

Kommunaler Wärmeplan

Gemeinde Samerberg



27.03.2026



Projektkonsortium

Auftraggeber



Gemeinde Samerberg
Dorfplatz 3
83122 Samerberg

Fördermittelgeber



**Landesagentur für Energie und Klimaschutz
(LENK)**
Franz-Mayer-Straße 1, 93053 Regensburg

Beauftragte Ingenieurbüros



DME Consult GmbH
Eduard-Rüber-Straße 7
83022 Rosenheim



netCADservice GmbH
Industriestraße 6
83395 Freilassing

Allgemeine Hinweise

Gender-Hinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in diesem Dokument teilweise die männliche Sprachform (generisches Maskulinum) verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. So sollen sich alle Gender von den Inhalten gleichermaßen angesprochen fühlen. Wir möchten ausdrücklich betonen, dass sich die Akteure dieses Konzeptes von jeder Art der Diskriminierung distanzieren.

Danksagung

Die vorliegende kommunale Wärmeplanung stellt das Ergebnis einer engen und vertrauensvollen Zusammenarbeit der Gemeinde Samerberg mit der die Consult GmbH und der netCADservice GmbH dar. Ein herzlicher Dank geht an die Gemeinde Samerberg, insbesondere an Herrn Bürgermeister Georg Huber, der es sich zum Ziel gemacht hat, durch seine entschlossene und zukunftsweisende Politik die Gemeinde Samerberg in eine klimafreundliche Zukunft zu führen. Ein besonderer Dank gilt Herrn Schönberger vom Bauamt der Gemeinde Samerberg für die stets zügige Zusammenstellung der notwendigen Daten und Unterlagen. Nur durch so engagierte Akteure hat die Energiewende realistische Chancen, in die Tat umgesetzt zu werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	- 8 -
1.1	Wozu dient die kommunale Wärmeplanung?	- 8 -
1.2	Ziele der Kommunalen Wärmeplanung	- 8 -
1.3	Auf dem Weg zum kommunalen Wärmeplan	- 9 -
1.4	Ausganglage in Samerberg	- 10 -
1.5	Vorgehensweise und Struktur des Berichts	- 12 -
2	Rechtlicher Rahmen	- 14 -
2.1	Klimapolitischer Rahmen.....	- 14 -
2.2	Bayrisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG).....	- 16 -
2.3	Gebäudeenergiegesetz (GEG)	- 17 -
2.4	Wärmeplanungsgesetz (WPG).....	- 20 -
2.5	Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn)	- 21 -
3	Rechtsfolgen der kommunalen Wärmeplanung	- 22 -
4	Bestandsanalyse	- 23 -
4.1	Basisdaten.....	- 23 -
4.1.1	Demographische Entwicklung	- 23 -
4.1.2	Wirtschaft	- 26 -
4.2	Verwendete Datenquellen	- 26 -
4.3	Akteursbeteiligung	- 26 -
4.4	Gebäudebestand	- 28 -
4.5	Wärmebedarf nach Gebäudeart	- 34 -
4.6	Energieträger	- 36 -
4.7	Bestandswärmenetze	- 38 -
4.8	Abwassernetz	- 39 -
4.9	CO ₂ -Emissionen	- 39 -
4.10	Clusterung.....	- 42 -
5	Potenzialanalyse	- 47 -
5.1	Rechtlicher Rahmen	- 47 -
5.2	Ziel der Potenzialanalyse	- 47 -
5.3	Ablauf der Potenzialanalyse	- 48 -
5.4	Definition von Potenzialen	- 48 -
5.4.1	Theoretisches Potenzial.....	- 49 -
5.4.2	Technisches Potenzial.....	- 49 -

5.4.3	Wirtschaftliches Potenzial	- 50 -
5.4.4	Realisierbares (erschließbares) Potenzial	- 50 -
5.4.5	Ausbaupotenzial	- 50 -
5.5	Abwärmenutzung	- 51 -
5.5.1	Unvermeidbare Abwärme	- 51 -
5.5.2	Abwasserwärme	- 53 -
5.6	Effizienzmaßnahmen	- 57 -
5.6.1	Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden	- 57 -
5.6.2	Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion und Energieträgersubstitution in Prozessen	- 58 -
5.7	Erneuerbare Energiepotenziale	- 59 -
5.7.1	Solarthermie	- 59 -
5.7.2	Geothermie.....	- 61 -
5.7.3	Umweltwärme.....	- 64 -
5.7.4	Biomasse.....	- 66 -
5.7.5	Erneuerbare Gase (Grüner Wasserstoff & grünes Methan)	- 67 -
5.7.6	Wärmespeicher	- 70 -
5.7.7	Erneuerbare Stromerzeugung und elektrische Wärmeerzeugung	- 73 -
5.8	Erfasste Potenziale im Projektgebiet.....	- 75 -
5.9	Potenziale der Wärmeerzeugung.....	- 77 -
5.9.1	Solarthermie	- 78 -
5.9.2	Geothermie.....	- 82 -
5.9.3	Biomasse.....	- 86 -
5.9.4	Umwelt	- 89 -
5.9.5	Abwärme	- 90 -
5.9.6	Erneuerbare Gase	- 90 -
5.10	Potenziale der Stromerzeugung	- 91 -
5.10.1	Photovoltaik.....	- 91 -
5.10.2	Windkraft.....	- 99 -
5.11	Potenzial zur Gebäudesanierung.....	- 102 -
5.11.1	Sanierungsquote 0,7 % pro Jahr	- 103 -
5.11.2	Sanierungsquote 1,5 % pro Jahr	- 105 -
5.11.3	Sanierungsquote 2,0 % pro Jahr	- 106 -
5.12	Zusammenfassung und Fazit	- 108 -
6	Zielszenario.....	- 110 -
6.1	Entwicklung des Zielszenario.....	- 110 -
6.1.1	Rechtliche Basis	- 110 -
6.1.2	Beschreibung	- 110 -
7	Auswirkungen auf den Stromsektor	- 114 -
7.1.1	Bestandsanalyse Stromsektor	- 114 -
7.1.2	Bestandsanalyse Stromnetze.....	- 115 -

7.1.3	Prognose der Stromnetzlasten	- 117 -
7.1.4	Zusammenfassung und Fazit	- 121 -
8	Fokusgebiete	- 123 -
8.1	Fokusgebiet 1.....	- 123 -
8.2	Fokusgebiet 2.....	- 126 -
8.3	Fokusgebiet 3.....	- 127 -
8.4	Fokusgebiet 4.....	- 129 -
9	Maßnahmen	- 131 -
9.1	Grundlagen	- 131 -
9.2	Einteilung der Maßnahmen	- 131 -
9.3	Maßnahme 1 (M1): Klimaneutrale kommunale Liegenschaften	- 133 -
9.4	Maßnahme 2 (M2): PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften	- 135 -
9.5	Maßnahme 3 (M3): Information und unterstützende Beratung zu Energiethemem	- 137 -
9.6	Maßnahme 4 (M4): Ausbau erneuerbarer Energien auf kommunaler Ebene	- 139 -
	-	
10	Umsetzung und Verstetigung.....	- 141 -
10.1	Grundlagen	- 141 -
10.1.1	Rechtliche Grundlagen.....	- 141 -
10.1.2	Inhalte und Ziele	- 141 -
10.1.3	Ablauf.....	- 141 -
10.1.4	Ergebnisse	- 142 -
10.1.5	Organisatorischer Rahmen des Verstetigungskonzeptes und Controlling	- 142 -
11	Förderprogramme	- 144 -
11.1.1	Bundesförderungen für effiziente Gebäude (BEG)	- 144 -
11.1.2	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)	- 146 -
12	Fortschreibung des Wärmeplans	- 149 -
12.1	Grundlagen	- 149 -
12.2	Fortführung des Wärmeplans	- 149 -
12.3	Fortführung der Datenerfassung.....	- 150 -
12.4	Aktualisierung des Zielszenarios.....	- 151 -
12.5	Aktualisierung der Umsetzungsstrategie	- 152 -
13	Fazit	- 153 -
14	Bürgerbeteiligung.....	- 155 -

14.1 Fragen	- 155 -
Nomenklatur.....	- 156 -
Quellennachweise	- 160 -
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	- 164 -
Anhang	- 168 -
Clustersteckbriefe.....	- 168 -
Redaktion.....	- 189 -

1 Einleitung

1.1 Wozu dient die kommunale Wärmeplanung?

Vor dem Hintergrund der Bedrohungen, die vom Klimawandel ausgehen, wurde im Rahmen des Klimaschutzgesetzes des Bundes (KSG) die Verpflichtung zur Erreichung der Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2040 festgelegt.

Die Wärmeversorgung ist ein wesentlicher Bestandteil der Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Reduktion von Treibhausgasen. Etwa die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs ist dem Bereich der Wärme- und Kältebereitstellung zuzuordnen (Umweltbundesamt, 2024). Zu den relevanten Bereichen zählen Prozesswärme, Raumwärme und Warmwasser sowie die Kälteerzeugung. Im Stromsektor wird bereits über 50 % der Energie erneuerbar erzeugt, während es im Wärmesektor bislang nur 18,8 % sind (Umweltbundesamt, 2023). Die Städte und Kommunen tragen eine bedeutende Verantwortung für die Dekarbonisierung des Wärmesektors. Die Kommunale Wärmeplanung (KWP) stellt hierfür eine Planungsgrundlage dar.

1.2 Ziele der Kommunalen Wärmeplanung

Aufgrund der hohen Investitionskosten und langen Investitionszyklen, die mit Investitionen in Energieinfrastruktur verbunden sind, ist die Entwicklung einer ganzheitlichen Strategie von entscheidender Bedeutung. Diese Strategie bildet die Grundlage für nachfolgende Schritte und ermöglicht eine koordinierte und effiziente Umsetzung. Die KWP ist ein strategisches Planungsinstrument. Sie verfolgt dabei die drei übergreifenden Ziele der Versorgungssicherheit, der Treibhausgasneutralität sowie der Wirtschaftlichkeit.

Darüber hinaus stellt sie eine verbesserte Planungsgrundlage für Investitionsentscheidungen in Heizungssysteme bereit und ermöglicht die Eingrenzung des Such- und Optionenraums für städtische Energieprojekte.

Die KWP ist eng mit anderen planerischen Instrumenten wie dem Flächennutzungsplan oder dem Klimaschutzkonzept verknüpft. Durch die Einbeziehung der KWP in den planerischen Gesamtkontext wird eine ganzheitliche Sichtweise auf das Thema der Energieversorgung gewährleistet. Synergien können genutzt und Maßnahmen effizient koordiniert werden. So lassen sich Machbarkeitsstudien durchführen, Quartierskonzepte planen und realisieren sowie Bauprojekte entwickeln und umsetzen.

1.3 Auf dem Weg zum kommunalen Wärmeplan

Die Entwicklung des kommunalen Wärmeplans erfolgt in mehreren Schritten, die jeweils spezifische Ziele verfolgen. Im ersten Schritt der Bestandsanalyse erfolgt zunächst eine umfassende Analyse der Ist-Situation der Wärmeversorgung. Dazu gehören die Erfassung von Daten zum Wärmebedarf und -verbrauch sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen. Außerdem ist die Erfassung der existierenden Gebäudetypen und deren Baualtersklassen von Bedeutung. Des Weiteren erfolgt eine umfassende Untersuchung der vorhandenen Infrastruktur der Gas- und Wärmenetze, Heizzentralen sowie Speicher. Zudem werden die Beheizungsstrukturen in Wohn- und Nichtwohngebäuden detailliert erfasst.

Im zweiten Schritt der Potenzialanalyse werden die Potenziale für Energieeinsparungen und den Einsatz erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromerzeugung ermittelt.

Im dritten Schritt erfolgt die Identifizierung von Eignungsgebieten für zentralisierte Wärmenetze sowie zugehöriger Energiequellen und Eignungsgebieten für dezentrale Wärmeversorgungsoptionen, basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen. Basierend auf diesen Erkenntnissen wird ein Zielszenario für die zukünftige Wärmeversorgung entwickelt, das eine detaillierte Beschreibung der möglichen künftigen Versorgungsstruktur zum Zieljahr 2040 umfasst.

Im vierten Schritt werden konkrete Maßnahmen formuliert, die zur Zielerreichung beitragen. Außerdem wird eine übergreifende Wärmewendestrategie entwickelt. Für die Erstellung dieser Maßnahmen sind Kenntnisse über die lokalen Rahmenbedingungen essenziell. Daher werden Fachakteure und Gemeinderatsmitglieder aktiv in die Erstellung des Wärmeplans einbezogen. Ihre Aufgabe ist es, durch Diskussionen und die Validierung von Analysen zur Entwicklung von Wärmenetzeignungsgebieten und Maßnahmen beizutragen.

In dem vorliegenden Wärmeplan sind die Ergebnisse der vier Planungsschritte zusammengefasst und beschrieben. Am Ende des Planungsprozesses wird der Wärmeplan in der Gemeinderatssitzung beschlossen. Im Anschluss erfolgt die Umsetzung der geplanten Maßnahmen.

Im Rahmen des Projektes ist insbesondere die Detailplanung von entscheidender Bedeutung. Diese erfolgt in Form von Machbarkeitsstudien und Transformationsplänen. Diese konkretisieren Fragestellungen zur technischen Umsetzung und wirtschaftlichen Machbarkeit einzelner Ansätze der Wärmeversorgung. Die Konzepte dazu werden in enger Abstimmung mit relevanten Akteuren entwickelt.

Die kommunale Wärmeplanung ist als ein kontinuierlicher Prozess zu betrachten. Die in Kapitel 6.3 erläuterten Maßnahmen sollen schrittweise realisiert werden, um die kommunale Wärmewende erfolgreich umzusetzen. Der Maßnahmenkatalog in Kapitel 9 bietet einen konkreten Handlungsrahmen für die Umsetzung der erforderlichen Schritte. Die einzelnen Umsetzungsmaßnahmen werden im Rahmen eines Monitorings begleitet und kontinuierlich mit den Zielen des Wärmeplans abgeglichen.

Des Weiteren ist eine regelmäßige Überprüfung, Bewertung und gegebenenfalls Anpassung der Inhalte des Wärmeplans erforderlich. Dies erfolgen im Zuge der Evaluierung, Neubewertung und Fortschreibung. Im Rahmen der kontinuierlichen Überprüfung der Fortschritte werden die Maßnahmen bei Bedarf angepasst. Zudem werden Bestands- und Potenzialanalysen sowie das Zielszenario neu bewertet. Der Wärmeplan wird kontinuierlich weiterentwickelt, wobei eine laufende Diskussion und Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Akteuren stattfindet.

Gemäß den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) ist eine Fortschreibung des Wärmeplans in regelmäßigen Abständen von fünf Jahren erforderlich, um die Aktualität der Daten zu gewährleisten und den erforderlichen Anpassungsbedarf zu bestimmen (§ 25 WPG).

1.4 Ausgangslage in Samerberg

Die Gemeinde Samerberg liegt im Landkreis Rosenheim des Regierungsbezirks Oberbayern. Nach Rosenheim sind es ca. 20 km, nach München etwa 75 km. Der Samerberg ist eine historisch gewachsene Kulturlandschaft, die stark von der kleinteiligen Landwirtschaft vor Ort geprägt wurde. Dies verdeutlicht auch die kleinteilige Siedlungsstruktur mit über 70 Ortsteilen und Weilern, welche größtenteils sehr charakteristische Ortsbilder aufweisen. Die Landwirtschaft spielt wirtschaftlich gesehen heutzutage nur noch eine untergeordnete Rolle, sie ist jedoch besonders wichtig für den Erhalt der charakteristischen Kulturlandschaft. Der Samerberg stellt eine beliebte Ausflugs- und Urlaubsdestination in den Voralpen dar. Es gibt ein vielfältiges Angebot an Freizeitaktivitäten, welche sowohl im Sommer als auch Winter Gäste anlocken. Neben dem Berg Hochrieß als Wahrzeichen des Samerbergs sind der Bikerpark, der Gleitschirmstartplatz sowie die Aussichtskapelle bei Törwang wichtige Ausflugsziele. Die Bewahrung des Freizeit- und Erholungswertes in Samerberg ist von hoher Bedeutung bei der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung. Die Gewinnung von Energie aus erneuerbaren Quellen hat in Samerberg lange Tradition – es bestehen vier Wasserkraftwerke Gernmühl, Mühlthal, Sägmühl und Stampfl, welche von der Elektrizitätsgenossenschaft Samerberg betrieben werden. Daneben besteht gemäß dem Solarkataster Rosenheim für viele Gebäude in der Gemeinde Potenzial zur Nutzung von Photovoltaik.

Aktuell zeichnet sich eine Änderung des Bayrischen Klimaschutzgesetzes ab. Demzufolge soll eine Abkehr vom bisherigen Ziel der Klimaneutralität im Jahr 2040 und eine Verschiebung um fünf Jahre erfolgen, sodass als Zieldatum für die Klimaneutralität in Bayern das Jahr 2040 festgeschrieben werden soll. Dazu bedarf es einer Erarbeitung einer Gesetzesvorlage, welche derzeit angestoßen wird. Nach derzeit geltendem Recht ist es das Ziel dieser Planung bis zum Jahr 2040 eine klimaneutrale Wärmeversorgung für alle Bestandsgebäude zu erreichen.

Hierzu werden umfassende Analysen des Gebäudezustands, des Energieverbrauchs und der bestehenden Versorgungsinfrastruktur durchgeführt. Auf Basis dieser Daten werden Potenziale für erneuerbare Wärmeerzeugung identifiziert und konkrete Maßnahmen entwickelt, die in den kommenden Jahren umgesetzt werden sollen. In Samerberg begann man mit der Durchführung der KWP am 13. März 2025. Der Freistaat Bayern unterstützt im Rahmen von Konnexitätszahlungen über die Landesagentur für Energie und Klimaschutz (LENK) die Projektkommune bei investive, konzeptuelle sowie begleitende Maßnahmen der KWP.

Bereits in der Vergangenheit hat man sich in Samerberg intensiv damit beschäftigt, wie man koordiniert, strukturiert und systematisch den Energie- und Klimaschutz in der Gemeinde vorantreiben kann. Mit dem Beschluss klimaneutral zu werden, ist die Gemeinde Samerberg im Juli 2022 dem Klimaschutz Netzwerk Rosenheim-Traunstein beigetreten. Dabei geht es um die Unterstützung von Experten sowie dem Wissens- und Erfahrungsaustausch der teilnehmenden Gemeinden sowie der Erstellung einer Treibhausgasbilanz für Samerberg. Außerdem wurden in der Vergangenheit umfangreiche Untersuchungen der kommunalen Liegenschaften in Bezug auf Sanierungspotenziale, Energieerzeugung und Potenziale zur Gewinnung von PV-Strom zur Eigenstromversorgung durchgeführt. Aktuell befindet man sich in der Umsetzungsphase für die Installation von PV-Anlagen auf diversen kommunalen Gebäuden.

In den letzten Jahren wurde der Anteil an erneuerbaren Energieerzeugern sukzessive ausgebaut. Demzufolge konnte die Gemeinde Samerberg im Jahr 2025 an 109 von 365 Tagen mehr Energie ins Stromnetz einspeisen, als im Gemeindegebiet verbraucht wurde¹. Dies entspricht einem Autarkiegrad von derzeit 54 %. (siehe Abbildung 1-1)

¹ Vgl. <https://energiemonitor.bayernwerk.de/samerberg>, abgerufen am 04.03.2026

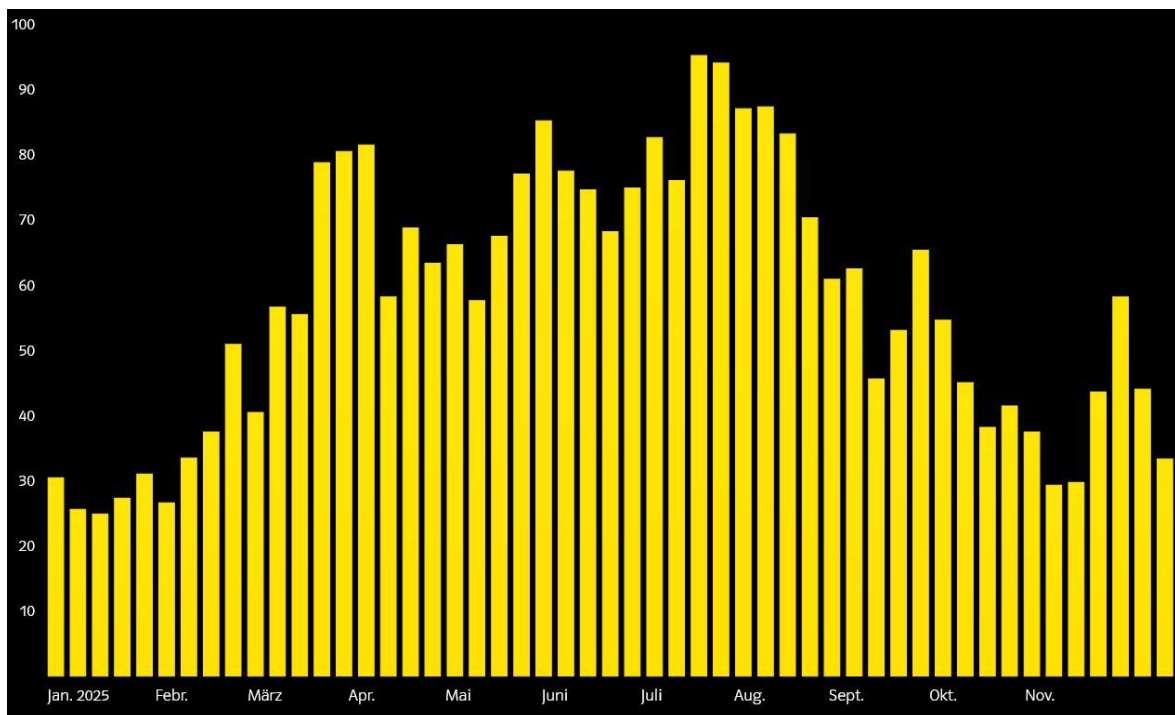


Abbildung 1-1: Entwicklung der Eigenversorgung an Strom in 2025²

Mit diesen vielfältigen Maßnahmen und Projekten beweist Samerberg ein starkes Engagement für Klimaschutz, Nachhaltigkeit und die Förderung des gemeinschaftlichen Zusammenlebens. Die enge Zusammenarbeit von Verwaltung, Bürgern und verschiedenen Akteuren ist entscheidend, um die Gemeinde zukunftsfähig und lebenswert zu gestalten.

1.5 Vorgehensweise und Struktur des Berichts

Der vorliegende Bericht ist wie folgt aufgebaut: Im ersten Teil des Berichtes erfolgt eine Erläuterung des Ablaufes sowie der Phasen einer kommunalen Wärmeplanung. Danach werden die für die KWP bedeutsamen Gesetze und Verordnungen vorgestellt. Im weiteren Verlauf werden die Erkenntnisse der vier Phasen, die den Kern des kommunalen Wärmeplans bilden, vorgestellt. Ein Szenario der Entwicklung der Energiequellen (deren Anteile an der Gesamterzeugung) bis 2040 ist in Kapitel 6 im Rahmen des Zielszenarios dargestellt. In Kapitel 7 wird ein perspektivisches Szenario der Entwicklung des Stromsektors beschrieben. Das Kapitel 8 beschreibt die Fokusgebiete der Projektkommune. Als Fokusgebiete werden Gemeindeteile oder Quartiere bezeichnet, welche im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung genauer betrachtet werden. Sie bieten ein überdurchschnittliches

² Vgl. <https://energiemonitor.bayernwerk.de/samerberg>, abgerufen am 06.03.2026

Entwicklungspotenzial und wurden in Zusammenarbeit mit der projektverantwortlichen Stelle³ ausgewählt. Das Kapitel 9 stellt die erarbeiteten Maßnahmen / Ziele für die Fortführung der Kommunalen Wärmeplanung vor. Zum Abschluss werden die zentralen Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung in einem Fazit zusammengefasst.

³ Die Gemeinde in der Rolle der Auftraggeberin

2 Rechtlicher Rahmen

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG), die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) sowie die kommunale Wärmeplanung (KWP) nach dem Wärmeplanungsgesetz des Bundes (WPG) ergänzen sich innerhalb des rechtlichen Rahmens. Das GEG regelt in erster Linie die energetischen Anforderungen von Gebäuden. Die BEG bietet finanzielle Unterstützung für die energetische Gebäudesanierung an. Im Fokus der KWP steht, wie bereits erwähnt die Wärmeversorgung auf städtischer oder regionaler Ebene. Die Inhalte der gesetzlichen Grundlagen und deren Auswirkungen auf die KWP werden nachfolgend genauer betrachtet, sie beziehen sich auf die derzeit gültige Gesetzeslage.

2.1 Klimapolitischer Rahmen

Seit 2019 gilt in Deutschland das Klimaschutzgesetz (KG). Es dient gemäß § 1 KG „dem Schutz vor den Auswirkungen des weltweiten Klimawandels“ und soll „die Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele sowie die Einhaltung der europäischen Zielvorgaben gewährleisten“. In der neuen Fassung des KG von 2021 wurde zum Erreichen dieser Ziele festgelegt, dass die Bundesrepublik Deutschland bis 2040 die Netto-Treibhausgasneutralität erreichen und die Emissionen bis 2030 um 65 % und bis 2040 um 88 % im Vergleich zu 1990 reduzieren soll. Die Wärmewende spielt eine entscheidende Rolle beim Erreichen der klimapolitischen Ziele der Bundesregierung. Die Wärmeplanung stellt dabei ein Instrumentarium zum Erreichen der Ziele dar und soll bis spätestens 2028 in allen Gemeinden und Kommunen vorliegen.

In Anbetracht des aktuellen Wärmeverbrauchs ist es jedoch noch ein weiter Weg bis zur Klimaneutralität im Jahr 2040. Dies geht auch aus einer Veröffentlichung des Umweltbundesamtes hervor, in der verschiedene fossile Gase den größten Anteil am Wärmeverbrauch darstellen.

Im Fokus der KWP steht die Erhöhung des Anteiles der Fernwärme, die Darstellung möglicher Potenziale für eine perspektivische Entwicklung von Fernwärmenetzen in den Quartieren innerhalb der Projektkommune, Aspekte einer leitungsgebundenen Versorgung durch Wasserstoff sowie dezentrale Wärmeversorgungsarten. Momentan wird nur ein Anteil von ca. 14 % der Haushalte durch Fernwärme versorgt. Während die Versorgung mit Fernwärme gesteigert werden soll, muss gleichzeitig sichergestellt werden, dass die Wärmenetze bis 2040 klimaneutral sind, also vollständig mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Für neue Wärmenetze gilt seit dem 1. Januar 2024 eine ähnliche Regelung wie für

Haushalte: Die Wärmebereitstellung muss bei Inbetriebnahme durch einen Anteil von mindestens 65 % an erneuerbaren Energien erfolgen. Die Abbildung 2-1 zeigt den aktuellen Einsatz von Energieträgern zur Fernwärmeerzeugung für das Jahr 2023.

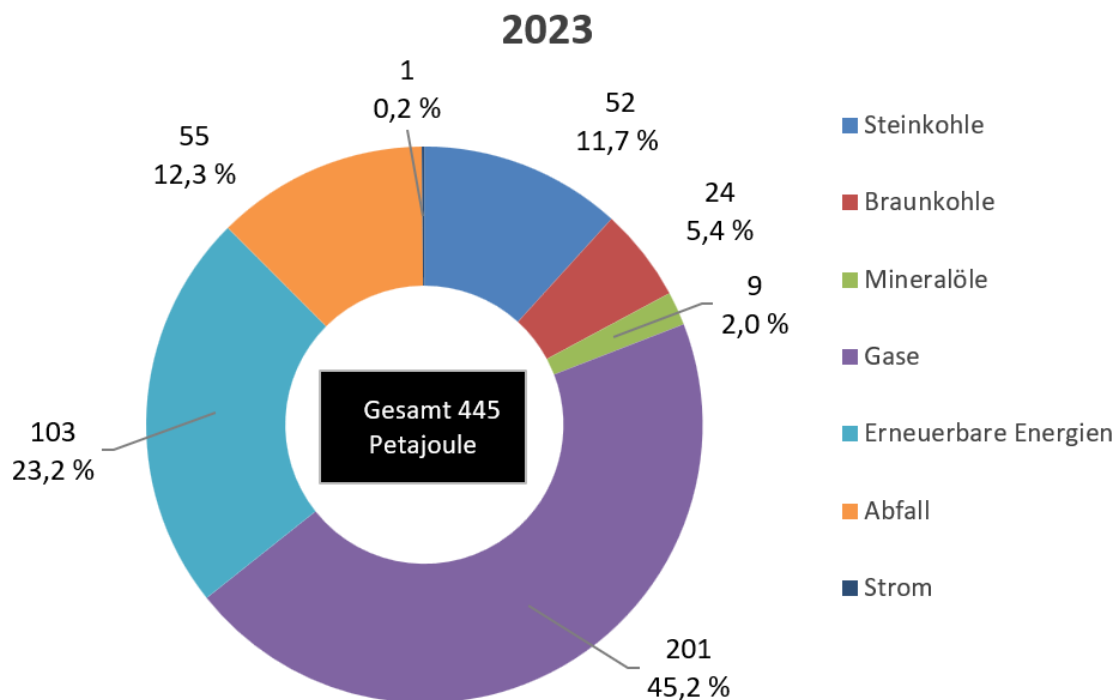


Abbildung 2-1: Einsatz von Energieträgern zur Fernwärmeerzeugung 2023⁴

Es wird deutlich, dass zur Erreichung der Klimaneutralität der Fernwärmenetze bis 2040 eine bedeutende Veränderung von Nöten ist. Zum größten Teil werden die Fernwärmenetze noch immer von fossilen Gasen versorgt, wobei auch Braun- und Steinkohle einen signifikanten Anteil an der Erzeugung haben. Der momentane Anteil erneuerbarer Energien beträgt ca. 23 %, wobei hier hauptsächlich Biomasse und erneuerbare Siedlungsabfälle erwähnt werden. Eine Erhöhung dieses Anteils wird sich aufgrund der Eigenschaften der erneuerbaren Energien in Zukunft schwierig gestalten. Windkraft und Solarenergie sind tendenziell fluktuierend in ihrer Erzeugung, womit die technische Umsetzung in Form von Wärmepumpen, Biomasse oder Power-to-Heat eine anspruchsvolle Herausforderung darstellt.

Die aktuelle Situation der Wärmewende in Deutschland beschreibt somit folgende Lage: Um die Klimaneutralität bis 2040 zu erreichen, ist im Bereich der Wärmeerzeugung und -

⁴ Eigene Darstellung, Datenbasis: AG Energiebilanzen e.V. „Auswertungstabelle zur Energiebilanz Deutschland“, Stand 09/2025

versorgung ein Umschwung notwendig, der über das Gebäudeenergiegesetz und das Wärmeplanungsgesetzt eingerahmt wird. Allerdings zeichnet sich auch ab, dass erneuerbare Energien voraussichtlich auch im Jahr 2040 noch eine Resttreibhausgasbilanz haben werden. Eine Reduktion auf 0 t CO₂e bezogen auf den aktuellen Stand der Technik, selbst bei 100%igen Einsatz Erneuerbarer Energieträger, wird im Jahr 2040 nicht möglich sein. Es verbleiben Restemissionen, die kompensiert werden müssen. Zu den möglichen Kompensationsmaßnahmen zählen die Unterstützung von Klimaschutzprojekten sowie Maßnahmen zur Bindung von CO₂, zum Beispiel durch Aufforstung, oder Investitionen in negative Emissionstechnologien wie Carbon Capture and Storage (CCS).

2.2 Bayrisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG)

Am 1. Januar 2021 ist das Bayerische Klimaschutzgesetz⁵ (BayKlimaG) in Kraft getreten. Gemäß der ursprünglichen Konzeption wurde das BayKlimaG als Rahmengesetz konzipiert, dessen Ziel die gesetzlich verpflichtende Festlegung der grundlegenden Klimaschutzziele ist. Die bayrische Staatsregierung hat im Rahmen des Klimaschutzprogramms, das der Begleitung der Maßnahmen dient, konkrete Maßnahmen beschlossen, mit denen der Freistaat Bayern einen engagierten Beitrag zur Umsetzung der gesetzlich fixierten Ziele zur Minderung des CO₂-Ausstoßes leisten will. Die zentralen Rahmenbedingungen für den Klimaschutz in Bayern werden jedoch nach wie vor auf Bundesebene (KGS, WPG und GEG) sowie europäischer Ebene (Europäischer Green Deal) definiert.

Mit Wirkung zum 1. Januar 2023 ist die erste Novelle des BayKlimaG in Kraft getreten. Der Bayerische Landtag hat damit eine Verschärfung der ambitionierten bayerischen Klimaschutzziele vorgenommen. Der Freistaat verfolgt das Ziel, bereits im Jahr 2040⁶ klimaneutral zu sein, wobei der ursprüngliche Plan eine Zielmarke von 2050 vorsah. Bis zum Jahr 2030 sollen die Treibhausgasemissionen pro Einwohner um 65 % im Vergleich zu 1990 reduziert werden, was eine signifikante Anpassung des angestrebten Reduktionsziels gegenüber dem vorherigen Ziel von 55 % darstellt. Darüber hinaus ist eine deutliche Zunahme der Wahrnehmung der Vorbildfunktion des Staates zu verzeichnen. Gemäß dieser Zielvorgabe soll die unmittelbare Staatsverwaltung bereits im Jahr 2028 (und damit zwei Jahre früher) klimaneutral sein. Die Staatskanzlei und die Staatsministerien haben dieses Ziel bereits im Jahr 2023 erreicht. Der Freistaat Bayern leistet somit einen Beitrag zur Umsetzung der

⁵ Vgl. Bayerisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG) vom 23. November 2020 (GVBl. S. 598, 656, BayRS 2129-5-1-U), das zuletzt durch § 1 des Gesetzes vom 23. Dezember 2022 (GVBl. S. 704) geändert worden ist

⁶ Wie bereits in Kapitel 1.4 angedeutet wird, eine Gesetzesvorlage erarbeitet, in der als Zieldatum für Klimaneutralität in Bayern das Jahr 2045 festgeschrieben werden soll

klimapolitischen Zielsetzungen auf Bundesebene und trägt zur Erreichung des in Paris vereinbarten globalen 1,5-Grad-Ziels bei.

Das BayKlimaG bezieht sich nicht explizit auf zuvor beschriebene Gesetze und hat daher keinen unmittelbaren Bezug zur KWP. Es versucht, wie bereits beschrieben durch konkrete Maßnahmen und Rahmenbedingungen die Grundlagen zu schaffen, welche zur Erreichung der Klimaziele notwendig sind. Das Gesetz ist auch im Kontext der Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn) zu sehen. Diese Verordnung wird im nächsten Kapitel beschrieben.

Den Landkreisen und Bezirken in Bayern wird erstmals die Befugnis erteilt, über den eigenen und örtlichen Bedarf hinaus Anlagen zur Erzeugung von erneuerbaren Energien zu errichten und zu betreiben. Der Wegfall der bis dato geltenden Beschränkungen ermöglicht es kommunalen Allianzen, etwa im Bereich der Geothermie, hohe Investitionskosten und -risiken zukünftig gemeinsam zu tragen. Im Rahmen der Energiewende wird eine hochaufgelöste Energie- und Emissionsberichterstattung auf der Grundlage der durch die Bezirks-schornsteinfeger erhobenen Kehrbuchdaten einen wesentlichen Beitrag leisten.

Darüber hinaus werden die Kommunen durch ein ausgeweitetes Förderprogramm nachhaltig unterstützt. Zusätzliche bieten kommunal getragene Klima- und Energieagenturen den Kommunen bis zum Jahr 2028 eine fokussierte Begleitung auf dem Weg in die Klimaneutralität an. Der Energie-Atlas-Bayern stellt die zentrale Internetpräsenz der Bayerischen Staatsregierung dar, welche sich mit den Themen Energiesparen, Energieeffizienz und erneuerbare Energien befasst. An dieser Stelle werden interaktive Karten und Informationen für Privatpersonen, Kommunen, Behörden, die Wirtschaft und Planungsbüros kostenfrei zur Verfügung gestellt.

2.3 Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Aufgrund der neuen Bundesregierung seit dem 6. Mai 2025 erfolgt derzeit die Novellierung des GEG zum Gebäudemodernisierungsgesetz (GMG). Die nachfolgenden Informationen beziehen sich auf die derzeitige Gesetzeslage (GEG) zum Abschluss der Kommunalen Wärmeplanung.

Die Novellierung des GEG trat zum Jahresbeginn 2024 in Kraft und gilt als wichtige Stellschraube zum Umstieg auf erneuerbare Energien basierende Heizsysteme und damit zur signifikanten Treibhausgasreduktion des Wärmesektors.

Dabei müssen derzeit alle neu installierten Heizungssysteme nach Ablauf einer Übergangsfrist mindestens 65 % Erneuerbare Energien nutzen. Für Neubauten gilt diese Vorgabe entweder bereits seit 2024 (innerhalb eines Neubaugebiets) bzw. ab 2026 (außerhalb eines

Neubaugebiets). In Bestandsgebäuden dürfen fossil-basierende Heizungen nach Ablauf der Frist weiter betrieben und repariert werden, jedoch muss bei einem Austausch auf klimafreundliche Technologien gewechselt werden. Die Dauer der Übergangsfrist richtet sich nach dem Stand der KWP; maßgebend ist dabei die Einwohnerzahl der Projektkommune. Falls die KWP bereits vor dem Fristende (2026 bzw. 2028 bei weniger als 100.000 Einwohnern) abgeschlossen wird und eine Gebietsausweisung als Wärmenetz- oder Wasserstoffnetz-Ausbaugebiet erfolgt, führt dies nach § 26 Absatz 1 des WPG zu einem vorzeitigen Ende der Übergangsphase. Das Diagramm in Abbildung 2-2 stellt dar, zu welchem Zeitpunkt verschiedene Gebäude mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien (EE) beheizt werden müssen, sobald ein neues Heizsystem benötigt wird. Haushalte, die innerhalb der Übergangsfrist noch fossile Heizungstechnologien installieren, müssen ab 2029 „grüne“ Brennstoffe⁷ mit ansteigenden Mindestanteil beimischen.⁸ Die Entwicklung der Quote ist in Tabelle 2-1 dargestellt. Der Mindestanteil an „grünen“ Brennstoffen entfällt, wenn die Heizungsanlage zu 100 % auf Wasserstoff umrüstbar ist und aufgrund der Wärmeplanung ein verbindlicher Fahrplan für die Umstellung eines Bestandsgasnetzes auf Wasserstoff vorliegt, welcher von der Bundesnetzagentur genehmigt wurde. Das gleiche gilt, wenn ein ortsansässiger Fernwärmenetzbetreiber einen Anschluss innerhalb von zehn Jahren zusagt. Sollte sich die Wärmeversorgung durch ein Wasserstoff- oder Wärmenetz trotz verbindlicher Planung nicht umsetzen lassen, muss die fossil betriebene Heizungsanlage nach Bekanntgabe der Änderung innerhalb von drei Jahren mit 65 % EE betrieben werden.⁹

⁷ Anmerkung: CO₂-neutrale Brennstoffe, welche aus erneuerbaren Quellen gewonnen werden, beispielsweise grüner Wasserstoff, Biomethan, biogenes Flüssiggas, synthetisches Methan oder grünes Heizöl (Beimischung von Biodiesel zur Reduzierung der CO₂ Emissionen)

⁸ Vgl. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/archiv-bundesregierung/waermeplanungsgesetz-2213692> , abgerufen am 20.02.2026

⁹ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz „Pflichtinformationen vor dem Einbau einer neuen Heizung“ vom 01.03.2024

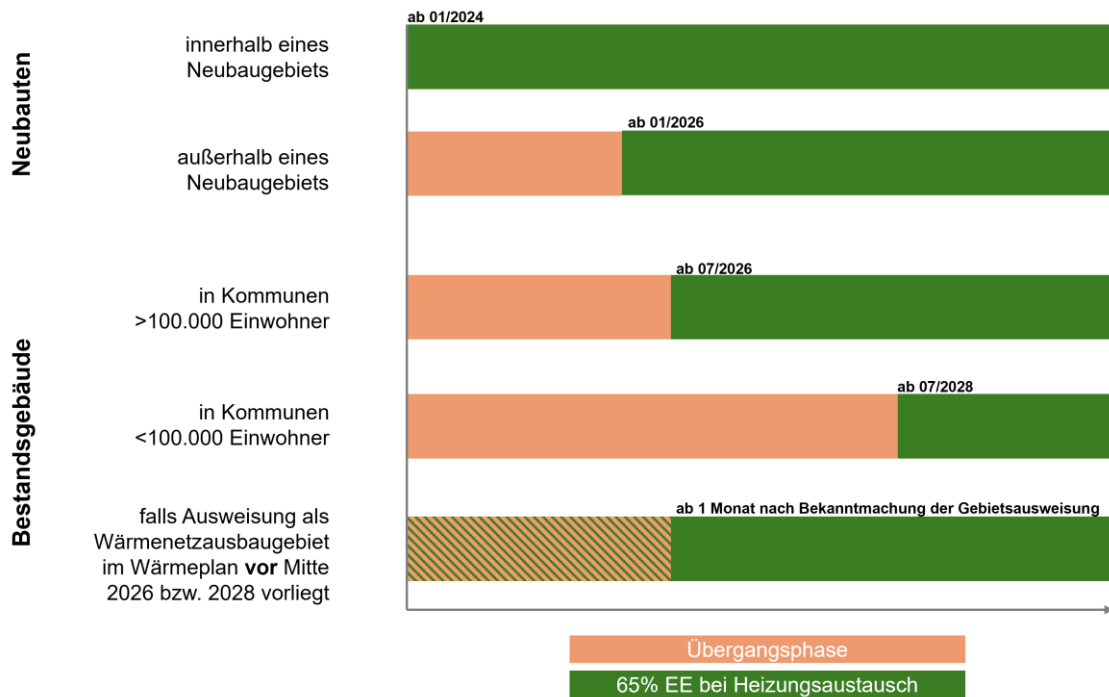
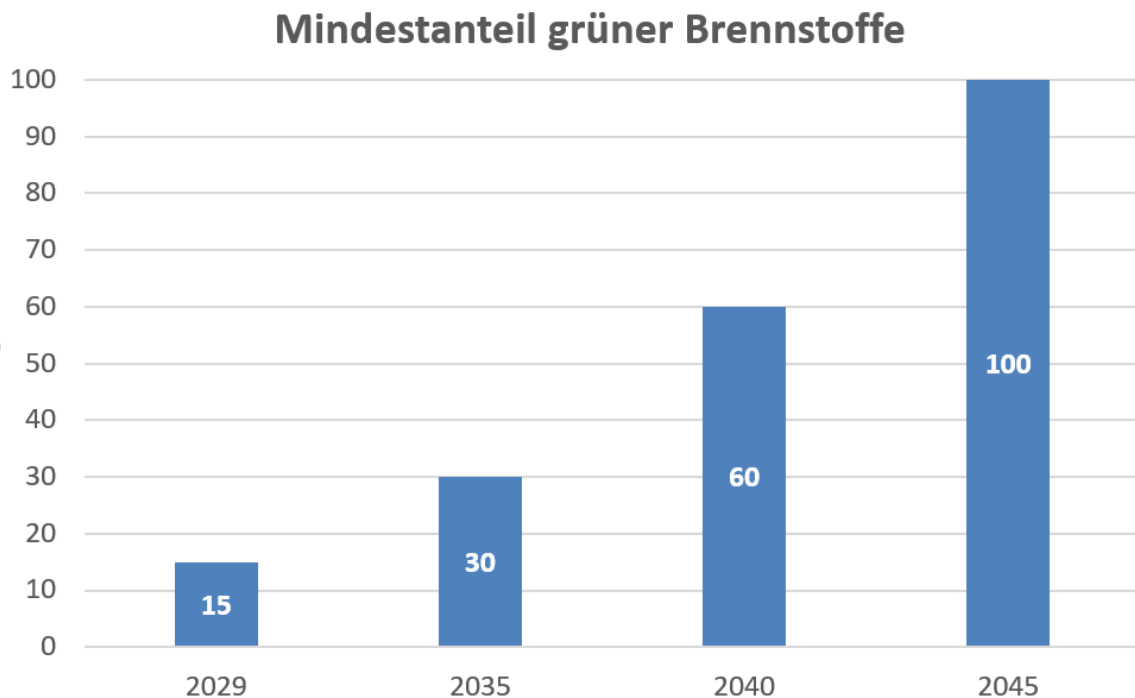


Abbildung 2-2: Übersicht der zeitlichen Übergangsfristen in Neubauten und Bestandsgebäuden für den verpflichtenden Einbau von emissionsarmen Heizungsanlagen¹⁰

¹⁰ Eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz „Pflichtinformationen vor dem Einbau einer neuen Heizung“ vom 01.03.2024

Tabelle 2-1: Mindestanteile grüner Brennstoffe ab 2029 für fossil betriebene Heizungsanlagen¹¹

2.4 Wärmeplanungsgesetz (WPG)

Das WPG bildet neben dem GEG einen weiteren Baustein zur Umsetzung der im KSG definierten klimapolitischen Ziele für Deutschland. Die Bundesregierung führte das WPG zu Beginn des Jahres 2024 ein. Wichtiger Inhalt des Gesetzes ist die Verpflichtung auf Länderebene zur Durchführung einer Wärmeplanung. Diese Planungsaufgabe wurde wiederum an die eigenständigen Kommunen delegiert. Somit sind alle Städte und Gemeinden dazu verpflichtet, einen detaillierten Wärmeplan zu erstellen, welcher den aktuellen und zukünftigen Wärmebedarf der Kommune erfasst und zusätzlich Verbesserungsmöglichkeiten der Energieerzeugung und Potenziale zur Energieeinsparung mit dem Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung aufzeigt. Als Frist für die Vorlage einer solchen Wärmeplanung wurde für Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern der 30.06.2026 festgelegt, während für Kommunen mit mehr als 10.000 Einwohnern der 30.06.2028 als Abgabedatum gilt. Gemeinden mit weniger als 10.000 Einwohnern können die Wärmeplanung durch ein vereinfachtes Verfahren oder im Rahmen eines sogenannten Konvois, d. h. zusammen mit anderen Kommunen, durchführen. Die Regelung der Details zur Wärmeplanung ist Sache der

¹¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz „Pflichtinformationen vor dem Einbau einer neuen Heizung“ vom 01.03.2024

Bundesländer¹². Zusätzlich gelten weiterhin Anforderungen in Bezug auf die Versorgung bestehender und neuer Wärmenetze mit erneuerbaren Energien. Wie bereits in Abschnitt 2.2 beschrieben erlaubt §26 Absatz 1 des WPG den Kommunen nach Abschluss der Wärmeplanung die sofortige Ausweisung bestimmte Gebiete / Quartiere für den Ausbau von Wärme- oder Wasserstoffnetzen. Die Ausweisung solcher Gebiete bestimmt maßgeblich die Heizungsanforderungen (65% Anteil an EE) und Einbaufristen, welche ebenfalls bereits im Abschnitt 2.2 beschrieben wurden.

2.5 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn)

Neben dem GEG gilt in Bayern zusätzlich die Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn)¹³. Die Verordnung vom 22. Januar 2002 regelt die Umsetzung des GEG (Teil 2, §§ 2-7). Die AVEn wurde letztmalig am 18. Dezember 2024 geändert, indem die Verbindung zum WPG durch den Teil 3 (§§ 8-10) geschaffen wurde. Wesentliche Inhalte dieser Ergänzung (Teil 3) sind neben den Kommunen als planungsverantwortliche Stelle (Zuständigkeit), die Definition der Kriterien für alternative Verfahren (vereinfachtes Verfahren) sowie die Veröffentlichungspflicht des Wärmeplans durch die planungsverantwortliche Stelle.

¹² Vgl. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/archiv-bundesregierung/waermeplanungsgesetz-2213692>, abgerufen am 20.02.2026

¹³ Vgl. Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn) vom 22. Januar 2002 (GVBl. S. 18, BayRS 754-4-1-W), die zuletzt durch Verordnung vom 18. Dezember 2024 (GVBl. S. 651) geändert worden ist, abgerufen am 20.02.2026

3 Rechtsfolgen der kommunalen Wärmeplanung

Obwohl der aus der KWP entworfene Wärmeplan selbst keine rechtliche Bindung hat (§ 23 WPG), kann eine Gemeinde auf Basis dessen Gebiete für den Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffnetzen festlegen. Solche Beschlüsse können rechtliche Konsequenzen nach sich ziehen und sind im Wärmeplanungsgesetz geregelt. Verbindliche Festlegungen entstehen nur durch zusätzliche optionale Beschlüsse der Gemeinde, wenn Gebiete für den Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffnetzen ausgewiesen werden (§ 26 WPG). In diesen Gebieten greifen die entsprechenden Vorschriften des Gebäudeenergiegesetzes zum Heizungstausch und zu Übergangslösungen (§ 71 Abs. 8 Satz 3, § 71k Abs. 1 Nr. 1 GEG) einen Monat nach dem zusätzlichen Beschluss der Gemeinde. Diese Festlegung verpflichtet jedoch nicht zur tatsächlichen Nutzung der ausgewiesenen Versorgungsart oder zum Bau entsprechender Wärmeinfrastrukturen.

4 Bestandsanalyse

Die Grundlage für die Arbeit der KWP ist ein umfassendes Verständnis der aktuellen Situation sowie eine detaillierte Datenbasis. Letztere wurde digital aufbereitet und im Anschluss zur Analyse des Bestandes herangezogen. Für dieses Projekt wurden verschiedene Datenquellen aufbereitet und integriert. Anschließend wurden diese für die Beteiligten der kommunalen Wärmeplanung zugänglich gemacht. Die Bestandsanalyse liefert eine detaillierte Übersicht über den aktuellen Energiebedarf, die Energieverbräuche, die Treibhausgasemissionen sowie die vorhandene Infrastruktur, welche nachfolgend vorgestellt werden.

4.1 Basisdaten

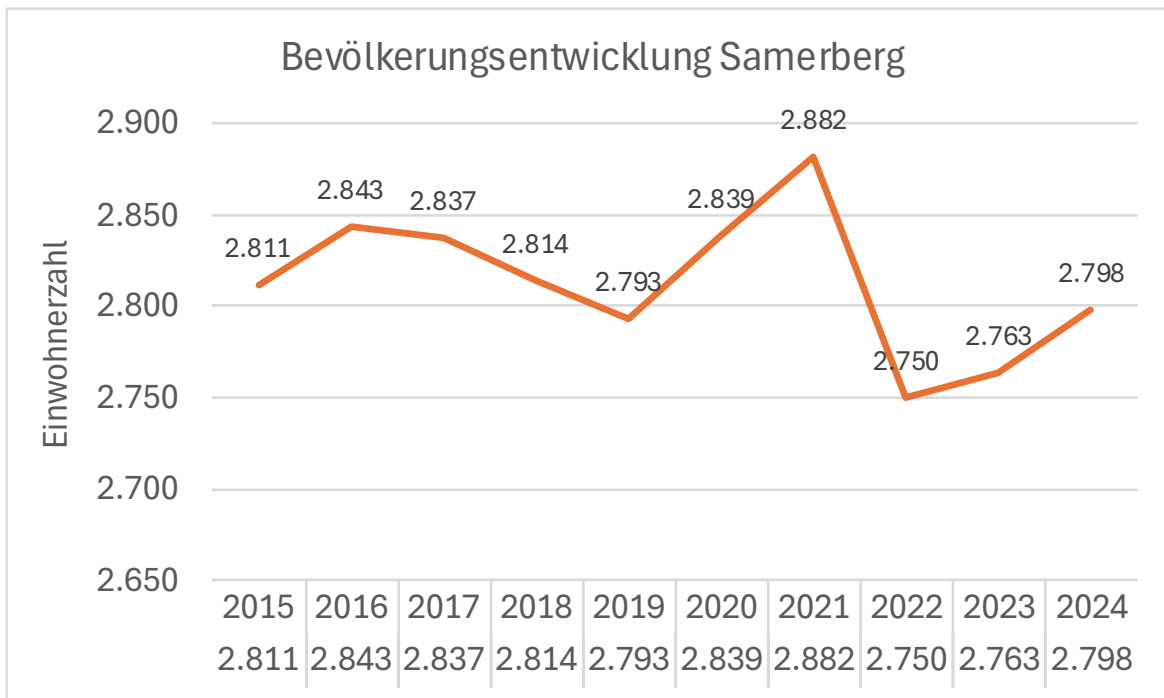
Im Rahmen der ersten Betrachtungen wurden die Daten der demografischen sowie der wirtschaftlichen Situation in der Projektkommune beleuchtet, beide Datenbestandteile sind für die KWP von Bedeutung.

Die Veränderung der Bevölkerungsentwicklung, beispielsweise Wachstum, Schrumpfung sowie die Altersstruktur beeinflussen den notwendigen Wärmebedarf. Auf der einen Seite kann eine schrumpfende Kommune u. U. mit einem sinkenden Wärmebedarf konfrontiert werden. Auf der anderen Seite besteht u. U. ein zunehmend steigender Wärmebedarf, wenn eine Vielzahl von älteren Menschen ältere Gebäude bewohnt.

Verfügt eine Kommune über Gewerbe- bzw. Industrieunternehmen mit signifikanten Wärmebedarfen, so können diese als potenzielle Ankerkunden im Rahmen der Untersuchung auf eine mögliche Wärmenetzeignung in Betracht gezogen werden. Alternativ ergeben sich möglicherweise Abwärme-Potenziale durch industrielle Prozesse, welche als anteilig oder vollumfänglich als Energiequellen für potenzielle Wärmenetze einsetzbar sein können.

4.1.1 Demographische Entwicklung

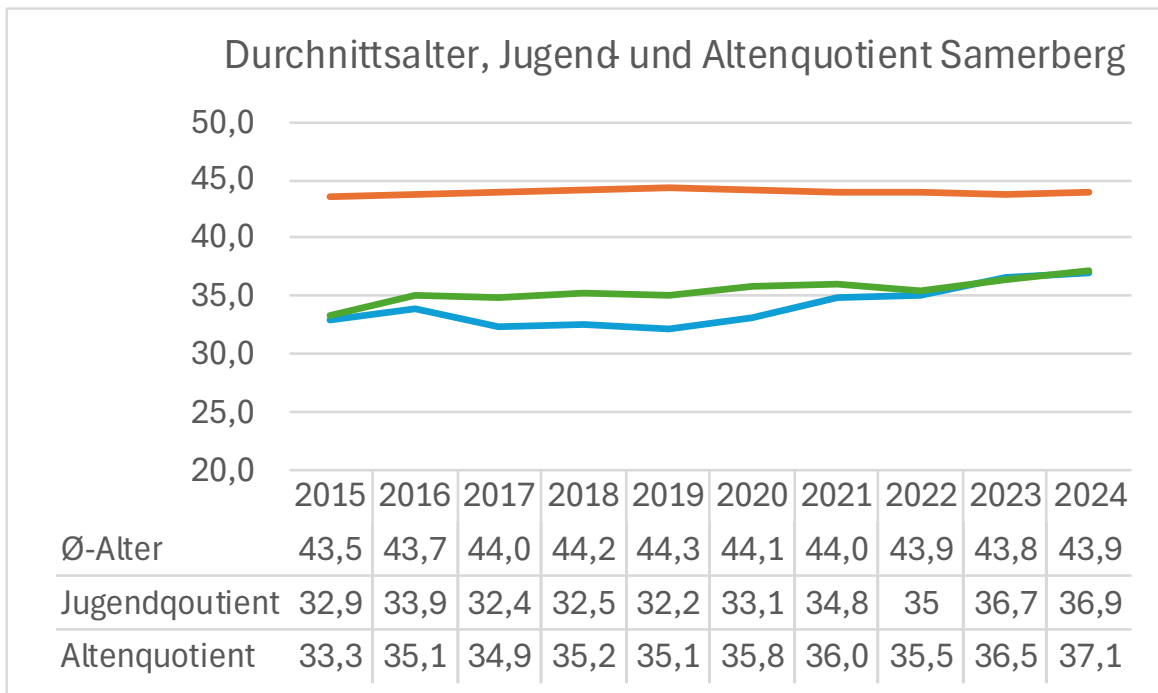
Zur Ermittlung der demografischen Entwicklung wurden die Daten aus „Statistik Kommunal“ herangezogen. Die Ergebnisse in „Statistik kommunal“ stammen direkt aus der „GENESIS-Datenbank“ des Landesamts. Jährlich werden fundierte Regionalprofile erstellt. Diese beziehen sich auf den gesamten Freistaat Bayern. Sie beziehen sich auch auf jeden der sieben Regierungsbezirke und die zugehörigen 71 Landkreise. Darin enthalten sind 25 kreisfreien Städte und 2.031 kreisangehörigen Gemeinden. Die Auswertung der zeigt eine dynamische Bevölkerungsentwicklung mit Zu- und Abnahmen, welche zum 31.12.2024 bei einem Einwohnerstand von 2.798 liegt, siehe Abbildung 4-1. Im Vergleich zu 2015 nahm die Einwohnerzahl minimal um 13 bzw. 0,5 % ab.

Abbildung 4-1: Bevölkerungsentwicklung im Projektgebiet¹⁴

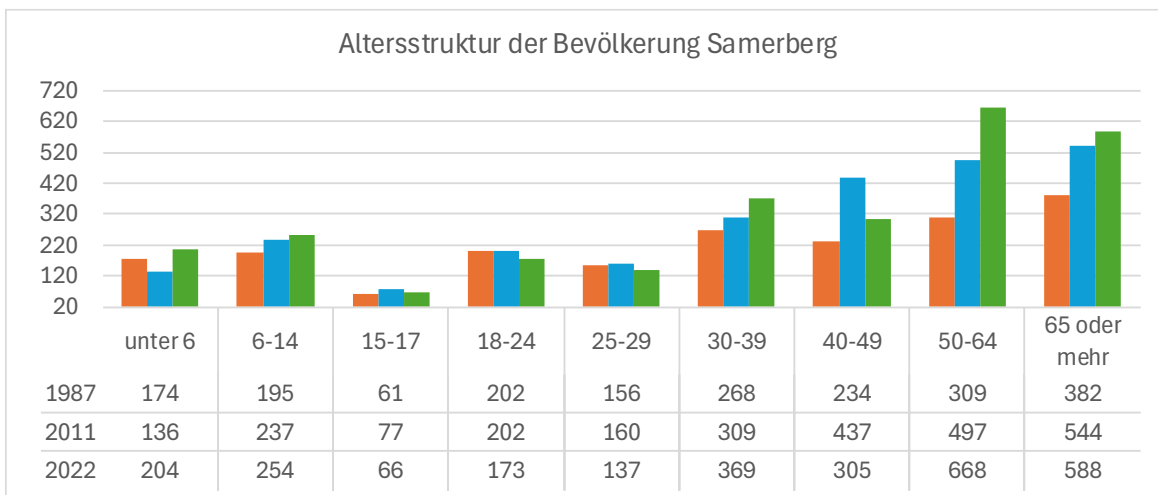
Das Durchschnittsalter (siehe Abbildung 4-2) hat sich von 43,5 Jahren im Jahr 2015 auf 43,9 Jahren im Jahr 2024 erhöht. Parallel dazu veränderten sich Jugend- und Altenquotient¹⁵ von 32,9 bzw. 33,3 Jahren im Jahr 2015 auf 36,9 bzw. 37,1 Jahren im Jahr 2024.

¹⁴ Eigene Darstellung in Anlehnung an Statistik kommunal 2025 Gemeinde Samerberg, abgerufen am 20.02.2026

¹⁵ Anmerkung: Der Altenquotient ist eine demografische Kennzahl, die das Verhältnis der älteren Bevölkerung zur Bevölkerung im Erwerbsalter darstellt, analog dazu der Jugendquotient

Abbildung 4-2: Durchschnittsalter, Jugend- und Altenquotient¹⁶

Die Entwicklung der Altersstruktur von 1987 bis 2022 ist in Abbildung 4 3 dargestellt.

Abbildung 4-3: Altersstruktur der Bevölkerung¹⁷

¹⁶ Eigene Darstellung in Anlehnung an Statistik kommunal 2025 Gemeinde Samerberg, abgerufen am 04.03.2026

¹⁷ Eigene Darstellung in Anlehnung an Statistik kommunal 2025 Gemeinde Samerberg, abgerufen am 04.03.2026

4.1.2 Wirtschaft

Wie bereits in Kapitel 1.4 beschrieben, spielt der Tourismus und Fremdenverkehr in Samerberg eine wichtige Rolle und stellt die Haupteinnahmequelle der Gemeinde dar. Daneben bestehen Handwerksbetriebe, welche für die Kommunale Wärmeplanung keine nennenswerte Rolle spielen. Die einzelhandelsrelevante Kaufkraft im Landkreis Rosenheim beträgt 8.179 € pro Kopf für das Jahr 2023¹⁸.

