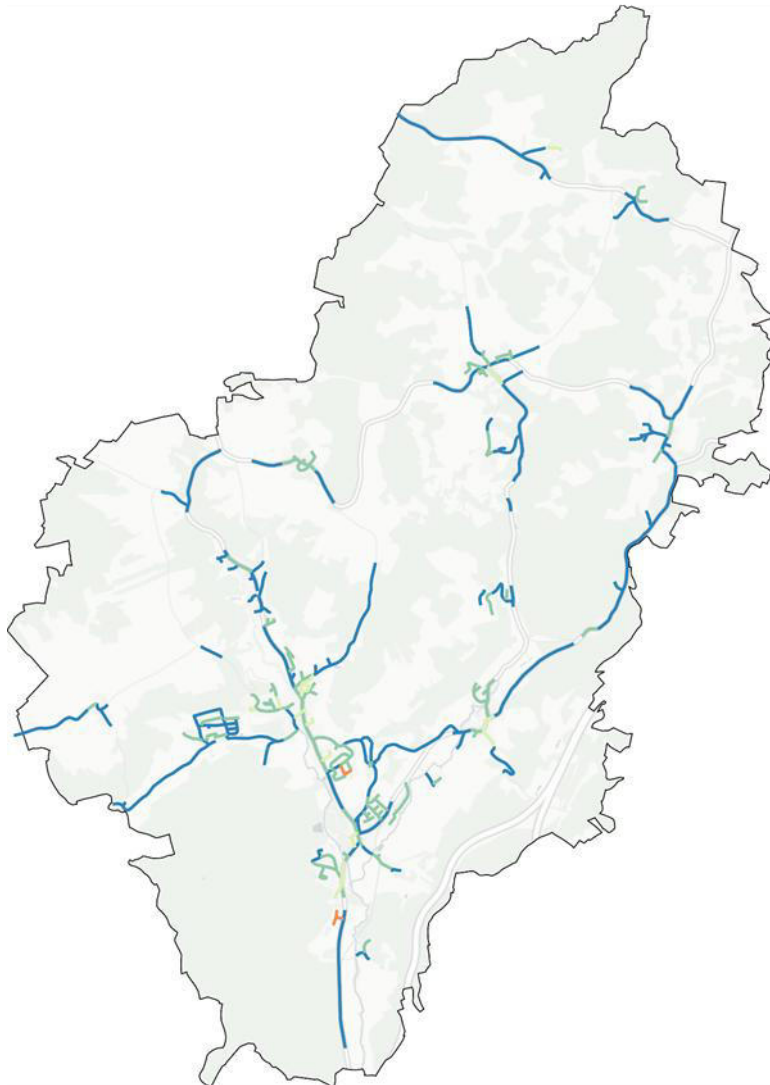




# Kommunale Wärmeplanung für die Gemeinde Simmelsdorf

Abschlussbericht



Datum:

28.01.2026

Dieses Projekt wurde in Zusammenarbeit von Gemeinde Simmelsdorf und prosio engineering GmbH durchgeführt.

**Auftraggeberin:** Gemeinde Simmelsdorf  
Nürnberger Straße 16  
91245 Simmelsdorf  
Ansprechpartnerin: Manuela Taufer



**Gemeinde  
Simmelsdorf**  
im Landkreis Nürnberger Land

**Auftragnehmerin:** prosio engineering GmbH  
Bergstr. 6  
91207 Lauf  
Ansprechpartner: Dr.-Ing. Dominik Müller



**Förderung:** Titel des Vorhabens: KSI: Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Simmelsdorf  
Projektträger: Z-U-G gGmbH  
FKZ: 67K28869  
Laufzeit: 01.01.2025 bis 31.12.2025  
[www.klimaschutz.de/kommunalrichtlinie](http://www.klimaschutz.de/kommunalrichtlinie)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	5
2	Bestandsanalyse.....	7
2.1	Gebäudebestand.....	7
2.2	Wärmebedarf .....	12
2.3	Aktuelle Versorgungsstruktur .....	17
2.3.1	Struktur dezentraler Feuerstätten .....	17
2.3.2	Wärmepumpen und Stromdirektheizungen.....	19
2.3.3	Gasinfrastruktur .....	19
2.3.4	Wärmenetze .....	20
2.3.5	Eingesetzte Energieträger zur Wärmeversorgung .....	20
2.3.6	Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung.....	25
2.4	Zwischenfazit Bestandsanalyse .....	27
3	Potenzialanalyse .....	29
3.1	Potenzial zur Nutzung erneuerbarer Energien.....	29
3.1.1	Photovoltaik und Solarthermie .....	30
3.1.2	Oberflächengeothermisches Potenzial .....	36
3.1.3	Tiefengeothermisches Potenzial.....	43
3.1.4	Potenzial für oberflächennahe Gewässer .....	44
3.1.5	Potenzial für Luftwärme .....	45
3.1.6	Biomassepotenzial .....	45
3.1.7	Potenziale für Strom aus Wind .....	47
	Potenzial für Strom aus Wasserkraft .....	50
3.2	Potenziale zur Nutzung von Abwärme .....	50
3.2.1	Abwärme aus dem Kanalsystem .....	50
3.2.2	Abwärme an Kläranlagen .....	51
3.2.3	industrielle und gewerbliche Abwärme .....	51
3.3	Potenzial für thermische Speicher .....	51
3.3.1	Kurz- und mittelfristige Speicher .....	52
3.3.2	Saisonale Speicher .....	52
3.4	Potenzial zur Bedarfsreduktion.....	54
3.5	Zwischenfazit Potenzialanalyse.....	57
4	Zielszenario und voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete .....	59
4.1	Ausweisung von Wärmenetzeignungsgebieten .....	59

4.2	Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr .....	61
4.3	Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial .....	65
4.4	Zielszenario bis 2045 .....	67
4.4.1	Entwicklung des Wärmebedarfs .....	67
4.4.2	Entwicklung der Wärmeerzeugerstruktur .....	68
4.4.3	Entwicklung der Fernwärmeerzeugung .....	69
4.4.4	Entwicklung der eingesetzten Energieträger zur Wärmeversorgung .....	69
4.4.5	Entwicklung der Treibhausgasemissionen .....	71
4.5	Zwischenfazit Zielszenario .....	72
5	Umsetzungsstrategie und -Maßnahmen .....	73
5.1	Übersicht der vorgeschlagenen Umsetzungsmaßnahmen .....	73
5.2	Umsetzungsmaßnahmen in den Fokusgebieten .....	76
5.2.1	Fokusgebiet Hüttenbach Nord .....	77
5.2.2	Fokusgebiet Diepoltsdorf .....	85
6	Controllingstrategie und Umsetzungskontrolle .....	88
7	Kommunikationsstrategie .....	90
8	Verstetigungsstrategie .....	92
9	Zusammenfassung und Fazit .....	94
10	Abbildungsverzeichnis .....	96
11	Tabellenverzeichnis .....	99
12	Anhang .....	100
12.1	Anhang: Quartierssteckbriefe .....	100
12.2	Anhang: Maßnahmensteckbriefe .....	131

# 1 Einleitung

Vor dem Hintergrund des fortschreitenden Klimawandels hat sich Deutschland zum Ziel gesetzt, eine treibhausgasneutrale und zukunftsfähige Energieversorgung zu erreichen. Während der Anteil erneuerbarer Energien auf dem Stromsektor bereits seit Jahren enorm zunimmt und mittlerweile mehr als 50 % des Stroms in Deutschland grün ist, hinkt die Energiewende auf dem Wärmesektor hinterher. Hier wird nach wie vor hauptsächlich auf die fossilen Energieträger Erdgas und Heizöl zurückgegriffen.

Mit der kommunalen Wärmeplanung wurde ein Instrument geschaffen, mit dem eine systematische und zielgerichtete Steuerung der Wärmewende auf kommunaler Ebene angestrebt wird. Hierbei wird bewusst ein lokaler Ansatz gewählt: Jede Kommune hat ihre eigenen Spezifika, ist geprägt durch individuelle Verbrauchsstrukturen, hat andere lokale erneuerbare Potenziale. Jeder Wärmeplan muss deshalb auf die örtlichen Begebenheiten der Kommune maßgeschneidert werden. Nur so können umsetzbare und optimale Ergebnisse erzielt werden.

Aus diesem Grund wird bei einer kommunalen Wärmeplanung im Schritt der Bestandsanalyse zunächst detailliert analysiert, wie sich der aktuelle Stand der Wärmeversorgung vor Ort gestaltet (Abbildung 1). Eine lokale Potenzialanalyse zeigt auf, welche erneuerbaren Quellen zur Verfügung stehen und künftig genutzt werden können. Auf Basis dieser Informationen werden gemeinsam verschiedene Szenarien entwickelt und bewertet, um für jede Kommune die ideale, klimaneutrale Wärmeversorgung zu ermitteln. Konkrete Meilensteine, Umsetzungsmaßnahmen und Verstetigungskonzepte helfen bei der Realisierung der Pläne. Die stetige Einbindung der relevanten Akteure vor Ort stellt sicher, dass der Wärmeplan von allen mitgetragen wird.

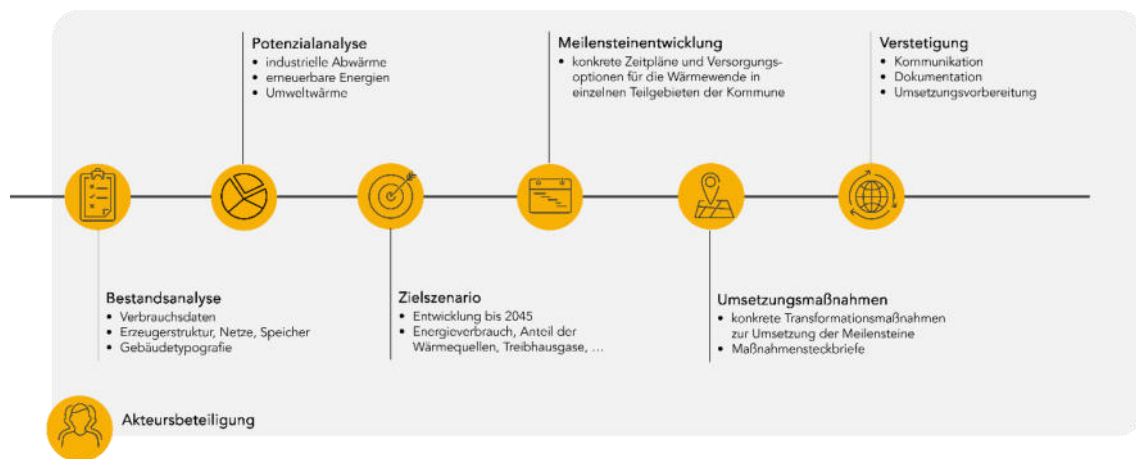


Abbildung 1: Schritte und Ablauf der Kommunalen Wärmeplanung

Diesem Vorgehen folgt auch der vorliegende Abschlussbericht. Die Ergebnisse der Bestandsanalyse werden in Kapitel 2 dargestellt. Hier wird beispielsweise der aktuelle Gebäudebestand vorgestellt, ebenso wie der Wärmeverbrauch, der Einsatz unterschiedlicher Energieträger und der resultierenden Treibhausgasemissionen. Kapitel 3 stellt die Potenziale vor Ort zur Verfügung: Von erneuerbaren Energien wie Solarenergie und Wind, Geothermie, Aquathermie, Wasserkraft oder Biomasse, über Abwärmequellen aus Industrie, Gewerbe oder Kläranlagen, bis hin zu Potenzialen zur Reduzierung des Wärmeverbrauchs. Bedarf und Potenzial werden in Kapitel 4 zusammengeführt. Hier werden unterschiedliche Versorgungsgebiete definiert und ein Szenario hin zur treibhausneutralen Wärmeversorgung aufgezeigt. Dabei wird beispielsweise aufgezeigt, wo künftig eine

Wärmeversorgung mit Wärmenetzen sinnvoll ist und wo dezentrale Lösungen gesucht werden sollten. Dieses Szenario wird in Kapitel 5 durch Umsetzungsstrategien und -Maßnahmen konkretisiert. Kapitel 6, 7 und 8 leiten daraus Controlling-, Kommunikations- und Verstetigungsstrategie ab.

Die kommunale Wärmeplanung in Simmelsdorf wurde in Kooperation aus der Gemeinde Simmelsdorf mit der prosio engineering GmbH erstellt.

## 2 Bestandsanalyse

Ziel der Bestandsanalyse ist es, den Status-Quo der Wärmeversorgung detailliert zu erheben und zu untersuchen. Dies umfasst einerseits eine Bewertung des Gebäudebestands, insbesondere hinsichtlich Gebäudealter und -nutzung (Kapitel 2.1). Darauf aufbauend wird ermittelt, wo in der Kommune welcher Wärmeverbrauch anfällt und es werden entsprechende Kennzahlen daraus abgeleitet (Kapitel 2.2). Zusätzlich wird erhoben, wie dieser Wärmeverbrauch aktuell gedeckt wird. Dafür werden sowohl leitungsgebundene Wärme aus Wärme-, Strom- oder Erdgasnetzen betrachtet, als auch dezentrale Wärmeerzeugung wie Biomasse- oder Heizölfeuerungen (Kapitel 2.3).

Auf der Grundlage dieser Informationen können an späterer Stelle Szenarien zur Transformation der Wärmeversorgung abgeleitet, konkrete Handlungsbedarfe identifiziert und Umsetzungsmaßnahmen formuliert werden.

### 2.1 Gebäudebestand

Als erster Schritt der Bestandsanalyse wird der aktuelle Gebäudebestand analysiert. Hierzu soll insbesondere die Gebäudenutzung (Wohnen (WG), Gewerbe/Handel/Dienstleistung (GHD), Industrie, öffentliche Einrichtungen (KOM)) sowie das Gebäudealter klassifiziert werden. Beide Informationen sind zentral für die Erarbeitung von Wärmekonzepten und Umsetzungsmaßnahmen an späterer Stelle.

Als Datenquelle für die Klassifizierung des Gebäudebestands dienen ALKIS- und LOD2-Daten, offenes Kartenmaterial sowie von der Gemeinde zur Verfügung gestellte Informationen sowie Bebauungspläne.

