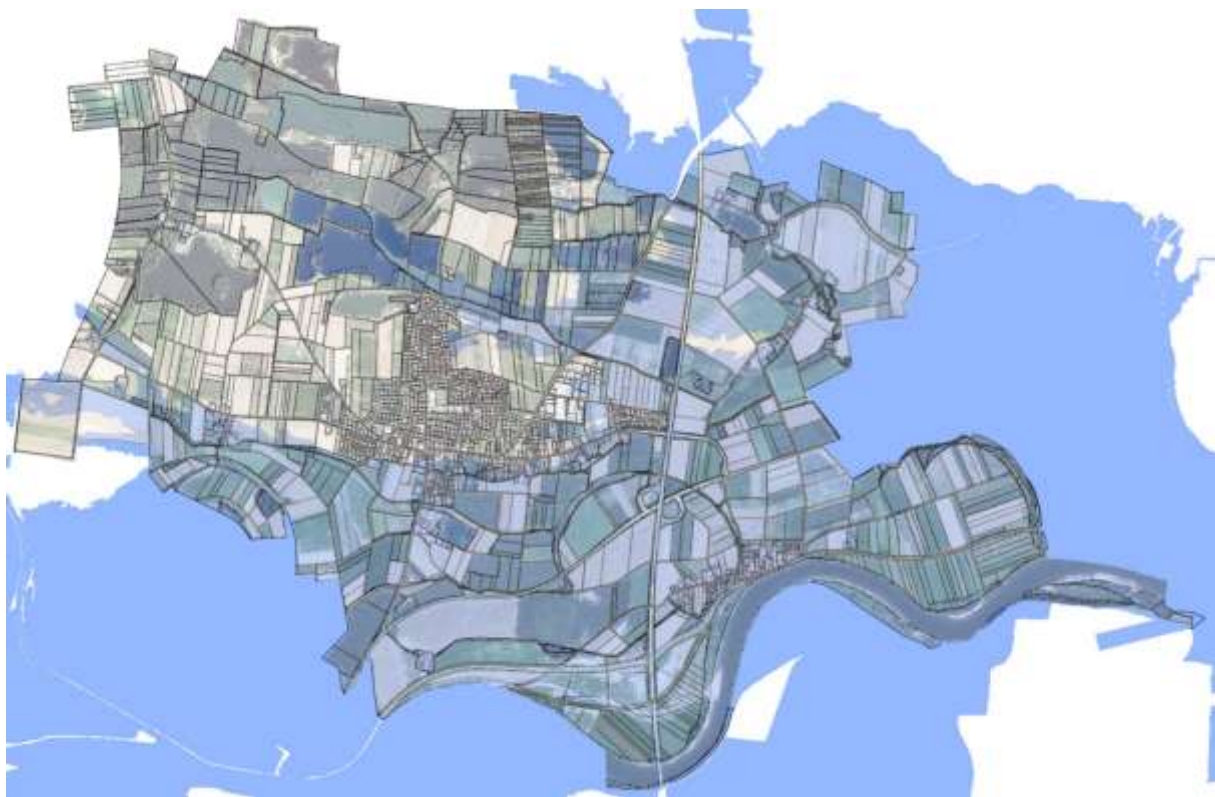


Abbildung 34: Ausschlussgebiete - Hochwassergefahrenfläche HQ 100

Abbildung 35 zeigt die im Gemeindegebiet Parkstetten ausgewiesenen Biotop des Flachlandes gemäß Biotopkartierung. Geschützte und möglicherweise geschützte Flächen sowie Streuobstbestände sind farblich hervorgehoben und kennzeichnen Bereiche, die wegen ihrer hohen naturschutzfachlichen Bedeutung als Ausschlussgebiete für technische Infrastruktur oder bauliche Maßnahmen berücksichtigt werden müssen.

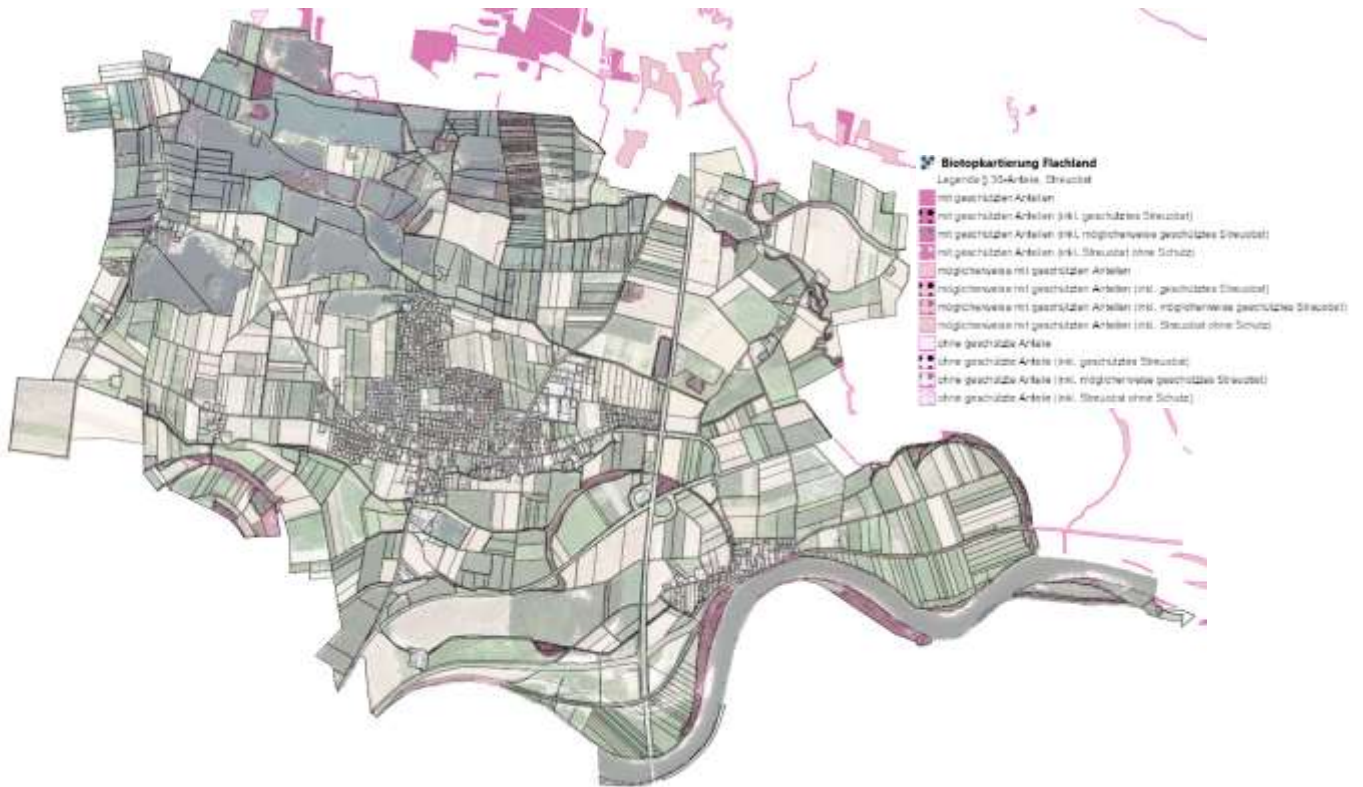


Abbildung 35: Ausschlussgebiete - Biotoptkartierung Flachland

Wie Abbildung 36 zeigt, befinden sich außerdem im Süden, vorallem an der Grenze in Reibersdorf Vogelschutzgebiete.

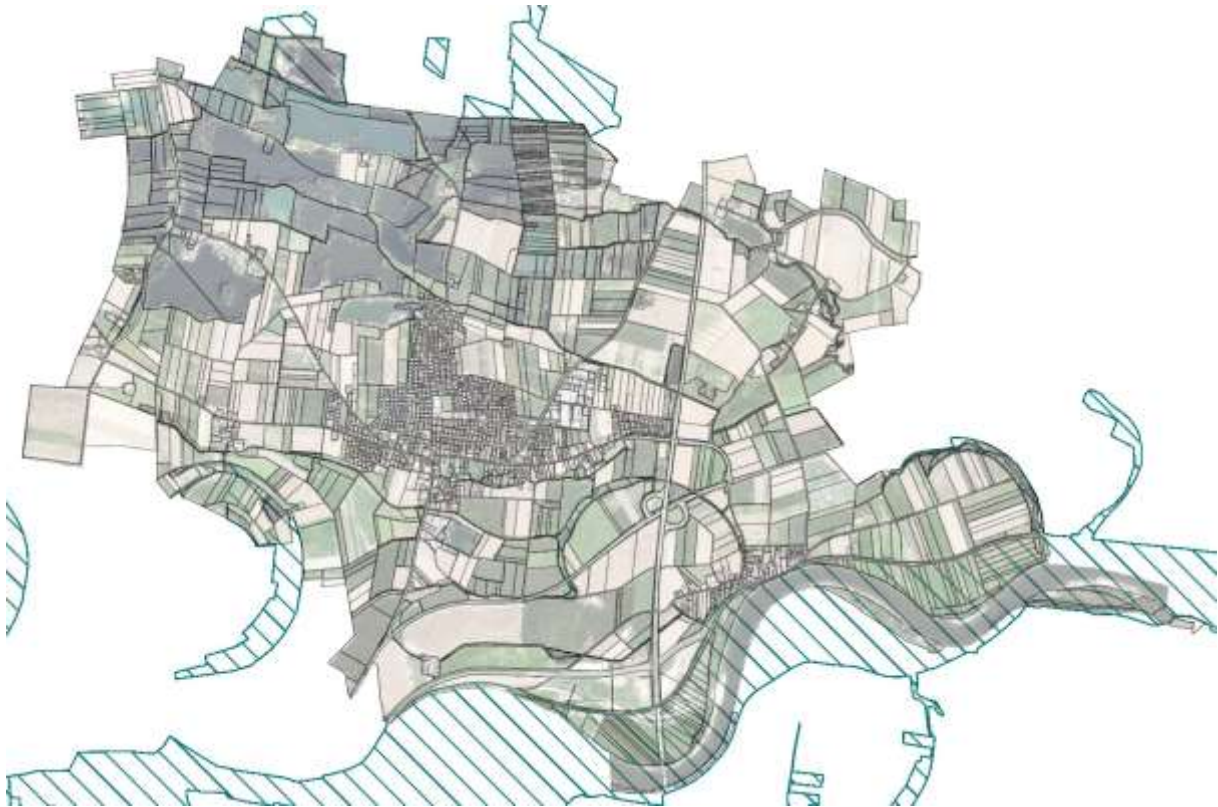


Abbildung 36: Ausschlussgebiete - Vogelschutzgebiete

Ein weiteres Ausschlussgebiet sind die Landschaftsschutzgebiete wie nachfolgende Abbildung 37 zeigt. Insbesondere Bereiche an der Donau entlang im südlichen Teil des Gemeindegebiets zählen hierzu. Naturschutzgebiete sind innerhalb der Gemeindegrenzen von Parkstetten nicht vorhanden.

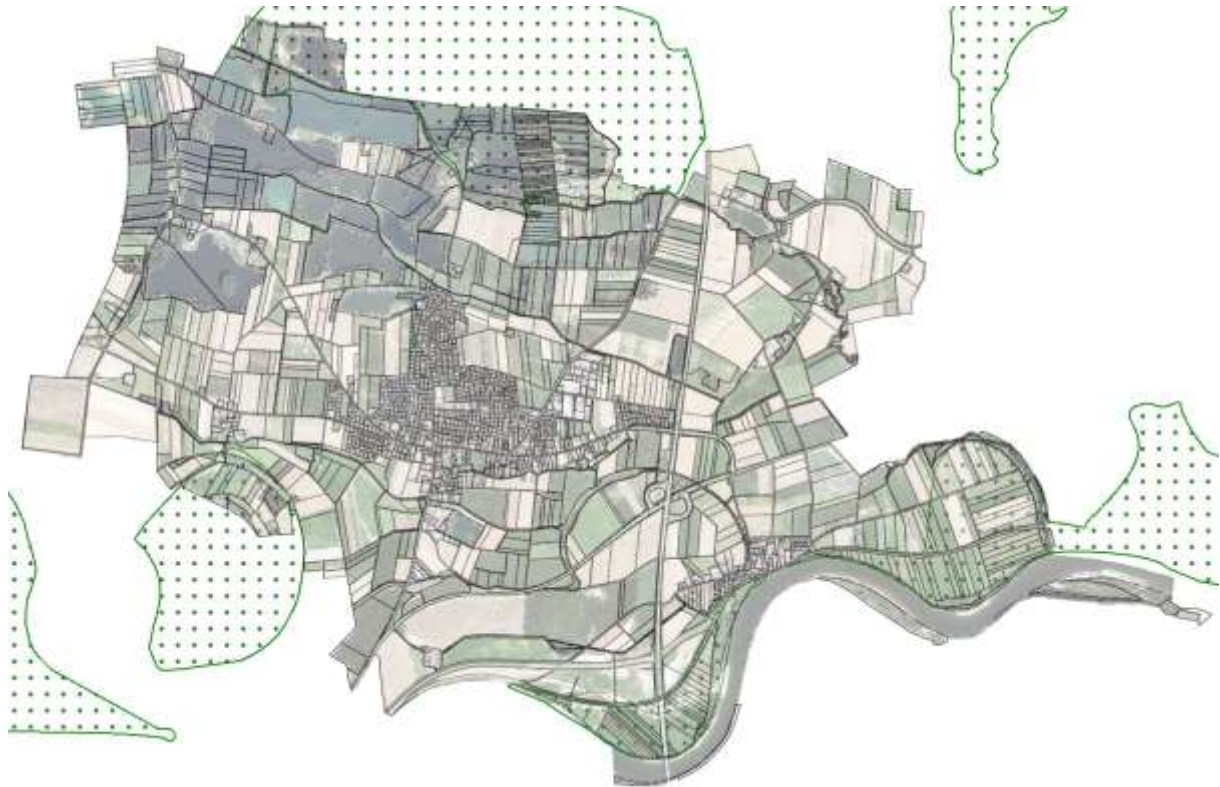


Abbildung 37: Ausschlussgebiete - Landschaftsschutzgebiete

Als letztes Ausschlussgebiet sind sogenannte Bodendenkmäler im Gemeindegebiet vorzufinden, die als rote Flächen dargestellt sind und weit über das gesamte Gemeindegebiet verteilt auftreten (siehe Abbildung 38). Diese Bereiche gelten aufgrund ihres hohen kulturhistorischen Wertes als Ausschlussgebiete, da dort keine baulichen Eingriffe oder unterirdischen Maßnahmen erfolgen dürfen, die die archäologischen Strukturen beeinträchtigen könnten. Bodendenkmäler müssen daher bei allen Planungen berücksichtigt werden und schränken die Nutzungsmöglichkeiten in den betroffenen Flächen deutlich ein.

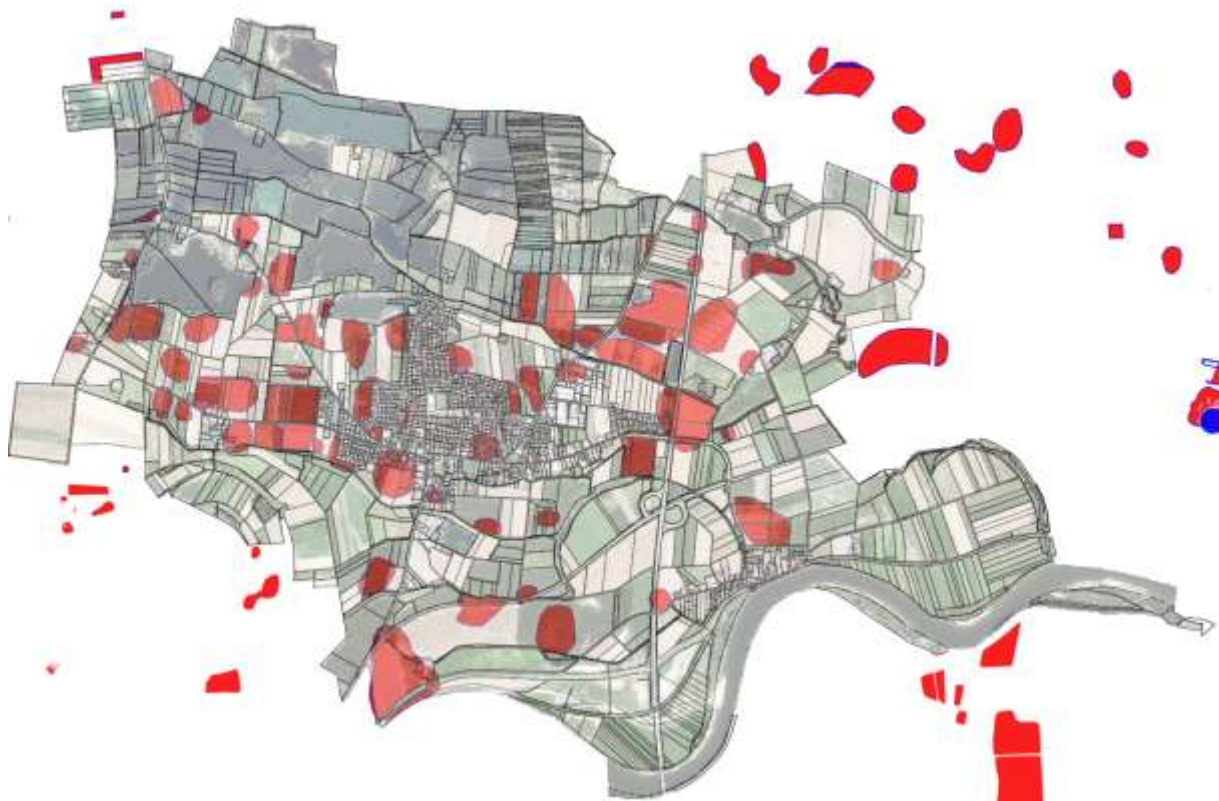


Abbildung 38: Ausschlussgebiete - Bodendenkmal

4.2 Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden

Die derzeitige Sanierungsquote liegt im Bundesdurchschnitt bei etwa 0,72 % pro Jahr. Um die Klimaziele bis 2045 zu erreichen, sollte jedoch eher eine jährliche Sanierungsrate im Bereich von 2,10 % angestrebt werden.

Für die Ermittlung der Wärmebedarfsreduktion werden die Gebäude in der Großgemeinde Parkstetten zunächst unterteilt in die beiden Kategorien Wohngebäude mit den kommunalen Liegenschaften zusammen und die Gebäude für den Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen. Innerhalb der ersten Kategorie werden die Gebäude zusätzlich in Einfamilien- und Zweifamilienhäuser sowie Mehrfamilienhäuser unterteilt. Wie bereits in Kapitel 2.2.2 erläutert, zeigt die Analyse des Baualters der Wohngebäude in Parkstetten, dass rund 84 % der Gebäude vor dem Jahr 2012 errichtet wurden. Diese Gebäude verfügen bereits heute über ein erhebliches Sanierungspotenzial.

Für jede dieser Kategorien wurde schließlich die jährliche Reduktion des Nutzenergieverbrauchs einmal für eine niedrige Energieeffizienz und einmal für eine hohe Energieeffizienz berechnet. Für die Kategorie Wohngebäude sowie kommunale Liegenschaften konnte eine mittlere jährliche Reduktion von 1,0 % für die niedrige Energieeffizienz und 1,6 % für die hohe Energieeffizienz berechnet werden. Für die Kategorie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen ergeben sich Prozentsätze von jährlich 0,4 %

bzw. 1,5 %. Aus diesen jährlichen Reduktionen konnte ein über die drei Kategorien gemittelter Wert für die Stützjahre 2030, 2035, 2040 sowie 2045 jeweils für eine niedrige und eine hohe Energieeffizienz berechnet werden (siehe Abbildung 39).

Die eben beschriebene Sanierungsentwicklung lässt sich in die folgenden vier Phasen unterteilen:

- **2025–2030:** In diesem Zeitraum lässt sich der Nutzwärmebedarf im Bereich niedrige Energieeffizienz um 5 % reduzieren und im Bereich der hohen Energieeffizienz um 7,8 %, was in Summe einer Einsparung von 1,8 GWh/a bzw. 2,8 GWh/a entspricht.
- **2030–2035:** In der darauffolgenden Phase steigt die Reduktion auf 9,8 % bzw. 15 %. Diese Prozentsätze entsprechen bei der niedrigen Energieeffizienz eine Energieeinsparung von etwa 3,5 GWh/a und für die hohe Energieeffizienz von 5,4 GWh/a im Vergleich zum Stützjahr 2030.
- **2035–2040:** Weitere 14,3 % bzw. 21,6 % Nutzwärmebedarfsreduktion ergeben sich in dieser Zeitperiode. Die Einsparungen belaufen sich dadurch auf knapp 5,1 GWh/a für die niedrige und 7,7 GWh/a für die hohe Energieeffizienz gegenüber 2035.
- **2040–2045:** In der letzten Phase beläuft sich die Nutzwärmebedarfsreduktion der Gebäude in der Gemeinde Parkstetten schließlich auf einen Prozentsatz von 18,6 % für die niedrige und 27,7 % für die hohe Energieeffizienz im Vergleich zum Ausgangsjahr 2024. Insgesamt soll somit der Nutzwärmebedarf bis zum Jahr 2045 um 6,7 GWh/a bzw. 9,9 GWh/a reduziert werden.

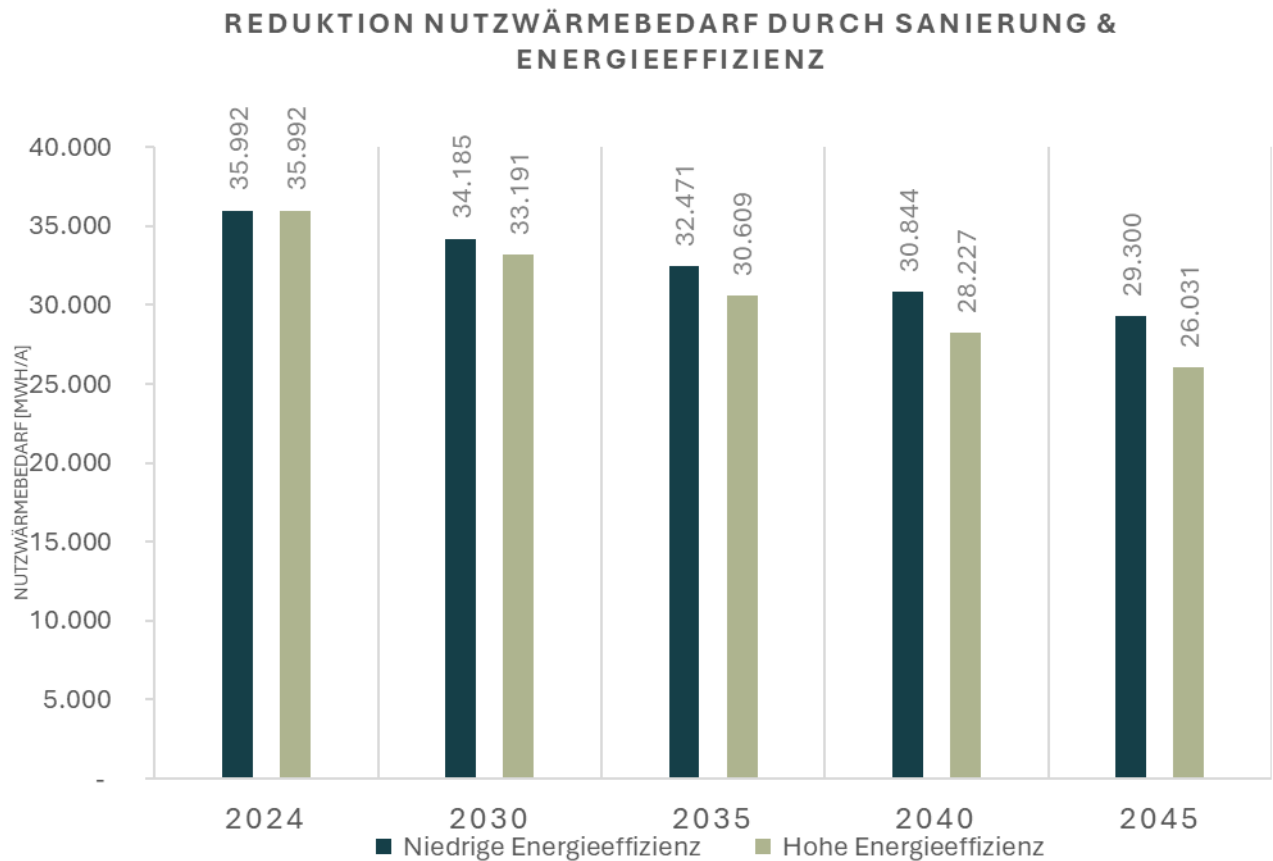


Abbildung 39: Reduktion Nutzwärmebedarf durch Sanierung und Energieeffizienz

Die Ergebnisse der Wärmebedarfsreduktion werden im nächsten Schritt den jeweiligen Baublöcken zugeordnet, wodurch eine kartografische Darstellung ermöglicht wird. Diese Gebiete können für künftige Sanierungsstrategien in den Fokus genommen werden und versprechen besonders hohe Energieeinsparungen. Da keine flächenhafte Datengrundlage über den aktuellen Sanierungsstand gegeben ist, spielt hier das Gebäudealter eine zentrale Rolle. Erhöhtes Sanierungspotenzial weisen insbesondere Gebäude mit Baujahr zwischen 1949 bis 1978 auf. Dies liegt einerseits daran, dass diese vor der Einführung der ersten Wärmeschutzverordnung errichtet wurden, welche Mindestanforderungen an die Dämmung festlegte. Andererseits sind diese Gebäude zumeist nicht durch Denkmalschutz in Sanierungsschritten eingeschränkt und erlauben gleichzeitig durch ihre Bausubstanz große Sanierungstiefen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz geht davon aus, dass diese Gebäude ihren Wärmebedarf um bis zu 65 % reduzieren können. Demgegenüber liegt das Sanierungspotenzial für Gebäude zwischen 1919 und 1948 bei rund 50 %, bei noch älteren Gebäuden vor 1919 bei nurmehr etwa 25 %. Mit Ausnahme der Neubaugebiete weisen alle anderen Gebiete im Gemeindegebiet ein erhöhtes Einsparpotenzial auf.

In der nachfolgenden Abbildung 40 wird das Gemeindegebiet hinsichtlich Sanierungspotenzial eingeteilt.

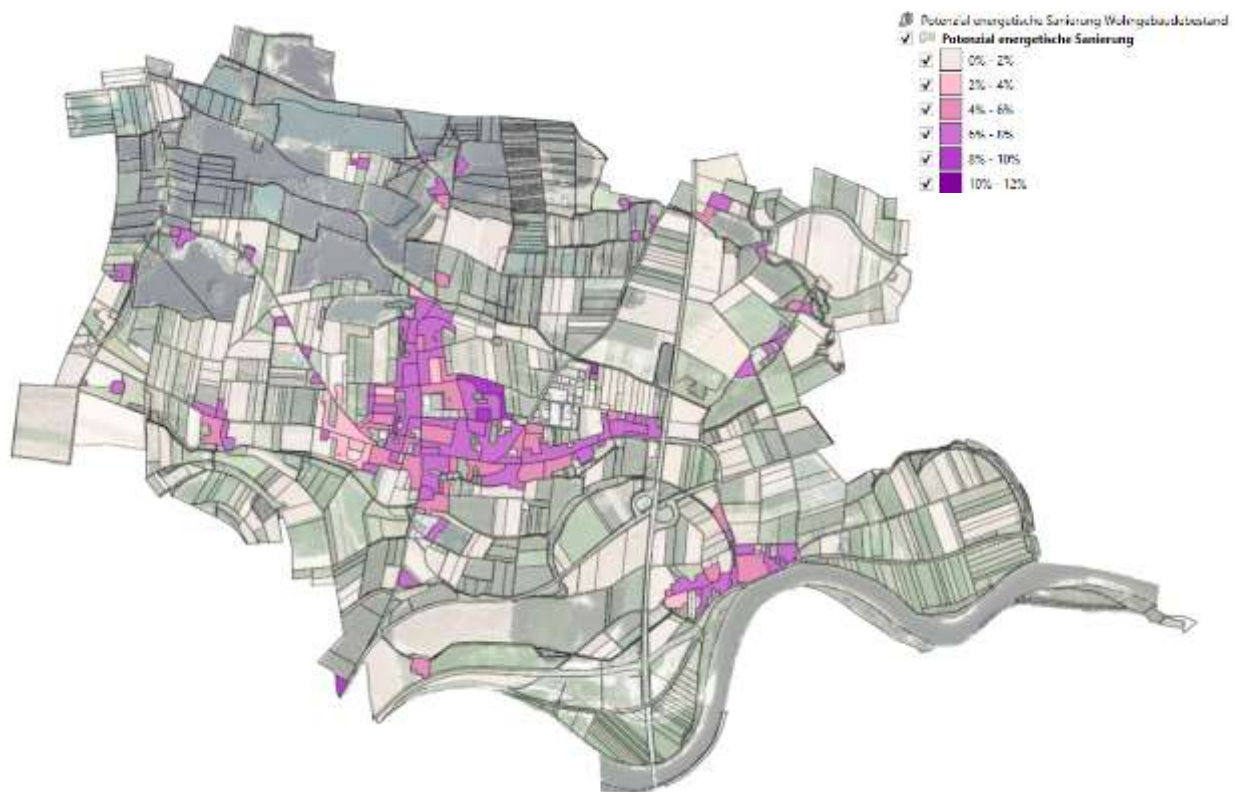


Abbildung 40: Potenzial energetische Sanierung [6]

4.3 Potenziale zur Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien

In diesem Kapitel werden sowohl die Potenziale zur Erzeugung als auch zur Speicherung von Wärme aus erneuerbaren Energiequellen umfassend analysiert. Ergänzend dazu wird auch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien betrachtet, da dieser Strom beispielsweise für den Betrieb von Wärmepumpen eine wichtige Rolle spielt. Bei der Analyse der Wärmequellen finden sowohl die tiefe als auch die oberflächennahe Geothermie, die Solarthermie sowie unterschiedliche Typen von Wärmepumpen Berücksichtigung. Darüber hinaus werden auch die Nutzungsmöglichkeiten von Wasserstoff, Abwärme, Fluss- und Abwasserwärme sowie der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) untersucht. Im Bereich der Wärmespeicherung liegt der Fokus insbesondere auf dem Potenzial von Großwärmespeichern. Abschließend folgt eine detaillierte Betrachtung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern.

4.3.1 Solarthermie und Photovoltaik

Die Nutzung von Solarthermie ermöglicht es Gebäudebesitzern, Brauchwasser oder Wasser zur Heizungsunterstützung bei Sonnenschein unabhängig von anderen Energiequellen zu erwärmen. Ob sich die Dachflächen eines Gebäudes für die Installation solcher Anlagen eignen, muss jedoch im Einzelfall geprüft werden, da bauliche Gegebenheiten, Ausrichtung und Verschattung eine entscheidende Rolle spielen. Aufgrund der damit verbundenen hohen Investitionskosten ist der Einsatz von Solarthermie auf größeren Flächen in vielen Fällen nicht wirtschaftlich. Aus diesem Grund konzentriert sich die positive Potenzialbewertung vor allem auf Wohngebäude oder Liegenschaften mit einem überdurchschnittlich hohen Warmwasserbedarf.