4.2 Verwendete Datenquellen

Der erarbeitete kommunale Wärmeplan basiert auf einem Datenbestand, der aus den folgenden Quellen entwickelt wurde:

- LOD2-Daten (dreidimensionale Gebäudedaten mit Dachform)
- ALKIS (amtliches Liegenschaftskataster)
- Kkehrbuchdaten des Landesamts für Statistik
- Kkehrbuchdaten von Kaminkehrer
- Bebauungspläne
- Zensus 2022
- Daten des Energie-Atlas-Bayern
- Auswertungen von Fragebögen an Gewerbetreibende
- Daten der Energieversorger (Bayernwerk¹⁹)
- Akteursbeteiligung

4.3 Akteursbeteiligung

Die Erarbeitung des Konzepts für den Wärmeplan erfolgte mit der Teilnahme und Unterstützung zahlreicher Akteure. Neben Mitarbeitenden der Gemeindeverwaltung und der Politik sind hier die Energieversorger (Stromversorgung), das Klimaschutz Netzwerk Rosenheim-Traunstein und Ergebnisse aus Untersuchungen aus der nahen Vergangenheit zu nennen. Außerdem wurde eine Fragebogenaktion an die Bürgerschaft initiiert, welche eine hohe Rücklaufquote erzielte. Die Tabelle 4-1 listet die Akteure auf, die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung miteinbezogen wurden.

¹⁸ Vgl. <https://www.ihk-muenchen.de/ihk/documents/Strukturdaten/Oberbayernheft.pdf>, abgerufen am 04.03.2026

¹⁹ Strom

Tabelle 4-1: Akteursbeteiligung im Projektgebiet

	Projektleitung	Steuerungsgruppe	Datenbereitstellung
Gemeindeverwaltung			
Bauamt		X	X
Politik			
Bürgermeister	X	X	X
Gemeinderat		X	
Öffentlichkeit			
Bürger		X	X
Energieversorger			
<i>Stromnetzbetreiber:</i>			X
Bayernwerk			X
<i>Stromlieferant:</i>			X
Stadtwerke Rosenheim			X
Wärmenetzbetreiber			
Gemeinde Samerberg - Schulareal			X
Biomasse			
OT Steinberg			X
Dandlberg Alm			
OT Berg (KWK)			
Wasserkraft			
Germühl			X
Mühltal			X
Sägmühl			X
Stampfl			X
Großverbraucher / Handwerk			
Gastronomie / Hotellerie			X
Tourismusverein Samerberg			X
<i>Handwerk:</i>			X
Fa. Stuffer			X

Fa. Braun			X
Fa. Hieber			X
Pflege- & Sozialtherapeutische Einrichtung St. Bartholomä, OT Roßholzen			X
Energieberater			
B. TEC Dr. Harald Krause Energieberater			X
Peter Koneberg, Heizungsbauermeister			X
Lokale Presse			
Rohrdorf Samerberg Zeitung			
Regionale Netzwerke			
Klimaschutz Netzwerk Rosenheim-Traun- stein			X

4.4 Gebäudebestand

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden die verfügbaren Gebäudedaten systematisch ausgewertet, um die für die KWP relevanten Gebäude zu identifizieren. Ziel war es, diejenigen Objekte herauszufiltern, die keinen oder nur einen sehr geringen Wärmebedarf aufweisen und daher für die Berechnung des Wärmebedarfs und die Planung möglicher Versorgungslösungen nicht berücksichtigt werden müssen. Neben der Anzahl relevanter Gebäude wurde die Fläche beheizter Gebäude ermittelt.

Folgende Gebäudetypen wurden von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen:

- **Garagen und Tiefgaragen:** Diese Gebäudearten verfügen in der Regel über keine Heizung und sind daher für die Wärmeplanung nicht relevant.
- **Nicht-Wohngebäude mit weniger als 50 m² Grundfläche und eingeschossig:** Hierbei handelt es sich in den meisten Fällen ebenfalls um Garagen, kleine Lager oder ähnliche Nebengebäude ohne Heizbedarf.
- **Umformer**
Gebäude dieser Kategorie sind rein funktional und werden nicht beheizt.
- Dieses Kriterium gilt insbesondere für **städtische Bebauung und Ortskerne**, wo kleine Gewerbeflächen häufig über keine eigenständige Wärmeversorgung verfügen.
- **Gebäude für Wirtschaft und Gewerbe in dörflichen Strukturen**
Diese wurden generell als unbeheizt eingestuft, da es sich fast ausschließlich um **landwirtschaftlich genutzte Gebäude** (z. B. Scheunen, Stallungen, Lagerhallen) handelt.

Gebäude für Wirtschaft und Gewerbe mit einer Grundfläche über 500 m² wurden nicht automatisch ausgeschlossen. Stattdessen erfolgte eine visuelle Überprüfung, um im Einzelfall zu entscheiden, ob von einem beheizten Gebäude auszugehen ist. In Folge verbleiben 927 Gebäude, die für die KWP relevant sind.

Somit ergibt sich für die Projektgemeinde folgende Aufteilung (siehe Abbildung 4-4).

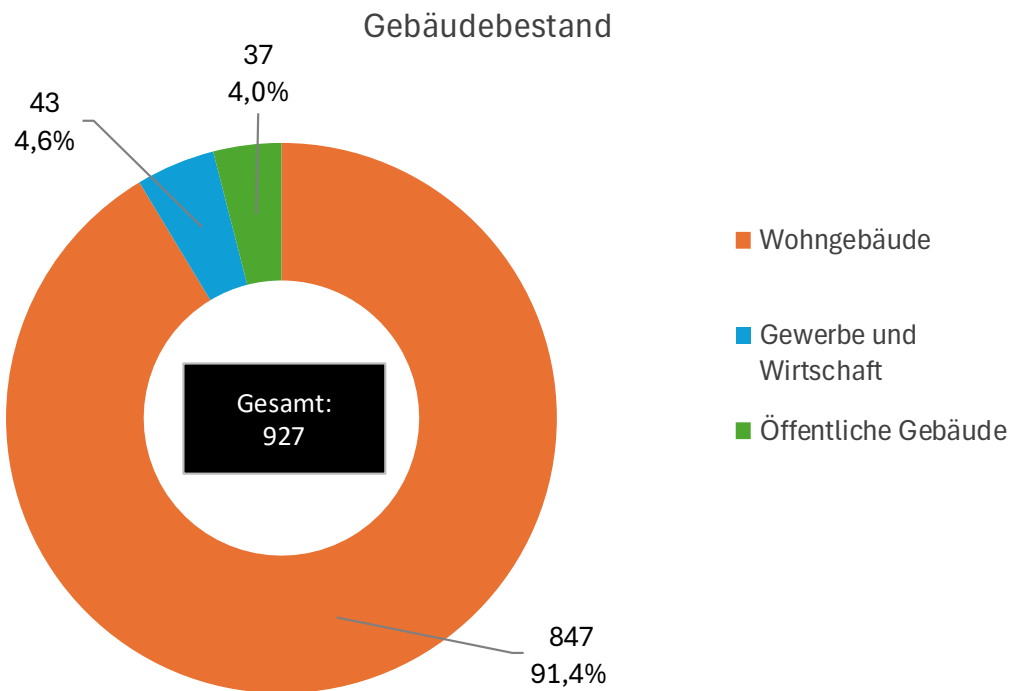


Abbildung 4-4: Gebäudebestand in dem Projektgebiet

Die Abbildung 4-5 zeigt die Verteilung der Gebäudetypen im Projektgebiet.

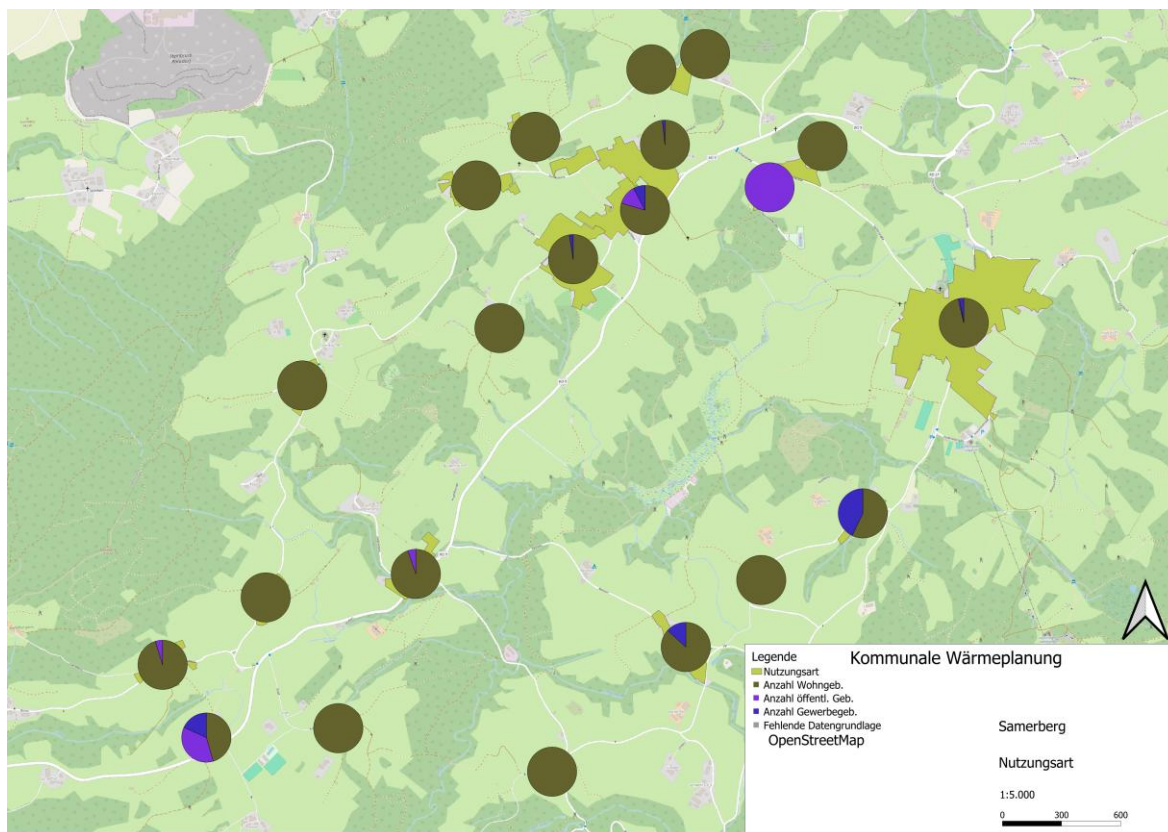


Abbildung 4-5: Verteilung der Gebäudetypen im Projektgebiet

Die beheizten Flächen der Gebäudetypen wurden ebenfalls ermittelt und sind in Abbildung 4-6 dargestellt.

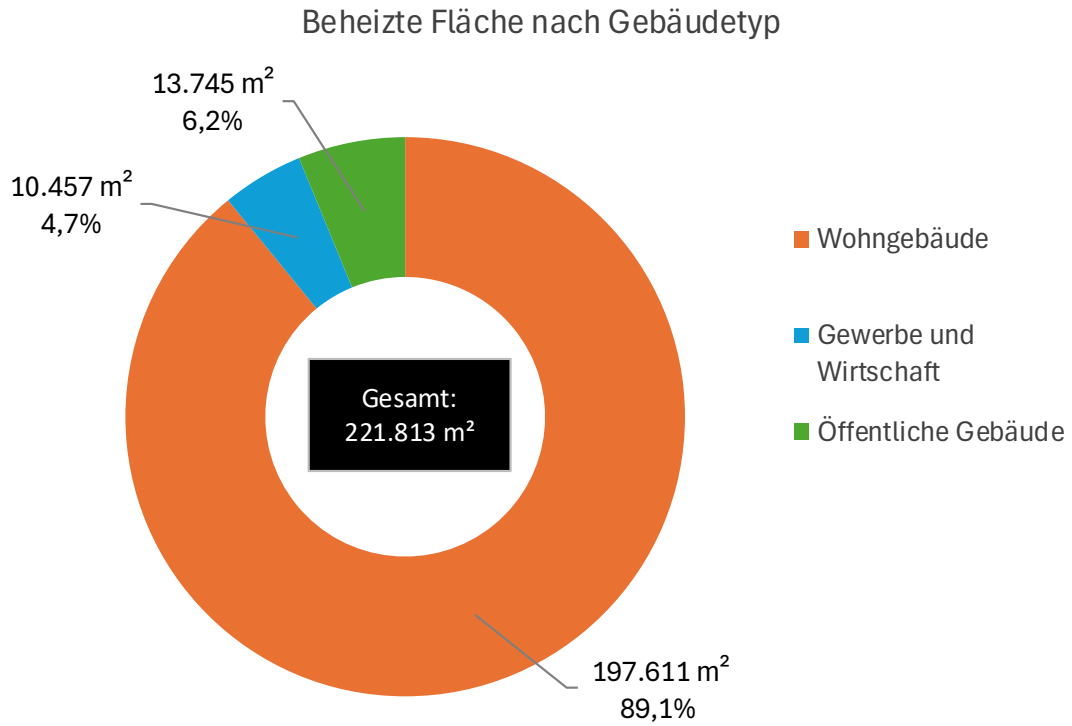


Abbildung 4-6: Beheizte Flächen nach Gebäudetyp

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

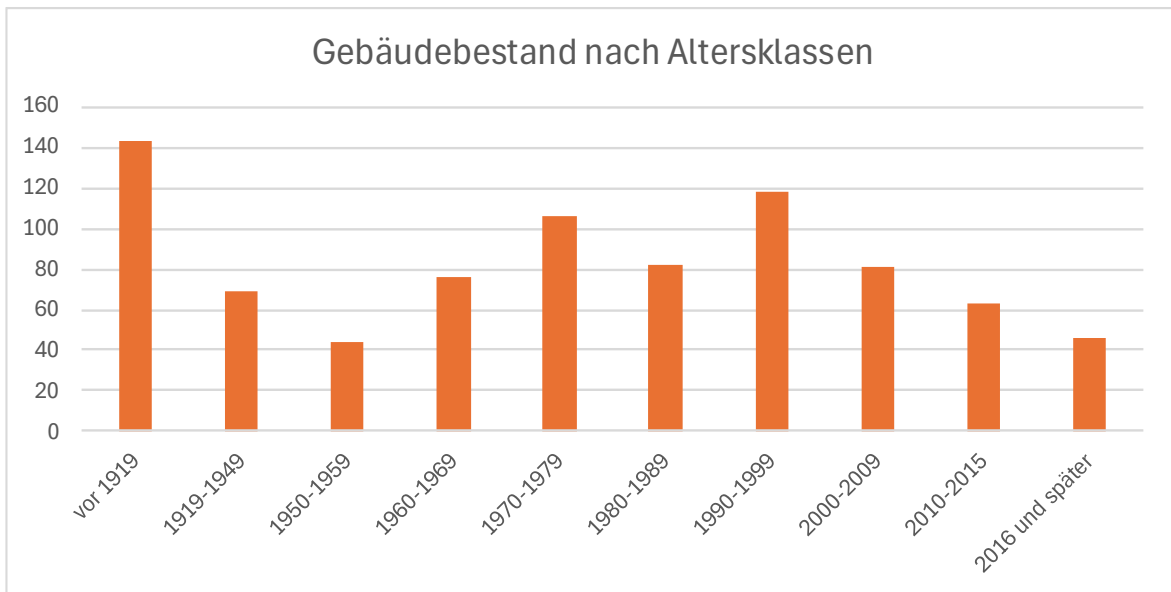


Abbildung 4-7: Gebäudebestand nach Altersklassen

Es zeigt sich, dass ca. 53 % der Gebäude vor 1979 errichtet wurden und damit bevor die erste Wärmeschutzverordnung 1977 in Kraft trat. Den knapp größten Anteil davon mit ca. 27 % stellen die Gebäude, welche zwischen 1950 und 1979 gebaut worden dar. Hier bietet sich ein umfangreiches Sanierungspotenzial. Die Gebäudegruppe der Altbauten, welche vor 1919 gebaut wurden, verfügen tendenziell über den höchsten Wärmebedarf, sofern sie bislang wenig oder nicht saniert wurden. Durch ihre robuste Bauweise sind sie ebenfalls für Sanierungen interessant – allerdings sind u. U. denkmalschutzrechtliche Einschränkungen zu beachten.

Die Verortung der Gebäudealtersklassen innerhalb der Projektkommune ist in Abbildung 4-8 dargestellt.

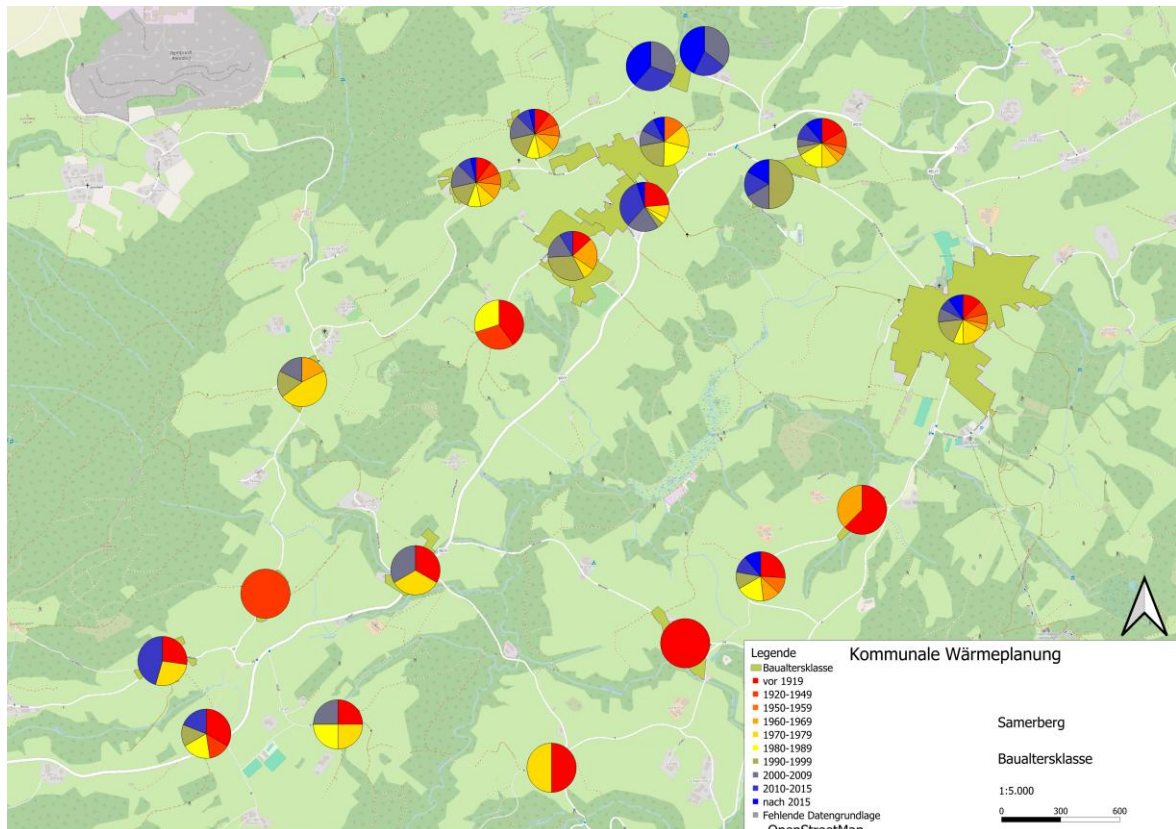


Abbildung 4-8: Verteilung der Baualtersklassen im Projektgebiet

Die Heizlast, die auch als Heizleistung oder Heizleistungsbedarf bezeichnet wird, beschreibt die erforderliche Wärmeleistung. Diese wird in Watt (W) oder Kilowatt (kW) gemessen. Ihr Zweck besteht darin, die gewünschte Innenraumtemperatur auch bei niedrigen Außentemperaturen konstant zu halten. Sie wird als Momentanwert angegeben und spiegelt den maximalen Wärmebedarf unter ungünstigsten Auslegungsbedingungen wider, wobei diese Bedingungen die ungünstigsten sind, die man sich vorstellen kann. Grundlage der Berechnung ist ein definierter Auslegungsfall, zum Beispiel eine Innentemperatur von 20 °C in Kombination mit der regional gültigen Norm-Außentemperatur. In der Praxis dient die Heizlast vor allem zur Dimensionierung des Wärmeerzeugers. Außerdem ist sie wichtig für die Heizflächen. Vereinfacht kann festgestellt werden, dass die Heizlast eines Gebäudes unter Ausschluss des Sanierungsstandes generell mit der Gebäudealtersklasse korreliert. Ältere Gebäude haben tendenziell eine höhere Heizlast wie moderne Gebäude. Die Heizlasten nach Gebäudetypen innerhalb der Projektkommune sind in Abbildung 4-9 dargestellt.

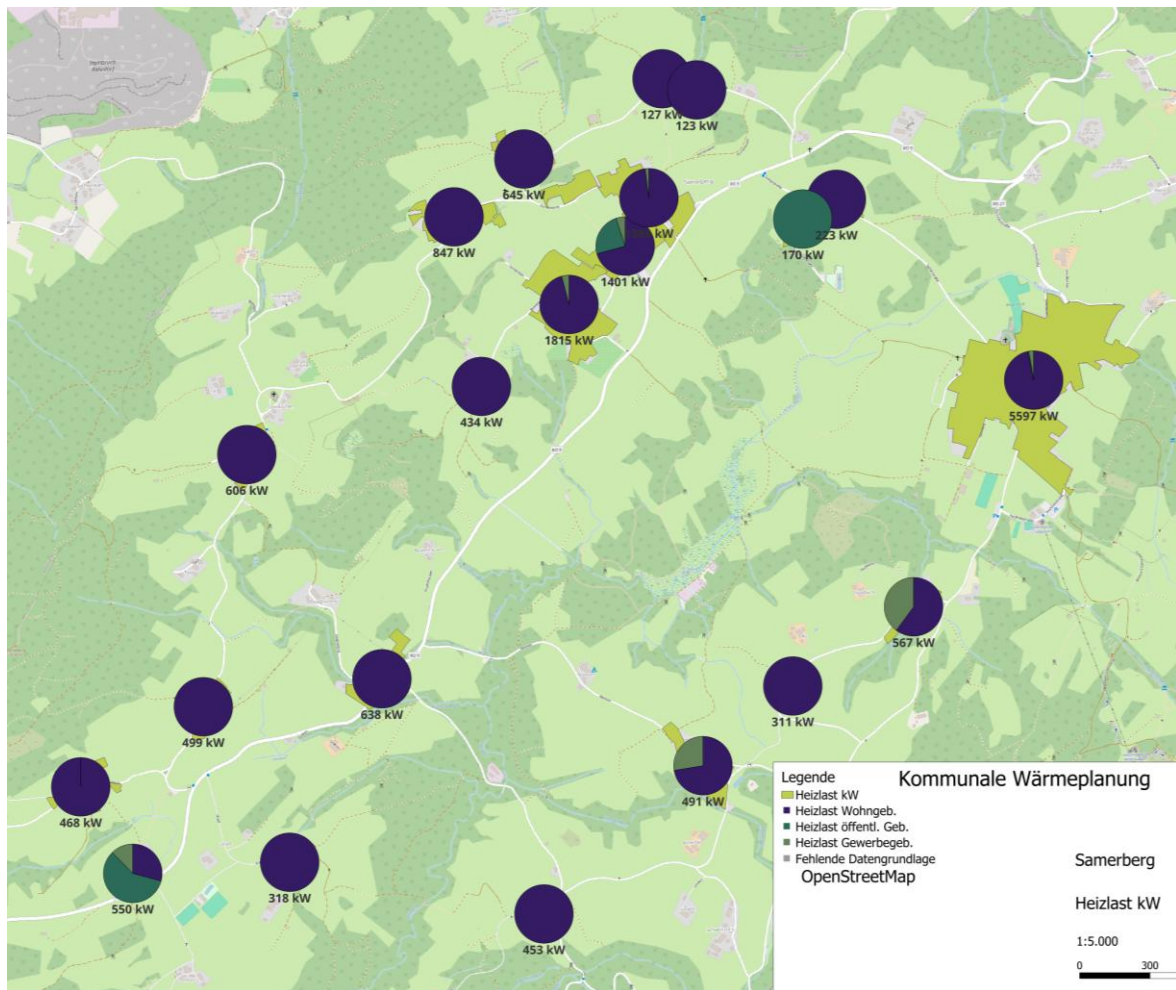


Abbildung 4-9: Heizlast nach Gebäudetyp

4.5 Wärmebedarf nach Gebäudeart

Für die Ermittlung des Wärmebedarfs nach Gebäudeart wurden zum einen die Baualtersklassen aus dem Zensus 2022 und zum anderen die Erkenntnisse der Kommunalverwaltung berücksichtigt. Insgesamt werden ca. 43 GWh Endenergie für die Bereitstellung der Wärme in Gebäuden pro Jahr benötigt. Die Aufteilung des Wärmebedarf nach Gebäudetyp stellt sich wie folgt in Abbildung 4-10 dar. Die räumliche Lage im Gebiet der Projektkommune ist in Abbildung 4-11 dargestellt.

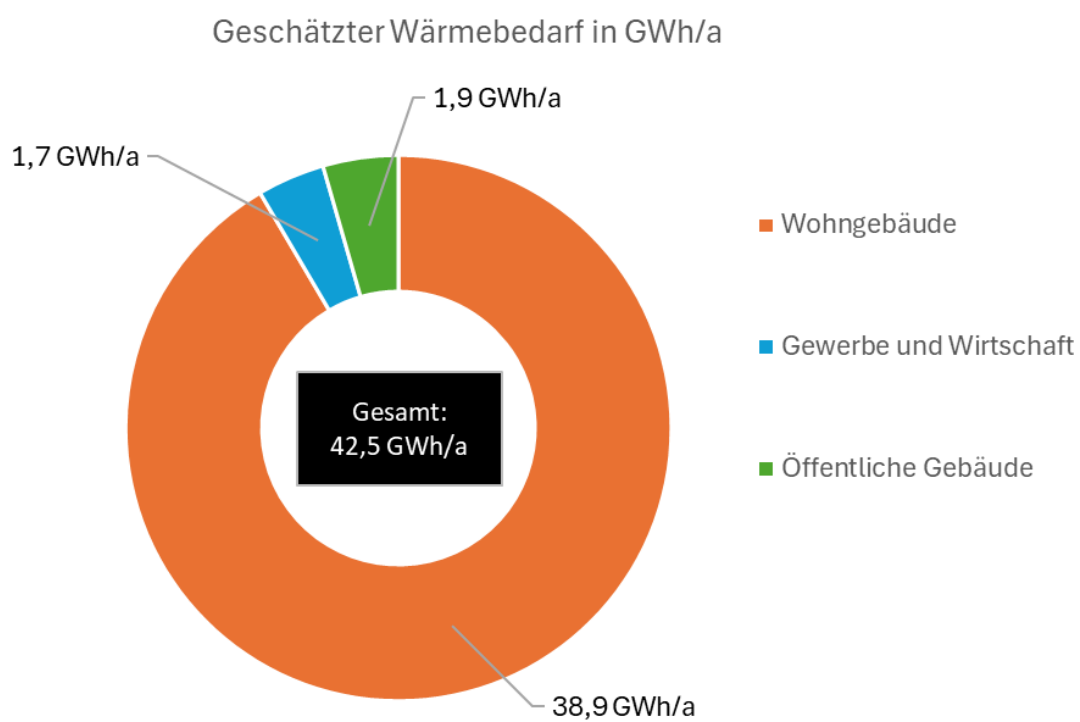


Abbildung 4-10: Wärmebedarf im Bestand

Die Abbildung 4-11 stellt die Verteilung der Wärmebedarfe nach Gebäudetypen in der Projektkommune dar.

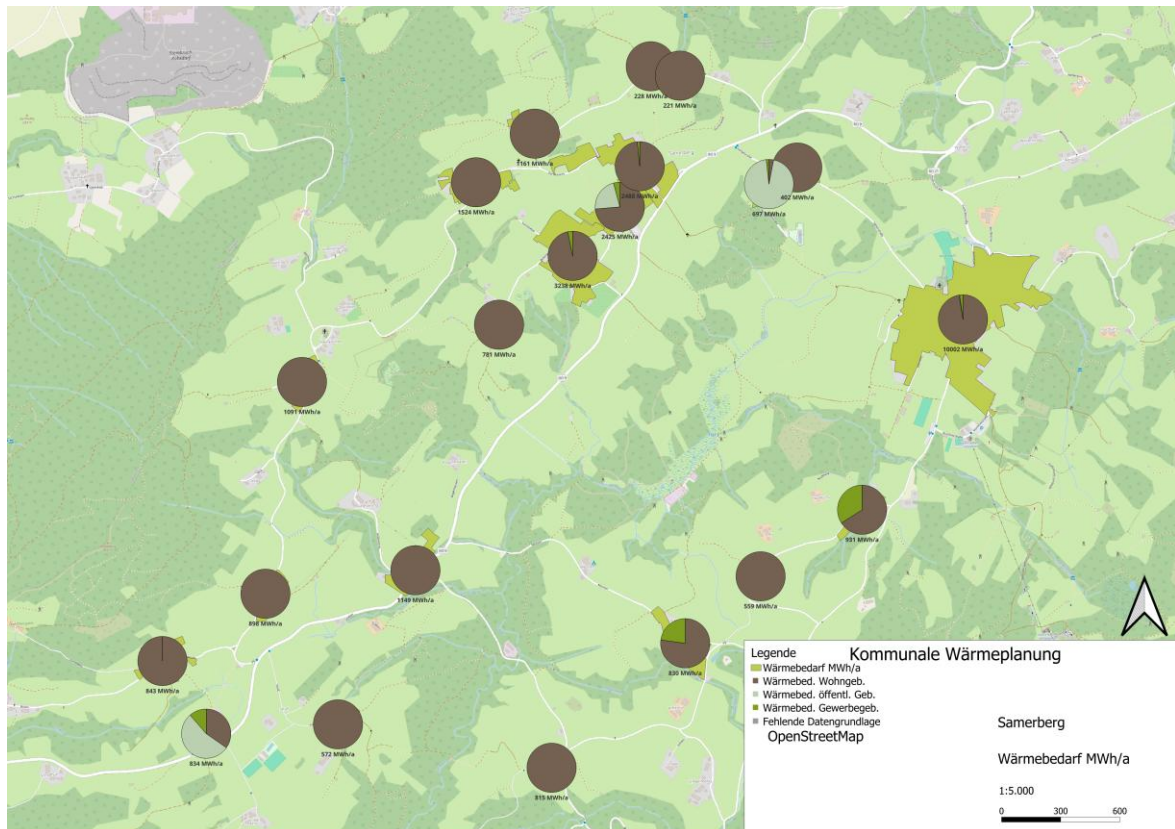


Abbildung 4-11: Verteilung der Wärmebedarfe im Projektgebiet

4.6 Energieträger

Die Auswertung der Kkehrbuchdaten und der Daten des Zensus 2022 zeigen die klare Dominanz der fossilen Energieträger. Sie ergeben einen Anteil von ca. 69 %. Darin enthalten sind an erster Stelle Heizöl, gefolgt von Erd- oder Flüssiggas, Strom (Stromspeicherheizung)²⁰ und Fernwärme. Die Abbildung 4-12 zeigt die Aufteilung der Energieträger. Die darauffolgende Abbildung 4-13 zeigt den Einsatz der Energieträger innerhalb der Projektkommune.

²⁰ Annahme Deutscher Strommix 2024 0,363 t CO₂e/MWh

Energieträger der Heizung

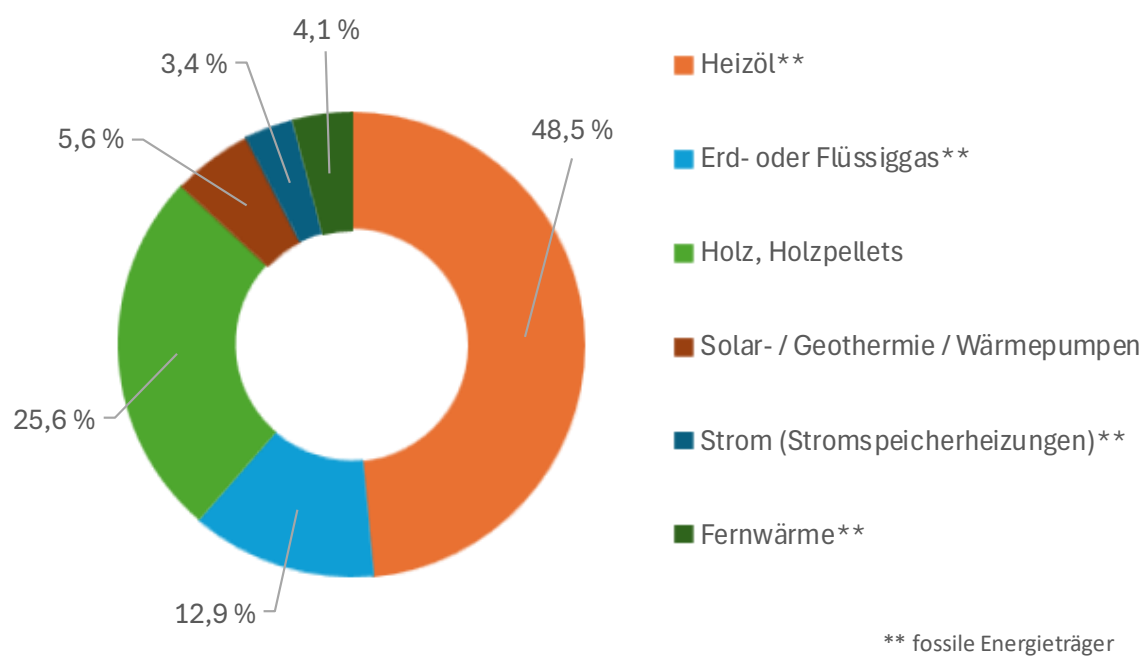


Abbildung 4-12: Energieträger Heizungen

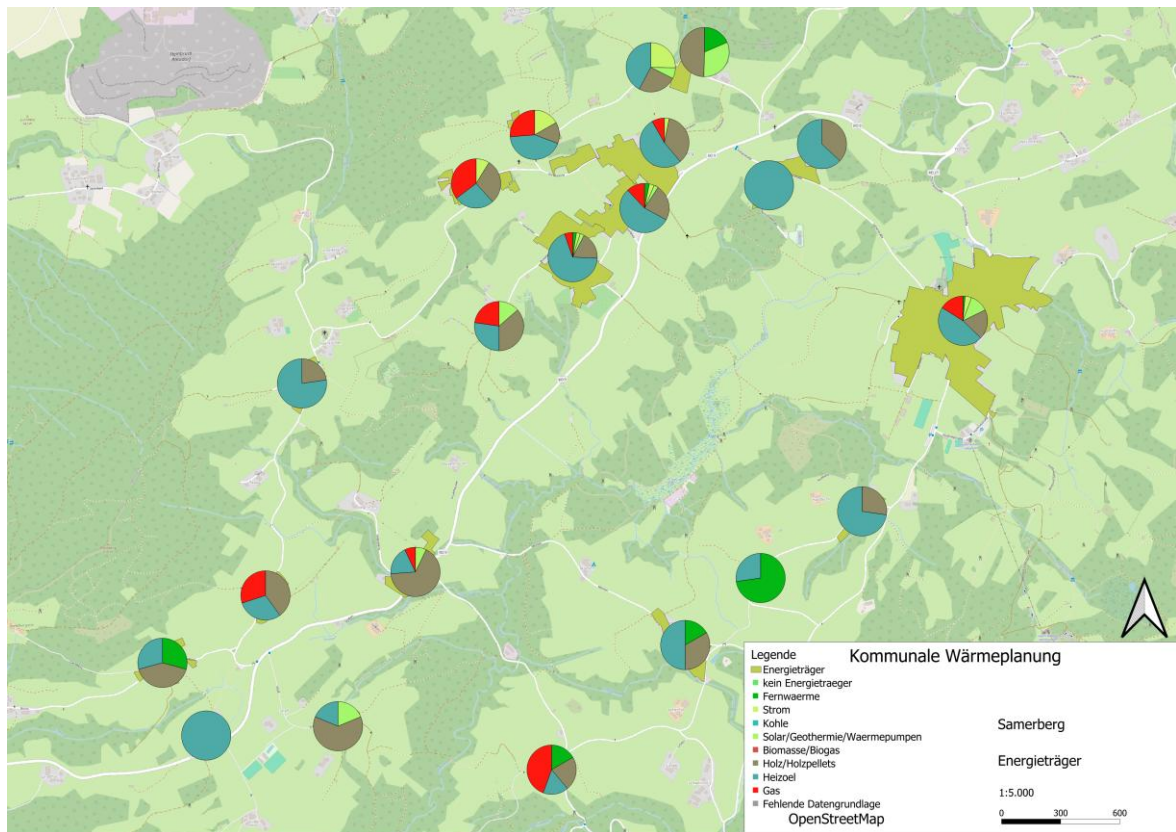


Abbildung 4-13: Einsatz Energieträger in Projektgebiet

4.7 Bestandswärmenetze

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurde im Gemeindegebiet ein signifikanter Wärmenetzbetreiber²¹ identifiziert. Es handelt sich dabei um ein kleines Gebäude-Wärmenetz (siehe Abbildung 4-14) im Cluster 6 (siehe Abbildung 4-18 im Kapitel 4.10). Versorgt werden umliegende kommunale Liegenschaften, die Heizzentrale befindet sich in der Grundschule Samerberg. Im weiteren Verlauf dieses Berichts wird detailliert auf das Wärmenetz eingegangen.

Die Daten des Zensus von 2022 lassen weitere Wärmenetze vermuten, es wird jedoch davon ausgegangen, dass es sich hierbei um Kleinstwärmenetze handelt. In der Regel sind das landwirtschaftliche Betriebe, welche neben dem Bauernhof noch ein Austragshaus oder neue errichtete, in unmittelbarer Nähe befindliche Gebäude mit Wärme versorgen sowie holzverarbeitende Betriebe (Sägewerke) oder größere Gastronomiebetriebe mit entsprechenden Gebäudeflächen. Diese Wärmenetze haben im Verhältnis zum

²¹ Die Gemeinde Samerberg als Betreiberin

Gesamtwärmebedarf keine signifikante Auswirkung und werden daher nicht vertieft betrachtet. Die Wärmenetze befinden sich in den Ortsteilen Geisenkam (Cluster 4), Fading 1 (Cluster 8), Grainbach (Cluster 11), Kohlgrub (Cluster 13), Stampfl (Cluster 14), Holzmann (Cluster 15) und Schilding (Cluster 19).

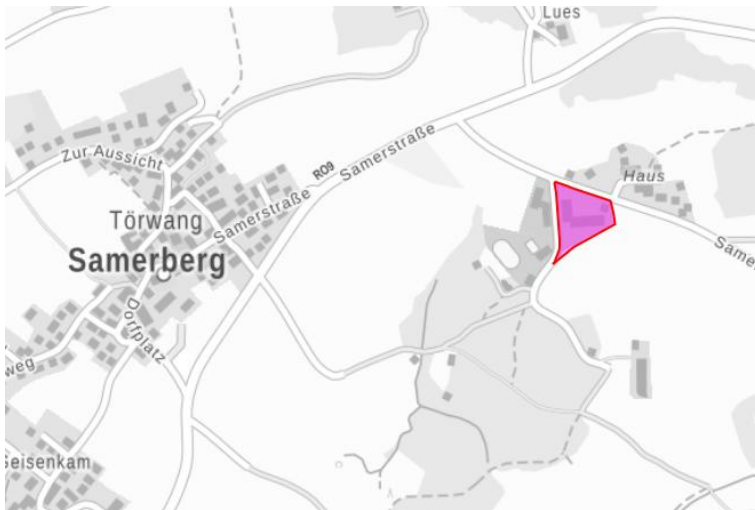


Abbildung 4-14: Kleinstwärmenetz in Projektgebiet

Bei der Festlegung der Fokusgebiete in der Phase des Zielszenarios werden Wärmenetze mit einbezogen. Dabei geht es um die Prüfung perspektivischer Quartierslösungen, d. h. eine Erweiterung / Verschmelzung oder deren Transformation zu eine klimaneutralen Wärmeversorgung bei fossilen Energieerzeugersystemen.

4.8 Abwassernetz

Über die Nutzung von Wärmepumpen kann aus der Restwärme von Abwässern in der Kanalisation Wärme für Wärmenetze bereitgestellt werden. Generell liegt die erforderliche Mindestnennggröße der Kanäle für eine Abwärmegewinnung bei DN 800, ab dieser Nennweite kann eine Potenzialanalyse durchgeführt werden.

4.9 CO₂-Emissionen

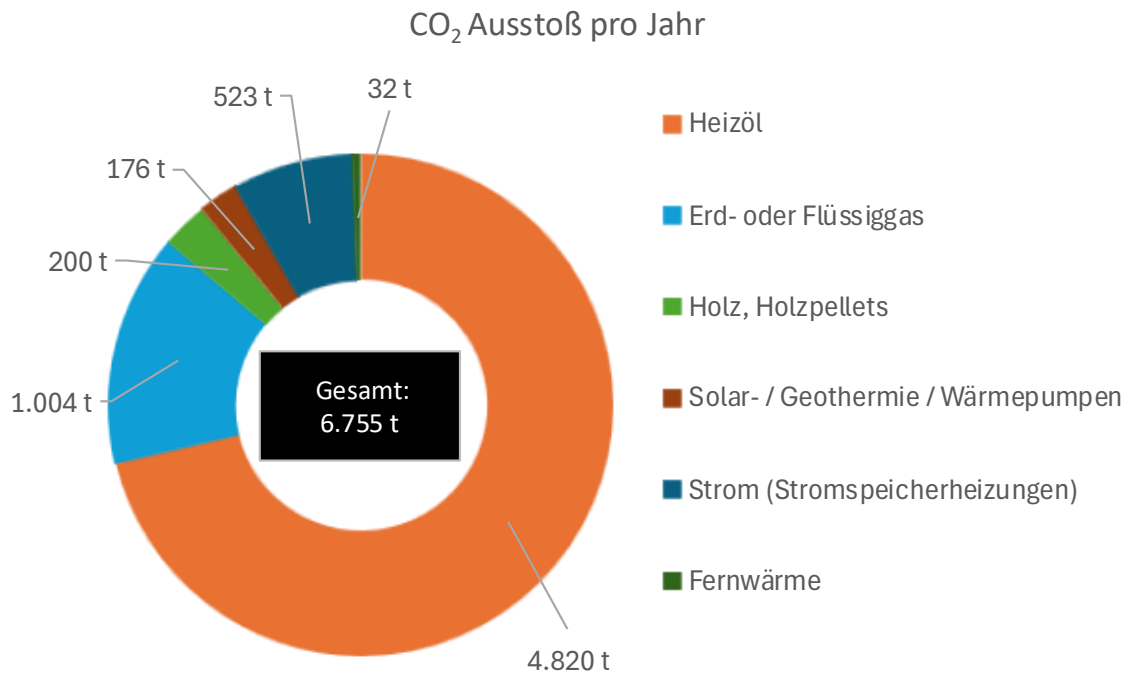
Die Berechnung der CO₂-Emissionen aus der Wärmeerzeugung für die Projektkommune erfolgt über die Berechnung der anteiligen Emission der eingesetzten Energieträger innerhalb des Projektgebiets, siehe Tabelle 4-2 und Abbildung 4-15. Dabei bilden die fossilen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffe den höchsten Anteil an CO₂-Emissionen mit ca. 86

% aller Emissionen. Der vergleichsweise hohe Anteil an CO₂-Emissionen für die Stromheizungen erklärt sich bislang hohen CO₂-Emissionsfaktor des deutschen Strommix, welcher sich durch den geplanten Wegfall von Kohle und Gas weiter sinken wird.

Um die Treibhausgasneutralität im Wärmesektor in Zukunft gewährleisten zu können, müssen alle fossil betriebenen Heizsysteme ersetzt werden.

Tabelle 4-2: CO₂-Emissionen Energieträger Heizung

Energieträger	CO ₂ -Emissionen in Tonnen pro Jahr
Heizöl	4.820 t
Erd- oder Flüssiggas	1.004 t
Holz, Holzpellets	200 t
Solar- / Geothermie / Wärmepumpen	176 t
Strom (Stromspeicherheizungen)	523 t
Fernwärme	32 t
Gesamt	6.755 t

Abbildung 4-15: CO₂-Emissionen pro Jahr

Neben der Berechnung der CO₂-Emissionen wurde ihre Emittierung innerhalb der Projektkommune anhand der Bestimmung des Einsatzes der Energieträger, siehe Abbildung 4-13, ermittelt. Dies ist in Abbildung 4-16 dargestellt.

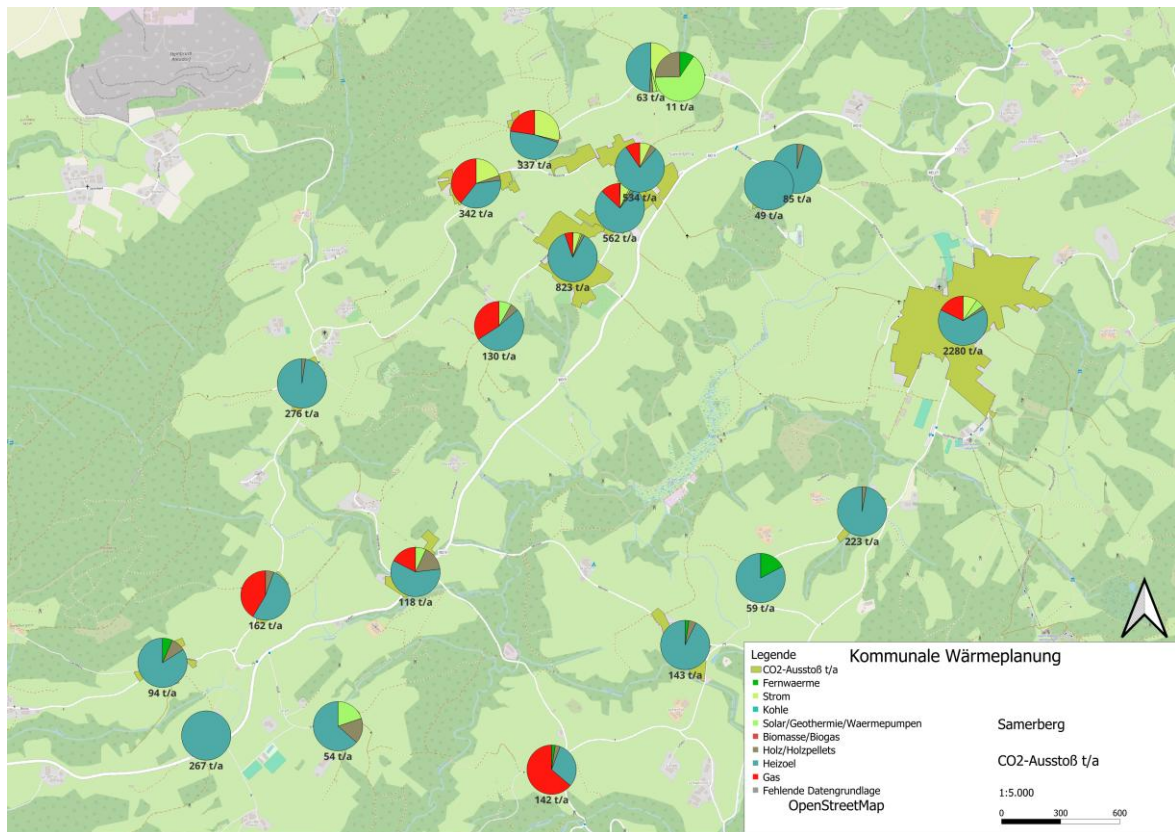


Abbildung 4-16: CO2-Emissionen nach Gemeindeteilen

4.10 Clusterung

Die Clusterbildung in der KWP fasst Gebäude oder Quartiere anhand räumlicher Nähe, des Wärmebedarfs und baulicher Merkmale zu homogenen Einheiten zusammen. Auf diese Weise lassen sich Heiznetzstränge gezielt dimensionieren, Sanierungsprioritäten festlegen und erneuerbare Wärmequellen wie Solarthermie oder Abwärme effizient an vorhandene Wärmenetze anbinden. Die systematische Gruppierung minimiert Investitions- und Betriebskosten, da gleichartige Nachfrageprofile in einem Cluster gemeinsam versorgt werden. Zudem erleichtert sie die Erstellung bedarfsgerechter Förderanträge und strategischer Investitionspläne für Kommunen. Die Festlegung der Cluster erfolgte in Abstimmung / Unterstützung des Auftraggebers (planungsverantwortliche Stelle). Insgesamt wurde das Gebiet der Projektkommune in 21 Cluster eingeteilt. Die Gebäudetypologien einiger Teilbereiche der Kommune wie Weiler, Aussiedlerhöfe, Einöden und Almen wurden mengenmäßig erfasst, leider jedoch nicht in Form von Clustern abgebildet, da der Datenschutz hierbei Grenzen setzt (Aggregation auf mindestens fünf Gebäude). Die Clusterbildung bildet die Grundlage für die Festlegung sogenannter Fokusgebiete, auf die in Kapitel 8 eingegangen wird. Die Einteilung ist in Abbildung 4-17 und Tabelle 4-3 dargestellt.

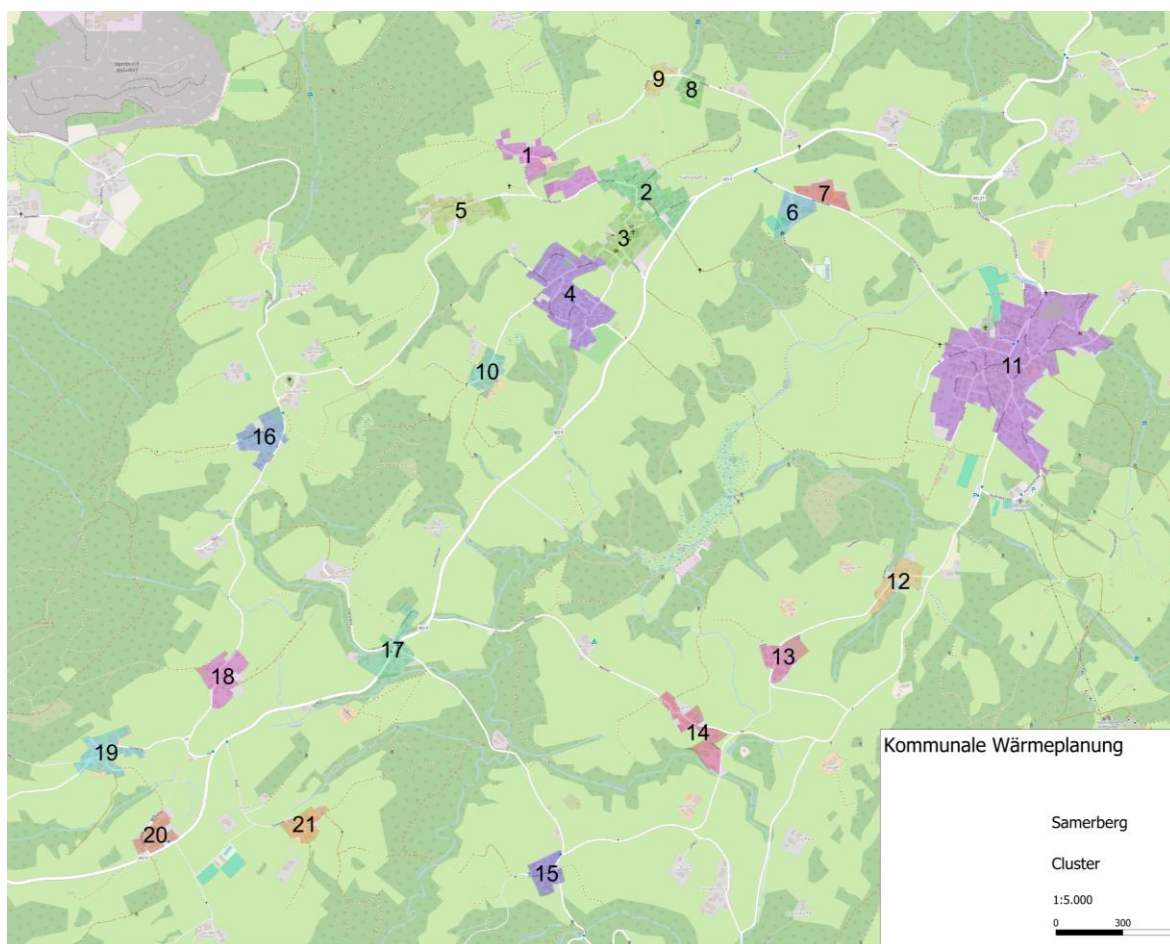


Abbildung 4-17: Cluster im Projektgebiet

Tabelle 4-3: Clusterung Projektgemeinde

Gemeindeteil	Clusternummer
Untereck	1
Törwang 1	2
Törwang 2	3
Geisenkam	4
Obereck	5
Schulareal	6

Haus	7
Fading 1	8
Fading 2	9
Weikersing	10
Grainbach	11
Sonnbach	12
Kohlgrub	13
Stampfl	14
Holzmann	15
Dorfen	16
Eßbaum	17
Hundham	18
Schilding	19
Roßholzen	20
Friesing	21
Summe Cluster	21

Für die Clusteranalyse wurden verschiedene Datensätze zur Analyse herangezogen. GIS²²-basierte Karten, Gebäudeadressen, Heizenergieverbräuche aus Energieausweisen und Messdaten aus Smart-Metering-Systemen. Erhebungen zu Gebäudetyp, Baujahr, Dämmstandard und Infrastrukturdichte ergänzen diese Datenbasis. Statistische Verfahren oder Machine-Learning-Algorithmen gliedern so Gebiete in Gruppen mit vergleichbarem

²² GIS – Geographisches Informationssystem

Wärmeprofil. Eine transparente Dokumentation der Datenquellen gewährleistet dabei Nachvollziehbarkeit und Planungsqualität.

Datenschutz spielt bei der Clusterbildung eine zentrale Rolle. Personenbeziehbare Informationen müssen gemäß DSGVO²³ pseudonymisiert oder anonymisiert werden, sodass keine Rückschlüsse auf Einzelhaushalte möglich sind. Die kleinste Auflösung der personenbezogenen Daten für eine Veröffentlichung liegt bei einer minimalen Clustergröße von fünf Gebäuden. Der Grundsatz der Datenminimierung und eine rechtliche Prüfung durch die kommunale Datenschutzbeauftragte stellen sicher, dass nur erforderliche Daten verarbeitet werden. Technische und organisatorische Maßnahmen wie verschlüsselte Datenübertragung und differenzierte Zugriffsrechte sorgen zusätzlich für Sicherheit. So lässt sich eine datenbasierte Wärmeplanung umsetzen, ohne Persönlichkeitsrechte zu gefährden.

Für die eingeteilten Cluster sind sogenannten Cluster-Steckbriefe erstellt worden, in dem die wichtigsten clusterspezifischen Kennzahlen dargestellt werden. Dies sind unter anderem:

- Die vorwiegende Gebäudealtersklasse(n)
- Die Anteile an fossilen Heizungen
- Die Wärmedichte [MWh/ha*a] und die Flächendichte [MW/km²] als ein Kriterium für eine mögliche Wärmenetzeignung
- Die Anzahl an Wohngebäuden, öffentlichen Gebäuden und Gewerbegebäuden
- Die zugehörigen Heizlasten [kW] der Gebäudetypen, dazu korrelierend die Wärmebedarfe [MWh/a] sowie der CO₂-Ausstoß [t/a]

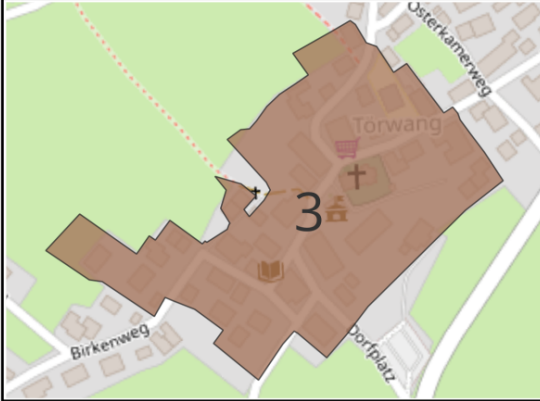
Die Abbildung 4-19 zeigt als Beispiel den Steckbrief des Clusters 3, „Törwang 2“ gemäß Tabelle 4-3 mit den wichtigsten Eckdaten. Der Gesamtdatensatz aller Cluster ist im Anhang dieses Dokuments beigelegt.

²³ Datenschutz - Grundverordnung

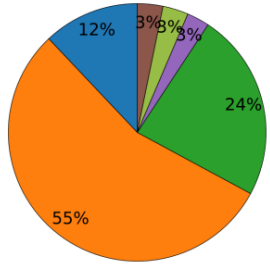
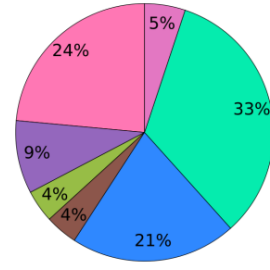
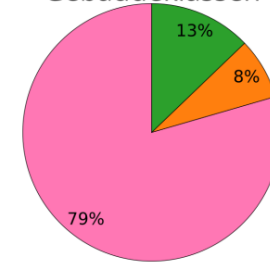
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 3 Törwang 2

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	52.098
	ha	5,2
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	2010 bis 2015
	Anteil fossile Heizung	67%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	465
	Flächendichte [MW/km ²]	26,9

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	31	10.271	992	1.785	437
öffentliche Gebäude	5	3.035	338	540	148
Gewerbegebäude	3	954	72	100	25
Gesamt	39	14.260	1.401	2.425	610

Aufteilung Energieträger  Gas Heizöl Holz / Holzpellets Solar / Geothermie / Wärmepumpen Fernwärme Strom	Aufteilung Altersklassen  Vor 1919 1970 bis 1979 1980 bis 1989 1990 bis 1999 2000 bis 2009 2010 bis 2015 nach 2015	Aufteilung Gebäudeklassen  Wohngebäude Gewerbegebäude Öffentliche Gebäude
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
98	170	43

Maßnahmen: M1, M2, M4

Abbildung 4-18: Beispiel Clustersteckbrief

5 Potenzialanalyse

In diesem Abschnitt werden zunächst die rechtlichen Rahmenbedingungen und die technisch wirtschaftlichen Kriterien der einzelnen Potenziale erläutert. Danach erfolgt die spezifische Betrachtung der Potenziale in der Projektkommune.

5.1 Rechtlicher Rahmen

Im Rahmen der Potenzialanalyse gemäß § 16 Absatz 1 WPG ist eine strukturierte Untersuchung der vorhandenen Möglichkeiten zur Wärmeerzeugung im geplanten Gebiet durchzuführen. Dabei sind insbesondere Potenziale aus erneuerbaren Energiequellen, unvermeidbarer Abwärme sowie Optionen zur zentralen Wärmespeicherung zu erfassen. Bereits bekannte Einschränkungen – etwa räumlicher, technischer, rechtlicher oder wirtschaftlicher Art – sind bei der Bewertung dieser Potenziale zu berücksichtigen.²⁴

Ergänzend dazu verlangt § 16 Absatz 2 WPG eine Abschätzung der Einsparpotenziale durch die Reduzierung des Wärmebedarfs. Dies betrifft sowohl den Gebäudebereich als auch industrielle und gewerbliche Prozesse.

5.2 Ziel der Potenzialanalyse

In Zukunft werden lokale Wärmequellen in vielen Kommunen eine deutlich größere Rolle für die Wärmeversorgung spielen als bisher. Daher ist die Analyse dieser lokalen, zielkonformen Wärmequellen ein zentraler Bestandteil der KWP.

Ziel der Potenzialanalyse ist es, eine erste Einschätzung der vorhandenen Möglichkeiten zur Wärmeerzeugung aus geeigneten Energiequellen sowie zur Reduktion des Wärmebedarfs zu gewinnen. Neben einer Abschätzung der potenziellen Wärmeerträge sollen auch deren zeitliche Verfügbarkeit und die Übereinstimmung mit der lokalen Wärmenachfrage berücksichtigt werden.