Relevant ist zunächst die Aufteilung des Gebäudebestands in die einzelnen Sektoren. Dies umfasst Wohnen, GHD & Industrie, sowie öffentliche Einrichtungen. Der Sektor Wohnen umfasst alle Wohngebäude im Gemarkungsgebiet. GHD & Industrie beinhalten beispielsweise landwirtschaftlich genutzte Gebäude, Restaurants, Bürogebäude, Kinos, produzierendes Gewerbe, Läden, etc. Auch Mischnutzungen, wie beispielsweise Gebäude mit anteiligem Wohn- und Gewerbeteil werden dem Sektor GHD & Industrie zugeordnet, da die gewerbliche Nutzung für mögliche Wärmekonzepte besonders relevant ist. Im Sektor öffentliche Einrichtungen sind beispielsweise Bildungseinrichtungen, Rathaus, Feuerwehr, Stadtwerke, Klärwerke, etc. zusammengefasst.

Abbildung 2 zeigt die Verteilung der Gebäude auf die einzelnen Sektoren. Von den insgesamt 1287 beheizten Gebäuden entfällt der Großteil auf Wohnnutzung (90 %). Gebäude mit einer gemischten Nutzung sind hier im Sektor Wohnen miteinbegriffen. Weitere 8 % der Gebäude werden für Gewerbezwecke und Industrie verwendet. Lediglich 2 % der Gebäude sind öffentliche Einrichtungen.

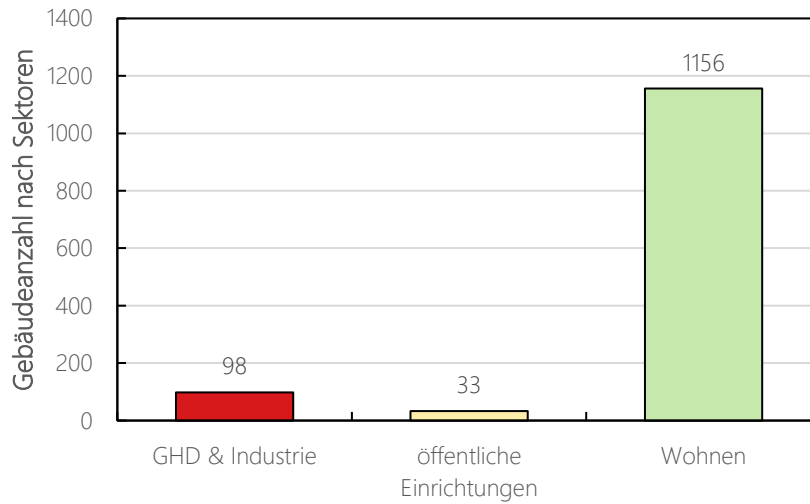


Abbildung 2: Verteilung des Gebäudetyps nach Sektoren

Das Gemeindegebiet von Simmelsdorf ist überwiegend durch Wohnbebauung geprägt. Gewerbe und Industrie sind auf dem gesamten Gebiet verteilt, weisen jedoch mit zwei kleineren Gewerbegebieten im Süden eine leichte Konzentration auf. Die räumliche Verteilung der Gebäudeklassen ist in Abbildung 3 dargestellt. Hier werden die vorwiegenden Gebäudetypen nach Sektoren aggregiert und in den einzelnen Quartieren Simmelsdorfs dargestellt.

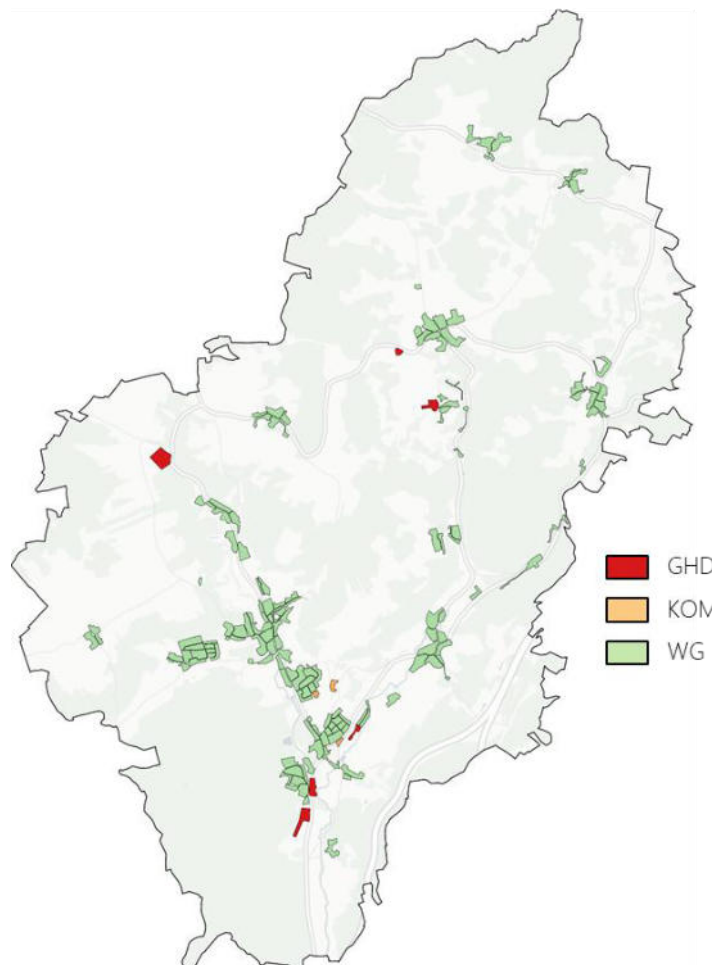


Abbildung 3: Vorwiegender Gebäudetyp nach Sektoren in den Quartieren

Mit 90 % des Gebäudebestands dominiert der Sektor Wohnen in Simmelsdorf deutlich. Dabei fällt mit 67 % der Großteil der Wohngebäude auf Einfamilienhäuser (EFH). Mehrfamilienhäuser und Mehrgenerationenhäuser (MFH) machen weitere 18 % des Wohngebäudebestands aus, während 13 % auf Reihenhäuser/Doppelhaushälften (RH) und 2 % auf große Mehrfamilienhäuser (GMH) entfallen (Abbildung 4).

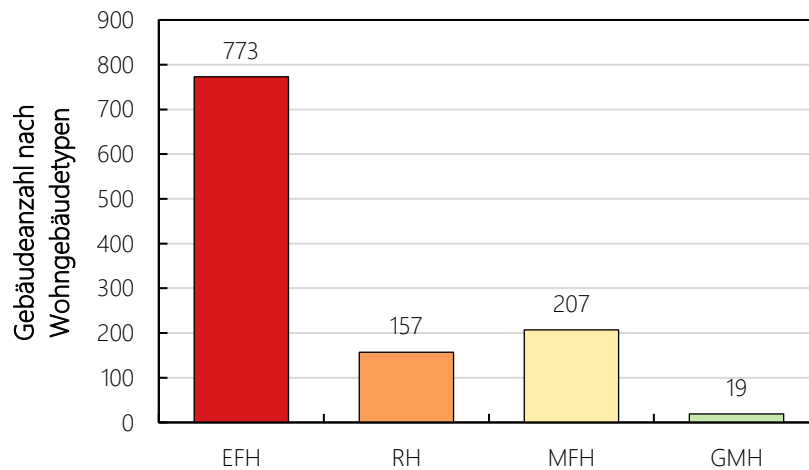


Abbildung 4: Verteilung der Wohng Gebäudetypen

Im Bundesdurchschnitt sind rund 43 % der Gebäude als freistehende Einfamilienhäuser qualifiziert. Der deutlich höhere Anteil in Simmelsdorf ist typisch für ländlich geprägte Gemeinden.

Die Mehrfamilienhäuser befinden sich über das gesamte Gemeindegebiet verteilt bzw. häufig an den Hauptstraßen der jeweiligen Ortsteile. Auch von Familien als Mehrgenerationenwohnen genutzte Mehrparteienhäuser werden dabei als Mehrfamilienhaus gefasst.

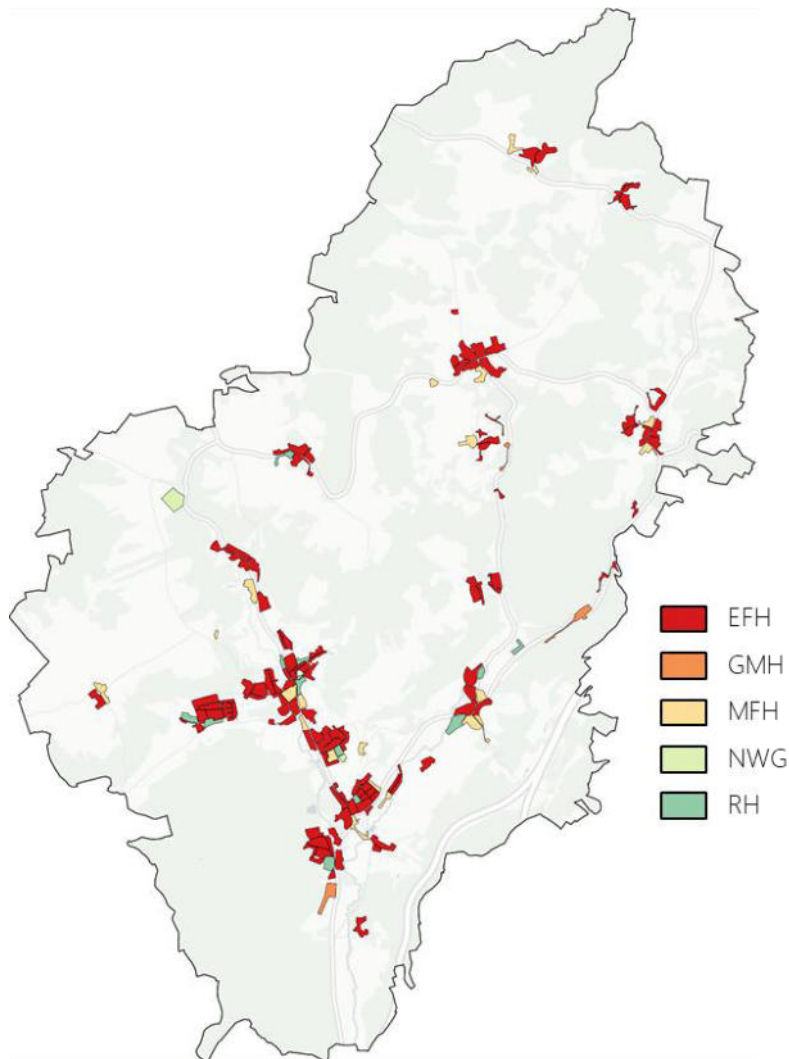


Abbildung 5: Vorwiegender Gebäudetyp der Wohngebäude in den Quartieren

Einen Überblick über die Altersstruktur der Wohngebäude bietet Abbildung 6. Insgesamt konnte 1156 Gebäuden des Wohngebäudebestands in Simmelsdorf Altersklassen zugeordnet werden. 54 % der Gebäude wurden vor 1978 errichtet und damit vor der Einführung der ersten Wärmeschutzverordnung, welche Mindestanforderungen an die Dämmung festlegte. Der größte Anteil dieser Gebäude wurde im Zeitraum von 1949 bis 1978 gebaut. Insbesondere hier ist das größte Potenzial für Sanierungen zu finden.

Gebäude vor 1948 (21 %) haben – insofern sie noch unsaniert sind – den höchsten spezifischen Wärmebedarf, wodurch hier ebenfalls großes Potenzial zur Sanierung liegt. Allerdings müssen ggf. vorliegende Einschränkungen durch Denkmalschutz berücksichtigt werden, wodurch individuell auf das einzelne Gebäude abgestimmte Lösungen gefunden werden müssen.

Zur Verdeutlichung des Sanierungspotenzials wird in Abbildung 7 zusätzlich die geschaffene Wohnfläche je Baualterklasse und Wohngebäudetyp dargestellt. Die Verteilung der gebauten Gebäudetypen veränderte sich in Simmelsdorf im Verlauf der Jahre kaum.

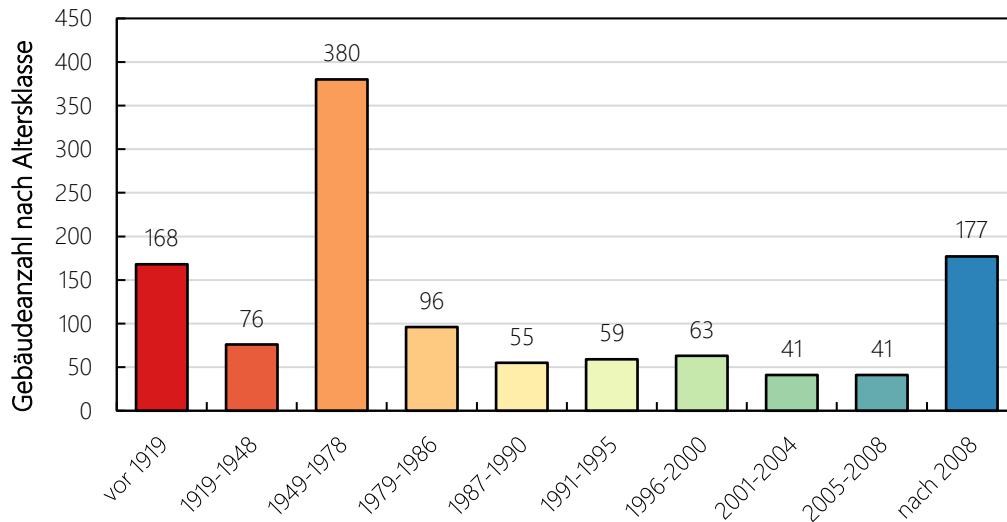


Abbildung 6: Verteilung der Gebäudealtersklassen von Wohngebäuden

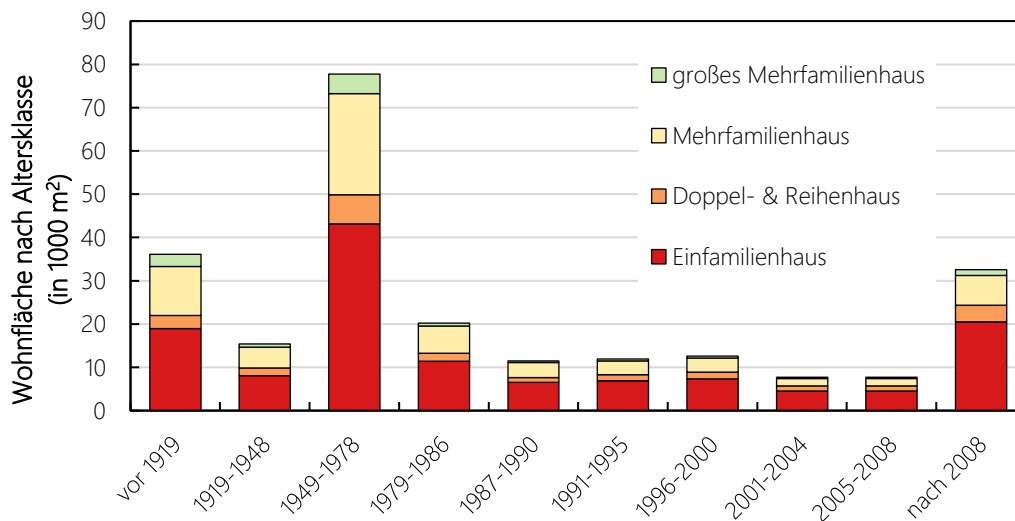


Abbildung 7: Verteilung der Gebäudealtersklassen von Wohngebäuden untergliedert nach dem Wohngebäudetyp

Auffällig dabei ist, dass sich die Baualtersklassen vor 1919 insbesondere in den Kernbereichen der umliegenden Ortsteile konzentrieren. Neubauten sind vereinzelt im Kapellenweg und Am Sägggraben sowie in Hüttenbach an der Kreuzkirche und im Baugebiet „Am Erzberg“ bzw. St.-Martin-Straße zu finden. Weitere Neubaugebiete liegen im östlichen Teil von Unterwindsberg, in den Straßen Buchenweg und Eichig (beide Simmelsdorf) und vereinzelt in der Achtelstraße in Diepoldsdorf.