Bei der Analyse des Dachflächenpotenzials für Solaranlagen steht in der Gemeinde Parkstetten ein Potenzial von 26.850 MWh zur Verfügung [15]. Davon stellen 3.156 MWh/a das Potenzial für Solarthermie-Anlagen und die restlichen 23.694 MWh/a das Potenzial für PV-Anlagen. Der aktuelle Ausbaustand für Dachphotovoltaik beträgt 6.580 MWh/a, sodass ein offenes Potenzial von 17.114 MWh/a verbleibt. Aufgrund des geringen Verbrauchs an Warmwasser in den Sommermonaten, in welchem am meisten Wärme durch Solarthermie gewonnen werden kann und dem geringen Ertrag, aber hohem Verbrauch in den Wintermonaten, ist eine alleinige Versorgung durch Solarthermie nicht möglich. Dennoch soll in diesem Kapitel zunächst das grundsätzlich verfügbare Potenzial dargestellt werden.

Bei der Analyse des Photovoltaik-Potenzials auf Freiflächen ergibt sich ein technisches Potenzial von insgesamt 13.400 MWh/a [15].

4.3.2 Oberflächennahe Geothermie

Bei der oberflächennahen Geothermie wird Wärme aus dem Erdreich in Tiefen von bis zu 400 Metern gewonnen. Im Vergleich zur Nutzung der Umgebungsluft bietet diese Methode den Vorteil, dass die Bodentemperaturen über das gesamte Jahr hinweg weitgehend konstant bleiben und somit eine zuverlässige Energiequelle darstellen. Die Nutzung sowie die Art der eingesetzten Technik hängen stark von den geologischen Verhältnissen und den Grundwasserverhältnissen ab.

Der Temperaturbereich bis etwa 100 m Tiefe liegt bei durchschnittlich 7 - 12 °C. Dieses Temperaturniveau ist für die direkte Nutzung und Beheizung zu gering. Aus diesem Grund werden Wärmepumpen eingesetzt, um das benötigte Temperaturniveau zur Beheizung zu erreichen. Für die Gemeinde Parkstetten werden fünf Varianten zur Nutzung dieser Energieform untersucht:

Potenzialanalyse

- Erdwärmesonden
- Erdwärmekollektoren
- Grundwasserwärmepumpen

Das Potenzial dieser Technologien wird mithilfe des UmweltAtlas Bayern geprüft, einer Plattform des Bayerischen Landesamts für Umwelt. Dort lässt sich feststellen, ob ein konkretes Bauvorhaben grundsätzlich zulässig ist und welche möglichen Einschränkungen vorliegen. Gründe für eine Unzulässigkeit können beispielsweise Wasserschutzgebiete, nahegelegene Gewässer oder ungünstige geologische, hydrogeologische oder wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen sein. In einigen Fällen kann ein Vorhaben zwar grundsätzlich erlaubt sein, erfordert jedoch eine Einzelfallprüfung durch die zuständige Behörde. Zusätzliche Informationen wie die Art des anstehenden Gesteins oder das Vorhandensein geologischer Störungen sind ebenfalls über den UmweltAtlas abrufbar und helfen dabei, mögliche Bohrrisiken besser einzuschätzen.

Erdwärmesonden

Als erste Option werden Erdwärmesonden in Betracht gezogen. Unter Erdwärmesonden wird ein Erdwärmeübertrager verstanden. Dabei handelt es sich um schräg oder vertikal in tiefere Erdschichten eingebrachte Sonden, die der Gewinnung von Wärme aus dem Boden mittels zirkulierender Flüssigkeit dienen. Ein wesentlicher Vorteil dieser Methode ist die ganzjährig konstante Temperatur in größeren Tiefen, wodurch eine stabile Wärmeversorgung gewährleistet wird. Zudem ist der Flächenbedarf im Vergleich zu anderen geothermischen Systemen relativ gering. Ein Nachteil besteht jedoch in den vergleichsweise hohen Investitionskosten, insbesondere aufgrund der erforderlichen Bohrarbeiten. Zusätzlich zu einer Erdwärmesonde kann mittels Wärmepumpe das Temperaturniveau erhöht werden und so zur Gebäudenutzung verwendet werden [16].

Im Kurzgutachten über die Eignungsprüfung zur Kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Parkstetten wird das Potenzial für Erdwärmesonden innerhalb der Gemeindegrenzen dargestellt (siehe Abbildung 41). Die Entzugsleistung in Kilowatt [kW] wird dabei farblich differenziert und bezieht sich auf maximal 20 Sonden pro Flurstück. Bei der Bewertung werden neben der zulässigen Bohrtiefe auch die einzuhaltenden Mindestabstände zu Gebäuden und Grundstücksgrenzen berücksichtigt. Besonders zu beachten ist, dass in sogenannten Ausschlussgebieten ein zusätzlicher Sicherheitsabstand von sechs Metern einzuhalten ist. Wie in der Abbildung gut zu erkennen ist, gibt es in der Gemeinde Parkstetten kein Potenzial für die Erdwärmesonden, da der Grundwasserspiegel im Gemeindegebiet vergleichsweise hoch liegt und ein Durchteufen der grundwasserführenden Schicht

nicht erlaubt ist. Hier ist festzuhalten, dass das aufgezeigt Potenzial ein technisch zu realisierendes Potenzial darstellt und bei Umsetzung eine individuelle Prüfung erfolgen muss.

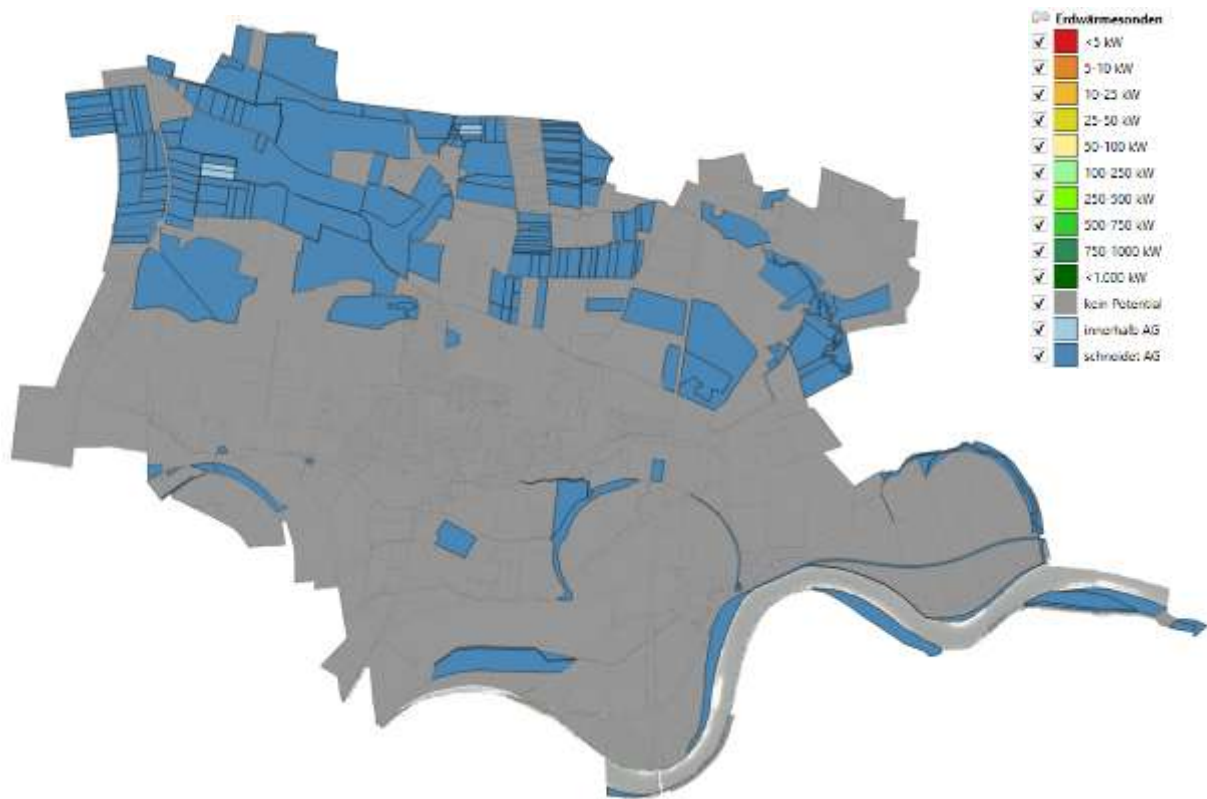


Abbildung 41: Potenzial Oberflächennahe Geothermie - Erdwärmesonden

Erdwärmekollektoren

Eine weitere Möglichkeit zur Nutzung oberflächennaher Geothermie stellen Erdwärmekollektoren dar. Unter Erdwärmekollektoren werden flache Wärmetauscher-Rohre verstanden, welche in etwa 0,8 bis 1,6 Meter Tiefe horizontal im Erdreich verlegt sind. Diese Rohre entziehen dem Erdboden Wärme, welche mittels Wärmepumpe zur Gebäudeheizung verwendet wird [17]. Der wesentliche Vorteil von Erdwärmekollektoren liegt in den vergleichsweise geringen Installationskosten. Dem stehen jedoch ein hoher Flächenbedarf und stärkere Temperaturschwankungen im Jahresverlauf gegenüber, die sich negativ auf die Effizienz der Wärmeabgewinnung auswirken können.

Auch für die Erdwärmekollektoren wird in folgender Abbildung 42 das Potenzial im Gemeindegebiet von Parkstetten dargestellt. Dabei wird die Entzugsenergie in Megawattstunden pro Jahr [MWh/a] je Flurstück grafisch abgebildet. Analog zur Darstellung bei den Erdwärmesonden werden auch hier Mindestabstände zu sogenannten Ausschlussgebieten berücksichtigt und visuell hervorgehoben.

Als potenzielles Einsatzfeld von Erdwärmekollektoren wurden ausschließlich Flächen berücksichtigt, die baulich nutzbar und realistisch erschließbar sind, insbesondere Bereiche der Wohnbebauung, des

Gewerbes sowie Flächen gemischter Nutzung. Anhand der verfügbaren Flurstücksdaten wurde dafür eine geeignete Gesamtfläche von ca. 137 ha (1.370.000 m²) ermittelt [9].

Für die energetische Bewertung wurde folgender Ansatz gewählt:

Die spezifische Entzugsleistung wurde mit 1,5 W/m² angesetzt. Dieser Wert wurde den Ergebnissen der Standortprüfung des Umweltatlas entnommen [18]. Daraus ergibt sich eine Entzugsleistung gesamt von 2,1 MW für die betrachtete Fläche. Unter Annahme von 1.800 Volllaststunden pro Jahr resultiert daraus ein jährlicher Wärmeentzug aus dem Erdreich von 3.712 MWh/a.

Da Erdwärmekollektoren üblicherweise über elektrisch angetriebene Wärmepumpen genutzt werden, wurde zur Ableitung der tatsächlichen nutzbaren Wärmebereitstellung der mittlere Jahresarbeitszahlwert (SCOP) von 3,78 gemäß dem Technikkatalog der Kommunalen Wärmeplanung herangezogen [13]. Multipliziert mit dem entziehbaren Erdwärmepotenzial ergibt sich ein jährliches Wärmebereitstellungs – Potenzial von rund 14.043 MWh/a.

Erdwärmekollektoren bieten also für die Gemeinde Parkstetten ein deutliches Potenzial zur erneuerbaren Wärmeversorgung. Die umfangreich geeigneten Boden- und Flurstücksflächen ermöglichen eine langfristig nutzbare, lokal emissionsfreie und gut ausbaubare dezentrale Wärmequelle. Es gilt explizit zu beachten, dass dieser berechnete Wert ein theoretisch mögliches Potenzial darstellt. Im Realisierungsfall ist eine detaillierte Prüfung zwingend erforderlich, um die tatsächliche Eignung und technische Umsetzbarkeit zu bewerten.

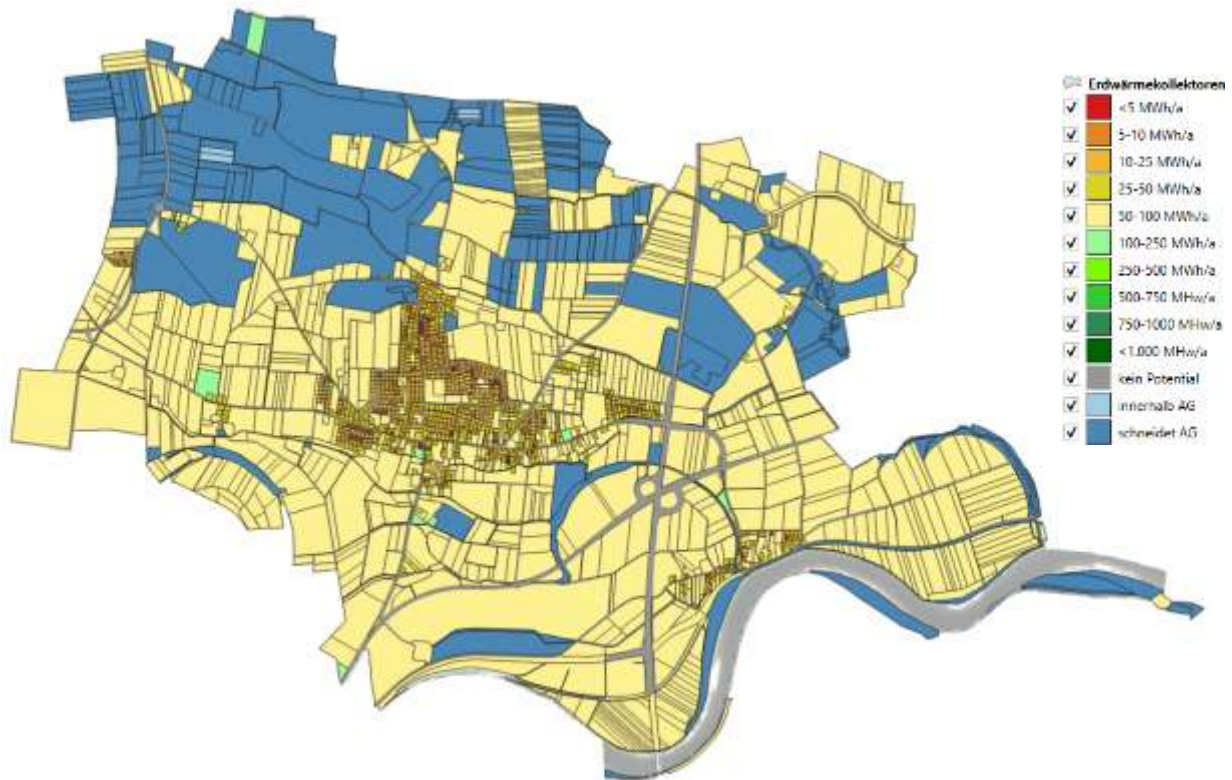


Abbildung 42: Potenzial Oberflächennahe Geothermie – Erdwärmekollektoren

Grundwassernutzung

Als letztes Potenzial wird die Nutzung von Grundwasser näher analysiert. Bei einer Grundwasserwärmepumpe wird Wärme aus dem am Standort vorhandenem Grundwasser entzogen. Vorteil hier ist, dass das Grundwasser ganzjährig eine Temperatur von acht bis zwölf Grad Celsius aufweist. Die Wärmegegewinnung erfolgt indem aus dem Saugbrunnen mittels Pumpe das Grundwasser zur Wärmepumpe geleitet wird, hier wird die Wärme entnommen und das Grundwasser über den Schluckbrunnen wieder in die Grundwasserleitung zurückgeführt. Um eine Grundwasserwärmepumpe zu betreiben, muss ganzjährig eine entsprechende Menge und Qualität an Wasser vorhanden sein. Zudem sollte die Grundwasserschicht zwischen acht und zwanzig Meter liegen, um eine ausreichende Wassertemperatur zu haben und die Installationskosten gering zu halten [19].

Die nachfolgende Abbildung 43 zeigt die thermisch nutzbare Leistung in Kilowatt [kW], die eine solche Wärmepumpe aus einem Brunnenpaar je Flurstück entziehen kann. Grundlage der Berechnung ist ein Mindestabstand von zehn Metern zwischen Förder- und Schluckbrunnen sowie die Einhaltung der geltenden Abstände zu Grundstücksgrenzen und Ausschlussgebieten.

Die Analyse der Karte zeigt, dass die Nutzung von Grundwasserwärmepumpen in der Gemeinde Parkstetten ein großes Potenzial besitzt. Bereits heute sind im Gemeindegebiet 91 Anlagen in Betrieb. Die Potenzialkarte zeigt, dass die Nutzung des Grundwassers als Wärmequelle nahezu im gesamten Gemeindegebiet möglich ist. Für die weitere Erschließung ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich Grundwasserbrunnen gegenseitig nicht beeinflussen dürfen, um Fördermengen, Temperaturstabilität und behördliche Vorgaben sicherzustellen. Daher ist eine flächendeckende Versorgung einzelner Gebäude mit dieser Technologie nicht realisierbar. Unter Berücksichtigung dieser Rahmenbedingungen wird jedoch davon ausgegangen, dass bis zu etwa 60 Prozent des Wärmebedarfs der Gemeinde durch Grundwasserwärmepumpen gedeckt werden könnten, wie es auch in Analysen der Bayerischen Staatszeitung beschrieben wird [20]. Dieser Nutzungsansatz entspricht einem technischen Potenzial von rund 21.595 MWh/a.

Damit stellt die Grundwassernutzung eine leistungsfähige und räumlich breit verfügbare erneuerbare Wärmequelle dar, wenn auch mit lokal begrenzter Erschließbarkeit. Auch bei dieser Potenzialbewertung handelt es sich ausschließlich um eine technische Einschätzung – für eine tatsächliche Umsetzung ist stets eine standortbezogene Einzelfallprüfung durch die zuständigen Behörden erforderlich.

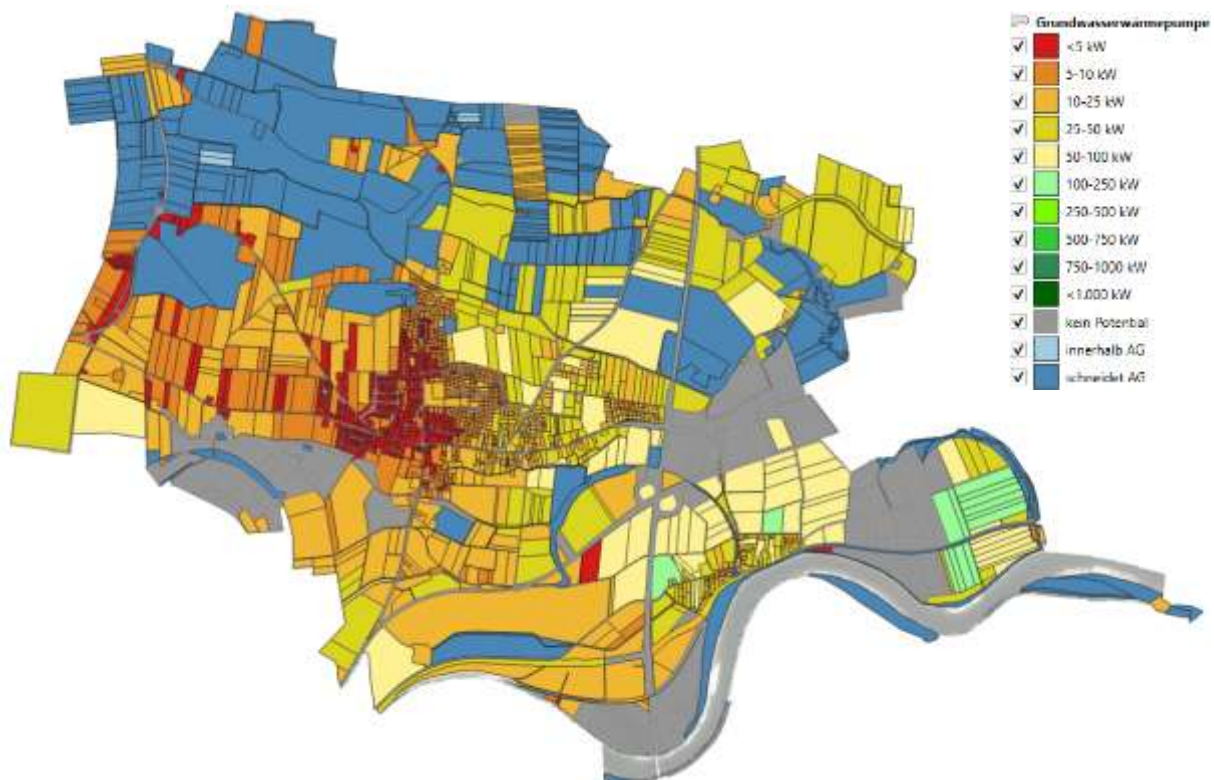


Abbildung 43: Potenzial Oberflächennahe Geothermie - Grundwasserwärmepumpe

4.3.3 Oberflächennahe Gewässer

Als weitere Option der erneuerbaren Umweltwärme gelten oberflächennahe Gewässer (siehe Abbildung 44). Die Temperatur der Gewässer kann mithilfe von Wärmepumpen auf ein nutzbares Niveau gehoben und so für Heizungszwecke eingesetzt werden. Besonders geeignet sind hierbei Flüsse, da diese nicht so leicht zufrieren und im Jahresverlauf deutlich konstantere Temperaturen als die Umgebungsluft aufweisen, was insbesondere im Winter vorteilhaft ist. Typischerweise liegen die Temperaturen stets deutlich über 0 °C, wodurch die Wärmepumpe in den wärmeintensiven Wintermonaten effizienter betrieben werden kann.

Für die Gemeinde Parkstetten weist die Donau ein grundsätzlich nutzbares Potenzial für den Betrieb einer Flusswasserwärmepumpe auf. Durch den hohen Abfluss von durchschnittlich 226 m³/s im Winter und die daraus resultierende potenzielle Wärmeleistung von rund 94,5 MW bei einer Temperaturabsenkung von 1 Kelvin steht ganzjährig eine große theoretische Energiemenge zur Verfügung [15]. Besonders relevant ist dabei der Zeitraum von April bis Oktober, in dem die Wassertemperaturen deutlich oberhalb von 3 °C liegen und damit ein effizientes Arbeiten von Wärmepumpensystemen ermöglichen. Obwohl dieses technische Potenzial beträchtlich ist, hängt eine praktische Nutzung von verschiedenen Faktoren wie der Entfernung zur Siedlungsstruktur, naturschutzfachlichen Rahmenbedingungen und der Wirtschaftlichkeit eines entsprechenden Wärmenetzes ab. Auch in diesem Fall handelt es sich um eine rein technische Potenzialbewertung. Für die konkrete Umsetzung ist stets eine standortbezogene Einzelfallprüfung erforderlich. Aufgrund fehlender geeigneter Entnahmestrukturen, bestehender Nutzungsbeschränkungen und der großen Distanz zu den vorherrschenden Wärmeabsatzgebieten lässt sich daraus zum aktuellen Zeitpunkt kein realistisch erschließbares Potenzial für die Wärmeversorgung ableiten.

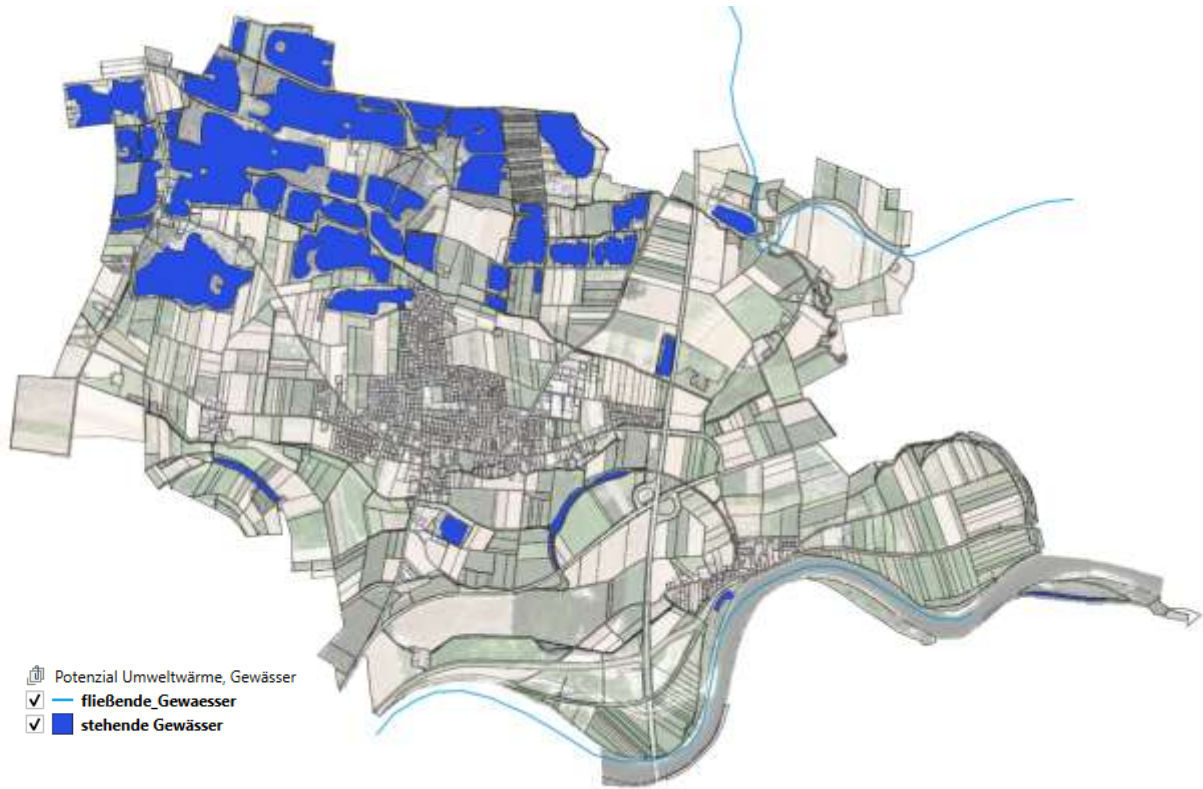


Abbildung 44: Potenzial Umweltwärme, Gewässer

4.3.4 Tiefengeothermie

Bei der Tiefengeothermie wird Wärme aus Erdschichten in Tiefen ab 400 Metern gewonnen. Abhängig vom geothermischen Wärmegehalt kommen dabei unterschiedliche Systeme zum Einsatz [21]. Zur Bewertung des Potenzials in der Gemeinde wurde eine Analyse über den UmweltAtlas Bayern durchgeführt, der vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie bereitgestellt wird. Diese Analyse kommt zu dem Ergebnis, dass im Gemeindegebiet kein nutzbares Potenzial für die Nutzung der Tiefengeothermie zur Wärmeengewinnung vorliegt. Eine genauere Einschätzung der tatsächlichen Nutzungsmöglichkeiten wäre nur im Rahmen einer kostenintensiven Probebohrung möglich, bei der zudem das Risiko eines wirtschaftlich nicht förderfähigen Ergebnisses berücksichtigt werden muss.



Abbildung 45: Gebiete mit günstigen und weniger günstigen geologischen Verhältnissen für eine hydrothermale Wärmeerzeugung [18]

In Abbildung 45 sind die günstigen und weniger günstigen geologischen Verhältnisse für eine hydrothermale Wärmeerzeugung in Bayern dargestellt. Hellgelb hinterlegt ist hierbei die Fläche mit weniger günstigen geologischen Verhältnisse für eine hydrothermale Wärmeengewinnung. In diesen Fällen ist normalerweise ein zusätzlicher Wärmepumpeneinsatz nötig. Gelb schraffiert stellt den Bereich dar, welcher günstige geologische Verhältnisse für eine hydrothermale Wärmeengewinnung

aufweist. Die Gemeinde Parkstetten befindet sich in keinem der beiden Bereiche, ebenso wie nicht in einem Gebiet mit günstigen geologischen Verhältnissen für eine hydrothermale Stromerzeugung [18].

4.3.5 Luft-Wasser-Wärmepumpe

Wird Luft als Umweltwärmequelle eingesetzt, erfordert dies den geringsten Aufwand bei der Erschließung der Wärmequelle. Die Außenluft wird angesaugt, im Verdampfer der Wärmepumpe abgekühlt und anschließend an die Umgebung abgegeben. Somit wird sowohl die Leistung als auch die Effizienz einer Luft-Wasser-Wärmepumpe stark von den Temperaturen der Außenluft beeinflusst. Aufgrund der saisonalen Temperaturschwankung (von Sommer zu Winter) und geringen Wärmeträgheit haben Luft-Wasser-Wärmepumpen eine stark gegenläufige Wärmeerzeugung im Vergleich zum Wärmebedarf. Während die Wärmepumpe bei hohen Temperaturen (Sommer) den höchsten Coefficient of Performance (COP – Wert) und die höchste Wärmeleistung hat, ist der höchste Wärmebedarf des Wärmenetzes bei niedrigen Temperaturen (Winter). Deshalb eignen sich Luft-Wärmepumpen vor allem zur Deckung der Grundlast im Sommer bis in die Übergangszeiten.

Das technische Potenzial von Luft-Wasser-Wärmepumpen ist in der Gemeinde Parkstetten grundsätzlich unbegrenzt, da die Umgebungsluft überall als Wärmequelle verfügbar ist. Damit kann diese Technologie an nahezu jedem Standort im Gemeindegebiet eingesetzt werden, ohne durch geologische oder standortbezogene Einschränkungen begrenzt zu sein. Auch in diesem Fall handelt es sich um eine rein technische Potenzialbewertung. Für die konkrete Umsetzung ist stets eine standortbezogene Einzelfallprüfung durch die zuständigen Fachbehörden erforderlich, da Lärmschutzgutachten und individuelle Abstandsflächen berücksichtigt werden müssen.

4.3.6 Biomasse

Im Rahmen der Potenzialanalyse für Biomasse wird davon ausgegangen, dass das eingesetzte Holz lokal verfügbar ist. Betrachtet man das Potenzial des Waldrestholzes bezogen auf die verfügbare Waldfläche von 46,1 ha im Gemeindegebiet [9], so ergibt sich unter Berücksichtigung eines Aufwuchses in nachhaltiger Forstwirtschaft ein Restholzaufkommen von 4,3 MWh pro Hektar und Jahr, was einem theoretischen Energiepotenzial von rund 198,23 MWh jährlich entspricht. Ergänzt man dieses Potenzial um das von Flur- und Siedlungsholz, welches etwa 1.250 MWh pro Jahr liefert, so ergibt sich ein Gesamtbiossepotenzial von rund 1.448 MWh pro Jahr [15].

Vergleicht man dieses theoretische Potenzial mit dem aktuellen Verbrauch, zeigt sich jedoch, dass im Gemeindegebiet bereits rund 7.466 MWh Biomasse pro Jahr genutzt werden (siehe 3.2.1). Damit übersteigt der heutige Biomasseeinsatz das lokal verfügbare Potenzial aus Waldrestholz sowie Flur-

und Siedlungsholz deutlich, sodass davon auszugehen ist, dass ein erheblicher Teil der eingesetzten Biomasse aus Quellen über die Gemeindegrenzen hinaus stammt.