Die Analyse liefert erste Hinweise darauf, welche Flächen für die zukünftige Wärmeversorgung besonders relevant sein könnten. Diese Erkenntnisse sind entscheidend für die Entwicklung eines Zielszenarios sowie für die räumliche Gliederung des Untersuchungsgebiets (Clusterung) – insbesondere zur Identifikation von Teilbereichen mit hohem Einsparpotenzial. Darüber hinaus bietet die Analyse auch Wärmeversorgern und -verbrauchern eine

²⁴ (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2024)

Orientierung, welche Wärmequellen sich für eine vertiefte Betrachtung in der Detailplanung eignen.

5.3 Ablauf der Potenzialanalyse

Zu Beginn der Analyse wurde ein sogenanntes Flächenscreening durchgeführt. Dabei wurden Gebiete identifiziert, in denen bestimmte Technologien aufgrund von Schutzvorgaben nicht oder nur eingeschränkt einsetzbar sind – etwa Naturschutz-, Wasser- oder Heilquellenschutzgebiete. Im Anschluss erfolgt die Datenerhebung: Für jede relevante Technologie wurden geeignete Informationsquellen zusammengestellt und entsprechende Daten gesammelt. Auf dieser Grundlage wurden räumlich differenzierte Energiepotenziale sowie Potenziale für Großwärmespeicher abgeleitet. Dabei wurde auch die zeitliche Verfügbarkeit der jeweiligen Wärmequellen berücksichtigt. Erste potenzielle Standorte für Anlagen können ggf. bereits kartografisch erfasst werden.

Für die Bewertung von unvermeidbarer Abwärme und lokal erzeugtem Wasserstoff ist ein direkter Austausch mit relevanten Unternehmen besonders wichtig, um realistische Potenziale zu erfassen.

Zur Berechnung der Einsparpotenziale im Gebäudebereich empfiehlt es sich, zunächst das theoretisch maximale Einsparpotenzial zu bestimmen. Dieses ergibt sich aus der Differenz zwischen dem aktuellen Wärmebedarf laut Bestandsanalyse und den angestrebten Zielwerten für die Gebäudeenergieeffizienz (z. B. gemäß Technikkatalog). Anhand realistischer Sanierungsquoten in der jeweiligen Kommune kann dann abgeschätzt werden, welcher Anteil dieses Potenzials tatsächlich erreichbar ist.

Auch die Prozesswärmeeinsparung in Industrie und Gewerbe sollte in enger Abstimmung mit den Großverbrauchern ermittelt werden. Bei Unsicherheiten kann auf Basis vergangener Entwicklungen ein Trendszenario erstellt werden, wobei qualitative Einschätzungen zur Absicherung der Ergebnisse beitragen.

5.4 Definition von Potenzialen

In Übereinstimmung mit den Richtlinien des Handlungsleitfadens zur Kommunalen Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA, 2020) konzentriert sich diese Analyse auf die Identifikation des technischen Potenzials.

Bei der späteren Entwicklung spezifischer Flächen sind neben der technischen Realisierbarkeit auch ökonomische und soziale Faktoren zu berücksichtigen. Es ist zu beachten, dass die KWP keinen Anspruch darauf erhebt, eine detaillierte Potenzialstudie zu sein. Die

Ermittlung tatsächlich realisierbarer Potenziale erfolgt in nachgelagerten kommunalen Prozessen.

Der nachfolgende Exkurs stellt den Zusammenhang der unterschiedlichen Potenzialbegriffe, siehe Abbildung 5-1, dar.

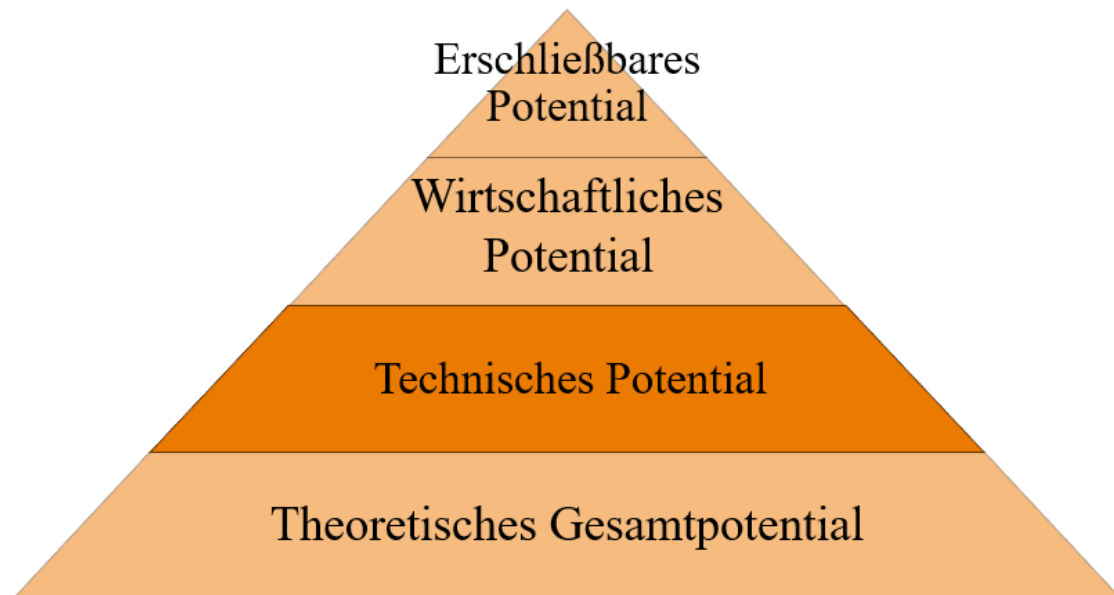


Abbildung 5-1: Potenzialbegriffe

5.4.1 Theoretisches Potenzial

Das theoretische Potenzial erneuerbarer Energien beschreibt die physikalisch nutzbare Energiemenge, die innerhalb einer bestimmten Region zu einem definierten Zeitpunkt oder über einen festgelegten Zeitraum verfügbar ist, beispielsweise die Strahlungsenergie der Sonne oder die Windenergie. Da das Angebot erneuerbarer Energien – insbesondere bei Wind und Solar – starken jahreszeitlichen und wetterbedingten Schwankungen unterliegt, wird das theoretische Potenzial in der Regel als langjähriger Mittelwert angegeben, um eine verlässliche Grundlage für die Planung und Bewertung zu schaffen.

5.4.2 Technisches Potenzial

Die Eingrenzung des theoretischen Potenzials umfasst jene Energiemengen, die mithilfe energietechnischer Anlagen – wie beispielsweise Photovoltaikanlagen – unter Berücksichtigung rechtlicher Rahmenbedingungen und technischer Möglichkeiten erschlossen werden können. Technologisch-spezifische Kriterien unterteilen das technische Potenzial in folgende Kategorien:

- Das Gebiet weist bedingt geeignetes Potenzial auf, beispielsweise aufgrund der Tatsache, dass es sich um ein Biosphärenreservat handelt. Die Errichtung von Erzeugungsanlagen erfordert die Prüfung der Restriktionen sowie gegebenenfalls die Schaffung von Ausgleichsflächen.
- Das Gebiet weist ein geeignetes Potenzial auf, da die Flächen technisch erschließbar sind, beispielsweise Ackerland in benachteiligten Gebieten.
- Das Gebiet weist ein gut geeignetes Potenzial auf. Es ist nämlich einerseits frei von einschränkenden Restriktionen und andererseits durch technische Kriterien besonders geeignet. Zu diesen zählen ein hoher Auslastungsgrad, ein hoher Wirkungsgrad und die räumliche Nähe zu Siedlungsgebieten.

5.4.3 Wirtschaftliches Potenzial

Das wirtschaftliche Potenzial bezeichnet jenen Anteil des technischen Potenzials, dessen Nutzung unter Berücksichtigung der Gesamtkosten – also Investitions-, Betriebs- und Entsorgungskosten – wirtschaftlich konkurrenzfähig gegenüber alternativen Energiesystemen ist. Die Bewertung erfolgt dabei ohne Einbeziehung spezifischer Fördermaßnahmen für die Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen. Förderungen, die aus anderen Gründen gewährt werden, können jedoch berücksichtigt werden. Maßnahmen wie eine CO₂-Bepreisung auf fossile Energieträger erhöhen zwar die Kosten konventioneller Systeme, gelten jedoch nicht als direkte Förderung erneuerbarer Energien. Dennoch tragen sie dazu bei, das wirtschaftliche Potenzial erneuerbarer Energiequellen zu vergrößern, da sie deren Wettbewerbsfähigkeit verbessern.

5.4.4 Realisierbares (erschließbares) Potenzial

Die tatsächliche Umsetzbarkeit hängt von verschiedenen Faktoren ab. Dazu zählen unter anderem die Akzeptanz sowie die raumplanerische Abwägung von Flächenkonkurrenzen und kommunalen Prioritäten. Werden diese Punkte berücksichtigt, spricht man vom realisierbaren Potenzial bzw. vom "praktisch nutzbaren Potenzial".

5.4.5 Ausbaupotenzial

Alle Potenziale unterteilen sich in zwei Kategorien:

- Bereits realisierte Potenziale, also jene Anteile, die aktuell genutzt werden,
- und nicht realisierte Potenziale, die als Ausbaupotenziale bezeichnet werden.

Das Ausbaupotenzial beschreibt den noch verfügbaren Anteil eines Potenzials, der bislang nicht erschlossen wurde. Zum Beispiel ergibt sich das theoretische Ausbaupotenzial aus der

Differenz zwischen dem theoretischen Gesamtpotenzial und dem bereits realisierten Anteil. Analog gilt dies für die restlichen Potenzialarten.

5.5 Abwärmenutzung

5.5.1 Unvermeidbare Abwärme

5.5.1.1 Unvermeidbare Abwärme im WPG²⁵

Gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 13 WPG ist unvermeidbare Abwärme, die Wärme, welche zwangsläufig als Nebenprodukt bei industriellen Prozessen, in Kraftwerken, Elektrolyseanlagen oder im Dienstleistungssektor entsteht. Diese Wärme wird tendenziell ungenutzt in die Umwelt abgegeben werden. Sie gilt als „unvermeidbar“, wenn sie aus wirtschaftlichen, sicherheitstechnischen oder anderen Gründen nicht im Produktionsprozess genutzt werden kann und sich auch nicht mit vertretbarem Aufwand reduzieren lässt.

Daneben ist in § 3 Abs. 4 WPG geregelt, dass Wärme aus der thermischen Verwertung von Abfällen ebenfalls als unvermeidbare Abwärme gilt – vorausgesetzt, die Wärme wird im Einklang mit dem Kreislaufwirtschaftsgesetz erzeugt. Dies schließt auch Wärme aus der Verbrennung von Klärschlamm ein, sofern dies gemäß der jeweils aktuellen Klärschlammverordnung erfolgt.

5.5.1.2 Definition unvermeidbare Abwärme²⁶

Für die Wärmeplanung relevante und mögliche Abwärmequellen sind vor allem in folgenden Bereichen zu finden:

- Produktion (z. B. Stahl, chemische Industrie, Glas, Papier)
- Dienstleistung (z. B. Rechenzentren, Wäscherei, Kühlhäuser, Großbäckereien)
- Abfallentsorgung (z. B. thermische Abfallbehandlung) und
- Energieumwandlung wie Wasserstoffelektrolyse o. Ä.

In Industrie und Gewerbe (GHD) kommen neben klassischen Brennstoffprozessen auch elektrische Verfahren wie Öfen und Trockner zum Einsatz. Zudem erzeugen strombetriebene Querschnittstechnologien – etwa Druckluft-, Kälte- oder Lüftungsanlagen –

²⁵ (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2024)

²⁶ (Rödl & Partner, 2025)

erhebliche Mengen an Abwärme, die in herkömmlichen Erhebungen zur Brennstoff- oder Wärmenutzung oft nicht erfasst werden.

Die Temperatur und Menge der entstehenden Abwärme hängen stark von der jeweiligen Branche ab. Die Temperaturen können zwischen 20 °C und über 600 °C liegen – in Einzelfällen sogar darüber. Da die Abwärmemenge meist direkt mit der Produktionsmenge zusammenhängt, unterliegt sie wirtschaftlich bedingten Schwankungen. Studien zeigen, dass ein großer Teil des extern nutzbaren Abwärmepotenzial – nach Abzug interner Effizienzmaßnahmen – im Temperaturbereich von 20 bis 120 °C liegt. Um diese Wärme in Wärmenetze einzuspeisen, kann je nach Temperaturdifferenz eine Aufwertung, etwa durch Wärmepumpen, notwendig sein.

Als Beispiel dienen Rechenzentren, diese bieten ein zunehmend bedeutendes Potenzial für die Nutzung von Niedertemperaturabwärme, insbesondere in Ballungsräumen mit leistungsfähiger Glasfaserinfrastruktur wie Frankfurt am Main, Berlin, Düsseldorf oder München. Die für den IT-Betrieb eingesetzte elektrische Energie wird nahezu vollständig in Wärme umgewandelt. Je nach Kühltechnik und Anlagenauslegung entstehen dabei Temperaturen zwischen 20 und 60 °C.

Im Jahr 2022 lag der Stromverbrauch deutscher Rechenzentren bei rund 18 TWh (Bitkom 2023), woraus sich ein theoretisch nutzbares Abwärmepotenzial von etwa 14 TWh ergibt. Aufgrund technischer und räumlicher Einschränkungen ist jedoch nur ein Teil davon tatsächlich nutzbar. Die kontinuierliche Wärmebereitstellung und das passende Temperaturniveau machen diese Abwärme besonders geeignet für kalte oder temperaturniedrige Wärmenetze.

Seit April 2024 stellt eine zentrale Plattform gemäß § 17 EnEfG Informationen zur industriellen Abwärme bereit. Unternehmen mit einem durchschnittlichen jährlichen Endenergieverbrauch von mehr als 2,5 GWh sind verpflichtet, bis spätestens 1. Januar 2025 erstmals Daten zu ihrem Abwärmepotenzial zu melden. Diese umfassen:

- Standort(e)
- Jährliche Wärmemenge
- Maximale thermische Leistung
- Zeitliche Verfügbarkeit (Leistungsprofile)
- Technische Regelungsmöglichkeiten (Temperatur, Druck, Einspeisung)
- Durchschnittliches Temperaturniveau

Weitere Beispiele für eine Nutzung von unvermeidbarer Abwärme:

- Produktion
 - Chemische Erzeugnisse
 - Metalle
 - Kokerei- und Mineralölerzeugnisse
 - Glas, Glaswaren, Keramik, verarbeitete Steine und Erden
 - Papier, Pappe und Waren daraus
 - Nahrungs- und Genussmittel
- Dienstleistung
 - Rechenzentrum
- Abfallentsorgung
 - Thermische Abfallbehandlung
 - Klärschlammverbrennung
- Energieumwandlung
 - Kraftwerke
 - Wasserstoffelektrolyse
 - Biogasanlagen

Eine mögliche Entscheidung für eine zentrale oder dezentrale Nutzung industrieller Abwärme hängt maßgeblich von den lokalen Rahmenbedingungen ab. Insbesondere spielt die Entfernung zwischen der Abwärmequellen und dem potenziellen Wärmenetzgebiet eine zentrale Rolle. In Fällen, in denen sich ein Großverbraucher in unmittelbarer Nähe der Abwärmequellen befindet, kann auch eine direkte Versorgung ohne zwischengeschaltetes Wärmenetz – beispielsweise im Rahmen eines Industrie-Verbundsystems – eine sinnvolle Alternative darstellen.

5.5.2 Abwasserwärme

5.5.2.1 Definition Abwasserwärme & Nutzung

Die Wärme aus Abwasser lässt sich durch einen Wärmeübertrager entziehen und auf ein anderes Medium übertragen. Aufgrund des generell niedrigen Temperaturniveaus des Abwassers muss die Wärme entweder durch Wärmepumpen auf das notwendige Heizniveau gehoben werden, bevor das Heizmedium zu den Verbrauchern geleitet wird (Nahwärme sinnvoll bei kurzen Transportstrecken) oder die Wärme wird auf dem ursprünglichen Temperaturniveau zu den Haushalten geleitet (kalte Nahwärme, sinnvoll bei längeren Transportstrecken) und wird im Anschluss vor Ort mittels Wärmepumpe auf die notwendige

Temperatur gebracht. Für den direkten Betrieb eines Fernwärmenetzes hingegen ist die Wärmemenge des Abwassers zu gering.²⁷

Zur Gewinnung der Abwasserwärme gibt es drei verschiedene Ansätze, die folgend vorgestellt werden:

- **Abwasserwärmenutzung hinter dem Auslauf der Abwasserreinigungsanlage:** Der ertragreichste Weg, Abwasserwärme zu nutzen, ist die Installation eines Wärmeübertragers unmittelbar hinter dem Auslauf einer Abwasserreinigungsanlage (ARA). Aufgrund der hohen nutzbaren Temperaturdifferenzen weist das Wasser zu diesem Zeitpunkt ein konstantes hohes Wärmepotenzial auf. Ebenfalls ist das Wasser zuvor gereinigt worden und somit ist der Reinigungsaufwand der Wärmepumpe entsprechend niedriger. Durch die hohe Temperaturdifferenz können die Wärmemengen tendenziell über weitere Strecken transportiert werden. Allerdings befinden sich potenziell weniger Wärmeabnehmer in unmittelbarer Nähe einer ARA. Ebenfalls ist die Bewilligung des Anlagenbetreibers notwendig.²⁸
- **Abwasserwärmenutzung vor dem Einlauf der Abwasserreinigungsanlage:** Eine weitere Möglichkeit der Abwärmenutzung ist der Einsatz eines Wärmeübertragers im Kanalisationsnetz vor der ARA. Dabei können mehrere Kanalabschnitte genutzt werden. Nach einer Abwasserwärmeanlage sollte etwa die zwei bis dreifache Strecke zur Erholung des Abwassers eingeplant werden, bevor eine weitere Abwasserwärmeanlage installiert wird. Durch Anwendungen im Kanalnetz können auch kurze bis mittlere Transportstrecken realisiert werden. Die Genehmigung des Kanalnetzbetreibers ist Voraussetzung²⁹. Unmittelbar vor der ARA kann die Nutzung von Abwasserwärme die Reinigungsleistung der ARA negativ beeinflussen. Meistens jedoch verfügen die ARA über eine ausreichende biologische und hydraulische Reserveleistung. Zur vollständigen Kompensation der entzogenen Energiemenge können ansonsten wenige Kilometer Fließweg vor der ARA zur Erholung eingeplant werden. Die nutzbare Temperaturdifferenz des Abwassers vor der ARA ist zwar deutlich niedriger als nach der ARA, durch die Folgen des Klimawandels steigen allerdings auch die Abwassertemperaturen kontinuierlich an.³⁰

²⁷ (Bundesverband Wärmepumpe e.V., 2019)

²⁸ (Bundesverband Wärmepumpe e.V., 2019)

²⁹ (Bundesverband Wärmepumpe e.V., 2019)

³⁰ (Hurni, 2020)

- **Hauseigene Abwasserwärmenutzung:** Auch im eigenen Haus kann die Wärme des Abwassers genutzt werden. Voraussetzung sind dafür Sammelbehälter von mindestens 10 Wohneinheiten, da sonst keine ausreichende Wärmemenge zustande kommt. Unmittelbar nach Verbrauch des Wassers ist die Abwassertemperatur entsprechend hoch und das Verteilnetz kurz. Vor allem für größere Gebäudekomplexe ist dies eine lohnende Anwendung. Nachteilig sind die tageszeitlichen Schwankungen und limitierten Abwasservolumina. In der Regel reicht die Wärmemenge zur Abdeckung des Warmwasserbedarfs.³¹

5.5.2.2 Eignungskriterien zur Abwasserwärmenutzung

Im Zuge der Prüfung der Machbarkeit einer Anwendung zur Nutzung von Abwasserwärme sollten die folgenden Eignungskriterien erfüllt werden:

- **Abfluss:** Für die Abwasserwärmenutzung ist ein kontinuierlich ausreichender Abfluss auf der Kläranlage oder im Kanal notwendig. Üblicherweise ist eine Mindestwassermenge von 12 – 15 l/s (Tagesmittelwert bei Trockenwetter) erforderlich.
- **Abwassertemperatur:** Der Vergleich der Abwassertemperaturen zum Verlauf des Wärmebedarfs ist entscheidend für die ökonomische Bewertung eines Vorhabens zur Abwasserwärmenutzung. Wenn die Abwassertemperatur vor der ARA innerhalb der Heizperiode vor allem abends zu Spitzenlastzeiten vermehrt niedriger ist als die Bemessungstemperatur der Kläranlage und keine ausreichende thermische Erholung des Abwassers möglich ist, wird die Anwendung in der Regel nicht wirtschaftlich realisierbar sein.³²
- **Kanalisation:** Für den Einsatz eines Wärmeübertragers werden ausreichende Durchmesser des Kanalsystems von mindestens 800 mm benötigt, um die Zugänglichkeit für die baulichen Arbeiten zu ermöglichen und verschiedene Wärmeübertrager-Systeme nutzen zu können. Ebenfalls sind die verfügbare Kanallänge, das Profil des Rohrs, das Gefälle und die maximale Reduktion des Querschnitts durch den Einbau des Wärmeübertragers wesentliche Kriterien. Für den Einbau eines Wärmeübertragers innerhalb einer Abwasserleitung sollte das Gefälle zwischen ,1% und 1 % liegen. Ein zu großes Gefälle führt zu einer Erhöhung der Fließgeschwindigkeit und somit verringert sich die Zeit des Kontaktes mit der Wärmeübertrager Oberfläche und dadurch auch die Leistung. Ein zu geringes Gefälle erzeugt die

³¹ (Bundesverband Wärmepumpe e.V., 2019)

³² (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, 2012)

Gefahr der Sedimentation und hat einen negativen Einfluss auf die Wärmeentzugsleistung. Vor allem im Fall eines Neubaus oder einer Sanierung eines Kanalabschnitts sollten Anwendungen zur Wärmegewinnung betrachtet werden. Alternativ gibt es auch Verfahren, in denen die Kanalabschnitte angebohrt werden, dass Rohabwasser direkt aus der Kanalisation entnommen und einem oberirdisch aufgestellten Wärmetauscher zugeführt wird. So können auch Abschnitte genutzt werden, die aufgrund ihrer Geometrie sonst nicht infrage kommen würden. Um ein realistisches Potenzial abgrenzen zu können, konzentriert sich die Potenzialanalyse jedoch auf die herkömmliche Weise der Abwasserwärmenutzung.³³

- **Distanz zum Abnehmer:** Je größer die Distanz zu den potenziellen Wärmeabnehmern ist und je geringer die zu transportierende Wärmemenge, desto kostspieliger ist die entsprechende Wärmeversorgung. Bei einer Leistung von mindestens 500 kW ist der Aufbau eines Wärmenetzes zur Überbrückung einer Distanz von bis zu 500 m potenziell rentabel. Bei einer Leistung von mindestens 1 MW ist sogar ein rentabler Aufbau eines Wärmenetzes zur Überbrückung einer Distanz von 1 km möglich.³⁴
- **Abnehmer:** Die Effizienz des Wärmepumpensystems steigt mit sinkender notwendiger Nutzungstemperatur. Somit sind vor allem Abnehmer für ein Wärmenetz geeignet, die ein entsprechend geringes Temperaturniveau benötigen. Somit sind vor allem Neubauten mit Niedertemperatursystemen gut für die Versorgung geeignet, im Gegenteil zu Industriebetrieben mit hohen Temperaturbedarfen für die Prozessversorgung.³⁵

5.5.2.3 Die Abwasserklärung in der Projektkommune

Die Gemeinde Samerberg verfügt über keine eigene Kläranlage. Das Abwasser der Projektgemeinde wird zur Kläranlage nach Bockau des Abwasserzweckverbandes Prien- und Achantal geleitet.

³³ (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, 2012)

³⁴ (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, 2012)

³⁵ (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, 2012)

5.6 Effizienzmaßnahmen

5.6.1 Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden³⁶

Die Reduktion des Wärmebedarfs in Gebäuden ist ein zentraler Hebel zur Senkung des Energieverbrauchs und zur Erreichung der Klimaziele im Gebäudesektor. Durch bauliche und technische Maßnahmen lässt sich der Bedarf an Heizenergie deutlich verringern – unabhängig von der eingesetzten Heiztechnologie.

Zu den wirksamsten Strategien zählen:

- **Verbesserung der Gebäudehülle:** Eine hochwertige Dämmung von Dach, Fassade und Keller sowie der Austausch veralteter Fenster reduziert Wärmeverluste erheblich.
- **Vermeidung von Wärmebrücken:** Durch sorgfältige Planung und Ausführung können energetische Schwachstellen beseitigt werden.
- **Optimierung der Lüftung:** Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung sorgt für frische Luft bei minimalem Energieverlust.
- **Effiziente Nutzung der Raumwärme:** Eine bedarfsgerechte Steuerung der Heizsysteme, z. B. durch smarte Thermostate verhindert unnötigen Energieeinsatz.

Auch im Bestand lassen sich durch gezielte Sanierungsmaßnahmen erhebliche Einsparungen erzielen. Die Kombination aus baulicher Verbesserung und intelligenter Technik führt nicht nur zu niedrigeren Heizkosten, sondern steigert auch den Wohnkomfort und den Wert der Immobilie.

Die Wärmebedarfsreduktion ist ein integraler Bestandteil jeder KWP. Sie verringert die notwendige Erzeugungsleistung, entlastet Wärmenetze und schafft Spielräume für den Einsatz erneuerbarer Energien. Darüber hinaus trägt sie zur Versorgungssicherheit bei und reduziert langfristig die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern. Die erfassten Einsparpotenziale bilden eine zentrale Basis für die Bestimmung von Teilgebieten mit besonders hohem Energieeinsparpotenzial gemäß § 18 Absatz 5 WPG.

³⁶ (Umwelt Bundesamt, 2025)

5.6.2 Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion und Energieträgersubstitution in Prozessen

Die industrielle Prozesswärme stellt einen erheblichen Anteil am Gesamtenergiebedarf vieler Unternehmen dar. Eine gezielte Reduktion des Wärmebedarfs sowie die Umstellung auf klimafreundliche Energieträger sind daher zentrale Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Dekarbonisierung des Industriesektors.

Wärmebedarfsreduktion ist die Senkung des thermischen Energiebedarfs in Prozessen, dieses kann durch verschiedene technische und organisatorische Maßnahmen erreicht werden:

- **Optimierung von Prozessabläufen:** Durch Anpassung von Temperaturprofilen, Zykluszeiten oder Betriebsparametern lässt sich der Energieeinsatz deutlich reduzieren.
- **Wärmerückgewinnung:** Die Nutzung von Abwärme aus vorgelagerten oder parallelen Prozessen kann den Bedarf an externer Wärmezufuhr senken.
- **Isolierung und Dämmung:** Eine verbesserte thermische Isolierung von Rohrleitungen, Behältern und Anlagenkomponenten verhindert unnötige Wärmeverluste.
- **Prozessintegration:** Die intelligente Kopplung mehrerer Prozesse ermöglicht eine effizientere Nutzung vorhandener Energieflüsse.

Energieträgersubstitution ist Umstellung auf erneuerbare oder emissionsarme Energieträger und spielt neben der Reduktion des Wärmebedarfs eine entscheidende Rolle:

- Einsatz von grünem Strom: Elektrifizierung von Prozessen, z. B. durch elektrische Heizsysteme oder Wärmepumpen ermöglicht die Nutzung erneuerbarer Stromquellen.
- Nutzung von grünem Wasserstoff oder grünem Methan: Diese Energieträger können fossile Brennstoffe in Hochtemperaturprozessen ersetzen.
- Biogene Energieträger: Biomasse, Biogas oder biogene Reststoffe bieten Potenzial für CO₂-neutrale Wärmebereitstellung, insbesondere in dezentralen Anwendungen.
- Solarthermie und Geothermie: Je nach Standort und Prozessanforderung können auch direkte thermische Quellen genutzt werden.

Die Kombination aus Wärmebedarfsreduktion und Energieträgersubstitution trägt wesentlich zur Senkung von Treibhausgasemissionen und zur Erhöhung der Versorgungssicherheit bei. Sie schafft Spielräume für die Integration erneuerbarer Energien und reduziert die

Abhängigkeit von fossilen Ressourcen. In der KWP sollten daher Industrie- und Gewerbebetriebe gezielt eingebunden und Potenziale systematisch erfasst werden.

5.7 Erneuerbare Energiepotenziale

5.7.1 Solarthermie

5.7.1.1 Freiflächen Solarthermie³⁷

Freiflächen-Solarthermieranlagen nutzen die direkte Sonneneinstrahlung zur Erzeugung von Wärme und stellen eine klimafreundliche Lösung für die Versorgung von Wärmenetzen dar. Im Gegensatz zur Photovoltaik, die Strom erzeugt, wandeln solarthermische Kollektoren Sonnenenergie direkt in nutzbare Wärme um – etwa für Temperaturen bis zu 95 °C. Diese Wärme kann in Nah- und Fernwärmenetze eingespeist oder in saisonalen Speichern zwischengespeichert werden.

Besonders effizient sind solche Anlagen, wenn sie mit großen Wärmespeichern kombiniert werden. So lässt sich die Diskrepanz zwischen sommerlicher Wärmeproduktion und winterlichem Wärmebedarf ausgleichen. Auch andere emissionsfreie Wärmeerzeuger können in das System integriert werden, was die Versorgungssicherheit erhöht und die Flexibilität steigert.

Standortanforderungen und Flächenpotenziale: Für den Bau von Freiflächen-Solarthermieranlagen sind bestimmte Voraussetzungen zu erfüllen³⁸:

- **Flächengröße:** Mindestens 2.000 m² zusammenhängende Fläche sind erforderlich.
- **Netzanbindung:** Die Nähe zu bestehenden oder geplanten Wärmenetzen ist entscheidend.
- **Topografie:** Eine geeignete Ausrichtung und geringe Hangneigung verbessern die Effizienz.
- **Flächennutzung:** Konversionsflächen, Deponien, Halden oder Flächen entlang von Verkehrswegen sind besonders geeignet. Auch landwirtschaftliche Flächen können genutzt werden, sofern keine hochwertigen Ackerflächen betroffen sind – etwa durch Doppelnutzung mit Weidehaltung.

³⁷ (Hamburg Institut, 2016)

³⁸ (Hamburg Institut, 2024)

Ein systematisches Flächenscreening hilft, geeignete Standorte zu identifizieren. Dabei werden technische, rechtliche, ökologische und gesellschaftliche Kriterien berücksichtigt.

Freiflächen-Solarthermie bietet ein enormes Potenzial zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Sie ist besonders für ländliche Regionen und Stadtrandlagen geeignet, kann aber auch in urbanen Räumen eingesetzt werden – etwa auf großen Dachflächen oder in Kombination mit kalten Wärmenetzen. Auch kleinere, dezentrale Lösungen sind möglich, etwa für Quartiere oder Gewerbegebiete mit hohem Wärmebedarf.

Darüber hinaus kann die erzeugte Wärme auch für industrielle Prozesse genutzt werden, sofern geeignete Flächen in der Nähe entsprechender Betriebe liegen. In jedem Fall sollte geprüft werden, ob die Fläche alternativ für Photovoltaik oder hybride PVT-Systeme genutzt werden kann.

5.7.1.2 Solarthermie auf Dachflächen³⁹

Solarthermieranlagen auf Hausdächern nutzen die Energie der Sonne zur direkten Erzeugung von Wärme. Sie wandeln Sonnenstrahlung mithilfe von Kollektoren in nutzbare Wärme um, die vor allem für die Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung eingesetzt wird. Diese Technologie ist besonders für Ein- und Zweifamilienhäuser geeignet und kann den konventionellen Energiebedarf deutlich reduzieren.

Solarthermie bietet etliche Vorteile für Haushalte und deren Umwelteinwirkungen:

- **Klimafreundlich:** Solarthermie arbeitet emissionsfrei und trägt zur Reduzierung fossiler Brennstoffe bei.
- **Kostenersparnis:** Durch die Nutzung kostenloser Sonnenenergie sinken die laufenden Heizkosten.
- **Unabhängigkeit:** Haushalte werden weniger abhängig von Energiepreisschwankungen und externen Versorgern.
- **Kombinierbar:** Solarthermie lässt sich gut mit anderen Heizsystemen wie Wärmepumpen oder Gasheizungen kombinieren.

Die technischen Voraussetzungen für eine effiziente Nutzung sollten die folgenden Bedingungen umfassen:

- **Geeignete Dachfläche:** Optimal sind südlich ausgerichtete Dächer mit einer Neigung von etwa 30 bis 45 Grad.

³⁹ (Verbraucherzentrale, 2025)

- **Geringe Verschattung:** Bäume, Nachbargebäude oder Dachaufbauten sollten die Kollektoren nicht dauerhaft beschatten.
- **Ausreichender Speicher:** Ein Warmwasserspeicher ist notwendig, um die erzeugte Wärme bedarfsgerecht zu nutzen.

Solarthermie auf Hausdächern kann einen hohen Beitrag zur lokalen Wärmeplanung beitragen und ist ein wichtiger Baustein für die dezentrale Wärmeversorgung. Sie entlastet zentrale Wärmenetze, fördert die Eigenversorgung und stärkt die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an der Energiewende. Kommunen können durch gezielte Beratung, Förderprogramme und die Bereitstellung von Solarkatastern die Umsetzung aktiv unterstützen.

5.7.2 Geothermie

5.7.2.1 Tiefe Geothermie⁴⁰

Die tiefe Geothermie bezieht sich auf die Nutzung geothermischer Energiequellen aus Tiefen von über 400 Metern. In diesen Bereichen liegen die Temperaturen typischerweise zwischen 30 °C und 170 °C, wobei pro Bohrung Leistungen ab etwa 0,2 Megawatt erzielt werden können. Für Tiefen zwischen 400 und 1.000 Metern wird häufig auch der Begriff „mitteltiefe Geothermie“ verwendet. Innerhalb der tiefen und mitteltiefen Geothermie unterscheidet man zwei Hauptformen:

- Hydrothermale Geothermie: Diese Form nutzt zirkulierendes Thermalwasser in wasserführenden Gesteinsschichten. Voraussetzung ist eine ergiebige geologische Formation, die Wasser transportieren kann. In Deutschland ist die hydrothermale Nutzung bereits gut etabliert – beispielsweise im bayerischen Molassebecken rund um München und Südostoberbayern wurden zahlreiche Projekte erfolgreich umgesetzt.
- Petrothermale Geothermie: Hier wird die Wärme aus trockenem Tiefengestein genutzt – etwa durch geschlossene Kreislaufsysteme oder sogenannte „Enhanced Geothermal Systems“ (EGS). Als geothermische Speicher dienen kristalline oder sedimentäre Gesteine mit hohen Temperaturen. Diese Technologie ist technisch anspruchsvoller und bislang weniger verbreitet. Pilotprojekte wie das EU-Vorhaben in

⁴⁰ (Frauenhofer IEG, 2022)

Soultz-sous-Forêts, sowie Anlagen in Bad Urach und Geretsried liefern erste Erkenntnisse.

5.7.2.2 *Oberflächennahe Geothermie*

Eine Erdwärmesonde dient als Wärmeüberträger zur Nutzung geothermischer Energie. Dabei zirkuliert eine spezielle Wärmeträgerflüssigkeit innerhalb eines Rohrsystems, das üblicherweise in ein senkrechtes oder schräg verlaufendes Bohrloch eingebracht wird. Die Effizienz der Sonde hängt maßgeblich von der Wärmeleitfähigkeit des Bodens sowie der maximal zulässigen Bohrtiefe ab. In Wasserschutzgebieten und Heilquellschutzzonen gelten besondere Einschränkungen für die Errichtung solcher Sonden. Je nach Schutzgebietskategorie ist der Bau jedoch nicht grundsätzlich verboten. Die rechtlichen Vorgaben und deren Umsetzung variieren zwischen den Bundesländern und sind beispielsweise in den jeweiligen Landesleitfäden zur Geothermie geregelt.

Gemäß § 127 des Bundesberggesetzes muss jede Bohrung, die tiefer als 100 Meter reicht, bei den zuständigen Behörden angezeigt werden. Zudem ist bei der Planung und Installation von Erdwärmesonden darauf zu achten, dass die Regenerationsfähigkeit des Untergrunds erhalten bleibt und keine thermischen Wechselwirkungen mit benachbarten Grundstücken oder anderen Sonden entstehen.

- Die VDI-Richtlinie 4640 gibt hierzu technische Empfehlungen
- Ein Mindestabstand von 5 Meter zu benachbarten Sonden bei einer Sondenlänge von 40 bis 50 Metern
- Ein Mindestabstand von 6 Metern bei einer Sondenlänge zwischen 50 und 100 Metern
- Zu bestehenden Gebäuden sollte ein Abstand von mindestens 2 Metern eingehalten werden

Erdwärmekollektoren sind Systeme zur Nutzung oberflächennaher Geothermie. Sie bestehen hauptsächlich aus horizontal im Boden verlegten Rohrleitungen, die die in den oberen zehn Metern gespeicherte Erdwärme aufnehmen. Die Effizienz dieser Anlagen hängt maßgeblich von der Wärmeleitfähigkeit des Bodens ab. Für eine wirtschaftliche Nutzung sind daher ausreichend große, möglichst ebene Flächen mit geeigneten Bodenverhältnissen erforderlich. Der Flächenbedarf eines Kollektorsystems liegt typischerweise beim 1,5- bis 2,5-fachen der zu beheizende Wohnfläche. In der Regel ist für die Installation keine Genehmigung erforderlich – vorausgesetzt, die Anlage befindet sich außerhalb von

Wasserschutzgebieten. Innerhalb solcher Schutzzonen muss geprüft werden, ob eine Anzeige oder Genehmigung gemäß den landesspezifischen Vorgaben notwendig ist.⁴¹

Erdwärmekollektoren können sowohl dezentral – direkt in einzelnen Gebäuden – als auch zentral in bestehenden oder geplanten Wärmenetzen eingesetzt werden. Sie eignen sich zudem als Wärmequelle für sogenannte „kalte Wärmenetze“.

Die Schritte zur Potenzialabschätzung sind:

- Für dezentrale Wärmepumpen:
 - Ermittlung der verfügbaren Grundstücksfläche für Kollektoren
 - Abschätzung der möglichen Anzahl von Sonden
- Für zentrale Wärmepumpen:
 - Identifikation geeigneter, nicht versiegelter Flächen in Abstimmung mit der Kommune (z. B. Sportplätze, besonders bei anstehenden Sanierungen)
 - Berücksichtigung überbauter Flächen (z. B. unter Gehwegen oder Spielplätzen)
- Ermittlung der maximal zulässigen Bohrtiefe – unter Berücksichtigung geologischer und rechtlicher Rahmenbedingungen
 - Berechnung der möglichen Wärmeentzugsleistung – sowie der jährlichen nutzbaren Wärmemenge

5.7.2.3 Grundwasser

Die Nutzung von Grundwasser als Wärmequelle kann insbesondere in dicht bebauten Quartieren mit begrenzten dezentralen Alternativen und „Niedertemperatur-ready“-Gebäuden eine zentrale Rolle spielen. Die Erschließung erfolgt über Wärmepumpen – entweder dezentral in Gebäuden, als Quelle für kalte Nahwärmenetze oder zentral zur Einspeisung in Wärmenetze.

Vorteile der Nutzung von Grundwasser als Wärmequelle:

- Konstante und vergleichsweise hohe Quelltemperaturen

Herausforderungen bei Nutzung von Grundwasser als Wärmequelle:

- Hoher Planungs- und Erkundungsaufwand

⁴¹ (Bundesverband Geothermie, 2024)

- Genehmigungspflicht durch die untere Wasserbehörde (je nach Bundesland unterschiedlich)

Genehmigungs- und Nutzungseinschränkungen müssen bei der Potenzialprüfung zur Nutzung von Grundwasser beachtet werden, unter anderem sind wasser- und heilquellenschutzrechtliche Vorgaben zu beachten:

Wasserschutzgebiete: Nutzung verboten in Zonen I–IIIA, eingeschränkt in Zone IIIB

- **Heilquellenschutzgebiete:** Nutzung verboten in Zonen A, A/1, A/2; meist erlaubt in Zonen B, B/1, B/2
- **Zustrombereiche:** Nutzung im engeren Zustrombereich ausgeschlossen, im weiteren Bereich meist möglich

Zusätzlich gelten technische Mindestabstände:

- 10 m zwischen Brunnen
- 3 m zu Gebäuden und Grundstücksgrenzen

Bei einer Potenzialabschätzung für eine Wärmeplanung kann vereinfacht ein Brunnenpaar pro Standort angenommen werden, wobei der Volumenstrom variabel ist. Die Abschätzung des förderbaren Volumenstroms ist entscheidend und hängt ab von:

- Grundwasserleiter-Mächtigkeit
- Flurabstand
- Hydraulischer Durchlässigkeit
- Fließgeschwindigkeit und -richtung
- Brunnentechnischen Gegebenheiten

Ergiebigkeit und Temperaturdaten sind teilweise über Geoportale der Länder verfügbar. Risiken durch klimawandelbedingte Grundwasserspiegelabsenkungen sollten in die Bewertung einfließen.

5.7.3 Umweltwärme

5.7.3.1 Oberflächengewässer

Die energetische Nutzung von Flüssen, Seen oder Meerwasser erfordert grundsätzlich eine standortspezifische Einzelfallprüfung. Dabei ist insbesondere die Eignung für eine zentrale Wärmeerzeugung mit Einspeisung in ein konventionelles oder kaltes Wärmenetz zu

bewerten. Eine Vorprüfung der Flächenverfügbarkeit für potenzielle Anlagenstandorte ist sinnvoll. Eigentumsverhältnisse können in dieser Phase zunächst außer Acht gelassen werden.

Die Bewertungskriterien für eine Einzelfallprüfung sollte sich an folgenden Leitfragen orientieren:

- **Verfügbarkeit geeigneter Gewässer:** Sind nutzbare Binnengewässer (Flüsse, Seen, Quellen) oder Meerwasser in Reichweite?
- **Hydrologische Kenndaten:** Welche Wassermengen und Temperaturen liegen vor?
→ empfohlen: Monatsmitteltemperaturen; bei Fließgewässern zusätzlich minimale Durchflusswerte der letzten Heizperioden.
- **Rechtliche Rahmenbedingungen:** Welche lokalen oder regionalen Nutzungseinschränkungen bestehen (z. B. Bodensee-Richtlinie zur Entnahme- und Rückgabentiefe)?
- **Technische Flächenverfügbarkeit:** Welche Flächen stehen für die Errichtung der erforderlichen Anlagentechnik zur Verfügung?

5.7.3.2 Umgebungswärme/Luft

Die Nutzung von Umgebungsluft mit Wärmepumpen ist grundsätzlich flächendeckend möglich – auch in dicht bebauten innerstädtischen Bereichen. Aufgrund der nahezu unbegrenzten Verfügbarkeit durch natürliche Luftzirkulation ist das technische Potenzial als sehr hoch einzustufen. In der Potenzialanalyse steht daher nicht die Quantifizierung der Energiepotenziale im Vordergrund, sondern die Identifikation geeigneter Einsatzgebiete und möglicher Einschränkungen.

Technische und planerische Aspekte bei der Nutzung von Umgebungsluft als Wärmequelle:

- **Luft-Wärmepumpen** sind platzsparend und in modernen Ausführungen deutlich leiser als ältere Modelle.
- In **Neubauten** sind sie bereits weit verbreitet; im Bestand hängt die Effizienz stark vom Sanierungszustand und den erforderlichen Vorlauftemperaturen ab.
- Für beengte städtische Lagen existieren **technische Lösungen** wie Fassadenintegration, Dachaufstellung oder Innenaufstellung.

Bei der Analyse und Planung von Luft Wärmepumpen müssen folgenden Lärmschutz und Abstandsregelungen mitbedacht werden:

- In **Siedlungsgebieten** sind die Lärmschutzvorgaben für Luft-Wärmepumpen zu beachten.
- **Mindestabstände** zu Grundstücksgrenzen variieren je nach Bundesland. Diese sind bei dichter Bebauung oft planerisch herausfordernd.
- Mithilfe von **Gebäudekartierungen** können potenzielle Konfliktzonen identifiziert und kartografisch dokumentiert werden.

Empfehlungen für die Potenzialanalyse einer KWP:

- **Gebiete mit eingeschränkter Aufstellmöglichkeit** (z. B. aufgrund von Abstandsregelungen) sollten kartografisch erfasst werden.
- In diesen Bereichen sind **quartiersbezogene Alternativen** wie kalte Nahwärmenetze zu prüfen.
- **Zentrale Luft-Wärmepumpen** zur Einspeisung in Wärmenetze sind insbesondere für **neue oder modernisierte Netze** mit niedrigen Systemtemperaturen geeignet.
- Eine **standortscharfe Prüfung** potenzieller Flächen ist erforderlich; Eigentumsverhältnisse können in der Vorprüfung zunächst unberücksichtigt bleiben.

5.7.4 Biomasse

5.7.4.1 Definition von Biomasse

Im Rahmen der Potenzialanalyse umfasst der Begriff Biomasse sämtliche organischen Materialien pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, die zur Energiegewinnung genutzt werden können. Dazu zählen unter anderem:

- Rest- und Abfallstoffe aus der Land- und Forstwirtschaft
- Organische Siedlungsabfälle
- Landschaftspflegegut
- Energiepflanzen, die gezielt für die energetische Nutzung angebaut werden.

Angesichts begrenzter landwirtschaftlicher Flächen und konkurrierender Nutzungsansprüche – etwa für die Nahrungsmittelproduktion oder den Naturschutz – sollte die energetische Nutzung von Biomasse vorrangig auf solche Stoffe beschränkt bleiben, die keiner höherwertigen stofflichen Verwertung zugeführt werden können. Dazu zählen insbesondere Rückstände aus der Holzverarbeitenden Industrie, der Lebensmittelverarbeitung und der Landwirtschaft.

Die Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV) vom 2. Dezember 2021 setzt die Vorgaben der EU-Richtlinie 2018/2001 (RED II) in deutsches Recht um.⁴² Sie erweitert den Anwendungsbereich von ursprünglich flüssigen Biobrennstoffen auf feste und gasförmige Biomasse und legt verbindliche Nachhaltigkeitskriterien für die Stromerzeugung aus Biomasse fest.

Zentrale Anforderungen sind:

- **Nachhaltige Flächennutzung:** Biomasse darf nicht von Flächen stammen, die einen hohen Wert für die Biodiversität oder den Kohlenstoffspeicher aufweisen (z. B. Feuchtgebiete, Wälder mit hoher Artenvielfalt).
- **Treibhausgaseinsparung:** Die Nutzung von Biomasse muss im Vergleich zu fossilen Energieträgern eine signifikante Reduktion der Treibhausgasemissionen bewirken.
- **Zertifizierungspflicht:** Unternehmen müssen die Einhaltung der Nachhaltigkeitskriterien durch anerkannte Zertifikate und Nachweise belegen.
- **Kontrollmechanismen:** Zertifizierungsstellen überwachen regelmäßig die Einhaltung der Vorgaben entlang der gesamten Lieferkette.

Diese Regelungen gelten sowohl für landwirtschaftliche als auch für forstwirtschaftliche Biomasse und sind verpflichtend für alle Anlagen, die Strom aus Biomasse erzeugen und eine Förderung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Anspruch nehmen möchten.

5.7.5 Erneuerbare Gase (Grüner Wasserstoff & grünes Methan)

5.7.5.1 Grüner Wasserstoff

Wasserstoff kann künftig auf vielfältige Weise zur Wärmebereitstellung beitragen:

- **Nutzung der Abwärme aus Elektrolyseuren**, die bei der Umwandlung von erneuerbarem Strom in Wasserstoff entsteht (Abschnitt zur unvermeidbaren Abwärme)
- **Direkter Einsatz in KWK-Anlagen** (Kraft-Wärme-Kopplung)
- **Verteilung über Wasserstoffnetze** zur dezentralen Verbrennung bei den Endverbrauchern
- **Umwandlung in grünes Methan unter** Verwendung von biogenem oder atmosphärischem CO₂

⁴² (Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2021)

Für die Analyse regionaler Potenziale sollten insbesondere produzierende Unternehmen sowie potenzielle Betreiber von Elektrolyseuren – etwa Stadtwerke – aktiv eingebunden werden. Eine gezielte Befragung dieser Akteure kann wertvolle Informationen liefern, unter anderem zu:

- Geplanten Wasserstoffproduktionsmengen
- Zeitlicher Verfügbarkeit (ab wann steht eigener Wasserstoff zur Verfügung?)
- Geplanten Kapazitäten
- Geplanter Nutzung: Wird der Wasserstoff ausschließlich intern verwendet? Wie verteilen sich die Anteile auf stoffliche Nutzung, Prozesswärme und Gebäudewärme? Welcher Anteil kann für die allgemeine Wärmeversorgung eingeplant werden?

Versorgungssicherheit und Standortwahl, ein weiterer Bestandteil der Potenzialanalyse sollte die Bewertung lokaler Speicheroptionen für Wasserstoff sein, um eine kontinuierliche Versorgung sicherzustellen. Zudem ist es aus Sicht des Stromsystems sinnvoll, Elektrolyseure bevorzugt in Regionen zu errichten, in denen langfristig ein Überschuss an erneuerbarer Energie erwartet wird.

In der Ergebnisdarstellung der Potenzialanalyse sollten ausschließlich die lokal geplanten Kapazitäten berücksichtigt werden, die konkret für die Wärmeversorgung – sei es für Prozesswärme oder Gebäudewärme – vorgesehen sind.

5.7.5.2 Grünes Methan

Grünes Methan ist ein synthetisch erzeugter Energieträger, der durch die Methanisierung von Wasserstoff entsteht. Dabei wird regenerativ erzeugter Wasserstoff mit biogenem oder atmosphärischem Kohlendioxid (CO₂) zu Methan umgewandelt. Dieser Prozess ermöglicht die Herstellung eines klimaneutralen Gases, das sich nahtlos in bestehende Gasinfrastrukturen integrieren lässt.

Im Gegensatz zu fossilem Erdgas verursacht grünes Methan bei seiner Verbrennung keine zusätzlichen CO₂-Emissionen, da das verwendete CO₂ bereits Teil des natürlichen Kreislaufs ist. Damit bietet es eine vielversprechende Option für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung – insbesondere in Bereichen, in denen eine direkte Elektrifizierung technisch oder wirtschaftlich nicht sinnvoll ist. Grünes Methan kann in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, Heizkesseln oder Industrieprozessen eingesetzt werden und eignet sich auch für die saisonale Speicherung großer Energiemengen. Durch seine chemische Ähnlichkeit zu Erdgas kann es über bestehende Gasnetze verteilt und in vorhandenen Anlagen genutzt werden, was den Infrastrukturaufwand deutlich reduziert.

Die Erschließung lokaler Potenziale für grünes Methan setzt eine enge Zusammenarbeit mit Netzbetreibern und potenziellen Produzenten voraus. Dabei sind Informationen zur geplanten Erzeugung, Speicherung und Nutzung entscheidend, um die Rolle von grünem Methan in der regionalen Wärmeplanung realistisch bewerten zu können.

5.7.5.3 Schlussfolgerung für die zukünftige Beheizung von Gebäuden

Absehbar dürfte Wasserstoff für die Erzeugung von Heizwärme und Niedertemperaturprozesswärme keine signifikante Rolle spielen. Das heutige Erdgasnetz wird nur dort auf Wasserstoff umgestellt, wo dies zur Versorgung von Industriekunden erforderlich ist. Eventuell können auch angrenzende Gebäude mit Wasserstoff beheizt werden.

Das bedeutet, dass eine Wasserstoffversorgung weder für die Heizung in Wohngebäuden noch in öffentlichen Liegenschaften eine realistische Zukunftsoption darstellt.

Es besteht das Risiko, dass die vage Option Wasserstoff die naheliegendere Alternative eines Wärmenetzes oder die Umstellung auf eine Wärmepumpe verhindert, sodass weiterhin fossiles Erdgas genutzt wird und der Auf- und Ausbau entsprechender Infrastrukturen weiter hinausgezögert werden.

Gebäude können mithilfe von Wärmepumpen und Wärmenetzen deutlich wirtschaftlicher beheizt werden als mit Wasserstoff. Der Einbau von H₂-ready-Heizungsanlagen birgt umgekehrt das hohe Risiko, langfristig hohe Heizkosten tragen zu müssen.

Zudem impliziert der Begriff „H₂-ready“ nicht, dass ein Betrieb mit reinem Wasserstoff möglich ist.

Teilweise definieren die Anbieter eine zulässige Beimischung von 30 Volumenprozent Wasserstoff⁴³. Da damit nur 10 % der Energie aus Wasserstoff gedeckt werden, ist eine derartige Anlage kein wirkungsvoller Beitrag zur Dekarbonisierung. Bei einer vollständigen Umstellung von Gasnetzen auf Wasserstoff ist zudem eine synchrone Überprüfung aller kundenseitigen Gasinstallationen sowie eine Anpassung aller am Netz hängenden Wärmeerzeuger und sonstigen Gasverbraucher auf die veränderten Eigenschaften des Brennstoffs Wasserstoff erforderlich.

Die verfügbaren Wasserstoffmengen werden aller Voraussicht nach nicht ausreichen, um alle bestehenden Gasnetze weiterzubetreiben. Gleichzeitig zeichnet sich ab, dass der Preis für Wasserstoff auch langfristig mindestens doppelt so hoch sein wird.

⁴³ Vgl. <https://www.bosch-homecomfort.com/de/de/wohngebaeude/foerderung-und-klima/klimaschutz-mit-bosch/mit-wasserstoff-heizen/>, abgerufen am 20.02.2026

Wasserstoff wird also nicht wettbewerbsfähig gegenüber Wärme aus Wärmepumpen oder Wärmenetzen sein.

5.7.6 Wärmespeicher

5.7.6.1 Großwärmespeicher

Großwärmespeicher werden in zukünftigen Wärmenetzen mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme eine zentrale Funktion übernehmen. Sie ermöglichen es, zeitliche Differenzen zwischen dem Wärmeangebot und der Wärmenachfrage auszugleichen und leisten darüber hinaus einen wichtigen Beitrag zur Sektorenkopplung, insbesondere zwischen Strom- und Wärmesektor.

Die konkreten Anforderungen an Großwärmespeicher variieren je nach Struktur des jeweiligen Wärmenetzes sowie dem Verhältnis von Angebot und Nachfrage. In vielen Fällen kann es sinnvoll sein, verschiedene Speichertypen innerhalb eines Netzes zu kombinieren, um eine möglichst flexible und effiziente Wärmeversorgung sicherzustellen.

Grundsätzlich lassen sich Wärmespeicher nach ihrer Speicherdauer in drei Kategorien einteilen:

- Kurzfristige Speicher: für Zeiträume von mehreren Stunden bis wenigen Tagen, z. B. zur Überbrückung täglicher Lastschwankungen.
- Mittelfristige Speicher: mit einer Speicherdauer von mehreren Wochen, geeignet zur Pufferung von wetterbedingten Schwankungen bei erneuerbaren Energiequellen.
- Langfristige bzw. saisonale Speicher: zur Speicherung von Wärme über mehrere Monate, etwa zur Nutzung von Sommerüberschüssen im Winter.

Diese unterschiedlichen Speicherformen stellen jeweils spezifische Anforderungen an die verfügbare Fläche und die baulichen Gegebenheiten. Während kurzfristige Speicher oft kompakter realisiert werden können, benötigen saisonale Speicher in der Regel deutlich größere Volumina und Flächenreserven.

Tabelle 5-1: Wärmespeicher mit Kennwerten

Speichertyp	Speicher- dauer	Typische Kapazität	Tempera- turbereich	Flächenbe- darf	Typische Anwendung
Kurzfristiger Speicher	Stunden bis wenige Tage	0,1–10 MWh	60–120 °C	Gering bis mittel	Tag-Nacht-Ausgleich, Spit- zenlastabdeckung
Mittelfristiger Speicher	Wochen	10–500 MWh	60–120 °C	Mittel bis hoch	Wetterbedingte Schwankun- gen erneuerbarer Wärme
Langfristiger Speicher	Monate (saisonal)	500 MWh – >10 GWh	30–95 °C	Hoch (z. B. Erdbecken)	Sommer-Winter-Ausgleich, saisonale Speicherung

5.7.6.2 Saisonale/Langfristiger Speicher

Erdbeckenspeicher: Erdbeckenspeicher stellen eine bewährte Technologie für die saisonale Wärmespeicherung dar. Sie bestehen entweder aus:

- einfachen, abgedeckten Erdbecken mit großer Oberfläche und geringer Tiefe oder
- kompakteren Stahlbeton-Tanks, die durch ihre größere Tiefe weniger Fläche beanspruchen.

In der Regel werden diese Speicher mit Wasser befüllt und ermöglichen die Speicherung von Wärme mit Temperaturen bis zu 95 °C. Je nach Bauweise eignen sie sich sowohl für Randlagen urbaner Räume als auch für ländliche Gebiete. Die Identifikation geeigneter Flächen erfolgt idealerweise im Rahmen eines Flächenscreenings, das auch für solarthermische Freiflächenanlagen durchgeführt wird.

Aquifer-Wärmespeicher: Eine weitere Möglichkeit bietet die Nutzung von Aquiferen – wasserführenden Gesteinsschichten im Untergrund – als Wärmespeicher. Um Wärme effizient und mit geringen Verlusten bei Temperaturen bis zu 95 °C speichern zu können, sind Tiefen von bis zu 1.500 m erforderlich. Die Eignung des Untergrunds wird im Rahmen einer Geothermie-Potenzialanalyse geprüft.

Wichtige Voraussetzungen für Aquifer-Speicher sind:

- Geringe natürliche Grundwasserströmung
- Geeignete Grundwasserchemie

- Eine Speicherschicht mit mindestens 20 m Mächtigkeit

Geeignete geologische Bedingungen finden sich insbesondere im Oberrheingraben, im Norddeutschen Becken sowie im Süddeutschen Molassebecken. Im Vergleich zu Erdbeckenspeichern ist der Flächenbedarf an der Oberfläche geringer, allerdings können bei großen Speicherkapazitäten mehrere Dubletten (Paarungen aus Förder- und Injektionsbrunnen) erforderlich sein, was den Flächenbedarf wieder erhöht. Zudem sind die Investitionskosten deutlich höher, und es besteht das Risiko, dass keine geeigneten geologischen Formationen vorhanden sind – insbesondere bei unzureichender Datenlage.

Erdsonden-Wärmespeicher: Erdsonden-Wärmespeicher speichern Wärme ebenfalls im Untergrund, jedoch in geringeren Tiefen (bis ca. 400 m). Die speicherbaren Temperaturen sind entsprechend niedriger, was sie besonders für Niedertemperatur-Wärmenetze geeignet macht. Auch hier erfolgt die Bewertung der Eignung im Rahmen einer Geothermie-Potenzialanalyse.

Anforderungen an den Untergrund:

- Bohrbar
- Hohe Wärmeleitfähigkeit und -kapazität
- Geringe hydraulische Leitfähigkeit
- Minimale Grundwasserbewegung.

Die Datenlage in diesen Tiefen ist in der Regel besser als bei tiefen Aquiferen, was die Planung erleichtert.

Integration in Wärmenetze: Bei der Einbindung saisonaler Speicher in urbane Wärmenetze mit hohen Vorlauftemperaturen ist häufig eine Temperaturanhebung erforderlich – beispielsweise durch den Einsatz von Großwärmepumpen. Die dafür benötigten Flächen sollten bereits im Rahmen der Potenzialanalyse bzw. des Flächenscreenings berücksichtigt werden.

5.7.6.3 Kurz- bis mittelfristige Wärmespeicher

Für die Speicherung von Wärme über kürzere Zeiträume eignen sich insbesondere Behälterspeicher. Diese bestehen in der Regel aus Stahlbeton mit einer geeigneten inneren Auskleidung und sind zur Minimierung von Wärmeverlusten außen gedämmt. Typischerweise weisen sie eine zylindrische Bauform auf und können ein Speichervolumen von bis zu 50.000 m³ erreichen. Temperaturen von über 100 °C sind möglich. Voraussetzung für den Bau sind stabile Bodenverhältnisse. Im Vergleich zu Erdbeckenspeichern benötigen

Behälterspeicher deutlich weniger Grundfläche und lassen sich daher auch gut im urbanen Raum realisieren – häufig auf dem Gelände bestehender Kraftwerke oder Heizzentralen.

Druckspeicher: Für Anwendungen mit höheren Speichertemperaturen von bis zu 160 °C kommen Druckspeicher zum Einsatz. Auch sie sind zylindrisch aufgebaut, jedoch ist das Einzelvolumen in der Regel kleiner als bei drucklosen Behälterspeichern. Um größere Speicherkapazitäten zu erreichen, können mehrere Druckspeicher in Kaskade geschaltet werden. Aufgrund des geringeren spezifischen Volumens benötigen Druckspeicher mehr Grundfläche als klassische Behälterspeicher. Dennoch ist auch ihre Errichtung im städtischen Umfeld möglich, etwa auf dem Gelände neuer oder bestehender Heizzentralen in Wärmenetzen.