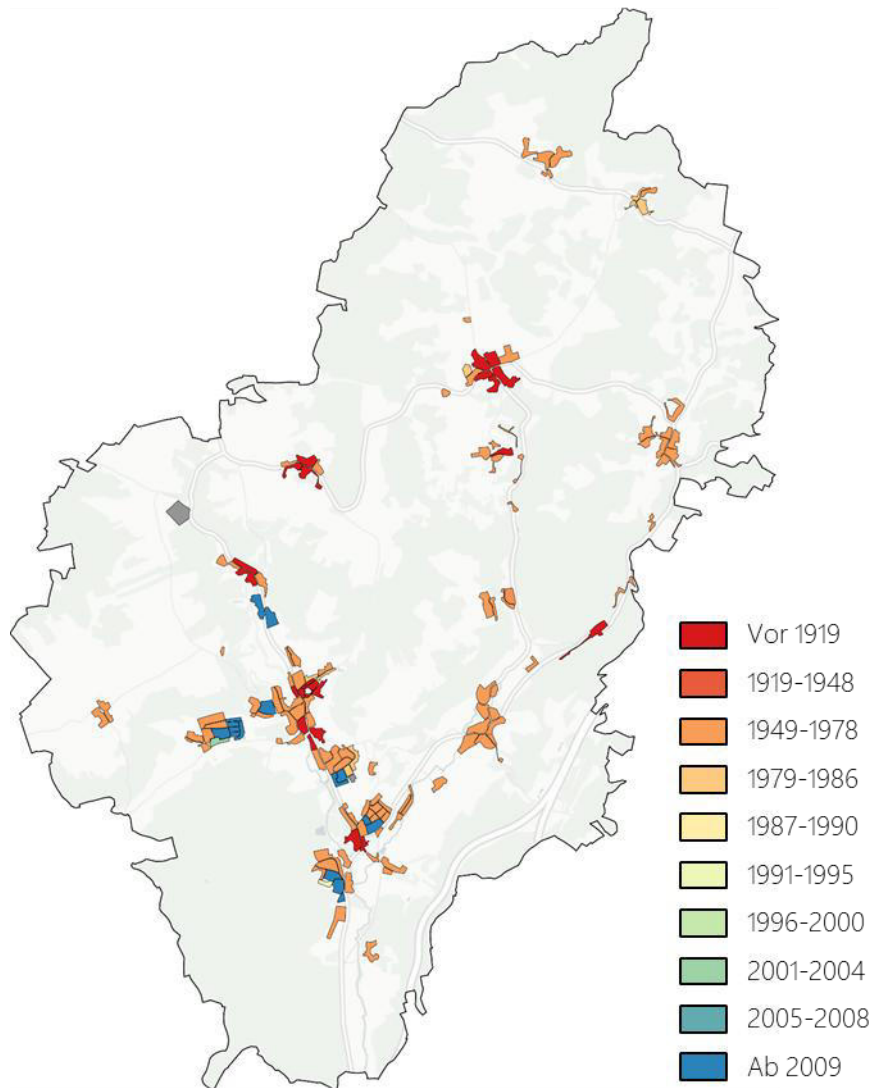


Abbildung 8: Vorwiegende Baualtersklasse der Wohngebäude in den Quartieren

## 2.2 Wärmebedarf

Aufbauend auf die Analyse des Gebäudebestands wird im Rahmen der Bestandsanalyse der Nutzenergiebedarf für Wärme bestimmt. Dafür wird ein zweistufiges Vorgehen verwendet. Zunächst wird in einem datengetriebenen Ansatz ausgehend auf Gebäudegeometrie, Altersklasse, Nutzungsinformationen etc. ein Wärmebedarf für jedes Gebäude simuliert. In Simmelsdorf wurde hierzu auf LOD2-Daten, Zensusdaten, Daten des bayerischen Landesamtes für Statistik (Kehrbuch) und offenes Kartenmaterial zurückgegriffen.

In einem zweiten Schritt werden die Wärmebedarfe wo möglich durch weitere Datenquellen verfeinert. In Simmelsdorf wurden hierzu mit den Betreiberinnen und Betreibern von Biogasanlagen bezüglich bestehenden Wärmenetzen gesprochen. Darüber hinaus wurden Daten zum Heizstrom vom örtlichen Netzbetreiber, der N-ERGIE AG erfasst.

Aktuell beläuft sich der jährliche Wärmebedarf in Simmelsdorf auf etwa 38 GWh (Abbildung 9). Mit 86 % wird der Großteil der Wärme im Wohnsektor benötigt. Die Sektoren Gewerbe-Handel-

Dienstleistungen und Industrie tragen mit weiteren 8 % zum Wärmebedarf bei. Etwa 6 % des Wärmebedarfs entfällt auf öffentliche Einrichtungen.

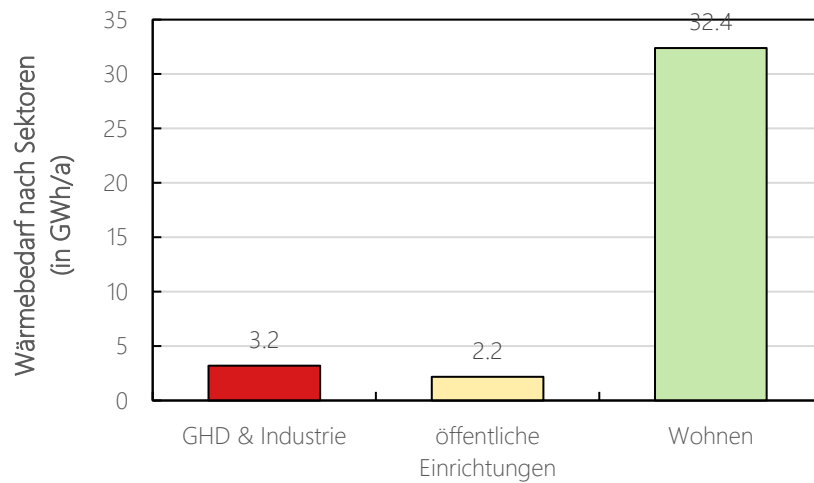


Abbildung 9: Jährlicher Wärmebedarf aufgeteilt nach Sektoren

Die räumliche Verteilung des Wärmebedarfs ist in Abbildung 10 dargestellt. Hier werden die jährlichen Bedarfe auf Quartiersebene aufsummiert. Die Darstellung stellt entsprechend Baublöcke heraus, in denen ein hoher absoluter Wärmebedarf vorliegt. Dies kann ein erster Indikator für Wärmenetzkonzepte und die Identifikation von Großkunden bzw. Areale mit vielversprechenden Wärmeabsätzen sein. In Simmelsdorf zeigt sich durch die Siedlungsstruktur ein relativ gleichmäßiger, moderater Wärmebedarf in allen Quartieren.

Jedoch berücksichtigt die Darstellungsweise nicht die unterschiedliche Größe der jeweiligen Baublöcke. Die Baublöcke sind entsprechend des Verlaufs von Straßen und Gebäuden gezogen und variieren somit in ihrer Größe teils deutlich. Größere Baublöcke umfassen tendenziell mehr oder größere Gebäude, was sich ebenfalls auf den absoluten Wärmebedarf auswirkt.

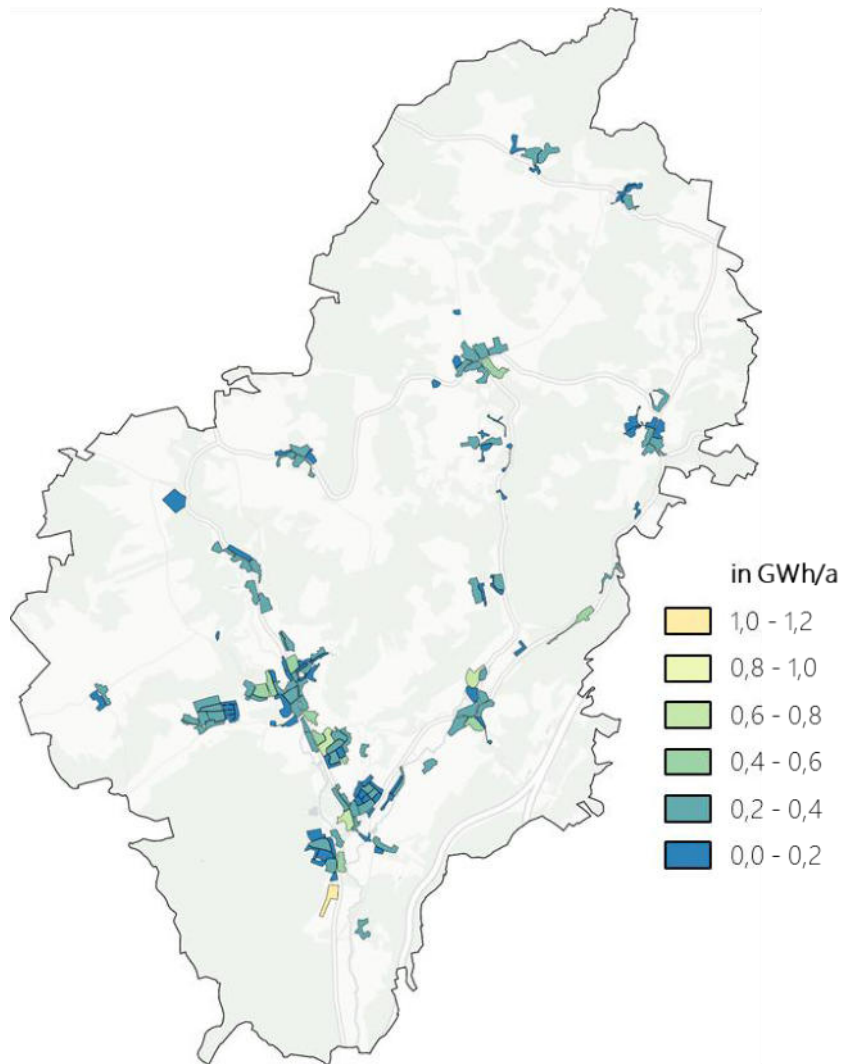


Abbildung 10: Absoluter Wärmebedarf in den Quartieren in GWh/a

Abbildung 10 bezieht die ermittelten Wärmebedarfe deshalb auf die Gesamtfläche des entsprechenden Quartiers in Hektar. Diese Darstellungsweise ist insbesondere dafür nützlich, Gebiete mit hohem spezifischem Wärmebedarf zu identifizieren, welche sich potenziell für die Errichtung eines Wärmenetzes eignen. In Simmelsdorf zeigt sich jedoch, dass auch die spezifischen Wärmeverbräuche bis auf wenige Ausnahmen im gesamten Siedlungsgebiet moderat ausfallen. Zum Vergleich: Ab Wärmedichten von 415 MWh/(ha·a) wird häufig von einer mittleren Wärmenetzeignung ausgegangen, was nur in einigen einzelnen Quartieren leicht überschritten wird.