4.3.7 Abwärme

Es stehen im Gemeindebereich Parkstetten keine nennenswerten Abwärmepotenziale zur Verfügung.

4.3.8 Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

Im Gemeindegebiet Parkstetten sind derzeit keine Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) vorhanden. Dennoch besteht grundsätzlich ein technisches Potenzial für den Einsatz von KWK-Anlagen auf Basis fester oder gasförmiger Biomasse. Da Biomasse an nahezu allen geeigneten Standorten genutzt werden kann und die Technologie unabhängig von spezifischen geologischen Voraussetzungen ist, wäre der Aufbau dezentraler KWK-Systeme im gesamten Gemeindegebiet möglich. Diese Anlagen könnten sowohl Wärme als auch Strom bereitstellen und damit zur Diversifizierung und Stärkung der lokalen erneuerbaren Energieversorgung beitragen.

Für die Gemeinde Parkstetten ergibt sich ein technisches Biogaspotenzial in Höhe von rund 1,15 Mio m³ CH₄ pro Jahr. Daraus lässt sich ein technisches Biogaspotenzial zur Wärmenutzung von rund 4.45 MWh/a bestimmen. Dieses technische Biogaspotenzial verteilt sich auf die Sektoren Pflanzliche Biomasse – Erntehauptprodukte (438.000 m³ CH₄), Organischer Abfall (57.000 m³ CH₄) sowie Gülle & Festmist (58.000 m³ CH₄).

4.3.9 Wasserstoff

Im Gemeindegebiet Parkstetten bestehen aktuell noch keine konkreten Pläne ein Wasserstoffnetz aufzubauen. Auch liegt ein bestehendes Erdgasnetz nicht vor, welches entsprechend auf Wasserstoff umgestellt werden kann. Zudem wären auf Verbraucherseite umfangreiche Anpassungen nötig, da heutige Heizgeräte in der Regel nicht wasserstofffähig sind. Grundsätzlich könnte Wasserstoff langfristig eine Rolle im Energiesystem spielen, insbesondere als Ergänzung für industrielle Anwendungen oder zur saisonalen Speicherung, doch für die kommunale Wärmeversorgung Parkstettens ergibt sich nach aktuellem Stand kein nutzbares technisches Potenzial.

4.3.10 Abwasser

Im Bereich der benachbarten Kläranlage an der Donau in Reibersdorf fällt ganzjährig nutzbare Abwärme aus den Reinigungs- und Faulungsprozessen an. Diese thermischen Überschüsse könnten künftig relevante Mengen an Wärmeenergie für die Gemeinde Parkstetten bereitstellen. Derzeit werden hierzu technische Konzepte entwickelt, um die verfügbare Abwärme der Kläranlage in ein lokales bzw. interkommunales Wärmenetz einzubinden. Aufgrund der kontinuierlichen Prozesswärme einer Kläranlage ergibt sich ein stabiler, grundlastfähiger Wärmebeitrag, der insbesondere für das bestehende Wärmenetz in Reibersdorf interessant ist.

Im Gemeindegebiet Parkstetten selbst besteht derzeit noch kein anderes technisches Potenzial für relevante Abwärmenutzung, sodass die Kläranlage Reibersdorf den bedeutendsten externen Ansatzpunkt darstellt.

4.3.11 Großwärmespeicher

Obwohl in der Gemeinde Parkstetten im Ortsteil Reibersdorf ein grundsätzlich ausbaufähiges Wärmenetz besteht, ergibt sich derzeit kein spezifisches Potenzial für einen Großwärmespeicher. Für einen wirtschaftlichen und technischen Betrieb wären zusätzliche, großvolumige überschüssige Wärmemengen sowie geeignete Standorte erforderlich, die aktuell nicht verfügbar sind. Daher wird ein potenzieller Großwärmespeicher in der Wärmeplanung nicht weiterverfolgt.

4.3.12 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien - Windkraft

Unter das Kapitel Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien fällt insbesondere das Potenzial für Windkraft. Für die Gemeinde Parkstetten wird das Potenzial der Windenergie im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung nicht weiterverfolgt. Hintergrund ist die zu geringe Windhöffigkeit (< 4,8 m/s), welche maßgeblichen Ausschlussgrund für die Errichtung von Windenergieanlagen darstellt. Obwohl der Energieatlas Bayern verschiedene Flächenkategorien hinsichtlich ihrer potenziellen Eignung ausweist (siehe Abbildung 46), wird dieses theoretisch vorhandene Potenzial aufgrund des landschaftsbildrelevanten Schutzinteresses nicht in die Potenzialanalyse einbezogen.

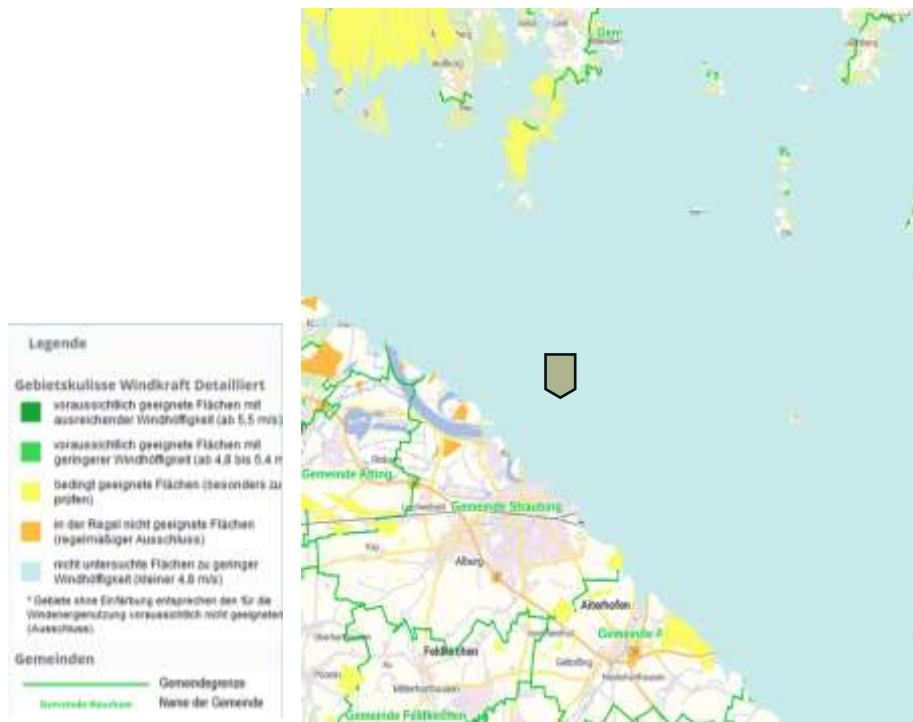


Abbildung 46: Gebietskulisse Windkraft für die Gemeinde Parkstetten [15]

4.4 Zusammenfassung der Potenzialanalyse

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es für die Gemeinde Parkstetten verschiedene Möglichkeiten zur Wärmegewinnung gibt. In der folgenden Tabelle 10 sind die untersuchten Potenziale detailliert aufgeführt.

Tabelle 10: Zusammenfassung Potenzialanalyse

	Solarthermie	Umgebungs- luft	Grundwasser	Erdwärme- sonde	Erdwärme- kollektor	Flusswasser	Abwärme	Abwasser	Biomasse	KWK-Anlagen
Typische System- temperaturen	60 °C - 110 °C	0 °C - 40 °C	3 °C - 15 °C	0 °C - 15 °C	0 °C - 15 °C	2 °C - 20 °C	70 °C - 900 °C	7 °C - 20 °C	75 °C - 900 °C	7 °C - 15 °C
Temperatur- schwankungen	Hoch	Hoch	Gering	Mittel	Mittel	Mittel	Niedrig	Mittel	Gering	Unstetig
Typische Verfügbarkeit	Apr. - Okt.	Apr. - Sept.	Ganzjährig	Ganzjährig	Ganzjährig	Apr. - Okt.	von Produktion abhängig	Ganzjährig	Ganzjährig	Ganzjährig
Verfügbarkeit/ Realisierbarkeit	+	+	+	-	+	○	-	+	+	-

+	Verfügbar/ Realisierbar
○	Wärmequelle vorhanden? Bereits realisiert
-	Nicht Verfügbar/ Realisierbar

Dabei zeigt sich, dass das Potenzial zur Nutzung von Dachflächen durch Solarthermie und insbesondere Photovoltaikanlagen sehr groß ist. Auch die Nutzung der Umgebungsluft durch Luft-Wasser-Wärmepumpen stellt eine weitere mögliche Wärmequelle für die Gemeinde Parkstetten dar und bietet ein erhebliches Potenzial.

Im Hinblick auf die tiefe Geothermie besteht jedoch kein Potenzial in der Gemeinde, ebenso wie für oberflächennahe Geothermie durch Erdwärmesonden. Die Nutzung von Erdwärmekollektoren und insbesondere Grundwasserwärmepumpen stellen allerdings eine realisierbare Option dar.

Da in der Gemeinde keine zur Verfügung stehende Abwärme vorhanden ist, wurde eine Wärmegewinnung durch Abwärme ausgeschlossen. Der Einsatz einer Flusswasser-Wärmepumpe stellt auch nur ein eher theoretisches Potenzial dar. Das Potenzial aus Abwasser kann in der Gemeinde Parkstetten für ein bestehendes Wärmenetz genutzt werden.

Außerdem wurde das Potenzial der Biomassenutzung betrachtet, welches in der Gemeinde Parkstetten zur Verfügung steht. Zudem könnte die Biomasse sowie biologische Abfallprodukte in Verbindung mit Blockheizkraftwerken (BHKW) als zusätzliche Wärmequelle dienen. Jedoch ist festzuhalten, dass bereits mehr Biomasse für die Wärmebereitstellung in den Gebäuden genutzt wird, als an Potenzial im Gemeindegebiet zur Verfügung steht.

Abschließend wurde das Potenzial von Großwärmespeichern berücksichtigt, die lediglich in Wärmenetzen sinnvoll eingesetzt werden können. Betrachtet man hierzu das genaue Potenzial der einzelnen erneuerbaren Energien ergibt sich folgende Abbildung 47:

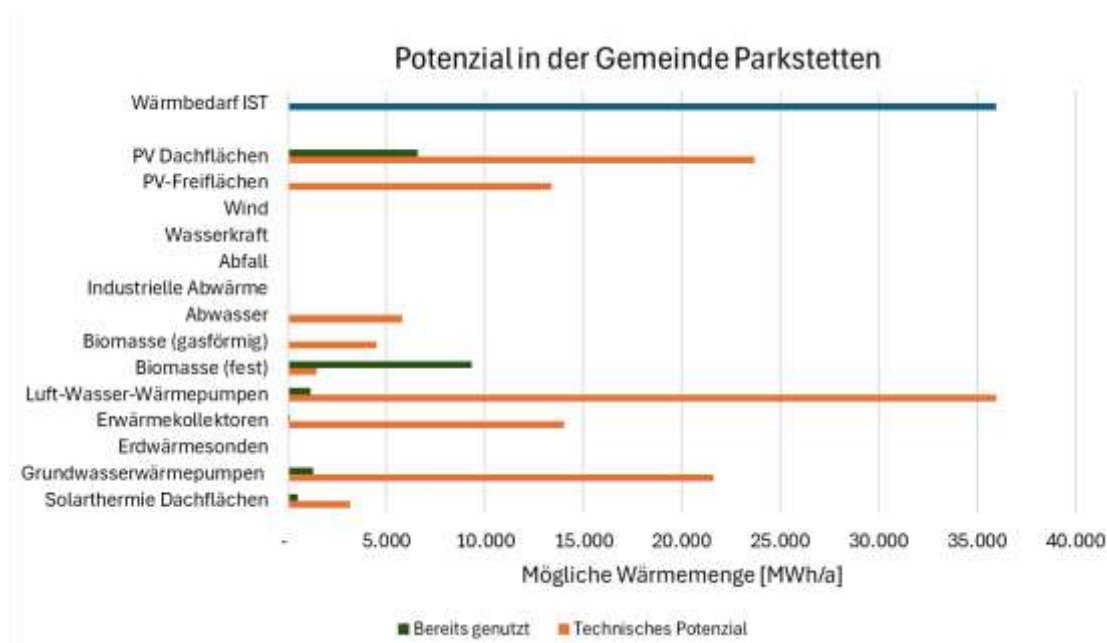


Abbildung 47: Vergleich der einzelnen Potenziale des Wärmebedarfs

5 Zielszenario

In diesem Kapitel werden für die Stützjahre 2030, 2035, 2040 sowie für das Endziel 2045 geeignete Szenarien zur künftigen Wärmeversorgung entwickelt. Ausgehend von den in den vorangegangenen Kapiteln erarbeiteten Grundlagen wird zunächst der zukünftige Wärmeenergiebedarf für die genannten Stützjahre sowie für das Zieljahr 2045 prognostiziert. Anschließend erfolgt eine Einteilung des Gemeindegebiets in potenzielle Versorgungsgebiete. Diese basiert auf der zuvor durchgeführten Eignungsprüfung sowie weiteren Kriterien, wie der Anschlussbereitschaft an ein Wärmenetz oder der bestehenden Verfügbarkeit eines Gasnetzes.

5.1 Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete

Eines der zentralen Ziele der kommunalen Wärmeplanung ist die Ausweisung von Gebieten zur strukturierten Entwicklung der zukünftigen Wärmeversorgung. Wärmenetzen kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu.

Für die Bürgerinnen und Bürger in der Gemeinde Parkstetten stellt dies eine Unterstützung bei der individuellen Entscheidung dar. Insbesondere sollen Antworten auf die folgenden Fragen (vgl. Abbildung 48) gegeben werden:

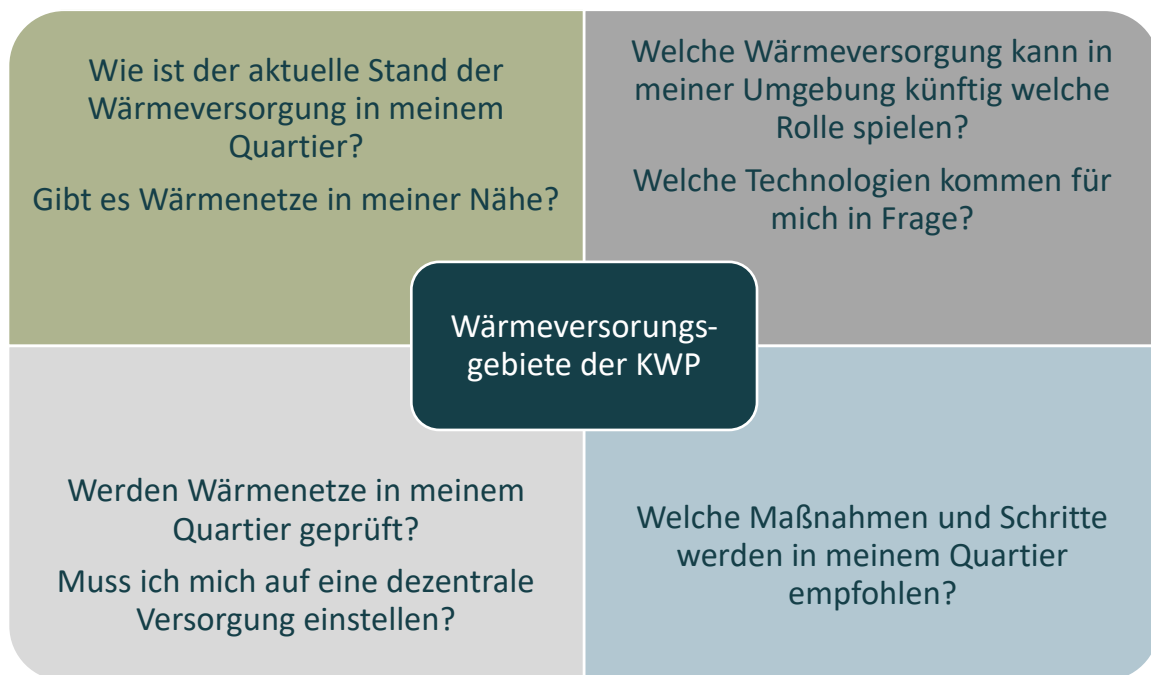


Abbildung 48: Häufige Fragen der Bürger und Bürgerinnen

Generell kann zwischen den folgenden Arten an Wärmeversorgungsgebieten unterschieden werden:



Abbildung 49: Arten an Wärmeversorgungsgebieten

1. Wärmenetzgebiet:

In diesen Gebieten besteht ein Wärmenetz oder es ist eines geplant, wodurch ein erheblicher Anteil der Endverbraucher über das Wärmenetz versorgt werden soll. Es wird unterschieden zwischen Wärmenetzausbau- und Verdichtungsgebieten (es besteht bereits ein Netz und Verbraucher in unmittelbarer Nähe sollen angeschlossen werden) und Wärmenetzneubaugebieten (es soll ein Anschluss an ein neu zu bauendes Wärmenetz erfolgen).

2. Prüfgebiet

Ein Prüfgebiet ist einerseits ein Gebiet, in dem noch nicht abschließend bestimmt werden kann, welche der zwei Optionen (Wärmenetz, dezentrale Versorgung) die langfristig wahrscheinlichste bzw. am besten geeignete Option ist. Ein Prüfgebiet spiegelt uneindeutige Ergebnisse der Bewertung der Eignungswahrscheinlichkeit im Zieljahr wider. Es ist damit voraussichtlich vor allem in Bereichen zwischen verschiedenen Gebieten bzw. dort, wo sich Netzgebiete aktuell überlappen und noch nicht final klar ist, welche der beiden Optionen letztlich verfügbar sein wird.

3. Wasserstoffnetzgebiet

In diesem Gebiet liegt ein Wasserstoffnetz bereits vor oder ist konkret geplant. Ein wesentlicher Teil der Letztverbraucher wird hier durch Wasserstoff ihren Wärmebedarf decken.

4. Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung (Einzelversorgungsgebiet):

In diesem Gebiet soll mehrheitlich keine leitungsgebundene Wärmeversorgung wie durch Wärmenetze erfolgen. Die Wärme wird überwiegend durch individuelle Lösungen (z. B. Wärmepumpen, Biomassefeuerungen) bereitgestellt.

Die Grundlage der Gebietseinteilung und der Auswahl geeigneter Wärmeversorgungsarten ist eine detaillierte Eignungsprüfung, in der alle Teilgebiete hinsichtlich technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte bewertet werden. Der Ablauf ist in Abbildung 50 dargestellt und wird für jedes Versorgungsgebiet durchgeführt.



Abbildung 50: Ablauf Bewertung Versorgungsgebiete

Als Ergebnis geht damit die Einteilung in Versorgungsgebiete hervor.

5.2 Wärmeversorgungsgebiete in der Gemeinde Parkstetten

Aufgrund der in der Bestands- und Potenzialanalyse gewonnenen qualitativen Ergebnisse sowie in enger Absprache mit den zentralen Akteuren wurde das Gemeindegebiet Parkstetten in folgende Fokusgebiete eingeteilt (vgl. Abbildung 51).

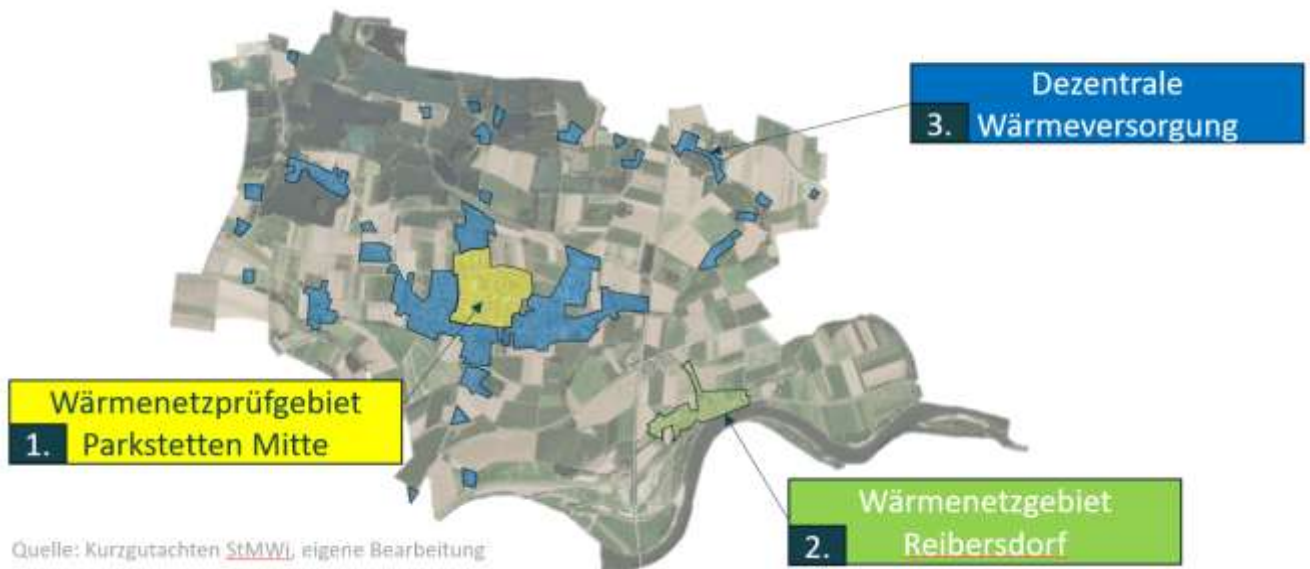


Abbildung 51: Fokusgebiete im Gemeindebereich Parkstetten

Die meisten Ortschaften außerhalb des Kernortes Parkstetten sowie die Vorortschaften „Fischerdorf und Friedenrain“ werden dezentral versorgt (blaue Kennzeichnung). Im Kernort Parkstetten Mitte wird eine Umsetzung eines Wärmenetzes weiter geprüft und muss näher untersucht werden (gelbe Kennzeichnung). Im Vorort „Reibersdorf“ wird das Bestandswärmenetz sukzessive nachverdichtet und erweitert (grüne Kennzeichnung).

In den nachfolgenden Abschnitten wird detaillierter auf die Versorgungsgebiete eingegangen und deren wesentlichen Eigenschaften und Ansätze erläutert.

5.2.1 Versorgungsgebiet Wärmenetz - Reibersdorf

Wie bereits im Kapitel 3.1.4.1 beschrieben ist im Gemeindeteil Reibersdorf bereits ein Bestandswärmenetze vorhanden, grün gekennzeichnet in der Abbildung 52.



Abbildung 52: Fokusgebiet Bestandsnetz

Bei der Ausarbeitung der weiteren Fokusgebiete wurde dieses Bestandswärmenetze in den weiteren Prüfungen berücksichtigt.

5.2.2 Versorgungsgebiet Wärmenetz-Prüfgebiet „Parkstetten Mitte“

Als Wärmenetz-Prüfgebiete wurde in der Gemeinde Parkstetten in Abstimmung mit allen Akteuren das Kerngebiet Parkstetten Mitte ausgewiesen (siehe Abbildung 53, gelb gekennzeichnet). Das Gebiet eignet sich in besonderem Maße für leitungsgebundene Wärmeversorgung, da das Gebiet eine dichte Siedlung und große kommunale Liegenschaften bestehend aus Schule, Mehrzweckhalle sowie Kindergarten als auch Rathaus und Feuerwehr verfügt. Außerdem liegt hier typischerweise ein hoher Wärmebedarf auf vergleichsweise kompakter Fläche vor und somit kann eine effiziente Netzauslastung erzielt werden. Dieser Aspekt spiegelt sich insbesondere aus den Ergebnissen der durchgeführten Bestandsanalyse wieder, in welcher die Eignungsprüfung für ein Wärmenetz pro Straßenzug durchgeführt wurde.

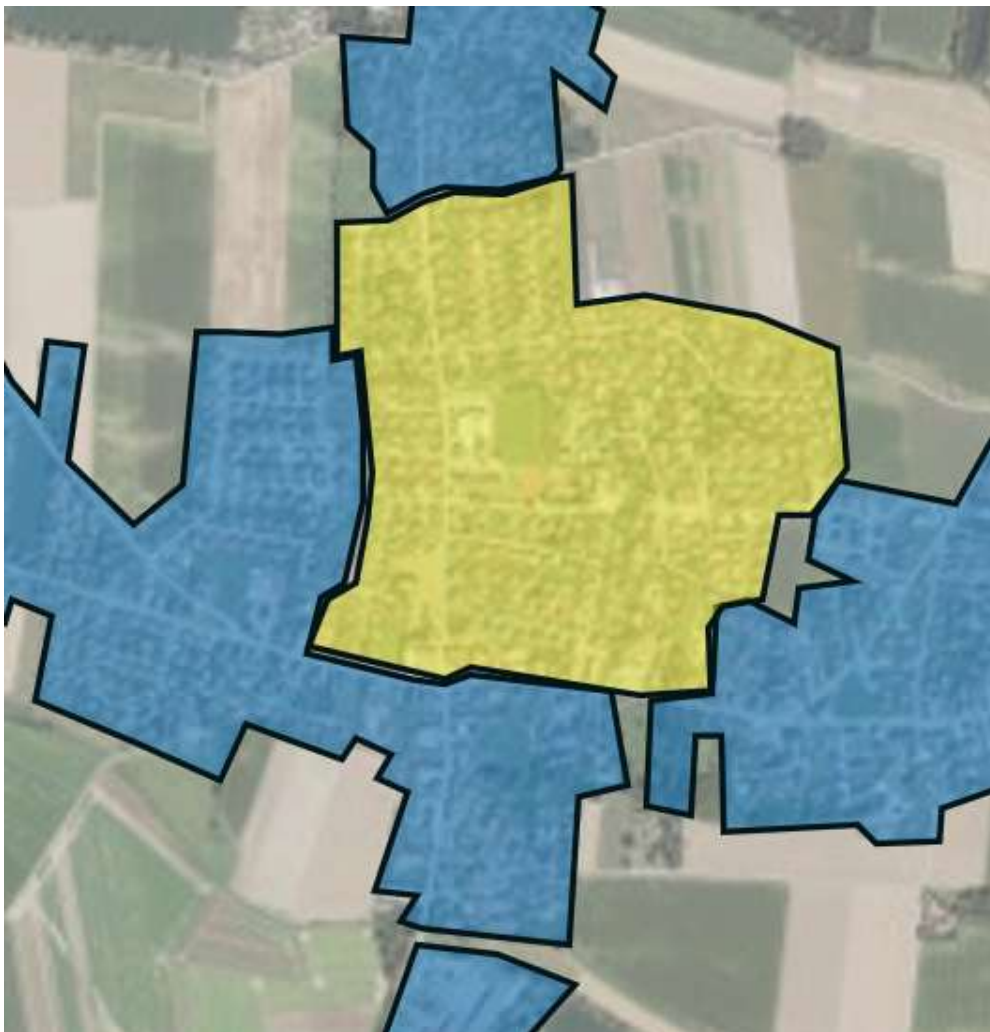


Abbildung 53: Fokusgebiet Wärmenetz-Prüfgebiet

Wichtig dabei ist, dass die Kommunale Wärmeplanung nur erste Erkenntnisse liefert. Es sind weitere Untersuchungen und Prüfungen im Nachgang notwendig. Die Wärmebelegungsdichte, welche ein maßgebender Indikator für die Realisierung eines Wärmenetzes ist, ist dabei unter anderem stark vom Anschlussinteresse und der örtlichen Konzentration der Wärmeabnehmer abhängig.

5.2.3 Versorgungsgebiet CO₂-neutrale Einzellösungen

Für die übrigen Bereiche der Gemeinde Parkstetten ist eine dezentrale Wärmeversorgung entsprechend den blau gekennzeichneten Gebieten in Abbildung 54 vorgesehen. Ausschlaggebend hierfür sind die uneindeutigen Ergebnisse der Eignungsprüfung für ein Wärmenetz, das Fehlen eines bestehenden Gasnetzes sowie ein insgesamt zu geringes Anschlussinteresse an ein Wärmenetz.

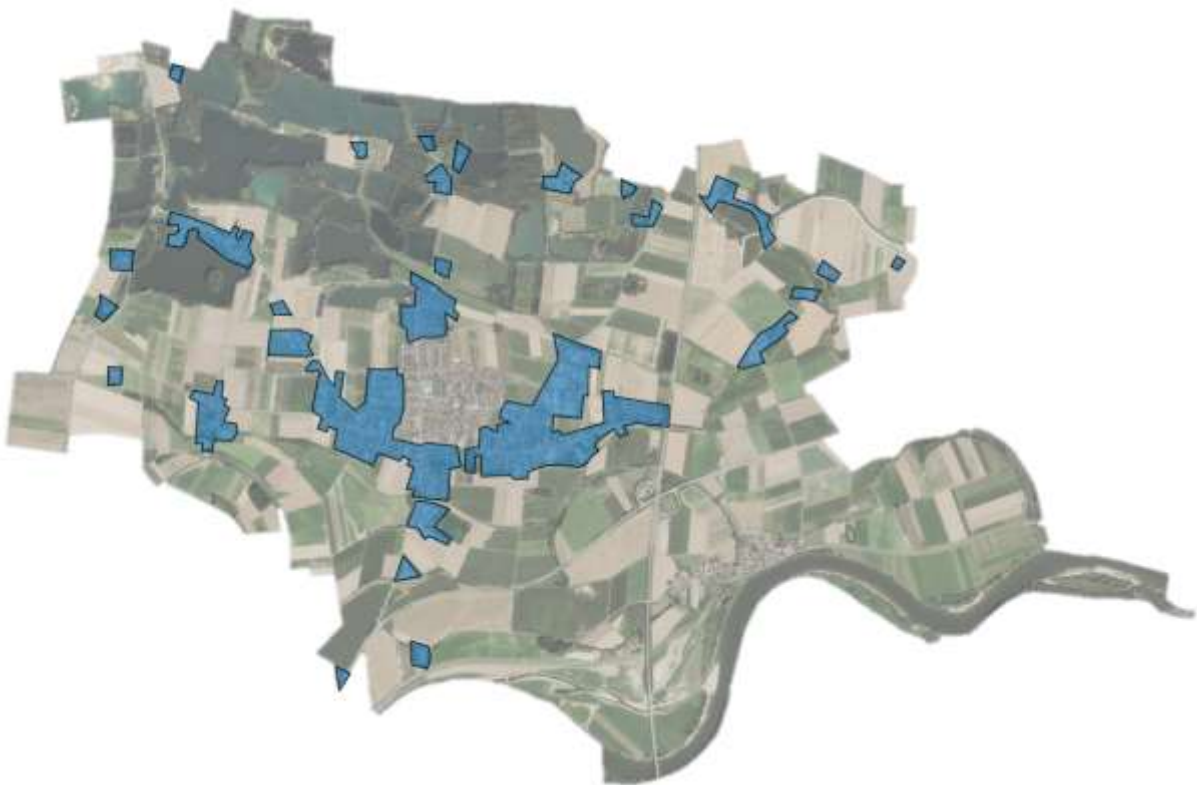


Abbildung 54: Fokusgebiet dezentrale Einzellösungen

Da viele der im Gemeindegebiet vorhandenen dezentralen Feuerungsstätten noch mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, ist auch die Umstellung dieser Heizungen auf erneuerbare Energien ein wichtiger Ansatzpunkt.