5.7.7 Erneuerbare Stromerzeugung und elektrische Wärmeerzeugung

5.7.7.1 Freiflächen Photovoltaik

Freiflächen-Photovoltaikanlagen sind eine zentrale Säule der Energiewende und ermöglichen die effiziente Nutzung solarer Einstrahlung zur Stromerzeugung auf größeren, unbebauten Flächen. Im Gegensatz zu Dachanlagen werden die PV-Module hier bodennah installiert – meist auf landwirtschaftlich weniger genutzten Flächen, Konversionsflächen oder entlang von Verkehrswegen.

Diese Anlagen zeichnen sich durch hohe Flächeneffizienz und gute Skalierbarkeit aus. Die erzeugte Energie wird in der Regel direkt ins öffentliche Stromnetz eingespeist und trägt zur regionalen Versorgung mit erneuerbarem Strom bei.

Für die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen sind bestimmte Kriterien zu beachten:

- Flächengröße: In der Regel sind mehrere Tausend Quadratmeter erforderlich.
- Netzanbindung: Die Nähe zu bestehenden Stromnetzen reduziert Kosten und erleichtert die Einspeisung.
- Bodenqualität: Vorrang haben Flächen mit geringer landwirtschaftlicher Wertigkeit oder bereits versiegelte bzw. vorbelastete Areale.
- Naturschutz und Landschaftsbild: Umweltverträglichkeit und Akzeptanz in der Bevölkerung spielen eine zentrale Rolle.

Geeignete Flächen können unter anderem sein:

- Konversionsflächen (ehemals militärisch oder industriell genutzt)
- Randbereiche von Gewerbegebieten
- Deponien, Halden oder Lärmschutzwälle

- Verkehrsnahe Flächen entlang von Autobahnen oder Bahntrassen

Bei einer Doppelnutzung mit einer ökologischen Integration von Moderne Konzepten stellt sich die Agri-Photovoltaik, bei der landwirtschaftlichen Nutzung und Stromerzeugung kombiniert werden, etwa durch Beweidung mit Schafen oder den Anbau von Sonderkulturen zwischen den Modulreihen. Auch Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität, wie Blühstreifen oder Insektenhabitate lassen sich gut integrieren.

Als Beitrag zur Energiewende bieten Freiflächen-PV-Anlagen ein hohes Ausbaupotenzial und sind ein kosteneffizienter Weg zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien. Sie leisten nicht nur einen Beitrag zur Dekarbonisierung des Stromsektors, sondern können – in Kombination mit Speichern oder Power-to-X-Technologien – auch perspektivisch in die Wärme- und Mobilitätswende eingebunden werden.

5.7.7.2 Photovoltaik auf Hausdächern

Die Installation von Photovoltaikanlagen auf Hausdächern bietet eine effiziente und nachhaltige Möglichkeit, Strom direkt am Ort des Verbrauchs zu erzeugen. Sie nutzt die vorhandene Dachfläche, um Sonnenenergie in elektrische Energie umzuwandeln – emissionsfrei, geräuschlos und langfristig kostensparend. Besonders Ein- und Mehrfamilienhäuser mit geeigneter Dachausrichtung und -neigung können durch PV-Anlagen ihren Eigenverbrauch deutlich steigern und gleichzeitig zur lokalen Energiewende beitragen. Überschüssiger Strom kann ins öffentliche Netz eingespeist oder in Batteriespeichern für den späteren Verbrauch zwischengespeichert werden.

Vorteile von dachmontierter Photovoltaik im Überblick

- **Unabhängigkeit vom Strommarkt:** Eigenproduzierter Strom reduziert die Abhängigkeit von steigenden Energiepreisen.
- **Klimaschutz:** Jede Kilowattstunde Solarstrom vermeidet CO₂-Emissionen und unterstützt die Dekarbonisierung.
- **Wirtschaftlichkeit:** Durch Eigenverbrauch und Einspeisevergütung amortisieren sich PV-Anlagen oft innerhalb weniger Jahre.
- **Wertsteigerung der Immobilie:** Gebäude mit PV-Anlagen gelten als zukunftsfähig und energieeffizient.

Voraussetzungen und Planung für eine erfolgreiche Umsetzung sind folgende Aspekte zu prüfen:

- **Dachfläche und Statik:** Ist genügend Platz vorhanden und trägt die Konstruktion die zusätzliche Last?

- **Ausrichtung und Neigung:** Süddächer mit 30–40° Neigung sind besonders effizient, aber auch Ost-West-Ausrichtungen sind wirtschaftlich sinnvoll.
- **Verschattung:** Bäume, Nachbargebäude oder Dachaufbauten sollten die Module nicht dauerhaft beschatten.
- **Netzanbindung und Speicheroptionen:** Eine intelligente Kombination mit Batteriespeichern oder Wärmepumpen erhöht die Eigenversorgung.

Bei einer kommunalen Energieplanung spielen Photovoltaik auf Hausdächern zentrale Rolle in der dezentralen Energieversorgung. Sie entlastet das Stromnetz, stärkt die regionale Wertschöpfung und fördert die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an der Energiewende. Kommunen können durch gezielte Beratung, Förderprogramme und die Bereitstellung von Solarkatastern die Umsetzung aktiv unterstützen.

5.8 Erfasste Potenziale im Projektgebiet

In diesem Absatz werden die ermittelten Energiepotenziale der Projektkommune vorgestellt. Dabei wurde zwischen den elektrischen und thermischen Potenzialen unterschieden. Die nachfolgende Tabelle 5-2 stellt eine Auswahl der wichtigsten Kriterien für die Analyse dar.

Tabelle 5-2: Potenziale und zugehörige Auswahlkriterien

POTENZIAL	WICHTIGSTE KRITERIEN
Elektrische Potenziale	
Windkraft	Abstand zu Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
PV-Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
PV-Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp
Thermische Potenziale	
Abwärme aus Klärwerken	Klärwerk-Standorte, Anzahl versorgter Haushalte, techno-ökonomische Anlagenparameter
Industrielle Abwärme	Wärmemengen, Temperaturniveau, zeitliche Verfügbarkeit
Biomasse	Landnutzung, Naturschutz, Hektarerträge von Energiepflanzen, Heizwerte
KWK-Anlagen	Bestehende KWK-Standorte, installierte elektrische und thermische Leistung
Solarthermie Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte, Nähe zu Wärmeverbrauchern
Solarthermie Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Oberflächennahe Geothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Nähe zu Wärmeverbrauchern
Tiefengeothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Potenzial, Bodentypen
Luftwärmepumpe	Gebäudeflächen, Gebäudealter, techno-ökonomische Anlagenparameter, gesetzliche Vorgaben zu Abständen
Großwärmepumpen an Flüssen und Seen	Landnutzung, Naturschutz, Abflussdaten der Gewässer, Nähe zu Wärmeverbrauchern

Durch das KWW⁴⁴-Musterleistungsverzeichnis sind die für die Projektkommune zu untersuchenden nachfolgenden Energiepotenziale definiert:

- Gewässerwärmepumpe (Flüsse und Seen): Nutzung der Umweltwärme der Gewässer
- Abwärme aus Klärwerken: Nutzbare Restwärme aus Abwasserbehandlungsanlagen.
- Photovoltaik (Freifläche & Aufdach): Stromerzeugung durch Sonneneinstrahlung
- Solarthermie (Freifläche & Aufdach): Nutzbare Wärmeenergie aus Sonnenstrahlung
- Oberflächennahe Geothermie: Nutzung des Wärmepotenzials der oberen Erdschichten
- Tiefengeothermie: Nutzung von Wärme in tieferen Erdschichten zur Wärme- und Stromgewinnung
- Luftwärmepumpe: Nutzung der Umweltwärme der Umgebungsluft
- Industrielle Abwärme: Erschließbare Restwärme aus industriellen Prozessen
- Erneuerbare Gase: Methan perspektivisches Wasserstoffnetz
- Biomasse: Erschließbare Energie aus organischen Materialien
- Windkraft: Stromerzeugungspotenzial aus Windenergie
- Kraft-Wärme-Kopplung: Nutzung von Strom und Wärme

5.9 Potenziale der Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale offenbart mehrere Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung (siehe Abbildung 5-2). Dabei wird deutlich, dass der Wärmebedarf im Projektgebiet zu einem großen Teil durch erneuerbare Energien gedeckt werden kann. Wie in Kapitel 5.4 beschrieben, sind in der Abbildung die technischen Potenziale der jeweiligen Wärmeerzeugungsmethoden dargestellt. In diese Betrachtung fließen die Wirtschaftlichkeit sowie Faktoren wie Akzeptanz, kommunale Prioritäten oder Flächenkonkurrenz nicht ein. Das realisierbare Potenzial wird geringer ausfallen und muss im Nachgang der Wärmeplanung ermittelt werden. Für die nachfolgenden Untersuchungen der Potenziale zur Wärmeerzeugung wird generell eine geringe Sanierungsquote (konservative

⁴⁴ Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende

Betrachtung) zugrunde gelegt. Somit ergibt sich für die Projektkommune ein Reduktionspotenzial an Wärmebedarf von 8 GWh/a.

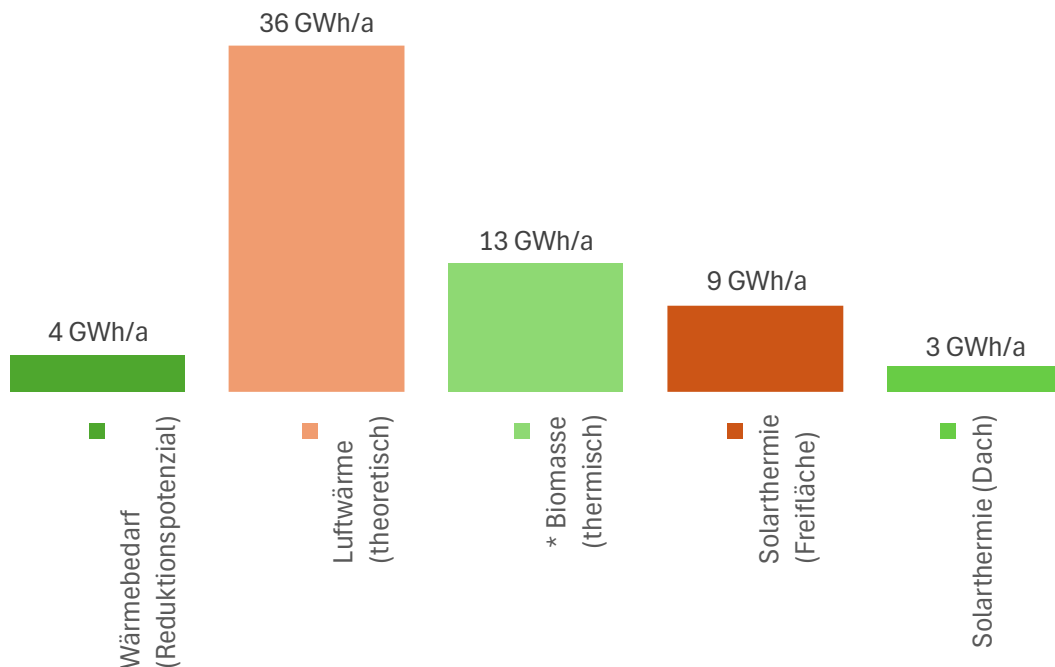


Abbildung 5-2: Erneuerbare Wärmepotenziale

5.9.1 Solarthermie

Als nahezu emissionsfreie Methode der Wärmeerzeugung ist Solarthermie eine gute Option, um die im Sommer anfallenden Wärmebedarfe (insbesondere den Warmwasserbedarf) zu dekarbonisieren. Im Betrieb fallen Emissionen lediglich für den Pumpenstrom an, sofern dieser nicht vollständig aus erneuerbaren Energien stammt. Solarthermie verursacht selbst keine Betriebskosten und steht bei ausreichend vorhandener Fläche unbegrenzt zur Verfügung. Demgegenüber steht der hohe Flächenbedarf, der vor allem im innerstädtischen Bereich und in der Nähe von Fernwärmenetzen nur in Ausnahmefällen gedeckt werden kann. Erschwerend kommt hinzu, dass eine starke saisonale Abhängigkeit besteht, die dem Wärmebedarf entgegenläuft. Vor diesem Hintergrund kann die Solarthermie nur ein Teilelement bei der Dekarbonisierung sein. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde eine Potenzialanalyse für Solarthermie durchgeführt, um vielversprechende Flächen zu ermitteln.

5.9.1.1 Solarthermie auf Freiflächen

Im Rahmen der Potenzialanalyse für Agri-Solarthermie wurden sämtliche landwirtschaftlich genutzten Flächen im Gemeindegebiet mit den standardmäßigen Ausschlussflächen

abgeglichen. Berücksichtigt wurden ausschließlich Flächen innerhalb einer definierten Pufferzone entlang der Siedlungsgrenzen – einschließlich kleinerer Ortsteile wie Weiler und Einzelgehöfte. Hintergrund dieser Eingrenzung ist die Annahme, dass bei größeren Entfernungen zwischen solarthermischer Anlage und Wärmeabnehmer die Transportverluste wirtschaftlich nicht vertretbar sind. Neben der Konkurrenz um geeignete Flächen spielt die räumliche Nähe zwischen Wärmeerzeugung und -verbrauch eine zentrale Rolle, da der Wärmeverlust über längere Transportwege erheblich ist. Auch wenn Flächen in der Umgebung kleinerer Siedlungen theoretisch hohe Erträge liefern könnten, ist eine überregionale Nutzung des Überschusses aufgrund der verlustreichen Wärmeverteilung nicht realisierbar. Zudem sei darauf hingewiesen, dass es bei Solarthermie- und PV-Freiflächenanlagen eine Flächenkonkurrenz gibt.

Zur Potenzialberechnung wurden folgenden Parameter zugrunde gelegt:

- Nutzungsfaktor 15 % des Photovoltaikfreiflächenpotenzials
- Wärmeertrag: 285 kWh/m²/a
- Volllaststunden: 1060 h/a

Die Solarthermie auf Freiflächen stellt in der Projektkommune mit einem Potenzial von ca. 9 GWh/a (siehe Abbildung 5-2, Abbildung 5-3 und Tabelle 5-3) die zweitgrößte Ressource dar.

Tabelle 5-3: Potenzial Freiflächen - Solarthermie ⁴⁵

Technologie	Technisches Potenzial	Flächenbedarf	Wärmeertrag	CO ₂ -Reduzierung
Freiflächen Solarthermie	15 %	3,2 ha	9 GWh/a	2.442 t/a

⁴⁵ Eigene Berechnung, Daten von (Energieatlas Bayern, 2026)

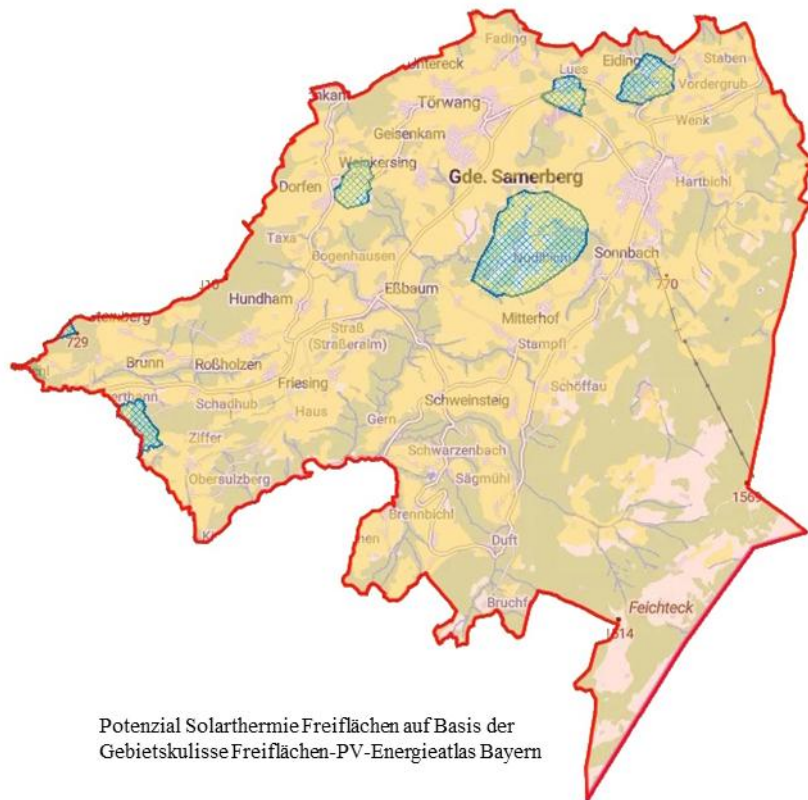


Abbildung 5-3: Potenzial Freiflächen-Solarthermie im Projektgebiet⁴⁶

5.9.1.2 Solarthermie auf Dachflächen

Bei der Berechnung des potenziell möglichen Wärmertrages aus solarthermischen Anlagen für Dachflächen wurde analog zu der Vorgehensweise für Freiflächen-Solarthermie verfahren. Auch hier stellt sich die Thematik der Flächenkonkurrenz zu PV-Dachflächen-Anlagen. Aus wirtschaftlicher Sicht macht eine vollständige Bestückung einer Dachfläche mit Solarthermie-Modulen keinen Sinn.

Für die Potenzialberechnung wurden folgende Parameter zugrunde gelegt:

- Nutzungsfaktor 15 % des Photovoltaikfreiflächenpotenzials
- Wärmeertrag: 285 kWh/ m²/a
- Volllaststunden: 1060 h/a

⁴⁶ Quelle: [Energie-Atlas Bayern - das zentrale Informationsportal zur Energiewende in Bayern | Energie-Atlas Bayern](#)), abgerufen am 04.03.2026

Somit ergibt sich ein Potenzial an Solarthermie auf Dachflächen von 3 GWh/a (siehe Tabelle 5-4).

Tabelle 5-4: Potenzial Dachflächen - Solarthermie⁴⁷

Technologie	Technisches Potenzial	Flächenbedarf	Wärmeertrag	CO ₂ -Reduzierung
Dachflächen Solarthermie	9 %	0,9 ha	3 GWh/a	708 t/a

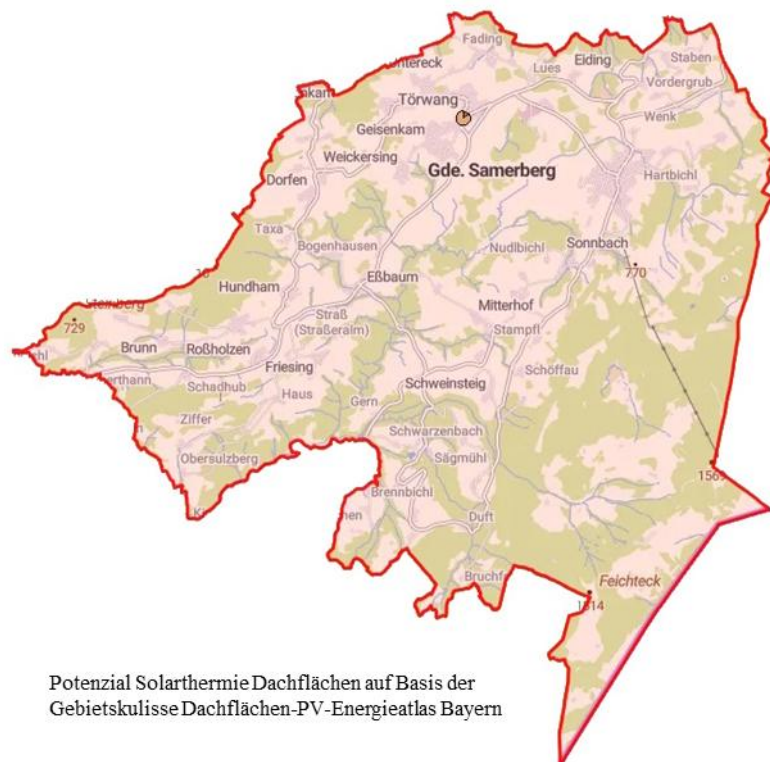


Abbildung 5-4: Potenzial Dachflächen-Solarthermie in der Projektkommune⁴⁸

⁴⁷ Eigene Berechnung, Daten von (Energieatlas Bayern, 2026)

⁴⁸ Quelle: [Energie-Atlas Bayern - das zentrale Informationsportal zur Energiewende in Bayern | Energie-Atlas Bayern](#), abgerufen am 04.03.2026

Die Abbildung 5-5 stellt die Summe der Potenziale aus der Solarthermie dem Wärmebedarf der Projektkommune mit entsprechenden Sanierungsquoten gegenüber (links der Trennlinie). Damit wird ersichtlich, dass die Potenziale der Solarthermie für sich betrachtet, nicht ausreichend sind, um den Wärmebedarf der Projektkommune zu decken.

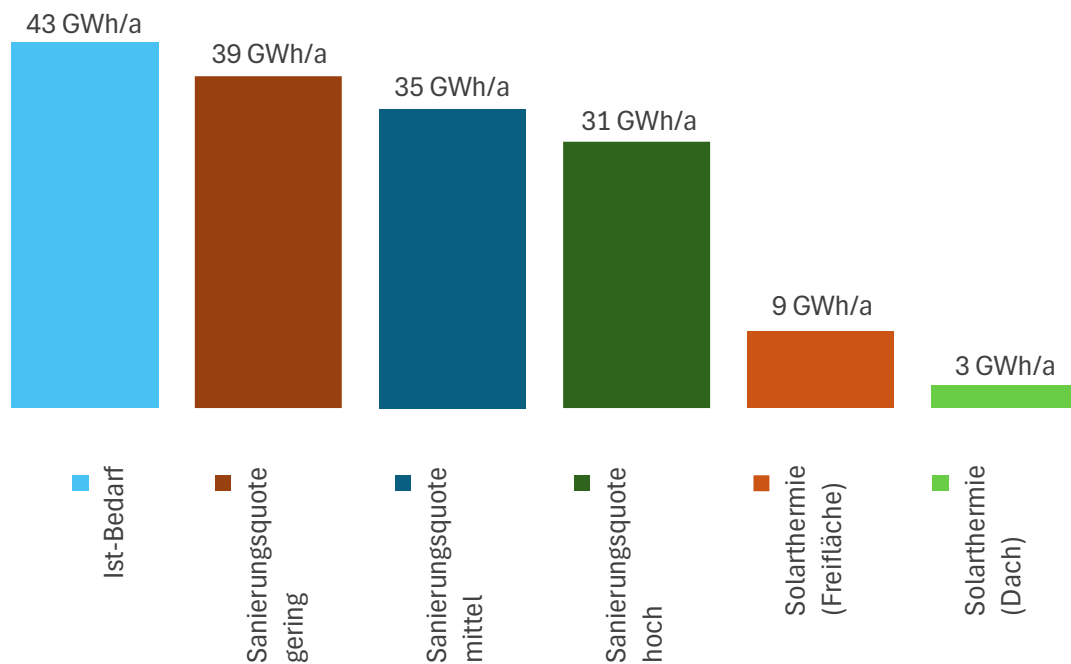
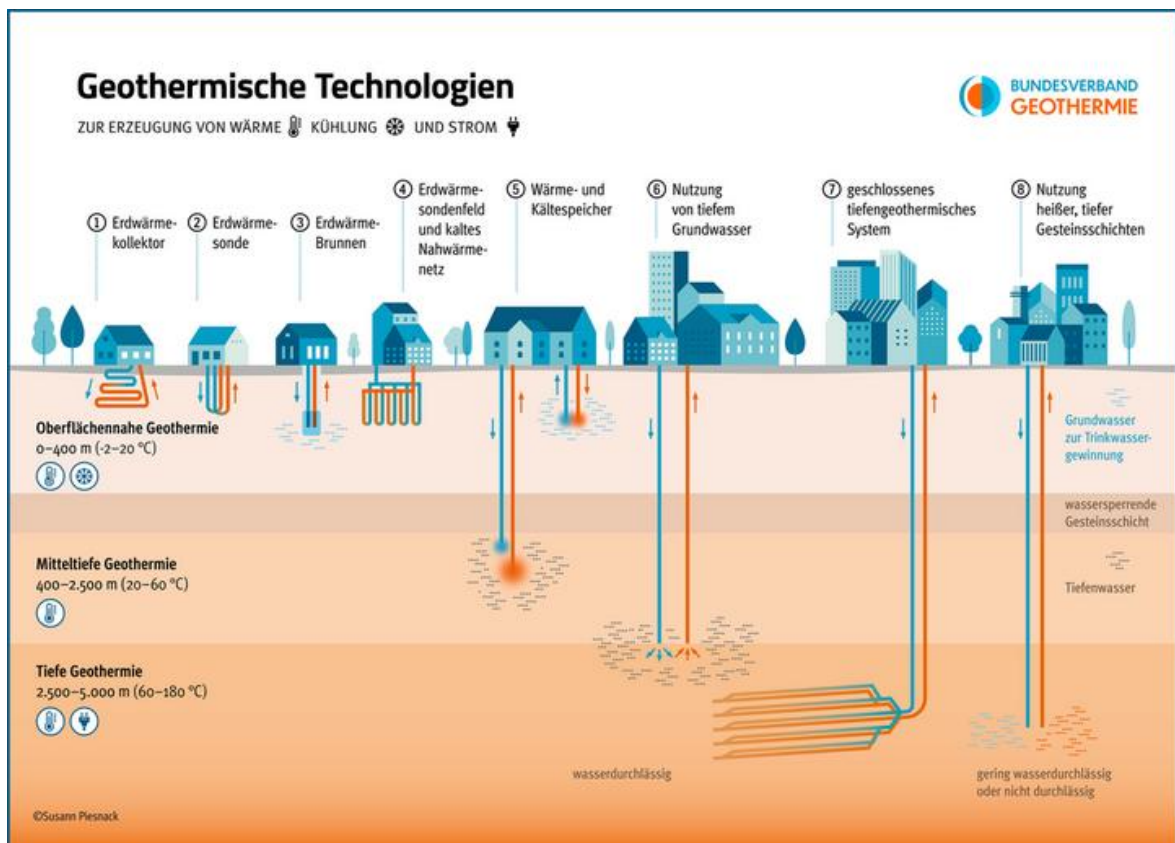


Abbildung 5-5: Solarthermische Potenziale in der Projektkommune

5.9.2 Geothermie

Zu Beginn dieses Abschnitts erfolgt ein kurzer Exkurs zum Themengebiet der Geothermie, ergänzend zu den Informationen in Kapitel 5.7.2. Im Rahmen der Geothermie wird anhand der Tiefe in nachfolgende unterschiedliche Begriffe und Technologien (siehe Abbildung 5-6) unterschieden:

- Oberflächennahe Geothermie (Tiefe bis ca. 400 m)
 - Erdwärmesonden
 - Erdwärmekollektoren
 - Grundwasser
- Tiefe Geothermie (Tiefe mehr als 400 m)

Abbildung 5-6: Geothermische Technologien⁴⁹

Die Potenziale der Geothermie wurden exemplarisch in den Ortsteilen Törwang, Grainbach und Roßholzen untersucht.

5.9.2.1 Oberflächennahe Geothermie: Erdwärmesonden

Die Nutzung von Erdwärmesonden in weiten Teilen des Gemeindegebiets möglich. Als Kriterium dient die Wärmeleitfähigkeit des Bodens. Sie liegt in weiten Teilen der Projektkommune bei etwa 1,2 – 1,6 W/m²*K (siehe Abbildung 5-7). Der Großteil der installierten Erdwärmesonden ist derzeit in Grainbach und Törwang zu finden (siehe Abbildung 5-7).

Bei der Nutzung von Erdwärmesonden können drei Varianten zur Gebäude-Heizung zum Einsatz kommen:

- Klassisches Wärmenetz mit Großwärmepumpe
- Kaltes Netz, welches als Quelle für dezentrale Wärmepumpe verwendet werden kann

⁴⁹ Quelle: <https://www.geothermie.de/geothermie/geothermische-technologien>, abgerufen am 20.02.2026

- Klassische individual Lösung mit Wärmepumpe und einer Erdsonde als Quelle

Bei einem klassischen Fernwärmenetz mit Großwärmepumpe/n würde sich das Potenzial des möglichen Wärmeertrages aufgrund des Hebeleffektes der Jahresarbeitszahl steigern.

5.9.2.2 Oberflächennahe Geothermie: Erdwärmekollektoren

Im Gemeindegebiet der Projektkommune ist die Nutzung von Erdwärmekollektoren in weiten Teilen des Gemeindegebiets möglich, jedoch ist für jedes Gebäude eine Einzelfallprüfung notwendig. Exemplarisch wurde die Entzugsenergie für Grabenkollektoren ermittelt. Sie liegt im Schnitt innerhalb des Projektgebiets bei etwa 70 bis 90 kWh/m²*a (siehe Abbildung 5-8).

Bei der Nutzung von Erdsonden können drei Varianten zur Gebäude Heizung zum Einsatz kommen:

- Klassisches Wärmenetz mit Großwärmepumpe
- Kaltes Netz, welches als Quelle für dezentrale Wärmepumpe verwendet werden kann
- Klassische individuelle Lösung mit Wärmepumpe und einer Erdsonde als Quelle

Bei einem klassischen Fernwärmenetz mit Großwärmepumpe/n würde sich das Potenzial des möglichen Wärmeertrages aufgrund des Hebeleffektes der Jahresarbeitszahl steigern.

5.9.2.3 Grundwasser

In der Projektkommune ist die Nutzung von Grundwasser für Sole-Wärmepumpen in weiten Teilen des Gemeindegebiets möglich, jedoch ist für jedes Gebäude eine Einzelfallprüfung notwendig.

5.9.2.4 Tiefe Geothermie

Die Projektkommune liegt nicht in einem Eignungsgebiet für tiefe Geothermie. Trotz lokaler geologischer Besonderheiten und vorhandener Gebäudestruktur schließt sich die punktuelle Nutzung tiefer Geothermie nicht aus. Eine belastbare Bewertung erfordert systematische Schritte: Auswertung der regionalen Temperatur- und Tiefenkarte des Landes, Prüfung vorhandener Bohr- und hydrogeologischer Daten sowie eine technische Voruntersuchung zur Abschätzung erreichbarer Temperaturen und Fördermengen.

Für die Kommune sind wirtschaftliche und rechtliche Aspekte ebenso entscheidend wie die Geologie. Wirtschaftlichkeitsrechnungen müssen Fördermöglichkeiten, Investitions- und Betriebskosten sowie Anschlussdichten berücksichtigen. Rechtliche Prüfungen klären

wasserrechtliche und bergrechtliche Vorgaben sowie Anforderungen an Umwelt- und Erschütterungsschutz. Kommunale Akteure sollten die örtliche Wärmeplanung, Energieversorger und Fachplaner frühzeitig einbinden und Optionen für alternative Wärmequellen wie oberflächennahe Geothermie, Abwärmenutzung oder Biomasse prüfen.

Fazit: Der Status als Nicht-Eignungsgebiet reduziert die Wahrscheinlichkeit der Realisierbarkeit großflächiger Tiefengeothermie-Projekte, schließt aber gezielte Untersuchungen und lokal begrenzte Vorhaben nicht aus. Gezielte Vorprüfungen und eine integrierte Betrachtung von Geologie, Wirtschaftlichkeit und Genehmigungsrahmen sind mögliche nächste Schritte.

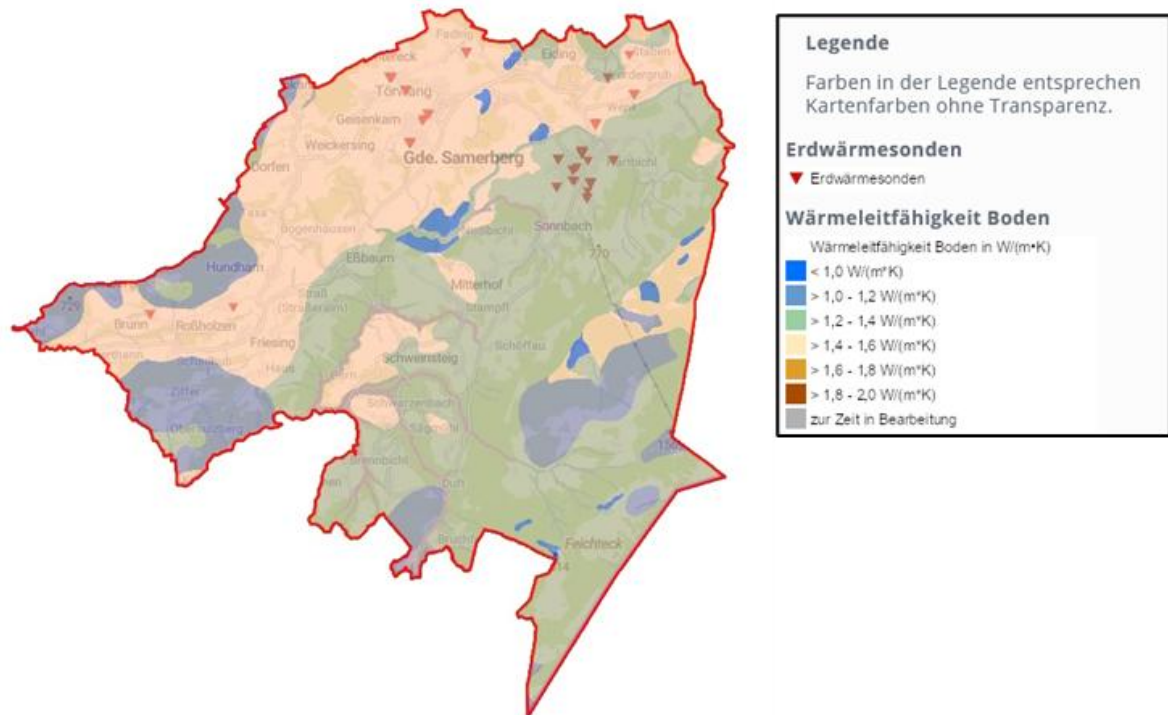
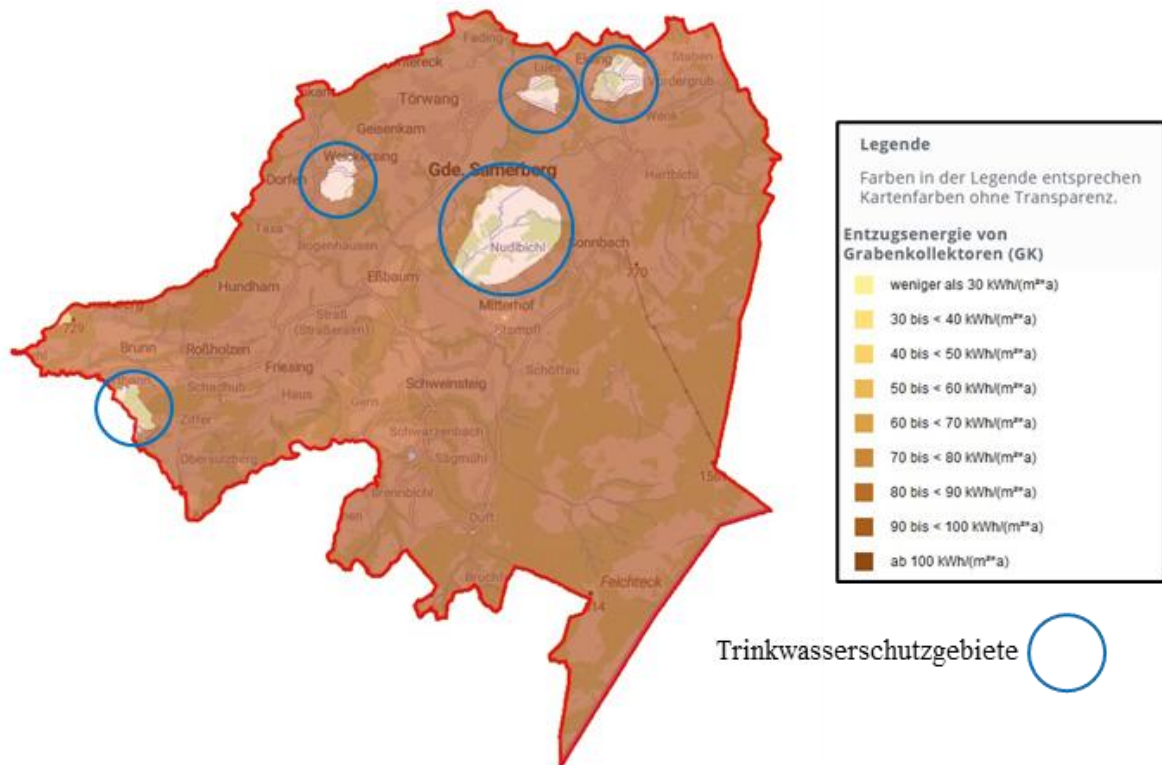


Abbildung 5-7: Potenzial Boden-Wärmeleitfähigkeit im Projektgebiet⁵⁰

⁵⁰ Quelle: [Energie-Atlas Bayern - das zentrale Informationsportal zur Energiewende in Bayern | Energie-Atlas Bayern](#), abgerufen am 04.03.2026

Abbildung 5-8: Potenzial Entzugsleistungsenergie im Projektgebiet⁵¹

Aus den vorliegenden Datenquellen lassen sich keine Werte für die Potenziale der Wärmeversorgung durch Geothermie für die Projektkommune ableiten. Demzufolge ist die Geothermie nicht explizit in der Betrachtung möglicher Quellen für erneuerbare Energien aufgeführt, obwohl sie sicherlich einen Anteil an der klimaneutralen Wärmeversorgung in Samerberg leisten kann.

5.9.3 Biomasse

Biomasse steht in verschiedenen Formen zur Verfügung. Feste Biomasse, wie beispielsweise Waldrestholz, Altholz oder Energiehölzer, kann in Kesseln verbrannt werden, um Wärme zu erzeugen. Gase aus Biomasse wie Biogas und Biomethan werden dagegen meist in KWK-Anlagen zur Bereitstellung von Wärme und Strom genutzt. In beiden Fällen wird beispielsweise im Vergleich zur Solarthermie, Wärme auf einem hohen Temperaturniveau bereitgestellt. Zudem kann Biomasse gelagert und bei Bedarf für die Wärmebereitstellung

⁵¹ Quelle: [Energie-Atlas Bayern - das zentrale Informationsportal zur Energiewende in Bayern | Energie-Atlas Bayern](#), abgerufen am 04.03.2026

genutzt werden. Diese Eigenschaften machen Biomasse zu einem interessanten Energieträger. Gleichzeitig ist das Potenzial trotz der regenerativen Eigenschaft regional begrenzt, da die Wälder Regenerationszeiten benötigen und landwirtschaftliche Flächen nur begrenzt zur Verfügung stehen. Dabei ist darauf zu achten, dass die biologische Masse nur in dem Maße dem Ökosystem entnommen wird, wie es für Fauna und Flora verträglich ist.

5.9.3.1 Biomasse fest

Für das Gemeindegebiet ergibt sich das in folgender Tabelle dargestellte Energiepotenzial an fester Biomasse. Das gesamte theoretische Potenzial an fester Biomasse beträgt folglich ca. 10 GWh/a

Tabelle 5-5: Potenzial Biomasse-Fest in der Projektkommune⁵²

Art der Biomasse	Wärmeertrag	CO ₂ -Reduzierung ⁵³
Waldderbholz	8 GWh/a	2.417 t/a
Siedlungsholz	2 GWh/a	443 t/a

Inwieweit dieses Potential bereits genutzt wird, kann aus der Quellenlage nicht ermittelt werden. Da der gesamte Energiebedarf zur Wärmeerzeugung derzeit bei ca. 45 GWh/a liegt, reicht das Potential aus eigenem Gemeindegebiet nicht annähernd aus, könnte aber immerhin ca. ein Viertel zum derzeitigen Gesamtbedarf beitragen. Für die Versorgung einzelner Cluster kommt die feste Biomasse aber sicher in Betracht – dies zeigt sich auch durch den hohen Anteil an Biomasse für die Wärmeerzeugung in der Projektgemeinde (siehe Abbildung 4-12).

5.9.3.2 Biomasse flüssig (Biogas & Klärgas)

Gemäß den Informationen (siehe Tabelle 5-7) des Energieatlas Bayern beträgt das theoretische technische Biogaspotenzial (Methan) für die Projektkommune ca. 7 GWh/a. Dabei ist die Nutzung von Erntehauptprodukten ausgeschlossen. Durch die Verwertung in KWK-Anlagen stehen bei einem angenommenen thermischen Wirkungsgrad von 50 % ca. 3,5

⁵² Quelle: [Energie-Atlas Bayern - das zentrale Informationsportal zur Energiewende in Bayern | Energie-Atlas Bayern](#)), abgerufen am 04.03.2026

⁵³ Im Vergleich zu Heizöl als Energieträger (Holz 0,020 t CO₂e/MWh; Heizöl 0,310 t CO₂e/MWh)

GWh/a für die Wärmenutzung zur Verfügung gehen. Der Anteil der Stromnutzung wird im Abschnitt über die Potenziale der Stromerzeugung im Projektgebiet betrachtet.

Tabelle 5-6: Biogaspotenzial in der Projektkommune⁵⁴

Technisches Biogaspotenzial gesamt	693.722 m ³ CH ₄ /a
Technisches Biogaspotenzial gesamt (elektrisch)	2.712.648 kWh/a
Anteile am technischen Biogaspotenzial nach Sektoren	
Pflanzliche Biomasse - Erntehauptprodukte	0 m ³ CH ₄ /a (0 %)
Pflanzliche Biomasse - Erntenebenprodukte	0 m ³ CH ₄ /a (0 %)
Organischer Abfall	47.721 m ³ CH ₄ /a (6,9 %)
davon kommunales Biogut (Biotonne)	2,1 %
davon kommunales Grüngut (Garten und Parkabfälle)	11,5 %
davon Organik im Hausmüll	28,4 %
davon gewerbliche organische Abfälle (Lebensmittelabfälle)	25,8 %
davon Landschaftspflegeabfälle	32,1 %
Gülle und Festmist	646.051 m ³ CH ₄ /a (93,1 %)
davon Gülle	64,1 %
davon Festmist	35,93 %

⁵⁴ Quelle: [Energie-Atlas Bayern - das zentrale Informationsportal zur Energiewende in Bayern | Energie-Atlas Bayern](#), abgerufen am 20.02.2026

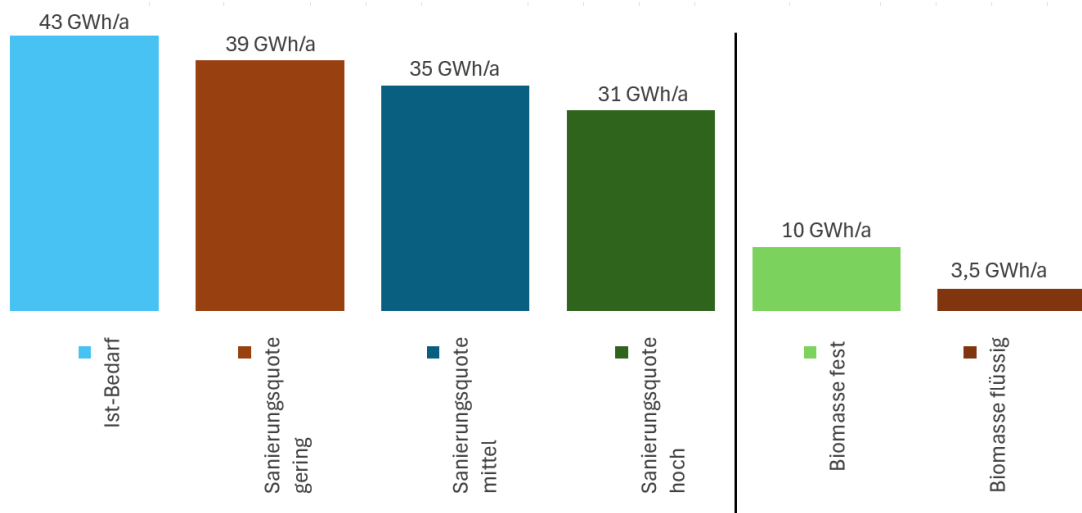


Abbildung 5-9: Biomassepotenziale im Projektgebiet

Die Abbildung 5-9 stellt die Summe der Potenziale aus der Biomasse dem Wärmebedarf der Projektkommune mit entsprechenden Sanierungsquoten gegenüber (links der Trennlinie).

5.9.4 Umwelt

5.9.4.1 Luft

Eine Luftwärmepumpe nutzt die Umgebungsluft als Wärmequelle. Da Luft überall verfügbar ist, können Luftwärmepumpen unabhängig von anderen Wärmequellen wie Geothermie, Gewässern oder Abwärme fast überall errichtet werden. In der Regel sind sie einfacher und mit geringeren Investitionskosten zu installieren als andere Arten von Wärmepumpen, da sie beispielsweise keine Erdbohrungen für den Zugang zu geothermischen Ressourcen erfordern. Im Vergleich zu Erdsonden-Wärmepumpen oder Solarthermie ist der Flächenbedarf für das Außengerät sehr gering. Luftwärmepumpen können sowohl zur Beheizung einzelner Gebäude als auch in Fern- und Nahwärmenetzen eingesetzt werden.

Ein Hauptnachteil ist, dass der Wärmeertrag von der Außentemperatur abhängt und daher im Winter am niedrigsten und im Sommer am höchsten ist. Die Wärmebedarfskurve ist genau gegenläufig. Gerade bei extremen Minustemperaturen kann die Wärmepumpe kaum noch Umweltwärme nutzen, sodass dann zusätzlich andere Wärmeerzeuger, beispielsweise Stromdirektheizungen, eingesetzt werden müssen. Dennoch können mit Luft-Wärmepumpen in unseren Breiten hohe Jahresarbeitszahlen erreicht werden,

insbesondere, wenn die geforderten Vorlauftemperaturen für die dezentrale Heizung oder für ein Wärmenetz niedrig sind.

Zudem sollte geprüft werden, ob eine Kombination mit Photovoltaik möglich ist, um den Eigenstromanteil zu erhöhen und Betriebskosten zu senken. Die Förderprogramme des Bundes unterstützen die Anschaffung und können die Investitionskosten deutlich reduzieren. In der KWP der Projektkommune sollten Luftwärmepumpen daher als Schlüsseltechnologie für dezentrale, erneuerbare Wärmeversorgung berücksichtigt werden – insbesondere in Gebieten mit geringer Anschlussdichte und hohem Sanierungspotenzial.

5.9.4.2 Gewässerwärme

Eine Auswertung der Gewässer-Nutzung zur Wärmeversorgung zeigt, dass aufgrund der geografischen Lage der Fließgewässer (Fluderbach und Steinbach) sowie deren Größe eine wirtschaftliche Nutzung für eine perspektivische Warmegewinnung / -verwertung durch Flusswasserwärmepumpen nicht gegeben ist.

5.9.5 Abwärme

5.9.5.1 Abwärme aus Abwasser

Die Überprüfung der Kanalisation in der Projektkommune ergab, dass das Leitungsnetz nicht über die erforderlichen Rohrquerschnitte von mindestens 800 mm Durchmesser verfügen und der geforderte Volumenstrom von mindesten 12-15 l/s nicht erfüllt wird. Dadurch entfällt die Möglichkeit der Abwärmenutzung. Eine Abwärmenutzung am Zulauf von Kläranlagen ist ebenfalls nicht gegeben, da sich die zuständige Kläranlage nicht auf dem Gemeindegebiet befindet – siehe Kapitel 5.5.2.3.

5.9.5.2 Unvermeidbare industrielle Abwärme

Wie bereits in Kapitel 1.4 und 4.1.2 beschrieben, liegt der Fokus in der Projektgemeinde im Bereich des Tourismus bzw. Fremdenverkehr. Daneben bestehen größtenteils familiäre Handwerksbetriebe, welche keine signifikanten, unvermeidbaren industriellen Abwärmepotenziale bereitstellen könnten.

5.9.6 Erneuerbare Gase

5.9.6.1 Wasserstoff

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurde ein Anteil von 11% Gas- bzw. Flüssiggas an der Wärmeerzeugung ermittelt (siehe Abbildung 4-12). Der Energieträger steht für einen Anteil von rund 1.000 t CO₂ an der Gesamtbilanz (siehe Tabelle 4-2). Da es in der Projektgemeinde

kein Gasnetz gibt, muss es sich um nicht-leitungsgebundene Tanks handeln, in denen Flüssiggas gelagert ist. Technisch ist eine Herstellung von Bio-Flüssiggas möglich, das aus biogenen Abfall- und Reststoffen gewonnen werden kann. Die Fernleitungsnetzbetreiber planen in Deutschland ein Wasserstoff-Kernnetz mit dem Zieljahr 2032. Dieses umfasst auch Leitungen, die durch Bayern verlaufen. Daneben bestehen Ansätze, Biogas-Einspeiseanlagen zur Einspeisung von grünem Methan in das Gas-Netz einzuspeisen. Allerdings lässt sich die zukünftige Verfügbarkeit von Bio-Flüssiggas hinsichtlich Menge und Preis allgemein noch nicht abschätzen.

5.10 Potenziale der Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale im Projektgebiet hat mehrere Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom ergeben (siehe Abbildung 5-10).

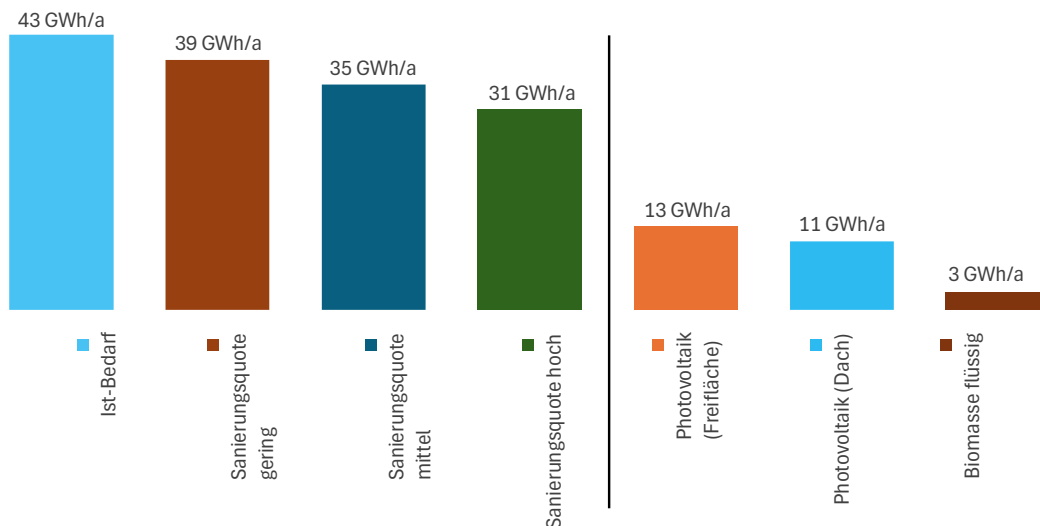


Abbildung 5-10: Erneuerbare Strompotenziale im Projektgebiet

5.10.1 Photovoltaik

5.10.1.1 Photovoltaik auf Freiflächen

Als grundsätzlich geeignet werden Flächen ausgewiesen, die keinen Restriktionen unterliegen und die technischen Anforderungen erfüllen. Dabei werden besonders Naturschutz, Hangneigungen, Überschwemmungsgebiete und gesetzliche Abstandsregeln beachtet. Bei der Potenzialberechnung werden Module unter Berücksichtigung von Verschattung und Sonneneinstrahlung optimal platziert, um die jährlichen Volllaststunden und den Jahresenergieertrag pro Gebiet zu errechnen. Die wirtschaftliche Nutzbarkeit wird basierend auf Mindestvolllaststunden und dem Neigungswinkel des Geländes bewertet, um nur die

rentabelsten Flächen einzubeziehen. Zudem sind Flächenkonflikte beispielsweise mit landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Netzanschlussmöglichkeiten abzuwägen. Ein großer Vorteil von PV-Freiflächen in Kombination mit großen Wärmepumpen ist, dass sich die Stromerzeugungsflächen nicht in unmittelbarer Nähe zur Wärmequelle befinden.

Zur Potenzialberechnung wurden folgenden Parameter zugrunde gelegt:

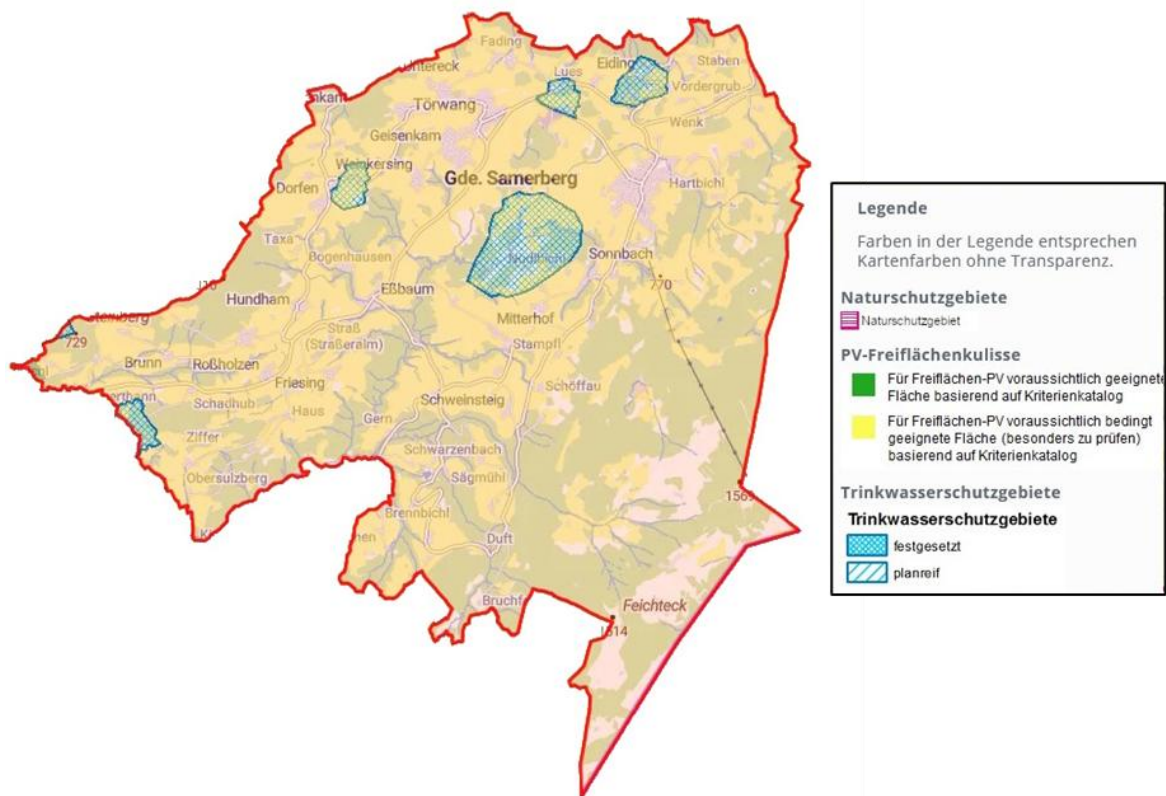
- Platzbedarf: 15 m²/kWp
- Volllaststunden: 867 h/a

Mit 13 GWh/a stellt die Photovoltaik auf Freiflächen das derzeit höchste erneuerbare Strompotenzial dar. Dies ist dadurch begründet, dass der Ausbau an Photovoltaik auf Freiflächen in der Projektgemeinde bislang noch nicht erfolgte.

Tabelle 5-7: Potenzial Freiflächen - Solarthermie ⁵⁵

Technologie	Technisches Potenzial	Flächenbedarf	Stromertrag	CO ₂ -Reduzierung
Photovoltaik auf Freiflächen	494 %	21 ha	13 GWh/a	8.765 t/a

⁵⁵ Eigene Berechnung, Daten von (Energieatlas Bayern, 2026)

Abbildung 5-11: Potenzial Photovoltaik auf Freiflächen im Projektgebiet⁵⁶

5.10.1.2 Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

KWK-Anlagen sind als flexible Energieerzeugungsanlagen von Bedeutung und dienen der kombinierten Erzeugung von Strom und Nutzwärme. Durch die ermittelten Potenziale an flüssiger Biomasse in Kapitel 5.9.3.2 ergibt sich ein anteiliges Potenzial zur Stromerzeugung von ca. 3 GWh/a (siehe Tabelle 5-9) bei einem angenommenen Wirkungsgrad der KWK-Anlagen von ca. 39 %.

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden zudem im Projektgebiet zwei kleine Biomasseanlagen und eine KWK-Anlage⁵⁷ im Bestand identifiziert. Sie wurden der Vollständigkeit halber mit aufgenommen und weisen für 2023 eine Gesamt-Erzeugerleistung von 126.243 kWh aus⁵⁸. Nach Analyse des MaStR ergeben sich folgende Informationen zu den Anlagen:

⁵⁶ Vgl.: [Energie-Atlas Bayern - das zentrale Informationsportal zur Energiewende in Bayern | Energie-Atlas Bayern](#), abgerufen am 20.02.2026

⁵⁷ Energieträger Erdgas

⁵⁸ Bayernwerk Netz GmbH

Die KWK-Anlage im Erdgasbetrieb mit einer Nettoleistung von 4 KW befindet sich im Ortsteil Berg. Die Biomasseanlagen haben eine Nettoleistung von 18,5 bzw. 29,5 kW und befinden sich im Ortsteil Steinberg bzw. auf der Dandlberg Alm.

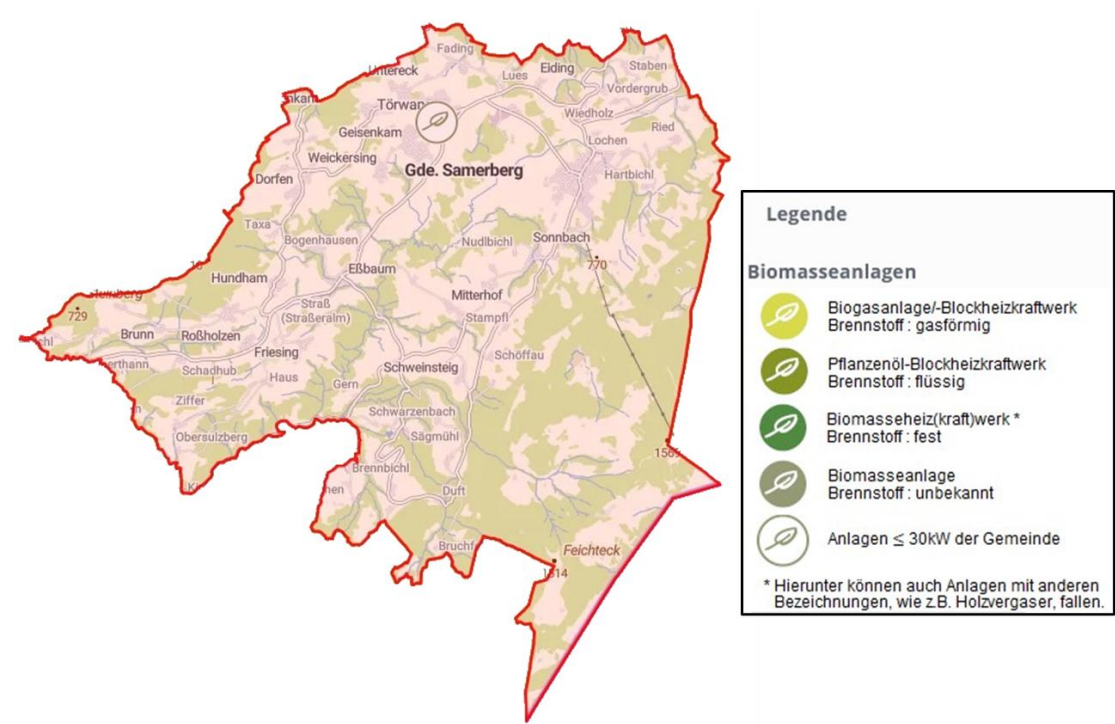


Abbildung 5-12: Biomasseanlagen im Projektgebiet⁵⁹

Tabelle 5-8: Potenzial Biomasse

Technologie	Technisches Potenzial	Leistung	Stromertrag	CO ₂ -Reduzierung ⁶⁰
Biomasse, KWK	40 %	1,2 MW	3 GWh/a	812 t/a

⁵⁹ Vgl.: [Energie-Atlas Bayern - das zentrale Informationsportal zur Energiewende in Bayern | Energie-Atlas Bayern](#)), abgerufen am 20.02.2026

⁶⁰ Im Vergleich zu Heizöl als Energieträger (Biogas gebäudenah erzeugt 0,020 t CO₂e/MWh; Deutscher Strommix 2024 0,363 t CO₂e/MWh)

Wasserkraft

Anhand der Einspeiser-Daten der Bayernwerk Netz GmbH ergeben sich in der Projektkommune vier Wasserkraftanlagen mit einer installierten Leistung von 807 kW. Daraus resultiert eine Erzeugerleistung von 2.670.703 kWh im Jahr 2023. Der Anteil der Wasserkraft an der Stromerzeugung ist bedeutend und liegt im Jahr 2023 bei 55 % der Gesamterzeugerleistung. Die Anlagen befinden sich im südlichen Gemeindegebiet und werden durch den Fluderbach und den Steinbach gespeist (siehe Abbildung 5-13). Der Energie-Atlas-Bayern weist kein zusätzliches Potenzial an Wasserkraft aus, geht allerdings von leicht abweichenden Werten für die installierte Leistung, bzw. der Erzeugerleistung aus. Der Beitrag zur CO₂-Reduzierung durch die Wasserkraft beträgt 969 t/a (siehe Tabelle 5-10).