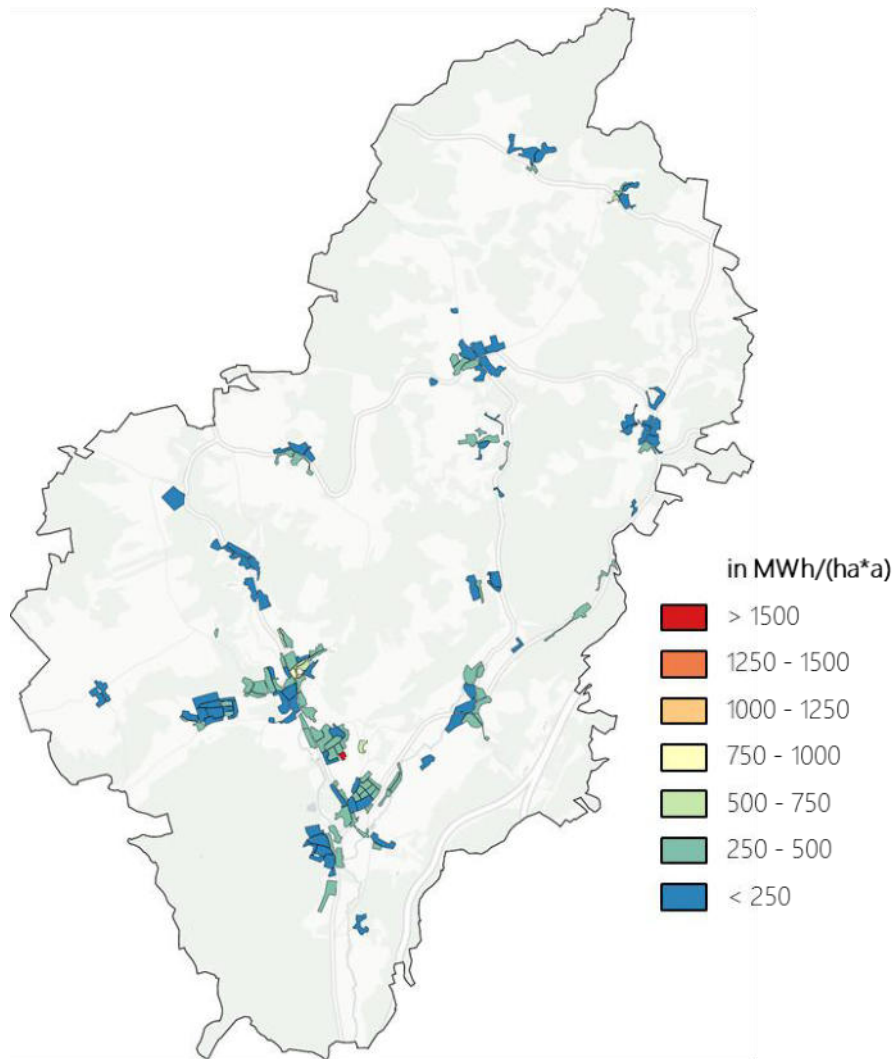


Abbildung 11: Spezifische Wärmebedarfsdichte in den Quartieren in MWh/(ha\*a)

Die moderaten Wärmebedarfe werden zusätzlich verdeutlicht, wenn der Wärmebedarf der Gebäude auf Straßenabschnittsbasis dargestellt wird (Abbildung 12). Hierfür wird jedes Gebäude dem nächstgelegenen Straßenabschnitt zugeordnet. Die Summe des Wärmebedarfs eines Abschnitts wird anschließend durch dessen Länge geteilt. Diese Darstellungsweise ist zusätzlich relevant zur Ausweisung von Wärmenetzprüfgebieten. Für Wärmenetze ist ein möglichst hoher Wärmebedarf je Meter Leitungslänge wichtig, um die hohen Kosten der Wärmenetzverlegung refinanzieren zu können.

Wärmelinienindichten von 2,5 MWh/(m·a) werden häufig als Mindestwert für die Errichtung von klassischen Wärmenetzen gefordert. Dieser Wert wird nur in wenigen Teilabschnitt überschritten, was auf eine generell niedrige bis moderate Wärmenetzzeignung schließen lässt.

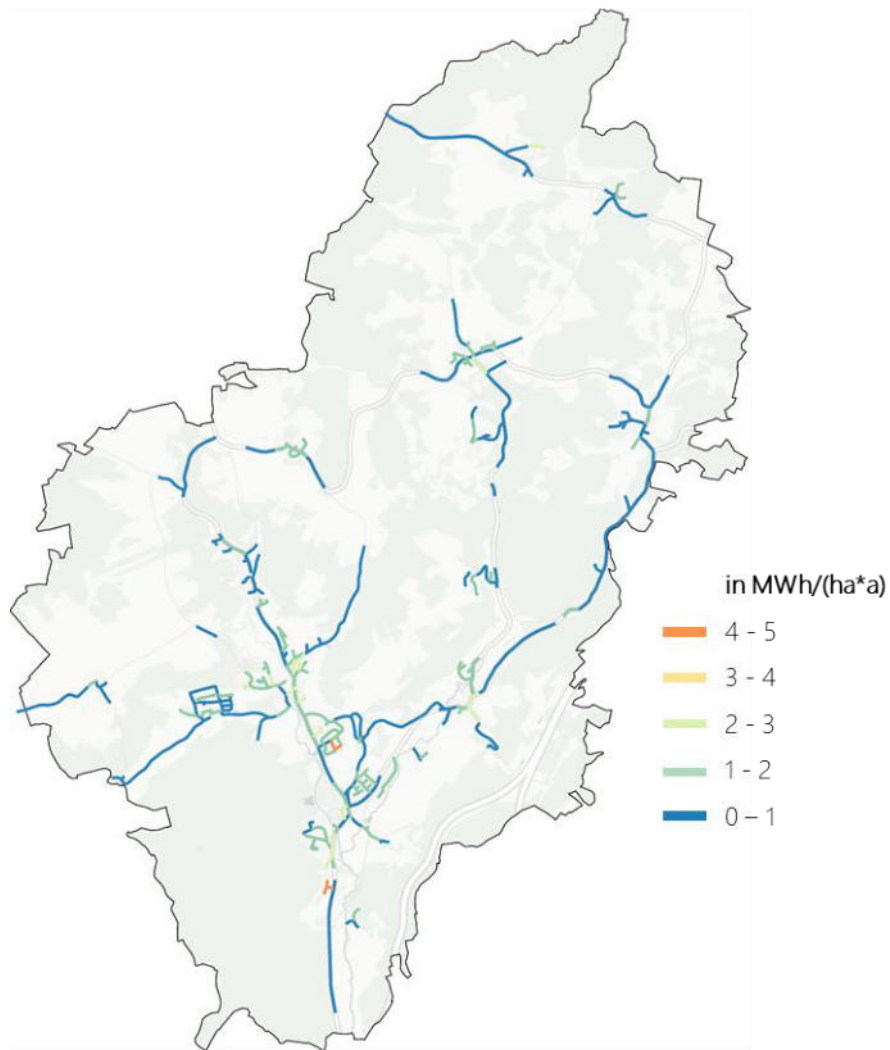


Abbildung 12: Wärmelinienichte der Straßenzüge in MWh/(m\*a)

Abbildung 13 zeigt die Standorte der größten Verbraucher in Simmelsdorf. Abgebildet sind hier Gebäude mit Verbräuchen von mindestens 100 MWh/a. Der größte Verbraucher ist die Grundschule Bühl. Insgesamt fallen in die Gruppe der Großverbraucher 10 Gebäude bzw. Gebäudekomplexe. Davon entfallen ca. 20 % auf den Sektor GHDI (2 Gebäude), 20 % auf kommunale Gebäude (2 Gebäude), und die restlichen 60 % sind Wohngebäuden zuzuschreiben (6 Stück). Kommunale Großverbraucher sind die Grundschule Bühl und eine Kinderbetreuungseinrichtung. Weitere auch potenzielle Großverbraucher befinden sich mit der Dr. Loew Sozialeinrichtung und ein Betrieb im südlichen Gewerbegebiet an den Bartäckern. Mit einem Endenergiebedarf von rund 800 MWh/a entfallen ca. 32 % des Bedarfs auf diese Großverbraucher.

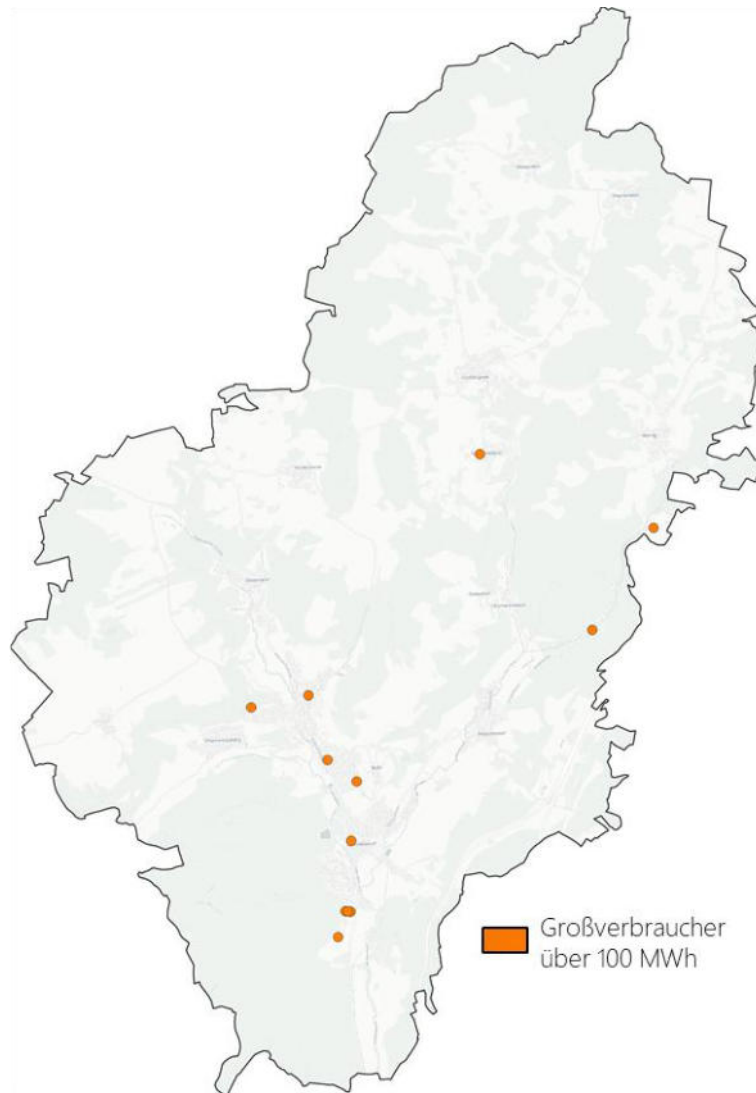


Abbildung 13: Standortbezogene Darstellung der Großverbraucher (Wärmebedarf größer als 100 MWh/a)

## 2.3 Aktuelle Versorgungsstruktur

Nachdem der Gebäudebestand sowie der Wärmebedarf analysiert ist wird ermittelt, wie der Wärmebedarf aktuell gedeckt wird. Hierzu werden sowohl leitungsgebundene Wärmeversorgungen wie mit Erdgas oder Fernwärme analysiert, als auch Erzeuger wie Biomassefeuerungen, Wärmepumpen oder Heizölfeuerungen.

### 2.3.1 Struktur dezentraler Feuerstätten

Zur Analyse der aktuellen Struktur dezentraler Wärmeerzeuger wurden Kkehrbücher aus den Kkehrbezirken ausgewertet. Die Informationen wurden vom Bayerischen Landesamt für Statistik in statistisch aufbereiteter Form bereitgestellt. Die Daten beziehen sich auf das Berichtsjahr 2022 und wurden auf Straßenebene aggregiert weitergegeben.

Insgesamt sind in Simmelsdorf 2221 Feuerstätten erfasst worden. Aus Datenschutzgründen liegen für nur 2189 Feuerstätten Angaben zur Art vor. Dabei handelt es sich insbesondere um Heizkessel (40 %),

Kaminöfen (31 %) Herde (8 %) und Raumheizer (6 %). Abbildung 14 stellt die Aufteilung der Feuerstätten nach deren Art dar.

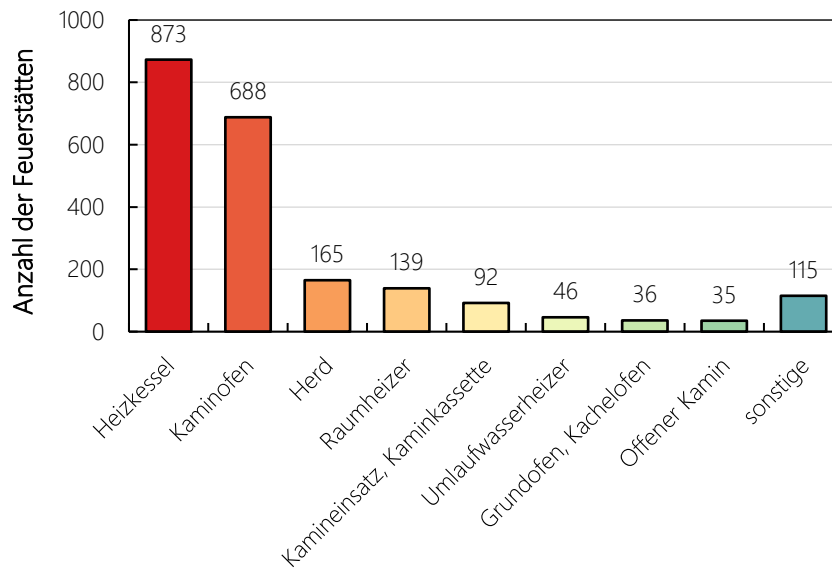


Abbildung 14: Aufteilung der Feuerstätten (Zentral- und Einzelfeuerstätten) nach deren Art

Die dezentrale Wärmebereitstellung in Simmelsdorf ist stark von Heizöl und Holz geprägt. Von insgesamt 947 Zentralheizungsfeuerstätten werden 621 (66 %) mit Heizöl betrieben. Weitere 225 (24 %) nutzen Holz, und 96 (10 %) Flüssiggas.

Dies spiegelt sich auch in Abbildung 15 wider. Hier werden die eingesetzten Brennstoffe in den fünf vorwiegenden Feuerstätten dargestellt. Während Zentralheizungsfeuerstätten wie Heizkessel insbesondere mit Heizöl betrieben werden, ist bei Einzelfeuerstätten wie Kaminöfen, oder Herden der Anteil von Holz dominierend.

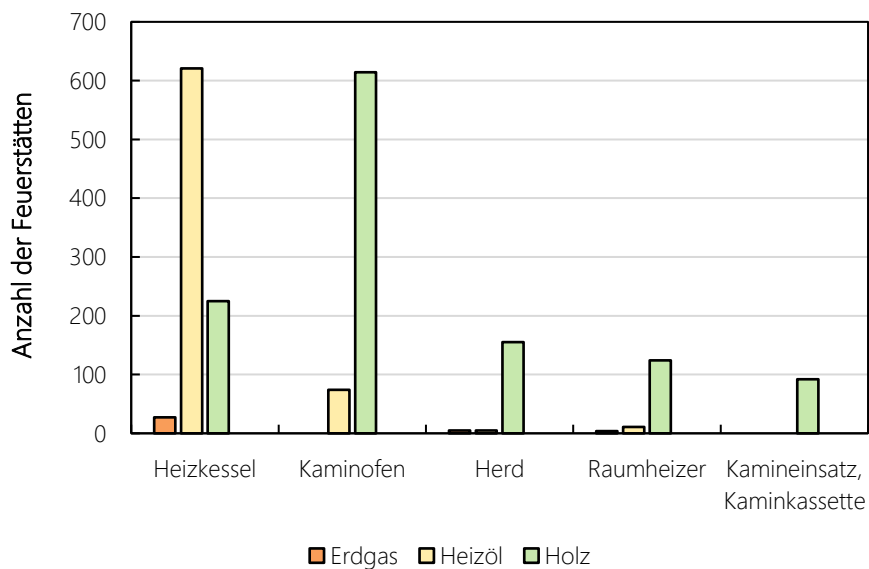


Abbildung 15: Eingesetzte Brennstoffe in den vier vorwiegenden Feuerstätten

Eine Analyse der Altersstruktur der dezentralen Feuerstätten zeigt den in den kommenden Jahren notwendigen Modernisierungsbedarf. Holz-Kaminöfen sind im Durchschnitt 21 Jahre und mit Heizöl

betriebene Heizkessel 24 Jahre alt. Angesichts der üblichen technischen Nutzungsdauer von Heizkesseln ist hier bei den Ölheizungen mit einem enormen Handlungsbedarf in den kommenden Jahren zu rechnen. Auch mit flüssigen Brennstoffen betriebene Kaminöfen (74 Stk. Im Gemeindegebiet) sind durchschnittlich 25 Jahre alt.