Für jedes Wärmeversorgungsgebiet wird ein separater Clusterbrief erstellt. Diese sind im Anhang dieses Abschlussberichts angefügt.

5.3 Steckbriefe der Wärmeversorgungsgebiete

Am Beispiel des Clusterbriefs für das Wärmenetzprüfgebiet „Parkstetten Mitte“ werden der Aufbau und die Inhalte der Steckbriefe im Nachfolgenden näher dargestellt.

Beschreibung des Gebietes:

Das Gebiet wird im ersten Schritt konkret beschrieben und Anhand unterschiedlicher Kennwerte charakterisiert. (siehe Abbildung 55).




Steckbrief:		 
Versorgungsgebiet:	Wärmenetzprüfgebiet - Parkstetten Mitte	
Hauptnutzung Gebäude:	Überwiegende Wohnbebauung mit kommunalen Gebäuden	
Fläche:	206.461 m ²	
Nutzwärmebedarf:	7.148	MWh
Vorhandene Versorgungsstruktur	dezentrale Versorgung	
Zeitliche Einordnung:	<input type="checkbox"/> Kurzfristig <input checked="" type="checkbox"/> Mittelfristig <input checked="" type="checkbox"/> Langfristig	
Realisierungsrisiken:	<input type="checkbox"/> Gering <input type="checkbox"/> Mittel <input checked="" type="checkbox"/> Hoch	
Maß an Versorgungssicherheit:	<input type="checkbox"/> Gering <input type="checkbox"/> Mittel <input checked="" type="checkbox"/> Hoch	
		

Abbildung 55: Steckbrief „Parkstetten Mitte“ – Beschreibung des Gebiets

Beschreibung Energie- und THG-Bilanz:

Bei der Betrachtung der vorhandenen Wärmeversorgung im betrachteten Gebiet ist auf den ersten Blick sichtbar, dass ein Großteil der Energieträger fossiler Brennstoff ist. Betrachtet man hierbei die Treibhausgasemissionen, so ist erkennbar, dass Heizöl mit knapp 1.900 Tonnen im Jahr mit Abstand die meisten CO₂-Emissionen produziert (siehe Abbildung 56).

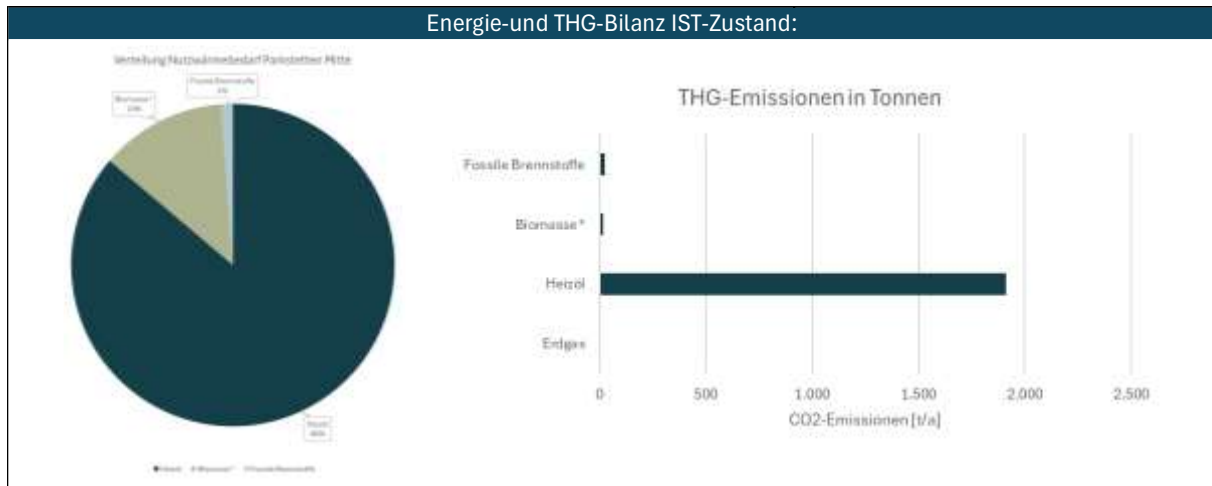


Abbildung 56: Steckbrief „Parkstetten Mitte“ – Energie- und THG-Bilanz

Schritte für die Zielerreichung 2045:

Wie in folgender Abbildung 57 dargestellt, wird in jedem Steckbrief das Zielszenario im Jahr 2045 übersichtlich beschrieben. Hierbei wird neben dem Fokusgebiet und den möglichen Energiequellen auch die möglichen CO₂ Einsparungen bei Erreichen des Zieles im Jahr 2045 aufgezeigt. Wie bereits erläutert ist die Umsetzung eine mittel- bis langfristige Maßnahme, weswegen mit Fertigstellung bis 2045 gerechnet wird. Die wichtigsten Akteure sind hierbei die Eigentümer der Liegenschaften, da einer der Hauptindikatoren das Anschlussinteresse ist. Die angegebenen Fördermöglichkeiten entsprechen dem Stand zum Zeitpunkt der Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung. Daher können die Investitionskosten – sowohl mit als auch ohne Fördermittel – lediglich als vorläufige Prognosen eingeschätzt werden. Ein weiterer Bestandteil des Clusterbriefs sind die erforderlichen Umsetzungsschritte, die notwendig sind, um das Ziel der klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2045 zu erreichen. Abschließend werden exemplarisch mögliche flankierende Maßnahmen sowie ein ergänzender Vermerk aufgeführt.

Schritte für die Zielerreichung 2045:	
Ausgehend von Ist-Situation und Potenzialanalyse ergeben sich folgende Maßnahmenempfehlung:	
	Versorgungsoption
Versorgungssystem:	Wärmenetz
Energiequelle:	Biomasse, Wärmepumpe
Einsparung THG-Emissionen ggü. IST:	bis zu 1.500 t/a
Akteure:	Wärmenetzbetreiber
Zeitraum:	bis 2045
Fördermöglichkeiten:	Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BEW)
vorläufige KOSTENPROGNOSEN	
	Investitionskosten: 9,95 bis 10,63 Mio. € netto
	Trassenlänge: 5 km (inkl Hausanschlüsse)
	PROGNOSE Wärmegestehungskosten: 15,6 bis 23,6 ct/kWh netto
Erforderliche Umsetzungsschritte	
	Abfrage des Anschlussinteresses und finale Festlegung des Netzgebietes
	Technische Ausarbeitung des Wärmenetzes
	Ausschreibung und Vergabe der Bauarbeiten
	Bauliche Arbeiten in öffentlichen Bereich
	Bauliche Arbeiten in privaten Bereich
	Fertigstellung des Wärmenetzes
	Hydraulischer Abgleich aller Gebäude
Flankernde Maßnahmen	
	Ertüchtigung der Oberflächen
	Instandhaltung der verlegten Rohre
	Glasfaserausbau
Vermerk	Falls ein Wärmenetz nicht zu Stande kommt, geht dieses Gebiet in CO ₂ -neutrale Einzelversorgung über

Abbildung 57: Steckbrief „Parkstetten Mitte“ - Schritte für die Zielerreichung 2045

5.4 Entwicklung des maßgeblichen Zielszenarios

Das Zielszenario kombiniert die bislang diskutierten Ergebnisse und fügt sie in einem konsistenten Szenariorahmen zusammen. Einerseits wird dabei die Entwicklung des Wärmebedarfs der einzelnen Gebäude berücksichtigt. Die in den Gebietssteckbriefen ausgewiesenen Wärmeversorgungsarten je Baublock und Quartier werden damit verschnitten, um die Entwicklung der Wärmeerzeugerstruktur bis 2045 darzustellen. Besonderes Augenmerk soll dabei erneut auf die Entwicklung der zentralen Wärmeversorgung gelegt werden. Anschließend wird ausgewertet, welche Energieträger in welcher Menge zur Wärmeerzeugung zum Einsatz kommen und welche Treibhausgasemissionen dies als Ergebnis hat.

Dabei liegen der Entwicklung des Zielszenarios die folgenden Rahmenbedingungen zu Grunde (Tabelle 11):

Tabelle 11: Maßnahmen zur Zielerreichung 2045

Maßnahmen zur Zielerreichung 2045	
1.	Sanierungsquote 0,75 %/a (= niedrige Energieeffizienz)
2.	Austausch Fossiler Heizungen von 3 %/a durch: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 80 % Wärmepumpen ▪ 20 % Biomasseanlage
3.	Aus- & Aufbau des Wärmenetzes Parkstetten Mitte in folgenden Stufen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2030: Anschlussquote = 30 % ▪ 2035: Anschlussquote = 45 % ▪ 2040: Anschlussquote = 60 % ▪ 2045: Anschlussquote = 75 %

5.4.1 Entwicklung Nutzwärmebedarf über die Stützjahre bis 2045

Insgesamt soll über die Jahre verteilt bis 2045 der Nutzwärmeverbrauch in den Gebäuden der Gemeinde Parkstetten um 15,5 % (niedrige Energieeffizienz) bzw. 26,9 % (hohe Energieeffizienz) durch Sanierungen reduziert werden. Dies führt zu einer Energieeinsparung von insgesamt 6,7 GWh/a bzw. knapp über 14 GWh pro Jahr. Der reduzierte Nutzwärmebedarf soll durch konsequenten Ausbau der Wärmenetzprojekte sowie einem verstärkten Tausch der dezentralen Anlagen hin zu erneuerbaren Energien flankiert werden.

Die Entwicklung ist in der Abbildung 58 dargestellt.

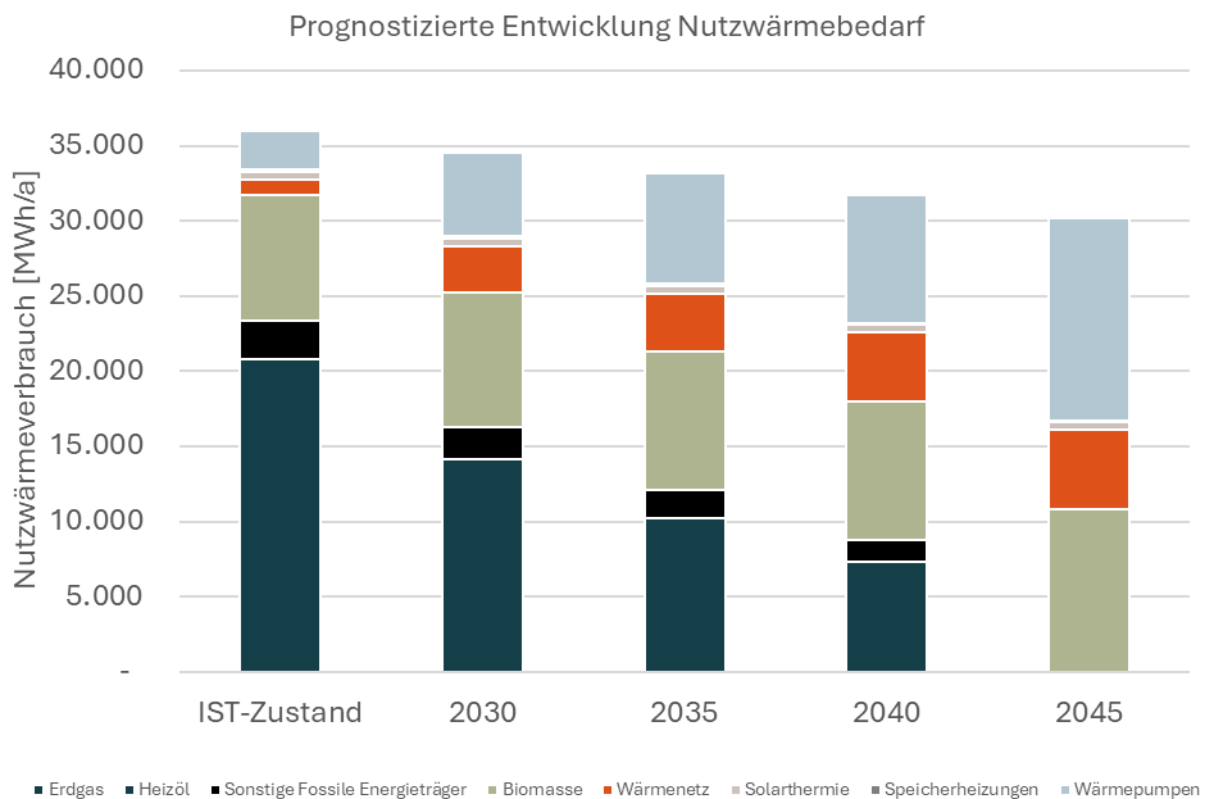


Abbildung 58: Prognostizierte Entwicklung des Nutzwärmeverbrauchs über die Stützjahre

Der Nutzwärmebedarf im IST-Zustand beläuft sich auf rund 35.992 MWh/a. Dieser kann durch konsequente Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen auf rund 29.300 MWh/a reduziert werden. Dies entspricht einer Reduktion in Höhe von rund 6.691 MWh bis 2045.

5.4.2 Entwicklung Endenergiebedarf über die Stützjahre bis 2045

Zur Deckung des Wärmebedarfs wird die in Abbildung 59 dargestellte Endenergie benötigt. Die Werte berücksichtigen typische Umwandlungsverluste der einzelnen Technologien. Entsprechend werden bis zum Zieljahr 2045 die fossilen Energieträger im Zielszenario ersetzt. Der Endenergiebedarf sinkt erwartbar deutlich mehr als der Nutzwärmebedarf, was insbesondere auf die hohe mögliche Effizienz der Wärmepumpen zurückzuführen ist. Diese können aus der eingesetzten Endenergie (Strom) wesentlich mehr Nutzenergie (Wärme) erzeugen, wodurch sich der Endenergiebedarf deutlich reduziert.

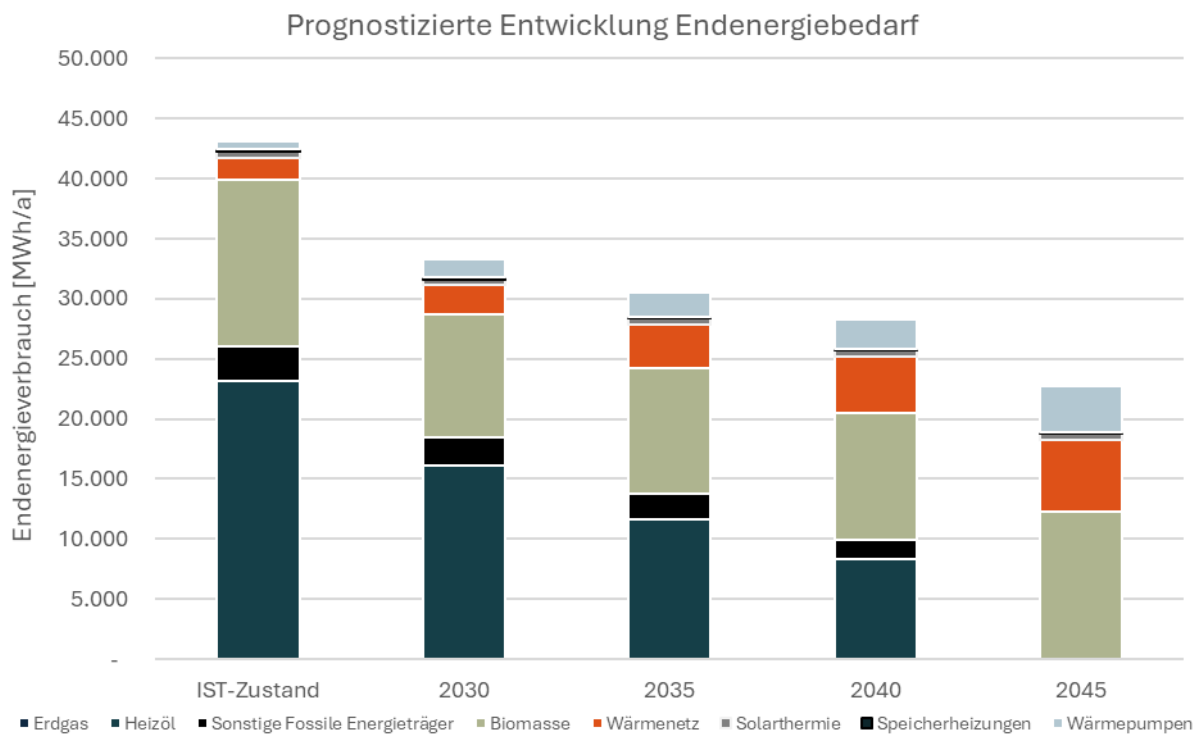


Abbildung 59: Prognostizierte Entwicklung des Endenergiebedarfs über die Stützjahre

Der Endenergiebedarf im IST-Zustand beläuft sich auf rund 43.127 MWh/a. Dieser kann durch konsequente Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen sowie die Umstellung der Wärmeerzeugung hin zu einem größeren Anteil an Wärmepumpen auf 22.714 MWh/a im Zieljahr 2045 reduziert werden. Dies entspricht einer Reduktion in Höhe von rund 20.413 MWh bis 2045. Wobei hier maßgeblich die effiziente Nutzung des Endenergieeinsatzes in Wärmepumpen ersichtlich wird.

5.4.3 Entwicklung CO₂-Emissionen über die Stützjahre bis 2045

Aus der Entwicklung des Endenergiebedarfs kann abschließend die Entwicklung der Treibhausgasemissionen für das Gemeindegebiet Parkstetten abgeleitet werden. Dafür werden insbesondere die in Kapitel 3.3 dargestellten spezifischen CO₂-Emissionsfaktoren verwendet.

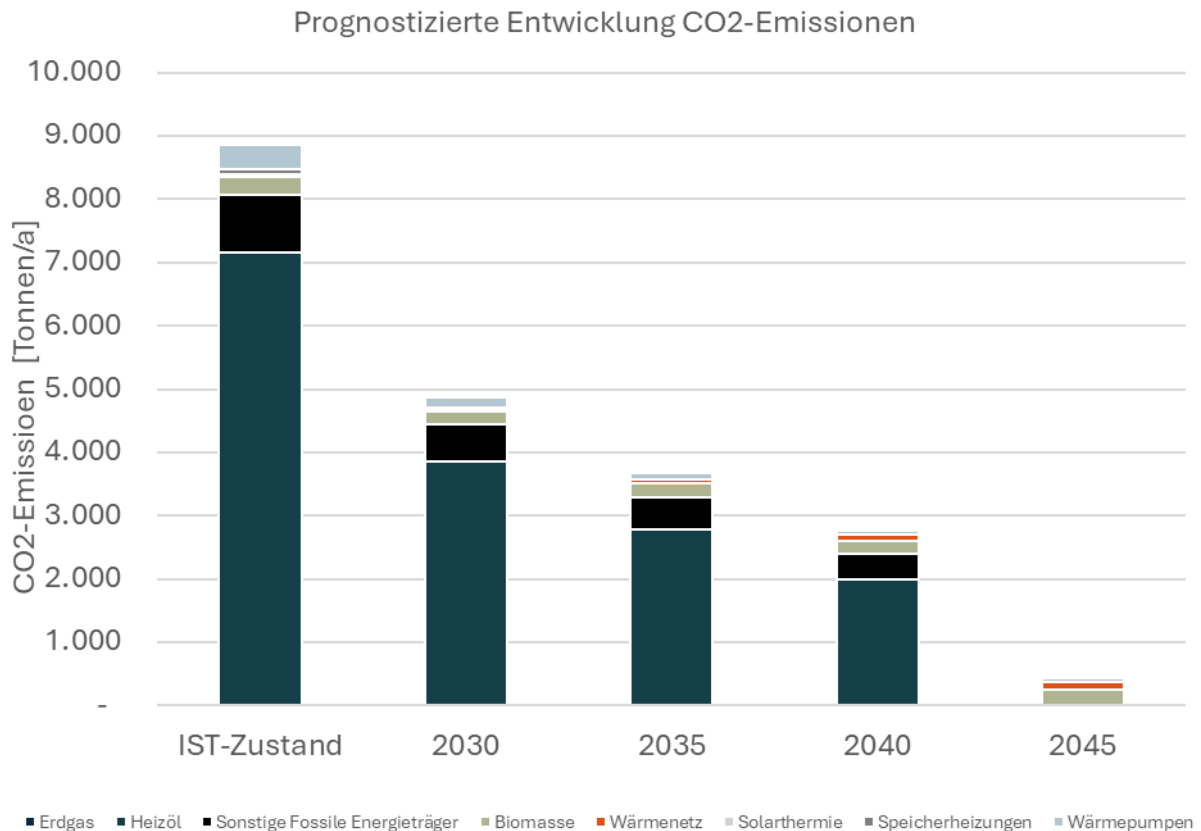


Abbildung 60: Prognostizierte Entwicklung der CO₂-Emissionen über die Stützjahre

In Abbildung 60 ist die Entwicklung in den einzelnen Jahren – aufgeteilt nach prognostiziertem Einsatz an Energieträgern - graphisch dargestellt. Die Treibhausgasemissionen reduzieren sich im Zielszenario von 8.856 Tonnen CO_{2,eq} pro Jahr im IST-Zustand über die Stützjahre auf bis zu 424 Tonnen CO_{2,eq} pro Jahr im Zieljahr 2045. Insgesamt könnten die Emissionen im Zielszenario so um 96 % reduziert werden. Hauptbeitrag zu den verbleibenden Emissionen im Zieljahr 2045 leistet der Bezug von Netzstrom für Wärmepumpenanwendungen, die Nutzung von industrieller Abwärme sowie von regenerativen Energieträgern in den Wärmenetzen (Emissionen v.a. durch Bereitstellung der Infrastruktur und Transport) sowie der Einsatz von Biomasse.

5.5 Zusammenfassung Zielszenario

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass in Parkstetten bis zum Jahr 2045 vier zentrale Versorgungsbereiche umgesetzt werden können. Zudem wird die Reduzierung der Treibhausgasemissionen durch fünf Kernpunkte maßgeblich beeinflusst, welche im Folgenden nochmals kurz zusammengefasst werden:

1. Verdichtung & Ausbau Wärmenetz Reibersdorf:

Im Gemeindeteil Reibersdorf ist bereits ein Wärmenetz in Betrieb. Dieses soll über die Stützjahre hinweg sukzessive ausgebaut und die Anschlussquote weiter erhöht werden. Die Wärmeerzeugung erfolgt dabei bereits im IST-Zustand zu einem überwiegenden Anteil auf Basis von erneuerbaren Energien (Biomasse; Wärmepumpe). Seitens des Betreibers gibt es bereits erste Ansätze, die verbleibenden fossilen Anteile schrittweise weiter zu substituieren.

2. Prüfgebiet Wärmenetz „Parkstetten Mitte“:

Im Bereich des Kernortes „Parkstetten Mitte“ können mit einem Wärmenetzsystem Wohngebäude als auch Großabnehmer, wie Schule und Mehrzweckhalle mit Wärme versorgt werden. Im nächsten Schritt gilt es in diesem Bereich mit den Betreibern von größeren Wärmeerzeugungsanlagen in Kontakt zu treten und somit die Ansätze weiter zu konkretisieren.

3. Gebäudesanierungen:

Insgesamt soll über die Jahre verteilt bis 2045 der Nutzwärmeverbrauch in den Gebäuden der Gemeinde Parkstetten um 18,6 % (niedrige Energieeffizienz) bzw. 27,7 % (hohe Energieeffizienz) durch Sanierungen reduziert werden. Die führt zu einer Energieeinsparung von insgesamt 6,7 GWh/a bzw. knapp unter 10 GWh pro Jahr.

4. Heizungstausch:

Abschließend wird der Heizungstausch mit dem Hauptfokus auf Öl- und Gasheizungen betrachtet. Durch den konsequenten Austausch dieser fossilen Wärmeerzeuger können bis zum Zieljahr 2045 insgesamt rund 4.395 Tonnen CO₂ eingespart werden. Gerade in Bereichen ohne Anschlussmöglichkeiten an ein Wärmenetz, stellen Wärmepumpenlösungen aufgrund ihrer hohen Effizienz die bevorzugte Austauschoption dar.

6 Umstratungsstrategie

Gezielte MaBnahmen sind erforderlich, um die gesteckten Ziele zur Steigerung der Energieeffizienz und das Zielszenario in der W4rmeversorgung zu erreichen. Die vorgeschlagenen MaBnahmen werden in einem MaBnahmenkatalog 4bersichtlich zusammengefasst (vgl. Kapitel 6.1). In Kapitel 6.2 werden die MaBnahmen in den jeweiligen W4rmeversorgungsgebieten detailliert beschrieben, um hier die weiteren Umstratungsschritte nach der Kommunalen W4rmeplanung vorzubereiten und zu erleichtern.

6.1 MaBnahmenkatalog

Ziel des MaBnahmenkatalogs ist es, konkrete MaBnahmen zur Umstratung der W4rmevendestrategie bereitzustellen. Der MaBnahmenkatalog ist f4ur die wichtigen Akteure der kommunalen W4rmeplanung wie etwa die Gemeinde, W4rmenetzbetreiber, Energieversorger, Kaminkehrermeister gedacht. Mittels der sechs 4berpunkte des vom Bundesministerium f4ur Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und dem Bundesministerium f4ur Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) ver4rffentlichten Leitfadens der W4rmeplanung, kann der MaBnahmenkatalog strukturiert werden (vgl. Abbildung 61).



Abbildung 61: Klassifizierung der UmstratungsmaBnahmen nach BMWK und BMWSB

In der nachfolgenden Tabelle 12 werden die Überpunkte mit den einzelnen Maßnahmen mit der entsprechenden Verantwortlichkeit aufgelistet:

Tabelle 12: Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmewendestrategie in der Gemeinde Parkstetten

	Maßnahme	Verantwortlichkeit
M-#1	Konzept für die Durchführung von Bürgersprechstunden zur Energiewende	Gemeinde
M-#2	Konzept zur Einbindung der KWP-Themen in die vorhandene Website der Gemeinde	Gemeinde
M-#3	Sanierungsinitiative in der Kommune	Gemeinde
M-#4	Einbindung der Ergebnisse in die Verwaltungsprozesse und Einrichtung einer Koordinationsstelle	Gemeinde
M-#5	Die Gemeinde als Vorbild in der Kommunalen Wärmeplanung	Gemeinde
M-#6	Konzeptentwicklung für den geordneten Rückbau von Wärmeerzeugungsanlagen	Experten, Wärmeversorger, Gemeinde
M-#7	Analyse und Optimierung der Wärmeversorgungsinfrastruktur	Experten, Wärmeversorger
M-#8	Runder Tisch kommunale Wärmewende	Experten, Wärmeversorger; Gemeinde
M-#9	Aufbau eines digitalen Zwillings	Experten, Wärmenetzbetreiber
M-#10	Initiierung einer Machbarkeitsstudie	Gemeinde, Wärmenetzbetreiber

Für jede Maßnahme wird ein konkreter Maßnahmensteckbrief ausgearbeitet. Die nachfolgende Abbildung 62 zeigt exemplarisch den Maßnahmensteckbrief „Konzept für die Durchführung von Bürgersprechstunden zur Energiewende“. Diese Maßnahmensteckbriefe sind in 3 Bereiche aufgeteilt. Zunächst werden einige Kurzinfos benannt, danach erfolgt eine kurze Beschreibung der Maßnahme, und zuletzt werden die Handlungsschritte zur Umsetzung der Maßnahme aufgezeigt. Sämtliche Maßnahmensteckbriefe sind im Anhang zu diesem Abschlussbericht hinterlegt.



Maßnahme:		
Konzept für die Durchführung von Bürgersprechstunden zur Energiewende		
Verantwortlichkeit:	Gemeinde	
Organisator:	Gemeinde, C.A.R.M.E.N. e.V. oder beauftragte Firmen	
Realisierungschancen:	<input checked="" type="checkbox"/> Hoch <input type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig	
Adressat:in:	<input checked="" type="checkbox"/> Kommune <input checked="" type="checkbox"/> Bürger <input type="checkbox"/> Betreiber	
Verbundene Kosten (Prognose):	<input type="checkbox"/> Hoch <input checked="" type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig	
Fördermöglichkeiten (Prognose):	Personalkosten und evtl. Kosten für Räumlichkeiten	
Beschreibung:		
<p>Zur aktiven Einbindung der Bevölkerung in die Umsetzung der Energiewende und zur Verbesserung des Informationsaustauschs zwischen Verwaltung, Fachplanern sowie Bürgerinnen und Bürgern sollen regelmäßige Bürgersprechstunden zum Thema Energiewende eingerichtet werden. Zudem soll verstärkt auf das kostenlose Beratungsangebot des C.A.R.M.E.N. e.V. hingewiesen werden. Diese dienen als niedrigschwelliges Angebot, um individuelle Fragen zu klären, Anliegen vorzubringen und Informationen zu geplanten Maßnahmen, Fördermöglichkeiten sowie technischen Lösungen zu erhalten.</p> <p>Ziel ist es, Transparenz zu fördern, die Akzeptanz geplanter Projekte zu erhöhen und potenziellen Missverständnissen oder Widerständen frühzeitig durch direkte Kommunikation zu begegnen.</p> <p>Die Sprechstunden sollen in Präsenz stattfinden, um möglichst viele Bevölkerungsgruppen zu erreichen. Eine fachliche Begleitung erfolgt durch Expertinnen und Experten aus den Bereichen Energieberatung, Stadtplanung und Klimaschutz.</p>		
Handlungsschritte:		
<p>1. Zielsetzung und Themenfestlegung:</p> <p>Zu Beginn werden die konkreten Ziele der Bürgersprechstunde definiert – etwa die Förderung des Dialogs, die Erhöhung der Transparenz oder die Unterstützung bei konkreten Fragestellungen rund um die Energiewende. Darauf aufbauend werden die inhaltlichen Schwerpunkte festgelegt, zum Beispiel kommunale Wärmeplanung, Fördermöglichkeiten oder technische Umsetzungsfragen.</p> <p>2. Organisation und Planung</p> <p>Es wird ein passendes Format ausgewählt – je nach Zielgruppe und Anlass kann die Sprechstunde in Präsenz, telefonisch, digital oder in hybrider Form angeboten werden. Anschließend werden Ort, Zeitpunkt, Dauer und gegebenenfalls die Wiederholungsfrequenz (einmalig oder regelmäßig) festgelegt. Zudem ist die Bereitstellung geeigneter technischer Ausstattung sicherzustellen.</p> <p>3. Beteiligung fachlicher Expertise</p> <p>Um fundierte Auskünfte gewährleisten zu können, werden relevante Fachpersonen frühzeitig eingebunden. Dazu gehören unter anderem Expert:innen aus den Bereichen Energieberatung, Stadtentwicklung und Klimaschutz. Für unterschiedliche Themenfelder werden klar benannte Ansprechpersonen bestimmt.</p> <p>2. Öffentlichkeitsarbeit und Einladung</p> <p>Die Bürgersprechstunde wird über verschiedene Kanäle angekündigt – etwa über die Website der Gemeinde, Aushänge, lokale Presse, Newsletter und soziale Medien. Dabei wird transparent über Ziele, Inhalte, den Ablauf und die Teilnahmebedingungen informiert.</p> <p>3. Ablaufgestaltung</p> <p>Der Ablauf der Sprechstunde folgt einer klaren Struktur: Begrüßung, kurze thematische Einführung und moderierte Fragerunden. Je nach Format besteht die Möglichkeit zu Einzelgesprächen oder offenen Gruppendiskussionen. Ergänzend werden Infomaterialien wie Flyer, Plakate oder digitale Links bereitgestellt.</p> <p>4. Durchführung</p> <p>Die Sprechstunde wird durch eine neutrale Moderation begleitet, um einen sachlichen und konstruktiven Austausch zu gewährleisten. Wichtige Rückmeldungen, häufig gestellte Fragen und Hinweise der Teilnehmenden werden dokumentiert. Bei Bedarf werden weiterführende individuelle Beratungsmöglichkeiten angeboten.</p> <p>5. Nachbereitung und Auswertung</p> <p>Im Anschluss erfolgt eine strukturierte Auswertung der Veranstaltung. Die Ergebnisse werden intern aufbereitet und – sofern sinnvoll – auch der Öffentlichkeit zurückgespielt. Bürger:innen erhalten Rückmeldung zu eingegangenen Fragen und zum Umsetzungsstand. Aus den Rückmeldungen können zudem Impulse für weitere Planungs- oder Beteiligungsschritte abgeleitet werden.</p>		

Abbildung 62: Maßnahmensteckbrief Umsetzung einer Bürgersprechstunde

6.2 Detaillierte Beschreibung der Fokusgebiete

Die Umsetzung von konkreten Maßnahmen aus den Ergebnissen der Kommunalen Wärmeplanung und somit eine schnelle Reduktion der CO₂-Emissionen ist eines der obersten Ziele. Hierfür wird nachfolgend das Wärmenetz-Prüfgebiete Parkstetten Mitte detaillierter betrachtet, da dieses einen wesentlichen Beitrag hierfür leistet. Zudem wird auf Möglichkeiten der dezentralen CO₂-neutralen Versorgung im Gemeindegebiet eingegangen.