Tabelle 5-9: Potenzial Wasserkraft⁶¹

Technologie	Technisches Potenzial	Leistung (installiert)	Stromertrag	CO ₂ -Reduzierung ⁶²
Wasserkraft	0 %	807 kW	2.671 MWh/a	969 t/a

⁶¹ Bayernwerk Netz GmbH

⁶² Referenz: Deutscher Strommix 2024 0,363 t CO₂e/MWh

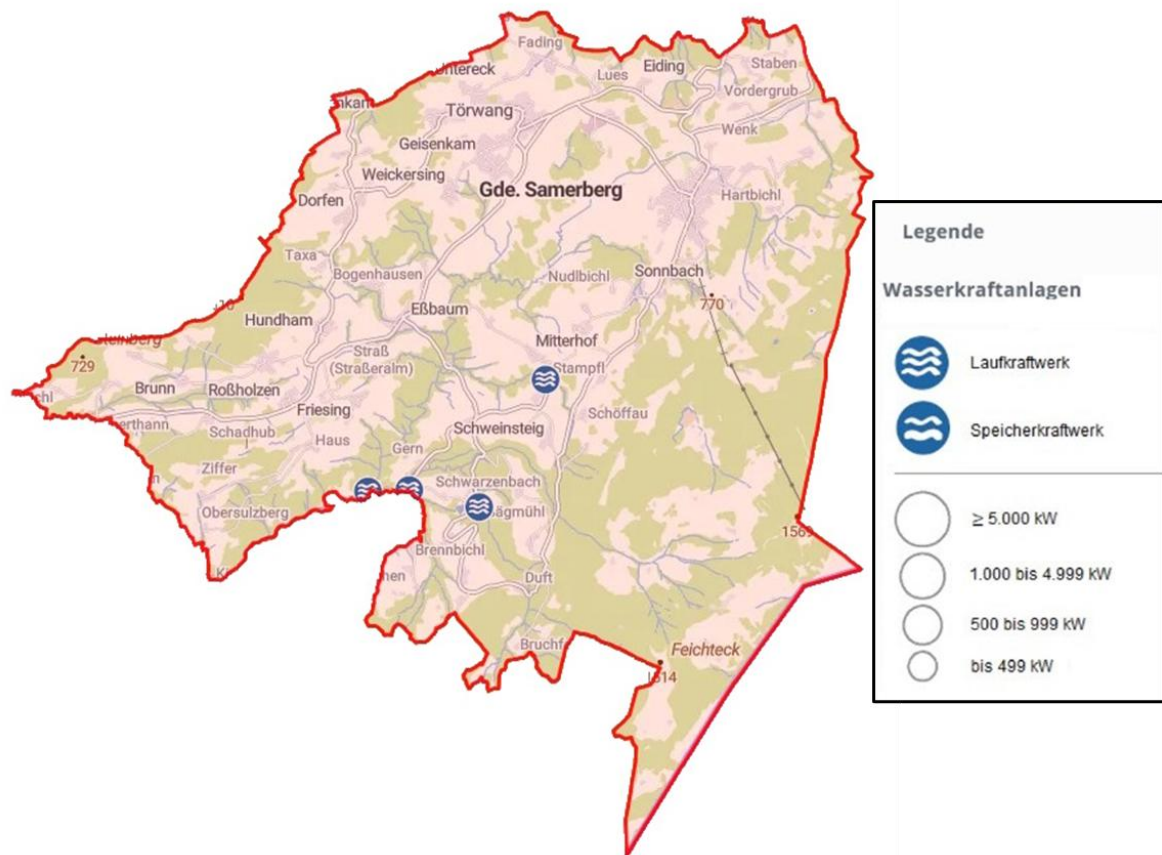


Abbildung 5-13: Bestand an Wasserkraft im Projektgebiet

5.10.1.3 Photovoltaik auf Dachflächen

Die Photovoltaik auf Dachflächen stellt mit 11 GWh/a das zweitgrößte erneuerbare Strompotenzial dar (siehe Tabelle 5-11 und Abbildung 5-17). Das MaStR weist 286 installierte Anlagen einer Gesamterzeugerleistung von 3,7 MW aus⁶³. Im Projektgebiet sind überaus günstige Verhältnisse der solaren Einstrahlung gegeben (siehe Abbildung 5-14).

⁶³ Stand 06.02.2026

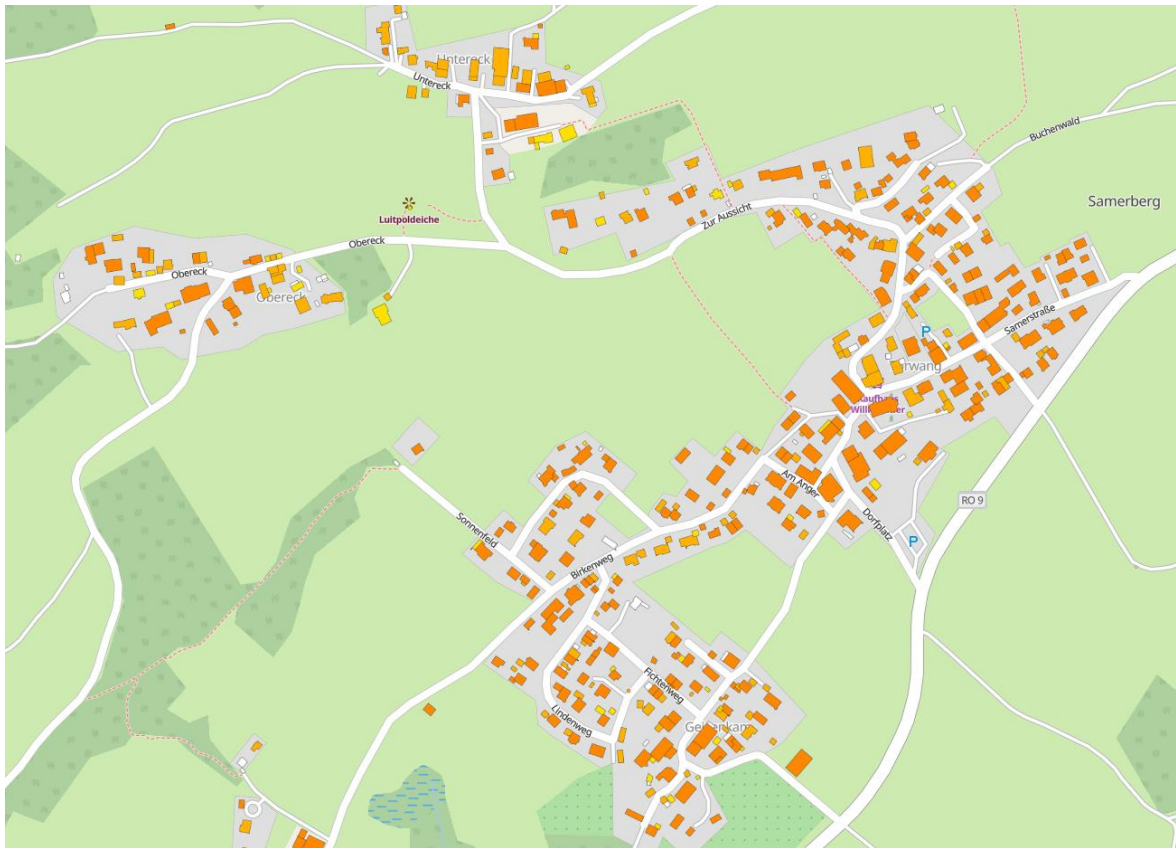


Abbildung 5-14: Solare Einstrahlung Projektkommune – OT Untereck, Obereck, Geisenkam, Törwang ⁶⁴

Im Vergleich zum Potenzial auf Freiflächen bietet dieses Potenzial den Vorteil, dass es ohne zusätzlichen Flächenbedarf ausgenutzt werden kann, zu beachten sind allerdings mögliche Denkmalschutzrestriktionen. Allerdings ist im Vergleich zu Freiflächenanlagen mit höheren spezifischen Kosten zu kalkulieren. In Kombination mit Wärmepumpen ist das Potenzial von PV-Anlagen auf Dachflächen insbesondere für die Warmwasserbereitung im Sommer sowie für die Gebäudeheizung in den Übergangszeiten interessant.

Zur Potenzialberechnung wurden folgenden Parameter zugrunde gelegt:

- Platzbedarf: 6 m²/kWp
- Volllaststunden: 1.060 h/a

⁶⁴ Quelle: <https://www.solarkataster-rosenheim.de>, abgerufen am 20.02.2026

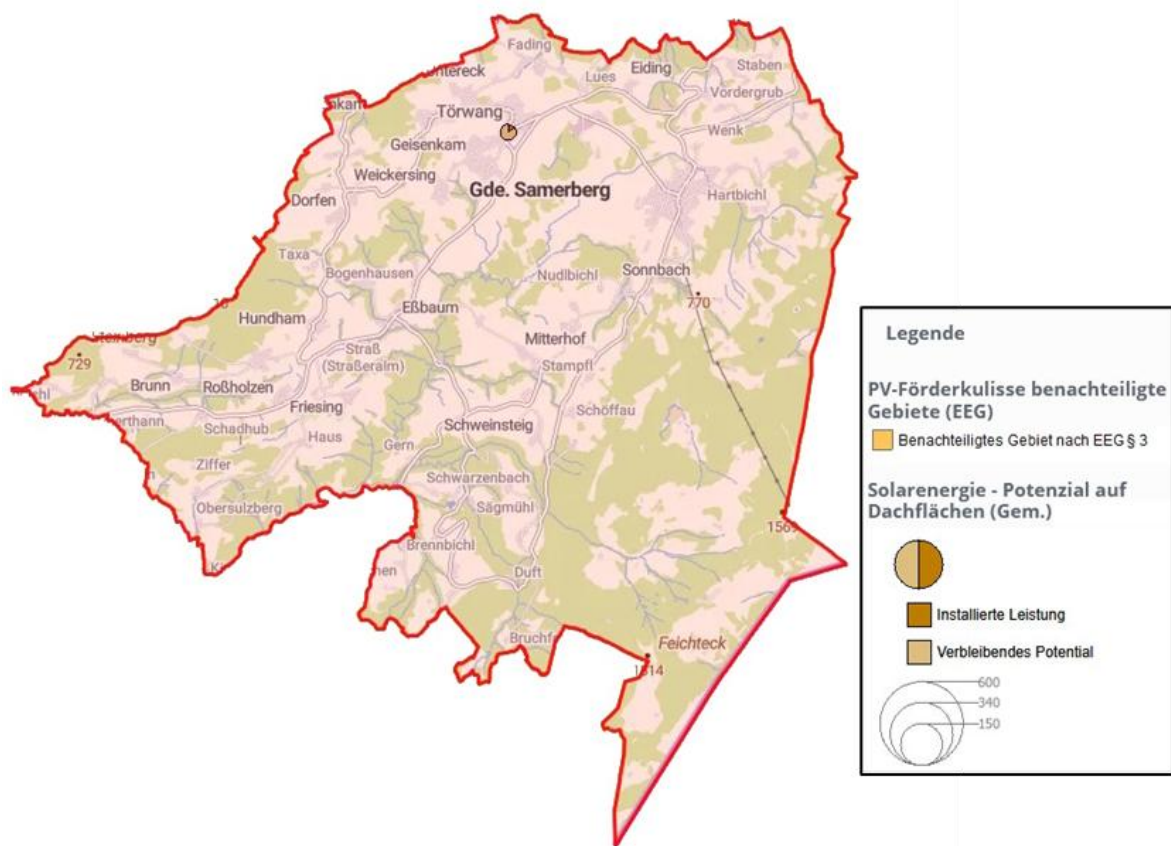
Tabelle 5-10: Potenzial Photovoltaik auf Dachflächen

Technologie	Technisches Potenzial	Leistung	Stromertrag	CO ₂ -Reduzierung
Dachflächen Photovoltaik	272 %	10 MW	11 GWh/a	7.263 t/a

Die nachfolgende Tabelle 5-12 zeigt die Aufteilung der Potenziale für PV-Dachflächen nach Gebäudetyp. Es bestehen hohe Potenziale im Bereich von Wohn- und unbeheizten Gebäuden sowie bei Dachflächen der Industriebetriebe.

Tabelle 5-11: Potenzial Photovoltaik auf Dachflächen nach Gebäudetyp

Dachflächenpotenzial nach Gebäudetyp					
Wohngebäude	Öffentliche Gebäude	Industrie	Unbeheizte Gebäude	GHD	Sonstige Gebäude
41 %	2 %	1 %	47 %	4 %	5 %

Abbildung 5-15: Potenzial Photovoltaik auf Dachflächen im Projektgebiet⁶⁵

5.10.2 Windkraft

Die Gemeinde Samerberg liegt der Planungsregion 18 Südostoberbayern (siehe Abbildung 5-16). Die aktuelle Tekturkarte (siehe Abbildung 5-17 und Abbildung 5-18) über Vorranggebiete für Windenergieanlagen vom 25. November 2025 weist derzeit keine Gebiete für Windkraftanlagen im Projektgebiet aus.

⁶⁵ Vgl.: [Energie-Atlas Bayern - das zentrale Informationsportal zur Energiewende in Bayern | Energie-Atlas Bayern](#), abgerufen am 20.02.2026

Abbildung 5-16: Planungsregionen in Bayern⁶⁶

⁶⁶ Vgl.: https://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwi/publikationen/pdf/2026-02-02-Themenblatt-Windenergiesteuerungskonzept-im-Regionalplan.pdf, abgerufen am 09.03.2026

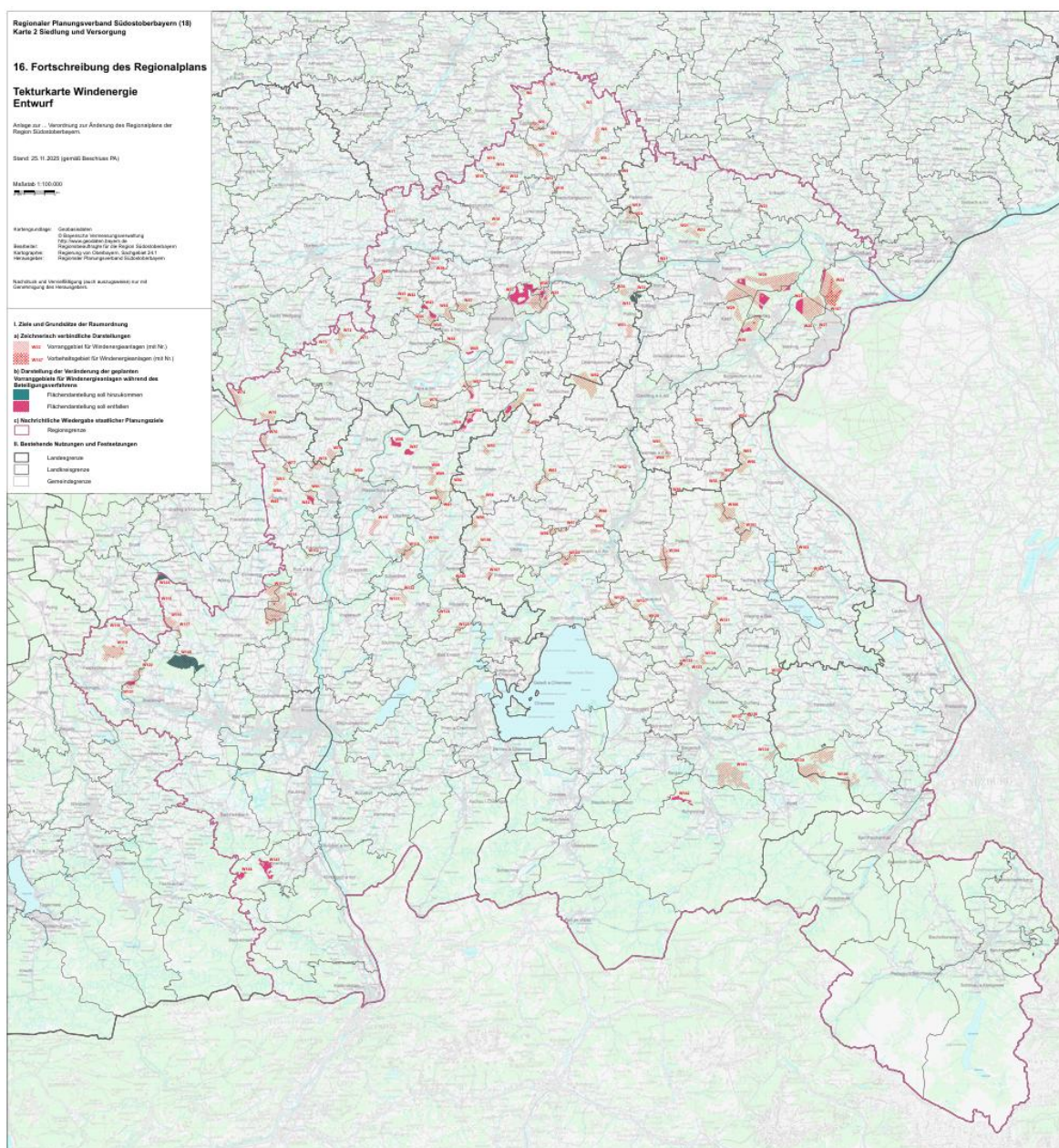


Abbildung 5-17: Tekturkarte Regionalplan Südostoberbayern⁶⁷

⁶⁷ Vgl.: https://www.region-suedostoberbayern.bayern.de/wp-content/uploads/2024/09/16FS_RP18_Entwurf_Tekturkarte_Beteiligungsverfahren_2.pdf , abgerufen am 09.03.2026

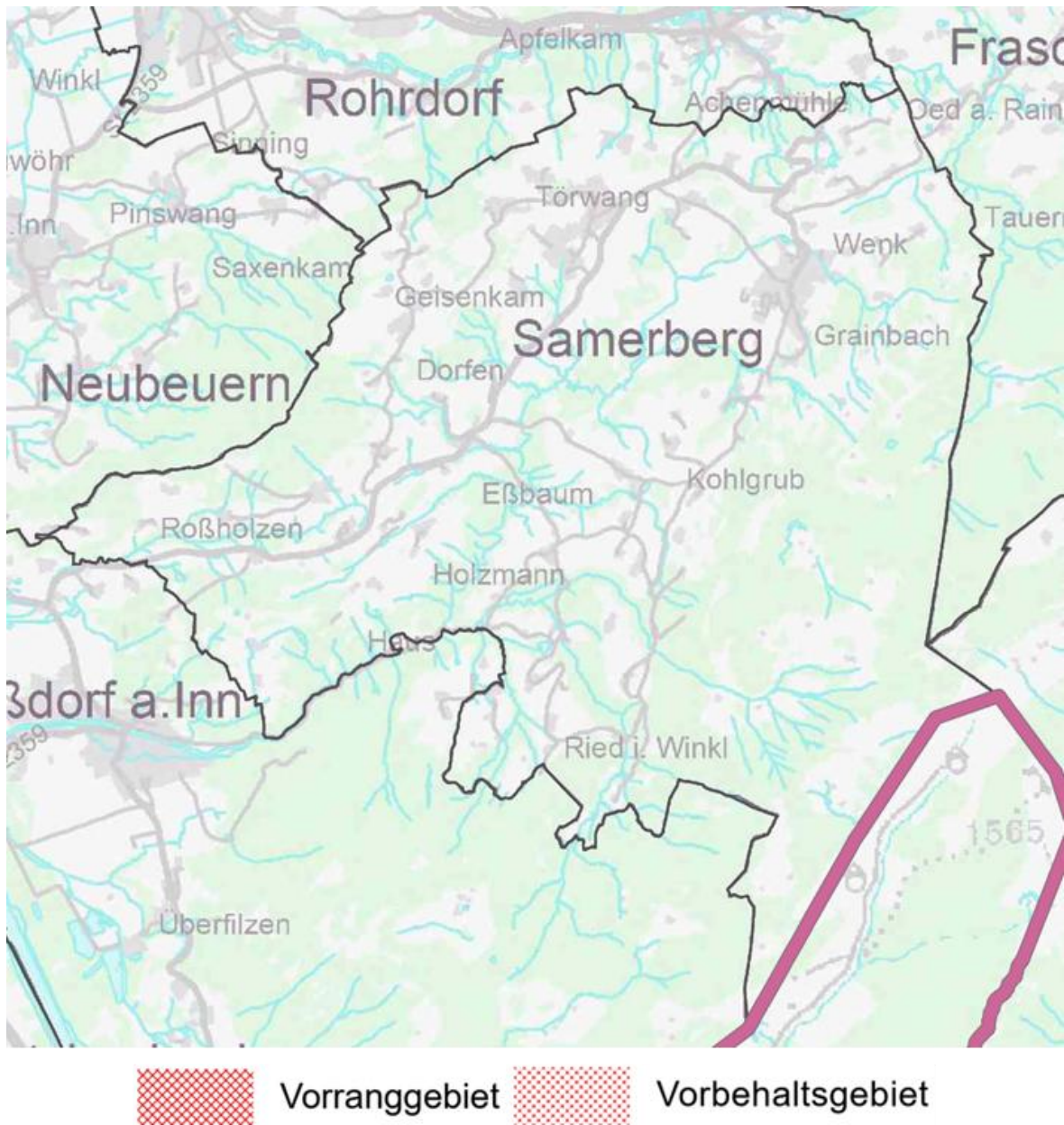


Abbildung 5-18: Ausschnitt Tekturkarte Regionalplan Südostoberbayern

5.11 Potenzial zur Gebäudesanierung

Wie bereits in Kapitel 4.4 im Rahmen der Bestandsanalyse ermittelt, zeigt sich, dass ca. 53 % der Gebäude in der Projektkommune vor 1979 errichtet wurden, also, bevor die erste Wärmeschutzverordnung im Jahr 1977 in Kraft trat. Den mit ca. 27 % knapp größten Anteil davon stellen die zwischen 1950 und 1979 errichteten Gebäude dar. Hier bietet sich ein umfangreiches Sanierungspotenzial. Altbauten, die vor 1919 errichtet wurden und bislang wenig oder nicht saniert wurden, verfügen tendenziell über den höchsten Wärmebedarf.

Aufgrund ihrer robusten Bauweise sind sie ebenfalls für Sanierungen interessant, wobei u. U. denkmalschutzrechtliche Einschränkungen zu beachten sind. Anhand der Auswertung der Verteilung der Gebäudealtersklassen (siehe Abbildung 4-8) befinden sich die größten Sanierungspotenziale in den Clustern Weikersing 10; Sonnbach 12; Stampfl 14; Holzmann 15; Hundham 18; Roßholzen 20 und Friesing 21 (siehe Abbildung 4-17 und Tabelle 4-3). Die energetische Gebäudesanierung stellt einen wichtigen Hebel zur Reduzierung des Energiebedarfs und die damit verbundene Reduktion an CO₂-Emissionen in der Projektkommune dar.

In den nachfolgenden Abschnitten werden unterschiedliche Sanierungsquoten und deren Auswirkungen auf die Reduzierung des Wärmebedarfs in der Projektkommune bis 2040 dargestellt

5.11.1 Sanierungsquote 0,7 % pro Jahr

Bei der Gebäudesanierung und die damit verbundene Senkung des Wärmebedarfs müssen unterschiedliche Szenarien betrachtet werden. Die Zielvorgabe einer Sanierungsquote von 2 % jährlich wird derzeit nicht annähernd erreicht, 2023 und 2024 liegt sie im bundesweiten Schnitt bei ca. 0,7 %.

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

Eine jährliche Sanierungsquote von 0,7 % bis 2040 ergibt ein Reduktionspotenzial von ca. 9 % des Gesamtwärmebedarfs in der Projektkommune. Dies würde zu einer Reduzierung des durchschnittlichen spezifischen Wärmebedarfs von derzeit 205 kWh/a*m² auf 189 kWh/a*m² (siehe Abbildung 5-29) im Jahr 2040 führen. Der spezifische Wärmebedarf definiert die jährliche, zum Heizen pro Fläche benötigte Energie. Er wird bei der Einteilung der Effizienzklassen für Gebäude angegeben. Zum besseren Verständnis sind bei der Betrachtung der Effekte der Sanierungsquoten die Veränderungen innerhalb der Gebäudeenergieeffizienzklassen angegeben. Eine Sanierungsquote von 0,7 % würde demzufolge gerade so zu einer Verbesserung der Energieeffizienzklasse von G auf F (siehe Abbildung 5-21) führen.

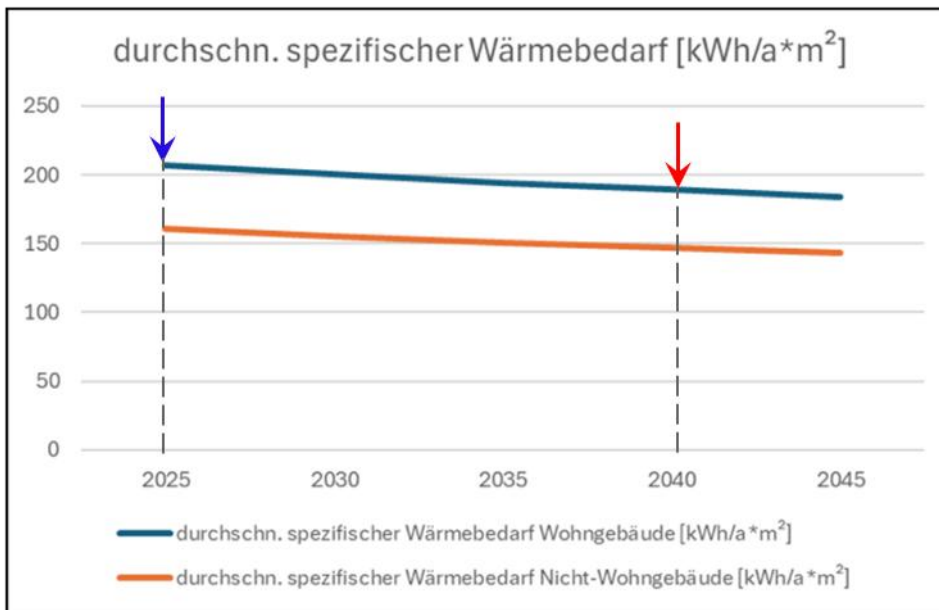


Abbildung 5-19: Durchschnittlicher spezifischer Wärmebedarf Sanierungsquote 0,7 %

Parallel dazu würde die durchschnittlich spezifische Heizlast von derzeit 114 W/m² auf 105 W/m² im Jahr 2040 sinken (siehe Abbildung 5-20).

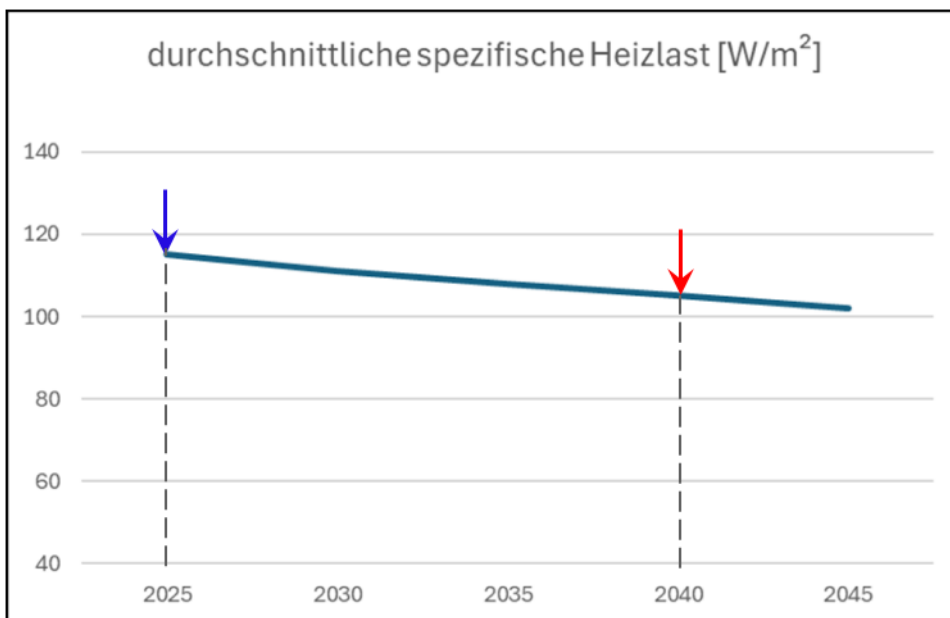


Abbildung 5-20: Durchschnittliche spezifische Heizlast Sanierungsquote 0,7 %

Energieeffizienzklassen A+ bis H für Gebäude

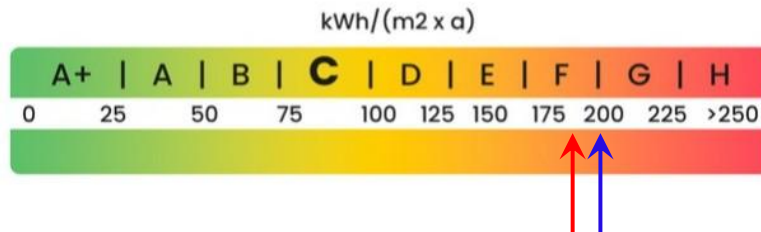


Abbildung 5-21: Veränderung der Energieeffizienzklasse bei Sanierungsquote 0,7 %

5.11.2 Sanierungsquote 1,5 % pro Jahr

Eine jährliche Sanierungsquote von 1,5 % bis 2040 ergibt ein Reduktionspotenzial von ca. 18 % des Gesamtwärmebedarfs in der Projektkommune. Dies würde zu einer Reduzierung des durchschnittlichen spezifischen Wärmebedarfs von derzeit 205 kWh/a*m² auf 169 kWh/a*m² (siehe Abbildung 5-22) im Jahr 2040 führen.

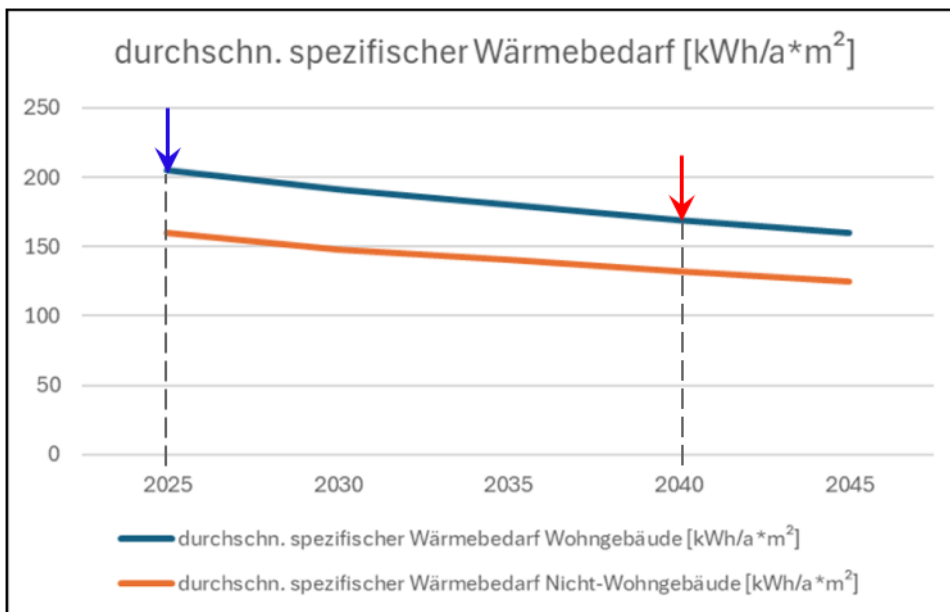


Abbildung 5-22: Durchschnittlicher spezifischer Wärmebedarf Sanierungsquote 1,5 %

Analog dazu würde die durchschnittlich spezifische Heizlast von derzeit 114 W/m² auf 94 W/m² im Jahr 2040 sinken (siehe Abbildung 5-23).

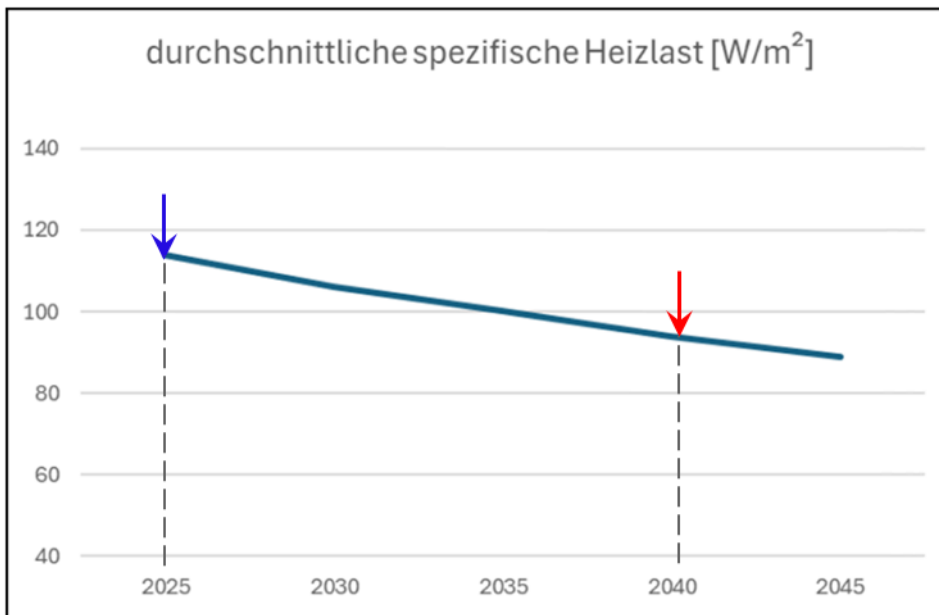


Abbildung 5-23: Durchschnittliche spezifische Heizlast Sanierungsquote 1,5 %

Bei der Betrachtung der Gebäudeenergieeffizienzklasse würde sich die Stufe G deutlich in Stufe F verschieben (siehe Abbildung 5-24).

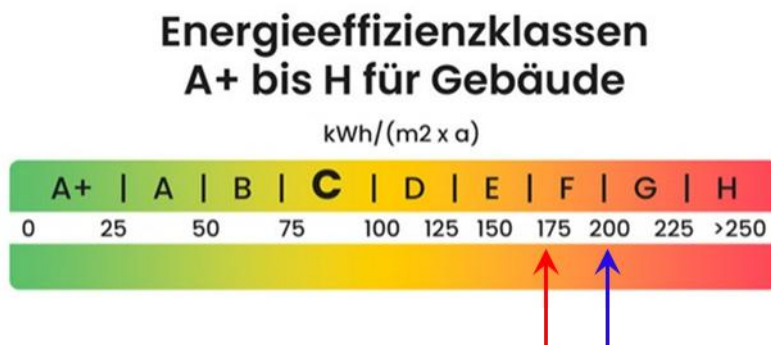


Abbildung 5-24: Veränderung der Energieeffizienzklasse bei Sanierungsquote 1,5 %

5.11.3 Sanierungsquote 2,0 % pro Jahr

Eine jährliche Sanierungsquote von 2,0 % bis 2040 ergibt ein Reduktionspotenzial von ca. 27 % des Gesamtwärmebedarfs in der Projektkommune. Dies würde zu einer Reduzierung des durchschnittlichen spezifischen Wärmebedarfs von derzeit 205 $\text{kWh/a} \cdot \text{m}^2$ auf 155 $\text{kWh/a} \cdot \text{m}^2$ (siehe Abbildung 5-25) im Jahr 2040 führen.

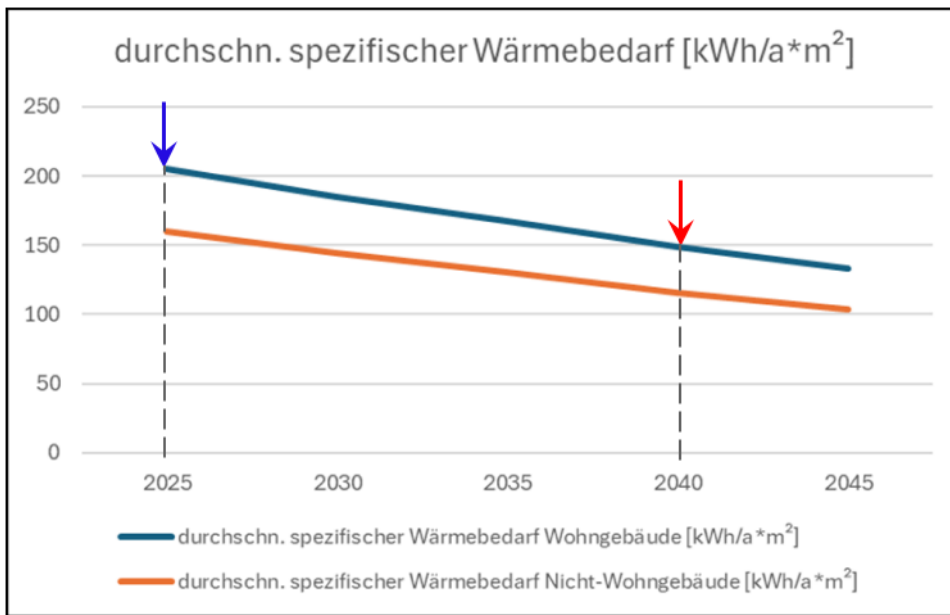


Abbildung 5-25: schnittlicher spezifischer Wärmebedarf Sanierungsquote 2,0 %

Parallel dazu würde die durchschnittlich spezifische Heizlast von derzeit 114 W/m² auf 86 W/m² im Jahr 2040 sinken (siehe Abbildung 5-26).

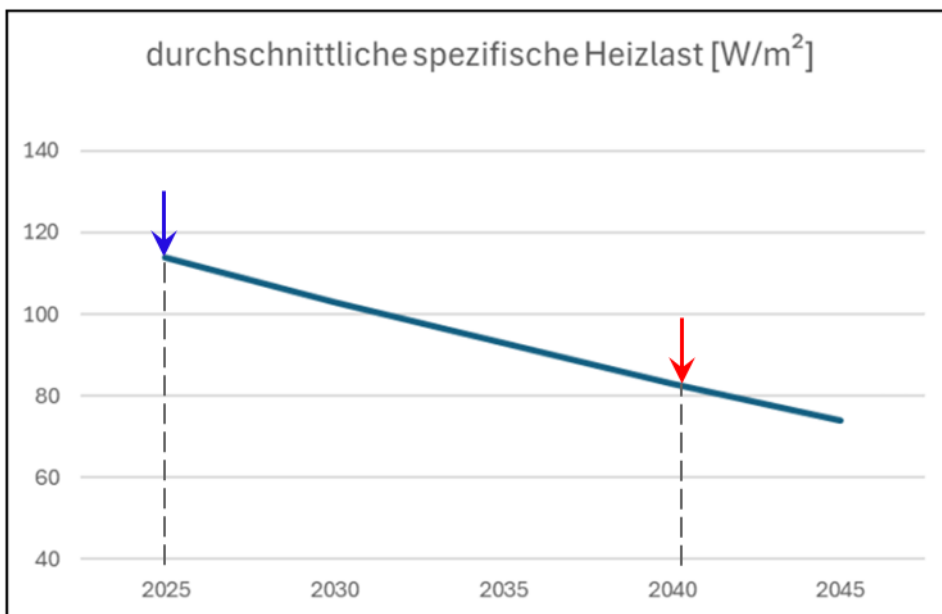


Abbildung 5-26: Durchschnittliche spezifische Heizlast Sanierungsquote 2,0 %

Eine Sanierungsquote von 2,0 % würde demzufolge zu einer Verbesserung der Energieeffizienzklasse von G auf E führen (siehe Abbildung 5-27).

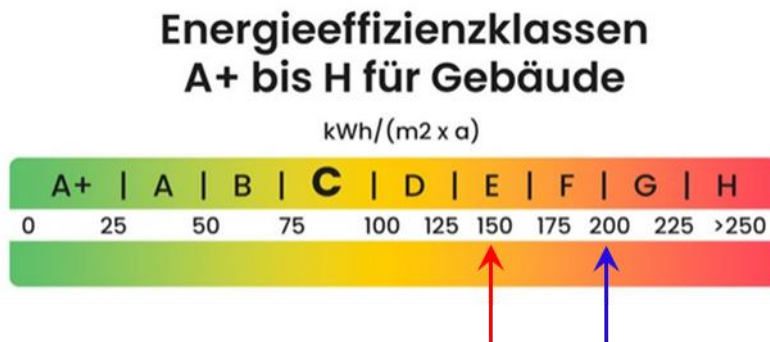


Abbildung 5-27: Veränderung der Energieeffizienzklasse bei Sanierungsquote 2,0 %

5.12 Zusammenfassung und Fazit

Die Potenzialanalyse für erneuerbare Energien in der Wärmeerzeugung in Samerberg offenbart verschiedene Möglichkeiten für eine nachhaltige Wärmeversorgung (siehe Abbildung 5-28). Die Potenziale sind räumlich heterogen verteilt: In den dicht besiedelten Hauptortsteilen dominieren die Potenziale der Solarthermie auf Dachflächen. Im Rahmen der Untersuchung der denkmalgeschützten Gebäude in der Projektkommune wurden 47 Gebäude ermittelt. Dabei handelt es sich überwiegend um historische Bauernhäuser.

Für diese Gebäude gelten strenge Auflagen für bauliche Veränderungen an Dächern und Fassaden, was beispielsweise den Ausbau an solarthermischen Anlagen erschwert.

In locker bebauten Quartieren bieten Erdwärmekollektoren ein gewisses Potenzial, während an den Gemeinderändern Solar-Kollektorfelder und außerhalb der Wasserschutzgebiete Erdwärme-Kollektorfelder oder Sondenfelder denkbar wären. Trotz des hohen Potenzials erfordert die Solarthermie auf Freiflächen eine sorgfältige Planung hinsichtlich der Flächenverfügbarkeit, der Flächen zur Wärmespeicherung sowie der Flächenkonkurrenz mit der Agrarwirtschaft und der Photovoltaik sowie der Bewahrung des lieblichen Landschaftsbildes, welches die Basis für Tourismus und Fremdenverkehr in der Projektkommune bildet. Die Erschließung dieser Potenziale gilt es bei der detaillierten Prüfung der Wärmenetzeignungsgebiete im Anschluss an die Wärmeplanung zu untersuchen.

In den Ortsteilen Weikersing, Sonnbach, Stampfl, Holzmann, Hundham, Roßholzen und Friesing liegt das größte Potenzial in der Gebäudesanierung. In dem Hauptort Törwang und dem Schulareal (Grundschule) liegt der Schwerpunkt des Potenzials auf der Gebäudesanierung bzw. der Transformation hin zu klimaneutralen Energieträgern. Besonders Gebäude,

die bis 1978 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung. Wichtige Wärmequellen ergeben sich durch die Nutzung von Aufdach-PV und Solarthermie in Kombination mit Wärmepumpen (oder alternativ direkt eingespeist in den Pufferspeicher – elektrisch über einen Heizstab) und Biomasse.

Die Analyse legt nahe, dass es technisch möglich ist, den gesamten Wärmebedarf durch erneuerbare Energien auf Basis lokaler Ressourcen zu decken. Dieses ambitionierte Ziel erfordert allerdings eine differenzierte Betrachtungsweise, da die Potenziale räumlich stark variieren, nicht überall gleichermaßen verfügbar sind und die Flächenverwendung nicht nur aus energetischer Perspektive betrachtet werden kann. Zudem ist die Saisonalität der erneuerbaren Energiequellen zu berücksichtigen und in der Planung mittels Speichertechnologien und intelligenter Betriebsführung zu adressieren.

Insbesondere im Hinblick auf die dezentrale Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien spielt die Flächenverfügbarkeit eine entscheidende Rolle. Individuelle, räumlich angepasste Lösungen sind daher unerlässlich für eine effektive Wärmeversorgung. Dabei sind die Potenziale von Dachflächen und weiteren Flächen in bereits bebauten, versiegelten Gebieten gegenüber den Potenzialen von Freiflächen prioritär zu betrachten.

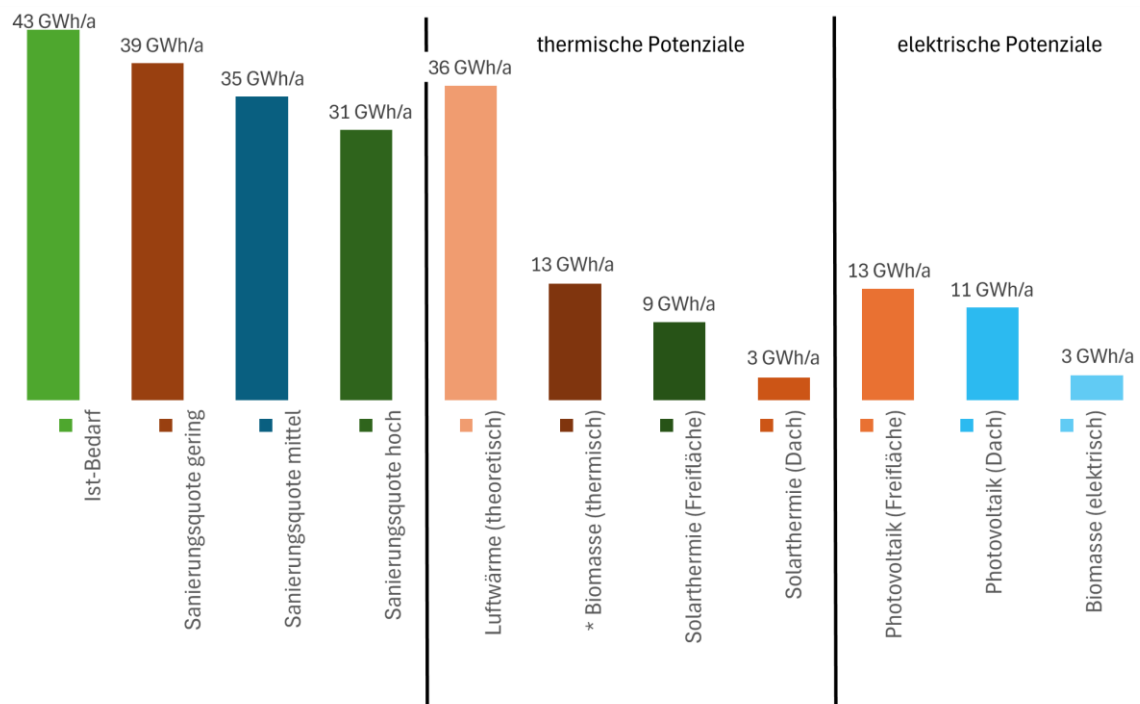


Abbildung 5-28: Wärme- und Strompotenziale im Projektgebiet

6 Zielszenario

6.1 Entwicklung des Zielszenario

6.1.1 Rechtliche Basis

Auf Grundlage der Eignungsprüfung nach § 14 WPG sowie der Bestands- und Potenzialanalyse (§§ 15 und 16 WPG) entwickelt die planungsverantwortliche Stelle ein maßgebliches Zielszenario (§ 17 Absatz 2 WPG). Die im Wärmeplan für das Zielszenario darzustellenden Indikatoren finden sich in Abschnitt III der Anlage 2 zum WPG. Das Zielszenario muss in Einklang stehen mit der Einteilung des geplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete gemäß § 18 WPG sowie der Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr (§ 19 WPG). Weiterhin muss das Zielszenario vereinbar sein mit den Zielen des Wärmeplanungsgesetzes (§ 1 WPG). Die Erstellung des Zielszenarios ist Gegenstand von § 17 WPG.

6.1.2 Beschreibung

6.1.2.1 Ziel

Ziel der Entwicklung des Zielszenarios sowie der Einteilung des betrachteten Gebiets in Wärmeversorgungszone ist es, die Ergebnisse aller vorherigen Schritte der Wärmeplanung zu einem stimmigen Gesamtbild für das gesamte Planungsgebiet zusammenzuführen. Dieser Schritt legt die grundlegenden Rahmenbedingungen für die Transformation der Wärmeversorgung fest, bietet den beteiligten Akteuren eine geografisch differenzierte Orientierung für Investitionsentscheidungen und bildet die Basis für die spätere Umsetzungsstrategie. Das Zielszenario beschreibt aus Sicht der planungsverantwortlichen Stelle einen bevorzugten, konsistenten und realistischen Entwicklungspfad hin zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens 2040 – in einigen Bundesländern erst ab 2040 – im Einklang mit dem Bundesklimaschutzgesetz sowie weiteren relevanten bundes-, landes- und kommunalrechtlichen Vorgaben und Strategien.

6.1.2.2 Inhalt

Die Entwicklung des Zielszenarios erfolgt auf Grundlage der Analyse und Abwägung verschiedener Entwicklungspfade, die alle mit dem Ziel einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens 2040 vereinbar sind. Das Zielszenario wird für das gesamte geplante Gebiet erstellt und bildet ein schlüssiges, langfristiges Zielbild.

In die Ausarbeitung fließen die Ergebnisse der Eignungsprüfung im Rahmen der Bestandsanalyse (siehe Kapitel 4) sowie der Potenzialanalyse (siehe Kapitel 5) gemäß §§ 14 bis 16 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) ein. Darüber hinaus muss das Zielszenario mit der Gebietseinteilung nach § 18 WPG sowie mit der Darstellung der vorgesehenen Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr gemäß § 19 WPG übereinstimmen.

Die Gebietseinteilungen für die Jahre 2030, 2035 und 2040 sowie die Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr sind integrale Bestandteile des Zielszenarios. Sie beschreiben die angestrebte Struktur der Wärmeversorgung entlang des Zielpfads in räumlich differenzierter Form.

6.1.2.3 Rahmenbedingungen und Ablauf

Zu Beginn werden die relevanten Rahmenbedingungen für das Zielszenario definiert. Dies erfolgt auf Basis geltender gesetzlicher Vorgaben sowie einschlägiger nationaler und regionaler Strategien. Darauf aufbauend wird die Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs für das Zielszenario prognostiziert.

Im Anschluss erfolgt eine qualitative Bewertung aller Teilgebiete hinsichtlich ihrer Eignung als Wärmenetzgebiet, Wasserstoffnetzgebiet oder Gebiet für eine dezentrale Wärmeversorgung. Die Bewertung stützt sich auf vier zentrale Kriterien:

- Niedrige WärmeGESTEHUNGSKOSTEN
- Geringes Realisierungsrisiko
- Hohe Versorgungssicherheit
- Geringe kumulierte Treibhausgasemissionen

Diese Kriterien werden anhand definierter Indikatoren bewertet. Alternativ kann für die Kriterien „WärmeGESTEHUNGSKOSTEN“ und „Treibhausgasemissionen“ auch eine detaillierte quantitative Analyse erfolgen.

Auf Grundlage dieser Bewertung wird abgeleitet, welche Wärmeversorgungsart für jedes Teilgebiet am besten geeignet ist und zu welchem Zeitpunkt diese voraussichtlich verfügbar sein wird. Ist eine eindeutige Zuordnung noch nicht möglich, kann das Teilgebiet als Prüfgebiet für die Stützjahre ausgewiesen werden. Dies gilt auch, wenn eine Versorgung mit grünem Methan in Betracht gezogen wird – in diesem Fall wird die Eignung gesondert geprüft.

Die Gebietseinteilung, zusammen mit den vorangegangenen Schritten der Wärmeplanung und den Annahmen zur Entwicklung des Wärmebedarfs bildet die Grundlage für die

Entwicklung zielkonformer Transformationsszenarien und damit auch für das finale Zielszenario.

Wie bereits in den vorherigen Planungsschritten vorgesehen, sollen auch bei der Erstellung des Zielszenarios und der Gebietseinteilung die relevanten Akteure einbezogen werden. Zudem ist den Beteiligten gemäß § 7 Abs. 2 und 3 WPG die Möglichkeit zur Stellungnahme zum Zielszenario einzuräumen.

6.1.2.4 Ableitung des Zielszenarios

1. Entwicklung des Wärmebedarfs im gesamten geplanten Gebiet.
2. **Eignungsbewertung der Teilgebiete:** Analyse der Eignung jedes Teilgebiets für die Versorgung über:
 - ein Wärmenetz,
 - ein Wasserstoffnetz sowie
 - dezentrale Wärmeerzeugung.
3. **Gebietseinteilung nach Wärmeversorgungsarten:** Zuordnung der Teilgebiete zu voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten für die Stützjahre (z. B. 2030, 2035, 2040).
4. **Kartografische Darstellung**
 - Visualisierung der Eignung aller Teilgebiete für die betrachteten Wärmeversorgungsarten im Zieljahr.
 - Darstellung der erwarteten zeitlichen Entwicklung der Wärmeversorgung in den Teilgebieten.
 - Zusätzlich: Kartografische Kennzeichnung von Gebieten mit erhöhtem Potenzial zur Energieeinsparung im Bereich Raumwärme.

6.1.2.5 Zusammenfassung und Fazit

Wie bereits in Kapitel 5.11 beschrieben, bestehen in der Projektgemeinde aufgrund der Gebäudealtersstruktur signifikante Sanierungspotenziale. Für die Entwicklung des Zielszenarios (siehe Abbildung 6-1) wurde eine geringe Sanierungsquote von 0,7 % pro Jahr (konservativ, realistische Einschätzung) zugrunde gelegt, sodass sich der Gesamtwärmebedarf bis 2040 um ca. 4 GWh/a von derzeit 43 GWh/ auf 39 GWh/a reduziert.

Bei der Betrachtung der einzelnen Energieträger wird davon ausgegangen, dass der Anteil der Wärmeerzeugung durch Nachtspeicheröfen bis 2040 vollständig auf null zurück gehen wird. Dabei wurde eine lineare Reduzierung zugrunde gelegt. Ähnlich wurde mit der Wärmeerzeugung durch Heizöl (Ölkessel) verfahren, da sich die Wirtschaftlichkeit dieser Wärmeerzeugung durch den steigenden CO₂-Preis auf fossile Energieträger zunehmend

verschlechtern wird. Bei der bereits bestehenden Wärmeerzeugung durch feste Biomasse (Holz, Holzpellets) wurde eine konservative Zunahme von einem Fünftel des vorhandenen Potenzials zugrunde gelegt, auch weil die hierzu notwendigen Ressourcen zum einen endlich sind und zum anderen der Anteil an fester Biomasse bereits signifikant ist. Für die flüssigen Biomasse wurde die gleiche Steigerungsrate der festen Biomasse zu Grunde gelegt. Die höchsten ermittelten Potenziale in Summe aus Luftwärme sowie Solarthermie auf Frei- und Dachflächen wurden mit den größten Zuwachsraten in dem Zielszenario berücksichtigt. Aus heutiger stellen diese klimaneutralen Energiequellen bzw. -erzeugungsarten in dezentraler Form in Kombination mit den ermittelten Potenzialen zur klimaneutralen Stromerzeugung durch Photovoltaik den größten Anteil in der Projektkommune dar. Die Energieversorgung durch CO₂-neutrale (biogene) Flüssiggase ist mit einem Fragezeichen verbunden. Es stellt sich derzeit die Frage, ob und in welchem Umfang dieser Energieträger wirtschaftlich⁶⁸ zur Wärmeversorgung von privaten Haushalten zur Verfügung gestellt werden kann. Im Zielszenario wurde daher davon ausgegangen, dass die Wärmeerzeugung aus heutiger Sicht durch Flüssiggas bis 2040 vollständig auf null zurück gehen wird.

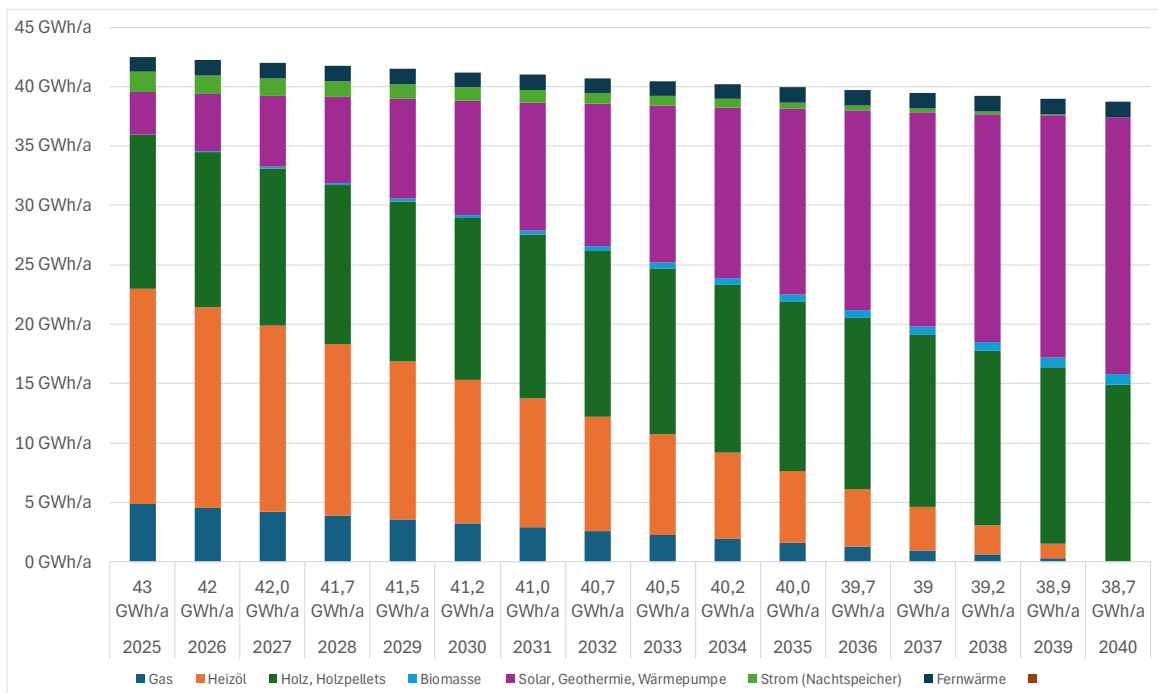


Abbildung 6-1: Verteilung des Energiebedarfs nach Energieträger bis 204

⁶⁸ Vgl. https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/188_Wasserstoff_zur_Waermever-sorgung.pdf, abgerufen am 20.02.2026

7 Auswirkungen auf den Stromsektor

Durch die technologischen Entwicklungen wie der Ausbau von Photovoltaikanlagen (PV), die Zunahme der Elektromobilität sowie der Wandel hin zu neuen Heizsystemen wie Wärmepumpen und der Einsatz von Batteriespeichern verändert sich die Struktur von Erzeugern und Verbrauchern im Stromnetz. In diesem Absatz wird dargestellt, wie diese Veränderungen erfasst werden können.

7.1.1 Bestandsanalyse Stromsektor

Im Rahmen der Analyse der Projektkommune wurden die in Tabelle 7-1 dargestellte Anzahl und Nennleistung stromintensiver Technologien identifiziert. In Samerberg gibt es über 201 Photovoltaikanlagen, welche erneuerbare Energie mit einer Nettoleistung von über 2.964 kWp erzeugen. Daneben leisten rund 105 Wärmepumpen und 38 Speicherheizungen ca. 626 MWh bzw. 144 MWh zur Wärmeversorgung. Zusätzlich unterstützen ca. 103 Batteriespeicher mit einer Kapazität von 0,728 MWh. Zwei Biomasse-Anlagen (KWK-Anlagen) mit einer elektrischen Leistung von 48 kW erzeugen 97 MWh Strom. Die Wasserkraft mit einer installierten Leistung von 807 kW liefert 2.671 MWh Energie.