Im Bereich der Biomasse-Zentralheizungen beträgt das Durchschnittsalter zum Teil nur 8 bis 9 Jahre (Hackschnitzel- bzw. Pelletsheizungen); Zentralheizungen auf Basis von Stückholz hingegen sind durchschnittlich 16 Jahre alt.

### 2.3.2 Wärmepumpen und Stromdirektheizungen

Zur Auswertung der installierten Wärmepumpen wurden Netzabsatz-Daten von Bayernwerk AG (Gemeindeteile Strahlenfels, Wildenfels, Ittling, Großengsee, Sankt Helena, Winterstein, Naifermühlen, Oberachtel) und der N-ERGIE Netz GmbH (Gemeindeteile Simmelsdorf, Au, Hüttenbach, Bühl, Diepoltsdorf, Rampertshof, Ober-/Unterachtel, Utzmannsbach, Judenhof, Unterwindsberg) zur Verfügung gestellt. Von der Bayernwerk AG wurden Informationen über die Anzahl an Wärmepumpen zur Verfügung gestellt: Im Kalenderjahr 2023 wurden hier bei 23 Wärmepumpen in Simmelsdorf insgesamt 109 MWh Strom abgerechnet. Zusätzlich bezogen im gleichen Zeitraum 10 Speicherheizungen 70 MWh Strom. Im Netzgebiet der N-ERGIE Netz GmbH wurden im Jahr 2023 ca. 723 MWh an Heizstrom für Wärmepumpen und Stromdirektheizungen bezogen. Unter Annahme einer analogen Aufteilung zu der des Bayernwerks (also 40 % Speicherheizungen, 60 % Wärmepumpen) entspricht dies ca. 440 MWh für Wärmepumpenstrom und 283 MWh für Speicherheizungen. Näherungsweise können daraus unter Annahme eines ähnlichen Verbrauchs ca. 93 Wärmepumpen und 40 Stromdirektheizungen für das Netzgebiet der N-ERGIE Netz GmbH ermittelt werden.

	N-ERGIE Netz GmbH	Bayernwerk AG	Gesamt
Wärmepumpenstrom MWh/a	440 *	109	549
Anzahl Wärmepumpen	90 *	23	113
Strom für Direktheizungen MWh/a	283 *	70	353
Anzahl Stromdirektheizungen	40 *	10	50

\*: Zahl berechnet unter Annahme identischer Verhältnisse der beiden Netzbetreiber

Diese Werte sind als Mindestmengen zu interpretieren, da es sich lediglich um den Netzbezug handelt. Energiemengen die aus privaten Photovoltaik-Anlagen stammen sind darin nicht mit enthalten.

Eine genauere räumliche Aufteilung der Anlagen auf die einzelnen Gebäude der Gemeinde ist nicht bekannt. Für die meisten kommunalen Liegenschaften und Gebäude des GHDI-Sektors sowie einen großen Teil der Wohngebäude sind allerdings reale Verbrauchsdaten und Energieträger bekannt. Die Verbräuche für Wärmepumpen und Speicherheizungen werden deshalb anteilig über simulierte Wärmebedarfe auf die Wohngebäude aufgeteilt, bei denen keine Anschlussdaten bekannt sind.

### 2.3.3 Gasinfrastruktur

Im Gemeindegebiet von Simmelsdorf existiert derzeit kein flächendeckendes Gasnetz.

### 2.3.4 Wärmenetze

Im Gemeindegebiet von Simmelsdorf existieren keine im Rahmen der Wärmeplanung zu erfassenden Wärmenetze. Die wenigen vorhandenen Strukturen zur leitungsgebunden Wärmeversorgung sind als Gebäudenetze einzustufen, da sie sich auf privatem Grund befinden und/oder die Wärme zur Eigenversorgung (auch z. B. für Ställe, zur Futtermittelrocknung) eingesetzt werden.

### 2.3.5 Eingesetzte Energieträger zur Wärmeversorgung

Aus den vorangegangenen Informationen zur aktuellen Wärmeinfrastruktur kann der aktuelle Wärmemix bestimmt werden. Dazu wird der in Kapitel 2.2 dargestellte Wärmebedarf mit den Informationen über Gasanschlüsse von den Gasnetzbetreibern, Wärmenetzanschlüsse von Wärmenetzbetreibern, Wärmepumpenzähler von Stromnetzbetreibern, Fragebögen und Begehungen bei Industriebetrieben sowie Kaminkehrerdaten verschnitten.

Abbildung 16 stellt den Wärmebedarf aufgeteilt nach Energieträger dar. Von den benötigten 38 GWh/a wird der Großteil durch Heizöl und Biomasse bereitgestellt: 25 GWh/a (6 %) stammen aus Heizöl, 6 GWh/a (15 %) aus Biomasse. Sonstige fossile Energieträger tragen mit 5 GWh (13 %) ebenfalls nicht in unerheblichen Maßen zur Energieversorgung bei, während Fernwärme in Simmelsdorf bislang nicht erschlossen ist. Wärme aus Strom (Wärmepumpen und Direktheizungen) und Solarthermie machen zusammen 7 % der Wärmeversorgung aus. In Simmelsdorf sind dem Stromnetzbetreiber zum Stand 2023 insgesamt 23 Wärmepumpen und 10 Speicherheizungen gemeldet. Die Daten sind, wie oben dargestellt, allerdings nicht vollständig. Stormheizungen tragen circa. 2 GWh/a zur Wärmeversorgung bei und nutzen dabei einerseits Umweltwärme und andererseits teilweise erneuerbaren Strom.

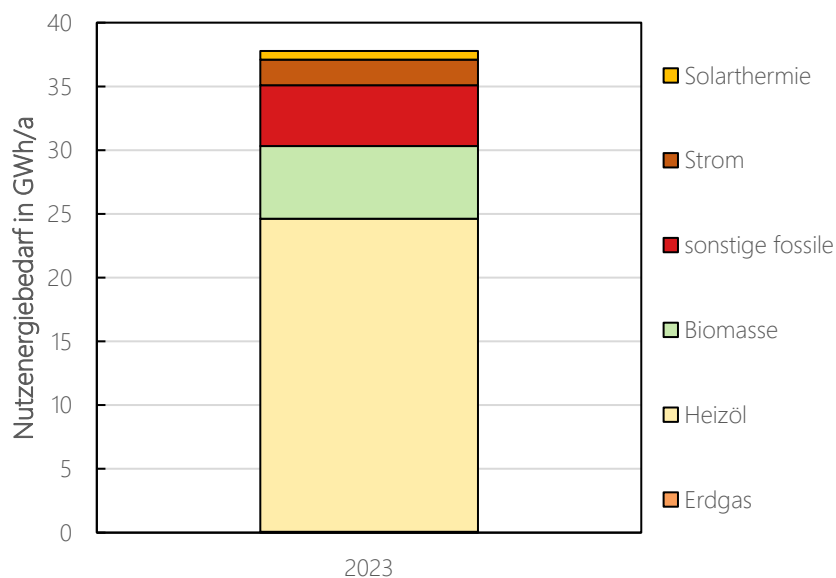


Abbildung 16: Wärmebedarf im Jahr 2023 nach Energieträger

Für die Bereitstellung des Wärmebedarfs von 38 GWh/a in den Gebäuden werden ca. 44 GWh/a Endenergie pro Jahr benötigt. Der Endenergiebedarf beschreibt, welche Menge an Energieträgern (z. B. Erdgas, Heizöl, Strom oder Biomasse) zur Erzeugung der benötigten Wärme verbraucht wird. Er berücksichtigt damit beispielsweise auch Wirkungsgrade. Die Aufteilung der Energieträger ist in Abbildung 17 dargestellt. Anteilig ist die Änderung im Vergleich zum Wärmebedarf gering, da die meisten Technologien ähnliche Wirkungsgrade aufweisen. Speziell Wärmepumpen haben allerdings

aufgrund des hohen Wirkungsgrades (COP) einen deutlich niedrigeren Endenergiebedarf. Für die Wärmeversorgung in Simmelsdorf werden 30 GWh/a (67 %) Heizöl und 8 GWh/a (17 %) Biomasse eingesetzt. Dazu kommen 6 GWh/a (14 %) sonstige fossile Brennstoffe sowie knapp 1 GWh (2 %) Strom und Solarthermie.

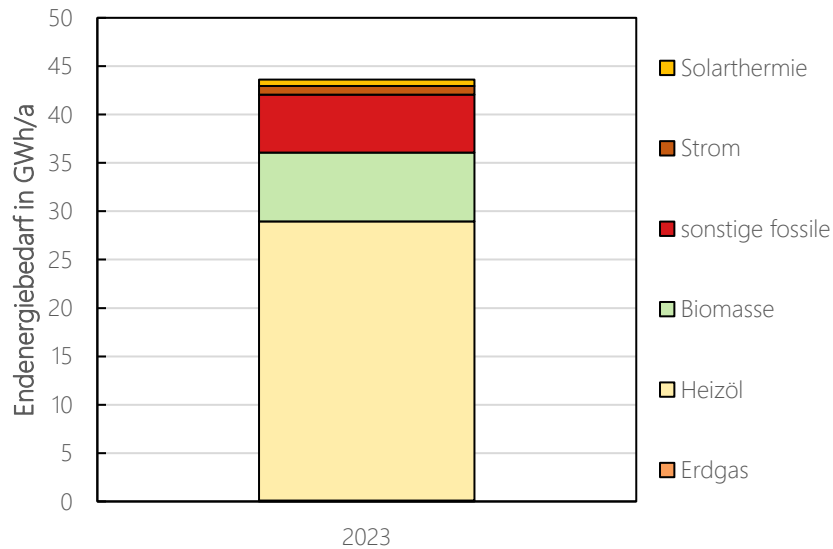


Abbildung 17: Endenergiebedarf nach Energieträger

Unter der Annahme, dass 50 % des eingesetzten Stroms in Wärmepumpen und Speicherheizungen aus erneuerbaren Quellen stammt, beträgt der Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am Endenergieeinsatz 20 % bzw. 8,2 GWh/a. Dieser Anteil soll in Zukunft wesentlich gesteigert werden.

Die Aufteilung der Endenergieträger auf die einzelnen Sektoren wird in Abbildung 18 dargestellt. Der Endenergieverbrauch des Sektors Wohnen beläuft sich auf 37 GWh/a, während öffentliche Einrichtungen lediglich 3 GWh/a und Gewerbe-Handel-Dienstleistung und Industrie aufgerundet 4 GWh/a verbrauchen. Bezogen auf die gesamte Wohnfläche<sup>1</sup> beläuft sich der Endenergieverbrauch des Sektors Wohnen somit auf 194 kWh/m<sup>2</sup>. Dies entspricht der Energieeffizienzklasse F für Wohngebäude und liegt damit über dem deutschlandweiten Durchschnitt von 153 kWh/m<sup>2</sup>.

Der Energiemix des Sektors Wohnen unterscheidet sich vom Sektor GHDI insbesondere bei den Energieträgern Heizöl und sonstige fossile. Auffällig ist, dass der Heizölbedarf im Wohnsektor mit 67 % deutlich höher liegt als im Sektor GHDI (51 %). Umgekehrt weist der Sektor GHDI bei den sonstigen fossilen Brennstoffen mit 32 % einen deutlich höheren Anteil auf als der Wohnsektor (12 %).

Der Sektor öffentliche Einrichtungen beinhaltet neben kommunalen Gebäuden auch kirchliche und soziale Räume. Öffentliche Einrichtungen haben mit 75 % den höchsten Anteil an Heizöl aller Sektoren. Weitere 14 % des Endenergieverbrauchs entfallen auf sonstige fossile Energieträger (Flüssiggas, Kohle)

<sup>1</sup> <https://www.statistikdaten.bayern.de/genesis/>

und 10 % auf Biomasse. Strom und Erdgas machen – wie in allen anderen Sektoren – einen zu vernachlässigenden Anteil aus.

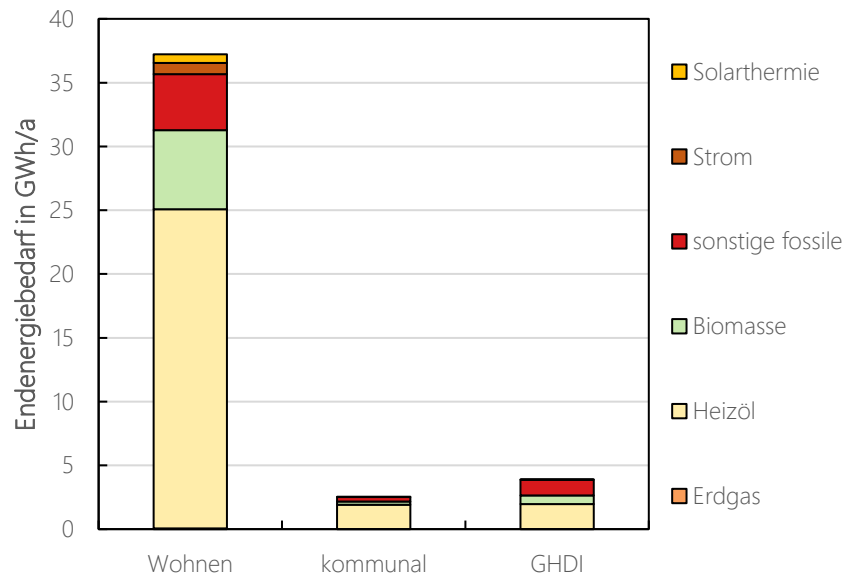


Abbildung 18: Endenergiebedarf nach Energieträger und Verbrauchssektor

Abbildung 19 stellt den vorrangigen Energieträger je Quartier kartographisch dar. Die Wärmeversorgung wird vorrangig durch Heizöl gedeckt. Einzelne Quartiere haben hingegen Biomasse oder sonstige fossile als Hauptenergieträger.