6.2.1 Fokusgebiet Wärmenetz Reibersdorf

im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Parkstetten wurde das nachhaltigen bestehende Wärmenetz im Ortsteil Reibersdorf betrachtet. Wesentlicher Bestandteil dieser Betrachtung war die Bewertung des verfügbaren erneuerbaren Potenzials der angrenzenden Kläranlage in Reibersdorf. Besonderes Augenmerk lag dabei auf der Nutzung von Abwasserwärme aus dem Klarlauf der örtlichen Kläranlage als mögliche regenerative Wärmequelle.

Die folgenden Ausführungen fassen die wesentlichen Erkenntnisse der Potenzialbewertung und die darauf aufbauende Vordimensionierung der zentralen Wärmeerzeuger zusammen. Die dargestellten Ergebnisse bilden zugleich die Grundlage für die nächsten Planungsschritte im Zuge der vertieften technischen und wirtschaftlichen Detailanalyse.

Die Untersuchung zeigt, dass im Klarlauf der Kläranlage Reibersdorf ein signifikantes Wärmebereitstellungspotenzial vorliegt. Die Temperatur des Klarlaufs ermöglicht – in Verbindung mit einer Großwärmepumpe – eine stabile regenerative Wärmeproduktion über das gesamte Jahr hinweg. Damit stellt die Abwasserwärme eine zentral verfügbare erneuerbare Wärmequelle dar, die insbesondere zur Grundlastdeckung des bestehenden Wärmenetzes geeignet wäre.

Abbildung 63 zeigt die Lagebeziehung zwischen der potenziellen Heizzentrale des Wärmenetzes und der Kläranlage. Der kurze Leitungsweg sowie der kontinuierliche Abwasseranfall sind entscheidende Faktoren für die hohe energetische Nutzbarkeit des Abwassers.

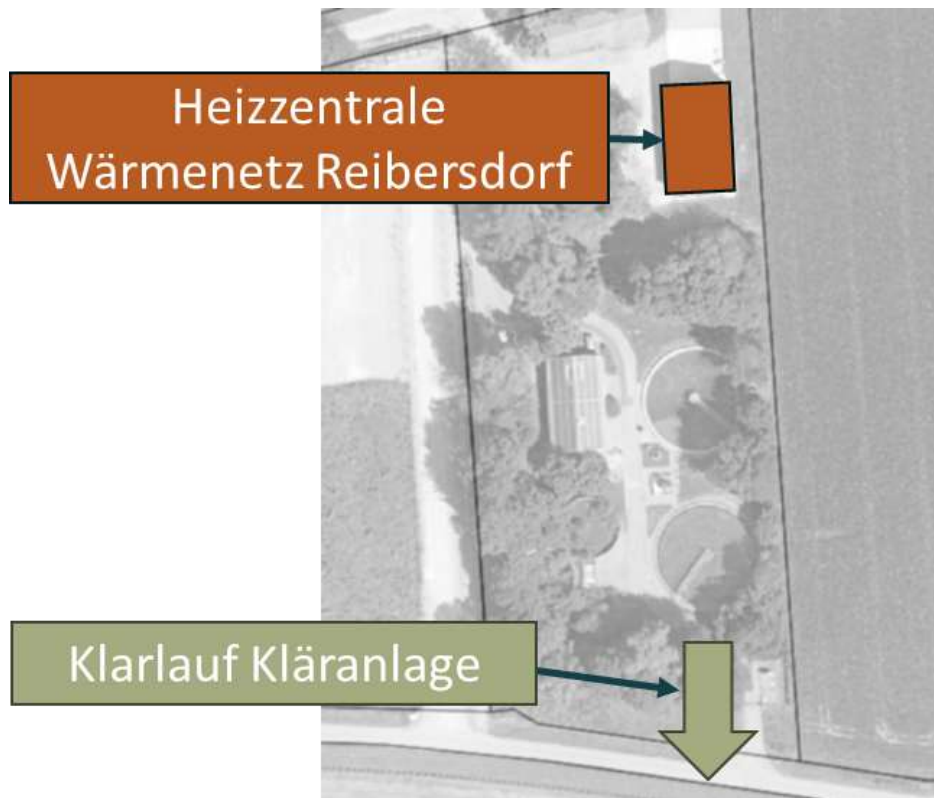


Abbildung 63: örtliche Lage Heizzentrale Bestandwärmernetz Reibersdorf und Klarlauf Kläranlage

Aufbauend auf die Angaben des Betreibers der Kläranlage wurde die Leistungsgröße einer möglichen Abwasserwärmepumpe dimensionell eingeordnet. Mit einer thermischen Leistung von 200 kW kann die Anlage einen theoretischen Deckungsanteil von über 50 % am gesamten jährlichen Wärmebedarf des bestehenden Wärmenetzes erreichen. Dies belegt das hohe Grundlastpotenzial und die Eignung der Technologie für ein zentral organisiertes Nahwärmesystem

Auf Basis der zur Verfügung gestellten Daten des bestehenden Wärmenetzes erfolgte eine Vordimensionierung des Gesamtsystems. Die Spitzenlastanforderung wurde mit 1.600 Volllaststunden pro Jahr festgelegt, wobei zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit im Winterbetrieb ein Gleichzeitigkeitsfaktor von 80 % angesetzt wurde.

Eine mögliche Konfiguration der Wärmeerzeuger (Bestand & Neubau) ist nachfolgend in Abbildung 64 dargestellt:

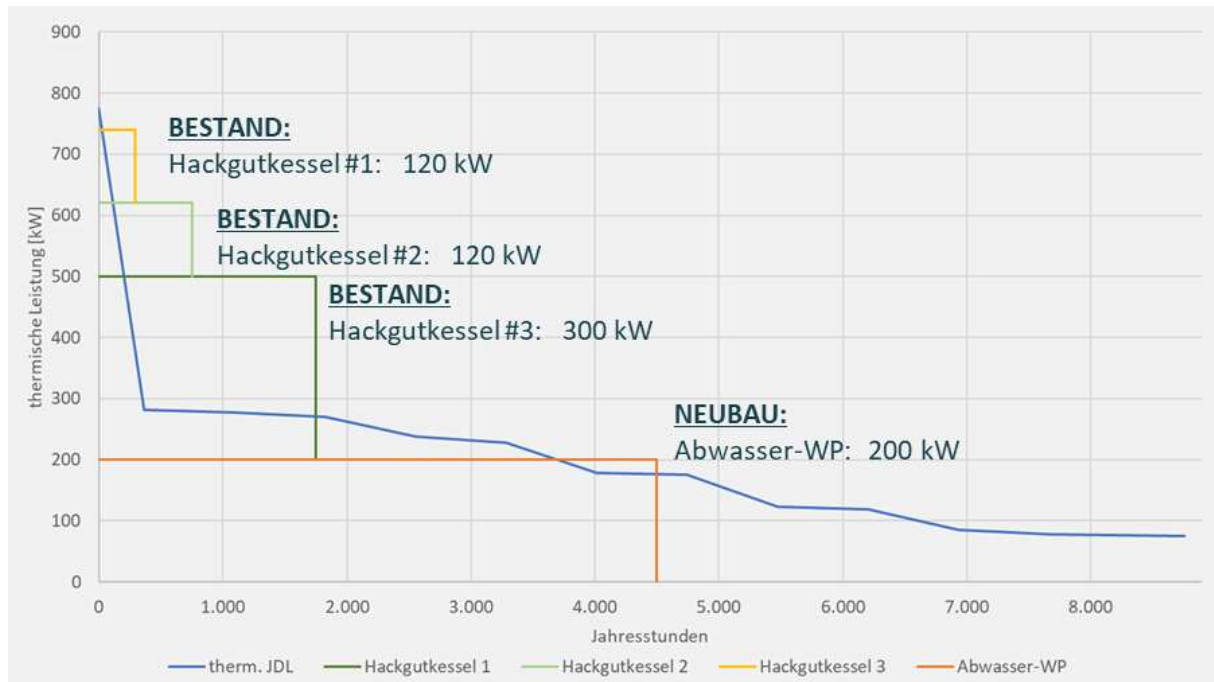


Abbildung 64: thermische Jahresdauerlinie Bestandwärmenetz Reibersdorf inkl. Vorschlag Wärmeerzeuger

Diese modular aufgebaute Struktur ermöglicht sowohl die Abdeckung der Grundlast durch die Wärmepumpe als auch die Bereitstellung saisonaler Leistungsspitzen durch die Biomassekessel. Der fossile Heizölkessel gewährleistet Redundanz in außergewöhnlichen Lastsituationen oder während Ausfallzeiten anderer Wärmeerzeuger.

Die durchgeführte Betrachtung zeigt auf, dass die Nutzung von Abwasserwärme einen wesentlichen Baustein für eine Erweiterung der Wärmeerzeugungsstruktur im Wärmenetz Reibersdorf darstellen kann. Die Kombination aus hoher Grundlastdeckung, hohen Effizienzwerten und günstigen Standortbedingungen macht die Technologie besonders geeignet. Für die nächsten Projektphasen wird eine vertiefte **Detailplanung** erforderlich sein, einschließlich:

- hydraulischer und thermischer Netzsimulationen
- Klärung technischer Randbedingungen der Abwasserableitung
- endgültige Dimensionierung der Erzeuger und Speicher
- wirtschaftliche Feinanalyse und Fördermittelprüfung

Durch die weitere Konkretisierung kann die technische und wirtschaftliche Machbarkeit einer Einbindung einer Abwasser-Wärmepumpe abschließend bewertet und die Grundlage für die Umsetzung geschaffen werden.

6.2.2 Fokusgebiet Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte

Das Wärmenetz-Prüfgebiet „Parkstetten Mitte“ befindet sich im Kern von Parkstetten wie in Abbildung 65 gekennzeichnet, was einer Fläche von rund 206.461 m² entspricht. Bei diesem Gebiet handelt es sich um eine dicht besiedelte Wohngegend, mit mehreren kommunalen Einrichtungen, weshalb sich eine Eignung als Wärmenetz-Prüfgebiet ergeben hat.



Abbildung 65: Fokusgebiet Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte

Betrachtet man den Nutzwärmebedarf mit etwa 7,1 GWh/a, so zeigt sich, dass rund 86% der Gebäude mit Heizöl beheizt werden, was einem Nutzwärmebedarf von etwa 6,2 GWh/a entspricht. Der Nutzwärmebedarf aus Biomasse beträgt rund 13 % (0,9 GWh/a). Ein minimaler Anteil von rund 1 % entfällt auf weitere fossile Brennstoffe und entspricht einem Nutzwärmebedarf von 0,08 GWh/a. Ein weiterer kleiner Anteil von 2 % ist auf eine Versorgung durch Strom zurückzuführen (0,03 GWh/a) (siehe Abbildung 66).

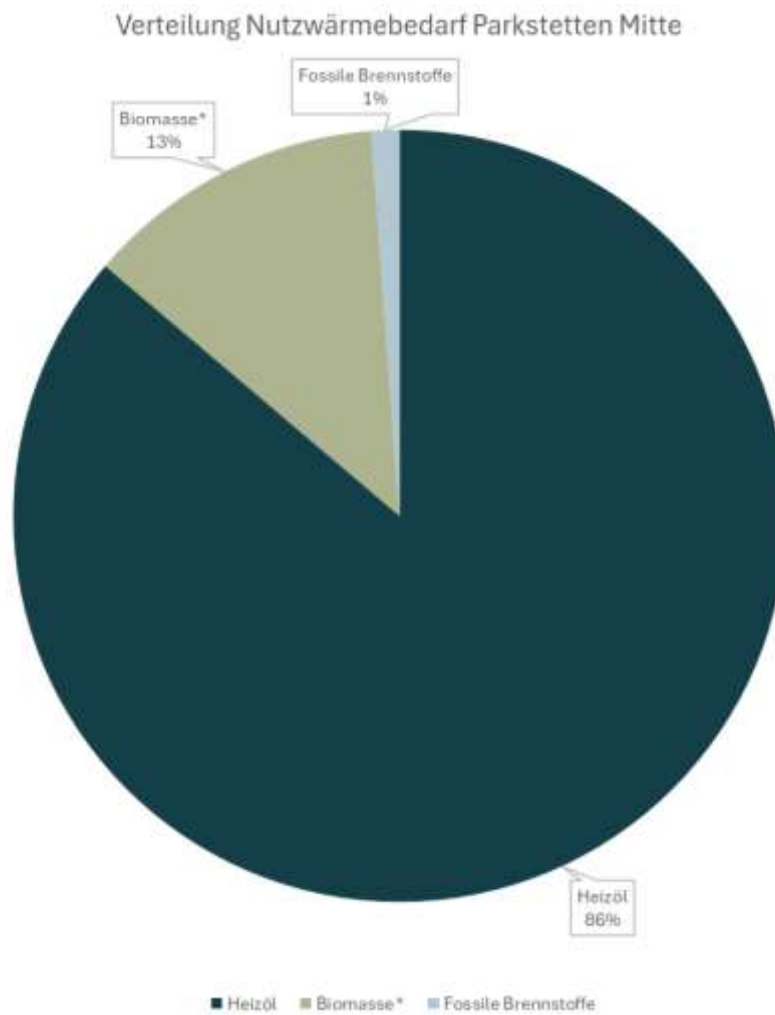


Abbildung 66: Nutzwärmebedarf IST-Zustand im Fokusgebiet Wärmenetz-Prüfgebiet „Parkstetten Mitte“

In Bezug auf die Treibhausgasemissionen lässt sich festhalten, dass Heizöl mit knapp 1.910 t CO₂ jährlich den größten CO₂-Ausstoß verursacht (siehe Abbildung 67). Hervorzuheben ist, dass die Biomasse, die 13 % des Nutzwärmebedarfs ausmacht, nur 18 t CO₂/a an Treibhausgasen verursacht. Die fossilen Brennstoffe, welche lediglich 1% des Endenergieverbrauchs ausmachen, verursachen 26 t CO₂/a.

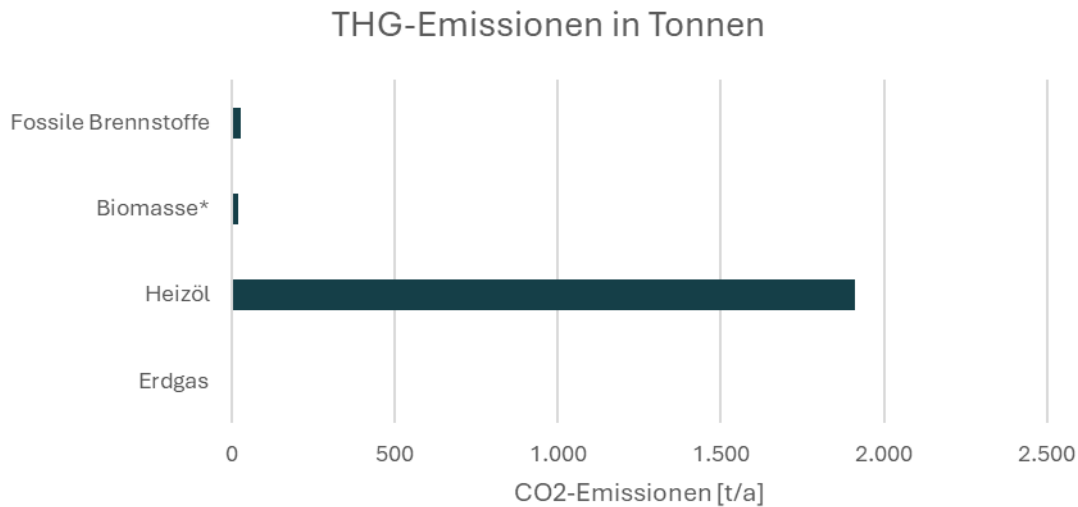


Abbildung 67: Treibhausgasemissionen des Fokusgebietes Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte

Auf Grundlage dieser Daten und der weiteren durchgeführten Untersuchungen hat sich dieses Gebiet als für ein Wärmenetz-Prüfgebiet geeignet herausgestellt und wird deshalb hier genauer betrachtet. Wie nachfolgende Abbildung 68 zeigt, beinhaltet das Betrachtungsgebiet 261 potenzielle Anschlussnehmer, welche einen Nutzwärmebedarf von etwa 7.150 MWh im Jahr aufweisen. Die Haupttrassenlänge beträgt dabei rund 5 km.

Als möglichen Standort einer Heizzentrale eignen sich mehrere potenzielle Standorte im Betrachtungsgebiet. Ein möglicher Standort ist vom Startpunkt des möglichen Wärmenetzes sowie von unterschiedlichen Standortfaktoren abhängig, welche es im Zuge einer nachgelagerten detaillierten Betrachtung eines möglichen Wärmenetzes gegenüberzustellen und abzuwägen gilt. Im Zuge der Wärmeplanung kann hierzu noch keine Aussage getroffen werden.

Da die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes stark von der Anschlussquote abhängig ist, wurde diese für eine Anschlussquote von 25 %, eine Anschlussquote von 45 %, 50 % sowie von 75 % betrachtet. Die Netzwärmeverluste wurden pauschal mit 15 % des Nutzwärmebedarfs kalkuliert. Der Nutzwärmebedarf zusammen mit den Wärmenetzverlusten ergibt den Wärmebedarf gesamt, welcher durch das Wärmenetz abzudecken ist.

Allgemeine Informationen:				
Potenzielle Anschlussnehmer		261	Stk	
Haupttrassenlänge		5.061	m	
Nutzwärmebedarf GESAMT*		7.148	MWh/a	
Endenergiebedarf GESAMT*		7.942	MWh/a	

	Anzahl Anschlussnehmer [St.]	Nutzwärmebedarf [MWh/a]	Netzverlust [MWh/a]	Wärmebedarf GESAMT [MWh/a]
Anschlussquote 30 %	78	2.144	322	2.466
Anschlussquote 45 %	117	3.216	482	3.699
Anschlussquote 60 %	157	4.289	643	4.932
Anschlussquote 75 %	196	5.361	804	6.165

Abbildung 68: Allgemeine Daten für Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte

Laut den Zielszenarien soll das Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte bis 2030 in den ersten Schritten erschlossen werden, was die zeitliche Einordnung als mittelfristig erscheinen lässt. Das Realisierungsrisiko kann als hoch eingestuft werden. Da für Wärmenetze genaue Vorschriften zur Versorgungssicherheit gelten, wird die Versorgungssicherheit als hoch eingeschätzt.

Zusätzlich können beim Bau des Wärmenetzes flankierende Maßnahmen durchgeführt werden, wie etwa die Verlegung von Glasfaser, die Instandhaltung bereits verlegter Rohre oder die Verbesserung der Oberflächen. Dies könnte dazu führen, dass die Verlegung des Wärmenetzes günstiger wird, da die Kosten für Erdbauarbeiten und Versiegelung aufgeteilt werden können.

Folgende in Abbildung 69 aufgelisteten Wärmeerzeugungsvarianten wurden für die drei verschiedenen Anschlussquoten des Wärmenetzes betrachtet. Dabei wurden zudem für jede betrachtete Variante die CO₂-Einsparungen berechnet.

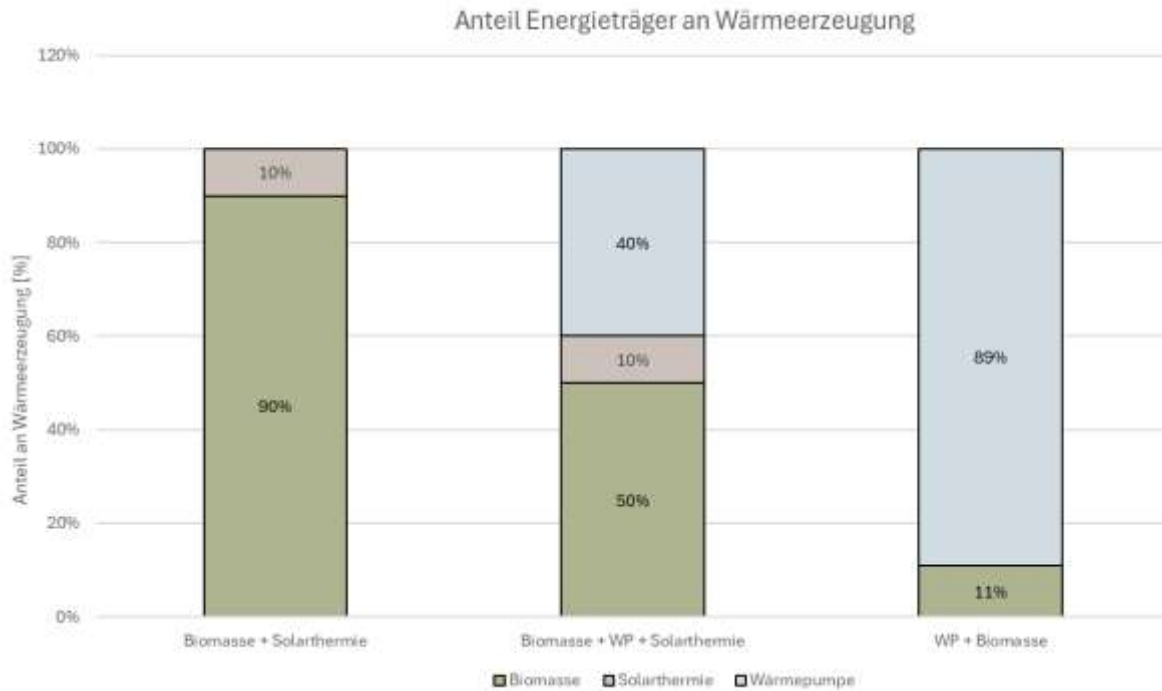


Abbildung 69: Wärmeerzeugungsportfolio Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte

In der weiteren Vorgehensweise wird die Anschlussquote von 75 % berücksichtigt. Anschlussquote wird in drei Varianten dargestellt. Die erste Wärmeversorgungsvariante wird als Hackgut-Kaskade mit Solarthermie geplant sowie Variante 2 mit zwei Hackgutkesseln, Solarthermie und einer Wärmepumpe zur Unterstützung der Grundlast betrachtet. Variante 3 wird als reine Wärmepumpenvariante ausgestaltet. Die Umsetzung wird bedarfsorientiert geprüft.

Bei der höchsten Anschlussquote von 75 % ergibt sich schließlich ein jährlicher Nutzwärmebedarf von rund 5.400 MWh/a. Unter Einbeziehung der pauschal angenommenen Netzverluste muss somit eine jährliche Gesamtwärmemenge von ca. 6.200 MWh/a erzeugt werden.

Die Jahresdauerlinie für den gesamten Versorgungsbereich wurde auf Basis von 1.600 Vollbenutzungsstunden pro Jahr berechnet und ist in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

Dabei wurde in Abbildung 70 bei einer Anschlussquote von 75 % ein Gleichzeitigkeitsfaktor von 0,75 berücksichtigt.

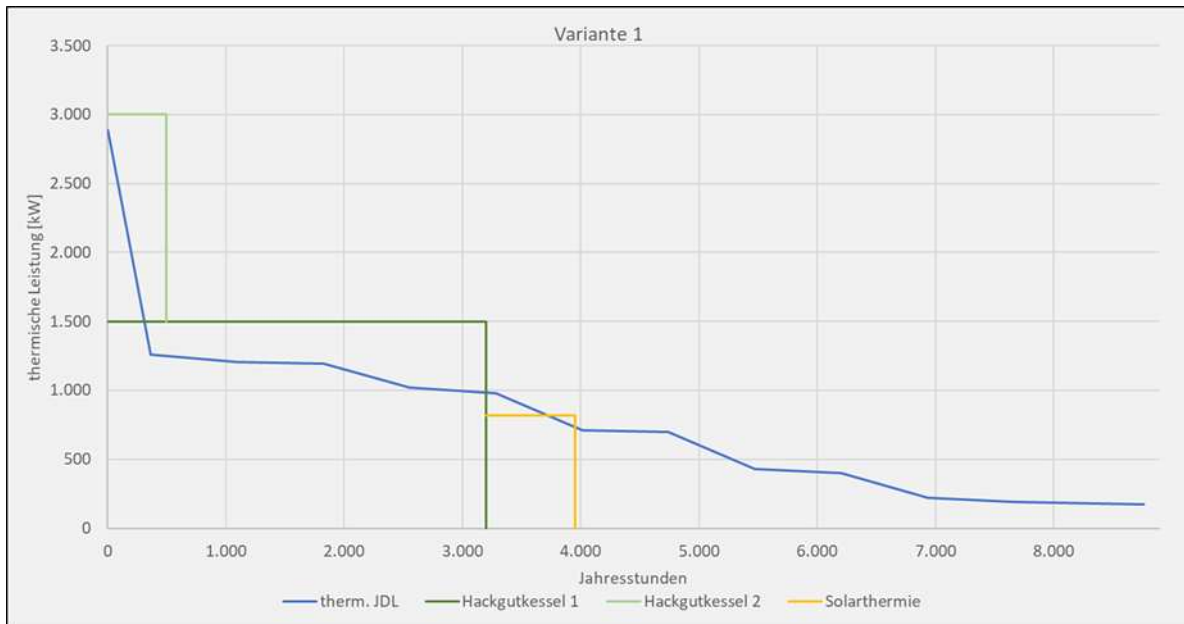


Abbildung 70: Thermische Jahresdauerlinie des Fokusgebietes Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte: Anschlussquote 75 %, Variante 1

Über die Jahresdauerlinie lässt sich die entsprechende rechnerische Spitzenlast ableiten. Die Spitzenlast steigt auf einen Wert von rund 3.000 kW mit einer Grundlast im Winter von rund 1.000 kW und im Sommer von rund 250 kW.

Die Investitionskosten hängen vom Stand der Fördermöglichkeiten und der Preisgestaltung der Bauarbeiten ab. Durch vorläufige Prognosen können die Investitionskosten für die Umsetzung des Wärmenetzes auf die in Abbildung 71 aufgeführten Werte abgeschätzt werden. Durch die Inanspruchnahme einer Förderung kann der Eigenanteil jeweils deutlich reduziert werden.

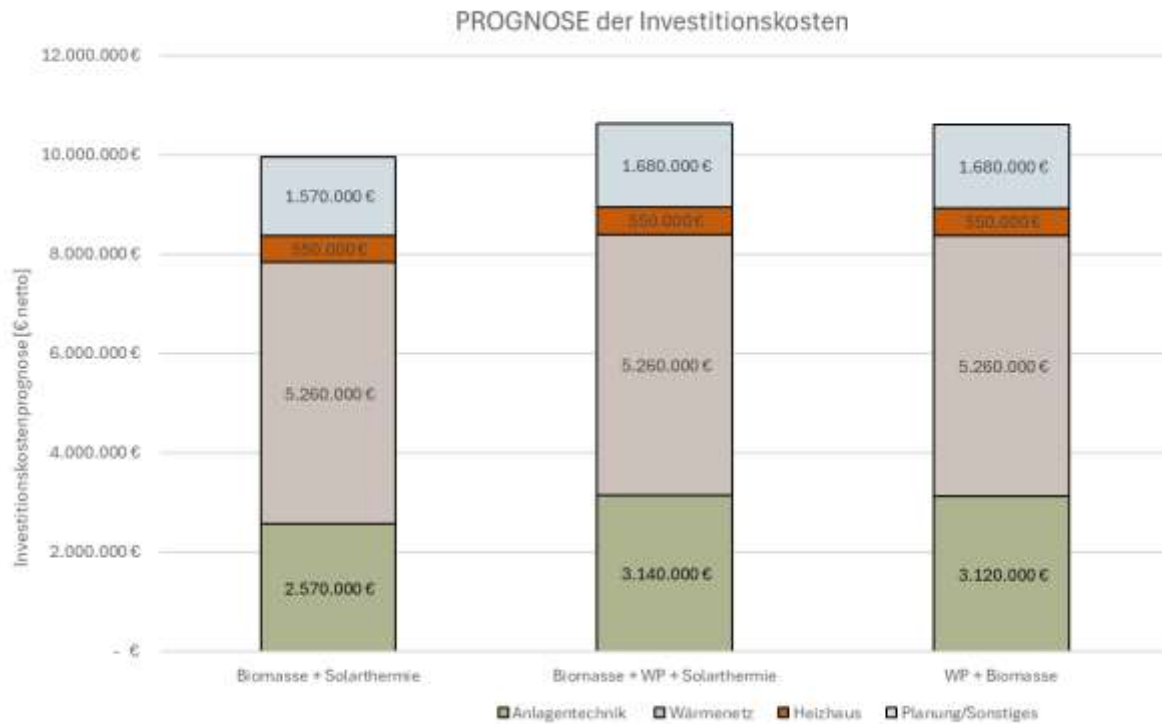


Abbildung 71: PROGNOSE Investitionskosten für das Fokusgebiet Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte

Auf Basis dieser Annahmen können für die einzelnen Anschlussinteressenten die in Abbildung 72 dargestellten Jahreskosten in [€/a netto] sowie die Wärmegestehungskosten in [ct/kWh netto] prognostiziert werden.