Tabelle 7-1: Derzeit installierte Stromerzeuger und Verbraucher⁶⁹

Technologie	Anzahl	Nennleistung / Kapazität
Photovoltaik	201	2,964 MWp
Wärmepumpe	104	626 MWh
Speicherheizung	38	144 MWh
Batteriespeicher ⁷⁰	103	0,728 MW
Biomasse	2	97 MWh
Wasserkraft	4	2.671 MWh

⁶⁹ Bayernwerk, abgerechnete Anlagen, installierte Leistungen und Erzeugungsmengen im Kalenderjahr 2023

⁷⁰ Vgl. MaStR, abgerufen am 06.03.2026, Inbetriebnahme vor 06.02.2026

7.1.2 Bestandsanalyse Stromnetze

Anhand der Datenanalyse des Verteilnetzbetreibers (VNB) für die Projektkommune ergeben sich nachfolgend in Tabelle 7-2 dargestellte Kennwerte des Verteilnetzes.

Tabelle 7-2: Kenndaten Verteilnetz

Übertragungstechnik	Länge		Anzahl Leitungsstränge	
	in Betrieb	stillgelegt	in Betrieb	stillgelegt
Mittelspannungskabel 20 kV	29.287 m	3.147 m	121	19
Mittelspannungsfreileitung 20 kV	8.730 m	3.800 m	34	14

Die Aufgabe der Sekundärumspannwerke, siehe Tabelle 7-3, besteht in der Anpassung der 20 kV Mittelspannung auf das verbrauchsgerechte Spannungsniveau, beispielsweise 230 V für private Haushalte sowie der Spannungsübertragung der unter 1.2.1 ermittelten Stromerzeugersysteme in der Projektkommune. Der Ausbau der Umspannungswerke erfolgt kontinuierlich anhand der Bedarfe, welche sich auch durch den fortschreitenden Zubau/Erschließung von Potenzialen für PV-Anlagen ergeben.

Tabelle 7-3: Anzahl Sekundärumspannwerke

Typ	Anzahl	Baujahr
Sekundärumspannungswerk	50	bis 2012

Die Lage der Sekundärumspannwerke in der Projektkommune ist in Abbildung 7-1 dargestellt.

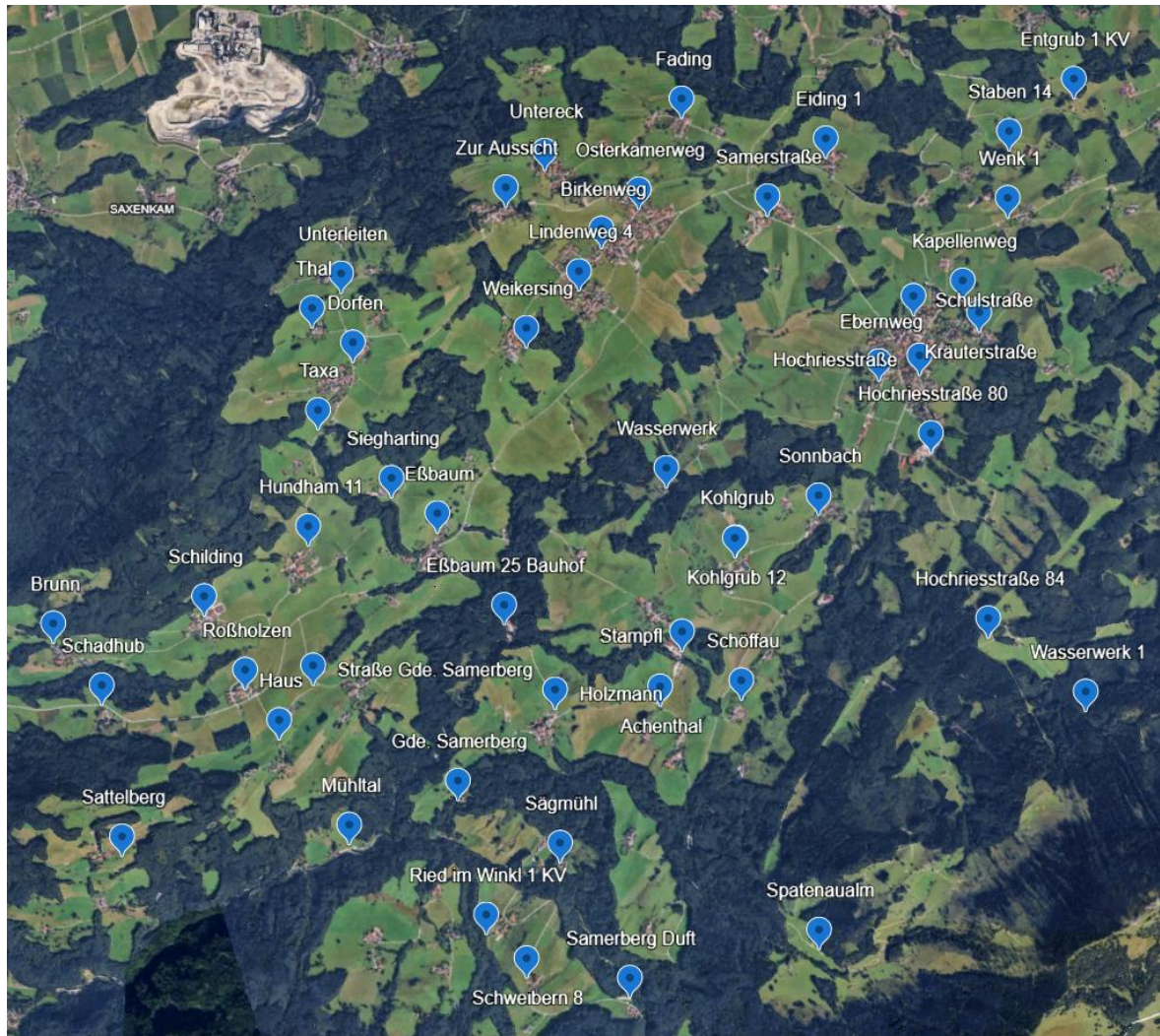


Abbildung 7-1: Überblick der Sekundärumspannwerke in Samerberg⁷¹

Entsprechend dem Versorgungsauftrags des VNB durch das Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) erfolgt die Installation zusätzlicher Umspannwerke durch die entstehenden Bedarfe wie beispielsweise durch die Projektierung von PV-Freiflächenanlagen. Auf die durch den zunehmenden Zubau durch große PV-Anlagen verbundenen Herausforderungen an die VNB wird zum späteren Zeitpunkt dieses Abschnitts eingegangen.

⁷¹ Quelle: eigene Erstellung durch Daten des VNB unter Verwendung von Google Earth, abgerufen am 20.02.2026

7.1.3 Prognose der Stromnetzlasten

Vorbetrachtungen

Die Grundlage für die Entwicklung und den Ausbau der Verteilnetze bildet der von den Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) entwickelte Szenariorahmen (SzR) zum Netzentwicklungsplan (NEP), welcher am 08. Juli 2022 von der Bundesnetzagentur (BNetzA) genehmigt wurde. Bezogen auf die Eingangsdaten des NEP bezieht sich dieser an vielen Stellen auf die Agora-Studie „Klimaneutrales Deutschland 2040“. Für den NEP bestehen die drei Szenariopfade A-C, welche von unterschiedlichen Entwicklungsfortschritten der sektorenübergreifenden Entwicklungen wie dem Hochlauf der Elektromobilität sowie der dafür erforderlichen Ladeinfrastruktur, der verstärkte Einsatz von Wärmepumpen sowie die Dekarbonisierung in Industrie, Gewerbe und Handwerk, ausgehen.

Auf Verteilnetzebene bestehen Netzausbaupläne (NAP), welche durch die in einer Planungsregion vorhandenen VNB gemeinschaftlich unter Einbeziehung der für die Planungsregion relevanten ÜNB erarbeitet werden und in Regionalszenarien dargestellt werden. Die maßgeblichen Betrachtungsjahre des Regionalszenarios sind in Abbildung 7-3 dargestellt.



Abbildung 7-2: Stützzahre zur Erstellung der NAP

Grundlagen für die Prognose der Stromlastentwicklung

Zur Erarbeitung der Prognose für die Stromlastentwicklung werden die Annahmen aus dem Regionalszenario des zuständigen VNB, die Bayernwerk Netz GmbH, für den Ausbau von PV-Anlagen, Wärmepumpen sowie der Ladeinfrastruktur zugrunde gelegt. Für die Abschätzung des Batteriespeicherausbaus wird das Szenario C des Netzentwicklungsplans 2023 als Basis verwendet.

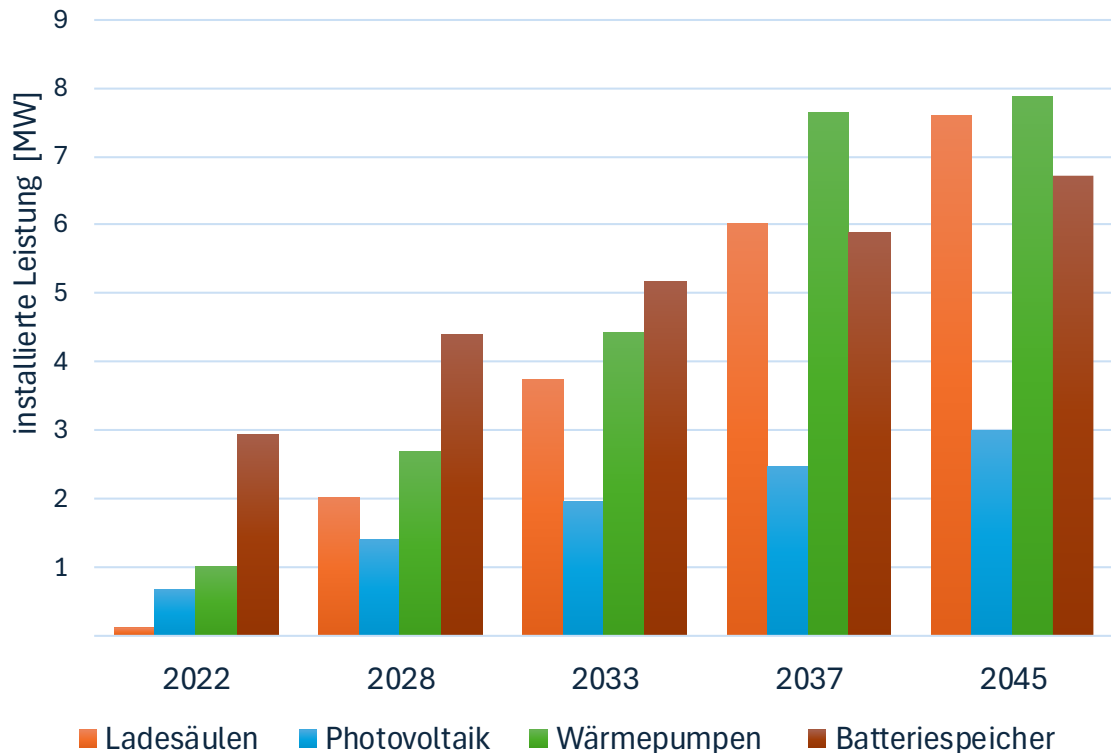


Abbildung 7-3: Zusätzlich installierte Leistungen [MW] im Stromnetz nach Technologie

Die Analyse der zu erwartenden Hochlaufzahlen macht deutlich, dass die installierten Leistungen für Wärmepumpen, Batteriespeicher und Ladesäulen in den kommenden Jahren bis 2040 voraussichtlich stark zunehmen werden.

Wärmepumpensystemen wird als klimafreundliche Alternative zu fossil betriebenen Heizungsanlagen insbesondere im häuslichen Umfeld ein starkes Wachstum prognostiziert. Im Rahmen der Erstellung des Netzausbauplans (NAP) wurden die im Szenariorahmen des Netzentwicklungsplans (NEP-SzR) ausgewiesenen Energiebedarfswerte berücksichtigt, die für das Jahr 2040 einen Bestand von rund 13,6 Millionen Wärmepumpen in Deutschland vorsehen. Diese Werte wurden in netzwirksame Leistungsgrößen überführt, um ihre Relevanz für die zukünftige Netzplanung abzubilden.

Die Abschätzung der Entwicklung der Elektromobilität gestaltet sich für den ländlichen Raum schwierig – auch unter dem Aspekt, dass es bislang keine Ladestationen in der Projektkommune gibt. Tendenziell wird wohl eher der Anteil der Bürgerschaft über den Umstieg zur Elektromobilität nachdenken, welcher über entsprechende Lademöglichkeiten durch Eigenstromversorgung verfügt. Gemäß den Annahmen des Netzentwicklungsplans (NEP) im Szenariorahmen (SzR) wird für das Jahr 2040 in Bayern mit einem Bestand von rund 5,5 Millionen batterieelektrischen Personenkraftwagen gerechnet. Dies entspricht –

bezogen auf den Ausgangsbestand zum 01.01.2021 – einem Zuwachs um etwa den Faktor 100 und würde perspektivisch einem Anteil von rund zwei Dritteln des gesamten bayerischen Pkw-Bestandes entsprechen. Zur Plausibilisierung wurden die im NEP-SzR ausgewiesenen Energiebedarfswerte in netzwirksame Leistungsgrößen transformiert sowie Daten zur Entwicklung der Elektromobilität berücksichtigt, welche durch die Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur bereitgestellt wurden.

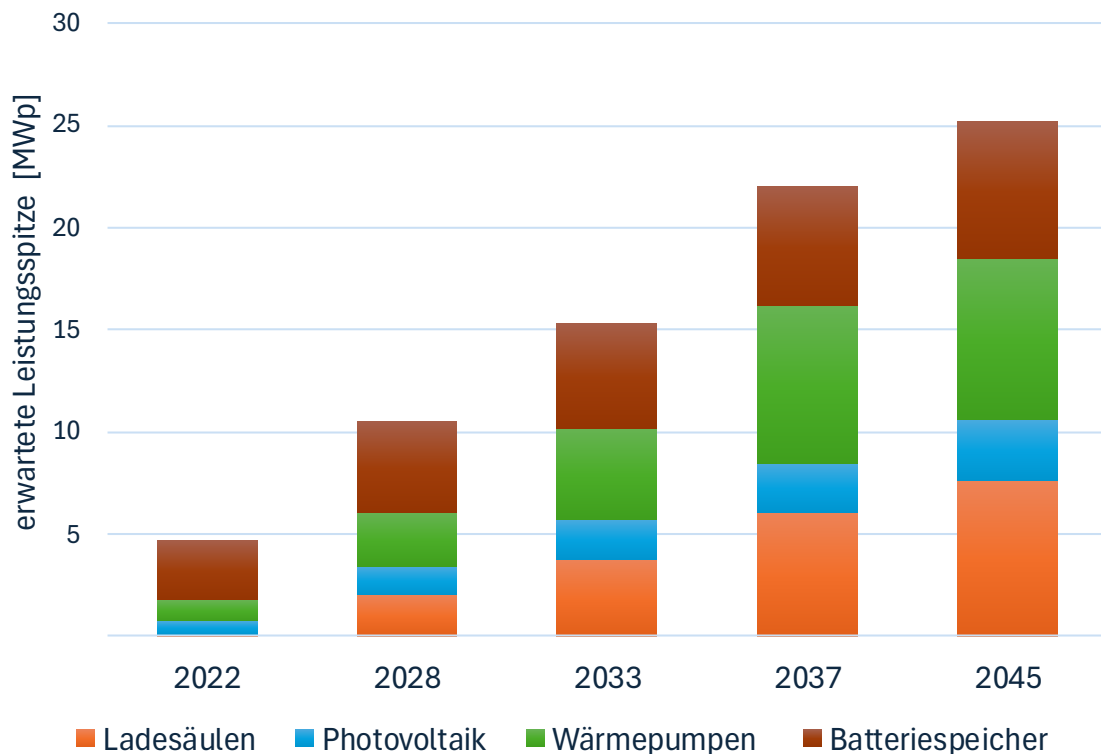


Abbildung 7-4: Leistungsspitzen [MWp] im Stromnetz nach Technologie

Bezogen auf das Basisjahr 2022 ergeben sich folgende Entwicklungen. Für Wärmepumpen steigt die installierte Leistung perspektivisch um bis zu 7 MW an, für Photovoltaikanlagen um 2 MW, für Batteriespeicher um 4 MW und für Ladesäulen um 8 MW, siehe Abbildung 7-4.

Bei der Abschätzung der Leistungsspitzen durch den Zubau durch Photovoltaikanlagen besteht die Schwierigkeit der Prognose der Entwicklung für Freiflächenanlagen, da bislang keine Anlagen in der Projektkommune bestehen, welche als Basis verwendet werden könnten. Somit berücksichtigt die Spitze von ca. 3 MWp im Jahr 2040 lediglich die Zunahme des prognostizierten Ausbaus von Photovoltaik auf Dachflächen. Durch die zunehmende

Verbreitung von Wärmepumpen steigert die Netzbelastung aufgrund der damit verbundenen Leistungsspitzen von ca. 7 MWp im Jahr 2040. Der Ausbau der Ladeinfrastruktur mit 8 MWp im Jahr 2040 hat zusätzliche Auswirkungen auf die Gleichzeitigkeit der Stromnachfrage. Batteriespeicher (nur Kleinspeicher betrachtet) am Netz üben eine wechselseitige Wirkung auf das Stromnetz aus, da sie sowohl Strom ein- als auch ausspeisen können. Ihre maximale Leistung wird zum Jahr 2040 auf rund 7 MWp prognostiziert. Es zeigt sich insgesamt, dass alle Technologien einen erheblichen Beitrag zur Erhöhung der Leistungsspitzen beitragen.

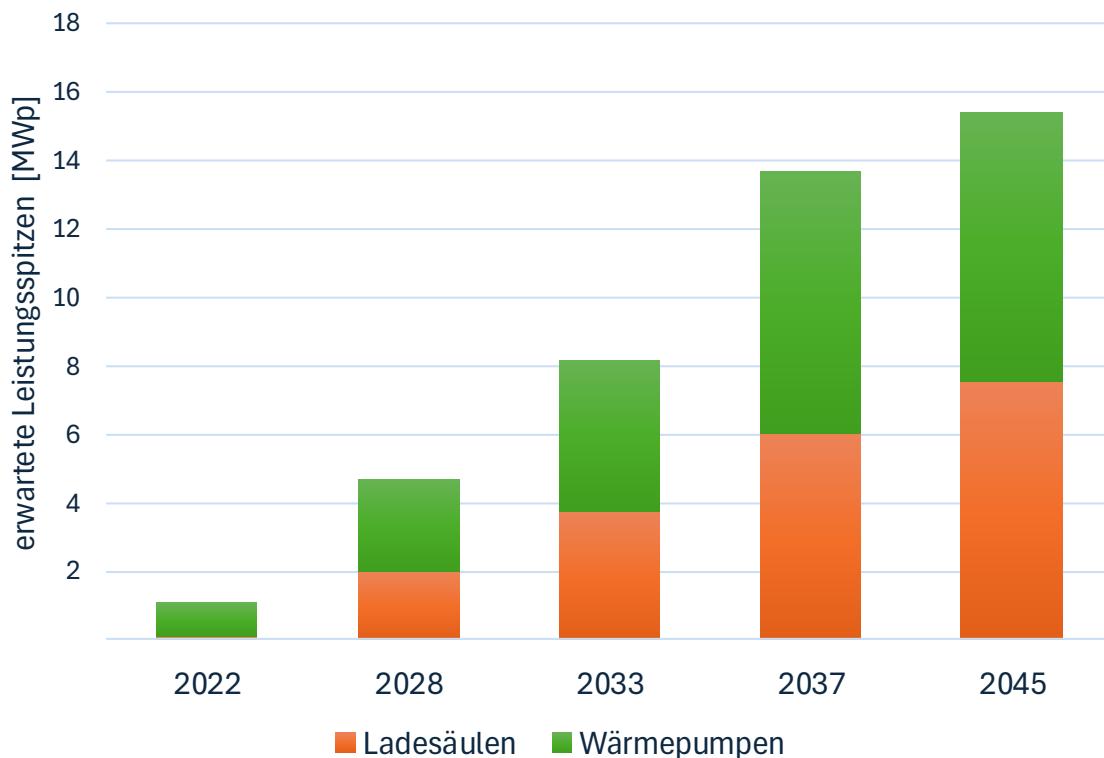


Abbildung 7-5: Zusätzliche Stromspitzen durch Stromverbrauch von Ladesäulen und Wärmepumpen

Der zusätzliche Stromverbrauch durch Ladesäulen und Wärmepumpen führt zu einer zunehmenden Belastung des Stromnetzes (siehe Abbildung 7-6). Bis zum Jahr 2040 erhöht sich die Spitzenlast auf ca. 16 MWp. Dadurch wachsen die Anforderungen an die Energieinfrastruktur beträchtlich. Um dem entgegenzuwirken, bedarf es einer entsprechenden dimensionalen Anpassung der Verteilnetze, Transformatoren und die Weiterentwicklung von Lastmanagementsystemen, um das Stromnetz trotz dieser Lastzuwächse langfristig stabil zu halten.

Parallel zum zusätzlichen Stromverbrauch steigen die Stromeinspeisungsspitzen kontinuierlich bis auf 3 MWp im Jahr 2040 durch Photovoltaik an (siehe Abbildung 7-7). Vor allem an sonnenreichen Tagen mit geringer Last stellt dies eine hohe Anforderung an die Aufnahmefähigkeit des Stromnetzes.

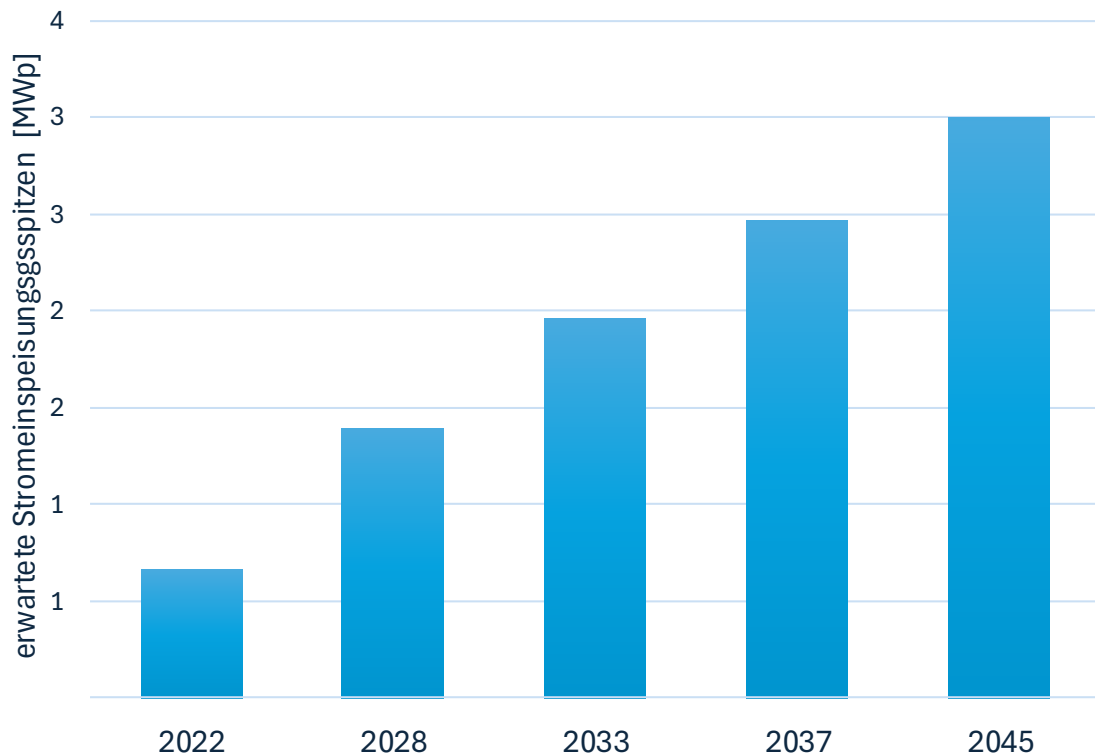


Abbildung 7-6: Stromeinspeisungsspitzen durch Photovoltaik

7.1.4 Zusammenfassung und Fazit

Die zentrale Herausforderung besteht in der Langzeitspeicherung der elektrischen Energie, wenn Photovoltaikanlagen im Sommer hohe Erträge erwirtschaften und gleichzeitig nur ein geringer Energiebedarf für die Bereitstellung von Warmwasser besteht, bzw. im Winter, wenn erhebliche Mengen Wärmepumpenstrom benötigt werden.

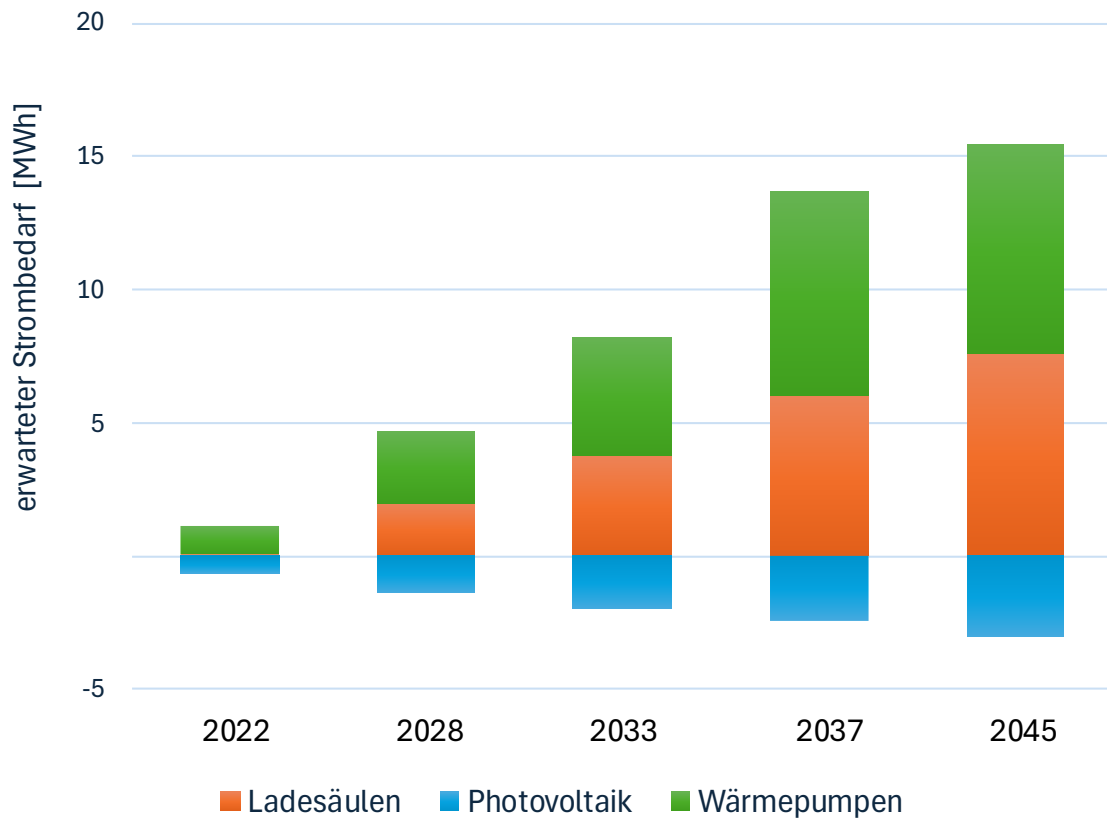


Abbildung 7-7: Erwarteter Strombedarf / -erzeugung nach Technologie

Die Abbildung 7-8 veranschaulicht die Entwicklung der Strombedarfe beziehungsweise der Stromerzeugung. Im Jahr 2040 stehen Lastspitzen durch Einspeisung von ca. 3 MW aus Photovoltaik (nur Aufdach) Stromverbrauchsspitzen von ca. 16 MW durch Ladesäulen und Wärmepumpen gegenüber. Diese große Dynamik, welche insbesondere in Sommermonaten entsteht, muss durch das Stromnetz abgedeckt werden und zeigt die große Herausforderung für die weitere Stromnetzplanung.

8 Fokusgebiete

Gemäß dem KWW-Musterleistungsverzeichnis als Anforderungskatalog für die Erstellung für die vorliegende kommunale Wärmeplanung sind zwei bis drei Fokusgebiete zu erarbeiten. Die Umstellung auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung ist in den Fokusgebieten mittelfristig zu priorisieren. In diesen Bereichen sollte entweder der Aufbau einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung oder eine vertiefte Prüfung der Versorgungsoptionen vorrangig erfolgen. Nach Abschluss der kommunalen Wärmeplanung sollen die Versorgungs- und Untersuchungsgebiete als erstes detaillierter untersucht werden. In der Projektgemeinde wurden vier Fokusgebiete ermittelt, welche nachfolgend genauer beschrieben werden.

- Fokusgebiet 1 – OT Törwang (im Cluster 2 und 3)
- Fokusgebiet 2 – OT Grainbach (im Cluster 11)
- Fokusgebiet 3 – OT Roßholzen (im Cluster 20)
- Fokusgebiet 4 – Schulareal (im Cluster 6)

8.1 Fokusgebiet 1

Das erste Fokusgebiet liegt in den Clustern 2 und 3 (siehe Abbildung 8-1 und Abbildung 8-2) im Ortsteil Törwang.

Wesentliche Straßen im Fokusgebiet sind die Samerstraße, Dorfplatz, Zur Aussicht und Zum Buchenwald. Im Gebiet dominieren als Energieträger Heizöl und Biomasse (Stückholz, Holzpellets). Wichtige kommunale Liegenschaften (siehe Abbildung 8-3) im Fokusgebiet sind das Rathaus (Holzpellets) und der alte Kindergarten (Heizöl). Im Rahmen der Recherche zum Denkmalschutz wurden vier Anwesen mit signifikantem Energiebedarf im Umfeld des Rathauses identifiziert (siehe Abbildung 8-4).

Die Analyse zur Errichtung eines möglichen Wärmenetze im Fokusgebiet ergab, dass die Eignung an der unteren Grenze (Wärmedichte: 398 und 465 MWh/a/km²⁷²) liegt. Verstärkt wird dies im Zuge der Gebäudesanierung. Sollten sich in Zukunft Neubaugebiete entwickeln könnte dies Potenzial für ein Quartiersnetz bieten, welches dann u. U. Gebäude im angrenzenden Bereich in Richtung Törwang als auch Geisenkam mitversorgen könnte.

Das Fokusgebiet 1 hat aufgrund des mittel- bis langfristigen Zeitraums eher den Charakter eines Prüfgebiets (siehe Kapitel 12.2).

⁷² Vgl. Clustersteckbriefe 2 und 3 im Anhang

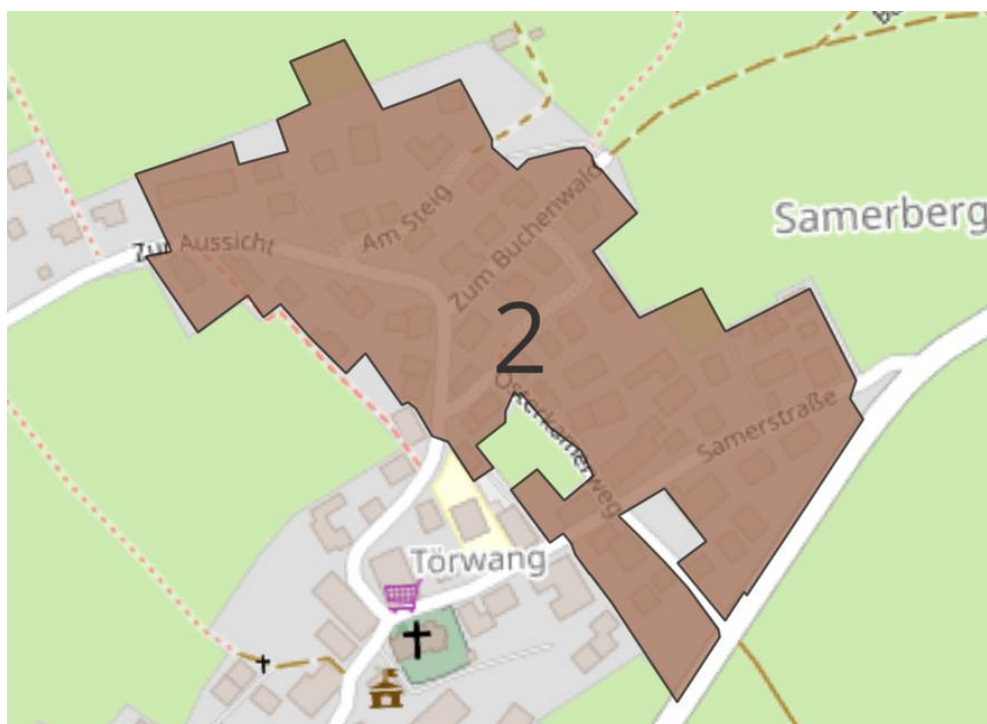


Abbildung 8-1: Lage Cluster 2 im Fokusgebiet 1

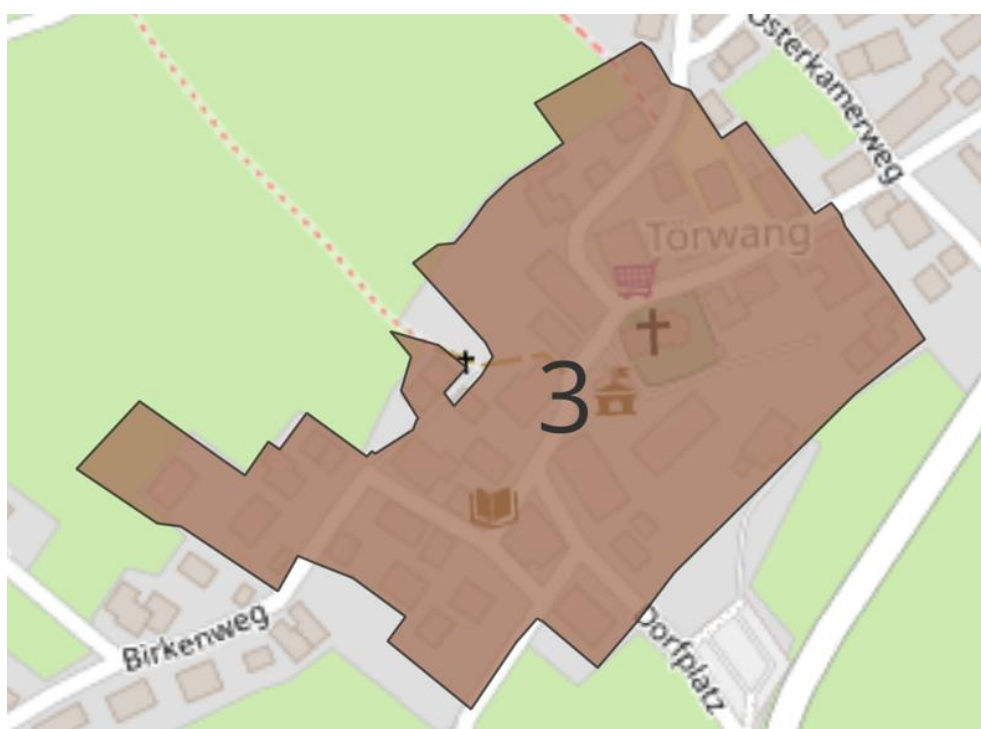


Abbildung 8-2: Lage Cluster 2 im Fokusgebiet 1

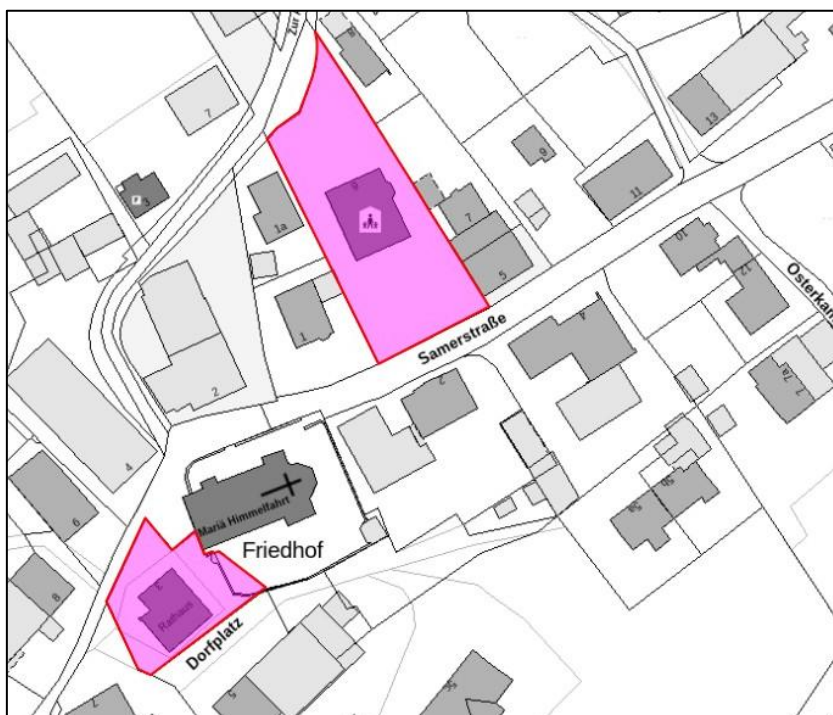


Abbildung 8-3. Lage der kommunalen Liegenschaften im Fokusgebiet 1

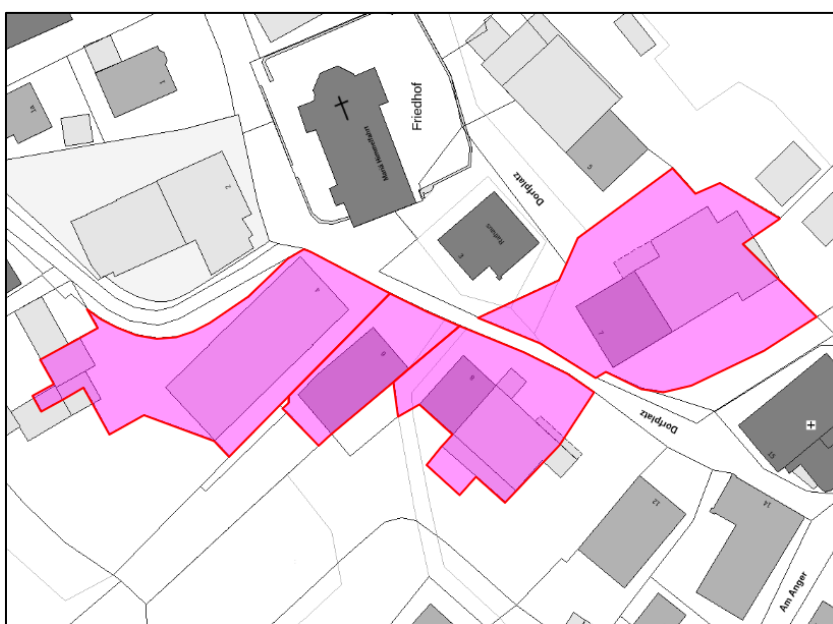


Abbildung 8-4: Gebäude unter Denkmalschutz im Fokusgebiet 1⁷³

⁷³ Ansicht um 90° im Gegenuhrzeigersinn gedreht

8.2 Fokusgebiet 2

Das zweite Fokusgebiet befindet sich im Cluster 11 (siehe Abbildung 8-6). Es umschließt den gesamten Ortsteil Grainbach.

Die Analyse zur Errichtung eines möglichen Wärmenetze im Fokusgebiet ergab, dass die Eignung aufgrund der geringen Wärmedichte nicht gegeben ist.⁷⁴ Der Anteil an Energieerzeugung durch fossile Brennstoffe (Heizöl und Flüssiggas) liegt derzeit bei ca. 63%. Das Marktstammdatenregister weist am östlichen Ende des Ortsteil Fernwärme (vermutlich ein Gebäudenetz) im Bereich der Kräuterstraße 10 aus. Eine mögliche Erweiterung wäre im Rahmen der Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung u. U. zu prüfen.

Sollten sich in Zukunft Neubaugebiete entwickeln, könnte dies Potenzial für Quartiersnetze bieten. Das Fokusgebiet 2 hat aufgrund des eher längeren Zeitraums auch den Charakter eines Prüfgebiets (siehe Kapitel 12.2).

⁷⁴ Vgl. Clustersteckbrief 11 im Anhang

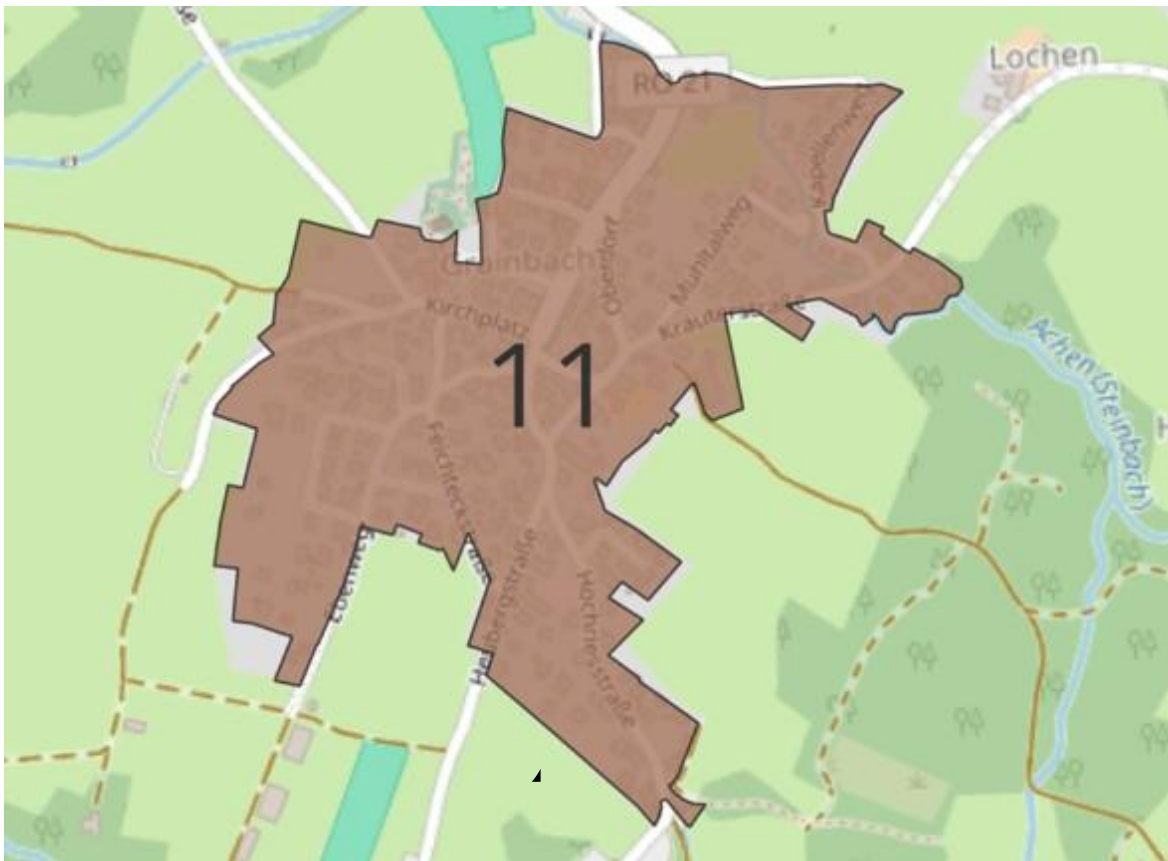


Abbildung 8-6: Lage Fokusgebiet 2

8.3 Fokusgebiet 3

Das dritte Fokusgebiet befindet sich im Cluster 20 des Ortsteils Roßholzen (siehe Abbildung 8-7).

Die Bestandsaufnahme ergab eine Dominanz des Energieträgers Heizöl. Im Ortsteil befinden sich eine Pflege- und Sozialtherapeutische Einrichtung (1), eine große Veranstaltungsstätte (2) mit entsprechenden Energiebedarfen sowie die Feuerwehr (3) – siehe Abbildung 8-9. Derzeit wurde eine Entwicklungsstudie der Ortsteilentwicklung gestartet und in den nächsten Jahren soll die Erweiterung von Gewerbeflächen geplant sein, außerdem denkt man über ein Mehrgenerationen-Wohnmodell nach. Zudem befinden sich in unmittelbarer Nähe einige Flurstücke im Gemeindebesitz (siehe Abbildung 8-8).

Perspektivisch ist eine Entwicklung eines Quartiersnetzes denkbar, bei dem die Pflege- und Sozialtherapeutische Einrichtung, die Veranstaltungsstätte sowie die Feuerwehr als Ankernutzer eingebunden werden könnten.

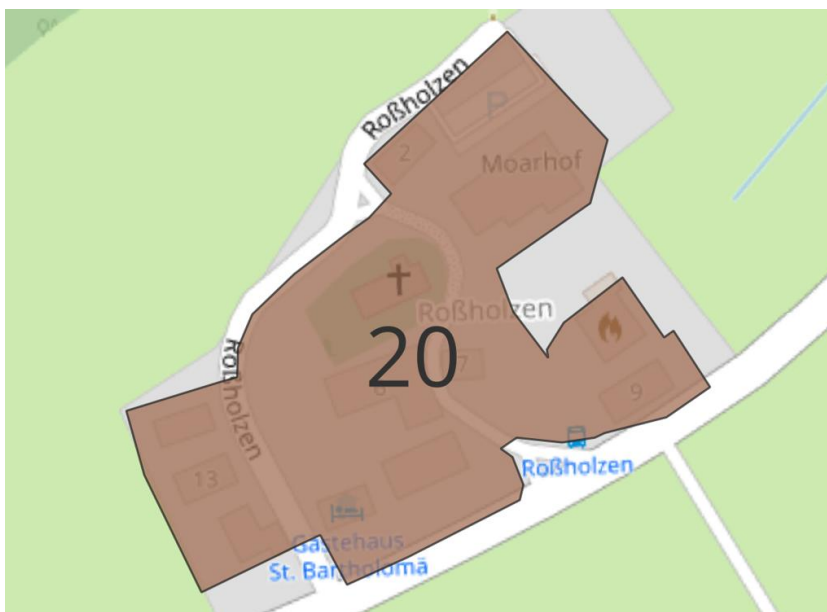


Abbildung 8-7: Lage Fokusgebiet 3

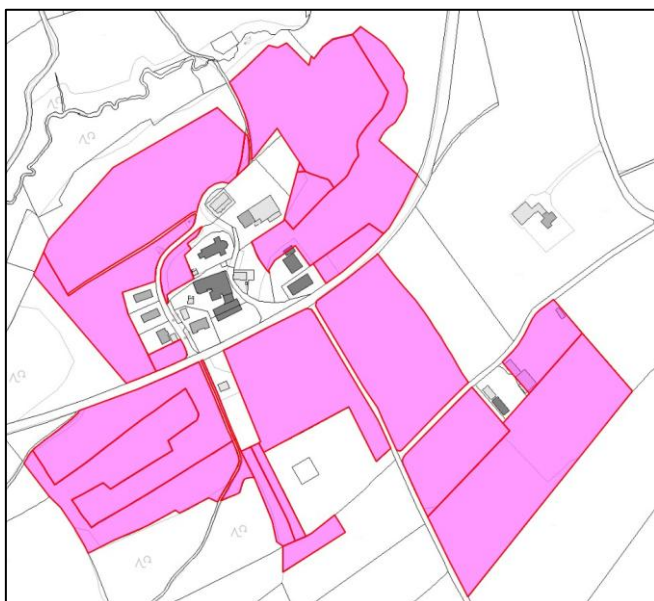


Abbildung 8-8: Gemeindliche Flächen

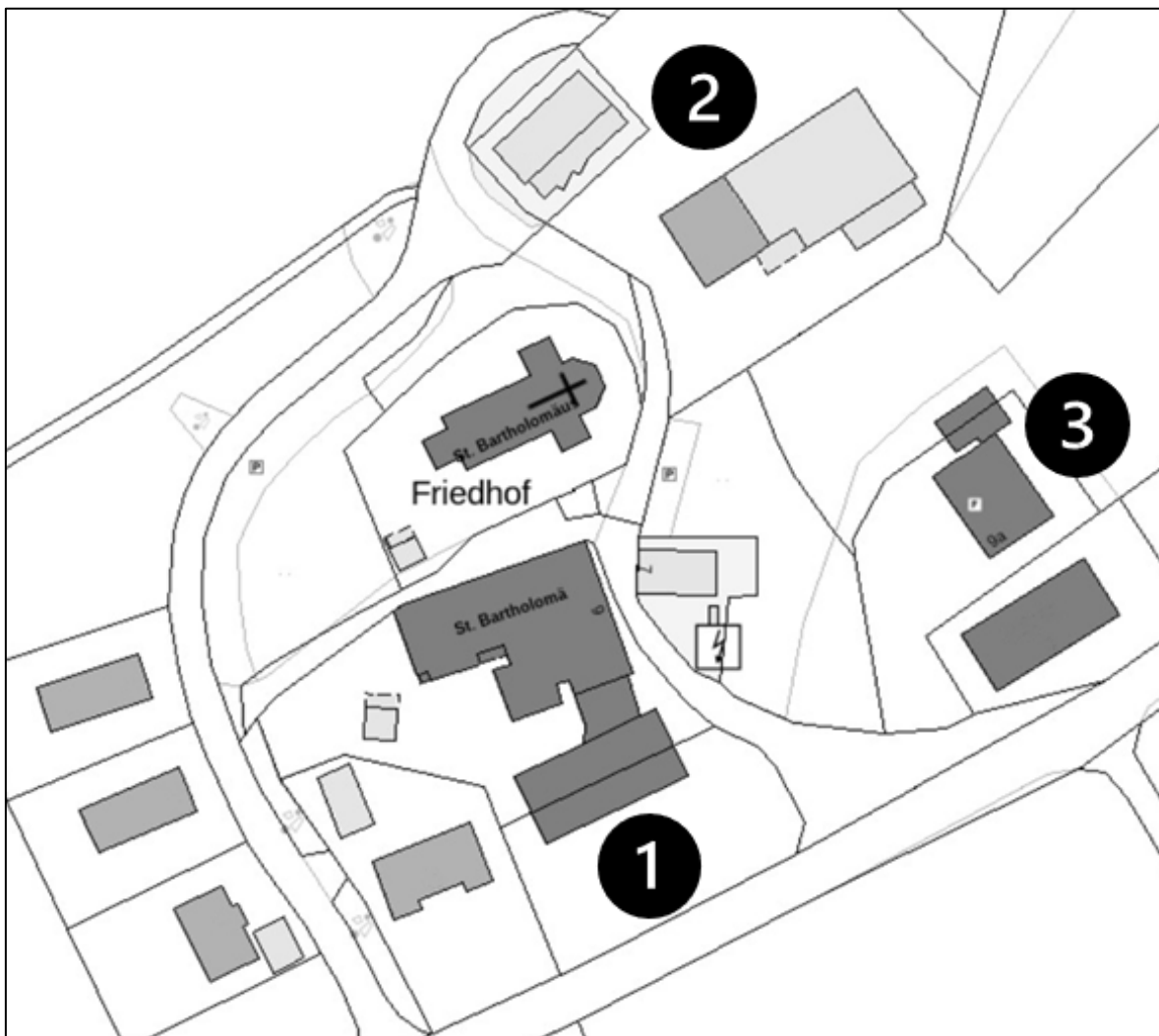


Abbildung 8-9: Darstellung möglicher Ankerkunden im Fokusgebiet 3

8.4 Fokusgebiet 4

Das vierte Fokusgebiet befindet sich im Cluster 6 (siehe Abbildung 8-10). Es wurde mit der Bezeichnung „Schulareal“ definiert. Im Gebiet befindet sich derzeit das einzige größere Wärmenetz (Gebäudenetz) der Projektkommune. Die Heizzentrale ist Teil der Grundschule und besteht aus zwei Brennwert-Ölkesseln (Bj. 1998) mit 120 und 50kW. Versorgt werden die Grundschule, das Hausmeisterhaus, die Mehrzweckhalle, der Kindergarten und die Kinderkrippe (siehe Abbildung). Das Gebäude der Feuerwehr im Cluster 6 wird über einen Gaskessel mit 25 kW separat mit Flüssiggas beheizt.

Mittel- bis Langfristig ist eine Dekarbonisierung des Wärmenetzes unumgänglich. Das Fokusgebiet 4 hat daher auch den Charakter eines Prüfgebiets (siehe Kapitel 12.2).

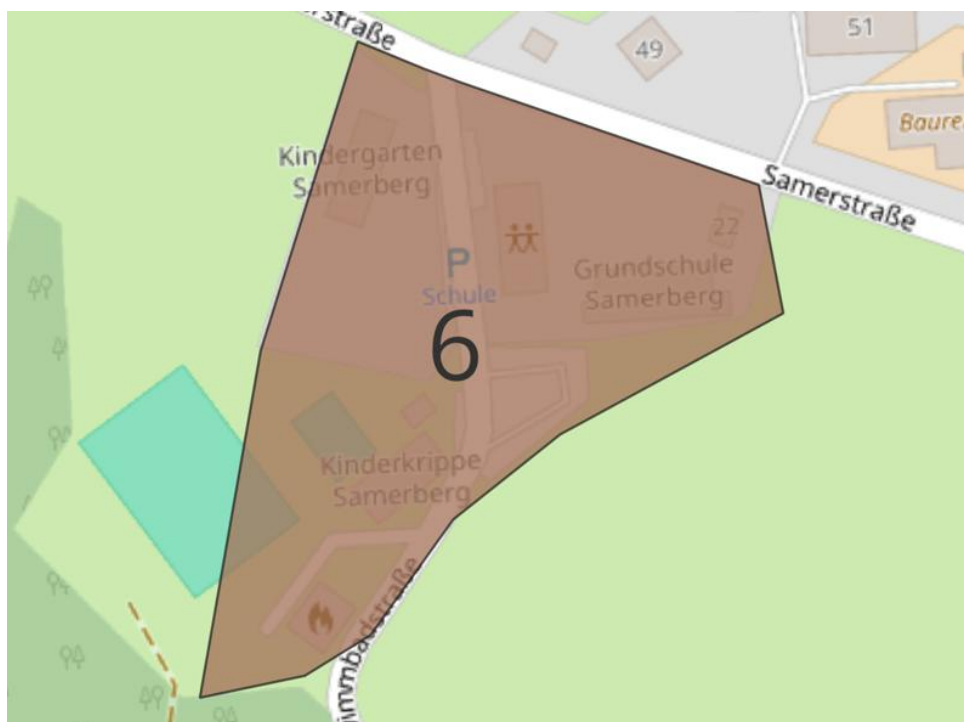


Abbildung 8-10: Lage Fokusgebiet 4

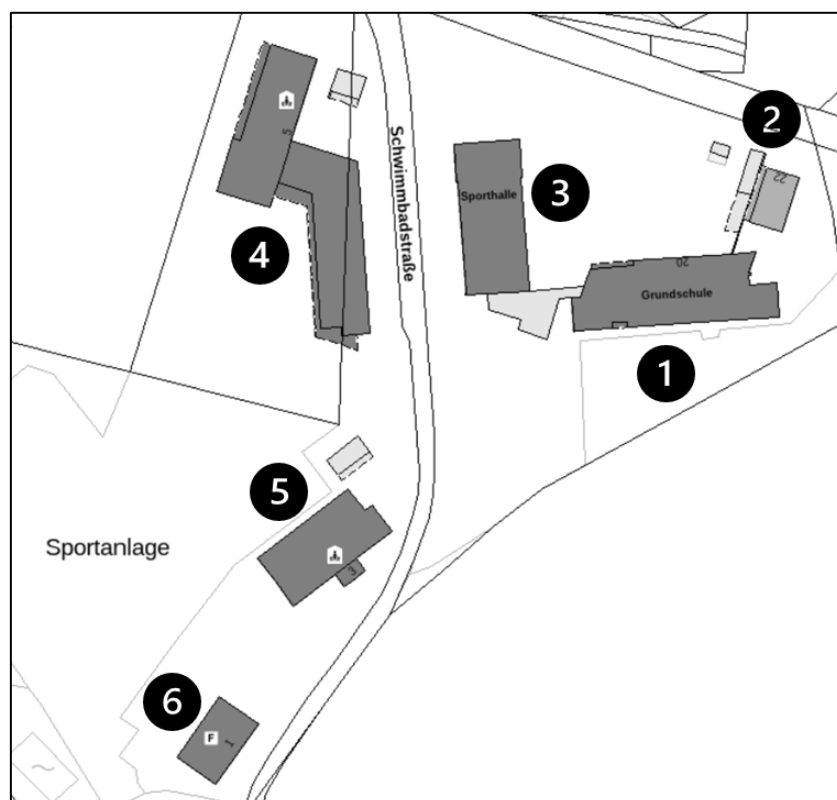


Abbildung 8-8: Darstellung Liegenschaften im Fokusgebiet 4

9 Maßnahmen

9.1 Grundlagen

Zur Erreichung des Ziels einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040 sind konkrete und zielgerichtete Maßnahmen erforderlich. Im vorangegangenen Kapitel wurden bereits Gebiete identifiziert, die entweder grundsätzlich für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung geeignet erscheinen oder in denen weiterführende Untersuchungen notwendig sind, um die Eignung abschließend bewerten zu können.

Für die Umsetzung des angestrebten Zielszenarios ist jedoch nicht allein der Auf- oder Umbau der Infrastruktur entscheidend. Ergänzend werden weitere Maßnahmen in Form strukturierter Steckbriefe beschrieben. Die Gesamtheit dieser Maßnahmen verfolgt das übergeordnete Ziel, bis 2040 eine vollständig treibhausgasneutrale Wärmeversorgung zu realisieren.

9.2 Einteilung der Maßnahmen

Um eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung in der Gemeinde Samerberg zu realisieren, reicht die Transformation des Bestandswärmenetzes allein nicht aus.

Ergänzend dazu sind eine Vielzahl weiterer technischer, infrastruktureller und organisatorischer Maßnahmen erforderlich, die sowohl kurzfristige als auch langfristige Effekte auf die kommunale Wärmewende haben. Diese Maßnahmen adressieren unterschiedliche Handlungsfelder – von der energetischen Sanierung über den Einsatz erneuerbarer Energien bis hin zur Optimierung bestehender Versorgungssysteme.

In diesem Kapitel werden sämtliche geplanten Maßnahmen systematisch in Form von Maßnahmensteckbriefen dargestellt. Jeder Steckbrief enthält zentrale Informationen wie:

- Ziel und Beschreibung der Maßnahme
- Zuständigkeiten und Akteure
- Finanzierung- und Fördermöglichkeiten
- Herausforderungen und Risiken
- Erfolgsindikatoren
- Laufzeit

Die Maßnahmen lassen sich in vier zentrale Kategorien einteilen, die gemeinsam das Fundament einer wirkungsvollen kommunalen Energie- und Klimastrategie bilden.

- **Sanierung** umfassen alle Aktivitäten, die auf die energetische Verbesserung des bestehenden Gebäudebestands abzielen. Dazu gehören insbesondere Sanierungsoffensiven für Privathaushalte, die Modernisierung kommunaler Gebäude, die Erstellung individueller Sanierungsfahrpläne sowie die Förderung effizienter Heiz- und Gebäudetechnik. Diese Maßnahmen reduzieren langfristig den Energiebedarf und schaffen die Voraussetzung für eine klimaneutrale Wärmeversorgung.
- **Versorgung/Erzeugung** bündelt alle Maßnahmen, die auf den Ausbau erneuerbarer Energien und die Bereitstellung klimafreundlicher Wärme und Strom abzielen. Dazu zählen der Freiflächenausbau von Photovoltaik, Solarthermie und Windenergie, die Integration von Batteriespeichern, die Nutzung von Abwärmepotenzialen – etwa aus Kläranlagen – sowie der Aufbau kommunaler Wärme- und Stromnetze. Diese Maßnahmen erhöhen die lokale Energieautarkie, stabilisieren das Netz und schaffen regionale Wertschöpfung.
- **Management/Controlling** darunter fallen alle strategischen und organisatorischen Instrumente, die Planung, Umsetzung und Überwachung der Maßnahmen sicherstellen. Dazu gehören Energie- und Treibhausgasmonitoring, kommunale Ausbaupläne, Flächenkataster, Wirtschaftlichkeitsanalysen, Genehmigung- und Prozessmanagement sowie die kontinuierliche Erfolgskontrolle anhand definierter KPIs. Diese Kategorie sorgt dafür, dass Maßnahmen priorisiert, effizient gesteuert und transparent bewertet werden können.
- **Beratung/Information** umfasst alle Aktivitäten zur Aktivierung, Befähigung und Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern, Unternehmen und weiteren Akteuren. Dazu zählen Energieberatungen, Informationskampagnen, Quartiersdialoge, Fördermittelberatung, Schulungsangebote für Handwerk und Verwaltung sowie digitale Tools wie Förderrechner oder Sanierungsportale. Diese Maßnahmen erhöhen die Akzeptanz, beschleunigen die Umsetzung und schaffen die notwendige Wissensbasis für eine breite Beteiligung.