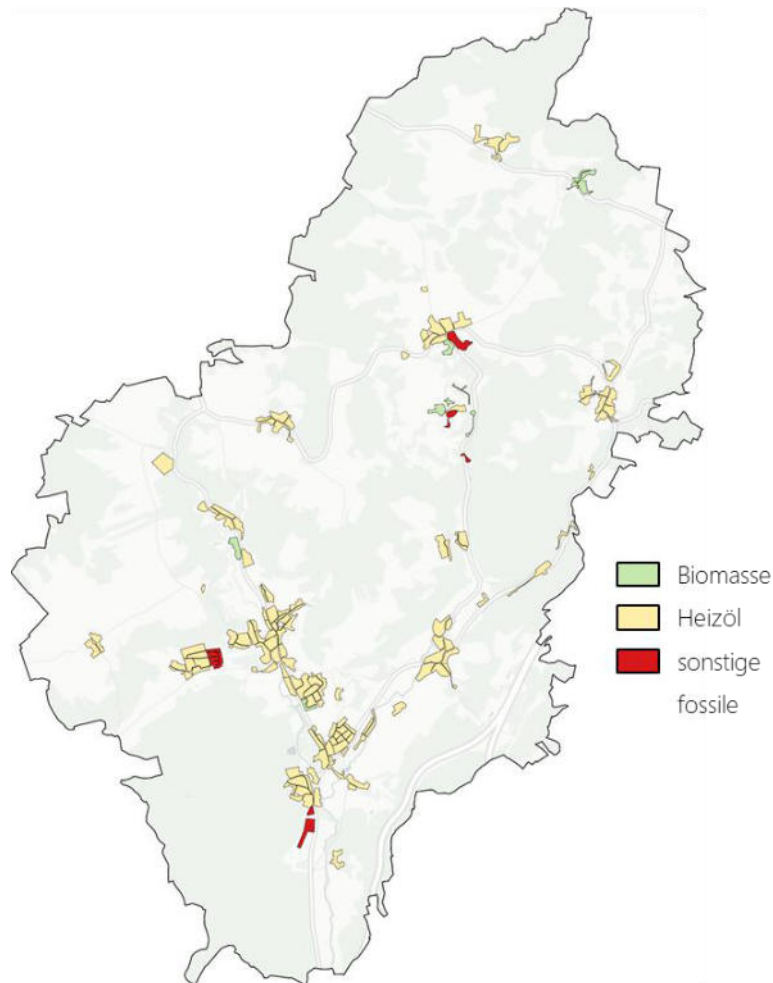


Abbildung 19: Dominanter Energieträger zur Wärmeversorgung in den Quartieren

Abbildung 20 verortet die unterschiedlichen Heizungstypen im Simmelsdorfer Gemeindegebiet. Dazu werden Zentralheizungen, Einzelraumheizungen, Fernwärmeanschlüsse und Wärmepumpen nach Anzahl erfasst.

An dieser Stelle muss erwähnt werden, dass die Daten zu Solarthermieanlagen sowie Wärmepumpen nur aggregiert auf das gesamte Gebiet vorliegen und im digitalen Zwilling entsprechend nicht quartiersscharf verortet werden können. Ausnahmen davon ist die im BayernAtlas veröffentlichte einzelne Erdwärmesonden.

Obwohl die Energiewende in Simmelsdorf bereits vorangeschritten ist, verdeutlicht die Auswertung der Energieträger die Größenordnung der Aufgabe der Wärmewende. Die aktuelle Wärmeversorgung ist zu über 80 % von fossilen Energieträgern abhängig. Es gilt den Anteil erneuerbarer Energien in den Jahren bis 2045 auf 100 % anzuheben. Die bereits beschriebene Altersstruktur der fossilen Wärmeerzeuger erfordert es, die dafür notwendigen Schritte zeitnah und strukturiert anzugehen.

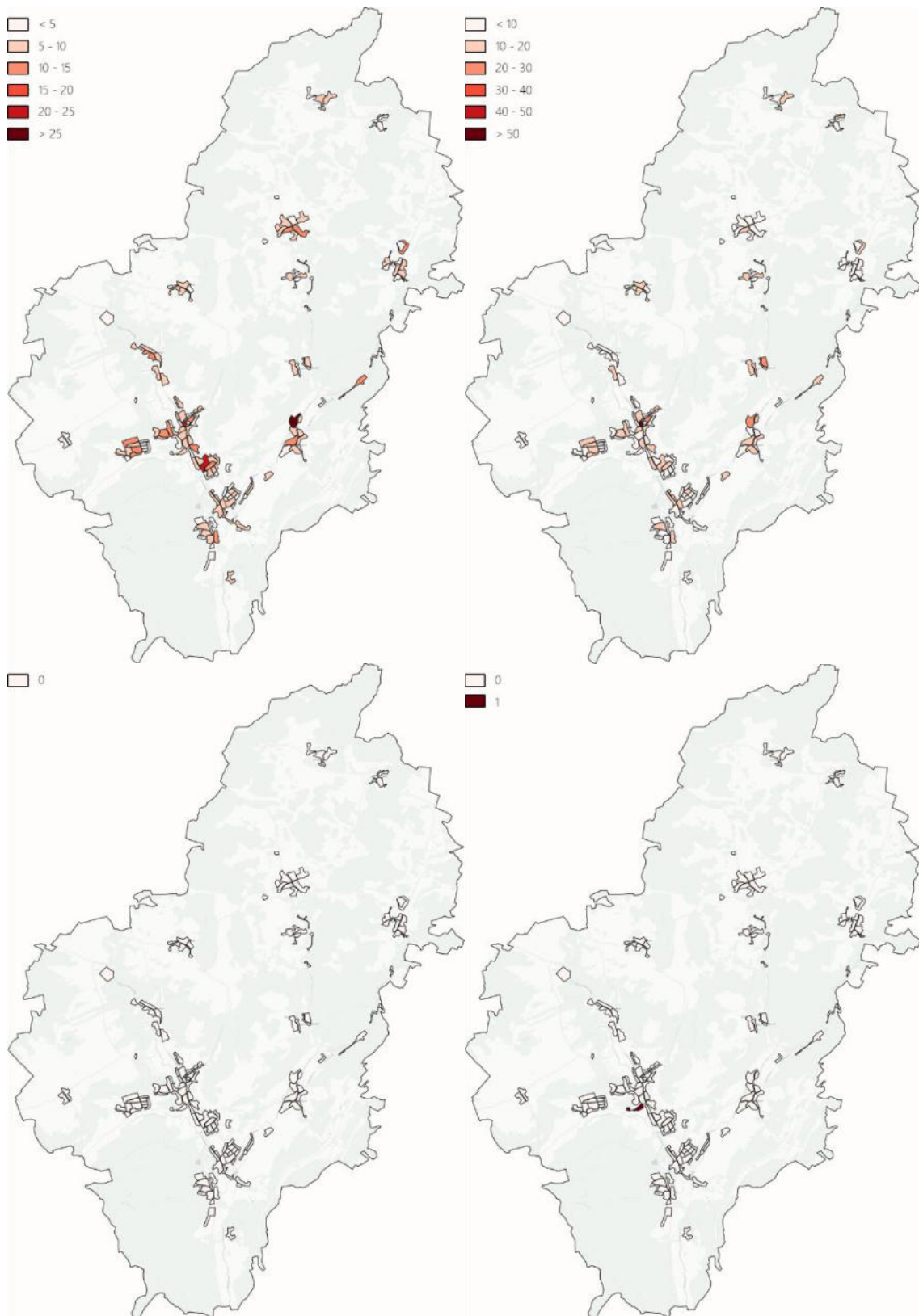


Abbildung 20: Anzahl verschiedener Heizungstypen (oben links: Zentralheizungen, oben rechts: Einzelraumheizungen, unten links: Fernwärmeanschlüsse, unten rechts: Wärmepumpen)

### 2.3.6 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Die starke Abhängigkeit der Wärmeversorgung von fossilen Quellen führt auch zu erheblichen Treibhausgasemissionen bei der Wärmeerzeugung. Insgesamt werden in Simmelsdorf aktuell rund 10.952 Tonnen CO<sub>2</sub>-eq für Wärmezwecke ausgestoßen. Abbildung 21 verdeutlicht die Verteilung der Emissionen nach den eingesetzten Energieträgern. Hauptverursacher der Emissionen ist mit 85 % Heizöl (8.984 t/a). Weitere 13 % der Emissionen (1.392 t/a) entfallen auf sonstige fossile Brennstoffe. Biomasse trägt mit 157 t/a lediglich 1,5% zu den Gesamtemissionen bei. Aufgrund der insgesamt geringen Nutzung von Solarthermie und Strom sowie den vergleichsweise niedrigen Emissionen pro erzeugter kWh spielen diese beiden Energiearten eine zu vernachlässigende Rolle.

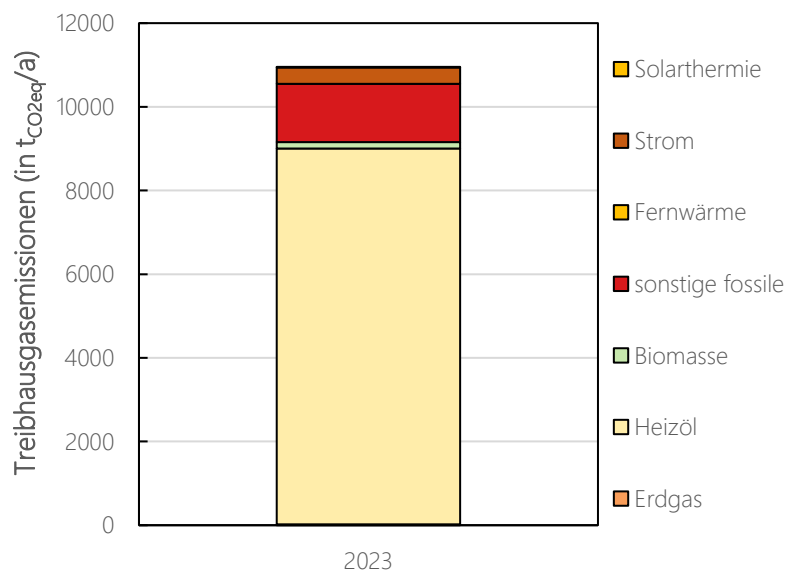


Abbildung 21: Treibhausgasemissionen nach Energieträger

Die Verteilung der Emissionen auf die Energieträger lässt sich zum einen auf die stark unterschiedlichen Verbrauchsmengen zur Wärmeerzeugung zurückführen. Zum anderen unterscheiden sich die Emissionsfaktoren der einzelnen Energieträger deutlich (Tabelle 1). Während fossile Energieträger mit hohen spezifischen Emissionen verbunden sind (und hier der Einsatz von Heizöl als nochmals schädlicher einzustufen ist als der von Erdgas), beträgt der CO<sub>2</sub>-Ausstoß erneuerbarer Energien nur einen Bruchteil davon. So ist der Einsatz von Holz beispielsweise mit nur 7 % der Treibhausgasemissionen von Heizöl belastet. Dennoch wird Holz nicht als komplett klimaneutral bewertet, da beispielsweise bei Transport oder Verarbeitung CO<sub>2</sub>-Emissionen anfallen.

Tabelle 1: Emissionsfaktoren<sup>1</sup> der wesentlichen Energieträger in t<sub>CO<sub>2</sub>eq</sub>/MWh

Energieträger	2023	2030	2035	2040	2045
Erdgas	0,233	0,233	0,233	0,233	0,233
Heizöl	0,311	0,311	0,311	0,311	0,311
Biomasse	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022
Strom	0,435	0,270	0,151	0,032	0,032
Solarthermie	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
Biomethan	0,090	0,086	0,084	0,081	0,079
Industrielle Abwärme	0,040	0,038	0,037	0,036	0,035
Tiefengeothermie	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036

In den Emissionsfaktoren zeigt sich auch der Effekt der Energiewende auf dem Stromsektor: Zwar stammen heute noch erhebliche Anteile des Netzstroms aus Kohle und Erdgas, inzwischen jedoch bereits mehr als die Hälfte aus erneuerbaren Energien. Der Anteil an erneuerbaren Energien wird laut den Zielen der Bundesregierung weiter steigen, was den Emissionsfaktor von aktuell 0,435 t<sub>CO<sub>2</sub>eq</sub>/MWh auf perspektivisch 0,032 t<sub>CO<sub>2</sub>eq</sub>/MWh in 2040 reduzieren lässt. Diese Entwicklung spielt eine zentrale Rolle bei der Wärmewende und ermöglicht es Wärmepumpen zukünftig potenziell, auf emissionsarmen Strom zurückzugreifen, auch wenn dieser aus dem öffentlichen Stromnetz stammt.

Die Aufteilung der Treibhausgasemissionen auf die einzelnen Sektoren ist in Abbildung 22 dargestellt. Es wird deutlich, dass der Großteil der Emissionen aus dem Wohnsektor stammt. Die Wärmeerzeugung verursacht hier jährlich 9.339 t<sub>CO<sub>2</sub>eq</sub>, was etwa 86 % der Gesamtemissionen ausmacht. Dies verdeutlicht erneut die zentrale Rolle des Wohnsektors bei der Wärmewende. Der Sektor GHD und Industrie verursacht jährlich weitere 918 t<sub>CO<sub>2</sub>eq</sub> (8 %). Der Beitrag kommunaler Liegenschaften beläuft sich lediglich auf 695 t<sub>CO<sub>2</sub>eq</sub>/a, was 6 % ausmacht. Auch wenn kommunale Gebäude absolut betrachtet einen geringeren Beitrag zu den Emissionen aufweisen, haben sie dennoch einen großen Hebel (Größe der einzelnen Gebäude und damit hohes Einsparpotenzial bei Einzelmaßnahmen; direkte Steuer- und Beeinflussbarkeit durch die Kommune; Multiplikatorwirkung).