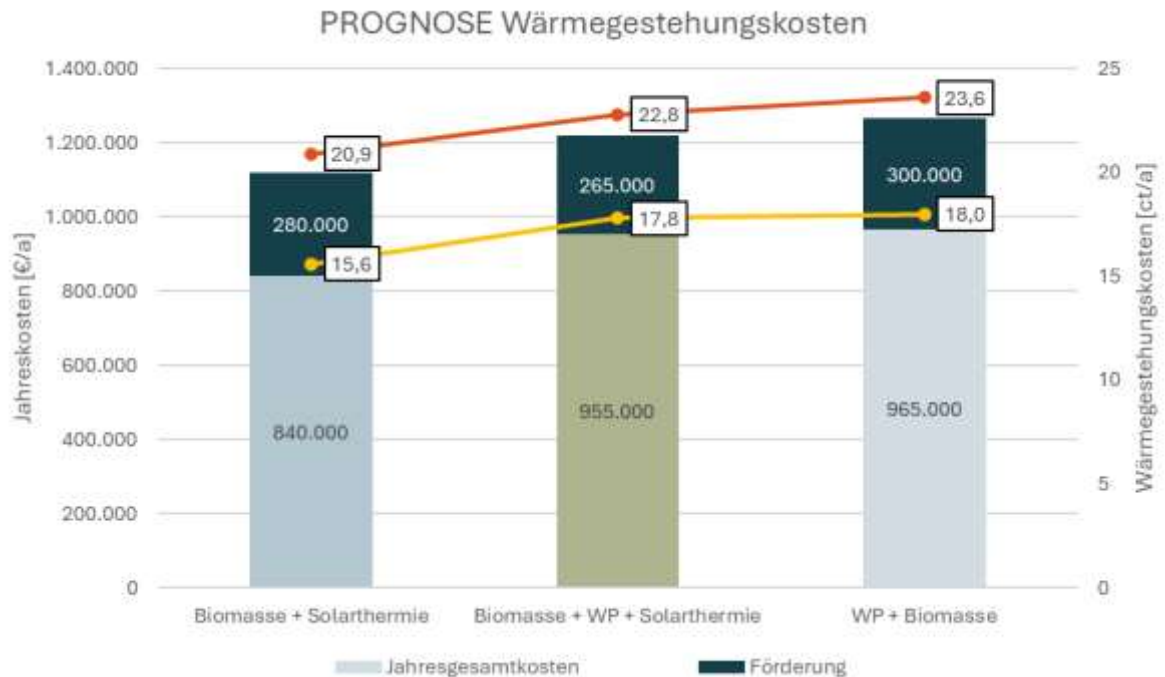


Abbildung 72: Jahreskosten und Wärmegestehungskosten für das Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte

Bei der Variante 1, bei der die Wärmeversorgung durch Biomasse & Solarthermie erfolgt, liegen die Wärmegestehungskosten bei rund 20,9 ct/kWh netto ohne und bei 15,6 ct/kWh netto mit Förderung. Werden rein Wärmepumpen zur Wärmeerzeugung eingesetzt, liegen die Wärmegestehungskosten bei rund 23,6 ct/kWh netto ohne und bei 18,0 ct/kWh netto mit Förderung.

Fördermöglichkeiten können über die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) sowie die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) beantragt werden. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass die Höhe der Förderung je nach Gebäude, bestehendem Heizsystem und Einkommensverhältnissen der Bewohner unterschiedlich hoch ausfällt.

6.2.3 Fokusgebiet CO₂-neutrale Einzellösungen

Neben dem bereits bestehenden Wärmenetz sowie dem Wärmenetz-Prüfgebiet stellen dezentrale, CO₂-neutrale Heizungslösungen einen wichtigen Baustein zur Erreichung der Ziele im Jahr 2045 dar. In den nachfolgenden Abschnitten wird detaillierter auf die möglichen Heizungslösungen eingegangen und durch einen Heizkostenvergleich wichtige Entscheidungsgrundlagen für die Bürgerschaft aufgezeigt.

In der nachfolgenden Tabelle 13 werden die wesentlichen Eigenschaften dezentraler, CO₂-neutraler Heizungslösungen herausgearbeitet und Einsatzgrenzen ausgelotet.

Tabelle 13: Wesentliche Eigenschaften dezentraler, CO₂-neutraler Heizungslösungen

Heizungslösung	Eigenschaften	Einsatzgrenzen
Wärmepumpe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umweltwärme wird effizient genutzt ▪ Strom als Hilfsenergie → Nutzung von selbsterzeugten PV-Strom möglich ▪ Wirkungsgrad abhängig von Gebäude und Heizverteilsystem ▪ Niedrige Betriebskosten stehen hohen Investitionskosten gegenüber 	Die vollen Stärken werden in Neubauten sowie Bestandsgebäuden mit Vorlauftemperaturen < 55°C ausgespielt
Biomasseheizung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feste Biomasse in Form von Pellets, Stückholz und Hackschnitzel ▪ Keine Einschränkungen aufgrund von Gebäudedämmstandard oder Heizverteilsystem ▪ Bauliche Maßnahmen in Form von Brennstofflager und Kamin für Betrieb erforderlich ▪ Das regionale Potenzial ist ggf. begrenzt 	Für Gebäude mit hohen Vorlauftemperaturen wie z.B. Bestandsgebäude, welche schwer saniert werden können oder denkmalgeschützt sind
Solarthermie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saisonal unterschiedliche Verfügbarkeit → Sommer mehr, Winter weniger ▪ Meist in Kombination mit Biomasseheizungen oder Brennwertkessel ▪ Platz auf Dächern begrenzt → Konkurrenz zu PV-Anlagen 	Stellt eine sinnvolle Ergänzung zu Biomasseheizungen dar.
Grüne Gasheizung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grüne Gase (z.B. Biogas, Biomethan, biogenes Flüssiggas) sowie Wasserstoff noch nicht flächendeckend verfügbar ▪ Verpflichtende Beratung vor Einbau ▪ Meist als Hybridlösung in Kombination mit Wärmepumpe oder Solarthermie ▪ Geräte müssen technisch für Einsatz zugelassen sein 	Verfügbarkeit und Bezahlbarkeit von grünen Gasen, Wasserstoff und synthetischen Brennstoffen, etc. noch unsicher
Stromdirektheizung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Infrarotheizung, Nachtspeicheröfen, Elektro-Fußbodenheizung etc. ▪ Geringe Investitionskosten stehen hohen Betriebskosten gegenüber ▪ Dafür gibt es keine Förderung ▪ Für Gebäude mit niedrigem Wärmebedarf 	Sinnvoll z.B. in Tiny Häusern oder als Zusatzheizung in nur temporär genutzten Räumen wie bspw. Badezimmer

Entscheidet man sich als Gebäudeeigentümer einen Heizungstausch durchzuführen, können hierfür zum Zeitpunkt der Ausarbeitung dieses Sachberichtes die folgenden Fördermöglichkeiten in Betracht gezogen werden (siehe Abbildung 73).

BEG EM 2024 – Heizungsmodernisierung

30 % Grundförderung Für Umstieg auf Erneuerbares Heizen	30 % Einkommensabhängiger Bonus für selbstnutzende Eigentümer*innen mit zu versteuerndem Haushaltseinkommen bis 40.000 €/a
Bis zu 20 % Geschwindigkeitsbonus bei frühzeitigem Umstieg auf EE bis Ende 2028 (ab 2029 abschmelzend um zweijährig 3%) für selbstnutzende Eigentümer*innen bei Austausch von Öl-, Kohle- oder Nachspeicher-Heizungen sowie von Gas- und Biomasseheizungen (mind. 20 Jahre alt)	5 % Effizienzbonus WP für Wärmepumpe, die natürl. Kältemittel oder Erd-, Wasser- oder Abwasserwärme nutzen (Wasspeicher)
bis zu 70 % Gesamtförderung Kumulierung der Boni, im Falle der selbstnutzenden Eigentümer beträgt diese 70 %	
Emissionsminderungszuschlag Biomasse + 2.500 Euro, wenn Staub < 2,5 mg/Nm ³	

- **Max. förderfähige Investitionskosten** von **30.000 €** für die erste WE, zweite bis sechste WE 15.000 €, ab siebten WE 8.000 € **alleinig für die Heizung**
- **Neu:** Ergänzungskredit (bis 120.000 € je Wohneinheit)
(Zinsverbilligt für Bürger*innen mit Haushaltseinkommen bis 90.000 €/a)



Abbildung 73: Fördermöglichkeiten Heizungstausch in einem Bestandsgebäude [Quelle: C.A.R.M.E.N. e.V.]

Zu jeder Zeit aktuelle Informationen können sich die Bürgerinnen und Bürger auf der Internetseite des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) sowie der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) einholen.

Ein Heizkostenvergleich liefert eine abschließende wichtige Entscheidungsgrundlage. Für ein repräsentatives Gebäude mit ca. 3.000 Liter Heizölverbrauch hat C.A.R.M.E.N. e.V. eine ausführliche Berechnung unterschiedlicher Heizungssysteme durchgeführt. Die Förderprogramme des Bundes für die jeweiligen Heizungslösungen wurden ebenfalls einbezogen. Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammengefasst.

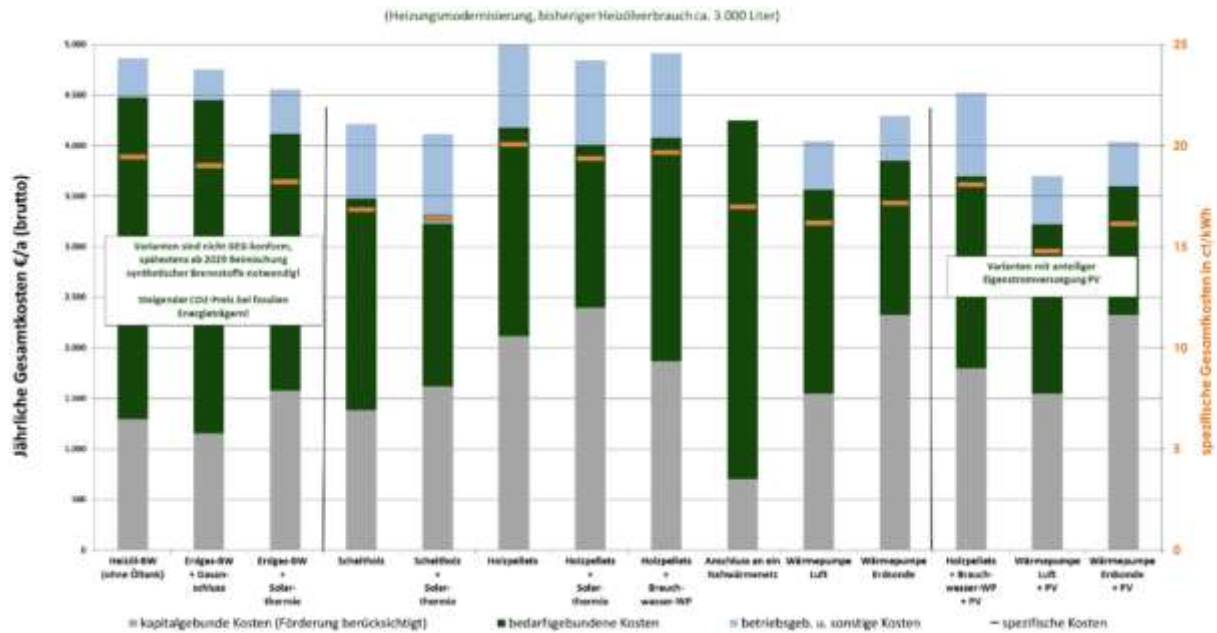


Abbildung 74: Vergleich dezentrale CO2-neutrale Einzellösungen [Quelle: C.A.R.M.E.N. e.V.]

Abbildung 74 zeigt die jährlichen Gesamtkosten sowie die resultierenden spezifischen Gesamtkosten für die unterschiedlichen dezentralen Heizungslösungen. Die Balkendiagramme stellen die jährlichen Gesamtkosten dar, bestehend aus kapitalgebundenen, bedarfsgebundenen und betriebsgebundenen Kosten. Der Heizölkessel verursacht jährliche Kosten von etwa 4.900 € und Wärmegestehungskosten von etwa 24 ct/kWh. Für einen Erdgaskessel in Kombination mit einer Solarthermie sinken diese Werte auf rund 4.500 € brutto pro Jahr und rund 23,0 Cent je kWh an.

Bei den vollständig erneuerbaren Heizungslösungen weisen der Scheitholzessel in Kombination mit Solarthermie (rund 4.000 €/a und 20,5 ct/kWh) sowie die Luft-Wasser-Wärmepumpe in Kombination mit Eigenstromnutzung aus einer eigenen PV-Anlage (rund 3.700 €/a und 18 ct/kWh) die geringsten Kosten auf.

7 Verstetigungsstrategie

Die Verstetigungsstrategie sieht eine regelmäßige Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung im Fünfjahresrhythmus vor. Ziel ist es, auf veränderte Rahmenbedingungen – etwa in Politik, Gesetzgebung oder Energieversorgung sowie technische Neuerungen – zeitnah reagieren zu können. Dabei ist eine enge Einbindung aller relevanten Akteure erforderlich. Neben der Gemeinde als verantwortlicher Planungsstelle umfasst dies insbesondere die Betreiber von Abwasser-, Strom- und Wärmenetzen sowie die Bürgerinnen und Bürger. Nur durch einen kontinuierlichen Informationsaustausch kann eine zielgerichtete und umsetzungsorientierte Weiterentwicklung der Wärmeplanung sichergestellt werden. Als erster Schritt der Verstetigungsstrategie ist die regelmäßige Erhebung definierter Kontrollparameter erforderlich, um die Zielerreichung für die Stützjahre 2030, 2035, 2040 und 2045 überprüfen zu können. Zu diesen Parametern zählen unter anderem die jährlich durchgeführten Gebäudesanierungen, der Austausch von Heizsystemen sowie der Realisierungsgrad geplanter Wärmenetze. Die Verantwortung für die Datenerhebung liegt nicht ausschließlich bei der Projektleitung, sondern erfordert die aktive Mitwirkung aller relevanten Akteure, insbesondere hinsichtlich der Bereitstellung verlässlicher Informationen und Daten. Die erhobenen Werte werden anschließend mit den Annahmen, Zielsetzungen und Maßnahmen der aktuellen Kommunalen Wärmeplanung abgeglichen. Abweichungen zu den Prognosen sind systematisch zu erfassen und im weiteren Verlauf detailliert zu analysieren. Ergänzend zur Erhebung der Kontrollparameter ist eine kontinuierliche Analyse der relevanten politischen Rahmenbedingungen und Fördermaßnahmen erforderlich, um potenzielle Auswirkungen auf die Kommunale Wärmeplanung frühzeitig zu erkennen und entsprechende Konsequenzen ableiten zu können. Dabei ist insbesondere zu prüfen, ob die bislang berücksichtigten Förderprogramme weiterhin gültig sind oder ob Anpassungen erfolgt sind. Von zentraler Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die Bewertung der Auswirkungen auf die Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde, um eine sozialverträgliche und praxisnahe Umsetzung sicherzustellen. Die Ergebnisse aus den Analyseschritten (Vgl. Schritt 2 und 3 Abbildung 96) zu Kontrollparametern sowie politischen und förderrechtlichen Rahmenbedingungen sind im nächsten Schritt in konkrete, umsetzbare Maßnahmen zu überführen und mit verbindlichen Zeitrahmen zu hinterlegen. Dabei ist zu prüfen, ob bestehende Maßnahmen angepasst oder neue Maßnahmen entwickelt werden müssen, um die Zielerreichung für die kommenden Stützjahre sowie das übergeordnete Ziel der Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 sicherzustellen. Wie bereits bei der Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung ist auch bei der Verstetigungsstrategie und der Überarbeitung der Wärmeplanung die Beteiligung der Akteure von großer Bedeutung. Im Schritt 5 sollen die geänderten oder neuen Maßnahmen samt ihren Zeitplänen mit den relevanten Akteuren besprochen werden.

Ziel ist es, einen einheitlichen Wissensstand unter allen Beteiligten zu schaffen, um die Akzeptanz für anstehende Veränderungen zu erhöhen und gleichzeitig Anregungen sowie Verbesserungsvorschläge der Akteure in die Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung einfließen zu lassen. Im Anschluss an die Akteursbeteiligung wird die Planung unter Berücksichtigung der gewonnenen Erkenntnisse überarbeitet. Die aktualisierte Fassung der Kommunalen Wärmeplanung sowie die vorgenommenen Anpassungen werden der Gemeinde transparent zur Verfügung gestellt. Falls erforderlich, kann ergänzend eine Bürgerveranstaltung organisiert werden, um die Öffentlichkeit über die Änderungen und deren Auswirkungen zu informieren. Der gesamte Prozessverlauf ist in Abbildung 75 schematisch dargestellt.



Abbildung 75: Prozessablauf Verstetigungsstrategie

8 Controlling-Konzept

Für die Gemeinde Parkstetten wurden zwei Controlling-Konzepte zur Informationsgewinnung entwickelt, die unterschiedliche methodische Ansätze verfolgen. Zunächst wird im Abschnitt 8.1 das Top-down-Verfahren vorgestellt. Im Anschluss daran erfolgt die Erläuterung des Bottom-up-Verfahrens in Kapitel 8.2.

8.1 Top-Down-Verfahren

Beim Top-down-Verfahren wird zunächst die CO₂-Reduktion auf gesamtgemeindlicher Ebene betrachtet (vgl. Abbildung 76). Im ersten Schritt erfolgt die Auswertung der Kehr buchdaten, welche als Grundlage für die Berechnung des aktuellen Endenergieverbrauchs sowie der daraus resultierenden CO₂-Emissionen dienen. Dabei ist es notwendig, die jeweiligen CO₂-Äquivalente der eingesetzten Brennstoffe zu berücksichtigen, da sich diese im Zeitverlauf ändern können. Dies ermöglicht eine differenzierte Analyse der Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Abhängigkeit von den verwendeten Energieträgern und liefert Hinweise auf potenziellen Anpassungsbedarf in der Kommunalen Wärmeplanung. Darüber hinaus kann aus den Kehr buchdaten die Zusammensetzung des Wärmebedarfs auf Ebene einzelner Straßenzüge ermittelt werden. Ein Abgleich mit den bisher angenommenen Wärmebedarfen ermöglicht die Identifikation von Bereichen, die einer vertieften Analyse bedürfen und in denen gezielte Maßnahmen zur Emissionsreduktion sinnvoll sind. Die Daten des Wärmenetzbetreibers ermöglichen eine detaillierte Analyse des aktuellen Ausbaustands und Betriebs des Bestandwärmenetzes. Informationen wie die Anschlussquote oder die eingesetzten Wärmeerzeuger dienen dabei der Überprüfung der in der initialen Kommunalen Wärmeplanung definierten Meilensteine. Auf dieser Grundlage können bei Abweichungen frühzeitig geeignete Anpassungsmaßnahmen eingeplant und umgesetzt werden. Ein weiterer zentraler Aspekt ist die kontinuierliche Analyse der Heizungstauschquote im Zeitverlauf. Diese ermöglicht eine Auswertung darüber, welche regenerativen Heizsysteme in Parkstetten installiert wurden und in welchen Gebieten der Gemeinde diese zum Einsatz kommen. Auf dieser Grundlage kann die Entwicklung der Heizungstauschquote nachvollzogen und in die Fortschreibung der Wärmeplanung eingebunden werden. Zudem lassen sich die CO₂-Emissionen der neu installierten Heizsysteme quantifizieren und in weitere Berechnungen integrieren.

Die Auswertung der gesammelten Daten und Erkenntnisse aus der Gemeinde ermöglicht eine gezielte Überprüfung, ob die in der Kommunalen Wärmeplanung definierten Projektmeilensteine für die jeweiligen Stützjahre erreicht wurden. Gleichzeitig lassen sich Bereiche identifizieren, in denen Anpassungen erforderlich sind, um die Zielerreichung weiterhin sicherzustellen.

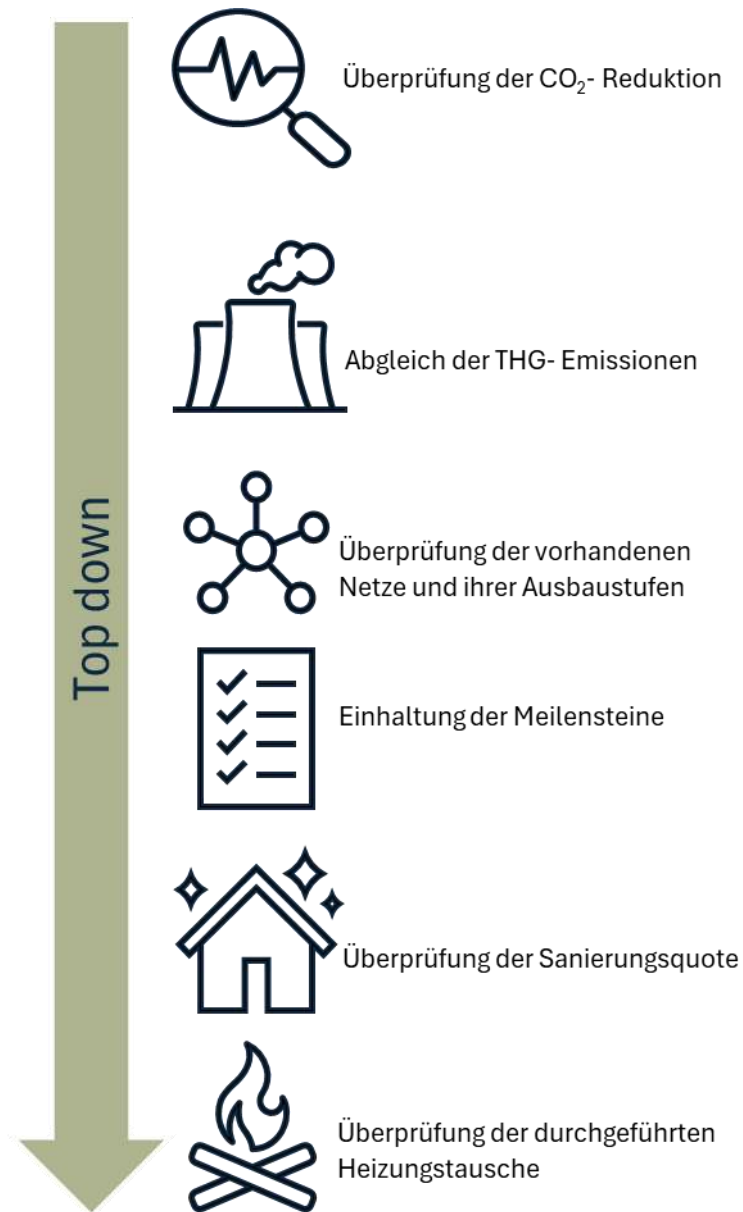


Abbildung 76: Ablauf des Top-Down-Verfahrens

In nachfolgender Abbildung 77 wurden zur Veranschaulichung die Top-down – Indikatoren am Beispiel eines Wärmenetzes identifiziert.



Top - down - Indikatoren	
1	CO2-Reduktion
2	THG-Emissionen
3	Zusammensetzung Wärmebedarf
4	Ausbau Wärmenetz
5	Einhaltung Projektmeilensteine
6	Sanierungsquote
7	Heizungstauschquote

Abbildung 77: Top-down - Indikatoren am Beispiel Wärmenetz

8.2 Bottom-Up-Verfahren

Das Bottom-Up-Verfahren unterscheidet sich vom Top-Down-Verfahren darin, dass die Informationsbeschaffung hier direkt bei den Bürgern ansetzt und sich von dort aus bis zur Überprüfung der Fokusgebiete fortsetzt.

Im ersten Schritt wird die Stimmung und das Feedback der Gemeinde Parkstetten durch Umfragen, Fragebögen oder eine Bürgerveranstaltung ermittelt. Diese Methode liefert nicht nur wertvolle Einblicke in die Meinungen und Sorgen der Bürger, sondern kann auch Informationen zur Wärmeerzeugung in Parkstetten aufzeigen, um diese mit der aktuellen Version der Kommunalen Wärmeplanung zu vergleichen. Zudem können durch die Erhebung der Anzahl an Anschlussnehmern und Anschlussinteressierten wichtige Erkenntnisse gewonnen werden, um das Wärmenetz optimal zu planen und den voraussichtlichen Umfang sowie den Beitrag zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen abzuschätzen.

Ein weiterer wichtiger Schritt, der auch im Top-Down-Verfahren angewendet wird, ist die Analyse der Kehrbuchdaten, um den Endenergieverbrauch zu bestimmen. Diese Daten bieten Aufschluss darüber, wie viel Energie in Zukunft benötigt wird. Zudem werden mögliche Trends beim Heizungsaustausch und dem Verbrauch von Energieträgern identifiziert und analysiert, was wertvolle Hinweise für die Definition zukünftiger Maßnahmen liefert.

Ein entscheidender Punkt, wie bereits in Kapitel 5.5 erläutert, ist das Realisierungsrisiko und die Versorgungssicherheit im Hinblick auf die Wärmeversorgung der Bürgerschaft in Parkstetten. Durch politische Beschlüsse und Neuerungen lässt sich das Realisierungsrisiko bei der Umsetzung der Fokusgebiete genau bewerten, um frühzeitigen Handlungsbedarf und mögliche weitere Maßnahmen aufzuzeigen. Ein weiterer Schritt im Bottom-Up-Verfahren ist die Analyse der Wärmegestehungskosten der einzelnen Heizungstypen. Diese Analyse ermöglicht es, den Bürgern einen Kostenvergleich aufzuzeigen und so zusätzliche Heizungsauschmaßnahmen oder potenzielle Nachzügler für ein Wärmenetz zu gewinnen. Darüber hinaus können die Wärmegestehungskosten als Grundlage für künftige Maßnahmen, wie der Anpassung der Heizungsauschquote oder die Feinabstimmung der Fokusgebiete, dienen.

Abschließend kann durch die Analyse des Endenergie- und Wärmebedarfs die bereits durchgeführte Eignungsprüfung überprüft werden. Dadurch lässt sich zusätzlich feststellen, ob Anpassungen in der Auslegung der Fokusgebiete notwendig sind. In nachfolgender Abbildung 78 ist das Bottom-up-Verfahren nochmals grafisch dargestellt.

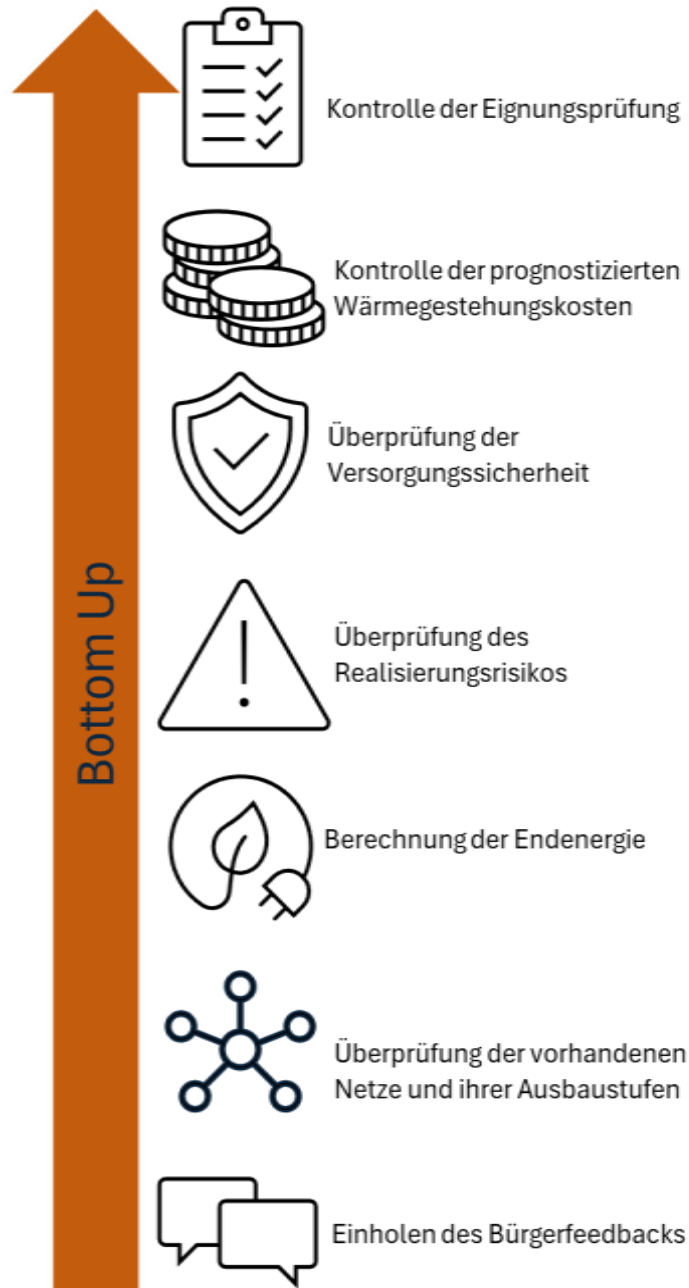


Abbildung 78: Ablauf des Bottom-Up-Verfahrens

Um das Prinzip des Bottom-Up-Verfahrens in einer konkreten Anwendung besser nachvollziehen zu können, wurden auch hierfür die entsprechenden Indikatoren beispielhaft für ein Wärmenetz herausgearbeitet (siehe Abbildung 79).



Abbildung 79: Bottom-up - Indikatoren am Beispiel Wärmenetz

9 Akteursbeteiligung

Um den Erfolg und die Realisierbarkeit der Kommunalen Wärmeplanung sicherzustellen, ist es von entscheidender Bedeutung, alle relevanten Akteure einzubeziehen. Dies hilft, Vorbehalte abzubauen, das Bewusstsein für die Wärmewende zu schärfen und die Akzeptanz der Bürger und Bürgerinnen für die Umsetzung der Wärmeplanung zu fördern. Zu den zentralen Akteuren gehören neben dem Bürgermeister und der Gemeindeverwaltung auch der Gemeinderat und insbesondere die Bürger, die einen wesentlichen Beitrag zum Erfolg der Kommunalen Wärmeplanung leisten. Zudem spielen die Gas- und Wärmenetzbetreiber sowie die Stromnetzbetreiber eine große Rolle, um die technische Machbarkeit sicherzustellen. Weitere Akteure können der Kaminkehrermeister, relevante Verbände und Vereine sowie Unternehmen sein. Im Folgenden wird die Beteiligung der verschiedenen Akteure während der Entwicklung der Kommunalen Wärmeplanung näher erläutert.

9.1 Kommunikationsstrategie und Öffentlichkeitsarbeit

In nachfolgender Abbildung 80 ist der zeitliche Ablauf der Kommunikationsstrategie und der damit verbundenen Öffentlichkeitsarbeiten für die Kommunale Wärmeplanung in Parkstetten graphisch dargestellt.