Gemeinsam bilden diese vier Kategorien ein integriertes Maßnahmenportfolio, das sowohl technische als auch organisatorische, soziale und kommunikative Aspekte der Energiewende abdeckt und damit eine robuste Grundlage für eine erfolgreiche kommunale Transformation schafft.

9.3 Maßnahme 1 (M1): Klimaneutrale kommunale Liegenschaften

Maßnahme 1: Klimaneutrale kommunale Liegenschaften		M1
HANDLUNGSFELD	Sanierung	
ZIELGRUPPE	Kommunale Gebäude, Gemeinde Samerberg	
ZIELSETZUNG	Sanierung kommunaler Gebäude zur Energieeinsparung und Dekarbonisierung der Energieversorgung kommunaler Gebäude. Aufbau und Nutzung von Energiemanagementsystemen.	
Beschreibung der Maßnahme		
Die Sanierung kommunaler Gebäude ist eine zentrale Maßnahme, um Energieverbrauch, Kosten und CO₂-Emissionen einer Kommune dauerhaft zu senken. Dabei geht es um die Vorbildfunktion kommunaler Gebäude für den Klimaschutz. Im Fokus steht die energetische Modernisierung der Gebäudehülle, etwa durch die Dämmung von Dach, Fassade und Kellerdecke sowie den Austausch alter Fenster. Dadurch werden Wärmeverluste erheblich reduziert und die Effizienz des gesamten Gebäudes verbessert. Ergänzend werden veraltete Heizungs- und Lüftungsanlagen erneuert, hydraulisch optimiert und mit moderner Regelungstechnik ausgestattet. Der Einsatz erneuerbarer Wärmeerzeuger wie Wärmepumpen oder Pelletheizungen unterstützt zusätzlich die Umstellung auf klimafreundliche Energieversorgung. Auch die Elektrifizierung spielt eine wichtige Rolle: Photovoltaikanlagen auf kommunalen Dächern ermöglichen die Eigenstromproduktion, während LED-Beleuchtung und intelligente Steuerungssysteme den Stromverbrauch senken. Neben den technischen Aspekten verbessert die Sanierung häufig auch die Nutzungsqualität – etwa durch bessere Raumlufte, Barrierefreiheit oder modernisierte Innenräume. Insgesamt trägt die Gebäudesanierung dazu bei, kommunale Liegenschaften zukunftsfähig, wirtschaftlich und klimafreundlich weiterzuentwickeln. Ein strukturiertes kommunales Energiemanagement schafft eine verlässliche Datengrundlage über alle Energieverbräuche kommunaler Gebäude. Diese Transparenz ermöglicht es, ineffiziente Betriebsweisen zu erkennen und gezielte Einsparpotenziale zu identifizieren. Digital unterstütztes Monitoring erleichtert ein kontinuierliches Controlling und frühzeitiges Gegensteuern bei Abweichungen. Ein standardisiertes Berichtswesen unterstützt politische Entscheidungen und die Weiterentwicklung kommunaler Klimaziele. Zudem verbessert die Optimierung des technischen Anlagenbetriebs die Energieeffizienz oft schon ohne große Investitionen. Schulungen und klare Verantwortlichkeiten professionalisieren die Betriebsführung und fördern energieeffizientes Verhalten. Die gewonnenen Daten fließen in Sanierungsfahrpläne ein und erleichtern die Priorisierung von Investitionen sowie Förderanträgen. Insgesamt wird		

das Energiemanagement so zu einem zentralen, kosteneffizienten Instrument für klimaneutrale kommunale Liegenschaften.

Handlungsschritte

1. Bestandsaufnahme und Datensammlung
2. Energieaudit und Potenzialanalyse
3. Sanierungsziele und Strategie festlegen
4. Konkrete Maßnahmenplanung
5. Finanzierung und Fördermittel sichern
6. Ausschreibung und Vergabe
7. Umsetzung und Baubegleitung
8. Inbetriebnahme, Monitoring und Optimierung
9. Bereitstellung personeller Ressourcen

Verantwortung / Akteure

- Gemeinde Samerberg

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

- Bundesförderung für effiziente Gebäude
- KfW – Programm 264, 464
- BAFA
 - Gebäudehülle
 - Anlagentechnik
 - Heizungsoptimierungen
- Ggf. KommKlimaFÖR 2023 (vgl. 2.1.1 Kommunales Energiemanagement (KEM) zu prüfen)

Herausforderungen & Risiken

- Finanzierung
- Denkmalschutz
- Personal

Erfolgsindikatoren

- Energiebedarfseinsparung
- Reduzierung der Brennstoffkosten
- Reduzierung der CO₂-Emissionen

Zeitplanung

Umsetzungsbeginn

Festzulegen (Kommune)

Zeitliche Einordnung

Langfristig

Laufzeit

20 Jahre

9.4 Maßnahme 2 (M2): PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften

Maßnahme 2: PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften		M2
HANDLUNGSFELD	Versorgung / Erzeugung	
ZIELGRUPPE	Kommunale Gebäude, Gemeinde Samerberg	
ZIELSETZUNG	Wirtschaftlich sinnvoller Aufbau und Erweiterung von Photovoltaikanlagen auf kommunalen Gebäuden zur Energieeigenversorgung und Einspeisung in das Stromnetz.	
Beschreibung der Maßnahme		
Der Aufbau und die Erweiterung von Photovoltaikanlagen auf kommunalen Liegenschaften ist eine zentrale Maßnahme, um die Eigenstromerzeugung zu steigern, Energiekosten zu senken und die Klimaziele der Kommune zu unterstützen. Im ersten Schritt werden geeignete Gebäude identifiziert, wobei Dachstatik, Ausrichtung, Verschattung und vorhandene technische Infrastruktur bewertet werden. Parallel dazu erfolgt eine Analyse des aktuellen Stromverbrauchs, um die Anlagen optimal auf den Eigenbedarf auszulegen und hohe Eigenverbrauchsquoten zu erreichen. Auf dieser Grundlage werden technische Konzepte entwickelt, die sowohl klassische Dachanlagen als auch Fassaden- oder Parkplatzlösungen (z. B. PV-Carports) berücksichtigen. Bei bestehenden Anlagen wird geprüft, ob eine Erweiterung durch zusätzliche Module, leistungsfähigere Wechselrichter oder die Integration von Batteriespeichern sinnvoll ist. Die Einbindung in das kommunale Energiemanagement ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung der Erträge und eine Optimierung des Eigenverbrauchs, etwa durch Lastverschiebung oder die Kopplung mit Wärmepumpen und Ladeinfrastruktur. Ein weiterer wichtiger Schritt ist die Klärung der wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Dazu gehören Wirtschaftlichkeitsberechnungen, die Prüfung von Fördermöglichkeiten sowie Entscheidungen über Betriebsmodelle wie Eigenbetrieb, Contracting oder Bürgerbeteiligung. Nach der technischen Planung folgen Ausschreibung, Installation und Inbetriebnahme. Abschließend sorgt ein strukturiertes Monitoring dafür, dass die Anlagen dauerhaft effizient betrieben werden und mögliche Störungen frühzeitig erkannt werden. Insgesamt trägt der Ausbau der Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften maßgeblich dazu bei, die Kommune unabhängiger, klimafreundlicher und langfristig kosteneffizienter aufzustellen.		

Handlungsschritte	1. Initiale Bestandsaufnahme und Machbarkeitsstudie 2. Technische Planung und Konzept 3. Förderung und Finanzierung sichern 4. Genehmigungen und rechtliche Klärung 5. Ausschreibung und Vergabe 6. Installation und Inbetriebnahme 7. Monitoring, Betrieb und Erweiterungsplanung 8. Kommunikation und Beteiligung
Verantwortung / Akteure	- Gemeinde Samerberg
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	- EEG Einspeisevergütung - KfW Programm 270
Herausforderungen & Risiken	- Dachstatik / Alter der Gebäude - Wirtschaftlichkeit bei niedrigem Eigenverbrauch - Netzanschlussbeschränkungen - Denkmalschutz
Erfolgsindikator	- Reduzierung des Fremd-Stromverbrauchs - Wertschöpfung durch Einspeisung
Zeitplanung	
Umsetzungsbeginn	Festzulegen (Kommune)
Zeitliche Einordnung	Mittelfristig
Laufzeit	10 Jahre

9.5 Maßnahme 3 (M3): Information und unterstützende Beratung zu Energiethemen

Maßnahme 3: Information und unterstützende Beratung zu Energiethemen		M3
HANDLUNGSFELD	Beratung / Information	
ZIELGRUPPE	Energieberatung / Eigentümer / Gewerbe, Handel, Dienstleistung	
ZIELSETZUNG	Information und Beratung für Privathaushalte, Industrie und Gewerbe perspektivisch über die Plattform des Klimaschutz Netzwerkes Rosenheim - Traunstein (überregional) denkbar.	
Beschreibung der Maßnahme		
Die Maßnahme „Information und unterstützende Beratung zu Energiethemen“ zielt darauf ab, Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen in der Kommune praxisnahe Entscheidungsgrundlagen zu liefern, Hemmnisse bei Investitionen abzubauen und Fördermittel effizient zu nutzen. Ziel ist es, durch ein abgestuftes Beratungsangebot von kostenlosen Erstinformationen über geförderte Vor-Ort-Checks bis hin zu detaillierten (individuellen) Sanierungsfahrplänen (iSFP) und gewerblichem Energie-Consulting konkrete Maßnahmenumsetzungen zu erhöhen. Das Leistungsangebot umfasst telefonische Erstberatung und Webinare, vor-Ort-Analysen mit Verbrauchscheck und einfachen Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Erstellung förderfähiger Sanierungsfahrpläne, Prozess- und Lastmanagement-Checks für Gewerbe und Industrie, Unterstützung bei Förderanträgen sowie Begleitung bei Ausschreibung und Umsetzung. Beraterinnen und Berater sollten zertifiziert sein und mit standardisierten Checklisten, Vorlagen für Förderchecks und klaren Beratungsprotokollen arbeiten, damit Qualität und Vergleichbarkeit gewährleistet sind. Die Umsetzung erfolgt in mehreren Schritten: Zuerst wird eine Bedarfsanalyse durchgeführt, um Zielgruppen, häufige Fragestellungen und bestehende Angebote zu erfassen. Darauf aufbauend wird ein abgestuftes Leistungsportfolio definiert und ein zentraler Zugang (Kommuneportal + Hotline) eingerichtet. Parallel werden Partnernetzwerke mit Verbraucherberatung, Handwerkskammer, Energieversorger und Wohnungswirtschaft aufgebaut. Die Wirkung wird über Schlüsselkennzahlen gemessen, etwa Anzahl Beratungen pro Jahr, Umsetzungsquote innerhalb 12 Monaten, geschätzte Energieeinsparungen (kWh/Jahr) und beantragtes Fördervolumen. Wesentliche Risiken sind geringe Nachfrage, Qualitätsunterschiede und Finanzierungsengpässe; diesen begegnet man durch aktive Ansprache (zum Beispiel mobile Beratungstage, Kooperationen), verbindliche Qualitätsstandards und die Nutzung staatlicher Beratungszuschüsse. Über die Plattform des Klimaschutz Netzwerk Rosenheim Traunstein als Zusammenschluss von mehreren Kommunen besteht die Möglichkeit der überregionalen Adressierung dieser Maßnahme – auch unter dem Aspekt der Aufwandsteilung und möglicher Synergien.		

Handlungsschritte	1. Bestandsaufnahme und Datensammlung 2. Sanierungsziele und Strategie festlegen 3. Konkrete Maßnahmenplanung 4. Finanzierung und Fördermittel sichern 5. Ausschreibung und Vergabe 6. Umsetzung und Baubegleitung
Verantwortung / Akteure	- Überregional im Verband mit Interessensgemeinschaften, beispielsweise des Klimaschutz Netzwerkes Rosenheim - Traunstein - Partner der <i>Bayrischen Klima-Allianz</i> (bspw. Bayerische Energieagenturen e.V.) - Energieberatung - Eigentümer - GHD
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	- Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude - Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme - U. U. KommKlimaFÖR 2023 (Förderung von Vorhaben der Partner der <i>Bayerischen Klima-Allianz</i>, s. Verantwortung, Akteure)
Herausforderungen und Risiken	- Geringe Nachfrage - Finanzierungsengpässe - Akzeptanz
Erfolgsindikatoren	- Höhere Sanierungsquote - Reduzierung von CO₂-Emissionen - Reduzierung von Brennstoffkosten
Zeitplanung	
Umsetzungsbeginn	Laufend
Zeitliche Einordnung	Laufend
Laufzeit	Laufend

9.6 Maßnahme 4 (M4): Ausbau erneuerbarer Energien auf kommunaler Ebene

Maßnahme 4: Ausbau erneuerbarer Energien auf kommunaler Ebene		M4
HANDLUNGSFELD	Versorgung / Erzeugung	
ZIELGRUPPE	Gemeinde Samerberg	
ZIELSETZUNG	Ausbau erneuerbarer Energien auf kommunaler Ebene zur Reduzierung von CO ₂ -Emissionen bis hin zur Klimaneutralität.	
Beschreibung der Maßnahme		
Der kommunale Ausbau erneuerbarer Energien bündelt Dach-PV, Freiflächen-PV, Wind, Bio-masse und Batteriespeicher, um lokale CO₂-Emissionen zu senken, Netzstabilität zu erhöhen und kommunale Wertschöpfung zu stärken. Zu Beginn wird in Samerberg mit einem Flächen-katalog, der den Ausbau erneuerbarer Energien auf kommunaler Ebene umfasst, die systema-tische Identifikation und Priorisierung kommunaler Dächer und geeigneter Freiflächen, die technische und wirtschaftliche Planung von PV-Anlagen sowie die gezielte Integration von Batteriespeichern zur Entzerrung von Einspeisespitzen und zur Netzdienlichkeit. Dach-PV auf Schulen, Hallen und Parkhäusern bietet kurzfristig hohe Flächenverfügbarkeit und direkte Nutzungsoptionen für kommunale Liegenschaften, während Freiflächen-PV auf Brachflächen, Deponien oder Parkplätzen größere Leistungspotenziale erschließt. Die Photovoltaik domi-niert derzeit den Zubau erneuerbarer Kapazitäten in Deutschland, was die Priorisierung von Solarprojekten stützt. Um Netzstabilität und Eigenverbrauch zu verbessern, sind stationäre Batteriespeicher parallel zu planen, sie ermöglichen Lastverschiebung, Spitzenkappung und die Teilnahme an Flexibilitätsmärkten. Netzverträglichkeit ist frühzeitig zu prüfen, denn An-schlusskapazitäten und mögliche Engpässe bestimmen maßgeblich Speicherdimensionierung und Wirtschaftlichkeit. Operativ beginnt die Maßnahme mit der Erstellung eines Flächenkatalogs (GIS-gestützte Kar-tierung kommunaler Dächer und potenzieller Freiflächen), einer Eignungsprüfung nach Son-neneinstrahlung, Naturschutzrelevanz, Bodenwert und Netzanbindung sowie einer Priorisie-rung in A/B/C-Kategorien. Parallel sind rechtliche Rahmenbedingungen, Pacht- und Beteili-gungsmodelle sowie mögliche kommunale Finanzierungsinstrumente (Pacht, kommunale Be-teiligung, Bürgerenergie) zu definieren. Forschungsprojekte zeigen, dass kommunale Beteili-gung die Akzeptanz erhöht und Einnahmen vor Ort sichergestellt werden können. Begleitende Umwelt- und Artenschutzprüfungen sowie landschaftsverträgliche Gestaltungsmaßnahmen (Pufferzonen, Begrünung, Agri-PV-Optionen) minimieren Konflikte mit Naturschutzinteres-sen.		

Wirtschaftlich sind standardisierte Ausschreibungen, transparente Vergabekriterien und Monitoring-Mechanismen (installierte Leistung in MWp, Speicherkapazität in MWh, genutzte Fläche in ha jährliche t CO₂-Einsparung) einzuführen, die Kommune sollte zudem klare Kennzahlen und ein jährliches Reporting festlegen. Risiken wie Flächenkonflikte, Netzengpässe oder Akzeptanzprobleme lassen sich durch frühzeitige Stakeholder-Einbindung, PV-Konzepte, Speicherintegration und kommunale Beteiligungsmodelle mindern. Insgesamt liefert ein kommunaler Ausbauplan mit Flächenkatalog und Beteiligungsstrategien eine handlungsfähige Roadmap, mit der Samerberg kurzfristig Zubaupotenziale nutzen und mittelfristig lokale Klimaziele und Einnahmequellen sichern kann.

Handlungsschritte	1. Datenbasis & Flächenkatalog 2. Rechtliche & raumordnerische Prüfung 3. Finanzierung & Geschäftsmodelle 4. Pilotprojekte auswählen und ausschreiben 5. Netzplanung & Speicher-Dimensionierung 6. Bau, Inbetriebnahme & Monitoring 7. Skalierung & Verstetigung
Verantwortung / Akteure	- Gemeinde Samerberg
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	- EEG Einspeisevergütung - KfW - Programm 270 - KfW - Programm 432
Herausforderungen & Risiken	- Flächenkonflikte / Naturschutz - Netzengpässe - Akzeptanz - Finanzierung
Erfolgsindikatoren	- Erzeugung von elektrischer Energie zur Eigennutzung (Reduzierung der Abhängigkeit von schwankenden Strommarktpreisen) - Reduzierung von CO₂-Emissionen (ggf. Werkzeug zur bilanziellen CO₂-Neutralität)
Zeitplanung	
Umsetzungsbeginn	Laufend
Zeitliche Einordnung	Laufend
Laufzeit	Laufend

10 Umsetzung und Verstetigung

10.1 Grundlagen

10.1.1 Rechtliche Grundlagen

Gemäß § 20 des Wärmeplanungsgesetzes muss die planungsverantwortliche Stelle eine Umsetzungsstrategie entwickeln, die auf den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse basiert und mit dem angestrebten Zielszenario übereinstimmt. Diese Strategie soll konkrete Maßnahmen enthalten, die von der Stelle selbst umgesetzt werden können und darauf abzielen, bis zum festgelegten Zieljahr eine Wärmeversorgung zu erreichen, die ausschließlich auf erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme beruht.

Darüber hinaus können diese Maßnahmen auch gemeinsam mit weiteren Beteiligten – etwa Energieversorgern, Netzbetreibern oder anderen relevanten Akteuren – identifiziert werden. Zur Umsetzung dieser Maßnahmen können entsprechende Vereinbarungen mit betroffenen Personen oder Dritten getroffen werden.

10.1.2 Inhalte und Ziele

Die Umsetzungsstrategie stellt einen Maßnahmenplan dar, der die Ergebnisse der Analysen und Gebietseinteilungen aus dem Wärmeplan mit der praktischen Umsetzung konkreter Maßnahmen verbindet. Sie ist aus Sicht der planungsverantwortlichen Stelle bzw. der betroffenen Kommune zu entwickeln. Dabei sind deren Handlungsspielräume sowie Entscheidungsbefugnisse angemessen zu berücksichtigen.

10.1.3 Ablauf

Im Verlauf des gesamten Wärmeplanungsprozesses – von der Eignungsprüfung über die Bestands- und Potenzialanalyse bis hin zur Entwicklung des Zielszenarios und der Gebietsausweisung – werden kontinuierlich potenzielle Maßnahmen gesammelt. Diese fließen in eine sogenannte erste größere Auswahlliste (Long List) ein, die alle relevanten Handlungsoptionen umfasst.

Im nächsten Schritt erfolgt eine thematische Zuordnung der Maßnahmen:

- Zu Strategiefeldern wie z. B. dem Ausbau erneuerbarer Energien oder dem Ausbau von Wärmenetzen.
- Zu den Einflussbereichen der Kommune, etwa:
 - Verbrauchen (z. B. Gebäudesanierung),
 - Versorgen (z. B. Infrastrukturmaßnahmen),

- Regulieren (z. B. Bauleitplanung),
- Motivieren (z. B. Öffentlichkeitsarbeit, Förderprogramme).

Anschließend werden die Maßnahmen priorisiert. Dabei kommen Kriterien wie:

- der Beitrag zur Zielerreichung (z. B. CO₂-Einsparung),
- die geschätzten Kosten sowie
- der zeitliche Umsetzungsrahmen zum Einsatz.

Besonders dringliche oder risikoarme Maßnahmen – sogenannte „No-regret“-Maßnahmen – können unmittelbar umgesetzt werden, da sie unabhängig vom weiteren Planungsverlauf sinnvoll und wirtschaftlich sind.

10.1.4 Ergebnisse

Alle geplanten Maßnahmen sind in geeigneter Weise zu dokumentieren und öffentlich zugänglich zu machen. Durch die transparente Beschreibung der Maßnahmen sowie den begleitenden Beteiligungsprozess wird sichergestellt, dass alle relevanten Akteure darüber informiert sind, wer für die Umsetzung verantwortlich ist und in welchem Zeitraum diese erfolgen soll.

Innerhalb der Verwaltung wurden geeignete organisatorische Strukturen geschaffen, um den Umsetzungsprozess wirksam zu begleiten. Die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten innerhalb der Verwaltung sind dabei klar definiert und abgestimmt.

10.1.5 Organisatorischer Rahmen des Verstetigungskonzeptes und Controlling

Zur Koordination, Umsetzung und Etablierung der Maßnahmen aus der KWP wird empfohlen, innerhalb der Gemeindeverwaltung eine Koordinationsstelle einzurichten. Die Koordinationsstelle tritt als „prozessverantwortliche Stelle“ auf. Ihre Aufgaben umfassen die übergeordnete Koordination aller sich auf die Wärmewende beziehenden Prozesse zwischen allen Beteiligten mit dem Ziel der erfolgreichen Umsetzung der Wärmewende in Samerberg.

Neben der planungsverantwortlichen Stelle könnte eine Akteurs-übergreifende Arbeitsgruppe mit Stakeholdern aus Industrie, Bevölkerung und der Energieversorger sicherstellen, dass die Interessen und das Handeln der Akteure und die Bürgerschaft Samerbergs in der Umsetzung der Wärmeplanung angemessen berücksichtigt werden. In einem jährlichen Workshop kann ein Rückblick auf die Fortschritte der kommunalen Wärmewende in Samerbergs des vergangenen Jahres gemacht, sowie Ziele für das kommende Jahr formuliert werden.

Die prozessverantwortliche Stelle sollte die Initiation und Organisation der übergreifenden Projektgruppe übernehmen und diese Aufgabe in Absprache mit der Leitungsebene der Gemeindeverwaltung umsetzen. Das hierfür vorgeschlagene Monitoring Konzept orientiert sich an den Grundzügen eines PDCA-Zyklus (siehe Abbildung 10-1).

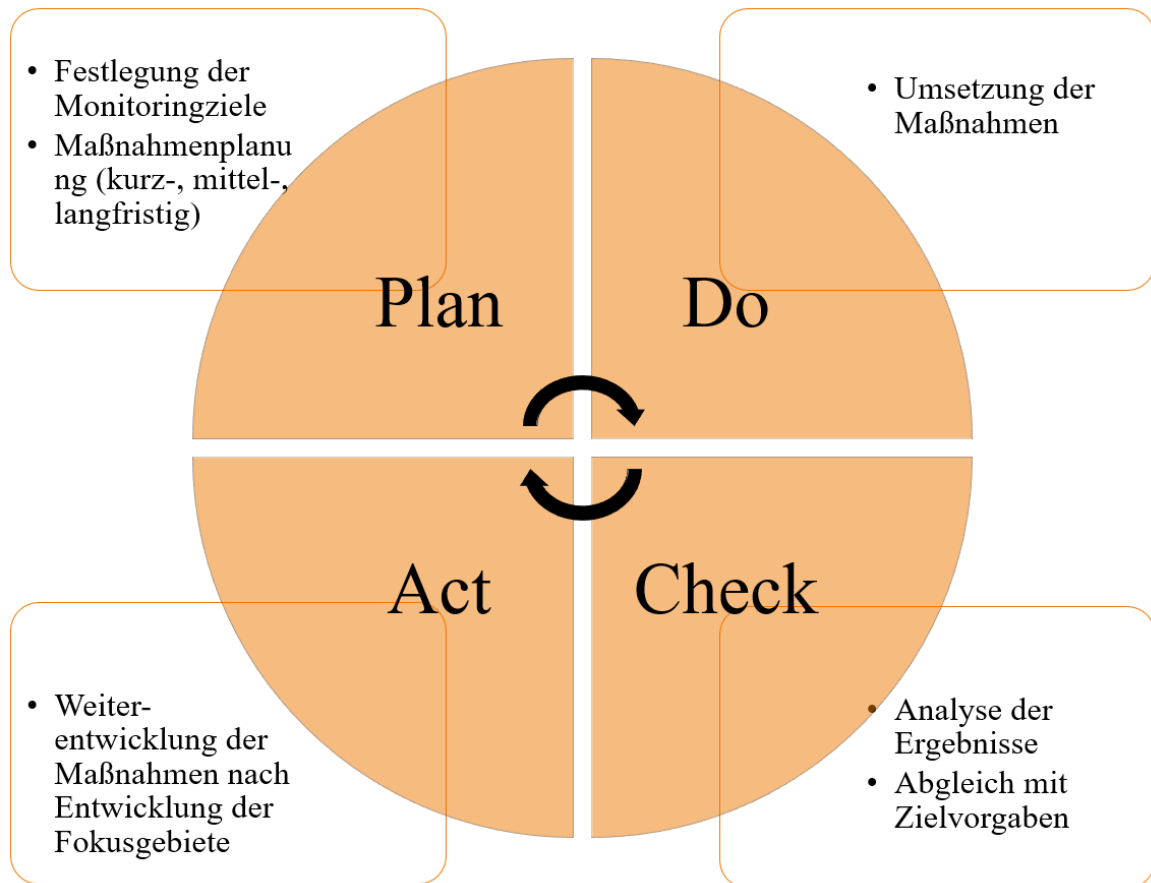


Abbildung 10-1: Monitoring Konzept

11 Förderprogramme

Der nächste Schritt nach Abschluss der KWP ist die Umsetzung der durch die Projektbeteiligten identifizierten und priorisierten Maßnahmen. Der Gesetzgeber bietet für die Umsetzung der Maßnahmen eine Reihe von Förderprogrammen an, auf die nachfolgend eingegangen wird. Sie bilden den derzeitigen Stand zum Zeitpunkt der Verfassung des Wärmeplans. Es empfiehlt sich generell deren Gültigkeit und Rahmenbedingungen im Bedarfsfall zu überprüfen.

11.1.1 Bundesförderungen für effiziente Gebäude (BEG)⁷⁵

Bei der BEG handelt es sich um Zuschüsse aus den KfW⁷⁶-Programmen 458 und 459. Die staatliche Förderung dient u. a. der Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien in Gebäuden. Sie bündelt verschiedene Förderprogramme, die früher separat existierten, und richtet sich sowohl an private (Programm 458) als auch an gewerbliche Immobilienbesitzer (Programm 459) sowie an öffentliche Einrichtungen. Neben den baulichen Maßnahmen wird in allen Programmen auch die Energieberatung (Fachplanung und Baubegleitung) mitgefördert. Im Folgenden werden die drei Hauptbereiche der BEG für Sanierung nach Stand November 2024 vorgestellt. Abbildung 2-3 zeigt die Struktur der Bundesförderung für effiziente Gebäude und unterteilt diese in Einzelmaßnahmen und systematische Maßnahmen.

⁷⁵ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2023)

⁷⁶ KfW - Kreditanstalt für Wiederaufbau

Abbildung 11-1: Struktur der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)⁷⁷

11.1.1.1 BEG-Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Eine BEG-Einzelmaßnahmen-Förderung deckt einzelne Modernisierungen in Bestandsgebäuden ab, z. B. Heizungsoptimierung, Dämmung und Einsatz erneuerbarer Energien, wobei die Förderung als Zuschuss oder Kredit mit Tilgungszuschuss erfolgt. Einzelmaßnahmen können neben Wärmeerzeugungsanlagen auch die Errichtung und den Anschluss an Gebäudenetze oder Wärmenetze umfassen. Ein Gebäudenetz dient dabei der Wärmeversorgung von bis zu 16 Gebäuden und maximal 100 Wohneinheiten. Förderfähig sind das Netz an sich, alle zugehörigen Komponenten sowie notwendige Umfeldmaßnahmen, wobei die Förderquote vom Anteil erneuerbarer Energien im Wärmenetz abhängt. So beträgt die Förderung für den Aufbau eines Gebäudenetzes 30 %, wenn mindestens 65 % der Wärme aus erneuerbaren Energien stammen. Der Anschluss an ein solches Netz wird ebenfalls mit 30 % gefördert, sofern nur die Grundförderung nach BEG für den Gebäudeeigentümer gilt und es sich um Nichtwohngebäude oder unbewohnte Wohneinheiten handelt. Der Fördersatz steigt auf 50 %, wenn der Eigentümer das Gebäude selbst bewohnt und zusätzlich einen sogenannten Klimageschwindigkeitsbonus⁷⁸ erhält. Bei einem Anteil von mindestens 65 % erneuerbaren Energien und einem Haushaltsjahreseinkommen unter 40.000 Euro ist eine Förderung von 70 % (maximale Förderung des BEG) der Anschlusskosten möglich. Die Höchstfördersätze für Wohngebäude liegen bei 30.000 Euro für die erste Wohneinheit,

⁷⁷ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2023); vgl- https://www.energiewechsel.de/KAENEf/Redaktion/DE/PDF-Anlagen/BEG/struktur-beg.pdf?__blob=publicationFile&v=1, abgerufen am 13.02.2026

⁷⁸ Voraussetzung: vorzeitiger Austausch einer funktionsfähigen, fossilen oder Nachtspeicherheizung bzw. Biomasse- oder Gasheizung > 20 Jahre Betriebsdauer

15.000 Euro für die zweite bis sechste Einheit und 7.000 Euro für jede weitere. Dieselben Fördersätze gelten auch für dezentrale Wärmeerzeuger und den Anschluss an Wärmenetze.

11.1.1.2 *BEG-Wohngebäude (BEG WG)*

Das BEG-Wohngebäude fördert energetische Sanierungen und Neubauten von Wohngebäuden einschließlich Dämmung, Fensteraustausch, Heizungstausch und der Nutzung erneuerbarer Energien. Die Förderungen bestehen aus Zuschüssen oder Krediten und richten sich nach dem Effizienzhaus-Standard. (z. B. Effizienzhaus 55, Effizienzhaus 40).

11.1.1.3 *BEG-Nichtwohngebäude (BEG NWG)*

Die BEG-Nichtwohngebäude unterstützt vergleichbare Maßnahmen in Nichtwohngebäuden wie Gewerbe-, Industrie- und Bürogebäuden, ebenfalls nach Effizienzhaus-Standards und als Zuschüsse oder Kredite.

11.1.2 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

Die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze unterstützt den Aufbau und die Modernisierung von Wärmenetzen, welche überwiegend erneuerbare Energien oder Abwärme nutzen. Für die Wärmenetze gelten eine Mindestgröße von 17 Gebäuden oder 101 Wohneinheiten, das BEW ist somit als Ergänzung BEG zu sehen. Die Förderung erfolgt als Zuschuss oder Kredit mit Tilgungszuschuss und richtet sich an Kommunen, Unternehmen und Energieversorger. Förderfähig sind neben der Errichtung neuer Wärmenetze auch die Erweiterung und Dekarbonisierung bestehender Netze sowie die Integration von Speichertechnologien. Das Förderprogramm ist modular aufgebaut (siehe Tabelle 2-2) und umfasst vier Hauptmodule, welche zeitlich aufeinander aufbauen. Dadurch wird eine ganzheitliche Unterstützung von der Planung bis zur Umsetzung zu gewährleisten.

11.1.2.1 *Modul 1: Planung und Vorbereitung*

Modul 1 dient als Grundlage für alle nachfolgenden Module des BEW. Es dient für neue und bestehende Wärmenetze. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie für neue Wärmenetze wird deren generelle Plausibilität gefördert. Dabei muss ein Anteil von mindestens 75 % an erneuerbaren Energien / Abwärme gegeben sein.

Im Rahmen eines Transformationsplans werden entweder die Möglichkeiten zu Umwandlung eines Bestandsnetzes in eine klimaneutrale Wärmeversorgung oder dessen Erweiterung betrachtet. Im Gegensatz zu der Machbarkeitsstudie besteht im Rahmen der Untersuchung für eine klimaneutrale Wärmeversorgung keine Vorgabe für einen Mindestanteil an erneuerbaren Energien / Abwärme im Bestandsnetz. Bei einer Wärmenetzerweiterung

muss sichergestellt werden, dass mindestens 20 % des Wärmebedarfs der Erweiterung aus dem vorgelagerten Netz bereitgestellt werden. Die Förderung von Transformationsplänen über Modul 1 der BEW inklusive der Planungsleistungen angelehnt an die Leistungsphasen 2 bis 4 der HOAI wird zum 1. April 2026 eingestellt. Grund der Einstellung ist die ordnungsrechtliche Verpflichtung aus dem Wärmeplanungsgesetz zur Vorlage von Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrplänen zum 31. Dezember 2026. Nach dem Bundeshaushaltsrecht (§ 23 BHO) dürfen Zuwendungen durch den Bund für einen bestimmten Zweck nur dann veranschlagt werden, wenn dieser an der Erfüllung ein erhebliches Interesse hat, das ohne die Zuwendungen nicht oder nicht im notwendigen Umfang befriedigt werden kann.⁷⁹

Inhalt beider Untersuchungen – Machbarkeitsstudie und Transformationsplan ist eine IST- und SOLL-Analyse des (geplanten) Wärmenetzgebiets, die Prüfung der lokalen Verfügbarkeit regenerativer Energiequellen sowie die ökologisch-ökonomische Bewertung verschiedener Wärmeversorgungskonzepte. Die Förderung deckt 50 % der begünstigten Kosten ab. Die maximale Fördersumme beträgt 2 Millionen Euro pro Antrag.

11.1.2.2 Modul 2: Systemische Förderung von Neubau- und Bestandsnetzen

Nach Abschluss von Modul 1 kann Modul 2 beantragt werden. Dieses Modul unterstützt die Investitionen in die gesamte Anlagentechnik der Wärmeverteilung und regenerativen Wärmeerzeugung sowie sogenannte Umfeldmaßnahmen, wie z. B. Heizgebäude oder Ausstellungsflächen. Es werden 40 Prozent der förderfähigen Ausgaben gefördert. Die maximale Fördersumme beträgt 100 Millionen Euro pro Antrag.

11.1.2.3 2.5.2.3 Modul 3: Einzelmaßnahmen

Das Modul 3 konzentriert sich auf die kurzfristige Förderung von Einzelmaßnahmen in bestehenden Wärmenetzen. Dabei werden Maßnahmen unterstützt, die auf die Dekarbonisierung und Effizienzsteigerung abzielen. Voraussetzung ist, dass entweder ein Transformationsplan nachgereicht wird oder im Antragsverfahren ein „Zielbild der Dekarbonisierung“ vorgelegt wird. Die Fördersätze entsprechen denen aus Modul 2.

11.1.2.4 Modul 4: Betriebskostenförderung

Dieses Modul bietet eine zusätzliche Förderung für Solarthermie- oder Wärmepumpenanlagen, die bereits über Modul 2 unterstützt wurden. Nach Nachweis einer

⁷⁹ Quelle: https://www.bafa.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/Energie/20260205_bew_transformationsplaene.html?nn=1464986, abgerufen am 26.02.2026

Wirtschaftlichkeitslücke können Betriebskostenzuschüsse für die ersten zehn Betriebsjahre beantragt werden. Für solar gewonnene Wärme beträgt die Förderung pauschal 1 ct/kWh_{th}. Bei Wärmepumpen hängt der Fördersatz vom eingesetzten Strom ab: Wird regenerativer Eigenstrom genutzt, beträgt die Förderung maximal 3 ct/kWh_{th}, bei netzbezogenem Strom 9,3 ct/kWh_{el}. Eine anteilige Berechnung erfolgt, wenn beide Stromarten kombiniert werden.

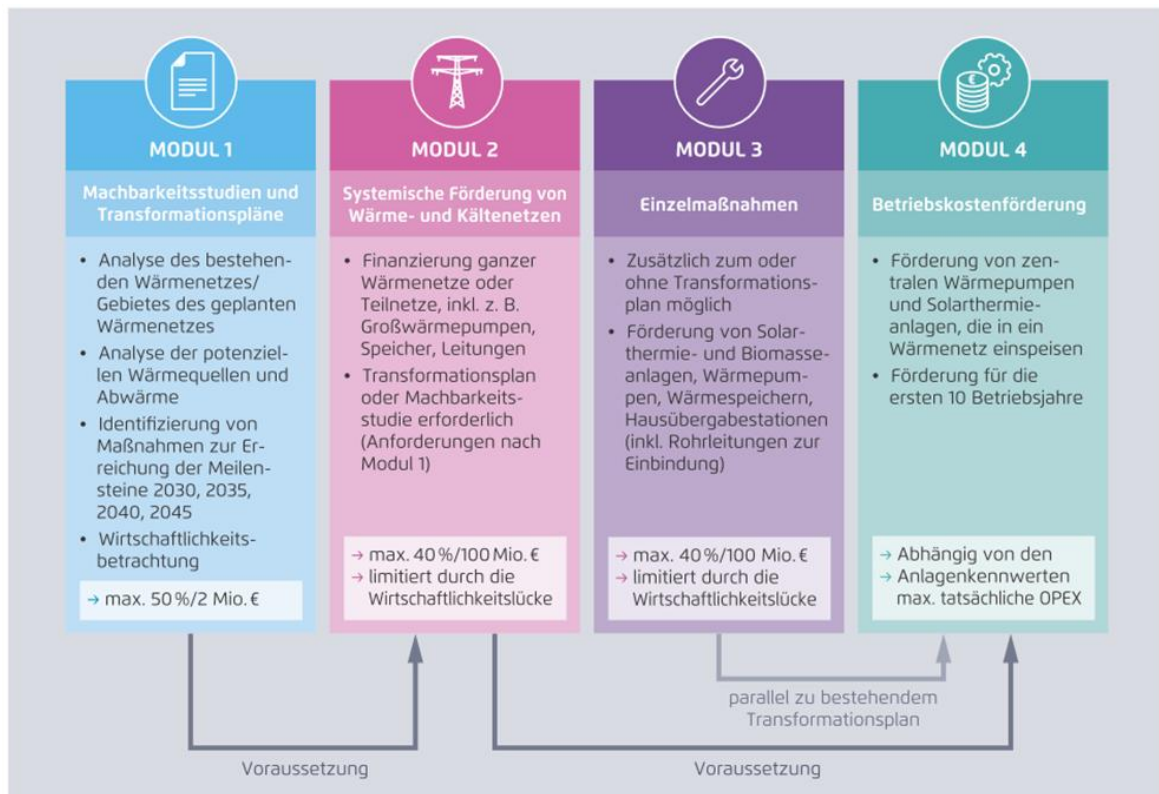


Tabelle 2-2: Modulaufbau Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW)⁸⁰

⁸⁰ In Anlehnung an Fraunhofer IEG basierend auf BAFA (2022b)

12 Fortschreibung des Wärmeplans

12.1 Grundlagen

Gemäß § 25 WPG ist die planungsverantwortliche Stelle verpflichtet, den Wärmeplan mindestens alle fünf Jahre zu überprüfen. Dabei sollen die Fortschritte bei der Umsetzung der im Plan festgelegten Strategien und Maßnahmen systematisch beobachtet und bewertet werden.

Falls erforderlich, ist der Wärmeplan anzupassen und zu aktualisieren. Diese sogenannte Fortschreibung soll die Entwicklung der Wärmeversorgung im gesamten geplanten Gebiet bis zum angestrebten Zieljahr (in der Regel bis 2045) nachvollziehbar darstellen. Die Fortschreibung muss dabei nach den Vorgaben des Gesetzes erfolgen, insbesondere unter Anwendung der Bestimmungen aus Teil 2 des WPG.

12.2 Fortführung des Wärmeplans

Da die Wärmeplanung für viele Kommunen und beteiligte Akteure ein neues Aufgabenfeld darstellt, ist insbesondere in der Anfangsphase mit einem hohen Erkenntnisgewinn und wertvollen praktischen Erfahrungen zu rechnen. Vor diesem Hintergrund kommt der ersten Fortschreibung des Wärmeplans eine besondere Bedeutung zu. Sie sollte umfassend und sorgfältig erfolgen, um die bisherigen Planungen auf Basis neuer Informationen zu überprüfen und weiterzuentwickeln.

Ein zentrales Ziel der Fortschreibung ist die Überprüfung, Präzisierung und gegebenenfalls Erweiterung der Einteilung des geplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete. Dabei sollen insbesondere jene Teilgebiete, die bei der ersten Erstellung des Wärmeplans aufgrund bestehender Unsicherheiten als Prüfgebiete ausgewiesen wurden, nun einer konkreten Wärmeversorgungsart zugeordnet werden. Die ursprünglichen Gebietseinteilungen sind anhand aktueller Daten und Erkenntnisse zu bewerten und bei Bedarf anzupassen.

Darüber hinaus ist es erforderlich, die Fortschritte bei der Umsetzung der im Wärmeplan festgelegten Strategien und Maßnahmen systematisch zu überwachen. Der aktuelle Umsetzungsstand ist mit den ursprünglichen Planungen abzugleichen und nachvollziehbar zu dokumentieren. Abweichungen zwischen Planung und Umsetzung sind zu analysieren und transparent darzustellen. Zur Unterstützung dieses Prozesses wird empfohlen, im Rahmen der Wärmeplanung ein Monitoring-Konzept zu entwickeln und zu implementieren. Dieses

soll eine kontinuierliche Beobachtung und Bewertung der Umsetzung ermöglichen und als Grundlage für künftige Fortschreibungen dienen.

Die Fortschreibung des Wärmeplans ist gemäß den gesetzlichen Vorgaben spätestens alle fünf Jahre durchzuführen. Für bereits bestehende Wärmepläne, die auf Grundlage von Landesrecht erstellt wurden, gelten die Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes spätestens ab dem 1. Juli 2030. Diese sind dann im Rahmen der ersten Fortschreibung zu berücksichtigen, sofern nicht bereits vor dem 1. Januar 2024 mit der Umsetzung konkreter Maßnahmen begonnen wurde.

12.3 Fortführung der Datenerfassung

Im Rahmen der Fortschreibung des Wärmeplans werden für jene Teilgebiete, in denen keine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt wurde, die wesentlichen Analysen in angepasstem Umfang erneut vorgenommen. Ziel ist es, die zentralen Ergebnisse der bisherigen Wärmeplanung zu überprüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren. Dies betrifft insbesondere die Bestands- und Potenzialanalyse, die Entwicklung und Beschreibung des Zielszenarios einschließlich der Gebietseinteilung sowie die Ableitung einer aktualisierten Umsetzungsstrategie. Bei erheblichen Veränderungen der Ausgangslage kann es zudem sinnvoll sein, ergänzende Beteiligungsverfahren durchzuführen, um neue Erkenntnisse und Perspektiven in die Planung einzubeziehen.

Ein erster Schritt der Fortschreibung besteht in der Überprüfung der Datengrundlage für die Bestandsanalyse. Dabei ist zu klären, welche Daten aktualisiert oder neu erhoben werden müssen. Es sollte geprüft werden, ob neue Datenquellen verfügbar sind, die bestehende Informationslücken schließen oder zusätzliche Erkenntnisse ermöglichen. Besonders wichtig ist die Erhebung aktueller Infrastrukturdaten, um die Entwicklung der Netze nachvollziehen und mit den geplanten Maßnahmen abgleichen zu können. Darüber hinaus sind insbesondere in jenen Gebieten, in denen eine Umstellung der Wärmeversorgung noch bevorsteht, die Verbrauchsdaten zu aktualisieren. Auch die eingesetzten Energieträger in der leitungsgebundenen Wärmeversorgung sollten erfasst werden.

Die Aktualisierung der in Anlage 2 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) genannten Kenngrößen ermöglicht es, notwendige Anpassungen in der Gebietseinteilung zu identifizieren und entsprechend umzusetzen. Im Rahmen der Potenzialanalyse ist zu prüfen, ob zusätzliche relevante Potenziale erschlossen werden können oder ob sich die Nutzung bereits identifizierter Potenziale verändert hat. Solche Änderungen können sich beispielsweise aus neuen Erkenntnissen zur Nutzung von Abwärme aus Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und Industrie ergeben. Auch neue technische oder regulatorische Möglichkeiten zur

Erschließung von Wärmequellen sowie aktualisierte Bewertungen der Flächennutzung – etwa durch Machbarkeitsstudien, Probebohrungen oder veränderte geologische oder hydrologische Bedingungen – können eine Neubewertung erforderlich machen.

12.4 Aktualisierung des Zielszenarios

Im Rahmen der Fortschreibung des Wärmeplans werden insbesondere jene Aspekte überprüft, die für die Gebietseinteilung von besonderer Bedeutung sind. Dazu zählen unter anderem der aktuelle Stand und mögliche Änderungen beim Ausbau von Wärmenetzen, ggf. Anpassungen in den Gasverteilnetzen sowie Entwicklungen im Bereich der Wasserstoffinfrastruktur. Auf Grundlage dieser Informationen ist zu bewerten, ob die bisher angenommene Eignung bestimmter Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr weiterhin Bestand hat. Gegebenenfalls sind die Gebietseinteilungen für das Zieljahr sowie für relevante Stützjahre neu zu bewerten und anzupassen.

In diesen Prozess fließen sowohl neue Erkenntnisse der planungsverantwortlichen Stelle als auch aktuelle Informationen der jeweiligen Infrastrukturbetreiber ein. Besonders im Fokus stehen dabei jene Prüfgebiete, in denen eine Versorgung mit grünem Methan als unwahrscheinlich gilt. Eine eindeutige Zuordnung dieser Gebiete zu einer voraussichtlichen Wärmeversorgungsart schafft für lokale Akteure eine verlässliche Planungsgrundlage.

Bei der Fortschreibung ist zwischen zwei Arten von Teilgebieten zu unterscheiden: solchen, denen bereits eine Wärmeversorgungsart zugewiesen wurde, und solchen, die aufgrund bestehender Unsicherheiten zunächst als Prüfgebiete ausgewiesen wurden.

Für erstere kann auf Basis aktualisierter Netzdaten und im Austausch mit Netzbetreibern geprüft werden, ob die ursprünglich geplanten Infrastrukturmaßnahmen wie vorgesehen umgesetzt wurden. Ist dies nicht der Fall, sind mögliche Veränderungen relevanter Einflussfaktoren – wie etwa der Wärmedichte der eingesetzten Energieträger, Investitionsentscheidungen von Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern oder der Verfügbarkeit erneuerbarer Energien – zu analysieren. Diese können eine erneute Bewertung der Gebietseinteilung gemäß §§ 18 und 19 WPG erforderlich machen.

In Teilgebieten, in denen eine Umstellung der Wärmeversorgung erst für das Zieljahr oder spätere Stützjahre vorgesehen ist, sind die ursprünglichen Planungsparameter mit den im Zuge der Fortschreibung aktualisierten Werten zu vergleichen. Für Teilgebiete, die ursprünglich als Prüfgebiete ausgewiesen wurden, soll im Zuge der Fortschreibung auf Basis aktueller Daten und Informationen eine geeignete Wärmeversorgungsart ermittelt und festgelegt werden. In diesem Zusammenhang kann ein gezielter Austausch mit lokalen Akteuren sowie eine Information oder Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger sinnvoll sein.

Es ist zu beachten, dass bei einer erneuten Ausweisung als Prüfgebiet davon auszugehen ist, dass sich Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer tendenziell für dezentrale Wärmeversorgungslösungen entscheiden werden.

12.5 Aktualisierung der Umsetzungsstrategie

Aufbauend auf den bisherigen Fortschritten bei der Umsetzung von Maßnahmen sowie etwaigen Anpassungen der Gebietseinteilung wird die Umsetzungsstrategie im Rahmen der Fortschreibung überarbeitet. Dabei werden insbesondere konkrete Umsetzungsmaßnahmen für den kommenden Fünfjahreszeitraum definiert.

Sollten Abweichungen zwischen dem tatsächlichen Umsetzungsstand und den ursprünglichen Planungen festgestellt werden, sind gezielt Maßnahmen zu entwickeln, die eine zielgerichtete und realistische Umsetzung innerhalb der nächsten fünf Jahre ermöglichen. Ziel ist es, die Wärmeplanung weiterhin wirksam und anpassungsfähig zu gestalten.

13 Fazit

Die Fertigstellung der KWP sorgt für mehr Planungssicherheit für Bürger und Akteure wie Industrie- und Gewerbebetriebe sowie Wohnungsbaugesellschaften – insbesondere außerhalb der Eignungsgebiete. Sie sorgt bei der Kommune und den Akteuren für eine klare Priorisierung. So wird festgelegt, auf welche Gebiete sich Folgeaktivitäten und Detailuntersuchungen im Bereich der Wärmenetzplanung erstrecken sollen.

Die Bestandsanalyse der Wärmeversorgung zeigt, dass ein großer Teil der Wärmeerzeugung auf fossilen Quellen wie Erdgas und Heizöl basiert. Von der gesamten Wärmeerzeugung stammen ca. 62 % aus diesen Quellen. Dies zeigt, dass es einen deutlichen Handlungsbedarf gibt. Eine umfassende Umstellung auf erneuerbare Energien ist hier erforderlich. Allerdings zeigt die Analyse auch auf, dass sich generell nur geringe Potenziale für den Aufbau von Wärmenetzen abzeichnen.

In den identifizierten Eignungsgebieten könnten im Zuge der Entwicklung von Neubaugebieten oder der Entwicklung von Ortsteilen (insbesondere Roßholzen) u. U. teilweise Wärmenetze neu installiert werden. Die tatsächliche Umsetzbarkeit muss allerdings in nachfolgenden Untersuchungen geprüft werden. In den Einzelversorgungsgebieten mit vermehrter Einfamilien- und Doppelhausbebauung wird der Fokus hingegen überwiegend auf eine effiziente Versorgung durch Wärmepumpen, PV und Biomasseheizungen gelegt. Gerade in diesen Gebieten ist es für Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen besonders wichtig, Unterstützung durch eine Energieberatung sowie durch staatliche Förderungen bzw. Vergünstigungen für ihre Sanierungsvorhaben zu erhalten. In der Region gibt es bereits zahlreiche Formate und Akteure. Diese Angebote sollten allerdings gestärkt werden. Hierzu sollen Informationskampagnen initiiert werden, um einerseits bestehende Möglichkeiten zur Beratung weiter zu bewerben und andererseits Unterstützung zu leisten.

Die während des Projekts erarbeiteten Maßnahmen sind ein erster Schritt hin zur Transformation der Wärmeversorgung und wurden teilweise während der Durchführung der Kommunalen Wärmeplanung bereits angegangen – wie beispielsweise die Installation von PV-Aufdach-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften. Detaillierte Untersuchungen des Aufbaus potenzieller Wärmenetze sind zu empfehlen – allerdings auch mit Blick auf die Ortsteileentwicklung im längerfristigen Zeitraum. Diese Untersuchungen erfolgen in Form von Machbarkeitsstudien, die in den Eignungsgebieten identifiziert wurden. Des Weiteren sollen die Gebäudeeigentümer und -eigentümerinnen in einer Informationskampagne und mithilfe eines zusätzlichen digitalen Tools zur Energieberatung über ihre Möglichkeiten zum Heizungstausch und zur Wärmereduktion informiert werden. Im Rahmen des kommunalen Wärmeplans der Gemeinde Samerberg wurden außerdem die Auswirkungen des

Hochlaufs der Wärmepumpen, Ladesäulen für E-Mobilität, Photovoltaikanlagen und Batteriespeicher auf die Stromnetze untersucht. Die KWP bietet somit eine Grundlage für die Planung einer integrierten Energieinfrastruktur.

Alle Beteiligten müssen einen erheblichen Investitionsbedarf stemmen, um die Energiewende zu realisieren. Das Gelingen der Wärmewende wird als zentral davon abhängig gemacht, dass man mit ökonomisch sinnvollen Projekten startet. Zu diesen Projekten gehören die Machbarkeitsstudien und ersten Umsetzungsmaßnahmen. Für die Transformation und den Neubau von Wärmenetzen gibt es Förderprogramme, die genutzt werden können, um die Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Im Kapitel 11 werden beispielsweise die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze oder die Förderung im Rahmen des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes vorgestellt. Zudem sind fossile Versorgungsoptionen mit einem zunehmenden Preis- und Versorgungsrisiko verbunden. Dieses Risiko wird durch die Bepreisung von CO₂-Emissionen weiter ansteigen.

Zuletzt ist zu betonen, dass die Wärmewende nur durch eine Zusammenarbeit zahlreicher lokaler Akteure zu bewältigen ist. Dazu gehören die Gemeinde Samerberg, die Industrie- und Gewerbebetriebe sowie die Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer.

14 Bürgerbeteiligung

14.1 Fragen

Nomenklatur

Glossar und Abkürzungsverzeichnis

<i>Abkürzung</i>	<i>Bedeutung</i>
ALKIS	Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem
ARA	Abwasserreinigungsanlage
AVEn	Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BayKlimaG	Bayrisches Klimaschutzgesetz
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerke
BioSt-NachV	Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung
CCS	Carbon Capture and Storage
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DN	Diameter Nominal
DSGVO	Datenschutz Grundverordnung
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EGS	Enhanced Geothermal Systems

EnEfG	Energieeffizienzgesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
GEG	Gebäudeenergiegesetz ⁸¹
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
GIS	Geografisches Informationssystem
GMG	Gebäudemodernisierungsgesetz (s. GEG)
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KSG	Klimaschutzgesetz
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
KWW	Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende
LENK	Landesagentur für Energie und Klimaschutz
LOD	Level of Detail
MaStR	Markstammdatenregister
NAP	Netzausbaupläne
NEP	Netzentwicklungsplan
NKI	Nationale Klimaschutz Initiative
OT	Ortsteil
PV	Photovoltaikanlagen

⁸¹ Derzeit Novellierung zu GMG

SzR	Szenariorahmen
VNB	Verteilnetzbetreiber
WPG	Wärmeplanungsgesetz

Symbol und Einheitenverzeichnis

<i>Symbol / Einheit</i>	<i>Bedeutung</i>
°C	Temperatur in Grad Celsius
CH ₄	Methan
CH ₄ /a	Methan pro Jahr
GWh	Gigawattstunden
GWh/a	Gigawattstunden pro Jahr
h/a	Stunden pro Jahr
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunden
kWh/m ² /a	Kilowattstunden pro Quadratmeter pro Jahr (spez. Wärmebedarf)
kWp	Kilowatt peak
l/s	Liter pro Sekunde
MW	Megawatt
MW	Megawatt
MWh/a	Megawattstunden pro Jahr

MWh/ha*a	Megawattstunden pro Hektar pro Jahr
MWh/km ²	Megawattstunden pro Quadratkilometer
MWp	Megawatt peak
t	Tonnen
t CO ₂ e	Tonnen an Kohlendioxid-Äquivalenten
t/a	Tonnen pro Jahr
W	Watt
W/m ² *K	Wärmeleitfähigkeit (im Zusammenhang mit Erdsonden)
W/m ²	Watt pro Quadratmeter (spez. Heizlast)

Quellennachweise

Verweise

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, 2024. *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)*. [Online]

Available at:

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html

[Zugriff am 23 Juni 2025].

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2024. *Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG)*. [Online]

Available at: <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/>

[Zugriff am 2 Juli 2025].

Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2021. *Verordnung der Bundesregierung zur Neufassung der Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung und der Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung und zur*

Änderung der Besonderen Gebührenverordnung BMEL. [Online]

Available at: <https://www.bundesumweltministerium.de/gesetz/verordnung-der-bundesregierung-zur-neufassung-der-biomassestrom-nachhaltigkeitsverordnung-und-der-biokraftstoff-nachhaltigkeitsverordnung-und-zur-aenderung-der-besonderen-gebuehrenverordnung-bmel>

[Zugriff am 16 Juli 2025].

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2023. *Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)*. [Online]

Available at: <https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Dossier/beg.html>

[Zugriff am 08 Januar 2026].

Bundesnetzagentur, 2025. *Marktstammregister*. [Online]

Available at: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>

[Zugriff am 2 September 2025].

Bundesregierung, 2024a. *Für mehr klimafreundliche Heizungen*. [Online]

Available at: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/neues-gebaeudeenergiegesetz-2184942>

[Zugriff am 06 02 2025].

Bundesregierung, 2024b. *Kommunale Wärmeplanung für ganz Deutschland*. [Online]

Available at: <https://www.bundesregierung.de/breg->

[de/aktuelles/waermeplanungsgesetz-2213692](#)

[Zugriff am 06 02 2025].

Bundesverband Geothermie, 2024. *Bundesverband für geothermie*. [Online]

Available at: <https://www.geothermie.de/aktuelles/nachrichten>

[Zugriff am 9 September 2025].

Bundesverband Wärmepumpe e.V., 2019. <https://www.waermepumpe.de>. [Online]

Available at: [https://www.waermepumpe.de/uploads/tx_bcpagflip/Ratgeber-Abwasser WEB.pdf](https://www.waermepumpe.de/uploads/tx_bcpagflip/Ratgeber-Abwasser_WEB.pdf)

[Zugriff am 28 05 2025].

Energieatlas Bayern, 2026. *Energieatlas*. [Online]

Available at: <https://www.karten.energieatlas.bayern.de>

[Zugriff am 4 Februar 2026].

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V., 2024. *Bundeswaldinventur*. [Online]

Available at: <https://www.bundeswaldinventur.de/vierte-bundeswaldinventur-2022/v>

[Zugriff am 29 September 2025].

Fraunhofer IEG, 2022. *Fraunhofer IEG*. [Online]

Available at: <file:///C:/Users/dme-c/Downloads/Roadmap%20Tiefe%20Geothermie%20in%20Deutschland%20FhG%20HGF%2002022022.pdf>

[Zugriff am 9 September 2025].

Hamburg Institut, 2016. *Hamburg Institut*. [Online]

Available at: [https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2021/07/Planungsleitfaden Freiflaechen-Solarthermie.pdf](https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2021/07/Planungsleitfaden_Freiflaechen-Solarthermie.pdf)

[Zugriff am 09 September 2025].

Hamburg Institut, 2024. *Handbuch Genehmigungen von Freiflächen Solarthermieranlagen*. [Online]

[Online]

Available at: https://www.solare-waermenetze.de/wp-content/uploads/2024/05/Handbuch_Genehmigung-Freiflaechensolarthermie_HIR_2024.pdf

[Zugriff am 09 September 2025].

Hurni, A., 2020. *Aqua & Gas*. [Online]

Available at: https://www.aquaetgas.ch/wasser/abwasser/20201010_ag10_nutzung-der-w%C3%A4rme-von-abwasser/

[Zugriff am 28 05 2025].

Ifeu, Ö.-I. e. V. U. S. a. c. G. B. B. H. P. A. F.-I., 2024. *KWW Halle*. [Online]

Available at: [https://api.kww-](https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_W%C3%A4rmeplanung_final_17.9.2024_gesch%C3%BCtzt.pdf)

[halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_W%C3%A4rmeplanung_final_17.9.2024_gesch%C3%BCtzt.pdf](https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_W%C3%A4rmeplanung_final_17.9.2024_gesch%C3%BCtzt.pdf)

[Zugriff am 2 Juli 2025].

KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH, kein Datum *Wie funktioniert die kommunale Wärmeplanung?*. [Online]

Available at: <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/kommunale-waermeplanung/wie-funktioniert-kommunale-waermeplanung>

[Zugriff am 06 02 2025].

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, L. N.-W., 2012. *Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz*. [Online]

Available at:

https://www.lanuk.nrw.de/fileadmin/forschung/Abschlussbericht_Abwasserw%C3%A4rme_1.pdf

[Zugriff am 30 05 2025].

Piot, M., 2007. *Die Energieperspektiven 2035 - Band4 Exkurse : Potenzialbegriffe*. [Online]

Available at: [https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energiestrategie-](https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energiestrategie-2050/dokumentation/energieperspektiven-2035.exturl.html/aHR0cHM6Ly9wdWJkYi5iZmUuYWRTaW4uY2gvZGUvcHVibGllYX/Rpb24vZG93bmxxvYWQvMjY5NA==.html)

[2050/dokumentation/energieperspektiven-](https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energiestrategie-2050/dokumentation/energieperspektiven-2035.exturl.html/aHR0cHM6Ly9wdWJkYi5iZmUuYWRTaW4uY2gvZGUvcHVibGllYX/Rpb24vZG93bmxxvYWQvMjY5NA==.html)

[2035.exturl.html/aHR0cHM6Ly9wdWJkYi5iZmUuYWRTaW4uY2gvZGUvcHVibGllYX/Rpb24vZG93bmxxvYWQvMjY5NA==.html](https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energiestrategie-2050/dokumentation/energieperspektiven-2035.exturl.html/aHR0cHM6Ly9wdWJkYi5iZmUuYWRTaW4uY2gvZGUvcHVibGllYX/Rpb24vZG93bmxxvYWQvMjY5NA==.html)

[Zugriff am 26 05 2025].