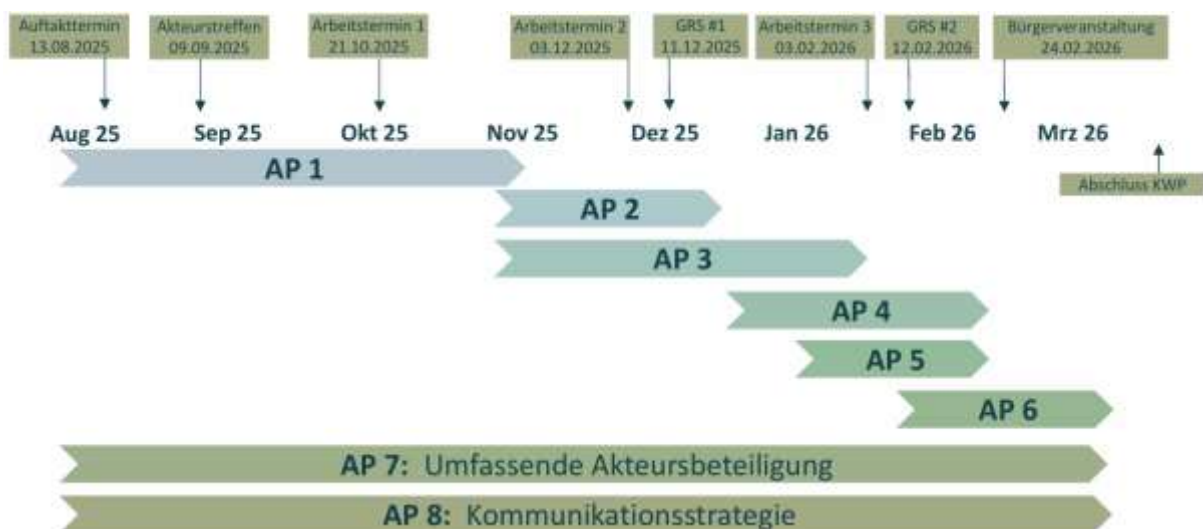


Abbildung 80: Zeitlicher Ablauf der Akteursbeteiligung

Direkt beim Auftakttermin am 13.08.2025 wurde mit den beteiligten Akteuren eine umfassende Kommunikationsstrategie erarbeitet.

Diese umfasst die Kommunikation über folgende Medien:

- Homepage der Gemeinde Parkstetten
- Mitteilungsblatt der Gemeinde Parkstetten
- Nutzung von Sozialen Medien
- Vorstellung der Zwischenergebnisse sowie des finalen Wärmeplans im Gemeinderat
- Durchführung einer Informationsveranstaltung für die Bürgerschaft

Wie in Abbildung 80 dargestellt wurden von Beginn der Arbeiten bis zum Abschluss und Vorstellung des finalen Wärmeplans in regelmäßigen Abschnitten sämtliche Akteure und die Öffentlichkeit über die oben beschriebenen Medien informiert und so eine durchgehende Beteiligung am Wärmeplanungsprozess ermöglicht.

9.2 Arbeitstermine mit den kommunalen Akteuren

In regelmäßigen Abständen fanden vier Arbeitstermine statt, in denen die Projektverantwortlichen mit der Gemeinde in Austausch traten (siehe Abbildung 81). Während dieser Treffen wurden die aktuellen Arbeitsstände präsentiert und wesentliche Entscheidungen getroffen beziehungsweise freigegeben.

Die Zusammenarbeit mit der Gemeinde begann bereits im August 2025 mit einem ersten Arbeitstermin, dem Auftakttermin. Ziel dieser Veranstaltung war es, die Datengrundlage zu erheben, deren Verfügbarkeit zu prüfen und den Projektplan festzulegen.

Neben den fachlichen Aspekten wurden auch organisatorische Themen behandelt, wie etwa die Art und Weise der grafischen Darstellung der Ergebnisse, die zuständigen Ansprechpartner in den verschiedenen Behörden sowie die Anregungen und die Erwartungshaltung der Gemeinde in Bezug auf die Kommunale Wärmeplanung. Zudem wurde festgelegt, wie die Bürgerschaft über die Fortschritte informiert werden soll und über welches Medium dies erfolgen wird.

Die ersten Ergebnisse der Arbeitspakete Bestandsanalyse und Potenzialanalyse wurden bei einem ersten Arbeitstermin Ende Oktober 2025 vorgestellt und abgestimmt.

Beim zweiten Arbeitstermin, der Anfang Dezember 2025 stattfand, konnten bereits konkrete Zahlen und Ergebnisse der Datenauswertung präsentiert werden. Auf Basis dieser Erkenntnisse wurde die grobe Einteilung der Gemeinde Parkstetten in Fokusgebiete vorgenommen und mit den Projektbeteiligten abgestimmt.

Im dritten Arbeitstermin, Anfang Februar 2026, wurden der Gemeinde die finalen Versorgungsschwerpunkte vorgestellt und gemeinsam abgestimmt. Im Anschluss wurde das Zielszenario bis zum Jahr 2045 präsentiert, einschließlich der erwarteten Entwicklungen im Wärmebedarf und der zukünftigen Versorgungsstruktur. Abschließend erfolgte die Vorstellung der Umsetzungsstrategie, die die notwendigen Maßnahmen zur Realisierung der Wärmestrategie, das vorgesehene Controllingkonzept sowie die Verstetigungsstrategie zur langfristigen Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung umfasst. Darüber hinaus ging man erneut auf die Umsetzungsstrategie mit dem Controlling-Konzept und der Verstetigungsstrategie ein, die für die Gemeinde sowie für die spätere Überarbeitung der Kommunalen Wärmeplanung von großer Bedeutung sind. Zum Abschluss wurden die wesentlichen Details der Gemeinderatssitzung, die eine Woche später stattfand, besprochen.



Abbildung 81: Terminplan - Arbeitstreffen Gemeinde Parkstetten

9.3 Gemeinderat

Neben dem kommunalen Projektteam wurde auch der Gemeinderat regelmäßig über den Verlauf und die Ergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung informiert.

Die erste Vorstellung des Arbeitsstandes fand Mitte Dezember 2025 im Gemeinderat statt. In dieser Sitzung wurde zunächst die Bestandsanalyse vorgestellt und die daraus gewonnenen Erkenntnisse näher erläutert. Ein besonderer Schwerpunkt lag dabei auf der Betrachtung der Treibhausgasemissionen sowie der Endenergiebilanz der Gesamtgemeinde. Im Anschluss wurden die

identifizierten Potenziale und deren Verfügbarkeit in Parkstetten aufgezeigt. Der Hauptfokus lag jedoch auf der Vorstellung der vordefinierten Fokusgebiete sowie der Begründung für deren Auswahl. Abschließend wurden dem Gemeinderat der Terminplan und die nächsten Schritte im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung vorgestellt. Mit Beschluss durch den Gemeinderat wurde die Einteilung der Fokusgebiete beschlossen, so dass auf dieser Basis die weitere Projektbearbeitung erfolgte.

Anfang Februar 2026 wurden dem Gemeinderat dann die Ergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung vorgestellt. In der Präsentation wurden die einzelnen Arbeitsschritte sowie die zentralen Ergebnisse der Planung kompakt erläutert. Der Fokus lag dabei insbesondere auf den Zielszenarien und den Maßnahmen, mit denen diese erreicht werden sollen. Darüber hinaus wurden die Strategie zur Verstetigung sowie das Konzept für das zukünftige Controlling vorgestellt. Abschließend erhielten die Gemeinderatsmitglieder einen Einblick in die grafische Aufbereitung der Daten sowie einen Überblick über die geplante Terminstruktur bis zur finalen Veröffentlichung.

9.4 Akteurstreffen

Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Akteursbeteiligung ist – neben den Gemeindefunktionären – auch die Einbindung von Vertreterinnen und Vertretern aus Verbänden sowie von Versorgungsunternehmen.

Das erste Akteurstreffen fand im September 2025 in Parkstetten statt. Neben den Vertretern der Gemeinde nahmen auch der zuständige Kaminkehrermeister sowie Vertreter der Stadtentwässerung und Straßenreinigung Straubing (SER) sowie der Energiegenossenschaft Reibersdorf eG daran teil. Im Mittelpunkt des Treffens stand der offene Dialog: Ziel war es, die Erwartungen, Bedenken und Wünsche der Teilnehmenden im Hinblick auf die Kommunale Wärmeplanung der Gemeinde zu erfassen, um diese bestmöglich im weiteren Prozess zu berücksichtigen.

9.5 Bürgerinformation

Die Bürgerinnen und Bürger von Parkstetten wurden über den gesamten Verlauf der Kommunalen Wärmeplanung hinweg regelmäßig über den aktuellen Stand informiert.

Bereits zum Start der Wärmeplanung erfolgte eine erste Information im Mitteilungsblatt sowie der Homepage der Gemeinde. In diesem Beitrag wurde ausführlich erklärt, was eine Kommunale Wärmeplanung ist, welche Vorteile diese für die Bürgerinnen und Bürger sowie für die Gemeinde mit sich bringt, und wie der Ablauf der Planung gestaltet ist (siehe Abbildung 82). Abschließend wurde ein erster Überblick über den aktuellen Bearbeitungsstand gegeben.

Nach Abschluss der Bestandsanalyse folgte eine weitere Bürgerinformation. Hier wurde erläutert, wie die Analyse durchgeführt wurde und erste Ergebnisse kompakt vorgestellt. Zudem wurden Kennzahlen wie die Sanierungsquote und das daraus resultierende Energieeinsparpotenzial für Parkstetten aufgezeigt. Abschließend informierte die Gemeinde über die nächsten Schritte sowie über die geplante Bürgerveranstaltung zum Abschluss der Wärmeplanung.



Abbildung 82: Schritte der Kommunalen Wärmeplanung im Gemeindeblatt

Um die Bevölkerung umfassend über die Ergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung zu informieren, wurde Ende Februar 2026 eine Bürgerveranstaltungen in Parkstetten angeboten. Ziel war es, möglichst vielen Interessierten die Möglichkeit zur Teilnahme zu geben.

Der Aufbau der Veranstaltung folgte einem klaren Ablauf: Zunächst wurden das Ziel sowie der Ablauf der Kommunalen Wärmeplanung allgemein erläutert. Daraufhin wurden die Ergebnisse der Bestandsanalyse in Parkstetten vorgestellt. Dabei ging es insbesondere um die Energieeinsparpotenziale durch Gebäudesanierungen aufgrund des Baualters der Wohngebäude, sowie um den Nutzwärmeverbrauch, aufgeteilt nach den Energieträgern und den sich daraus resultierenden CO₂-Emissionen.

Ein besonderer Fokus lag nach einer kurzen Vorstellung der Potentialanalyse des Gemeindegebietes auf der Darstellung der Ergebnisse inkl. der definierten Fokusgebiete – deren Entwicklung über die kommenden Jahre sowie den Maßnahmen, die erforderlich sind, um das Ziel bis 2045 zu erreichen. Hierbei wurden grafische Darstellungen zu den einzelnen Fokusgebieten präsentiert und erläutert. Ergänzend wurde auch das Verstetigungs- und Controllingkonzept kurz vorgestellt.

Ein weiterer Schwerpunkt der Veranstaltungen war die Frage: Was bedeutet die Kommunale Wärmeplanung konkret für die Bürgerinnen und Bürger und wie können diese von der Wärmeplanung profitieren. Anschließend wurden die wichtigsten Ergebnisse kompakt zusammengefasst.

Zum Abschluss der Bürgerinformationsveranstaltung fand eine Diskussionsrunde statt. Neben dem Projektteam stand hierbei auch der Bürgermeister als Vertreter der Gemeinde für Fragen zur Verfügung.

Die Diskussionsrunde wurde bei der Veranstaltung sehr gut angenommen und brachte einen informativen und regen Austausch unter allen Beteiligten hervor. Zentrale Themen waren hierbei die Herangehensweise zum Aufbau einer Wärmenetzlösung in Parkstetten. Zudem wurden auch die vielen dezentralen Einzellösungen im Gemeindegebiet diskutiert.

Am Ende der Veranstaltung wurde explizit darauf hingewiesen, dass die gezeigten Präsentationsfolien sowie der Sachbericht auf der Website der Gemeinde veröffentlicht werden. Zudem wurde eine E-Mail-Adresse zur Verfügung gestellt, über die Bürgerinnen und Bürger innerhalb eines Monats Fragen stellen oder Rückmeldungen einreichen konnten.





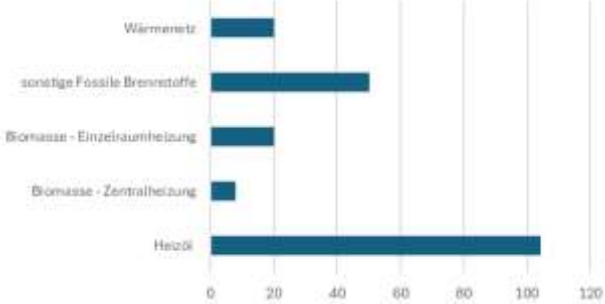
10 Literaturverzeichnis

- [1] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, „Kommunale Wärmeplanung in Bayern,“ [Online]. Available: <https://www.stmwi.bayern.de/energie/energiewende/kommunale-waermeplanung-in-bayern/>. [Zugriff am 20 05 2025].
- [2] Gemeinde Parkstetten, „Bayernportal,“ [Online]. Available: <https://www.bayernportal.de/dokumente/behoerde/95663547672>. [Zugriff am 24 02 2026].
- [3] S. Bayern, „Statistik Bayern,“ [Online]. Available: Bayerisches Landesamt für Statistik, „Flächen: Gemeinden, Flächen (ALKIS), Art der tatsächlichen Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung,“ 2025. [Zugriff am 24 02 2026].
- [4] Bayerisches Landesamt für Statistik, „Gebäude- und Wohnungsbestand: Gemeinden, Wohngebäude, Fortschreibung d. Wohngebäude- u. Wohnungsbestandes,“ 2023.
- [5] Bayerisches Landesamt für Statistik, „Baugenehmigungen: Gemeinde, Nichtwohngebäude, Wohnungen Statistik der Baugenehmigungen,“ 2025.
- [6] Bayerisches Landesamt für Statistik, „Kurzgutachten: Eignungsprüfung für die kommunale Wärmeplanung,“ 2025.
- [7] Statistische Ämter des Bundes und der Länder, „Zensus 2022 - Ausgewählte Zensusergebnisse zu Gebäuden zum Stichtag 15. Mai 2022,“ o.D.. [Online]. Available: https://www.zensus2022.de/DE/Aktuelles/Gebaeude_Wohnungen_VOE.html.
- [8] Gemeinde Parkstetten, 2025.
- [9] Bayerisches Landesamt für Statistik, „Flächen: Gemeinden, Flächen (ALKIS), Art der tatsächlichen Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung,“ 2025.
- [10] Bayerisches Landesamt für Statistik, „Kehrbuchdaten,“ 2022.
- [11] Deutsche Energie-Agentur GmbH, *KWW-Technikkatalog Wärmeplanung*, Berlin: Deutsche Energie-Agentur GmbH, 2025.
- [12] Geoportal Bayern www.geoportal.bayern.de, „Hintergrundkarte Bayernatlas © Bayerische Vermessungsverwaltung (2025),“ 2025.
- [13] „Technikkatalog Wärmeplanung,“ 2024.
- [14] AGFW e.V. und DVGW e.V., „Praxisleitfaden Kommunale Wärmeplanung,“ Frankfurt am Main, 2022, p. S. 35.
- [15] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, „Energie Atlas,“ [Online]. [Zugriff am 27 10 2025].




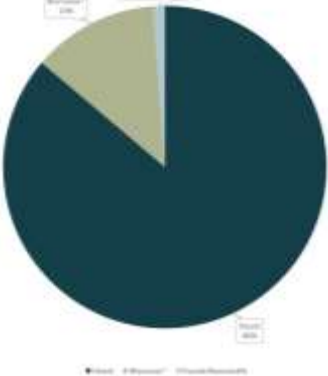
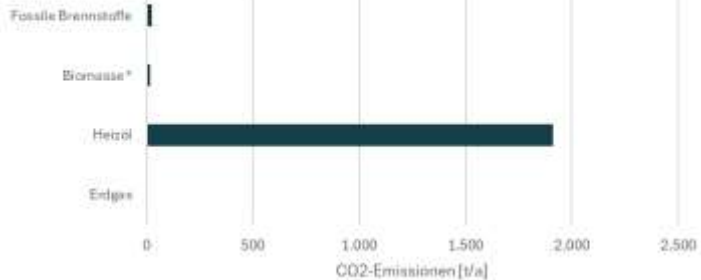
- [16] Bundesverband Geothermie, „Erdwärmesonde,“ 08 2023. [Online]. Available: <https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/e/erdwaermesonde>. [Zugriff am 12 05 2025].
- [17] Bundesverband Geothermie, „Erdwärmekollektoren,“ 03 2020. [Online]. Available: <https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/e/erdwaermekollektor>. [Zugriff am 12 05 2025].
- [18] Bayerisches Landesamt für Umwelt, „UmweltAtlas,“ 2024.
- [19] Verbraucherzentrale - Energieberatung, „Wasser-Wasser-Wärmepumpe,“ o.D.. [Online]. Available: <https://verbraucherzentrale-energieberatung.de/erneuerbare-energien/waermepumpen/wasser-wasser-waermepumpen/>. [Zugriff am 12 05 2025].
- [20] „Studie: 60 Prozent der Gebäude könnten mit Erdwärme beheizt werden,“ *Bayerische Staatszeitung*, 11 04 2024.
- [21] Bundesverband Geothermie, „Geothermie, Tiefengeothermie,“ 03 2024. [Online]. Available: <https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/g/geothermie-tiefe>. [Zugriff am 12 05 2025].

11 Anhang




Clustersteckbrief Wärmenetz Reibersdorf:

Steckbrief:	
Versorgungsgebiet:	Bestandswärmenetz Reibersdorf
Hauptnutzung Gebäude:	Mischnutzung
Fläche:	206.494 m ²
Nutzwärmebedarf:	2.125 MWh
Vorhandene Versorgungsstruktur	Wärmenetz, dezentrale Versorgung
Zeitliche Einordnung:	<input type="checkbox"/> Kurzfristig <input checked="" type="checkbox"/> Mittelfristig <input checked="" type="checkbox"/> Langfristig
Realisierungsrisiken:	<input type="checkbox"/> Gering <input checked="" type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Hoch
Maß an Versorgungssicherheit:	<input type="checkbox"/> Gering <input type="checkbox"/> Mittel <input checked="" type="checkbox"/> Hoch
 	
	
Energie- und THG-Bilanz IST-Zustand:	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Nutzwärmebedarf 2022</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Treibhausemissionen [t/a]</p>  </div> </div>	
Schritte für die Zielerreichung 2045:	
Ausgehend von Ist-Situation und Potenzialanalyse ergeben sich folgende Maßnahmenempfehlung:	
Versorgungsoption	
Versorgungssystem:	Wärmenetz
Energiequelle:	Abwasser, Wärmepumpe
Einsparung THG-Emissionen ggü 2022:	Abhängig von Zahl der Anschlussnehmer im Verdichtungsgebiet
Akteure:	Energiegenossenschaft, Betreiber Kläranlage
Zeitraum:	bis 2045
Fördermöglichkeiten:	Betreiber: Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) Anschlussnehmer: Heizförderung - Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)
vorläufige KOSTENPROGNOSEN	Investitionskosten: Abhängig von Zahl der Anschlussnehmer im Verdichtungsgebiet. Trassenlänge: Abhängig von Zahl der Anschlussnehmer im Verdichtungsgebiet.
Erforderliche Umsetzungsschritte	Weitergehende Detaillierung des Wärmepumpenansatzes Technische Ausarbeitung der Versorgungslösung Ausschreibung und Vergabe der Bauarbeiten Bauliche Arbeiten in öffentlichen Bereich Bauliche Arbeiten in privaten Bereich Fertigstellung des Wärmenetzes Hydraulischer Abgleich aller Gebäude
Flankierende Maßnahmen	Ertüchtigung der Oberflächen Instandhaltung der verlegten Rohre
Vermerk	


Clustersteckbrief Wärmenetz-Prüfgebiet Parkstetten Mitte:


Steckbrief:	
Versorgungsgebiet:	Wärmenetzprüfgebiet - Parkstetten Mitte
Hauptnutzung Gebäude:	Überwiegende Wohnbebauung mit kommunalen Gebäuden
Fläche:	206.461 m ²
Nutzwärmebedarf:	7.148 MWh
Vorhandene Versorgungsstruktur	dezentrale Versorgung
Zeitliche Einordnung:	<input type="checkbox"/> Kurzfristig <input checked="" type="checkbox"/> Mittelfristig <input checked="" type="checkbox"/> Langfristig
Realisierungsrisiken:	<input type="checkbox"/> Gering <input type="checkbox"/> Mittel <input checked="" type="checkbox"/> Hoch
Maß an Versorgungssicherheit:	<input type="checkbox"/> Gering <input type="checkbox"/> Mittel <input checked="" type="checkbox"/> Hoch
 	
	
Energie- und THG-Bilanz IST-Zustand:	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Verteilung Nutzwärmebedarf Parkstetten Mitte</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>THG-Emissionen in Tonnen</p>  <p>CO₂-Emissionen [t/a]</p> </div> </div>	
Schritte für die Zielerreichung 2045:	
Ausgehend von Ist-Situation und Potenzialanalyse ergeben sich folgende Maßnahmenempfehlung:	
	Versorgungsoption
Versorgungssystem:	Wärmenetz
Energiequelle:	Biomasse, Wärmepumpe
Einsparung THG-Emissionen ggü. IST:	bis zu 1.500 t/a
Akteure:	Wärmenetzbetreiber
Zeitraum:	bis 2045
Fördermöglichkeiten:	Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BEW)
vorläufige KOSTENPROGNOSEN	Investitionskosten: 9,95 bis 10,63 Mio. € netto Trassenlänge: 5 km (inkl Hausanschlüsse) PROGNOSE Wärmegestehungskosten: 15,6 bis 23,6 ct/kWh netto
Erforderliche Umsetzungsschritte	Abfrage des Anschlussinteresses und finale Festlegung des Netzgebietes Technische Ausarbeitung des Wärmenetzes Ausschreibung und Vergabe der Bauarbeiten Bauliche Arbeiten in öffentlichen Bereich Bauliche Arbeiten in privaten Bereich Fertigstellung des Wärmenetzes Hydraulischer Abgleich aller Gebäude
Flankierende Maßnahmen	Ertüchtigung der Oberflächen Instandhaltung der verlegten Rohre Glasfaserausbau
Vermerk	Falls ein Wärmenetz nicht zu Stande kommt, geht dieses Gebiet in CO ₂ -neutrale Einzelversorgung über



Clustersteckbrief dezentrale Wärmeversorgung:




Steckbrief:	
Versorgungsgebiet:	Dezentrale CO ₂ -neutrale Einzelversorgung
Hauptnutzung Gebäude:	überwiegende Wohnnutzung
Fläche:	2.221.743 m ²
Nutzwärmebedarf:	26.719 MWh
Vorhandene Versorgungsstruktur	dezentrale Versorgung
Zeitliche Einordnung:	<input type="checkbox"/> Kurzfristig <input type="checkbox"/> Mittelfristig <input checked="" type="checkbox"/> Langfristig
Realisierungsrisiken:	<input checked="" type="checkbox"/> Gering <input type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Hoch
Maß an Versorgungssicherheit:	<input type="checkbox"/> Gering <input type="checkbox"/> Mittel <input checked="" type="checkbox"/> Hoch
 	
	
Energie- und THG-Bilanz 2022:	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Nutzwärmebedarf 2022</p> <p>■ Heizöl ■ Biomasse - Zentralheizung ■ Biomasse - Einzelraumheizung ■ sonstige fossile Brennstoffe ■ Strom</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Treibhausemissionen [t/a]</p> </div> </div>	
Schritte für die Zielerreichung 2045:	
Ausgehend von Ist-Situation und Potenzialanalyse ergeben sich folgende Maßnahmenempfehlung:	
Versorgungsoption	
Versorgungssystem:	dezentrale CO ₂ -neutrale Einzelversorgung
Energiequelle:	Biomasse, Strom
Einsparung THG-Emissionen ggü 2022:	bis zu 4.400 t/a
Akteure:	Kommune, Bürgerinnen & Bürger
Zeitraum:	bis 2045
Fördermöglichkeiten:	Heizungstausch: Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)
<p>vortläufige KOSTENPROGNOSEN abhängig von Anlagenkonstellation</p> <p>Jahresgesamtkosten: 3.700 bis 5.000 €/a brutto Wärmegestehungskosten: 18 bis 25 ct/kWh brutto</p>	
Erforderliche Umsetzungsschritte	Technische Vorauswahl geeigneter CO ₂ -neutraler Heizsysteme
	Wirtschaftlichkeits- und Fördermittelanalyse für die einzelnen Haushalte
	Detailplanung der dezentralen Heizsysteme je Gebäude
	Angebotsvergleich und Beauftragung der Fachunternehmen
	Bauliche Umsetzung und Installation der Heizsysteme in den privaten Haushalten
	Anpassung der gebäudeinternen Wärmeverteilung (z. B. Heizflächen, Pufferspeicher)
	Hydraulischer Abgleich der Heizungsanlagen
Flankierende Maßnahmen	Erneuerung der Wärmeverteilung
	Reduktion des Wärmebedarfs durch Sanierung
Wichtiges Merkmal	Abhängig vom jeweiligen Gebäudetyp

Maßnahmensteckbriefe:

Maßnahme 1:		
Konzept für die Durchführung von Bürgersprechstunden zur Energiewende		
Verantwortlichkeit:	Gemeinde	
Organisator:	Gemeinde, C.A.R.M.E.N. e.V. oder beauftragte Firmen	
Realisierungschancen:	<input checked="" type="checkbox"/> Hoch <input type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig	
Adressat:in:	<input checked="" type="checkbox"/> Kommune <input checked="" type="checkbox"/> Bürger <input type="checkbox"/> Betreiber	
Verbundene Kosten (Prognose):	<input type="checkbox"/> Hoch <input checked="" type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig Personalkosten und evtl. Kosten für Räumlichkeiten	
Fördermöglichkeiten (Prognose):	Förderungen für Klimaschutzmanagement	
Beschreibung:		
<p>Zur aktiven Einbindung der Bevölkerung in die Umsetzung der Energiewende und zur Verbesserung des Informationsaustauschs zwischen Verwaltung, Fachplanern sowie Bürgerinnen und Bürgern sollen regelmäßige Bürgersprechstunden zum Thema Energiewende eingerichtet werden. Zudem soll verstärkt auf das kostenlose Beratungsangebot des C.A.R.M.E.N. e.V. hingewiesen werden. Diese dienen als niedrigschwelliges Angebot, um individuelle Fragen zu klären, Anliegen vorzubringen und Informationen zu geplanten Maßnahmen, Fördermöglichkeiten sowie technischen Lösungen zu erhalten.</p> <p>Ziel ist es, Transparenz zu fördern, die Akzeptanz geplanter Projekte zu erhöhen und potenziellen Missverständnissen oder Widerständen frühzeitig durch direkte Kommunikation zu begegnen.</p> <p>Die Sprechstunden sollen in Präsenz stattfinden, um möglichst viele Bevölkerungsgruppen zu erreichen. Eine fachliche Begleitung erfolgt durch Expertinnen und Experten aus den Bereichen Energieberatung, Stadtplanung und Klimaschutz.</p>		
Handlungsschritte:		
<p>1. Zielsetzung und Themenfestlegung:</p> <p>Zu Beginn werden die konkreten Ziele der Bürgersprechstunde definiert – etwa die Förderung des Dialogs, die Erhöhung der Transparenz oder die Unterstützung bei konkreten Fragestellungen rund um die Energiewende. Darauf aufbauend werden die inhaltlichen Schwerpunkte festgelegt, zum Beispiel kommunale Wärmeplanung, Fördermöglichkeiten oder technische Umsetzungsfragen.</p> <p>2. Organisation und Planung</p> <p>Es wird ein passendes Format ausgewählt – je nach Zielgruppe und Anlass kann die Sprechstunde in Präsenz, telefonisch, digital oder in hybrider Form angeboten werden. Anschließend werden Ort, Zeitpunkt, Dauer und gegebenenfalls die Wiederholungsfrequenz (einmalig oder regelmäßig) festgelegt. Zudem ist die Bereitstellung geeigneter technischer Ausstattung sicherzustellen.</p> <p>3. Beteiligung fachlicher Expertise</p> <p>Um fundierte Auskünfte gewährleisten zu können, werden relevante Fachpersonen frühzeitig eingebunden. Dazu gehören unter anderem Expert:innen aus den Bereichen Energieberatung, Stadtentwicklung und Klimaschutz. Für unterschiedliche Themenfelder werden klar benannte Ansprechpersonen bestimmt.</p> <p>2. Öffentlichkeitsarbeit und Einladung</p> <p>Die Bürgersprechstunde wird über verschiedene Kanäle angekündigt – etwa über die Website der Gemeinde, Aushänge, lokale Presse, Newsletter und soziale Medien. Dabei wird transparent über Ziele, Inhalte, den Ablauf und die Teilnahmebedingungen informiert.</p> <p>3. Ablaufgestaltung</p> <p>Der Ablauf der Sprechstunde folgt einer klaren Struktur: Begrüßung, kurze thematische Einführung und moderierte Fragerunden. Je nach Format besteht die Möglichkeit zu Einzelgesprächen oder offenen Gruppendiskussionen. Ergänzend werden Infomaterialien wie Flyer, Plakate oder digitale Links bereitgestellt.</p> <p>4. Durchführung</p> <p>Die Sprechstunde wird durch eine neutrale Moderation begleitet, um einen sachlichen und konstruktiven Austausch zu gewährleisten. Wichtige Rückmeldungen, häufig gestellte Fragen und Hinweise der Teilnehmenden werden dokumentiert. Bei Bedarf werden weiterführende individuelle Beratungsmöglichkeiten angeboten.</p> <p>5. Nachbereitung und Auswertung</p> <p>Im Anschluss erfolgt eine strukturierte Auswertung der Veranstaltung. Die Ergebnisse werden intern aufbereitet und – sofern sinnvoll – auch der Öffentlichkeit zurückgespielt. Bürger:innen erhalten Rückmeldung zu eingegangenen Fragen und zum Umsetzungsstand. Aus den Rückmeldungen können zudem Impulse für weitere Planungs- oder Beteiligungsschritte abgeleitet werden.</p>		


Maßnahme 2:	
Konzept zur Einbindung der KWP Themen in die vorhandene Website der Gemeinde	
	
Verantwortlichkeit:	Gemeinde
Organisator:	Gemeinde
Realisierungschancen:	<input checked="" type="checkbox"/> Hoch <input type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig
Adressat:in:	<input checked="" type="checkbox"/> Kommune <input checked="" type="checkbox"/> Bürger <input checked="" type="checkbox"/> Betreiber <input type="checkbox"/> Hoch <input checked="" type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig
Verbundene Kosten (Prognose):	Personalkosten in der Gemeinde für den Betrieb und Anfangs Erstellung der Website, Kosten für die regelmäßige Aktualisierung der Inhalte z.B. durch externe Dienstleister
Fördermöglichkeiten (Prognose):	keine
Beschreibung:	
<p>Im Zuge der Kommunalen Wärmeplanung wird die bestehende Website der Gemeinde um einen eigenen Bereich erweitert, der als transparente und leicht zugängliche Informationsplattform für Bürgerinnen und Bürger, lokale Unternehmen sowie weitere Interessierte dient. Dort werden verständlich und aktuell der Planungsstand, übergeordnete Ziele, geplante Maßnahmen sowie Beteiligungs- und Fördermöglichkeiten dargestellt. Durch diese klare und benutzerfreundliche Struktur entsteht eine zentrale Anlaufstelle, die sowohl allgemeine Informationen zur kommunalen Energiewende als auch spezifische Inhalte zur lokalen Wärmeversorgung bietet – beispielsweise zeitliche Abläufe der Umsetzung oder einen Bereich mit häufig gestellten Fragen (FAQ). Ziel dieser Maßnahme ist es, Unsicherheiten abzubauen, Transparenz über die kommunale Wärmeplanung zu schaffen und gleichzeitig durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit das Bewusstsein für eine klimafreundliche Wärmeversorgung zu stärken. Ergänzt wird das Angebot durch interaktive Funktionen wie Kontaktformulare, Terminübersichten zu Bürgersprechstunden und Möglichkeiten zur Rückmeldung. So wird die aktive Mitwirkung der Bevölkerung gefördert und eine fundierte Entscheidungsgrundlage für den Transformationsprozess geschaffen.</p> <p>Damit etabliert sich die Website der Gemeinde nicht nur als Informationsquelle, sondern auch als lebendige Plattform für Austausch und Beteiligung. Sie wird regelmäßig aktualisiert und unterstützt dadurch nachhaltig die gemeinsame Gestaltung der kommunalen Wärmewende.</p>	
Handlungsschritte:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Projektplanung & Abstimmung Zunächst werden die Zuständigkeiten zwischen Verwaltung, IT und Öffentlichkeitsarbeit festgelegt. Anschließend gilt es, zentrale Ziele und Kernbotschaften wie Transparenz, Information und Beteiligung zu definieren. Darauf aufbauend wird ein klarer Zeit- und Maßnahmenplan erstellt. 2. Inhaltliche Konzeption Es wird eine klare Themenstruktur entwickelt, die Ziele, Maßnahmen, Zeitpläne, Fördermöglichkeiten und häufig gestellte Fragen umfasst. Für die Inhalte werden Verantwortliche, etwa aus den Fachbereichen oder dem Klimaschutzmanagement, benannt. Die Texte sollten bürgernah formuliert und bei Bedarf durch Infografiken oder Visualisierungen ergänzt werden. 3. Technische Umsetzung Zunächst wird die bestehende Website geprüft, um vorhandene Strukturen und Funktionen zu nutzen. Darauf aufbauend wird ein eigener Menüpunkt beziehungsweise Unterbereich „Kommunale Wärmeplanung“ eingerichtet. Dabei ist auf eine benutzerfreundliche Gestaltung mit klarer Navigation und mobiler Optimierung zu achten. 4. Interaktive Elemente integrieren Zur Förderung der Beteiligung werden Kontaktformulare für Rückfragen und Feedback eingerichtet und eine Kalenderfunktion für Bürgersprechstunden sowie Informationsveranstaltungen integriert. Ergänzend können Kommentarmöglichkeiten oder weitere Beteiligungstools wie Umfragen und Ideenmeldungen geprüft werden. 5. Öffentlichkeitsarbeit starten Der neue Website-Bereich wird bei seiner Veröffentlichung aktiv beworben, etwa über das Gemeindeblatt oder Social Media. Die Kommunikation erfolgt zielgruppenorientiert, um Bürger:innen, Unternehmen und Fachleute gezielt anzusprechen. Durch fortlaufende Öffentlichkeitsarbeit mit regelmäßigen Updates, Zwischenständen und Erfolgsbeispielen bleibt das Thema dauerhaft präsent. 6. Pflege & Aktualisierung Für die Aktualität des Angebots werden klare Verantwortlichkeiten festgelegt. Die Inhalte werden kontinuierlich ergänzt, beispielsweise um neue Förderprogramme, Fortschritte oder Ergebnisse, während Rückmeldungen aus der Bevölkerung ausgewertet und bei Bedarf in Anpassungen umgesetzt werden. 7. Evaluation & Weiterentwicklung Zum Abschluss werden Nutzung und Reichweite der Website regelmäßig ausgewertet, etwa anhand von Klickzahlen oder Anfragen. Ergänzend wird Feedback der Nutzerinnen und Nutzer eingeholt, um Inhalte und Funktionen kontinuierlich zu verbessern. 	