Rödl & Partner, 2025. *Abwärme als ein zentraler Pfeiler der Wärmewende:*

Zusammenspiel von Industrie und Wärmenetzbetreibern. [Online]

Available at: <https://www.roedl.de/themen/energyplus-kompass/2025/6/abwaerme-waermewende-industrie-waermenetzbetreiber>

[Zugriff am 09 September 2025].

Statistisches Bundesamt DE STATIS, 2022. *Mitteilungen Presse*. [Online]

Available at:

https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/12/PD22_546_321.html#:~:text=134%20Kilogramm%20Bioabf%C3%A4lle%20pro%20Person,wie%20beispielsweise%20Pflanzenabf%C3%A4lle%20und%20Essensreste.

[Zugriff am 8 Oktober 2025].

Umwelt Bundesamt, 2009. *Umwelt Bundesamt*. [Online]

Available at:

<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3855.pdf>

f

[Zugriff am 30 Mai 2025].

Umwelt Bundesamt, 2025. *Umwelt Bundesamt*. [Online]

Available at: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/waermewende#Energieeffizienz>

[Zugriff am 09 September 2025].

Umweltbundesamt, 2024. *Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme*. [Online]

Available at: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme>

[Zugriff am 05 02 2025].

Verbraucherzentrale, 2025. *Verbraucherzentrale*. [Online]

Available at: [Solarthermieranlagen auf Hausdächern nutzen die Energie der Sonne zur direkten Erzeugung von Wärme. Sie wandeln Sonnenstrahlung mithilfe von Kollektoren in nutzbare Wärme um, die vor allem für die Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung eingesetzt wird](#)

[Zugriff am 09 09 2025].

Volken, T., 2005. *Bundesamt für Energie*. [Online]

Available at: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home.html>

[Zugriff am 2025 02 26].

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Entwicklung der Eigenversorgung an Strom in 2025	- 12 -
Abbildung 2-1: Einsatz von Energieträgern zur Fernwärmeerzeugung 2023	- 15 -
Abbildung 2-2: Übersicht der zeitlichen Übergangsfristen in Neubauten und Bestandsgebäuden für den verpflichtenden Einbau von emissionsarmen Heizungstechnologien	- 19 -
Abbildung 4-1: Bevölkerungsentwicklung im Projektgebiet	- 24 -
Abbildung 4-2: Durchschnittsalter, Jugend- und Altenquotient	- 25 -
Abbildung 4-3: Altersstruktur der Bevölkerung	- 25 -
Abbildung 4-4: Gebäudebestand in dem Projektgebiet	- 29 -
Abbildung 4-5: Verteilung der Gebäudetypen im Projektgebiet.....	- 30 -
Abbildung 4-6: Beheizte Flächen nach Gebäudetyp.....	- 31 -
Abbildung 4-7: Gebäudebestand nach Altersklassen.....	- 32 -
Abbildung 4-8: Verteilung der Baualtersklassen im Projektgebiet.....	- 33 -
Abbildung 4-9: Heizlast nach Gebäudetyp	- 34 -
Abbildung 4-10: Wärmebedarf im Bestand.....	- 35 -
Abbildung 4-11: Verteilung der Wärmebedarfe im Projektgebiet	- 36 -
Abbildung 4-12: Energieträger Heizungen	- 37 -
Abbildung 4-13: Einsatz Energieträger in Projektgebiet.....	- 38 -
Abbildung 4-14: Kleinstwärmenetz in Projektgebiet.....	- 39 -
Abbildung 4-15: CO ₂ -Emissionen pro Jahr.....	- 40 -
Abbildung 4-16: CO ₂ -Emissionen nach Gemeindeteilen.....	- 41 -
Abbildung 4-17: Cluster im Projektgebiet	- 42 -
Abbildung 4-18: Beispiel Clustersteckbrief.....	- 45 -
Abbildung 5-1: Potenzialbegriffe	- 48 -
Abbildung 5-2: Erneuerbare Wärmepotenziale	- 77 -
Abbildung 5-3: Potenzial Freiflächen-Solarthermie im Projektgebiet.....	- 79 -
Abbildung 5-4: Potenzial Dachflächen-Solarthermie in der Projektkommune	- 80 -
Abbildung 5-5: Solarthermische Potenziale in der Projektkommune	- 81 -

Abbildung 5-6: Geothermische Technologien	- 82 -
Abbildung 5-7: Potenzial Boden-Wärmeleitfähigkeit im Projektgebiet	- 84 -
Abbildung 5-8: Potenzial Entzugsleistungsenergie im Projektgebiet	- 85 -
Abbildung 5-9: Biomassepotenziale im Projektgebiet.....	- 88 -
Abbildung 5-10: Erneuerbare Strompotenziale im Projektgebiet	- 90 -
Abbildung 5-11: Potenzial Photovoltaik auf Freiflächen im Projektgebiet.....	- 92 -
Abbildung 5-12: Biomasseanlagen im Projektgebiet.....	- 93 -
Abbildung 5-13: Bestand an Wasserkraft im Projektgebiet	- 95 -
Abbildung 5-14: Solare Einstrahlung Projektkommune – OT Untereck, Obereck, Geisenkam, Törwang ..	- 96 -
Abbildung 5-15: Potenzial Photovoltaik auf Dachflächen im Projektgebiet.....	- 98 -
Abbildung 5 16: Planungsregionen in Bayern.....	- 99 -
Abbildung 5-17: Tekturkarte Regionalplan Südostoberbayern	- 100 -
Abbildung 5-18: Ausschnitt Tekturkarte Regionalplan Südostoberbayern	- 101 -
Abbildung 5-19: Durchschnittlicher spezifischer Wärmebedarf Sanierungsquote 0,7 %.....	- 103 -
Abbildung 5-20: Durchschnittliche spezifische Heizlast Sanierungsquote 0,7 %	- 103 -
Abbildung 5-21: Veränderung der Energieeffizienzklasse bei Sanierungsquote 0,7 %	- 104 -
Abbildung 5-22: Durchschnittlicher spezifischer Wärmebedarf Sanierungsquote 1,5 %.....	- 104 -
Abbildung 5-23: Durchschnittliche spezifische Heizlast Sanierungsquote 1,5 %	- 105 -
Abbildung 5-24: Veränderung der Energieeffizienzklasse bei Sanierungsquote 1,5 %	- 105 -
Abbildung 5-25: schnittlicher spezifischer Wärmebedarf Sanierungsquote 2,0 %	- 106 -
Abbildung 5-26: Durchschnittliche spezifische Heizlast Sanierungsquote 2,0 %	- 106 -
Abbildung 5-27: Veränderung der Energieeffizienzklasse bei Sanierungsquote 2,0 %	- 107 -
Abbildung 5-28: Wärme- und Strompotenziale im Projektgebiet.....	- 108 -
Abbildung 6-1: Verteilung des Energiebedarfs nach Energieträger bis 2040.....	- 112 -
Abbildung 7-1: Überblick der Sekundärumschaltwerke in Samerberg	- 115 -
Abbildung 7-2: Stützjahre zur Erstellung der NAP	- 116 -
Abbildung 7-3: Zusätzlich installierte Leistungen [MW] im Stromnetz nach Technologie	- 117 -
Abbildung 7-4: Leistungsspitzen [MWp] im Stromnetz nach Technologie.....	- 118 -
Abbildung 7-5: Zusätzliche Stromspitzen durch Stromverbrauch von Ladesäulen und Wärmepumpen..	- 119 -
Abbildung 7-6: Stromeinspeisungsspitzen durch Photovoltaik.....	- 120 -
Abbildung 7-7: Erwarteter Strombedarf / - erzeugung nach Technologie	- 121 -
Abbildung 8-1: Lage Cluster 2 im Fokusgebiet 1	- 123 -

Abbildung 8-2: Lage Cluster 2 im Fokusgebiet 1	- 124 -
Abbildung 8-3: Lage der kommunalen Liegenschaften im Fokusgebiet 1	- 125 -
Abbildung 8-4: Gebäude unter Denkmalschutz im Fokusgebiet 1	- 125 -
Abbildung 8-5: Lage Fokusgebiet 2.....	- 127 -
Abbildung 8-6: Lage Fokusgebiet 3.....	- 128 -
Abbildung 8-7: Gemeindliche Flächen.....	- 128 -
Abbildung 8-8: Darstellung möglicher Ankerkunden im Fokusgebiet 3	- 129 -
Abbildung 8-9: Lage Fokusgebiet 4.....	- 130 -
Abbildung 8-10: Darstellung Liegenschaften im Fokusgebiet 4	- 130 -
Abbildung 10-1: Monitoring Konzept	- 153 -
Abbildung 11-1: Struktur der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG).....	- 155 -

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Mindestanteile grüner Brennstoffe ab 2029 für fossil betriebene Heizungsanlagen	- 20 -
Tabelle 4-1: Akteursbeteiligung im Projektgebiet	- 27 -
Tabelle 4-2: CO ₂ -Emissionen Energieträger Heizung	- 40 -
Tabelle 4-3: Clusterung Projektgemeinde	- 42 -
Tabelle 5-1: Wärmespeicher mit Kennwerten	- 70 -
Tabelle 5-2: Potenziale und zugehörige Auswahlkriterien	- 75 -
Tabelle 5-3: Potenzial Freiflächen - Solarthermie	- 78 -
Tabelle 5-4: Potenzial Dachflächen - Solarthermie	- 80 -
Tabelle 5-5: Potenzial Biomasse-Fest in der Projektkommune	- 86 -
Tabelle 5-6: Biogaspotenzial in der Projektkommune	- 87 -
Tabelle 5-7: Potenzial Freiflächen - Solarthermie	- 91 -
Tabelle 5-8: Potenzial Biomasse, KWK-Anlagen	- 93 -
Tabelle 5-9: Potenzial Wasserkraft	- 94 -
Tabelle 5-10: Potenzial Photovoltaik auf Dachflächen	- 97 -
Tabelle 5-11: Potenzial Photovoltaik auf Dachflächen nach Gebäudetyp	- 97 -
Tabelle 7-1: Derzeit installierte Stromerzeuger und Verbraucher	- 113 -
Tabelle 7-2: Kenndaten Verteilnetz	- 114 -
Tabelle 7-3: Anzahl Sekundärumspannwerke	- 114 -
Tabelle 2-2: Modulaufbau Bundesförderung effiziente Wärmenetzen (BEW)	- 158 -

Anhang

Clustersteckbriefe

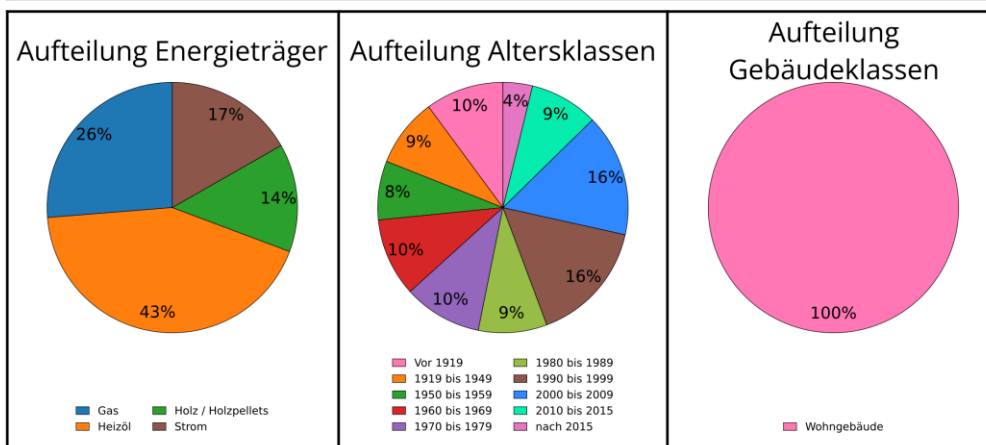
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: **1 Untereck**

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	41.290
	ha	4,1
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	k.A.
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	281
	Flächendichte [MW/km ²]	15,6

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	26	5.746	645	1.161	302
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
Gesamt	26	5.746	645	1.161	302



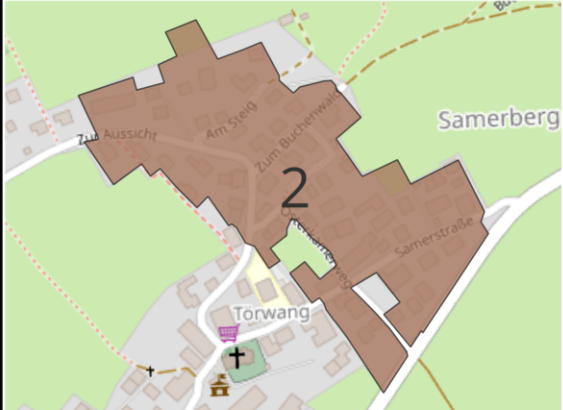
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
112	202	53

Maßnahmen: M3

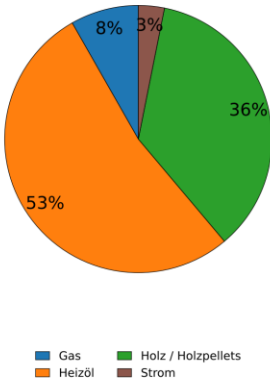
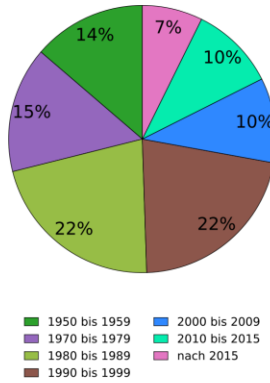
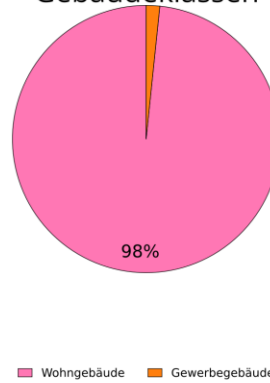
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 2 Törwang 1

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	62.587
	ha	6,3
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	1980 bis 1989
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	398
	Flächendichte [MW/km ²]	22,2

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	60	14.298	1.361	2.449	486
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	1	250	28	39	12
Gesamt	61	14.548	1.389	2.488	498

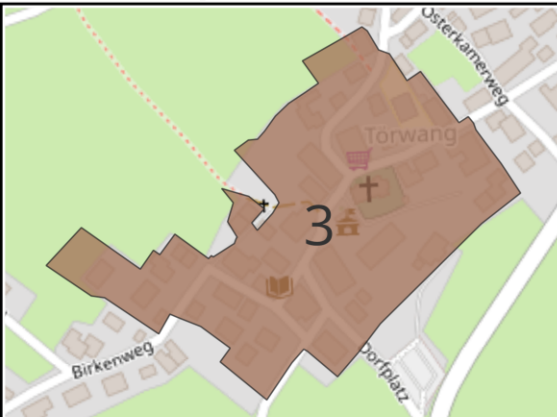
Aufteilung Energieträger 		Aufteilung Altersklassen 		Aufteilung Gebäudeklassen 
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²] 95		Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²] 171		CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²] 34

Maßnahmen: M3

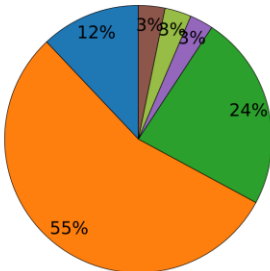
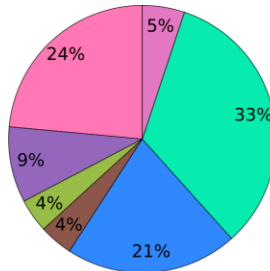
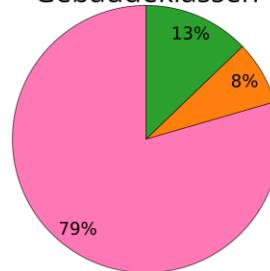
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 3 Törwang 2

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	52.098
	ha	5,2
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	2010 bis 2015
	Anteil fossile Heizung	67%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	465
	Flächendichte [MW/km ²]	26,9

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	31	10.271	992	1.785	437
öffentliche Gebäude	5	3.035	338	540	148
Gewerbegebäude	3	954	72	100	25
Gesamt	39	14.260	1.401	2.425	610

Aufteilung Energieträger 		Aufteilung Altersklassen 		Aufteilung Gebäudeklassen 	
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]		Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]		CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]	
98		170		43	

Maßnahmen: M1, M2, M4

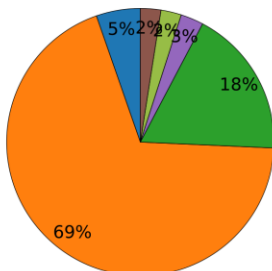
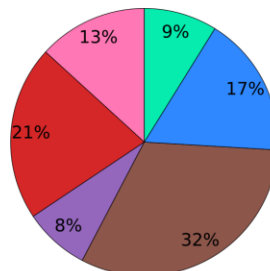
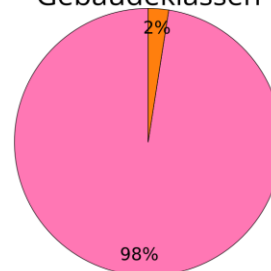
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 4 Geisenkam

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	92.765
	ha	9,3
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	1990 bis 1999
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	349
	Flächendichte [MW/km ²]	19,6

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	79	16.799	1.742	3.135	815
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	2	493	74	103	25
Gesamt	81	17.292	1.815	3.238	841

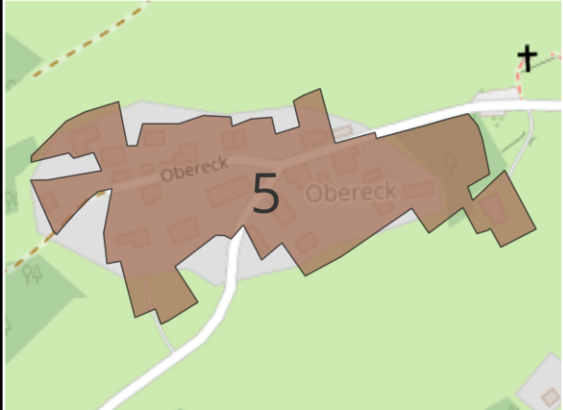
Aufteilung Energieträger  <table><tr><td>Gas</td><td>Solar / Geothermie / Wärmepumpen</td></tr><tr><td>Heizöl</td><td>Fernwärme</td></tr><tr><td>Holz / Holzpellets</td><td>Strom</td></tr></table>	Gas	Solar / Geothermie / Wärmepumpen	Heizöl	Fernwärme	Holz / Holzpellets	Strom	Aufteilung Altersklassen  <table><tr><td>Vor 1919</td><td>1990 bis 1999</td></tr><tr><td>1960 bis 1969</td><td>2000 bis 2009</td></tr><tr><td>1970 bis 1979</td><td>2010 bis 2015</td></tr></table>	Vor 1919	1990 bis 1999	1960 bis 1969	2000 bis 2009	1970 bis 1979	2010 bis 2015	Aufteilung Gebäudeklassen  <table><tr><td>Wohngebäude</td><td>Gewerbegebäude</td></tr></table>	Wohngebäude	Gewerbegebäude
Gas	Solar / Geothermie / Wärmepumpen															
Heizöl	Fernwärme															
Holz / Holzpellets	Strom															
Vor 1919	1990 bis 1999															
1960 bis 1969	2000 bis 2009															
1970 bis 1979	2010 bis 2015															
Wohngebäude	Gewerbegebäude															
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m²]														
105	187	49														

Maßnahmen: M3

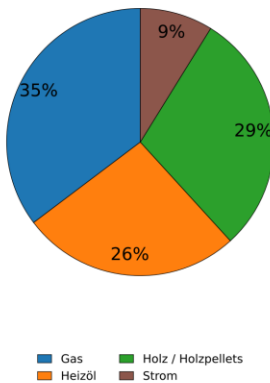
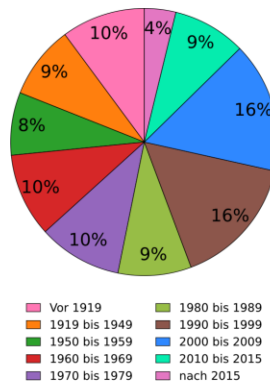
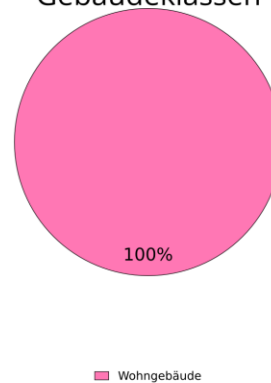
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 5 Obereck

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	38.060
	ha	3,8
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	k.A.
	Anteil fossile Heizung	62%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	401
	Flächendichte [MW/km ²]	22,3

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	25	7.542	847	1.524	311
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
Gesamt	25	7.542	847	1.524	311

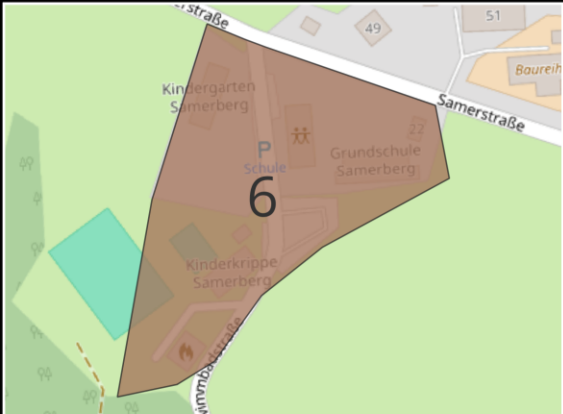
Aufteilung Energieträger  ■ Gas ■ Holz / Holzpellets ■ Heizöl ■ Strom	Aufteilung Altersklassen  ■ Vor 1919 ■ 1980 bis 1989 ■ 1919 bis 1949 ■ 1990 bis 1999 ■ 1950 bis 1959 ■ 2000 bis 2009 ■ 1960 bis 1969 ■ 2010 bis 2015 ■ 1970 bis 1979 ■ nach 2015	Aufteilung Gebäudeklassen  ■ Wohngebäude
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m²]
112	202	41

Maßnahmen: M3

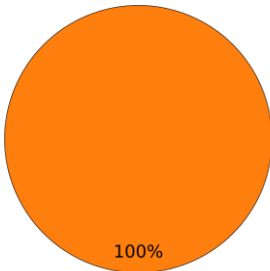
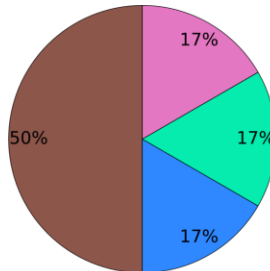
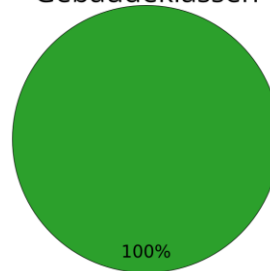
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 6 Schulareal

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	21.389
	ha	2,1
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	k.A.
	Anteil fossile Heizung	100%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	112
	Flächendichte [MW/km ²]	7,9

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	0	0	0	0	0
öffentliche Gebäude	7	4.407	170	240	49
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
Gesamt	7	4.407	170	240	49

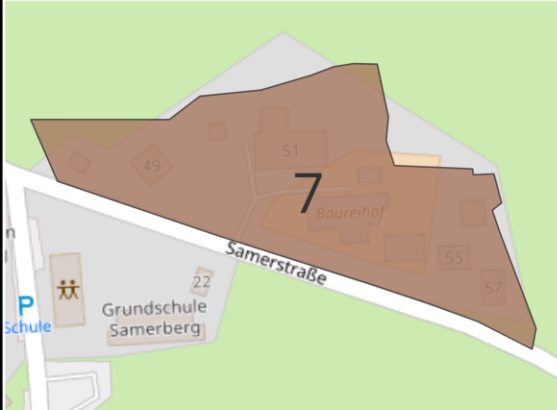
Aufteilung Energieträger  100% Heizöl	Aufteilung Altersklassen  50% 17% 17% 17% 1990 bis 1999 2000 bis 2009 2010 bis 2015 nach 2015	Aufteilung Gebäudeklassen  100% Öffentliche Gebäude
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
39	54	11

Maßnahmen: M1, M2, M4

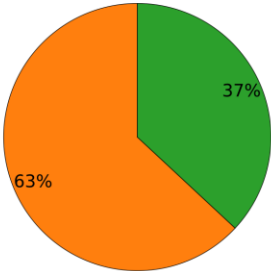
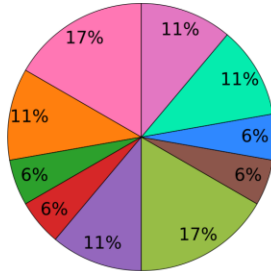
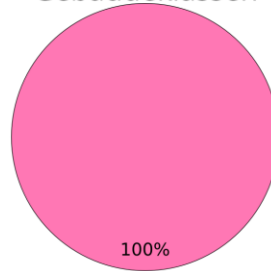
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 7 Haus

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	16.552
	ha	1,7
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	k.A.
	Anteil fossile Heizung	63%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	243
	Flächendichte [MW/km ²]	13,5

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	7	1.990	223	402	78
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
Gesamt	7	1.990	223	402	78

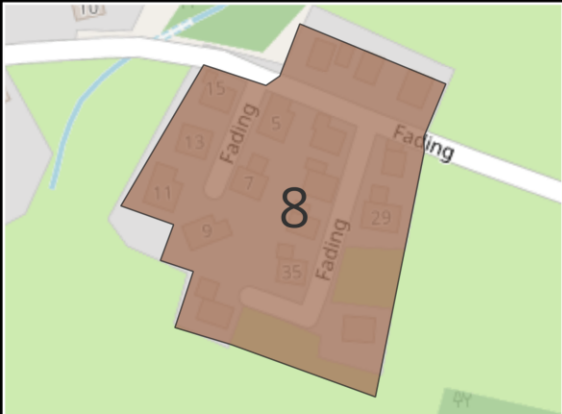
Aufteilung Energieträger  Heizöl Holz / Holzpellets	Aufteilung Altersklassen  Vor 1919 1919 bis 1949 1950 bis 1959 1960 bis 1969 1970 bis 1979 1980 bis 1989 1990 bis 1999 2000 bis 2009 2010 bis 2015 nach 2015	Aufteilung Gebäudeklassen  Wohngebäude
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
112	202	39

Maßnahmen: M3

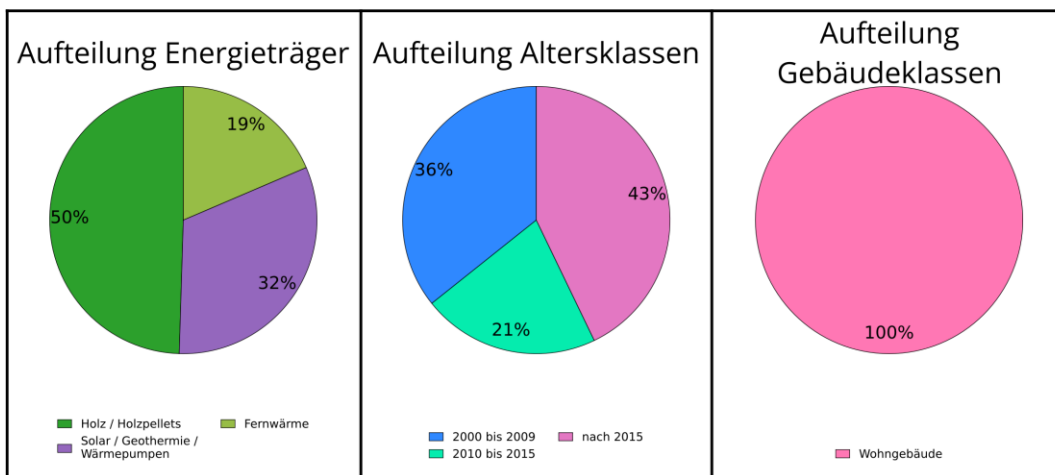
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 8 Fading 1

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	13.977
	ha	1,4
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	nach 2015
	Anteil fossile Heizung	0%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	158
	Flächendichte [MW/km ²]	8,8

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	17	2.865	123	221	10
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
Gesamt	17	2.865	123	221	10



Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
43	77	4

Maßnahmen: M3

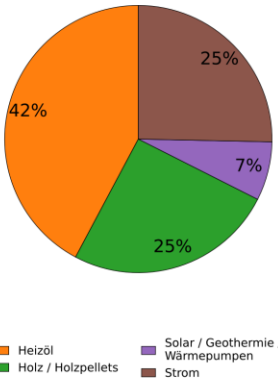
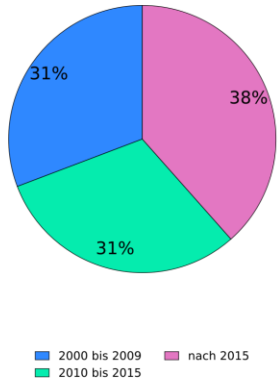
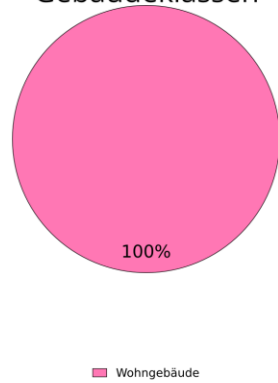
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 9 Fading 2

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	10.796
	ha	1,1
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	k.A.
	Anteil fossile Heizung	42%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	211
	Flächendichte [MW/km ²]	11,7

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	8	1.214	127	228	76
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
Gesamt	8	1.214	127	228	76

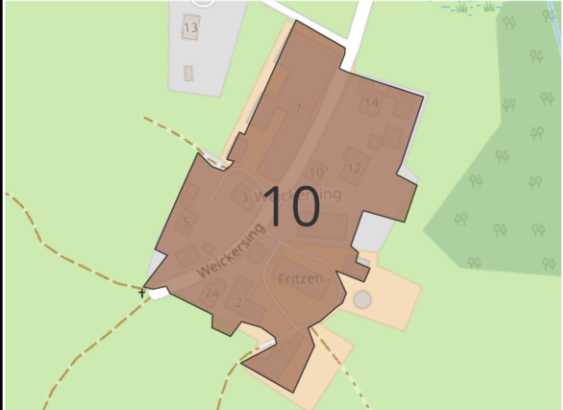
Aufteilung Energieträger  ■ Heizöl ■ Holz / Holzpellets ■ Solar / Geothermie / Wärmepumpen ■ Strom	Aufteilung Altersklassen  ■ 2000 bis 2009 ■ 2010 bis 2015 ■ nach 2015	Aufteilung Gebäudeklassen  ■ Wohngebäude
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
104	188	63

Maßnahmen: M3

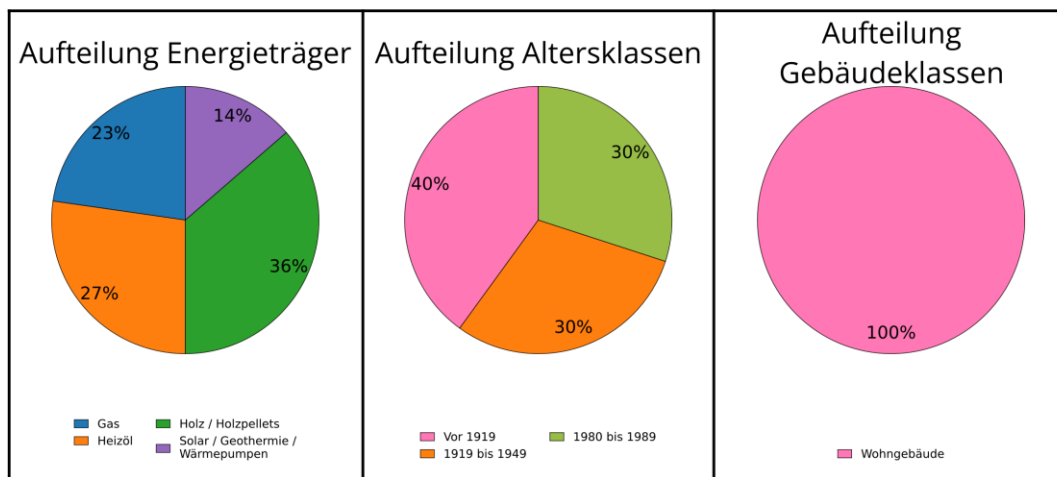
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 10 Weikersing

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	19.785
	ha	2
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	Vor 1919
	Anteil fossile Heizung	50%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	395
	Flächendichte [MW/km ²]	21,9

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	14	2.890	434	781	143
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
Gesamt	14	2.890	434	781	143



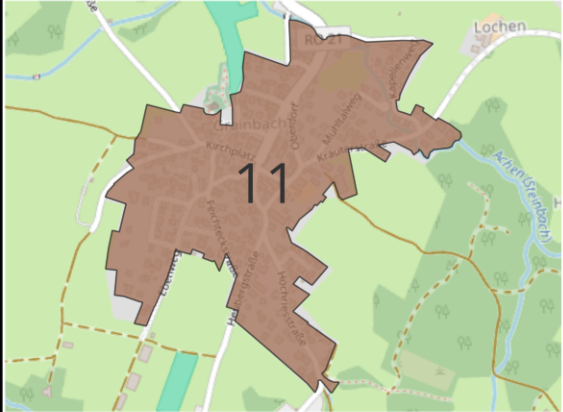
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
150	270	50

Maßnahmen: M3

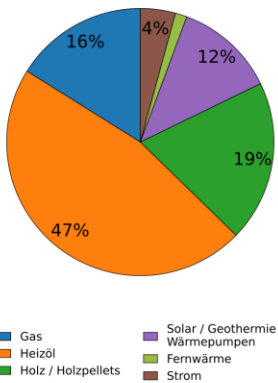
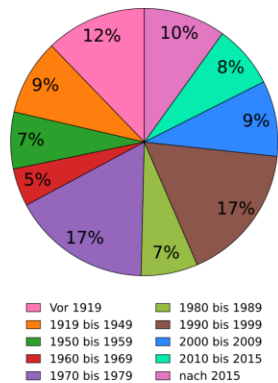
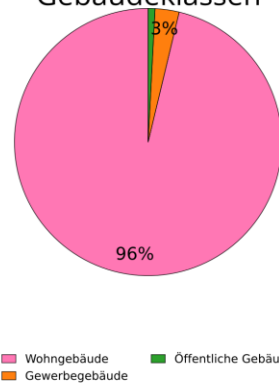
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 11 Grainbach

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	300.793
	ha	30,1
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	1970 bis 1979
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	333
	Flächendichte [MW/km ²]	18,6

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	232	49.133	5.415	9.747	2.286
öffentliche Gebäude	2	242	32	45	2
Gewerbegebäude	7	1.425	150	211	53
Gesamt	241	50.800	5.597	10.002	2.342

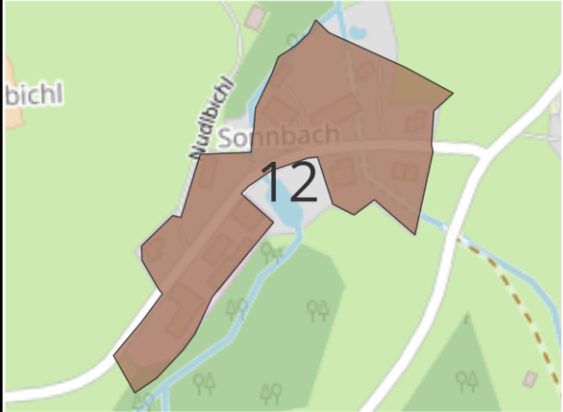
Aufteilung Energieträger  <table><tr><td>Gas</td><td>Solar / Geothermie / Wärmepumpen</td></tr><tr><td>Heizöl</td><td>Fernwärme</td></tr><tr><td>Holz / Holzpellets</td><td>Strom</td></tr></table>	Gas	Solar / Geothermie / Wärmepumpen	Heizöl	Fernwärme	Holz / Holzpellets	Strom	Aufteilung Altersklassen  <table><tr><td>Vor 1919</td><td>1980 bis 1989</td></tr><tr><td>1919 bis 1949</td><td>1990 bis 1999</td></tr><tr><td>1950 bis 1959</td><td>2000 bis 2009</td></tr><tr><td>1960 bis 1969</td><td>2010 bis 2015</td></tr><tr><td>1970 bis 1979</td><td>nach 2015</td></tr></table>	Vor 1919	1980 bis 1989	1919 bis 1949	1990 bis 1999	1950 bis 1959	2000 bis 2009	1960 bis 1969	2010 bis 2015	1970 bis 1979	nach 2015	Aufteilung Gebäudeklassen  <table><tr><td>Wohngebäude</td><td>Öffentliche Gebäude</td></tr><tr><td>Gewerbegebäude</td><td></td></tr></table>	Wohngebäude	Öffentliche Gebäude	Gewerbegebäude	
Gas	Solar / Geothermie / Wärmepumpen																					
Heizöl	Fernwärme																					
Holz / Holzpellets	Strom																					
Vor 1919	1980 bis 1989																					
1919 bis 1949	1990 bis 1999																					
1950 bis 1959	2000 bis 2009																					
1960 bis 1969	2010 bis 2015																					
1970 bis 1979	nach 2015																					
Wohngebäude	Öffentliche Gebäude																					
Gewerbegebäude																						
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m²]																				
110	197	46																				

Maßnahmen: M3

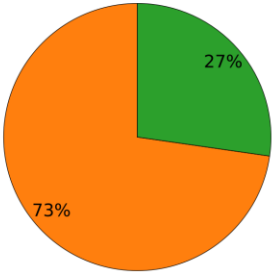
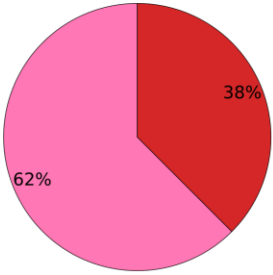
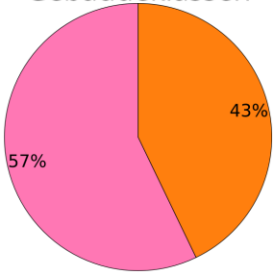
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 12 Sonnbach

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	21.710
	ha	2,2
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	Vor 1919
	Anteil fossile Heizung	73%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	429
	Flächendichte [MW/km ²]	26,1

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	8	2.084	341	614	144
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	6	1.284	226	317	76
Gesamt	14	3.368	567	931	220

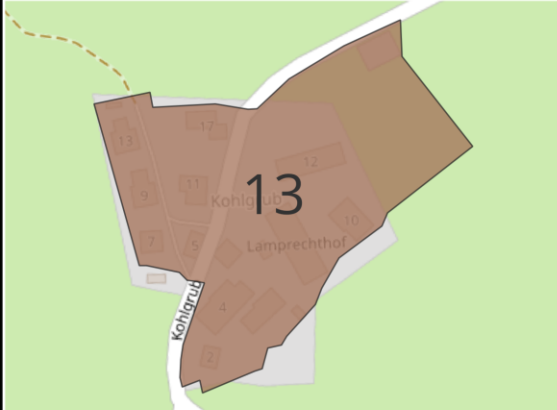
Aufteilung Energieträger  ■ Heizöl ■ Holz / Holzpellets	Aufteilung Altersklassen  ■ Vor 1919 ■ 1960 bis 1969	Aufteilung Gebäudeklassen  ■ Wohngebäude ■ Gewerbegebäude
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
168	276	65

Maßnahmen: M3

Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 13 Kohlgrub

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	23.726
	ha	2,4
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	k.A.
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	236
	Flächendichte [MW/km ²]	13,1

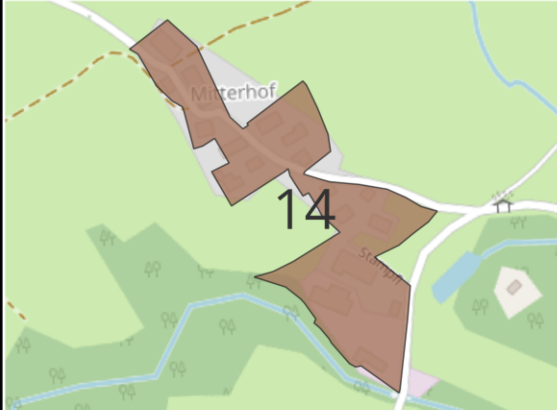
Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	12	2.765	311	559	84
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
Gesamt	12	2.765	311	559	84

Aufteilung Energieträger <table border="1"><thead><tr><th>Energieträger</th><th>Anteil</th></tr></thead><tbody><tr><td>Heizöl</td><td>27%</td></tr><tr><td>Fernwärme</td><td>73%</td></tr></tbody></table>	Energieträger	Anteil	Heizöl	27%	Fernwärme	73%	Aufteilung Altersklassen <table border="1"><thead><tr><th>Altersklasse</th><th>Anteil</th></tr></thead><tbody><tr><td>Vor 1919</td><td>26%</td></tr><tr><td>1950 bis 1959</td><td>11%</td></tr><tr><td>1960 bis 1969</td><td>11%</td></tr><tr><td>1980 bis 1989</td><td>19%</td></tr><tr><td>1990 bis 1999</td><td>11%</td></tr><tr><td>2010 bis 2015</td><td>11%</td></tr><tr><td>nach 2015</td><td>11%</td></tr></tbody></table>	Altersklasse	Anteil	Vor 1919	26%	1950 bis 1959	11%	1960 bis 1969	11%	1980 bis 1989	19%	1990 bis 1999	11%	2010 bis 2015	11%	nach 2015	11%	Aufteilung Gebäudeklassen <table border="1"><thead><tr><th>Gebäudeklasse</th><th>Anteil</th></tr></thead><tbody><tr><td>Wohngebäude</td><td>100%</td></tr></tbody></table>	Gebäudeklasse	Anteil	Wohngebäude	100%
Energieträger	Anteil																											
Heizöl	27%																											
Fernwärme	73%																											
Altersklasse	Anteil																											
Vor 1919	26%																											
1950 bis 1959	11%																											
1960 bis 1969	11%																											
1980 bis 1989	19%																											
1990 bis 1999	11%																											
2010 bis 2015	11%																											
nach 2015	11%																											
Gebäudeklasse	Anteil																											
Wohngebäude	100%																											
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m²]																										
112	202	30																										

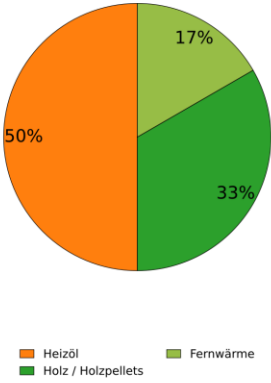
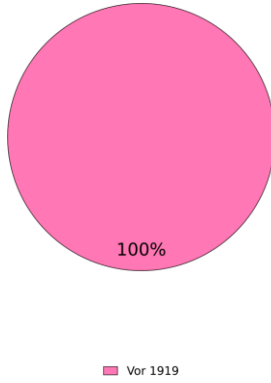
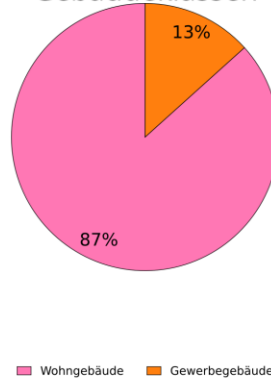
Maßnahmen: M3

Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 14 Stampfl**Bestandsanalyse**

	Fläche des Clusters	
	m ²	31.511
	ha	3,2
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	Vor 1919
	Anteil fossile Heizung	50%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	263
	Flächendichte [MW/km ²]	15,6

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	13	3.169	356	640	110
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	2	1.206	135	190	41
Gesamt	15	4.374	491	830	151

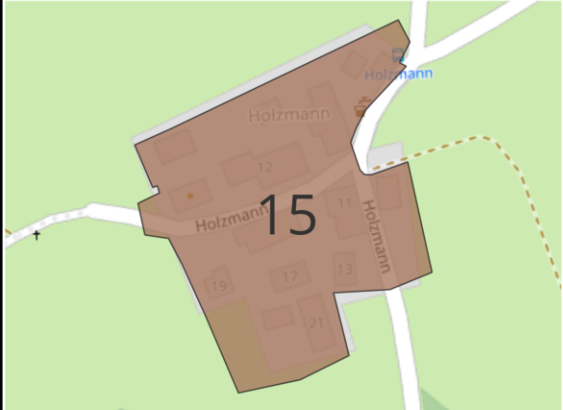
Aufteilung Energieträger  ■ Heizöl ■ Fernwärme ■ Holz / Holzpellets	Aufteilung Altersklassen  ■ Vor 1919	Aufteilung Gebäudeklassen  ■ Wohngebäude ■ Gewerbegebäude
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
112	190	34

Maßnahmen: M3

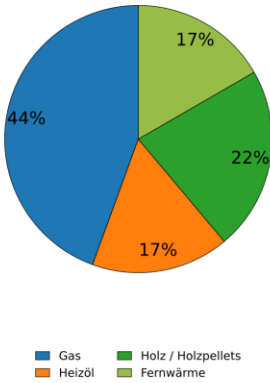
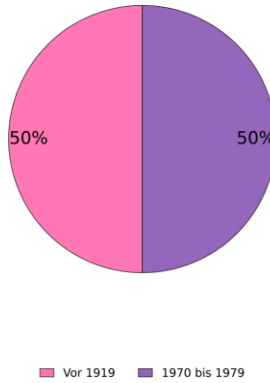
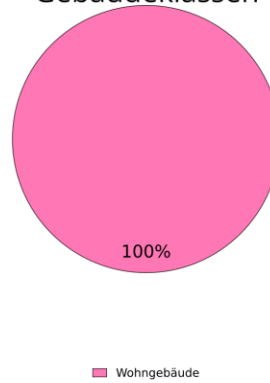
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 15 Holzmann

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	19.765
	ha	2
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	Vor 1919
	Anteil fossile Heizung	61%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	412
	Flächendichte [MW/km ²]	22,9

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	12	3.270	453	815	161
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
Gesamt	12	3.270	453	815	161

Aufteilung Energieträger  ■ Gas ■ Holz / Holzpellets ■ Heizöl ■ Fernwärme	Aufteilung Altersklassen  ■ Vor 1919 ■ 1970 bis 1979	Aufteilung Gebäudeklassen  ■ Wohngebäude
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
138	249	49

Maßnahmen: M3

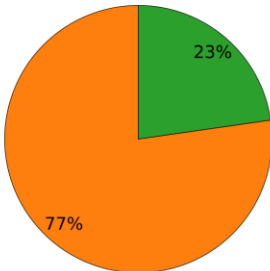
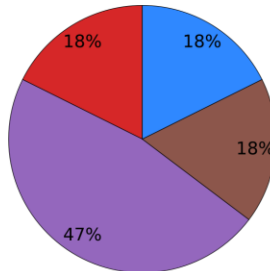
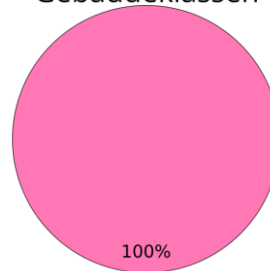
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 16 Dorfen

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	31.613
	ha	3,2
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	1970 bis 1979
	Anteil fossile Heizung	77%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	345
	Flächendichte [MW/km ²]	19,2

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	25	5.104	606	1.091	250
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
Gesamt	25	5.104	606	1.091	250

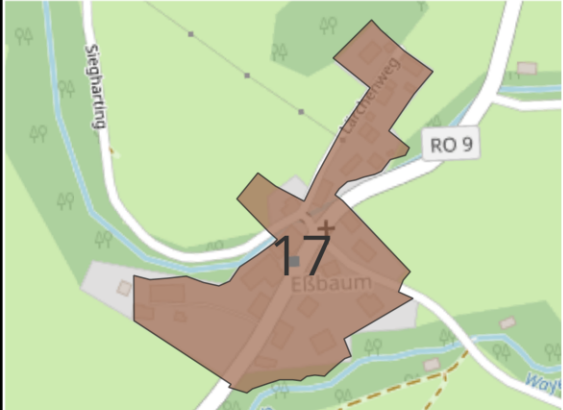
Aufteilung Energieträger  ■ Heizöl ■ Holz / Holzpellets	Aufteilung Altersklassen  ■ 1960 bis 1969 ■ 1990 bis 1999 ■ 1970 bis 1979 ■ 2000 bis 2009	Aufteilung Gebäudeklassen  ■ Wohngebäude
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
119	214	49

Maßnahmen: M3

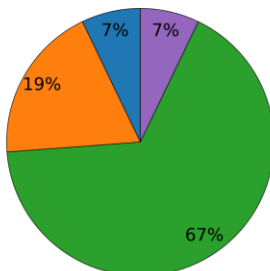
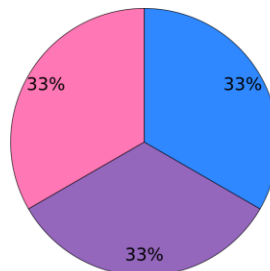
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 17 Eßbaum

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	34.888
	ha	3,5
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	Vor 1919
	Anteil fossile Heizung	26%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	329
	Flächendichte [MW/km ²]	18,3

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	18	5.951	638	1.149	141
öffentliche Gebäude	1	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
Gesamt	19	5.951	638	1.149	141

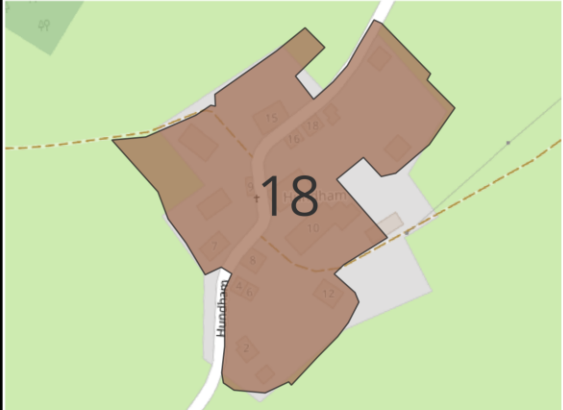
Aufteilung Energieträger  <table><tr><td>Gas</td><td>Holz / Holzpellets</td></tr><tr><td>Heizöl</td><td>Solar / Geothermie / Wärmepumpen</td></tr></table>	Gas	Holz / Holzpellets	Heizöl	Solar / Geothermie / Wärmepumpen	Aufteilung Altersklassen  <table><tr><td>Vor 1919</td><td>2000 bis 2009</td></tr><tr><td>1970 bis 1979</td><td></td></tr></table>	Vor 1919	2000 bis 2009	1970 bis 1979		Aufteilung Gebäudeklassen  <table><tr><td>Wohngebäude</td><td>Öffentliche Gebäude</td></tr></table>	Wohngebäude	Öffentliche Gebäude
Gas	Holz / Holzpellets											
Heizöl	Solar / Geothermie / Wärmepumpen											
Vor 1919	2000 bis 2009											
1970 bis 1979												
Wohngebäude	Öffentliche Gebäude											
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m²]										
107	193	24										

Maßnahmen: M3

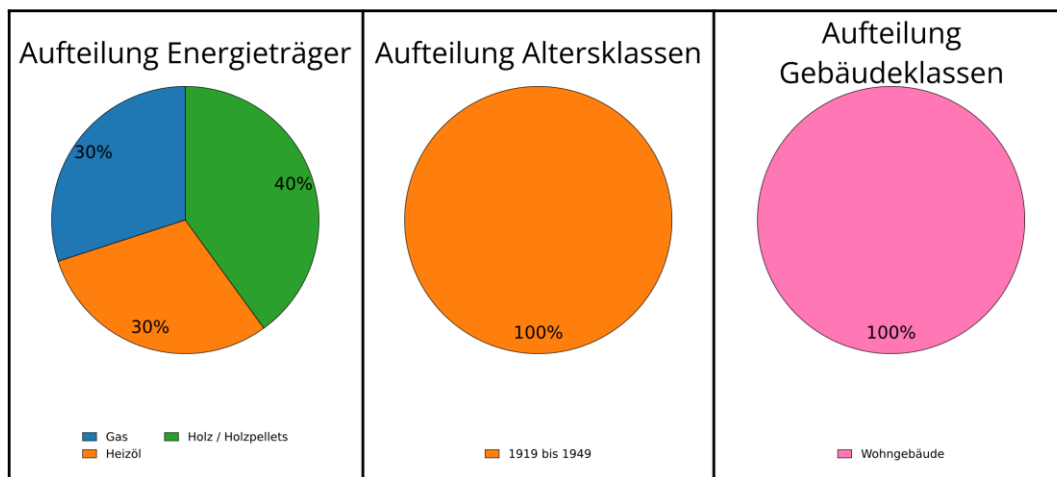
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 18 Hundham

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	30.302
	ha	3
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	1919 bis 1949
	Anteil fossile Heizung	60%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	296
	Flächendichte [MW/km ²]	16,5

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	21	4.441	499	898	158
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
Gesamt	21	4.441	499	898	158



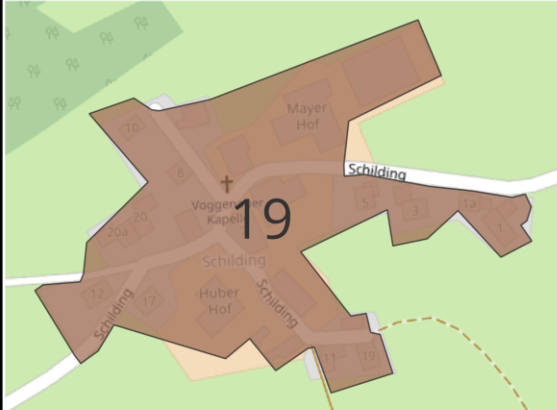
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
112	202	35

Maßnahmen: M3

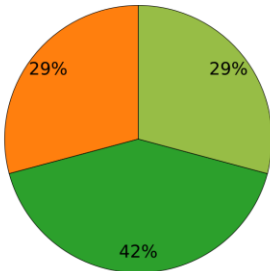
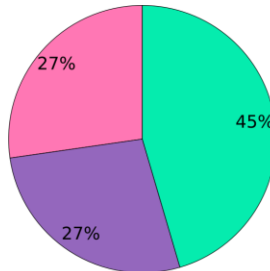
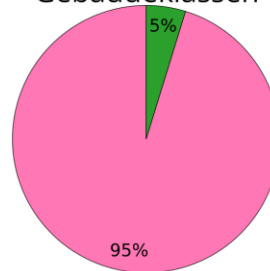
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 19 Schilding

Bestandsanalyse

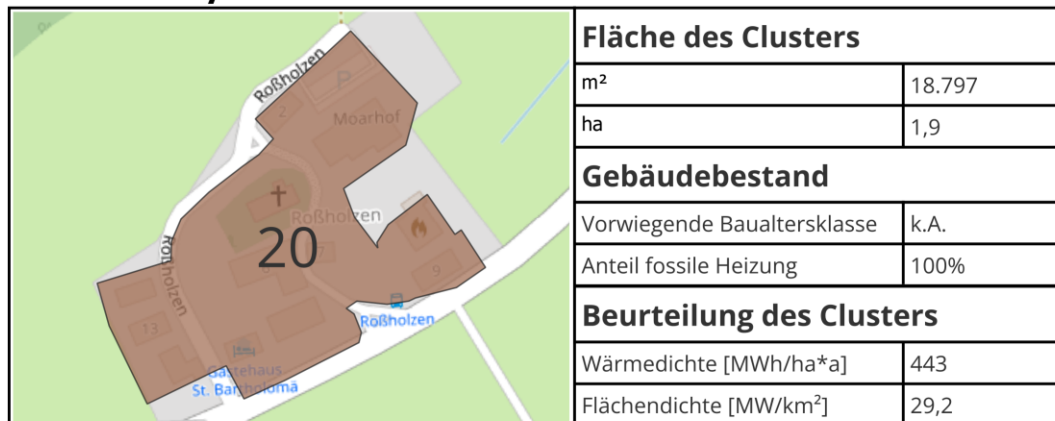
	Fläche des Clusters	
	m ²	33.578
	ha	3,4
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	2010 bis 2015
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	251
	Flächendichte [MW/km ²]	13,9

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	20	4.498	468	843	115
öffentliche Gebäude	1	3	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
Gesamt	21	4.501	468	843	115

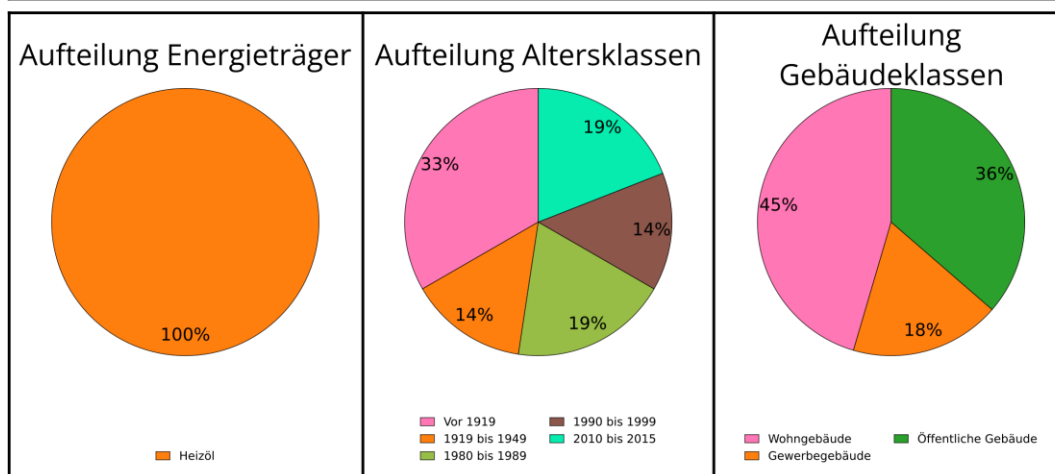
Aufteilung Energieträger  ■ Heizöl ■ Fernwärme ■ Holz / Holzpellets	Aufteilung Altersklassen  ■ Vor 1919 ■ 2010 bis 2015 ■ 1970 bis 1979	Aufteilung Gebäudeklassen  ■ Wohngebäude ■ Öffentliche Gebäude
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
104	187	25

Maßnahmen: M3

Bestandsanalyse



Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	5	1.431	161	289	59
öffentliche Gebäude	4	2.860	321	450	104
Gewerbegebäude	2	603	68	95	19
Gesamt	11	4.894	550	834	182



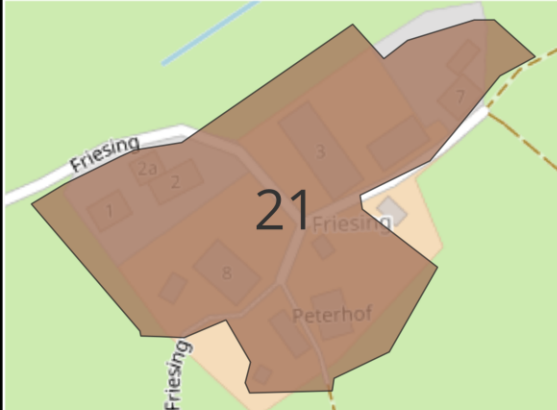
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m²]
112	170	37

Maßnahmen: M3

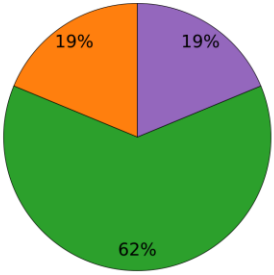
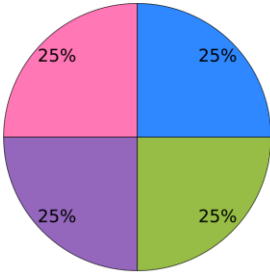
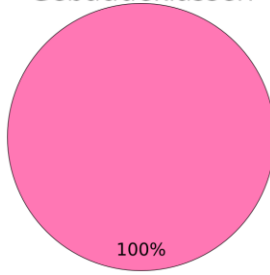
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 21 Friesing

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	18.488
	ha	1,8
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	k.A.
	Anteil fossile Heizung	19%
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	309
	Flächendichte [MW/km ²]	17,2

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	9	2.829	318	572	30
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	0	0	0	0	0
Gesamt	9	2.829	318	572	30

Aufteilung Energieträger  ■ Heizöl ■ Solar / Geothermie / Wärmepumpen ■ Holz / Holzpellets	Aufteilung Altersklassen  ■ Vor 1919 ■ 1980 bis 1989 ■ 1970 bis 1979 ■ 2000 bis 2009	Aufteilung Gebäudeklassen  ■ Wohngebäude
Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
112	202	11

Maßnahmen: M1, M2, M4

Redaktion

Siegle, Marc André (Projektleitung, DME Consult GmbH)

msi@dme-consult.de

08031/5189293-7