Maßnahme 3: Sanierungsinitiative in der Gemeinde Parkstetten		
Verantwortlichkeit:	Gemeinde	
Organisator:	Energieexpert:innen	
Realisierungschancen:	<input type="checkbox"/> Hoch <input checked="" type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig	
Adressat:in:	<input type="checkbox"/> Kommune <input checked="" type="checkbox"/> Bürger <input type="checkbox"/> Betreiber	
Verbundene Kosten (Prognose):	<input type="checkbox"/> Hoch <input checked="" type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig	
Fördermöglichkeiten (Prognose):	keine	
Beschreibung:		
<p>Im Rahmen einer Sanierungsinitiative in der Gemeinde Parkstetten sollen Einsparpotentiale durch Sanierung von Bestandsgebäuden deutliche gemacht und gehoben werden. Zielgruppe hierfür sind sowohl die Eigentümer:innen der Gebäude in der Gemeinde Parkstetten, aber auch Investoren bzw. genossenschaftliche Wohnungsunternehmen.</p> <p>Grundlage für die Sanierungsinitiative kann der bereits durchgeführte Vitalitätscheck sein. Dabei wurde der Gebäudebestand in der Kommune hinsichtlich unterschiedlicher Kriterien wie bspw. Baualter, Zustand, Leerstand, Prioritäten, Wärmebedarf, etc. detailliert erfasst, bewertet und eingeteilt. Die Ergebnisse der Kommunale Wärmeplanung liefern hier weitere Anhaltspunkte für die weiteren Arbeiten. Daraus werden dann in möglichst der detaillierter räumlicher Auflösung die Bewertung geeigneter Systeme, Empfehlungen zur Energieoptimierung sowie Hinweise auf Fördermöglichkeiten herausgearbeitet. Auf dieser Basis entstehen integrierte Sanierungskonzepte mit Maßnahmen wie Fassadendämmung, Heizungserneuerung oder barrierefreiem Umbau. Ergänzend werden die Gebäudeeigentümer direkt zu den Themen wie individuelle Sanierungsfahrpläne, Informationsveranstaltungen und Vor-Ort-Beratungen angesprochen.</p> <p>Ggf. können die Ergebnisse der Sanierungsinitiative dann auch in die Aufstellung von Bauleitplanungen eingearbeitet werden.</p> <p>Ziel ist es, Energieeffizienz zu steigern, CO₂-Emissionen zu senken und durch die Einbindung lokaler Fachbetriebe einen zukunftsfähigen Gebäudebestand sowie eine nachhaltige städtebauliche Aufwertung zu erreichen.</p>		
Handlungsschritte:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Projektvorbereitung Zu Beginn werden die Zuständigkeiten zwischen Verwaltung, Klimaschutzmanagement und Bauamt festgelegt, um klare Verantwortlichkeiten zu schaffen. Anschließend gilt es, die Ziele und Schwerpunkte der Sanierungsinitiative eindeutig zu bestimmen. 2. Bestandsaufnahme Im nächsten Schritt werden die Gebäude erfasst und ihr baulicher Zustand hinsichtlich Bausubstanz, Energieeffizienz und Denkmalschutz dokumentiert. Daraus lassen sich Sanierungsbedarf und Prioritäten ableiten. 3. Beratungsangebot aufbauen Für das Beratungsangebot werden qualifizierte Fachstellen eingebunden. Die Inhalte umfassen die Analyse des Wärmebedarfs, den Vergleich geeigneter Systeme, Informationen zu Fördermöglichkeiten sowie Empfehlungen zur Energieoptimierung. 4. Sanierungskonzepte entwickeln Wir entwickeln integrierte Konzepte, die konkrete Maßnahmen wie Fassadendämmung, Heizungserneuerung oder die Verbesserung der Barrierefreiheit umfassen, und erstellen für Eigentümer individuelle Sanierungsfahrpläne, um die Umsetzung optimal zu planen und zu begleiten. 5. Beteiligung und Kommunikation Eigentümerinnen, Eigentümer und Bewohnende werden frühzeitig in den Prozess einbezogen. Dazu werden Informationsveranstaltungen, Vor-Ort-Beratungen sowie digitale Angebote durchgeführt, um umfassend zu informieren und die Beteiligung zu fördern. 6. Umsetzung organisieren Die Maßnahmen werden schrittweise umgesetzt und dabei auf die Zusammenarbeit mit lokalen Fachbetrieben gesetzt. Gleichzeitig wird eine enge Koordination zwischen Eigentümern, Handwerk und Verwaltung sichergestellt, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten. 7. Fördermittel nutzen Es wird eine umfassende Beratung zu kommunalen, landes- und bundesweiten Förderprogrammen angeboten, verbunden mit gezielter Unterstützung bei der Antragstellung. 8. Monitoring und Weiterentwicklung Die Fortschritte werden systematisch dokumentiert, etwa in Bezug auf Energieeinsparungen oder CO₂-Minderung. Gleichzeitig werden Rückmeldungen eingeholt, um die Konzepte fortlaufend zu überprüfen und anzupassen. 		


Maßnahme 4: Einbindung der Ergebnisse in die Verwaltungsprozesse und Einrichtung einer Koordinationsstelle		
Verantwortlichkeit:	Gemeinde	
Organisator:	Gemeinde	
Realisierungschancen:	<input checked="" type="checkbox"/> Hoch <input type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig	
Adressat:in:	<input checked="" type="checkbox"/> Kommune <input type="checkbox"/> Bürger <input type="checkbox"/> Betreiber	
Verbundene Kosten (Prognose):	<input type="checkbox"/> Hoch <input checked="" type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig	
Fördermöglichkeiten (Prognose):	Keine	
Beschreibung:		
<p>Die Ergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung (KWP) sollen strategisch in die kommunale Verwaltung integriert werden, beginnend mit einem politischen Beschluss, der die KWP als Rahmen für künftige Planungen festlegt. Anschließend werden die Inhalte fachlich in bestehende Planungsinstrumente wie Flächennutzungspläne und städtebauliche Konzepte eingebunden. Für eine effiziente Umsetzung werden interne Strukturen aufgebaut, beispielsweise durch Schulungen, Arbeitsgruppen und feste Ansprechpartner.</p> <p>Zur Koordination aller Maßnahmen wird eine zentrale Koordinationsstelle eingerichtet, die Projekte steuert, die Zusammenarbeit mit Energieversorgern und Wohnungswirtschaft organisiert und das Fördermittelmanagement unterstützt. Sie kann intern oder extern angesiedelt sein und übernimmt zudem das Monitoring, um die kontinuierliche Fortschreibung der Wärmeplanung sicherzustellen.</p>		
Handlungsschritte:		
 <pre> graph TD A[Bedarfsmittlung & Zieldefinition] --> B[Rahmenbedingungen & Fördermöglichkeiten prüfen] B --> C[Ermittlung Verwaltungsstrukturen & politischen Beschlussfassung] C --> D[Koordinationsstelle einrichten] D --> E[Stakeholder einbinden & Projektstruktur festlegen] E --> F[Sachierungsgebiete festlegen] F --> G[Maßnahmenpakete entwickeln] G --> H[Finanzierungsmodell & Förderstruktur erstellen] H --> I[Kommunikationsstrategie & Beteiligungspläne] I --> J[Zeit- & Ressourcenplanung] J --> K[Umsetzung durch Koordinationsstelle begleiten] K --> L[Monitoring & Qualitätssicherung] L --> M[Evaluation & Weiterentwicklung] </pre>		


Maßnahme 5:	
Die Gemeinde als Vorbild in der Kommunale Wärmeplanung	
Verantwortlichkeit:	Gemeinde
Organisator:	Gemeinde, externe Unternehmen, Energiegenossenschaften
Realisierungschancen:	<input checked="" type="checkbox"/> Hoch <input type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig
Adressat:in:	<input checked="" type="checkbox"/> Kommune <input type="checkbox"/> Bürger <input type="checkbox"/> Betreiber
Verbundene Kosten (Prognose):	<input type="checkbox"/> Hoch <input checked="" type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig
Fördermöglichkeiten	individuelle Fördermöglichkeiten (KfW, Bafa)
Beschreibung:	
<p>Die Gemeinde übernimmt bei der Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung (KWP) eine Vorbildfunktion. Dies erfolgt zum einen, indem sie ihre kommunalen Liegenschaften wie Verwaltungsgebäude, Schulen oder Sporthallen schrittweise auf erneuerbare Wärmequellen und eine nachhaltige Energieversorgung umstellt. Dazu werden die Gebäude energetisch erfasst, bewertet und priorisiert, um Sanierungsmaßnahmen gezielt umzusetzen – beispielsweise die Verbesserung der Gebäudehülle, der Austausch alter Heizsysteme, der Einsatz erneuerbarer Energien sowie die Optimierung der technischen Ausstattung. Dazu werden lokale Akteure wie bspw. Energiegenossenschaften mit eingebunden.</p> <p>Zum anderen weitet die Gemeinde ihre Unterstützung auf Gemeinschaftsprojekte und interkommunale Versorgungsansätze aus. Durch dieses Engagement stärkt die Gemeinde die Glaubwürdigkeit ihrer Klimapolitik, setzt Impulse für private und gewerbliche Investitionen, liefert wertvolle Praxiserfahrungen für Planung und Beratung und macht die Wärmewende vor Ort sichtbar. Transparente Kommunikation und gezielte Öffentlichkeitsarbeit fördern zusätzlich die Beteiligung der Bevölkerung.</p>	
Handlungsschritte:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bestandsaufnahme kommunaler Gebäude: Alle kommunalen Liegenschaften wie Verwaltungsgebäude, Schulen, Sporthallen und andere Einrichtungen energetisch erfassen und bewerten. 2. Priorisierung von Maßnahmen: Basierend auf Energieverbrauch, CO₂-Emissionen, Sanierungsbedarf und Wirtschaftlichkeit werden die Gebäude nach Dringlichkeit für Sanierungs- oder Umstellungsmaßnahmen sortiert. 3. Entwicklung eines Sanierungsplans: Konkrete Maßnahmen festlegen, z. B. Verbesserung der Gebäudehülle, Austausch alter Heizsysteme, Einsatz erneuerbarer Energien, Optimierung technischer Ausstattung. 4. Schrittweise Umsetzung: Maßnahmen gestaffelt umsetzen, unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und förderrechtlicher Rahmenbedingungen. 5. Integration in Wärmenetze: Kommunale Gebäude nach Möglichkeit an bestehende oder neue Wärmenetze anschließen, um Effizienz und Versorgungssicherheit zu erhöhen. 6. Monitoring und Evaluation: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der Gebäude regelmäßig überwachen, Erfolge dokumentieren und Anpassungen vornehmen. 7. Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung: Transparente Kommunikation über Fortschritte, Maßnahmen und Erfolge, Informationsveranstaltungen für Bürgerinnen und Bürger durchführen, um Akzeptanz und Beteiligung zu fördern. 8. Vorbildfunktion nutzen: Ergebnisse und Erfahrungen der kommunalen Maßnahmen als Impuls für private und gewerbliche Akteure aufbereiten und als Best-Practice-Beispiele zur Nachahmung bereitstellen. 	





Maßnahme 6:		
Konzeptentwicklung für den geordneten Austausch von fossilen Wärmeerzeugungsanlagen		
Verantwortlichkeit:	Experten, Wärmeversorger, Gemeinde	
Organisator:	Gemeinde	
Realisierungschancen:	<input checked="" type="checkbox"/> Hoch <input type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig	
Adressat:in:	<input type="checkbox"/> Kommune <input type="checkbox"/> Bürger <input checked="" type="checkbox"/> Betreiber	
Verbundene Kosten (Prognose):	<input checked="" type="checkbox"/> Hoch <input type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig	
Fördermöglichkeiten (Prognose):	Keine	
Beschreibung:		
<p>Ziel der Maßnahme ist die Analyse und Bewertung der Voraussetzungen für einen geordneten Rückbau bestehender, fossiler Wärmeversorgungsanlagen. Im Mittelpunkt steht die Entwicklung eines strategischen Konzepts, das verschiedene Stilllegungsszenarien unter technischen, wirtschaftlichen, rechtlichen und ökologischen Gesichtspunkten prüft. Ausgangspunkt ist eine umfassende Bestandsaufnahme der Anlagen, einschließlich ihres technischen Zustands, ihrer Wirtschaftlichkeit und umweltrelevanter Kennwerte. Darauf aufbauend werden Rückbauszenarien entwickelt und deren Auswirkungen auf Versorgungssicherheit und Infrastruktur bewertet. Auch alternative Wärmeversorgungslösungen werden berücksichtigt. Eine wirtschaftliche Bewertung mit Kostenabschätzung, möglichen Förderungen und rechtlichen Rahmenbedingungen ergänzt das Konzept. Die frühzeitige Einbindung relevanter Akteure gewährleistet Praxisnähe und Umsetzbarkeit. Ziel ist eine fundierte Entscheidungsgrundlage für eine nachhaltige und sozialverträgliche Transformation der Wärmeversorgung.</p>		
Handlungsschritte:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bestandsaufnahme Im ersten Schritt erfolgt eine systematische Erfassung aller bestehenden Wärmeerzeugungsanlagen im Gemeindegebiet. Dabei werden technische Merkmale, Alter, Energieeffizienz, Emissionen sowie die jeweilige Versorgungsfunktion dokumentiert. Zusätzlich werden aktuelle Auslastungsdaten und Anschlusszahlen erhoben, um die Bedeutung der Anlagen im Gesamtsystem bewerten zu können. 2. Bewertung der Stilllegungsrelevanz Auf Basis der Bestandsdaten werden Anlagen identifiziert, die technisch überholt oder wirtschaftlich nicht mehr tragfähig sind. Dabei fließen auch gesetzliche Anforderungen (z. B. Emissionsgrenzwerte oder Effizienzvorgaben) mit ein. Zudem wird analysiert, inwieweit eine Abschaltung die Versorgungssicherheit gefährden würde und welche Voraussetzungen für einen Rückbau erfüllt sein müssen. 3. Alternativen prüfen Für jede potenziell stillzulegende Anlage werden mögliche Ersatzlösungen geprüft – etwa durch den Anschluss an ein Wärmenetz, die Nutzung erneuerbarer Energien oder den Einsatz effizienterer Technologien. Diese Alternativen werden im Hinblick auf technische Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit sowie ihr CO₂-Einsparpotenzial bewertet. 4. Entwicklung von Szenarien Es werden mehrere Rückbau- und Stilllegungsszenarien mit unterschiedlichen Zeitplänen entwickelt. Diese umfassen Kostenschätzungen, mögliche Energieeinsparungen und die Auswirkungen auf das bestehende Versorgungssystem. Ebenso werden betroffene Nutzergruppen und die bestehende Netzstruktur berücksichtigt, um realistische Handlungsoptionen aufzuzeigen. 5. Abstimmung mit Netzbetreibern und Behörden Ein zentraler Erfolgsfaktor ist die frühzeitige Einbindung aller relevanten Akteure – insbesondere der Netzbetreiber, Wärmelieferanten, Eigentümer sowie der zuständigen Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden. Die enge Abstimmung dient der Rechtssicherheit, der technischen Machbarkeit und der Akzeptanz der geplanten Maßnahmen. 6. Erstellung des Entwicklungskonzepts Die Ergebnisse der Analysen und Bewertungen werden in einem umfassenden Handlungskonzept zusammengeführt. Dieses enthält konkrete Empfehlungen, Kriterien für zukünftige Stilllegungsentscheidungen sowie die Integration rechtlicher, technischer, wirtschaftlicher und sozialer Aspekte. Ziel ist ein umsetzungsorientiertes Konzept, das als fundierte Entscheidungsgrundlage für einen schrittweisen und nachhaltigen Rückbau dient. 		

Maßnahme 7:		
Analyse und Optimierung der Wärmeversorgungsinfrastruktur		
Verantwortlichkeit:	Experten, Wärmeversorger	
Organisator:	Gemeinde, Wärmeversorger	
Realisierungschancen:	<input type="checkbox"/> Hoch <input checked="" type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig	
Adressat:in:	<input type="checkbox"/> Kommune <input type="checkbox"/> Bürger <input checked="" type="checkbox"/> Betreiber	
Verbundene Kosten (Prognose):	<input type="checkbox"/> Hoch <input checked="" type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig	
Fördermöglichkeiten (Prognose):	BAFA im Zuge einer BEW - Machbarkeitsstudie	
Beschreibung:		
<p>Die Maßnahme hat zum Ziel, Potenziale zur Erweiterung bestehender Wärmenetze systematisch zu analysieren und zu bewerten. Dabei wird die technische, wirtschaftliche und rechtliche Erweiterbarkeit der vorhandenen Infrastruktur geprüft, um weitere Versorgungsgebiete an eine zentrale und möglichst klimaneutrale Wärmeversorgung anzuschließen. Im Fokus stehen dabei Aspekte wie Netzkapazität, Anschlussdichte, Integration erneuerbarer Energien sowie der erforderliche Investitionsaufwand. Darüber hinaus werden Synergien mit geplanten Sanierungsmaßnahmen, Neubaugebieten sowie kommunalen Entwicklungsstrategien berücksichtigt. Ziel ist es, durch gezielte Netzerweiterungen die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung zu fördern, Effizienzpotenziale zu heben und den Anteil nachhaltig erzeugter zentraler Wärme innerhalb der Kommune zu erhöhen.</p>		
Handlungsschritte:		
 <pre> graph TD A[Bedarfsanalyse] --> B[Technische Machbarkeitsprüfung] B --> C[Wirtschaftlichkeitsanalyse] C --> D[Umwelt- & Sozialverträglichkeitsprüfung] D --> E[Rechtliche Rahmenbedingungen prüfen] E --> F[Stakeholder-Einbindung] F --> G[Alternativenausgleich] G --> H[Risikoanalyse] H --> I[Entscheidungsvorbereitung & Empfehlung] I --> J[Entscheidung & Umsetzungsvorbereitung] </pre>		

Maßnahme 8: Runder Tisch kommunale Wärmewende		
Verantwortlichkeit:	Experten, Wärmeversorger, Gemeinde	
Organisator:	Gemeinde	
Realisierungschancen:	<input checked="" type="checkbox"/> Hoch <input type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig	
Adressat:in:	<input checked="" type="checkbox"/> Kommune <input type="checkbox"/> Bürger <input checked="" type="checkbox"/> Betreiber	
Verbundene Kosten (Prognose):	<input type="checkbox"/> Hoch <input type="checkbox"/> Mittel <input checked="" type="checkbox"/> Niedrig	
Fördermöglichkeiten (Prognose):	Keine	
Beschreibung:		
<p>Ziel der Maßnahme ist eine koordinierte, transparente und effiziente Planung und Umsetzung im Bereich der Energie- und insbesondere Wärmeversorgung. Durch den kontinuierlichen Austausch (z.B. auf jährlicher oder halbjährlicher Basis) mit Netzbetreibern & Akteuren der Wärmewende können technische und betriebliche Fragestellungen – etwa zur Netzstabilität, Einspeisung, Integration neuer Technologien und Erschließung neuer Gebiete – frühzeitig abgestimmt werden. Die enge Zusammenarbeit ermöglicht es, Maßnahmen zur Optimierung, Umstrukturierung und Dekarbonisierung der Wärmeversorgung besser zu koordinieren und Synergien zu nutzen. Zudem können regulatorische Anforderungen – z. B. aus Wärmeplanungen oder Netzentwicklungsplänen – gezielter berücksichtigt werden.</p> <p>Angestrebt wird eine langfristige, partnerschaftliche Zusammenarbeit, die technische Machbarkeit, wirtschaftliche Effizienz und Versorgungssicherheit vereint.</p>		
Handlungsschritte:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aufbau von Kommunikationsstrukturen <p>Zu Beginn werden feste Ansprechpartner auf beiden Seiten benannt, um eine verlässliche Kommunikationsbasis zu schaffen. Zusätzlich werden regelmäßige Abstimmungsformate etabliert, die einen kontinuierlichen und strukturierten Austausch gewährleisten.</p> 2. Gemeinsame Daten- und Informationsbasis schaffen <p>Im nächsten Schritt erfolgt der Austausch relevanter technischer Daten wie Netzauslastung, Erzeugungsstruktur und Kapazitäten. Ebenso werden geplante Maßnahmen, Ausbauprojekte oder Stilllegungsszenarien bereitgestellt. Dabei wird auch die Klärung rechtlicher und datenschutzrechtlicher Rahmenbedingungen sichergestellt.</p> 3. Abstimmung laufender und geplanter Projekte <p>Wesentlich ist die frühzeitige Einbindung bei der Planung und Umsetzung von Infrastrukturmaßnahmen. So können Netzanschlussoptionen und Erschließungspotenziale gemeinsam bewertet und koordiniert werden.</p> 4. Analyse und Bewertung technischer Schnittstellen <p>Es werden technische Schnittstellen geprüft, insbesondere die Netzintegration neuer Anlagen. Zudem erfolgt eine Bewertung der Auswirkungen geplanter Maßnahmen auf die Netzstabilität und Versorgungssicherheit. Bei Bedarf werden technische Lösungen zur Bewältigung von Engpässen oder Lastspitzen entwickelt.</p> 5. Unterstützung strategischer Planungsprozesse <p>Die Maßnahme unterstützt die Mitwirkung an Netzentwicklungsplänen und Transformationskonzepten. Gemeinsam werden Szenarien für zukünftige Versorgungskonzepte entwickelt und Förderanträge sowie Genehmigungsverfahren abgestimmt.</p> 6. Dokumentation und Nachverfolgung <p>Alle Ergebnisse und getroffenen Vereinbarungen werden protokolliert. Ein Maßnahmencontrolling wird aufgebaut, um Erfolg und Fortschritte kontinuierlich zu überwachen. Die Zusammenarbeit wird regelmäßig überprüft und bei Bedarf angepasst.</p> 		

Maßnahme 9: Aufbau eines digitalen Zwillings		 ACHHAMMER engineering
Verantwortlichkeit:	Experten, Wärmeversorger	
Organisator:	Gemeinde	
Realisierungschancen:	<input type="checkbox"/> Hoch <input checked="" type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig	
Adressat:in:	<input checked="" type="checkbox"/> Kommune <input type="checkbox"/> Bürger <input checked="" type="checkbox"/> Betreiber	
Verbundene Kosten (Prognose):	<input type="checkbox"/> Hoch <input checked="" type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig	
Fördermöglichkeiten (Prognose):	Keine	
Beschreibung:		
<p>Die Maßnahmen zielen darauf ab, die bestehende Wärmeversorgungsinfrastruktur systematisch zu analysieren und die Potenziale an Erneuerbaren Energien systematisch und lokal gegenüberzustellen. Dazu können bspw. die bestehende Wärmeversorgungsstruktur sowie die räumlich aufgelösten Potentiale an Erneuerbaren Energien in einen sogenannten "digitalen Zwillings" überführt werden. Dieser kann als Online-Anwendung in der Homepage der Gemeinde Parkstetten eingebunden werden und steht somit jedem interessierten Akteur zur Verfügung.</p> <p>Auf dieser Grundlage können gezielte Ausbauentscheidungen sowie Optimierungen abgeleitet werden, etwa eine bessere Lastverteilung, die Stilllegung wenig genutzter Anlagenteile, die Erschließung neuer Abnehmer oder die Integration alternativer Technologien. Gleichzeitig wird geprüft, inwieweit die Infrastruktur technisch, wirtschaftlich und rechtlich erweitert werden kann, um weitere Gebiete an eine zentrale, möglichst klimaneutrale Wärmeversorgung anzuschließen. Ziel ist eine zukunftsfähige, wirtschaftlich tragfähige und ökologisch nachhaltige Wärmeversorgung, die Dekarbonisierung vorantreibt, Effizienzpotenziale nutzt und den Anteil nachhaltiger Wärme in der Kommune erhöht.</p>		
Handlungsschritte:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Datenerfassung der bestehenden Infrastruktur: Erfassung von Betriebsdaten wie Wärmemengen, Anschluss- und Spitzenlasten, Auslastung und Nutzungsgraden von Anlagen und Netzen. 2. Analyse und Bewertung: Bewertung der Wirtschaftlichkeit, Effizienz und Versorgungssicherheit der bestehenden Wärmeversorgung, Identifizierung von Schwachstellen und Optimierungspotenzialen. 3. Ableitung gezielter Optimierungsmaßnahmen: Maßnahmen entwickeln wie Lastverteilung verbessern, wenig genutzte Anlagenteile stilllegen, neue Abnehmer anschließen oder alternative Technologien integrieren. 4. Prüfung der Netzerweiterung: Technische, wirtschaftliche und rechtliche Machbarkeit der Ausweitung bestehender Wärmenetze prüfen, inklusive Netzkapazität, Anschlussdichte und Investitionsbedarf. 5. Integration erneuerbarer Energien: Potenziale für klimafreundliche Wärmequellen analysieren und in die Netzerweiterung einbinden. 6. Synergien mit städtebaulichen Maßnahmen nutzen: Erweiterungen mit Sanierungen, Neubaugebieten und kommunalen Entwicklungsstrategien abstimmen, um Effizienz und Wirtschaftlichkeit zu steigern. 7. Priorisierung und Maßnahmenplanung: Maßnahmen nach Nutzen, Kosten und Machbarkeit priorisieren und einen Umsetzungsfahrplan erstellen. 8. Monitoring und Fortschreibung: Laufende Überwachung der Netzeffizienz, Auslastung und CO₂-Einsparungen sowie Anpassung der Planung bei neuen Erkenntnissen oder technischen Entwicklungen. 		

Maßnahme 10: Initiierung einer Machbarkeitsstudie		
Verantwortlichkeit:	Experten, Wärmeversorger	
Organisator:	Gemeinde, Wärmeversorger	
Realisierungschancen:	<input type="checkbox"/> Hoch <input checked="" type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig	
Adressat:in:	<input checked="" type="checkbox"/> Kommune <input type="checkbox"/> Bürger <input checked="" type="checkbox"/> Betreiber	
Verbundene Kosten (Prognose):	<input type="checkbox"/> Hoch <input checked="" type="checkbox"/> Mittel <input type="checkbox"/> Niedrig	
Fördermöglichkeiten (Prognose):	BAFA	
Beschreibung:		
Die Maßnahme dient der fundierten Vorbereitung konkreter Projekte im Bereich der kommunalen Wärmeversorgung und Energiewende. Ziel ist die umfassende Prüfung der technischen, wirtschaftlichen, rechtlichen und ökologischen Umsetzbarkeit geplanter Vorhaben. Die Studie soll aufzeigen, ob und unter welchen Rahmenbedingungen das Projekt realisierbar ist, welche Varianten bestehen und welche Auswirkungen zu erwarten sind. In der Regel wird die Machbarkeitsstudie von der Kommune in Kooperation mit Fachplanern, Energieversorgern oder Netzbetreibern beauftragt. Die Ergebnisse liefern eine belastbare Entscheidungsgrundlage für politische Gremien sowie die Verwaltung und ermöglichen eine gezielte Steuerung der weiteren Umsetzungsschritte.		
Handlungsschritte:		
 <pre> graph TD A[Identifikation des Untersuchungsbedarfs] --> B[Vorläufige Informationssammlung] B --> C[Entscheidung über Studienbedarf treffen] C --> D[Festlegung der Zielsetzung & Untersuchungsrahmen] D --> E[Ressourcenplanung] E --> F[Auswahl & Beauftragung eines geeigneten Planungsbüros] F --> G[Kommunikation mit allen Beteiligten] G --> H[Start der machbarkeitsstudie] H --> I[Zwischenberichte und Abstimmung] I --> J[Abschlussbericht & Ergebnispräsentation] J --> K[Entscheidung über weitere Maßnahmen] </pre>		