<sup>1</sup>Stützjahre entnommen aus KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH: „Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung in Baden-Württemberg“, Karlsruhe, 2023.

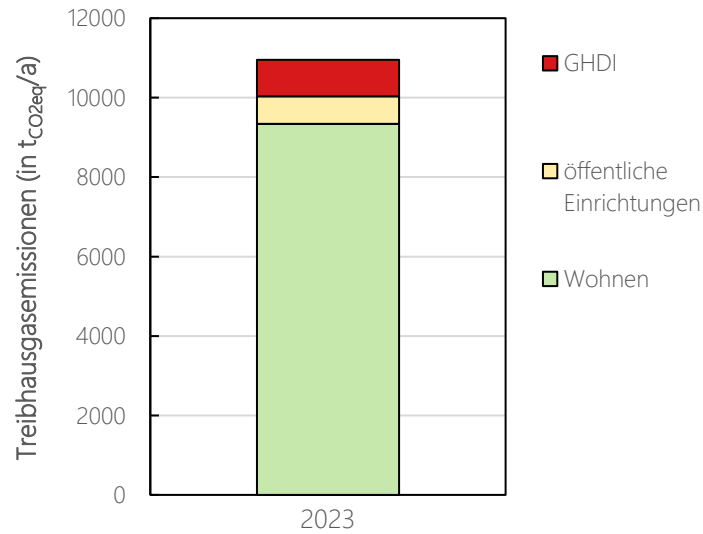


Abbildung 22: Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung nach Sektoren

Wie schon beim Endenergieverbrauch der Sektoren (Abbildung 18) angemerkt gibt es speziell bei den Sektoren Wohnen und GHDI eine gewisse Differenz im Verbrauch von Heizöl und sonstige fossile. Diese Differenz zeigt sich auch in den energieträgeraufgelösten Emissionen in Abbildung 23. Dort wird deutlich, dass im Sektor GHDI die sonstigen fossilen Brennstoffe einen größeren prozentualen Anteil ausmachen als im Wohnsektor.

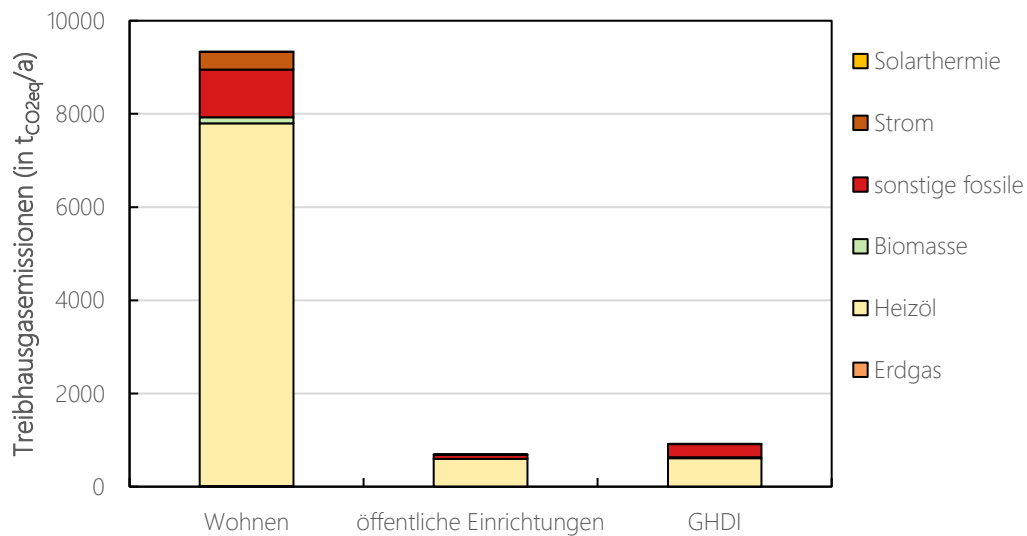


Abbildung 23: Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung nach Sektoren und Energieträger

## 2.4 Zwischenfazit Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse stellt durch Analyse von Daten der Netzbetreiber, der Schornsteinfeger, Fragebögen, Vor-Ort-Begehungen, Gebäudebasisdaten, statistischer Kennzahlen und weiterer Datenquellen den Status-Quo der Wärmeversorgung dar. Die Auswertung der Daten zeigt auf, welche Herausforderung durch die Wärmewende gestellt wird:

- 90 % der Gebäude in Simmelsdorf sind Wohngebäude, davon etwa 67 % Einfamilien- und 18 % Mehrfamilienhäuser. Etwa 54 % der Wohngebäude wurden vor 1978 errichtet und damit vor der Einführung der ersten Wärmeschutzverordnung, welche Mindestanforderungen an die Dämmung festlegte. Dies zeigt den großen Sanierungsbedarf, aber auch das Potenzial für Wärmeeinsparungen auf.
- Insgesamt beträgt der Wärmebedarf in Simmelsdorf rund 38 GWh/a. Mit 86 % wird der Großteil der Wärme im Wohnsektor benötigt. Die Sektoren Gewerbe-Handel-Dienstleistungen und Industrie tragen mit weiteren 8 % zum Wärmebedarf bei. Etwa 6 % des Wärmebedarfs entfällt auf öffentliche Einrichtungen. Der Wärmebedarf ist über das gesamte Gemeindegebiet gleichmäßig verteilt, mit einem leicht erhöhten Verbrauch im Süden, insbesondere in der Bartäckerstraße.
- Die dezentrale Wärmebereitstellung in Simmelsdorf ist stark von Heizöl geprägt. Von 947 Zentralheizungsfeuerstätten werden 66 % mit Heizöl und 24 % mit Holz betrieben. Weitere 10 % nutzen Flüssiggas. Das Durchschnittsalter der Heizölkessel liegt mit 24 Jahren nahe am üblichen technischen Betriebsende. Gerade hier ist in den kommenden Jahren mit einem enormen Handlungsbedarf zu rechnen.
- Von den benötigten 38 GWh/a Wärmebedarf wird ein großer Teil durch Heizöl (65 %) sowie sonstige fossile Energieträger (13 %) bereitgestellt. Erneuerbare Energien stammen insbesondere aus Biomasse (16 %) und Solarthermie (knapp 2 %). Wärmepumpen Speicherheizungen tragen mit 2,0 GWh/a zur Wärmeversorgung bei und nutzen dabei einerseits Umweltwärme und andererseits teilweise erneuerbaren Strom.
- Bezogen auf den Endenergieeinsatz beträgt der Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme aktuell rund 19 %.
- Insgesamt werden in Simmelsdorf aktuell rund 10.952 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente für Wärmezwecke ausgestoßen. Hauptverursacher für die Emissionen sind Heizöl (85 %) und sonstige fossile Brennstoffe (12 %). 86 % der Emissionen werden vom Wohnsektor ausgestoßen.

Nach dem Wärmeplanungsgesetz muss die Wärmeerzeugung bis zum Jahr 2045 klimaneutral werden. Die Bestandsanalyse zeigt den Ausgangspunkt für die Wärmewende, verdeutlicht die Herausforderung und bietet für alle weitergehenden Schritte die notwendige Datenlage.

## 3 Potenzialanalyse

Im Rahmen der Potenzialanalyse wird strukturiert ermittelt, welches Potenzial vor Ort zur Verfügung steht, um eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Dabei spielen mehrere Säulen eine zentrale Rolle. Einerseits werden erneuerbare Energien als zentrales Potenzial für grüne Wärme betrachtet (Kapitel 3.1). Diese können beispielsweise Solarthermie, Geothermie, Biomasse oder auch Aquathermie umfassen. Andererseits werden Abwärmequellen innerhalb des Gemarkungsgebiets identifiziert (Kapitel 3.2), wie etwa aus Abwasser oder aus industriellen oder gewerblichen Unternehmungen. Auch der Ausbau von Wärmespeichern wird als wesentliches Potenzial zum Gelingen der Wärmewende betrachtet (Kapitel 3.3). Zusätzlich wird untersucht, wie Energieeinsparung und Prozesseffizienz den Wärmebedarf in der Zukunft beeinflussen und reduzieren können (Kapitel 3.4).

Alle diese Informationen sind zentrale Bestandteile für die Entwicklung der Wärmewendestrategie an späterer Stelle. Sie zeigen den Rahmen auf, innerhalb dessen sich regionale, klimaneutrale Wärmeversorgungskonzepte bewegen können.

Wichtig ist an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass die im Folgenden dargestellten Potenziale im Wesentlichen technische Potenziale darstellen. Diese bestimmen je Energiequelle, wie viel Ertrag mit üblichen technischen Anlagen auf den verfügbaren Flächen möglich ist. Dabei werden u.a. auch rechtliche Rahmenbedingungen berücksichtigt, ebenso wie technologische Grenzwerte. Allerdings werden wirtschaftliche Einflussfaktoren (bspw. Erschließungs- und Investitionskosten und deren Verhältnis zu möglichen Erträgen) nicht explizit einbezogen. Ob ein Potenzial auch wirtschaftlich gehoben werden kann, muss im Einzelfall beurteilt werden.

### 3.1 Potenzial zur Nutzung erneuerbarer Energien

Um das Potenzial erneuerbarer Energien zu quantifizieren, wird ein Indikatorenmodell eingesetzt. In diesem werden jeder Fläche in der Gemarkung Eigenschaften (Indikatoren) zugewiesen. Damit werden zunächst Positivflächen definiert, auf denen eine Nutzung erneuerbarer Energien grundsätzlich möglich ist. Dies können bei Photovoltaikanlagen beispielsweise Flächen im Umkreis von Autobahnen und Bahnstrecken sein, ebenso wie benachteiligte Gebiete gemäß PV-Förderkulisse.

Von diesen Positivflächen werden Flächen mit Restriktionskriterien abgezogen. Diese Kriterien schließen eine energetische Nutzung explizit aus. Im Beispiel der Photovoltaikanlagen können dies beispielsweise Gewässer, Waldflächen, Hochwassergefahrenflächen, Flächen mit starker Hangneigung, etc. sein. Die Restriktionskriterien können dabei hart oder weich sein. Harte Kriterien schließen eine energetische Nutzung aus. Weiche Kriterien schließen eine Nutzung nicht aus, reduzieren jedoch die Eignung der Fläche.

Um dieser Unterscheidung Rechnung zu tragen, wird im Folgenden zwischen einem bedingt geeigneten und einem geeigneten Potenzial differenziert. Das bedingt geeignete Potenzial berücksichtigt lediglich die harten Restriktionskriterien. Das geeignete Potenzial schließt darüber hinaus Flächen mit weichen Restriktionskriterien aus.

Die verfügbaren Flächen werden abschließend mit technologiespezifischen Faktoren in ein energetisches Potenzial gewandelt.

### 3.1.1 Photovoltaik und Solarthermie

Für die Nutzung von solarer Energie stehen sowohl PV-Anlagen als auch Solarthermieanlagen zur Verfügung. Erstere wandeln die Strahlungsenergie der Sonne in elektrischen Strom um, welcher später beispielsweise in Wärmepumpen zur Wärmeversorgung genutzt werden kann. Letztere erzeugen direkt Wärme aus der Solarstrahlung auf einem Niveau von etwa 80 bis 150 °C abhängig von der Kollektorart.

Sowohl PV- als auch Solarthermieanlagen können auf der freien Fläche und auf Gebäudedächern installiert werden. Das lokal vorhandene Potenzial soll in den folgenden Kapiteln abgeschätzt werden.

#### 3.1.1.1 Freiflächen-Photovoltaik

Zur Quantifizierung des Potenzials von Strom aus Freiflächen-Photovoltaik wird die im Energie-Atlas Bayern hinterlegte PV-Freiflächenkulisse als räumliche Ausgangsbasis herangezogen. Diese unterteilt die Landesfläche – auf Grundlage eines bayernweit einheitlichen Kriterienkatalogs – in „voraussichtlich geeignete“ und „voraussichtlich bedingt geeignete“ Flächen für klassische Freiflächen-Photovoltaikanlagen.

Als geeignet gelten vor allem bislang unversiegelte Flächen ohne ausgeprägte naturschutzfachliche oder raumordnerische Einschränkungen, z. B. intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen außerhalb hochwertiger Schutzkulissen sowie bestimmte vorbelastete Bereiche. Bedingt geeignet sind demgegenüber Flächen, auf denen bereits relevante Restriktionen bestehen (z. B. Abstandsbereiche zu Verkehrswegen, Vorbehaltsgebiete der Wasserwirtschaft oder andere planerische Vorbehalts- und Vorranggebiete) und die daher nur nach vertiefter Einzelfallprüfung für die Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Betracht kommen.

Flächen, die der Kriterienkatalog der PV-Freiflächenkulisse als nicht geeignet bzw. ausgeschlossen einstuft – insbesondere Siedlungs- und Verkehrsflächen, Wald und bestimmte Gehölzstrukturen, Gewässer und ausgewiesene Hochwasser- bzw. Überschwemmungsgebiete, Natura-2000-Gebiete, weitere Schutzgebiete sowie Rohstoffsicherungs- und andere streng geschützte Vorranggebiete – werden aus dem Potenzialansatz entfernt. Ebenfalls unberücksichtigt bleiben resultierende zusammenhängende Flächen mit weniger als 500 m<sup>2</sup>, da dort ein wirtschaftlich sinnvoller Betrieb von Freiflächen-Photovoltaikanlagen nicht erwartet werden kann.

Bei der Projektierung ist gemäß EEG 2023 ein besonderer Fokus auf benachteiligte Gebiete (§ 3) und die 500 m breiten Seitenrandstreifen von Autobahnen und Schienenwegen (§37 Nr. 2 c) als potenzielle Förderflächen für den Ausbau von Freiflächen-Photovoltaikanlagen zu legen. Die enger gefassten 200 m Seitenrandstreifen von Autobahnen und Schienenwegen als Flächen für den Ausbau von Freiflächen-Photovoltaikanlagen sind zudem durch das BauGB privilegiert.

Bei der Bestimmung des Potentials erfolge an dieser Stelle keine Unterscheidung bezüglich landwirtschaftlicher Böden überdurchschnittlicher Bonität<sup>1</sup>. Gemäß den Vollzugshinweisen des

---

<sup>1</sup> Landwirtschaftliche Böden überdurchschnittlicher Bonität sind aus fachlicher Sicht besonders für die Landwirtschaft geeignet. Als solche gelten Böden, die die jeweilige Bodengüte nach Anlage 4: „Durchschnittswerte der Acker- und Grünlandzahlen für die bayerischen Landkreise“ zu den Vollzugshinweisen zur Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung, BayKompV, <https://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayVwV319722-14>, überschreiten.

Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr für Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen sind diese zunächst primär der Landwirtschaft vorzuhalten. Allerdings ist die Errichtung von sogenannten Agri-PV-Anlagen unter weiterer landwirtschaftlicher Nutzung der Äcker in der Regel zulässig. Die Flächen sind somit dem Potential für Freiflächen-PV-Anlagen zuzuordnen, allerdings bestehen bezüglich der Umsetzung die eben genannten Einschränkungen.

Insgesamt beläuft sich die geeignete Fläche auf 428 ha. Das bedingt geeignete Potenzial ergibt weitere 2110 ha. Unter Annahme eines mittleren spezifischen Flächenbedarfs von 14 m<sup>2</sup>/kWp für Freiflächen-PV und eines jährlichen spezifischen Ertrags in Simmelsdorf von 1197,5 kWh/kWp<sup>1</sup> ergibt sich somit ein technisches Potenzial von 1713 MWp bzw. 2077 GWh/a (Tabelle 2).

Tabelle 2: Übersicht geeigneter und bedingt geeigneter Flächen für die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen

	Fläche (ha)	Installierbare Leistung (MWp)	Jährlicher Stromertrag (GWh/a)
Geeignetes Potenzial	428	206	351
Bedingt geeignetes Potenzial	2110	1507	1727
<b>Summe</b>	<b>2538</b>	<b>1713</b>	<b>2077</b>

Im Jahr 2021 wurde bereits der Solarpark „Judenhof“ nordwestlich von Utzmannsbach errichtet.

---

<sup>1</sup> [globalsolaratlas.info/map?c=47.972136,11.65284,11&s=47.972136,11.65284&m=site](https://globalsolaratlas.info/map?c=47.972136,11.65284,11&s=47.972136,11.65284&m=site)

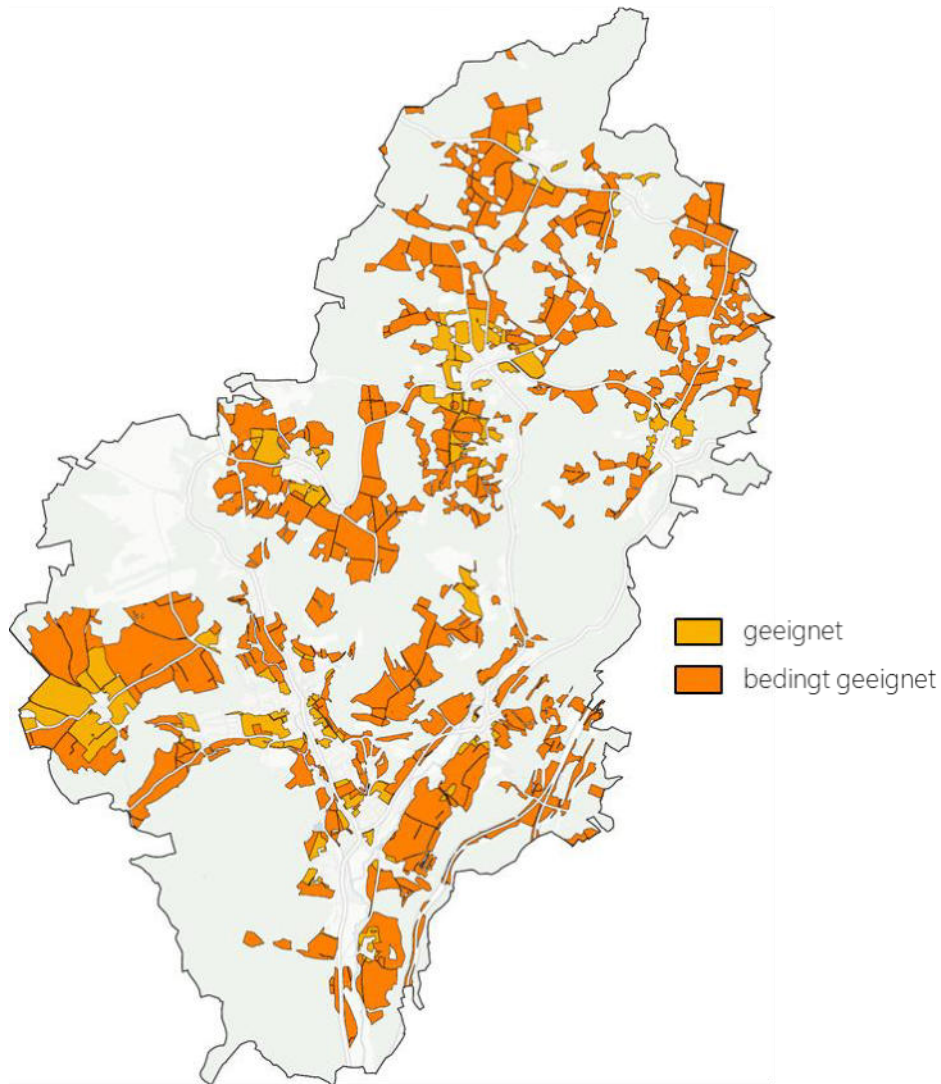


Abbildung 24: Geeignete und bedingt geeignete Potenzialflächen für die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen

### 3.1.1.2 Freiflächen-Solarthermie

Freiflächen-Solarthermieanlagen bieten insbesondere für Wärmenetze die Möglichkeit, nachhaltige und oftmals günstige Wärme bereitzustellen und können in vielfachen Systemkombinationen Einsatz finden. Insbesondere in den Sommer- und Übergangsmonaten kann zentrale Solarthermie Wärme in ein Wärmenetz einspeisen und so den Einsatz anderer Energieträger vermeiden. Wird Solarthermie mit saisonalen Speichern gekoppelt, kann sie auch ganzjährig signifikant zur Wärmeversorgung in Wärmenetzen beitragen.

Das Vorgehen zur Bestimmung der geeigneten und bedingt geeigneten Flächen verläuft analog zur Betrachtung der Freiflächen-PV-Anlagen. Als weiteres Restriktionskriterium kommt jedoch noch ein maximaler Abstand zur nächstgelegenen Siedlung von 500 m zum Einsatz. Dies soll verhindern, dass solare Wärme über technisch und wirtschaftlich unvorteilhaft weite Distanzen zum Verbrauch transportiert werden muss.

Die resultierenden Flächen werden in Abbildung 25 dargestellt.

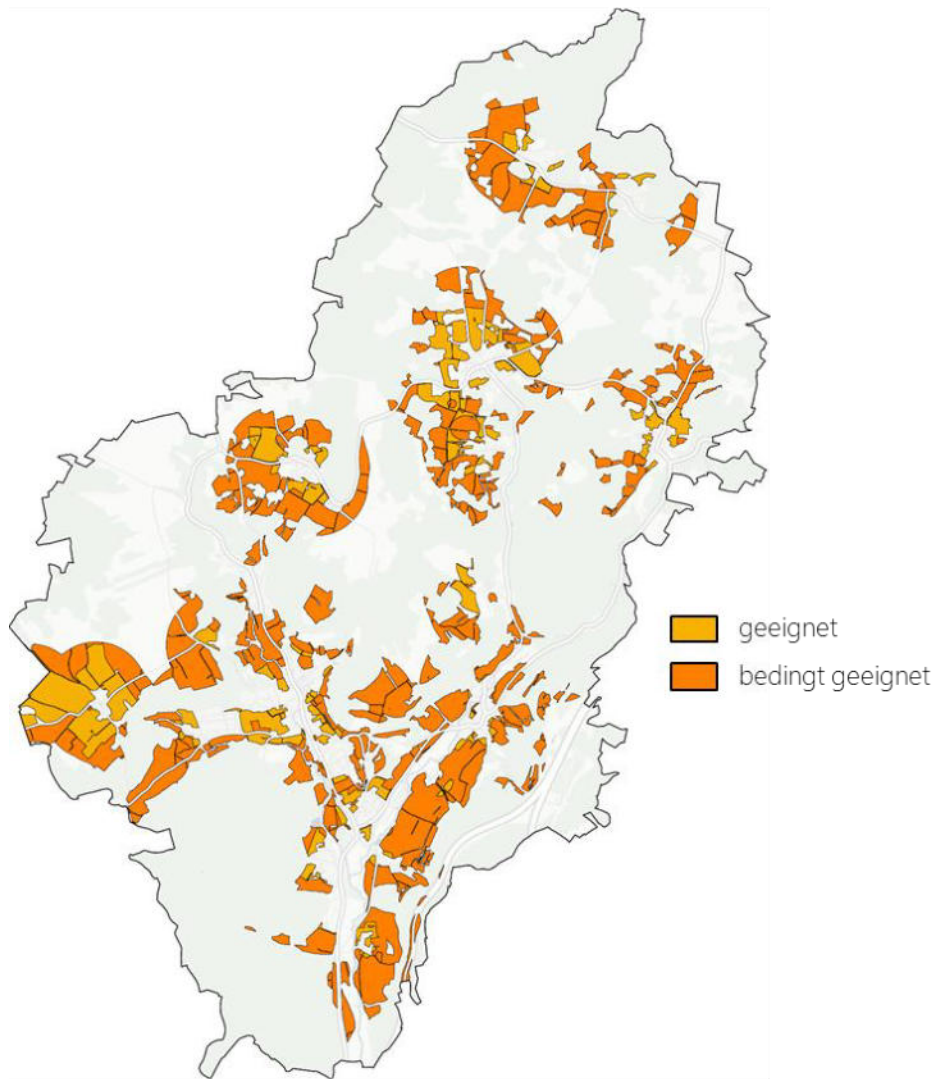


Abbildung 25: Geeignete und bedingt geeignete Potenzialflächen für die Errichtung von Freiflächen-Solarthermieanlagen

Die gesamt verfügbare geeignete Fläche beläuft sich auf 428 ha. Bedingt geeignete Flächen belaufen sich auf weitere 1380 ha. Unter Annahme üblicher Belegungsdichten und Aufständungen kann auf dieser Fläche eine gesamte Kollektorfläche von 3.081.239 m<sup>2</sup> installiert werden. Bei einem praxisüblichen Jahresnutzungsgrad von 40 % für Solarthermiegroßprojekte und einer regionalen Globalstrahlung<sup>1</sup> von 1197,5 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) ist auf diesen Flächen somit ein jährlicher, aktuell noch ungenutzter Gesamtwärmeertrag von 2673 GWh möglich (Tabelle 3).

---

<sup>1</sup> <https://globalsolaratlas.info/map?c=48.273069,11.570272,11&s=48.273069,11.570272&m=site>

Tabelle 3: Übersicht geeigneter und bedingt geeigneter Flächen für die Errichtung von Freiflächen-Solarthermieanlagen

	Fläche (ha)	Installierbare Kollektorfläche (m <sup>2</sup> )	Jährlicher Wärmeertrag (GWh/a)
Geeignetes Potenzial	428	<b>727.611</b>	319
Bedingt geeignetes Potenzial	1380	<b>2.353.628</b>	2354
<b>Summe</b>	<b>1808</b>	<b>3.081.239</b>	<b>2673</b>

### 3.1.1.3 Aufdach-Photovoltaik

Neben Photovoltaik-Anlagen auf Freiflächen wird auch das Potenzial von Aufdach-Photovoltaikanlagen ermittelt. Dafür wird der vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) entwickelte Solaratlas EO Solar herangezogen. Der Solaratlas verwendet digitalisierte Oberflächenmodelle des Geländes als Grundlage. Diese beschreiben die Erdoberfläche und werden durch Airborne Laserscanning (ALS) - Daten oder bildbasierte Digitale Oberflächenmodelle aus der Korrelation mit orientierten Luftbildern erzeugt. Das genutzte digitale Oberflächenmodell<sup>1</sup> DOM1 hat eine Rasterweite von 1 m. Den DOM-Daten lassen sich neben Informationen über die Gebäude auch Informationen über das umgebende Gelände und Bäume entnehmen. So werden Verschattungen in der Berechnung berücksichtigt.

Zur Identifizierung von Dachflächen und Berechnung der Solarenergiepotenziale verwendet der Solaratlas die Software ArcGisPro®. Die Solarstrahlung wird für alle Flächen unter Beachtung der Sonnenstunden pro Tag für die jeweilige geographische Lage und der Neigung und Ausrichtung der Dachflächen bestimmt. Die Neigung und Ausrichtung der Dachflächen werden mithilfe der DOM-Daten berücksichtigt, Gebäudeaufbauten werden allerdings nicht erfasst. Für jedes Dach wird eine mittlere Solarstrahlung in Wh/m<sup>2</sup> berechnet.

Dächer mit nordseitiger Ausrichtung (337,5°-22,5°) und Dächer mit einer Neigung > 45° werden ausgeschlossen.

Zur Bestimmung der elektrischen Leistung werden PV-Module mit einem Wirkungsgrad von 19 % und einem Performance-Ratio von 86 % angenommen. Das Performance-Ratio bezeichnet das Verhältnis aus tatsächlichem Ertrag und nominalen Ertrag einer PV-Anlage.

Das Gesamtpotenzial für das Gemeindegebiet Simmelsdorf beträgt 29,5 GWh/a. Durch Abgleich der im Marktstammdatenregister registrierten Solaranlagen wird aus dem Gesamtpotenzial das Ausbaupotenzial ermittelt. Derzeit haben 6,83 % der Gebäude eine PV-Anlage und 8,97 % des gesamten Solardachpotenzials sind bereits ausgeschöpft (Quelle: EO Solar).

<sup>1</sup> <https://www.adv-online.de/Adv-Produkte/Standards-und-Produktblaetter/Standards-der-Geotopographie/binarywriterservlet?imgUid=d0320dc8-5a29-8971-d478-d9d43b36c4c2&uBasVariant=11111111-1111-1111-1111-111111111111>

Abbildung 26 zeigt die gebäudescharfe Darstellung des Solardach-Potenzials in Simmelsdorf, die Gebäude sind je nach Potenzial eingefärbt. Allerdings basiert die Darstellung auf Open Street Maps Daten, während die Berechnung auf Grundlage des DOM erfolgt. Aus diesem Grund kann der EO Solaratlas nicht zur Potenzialanalyse einzelner Gebäude herangezogen werden.

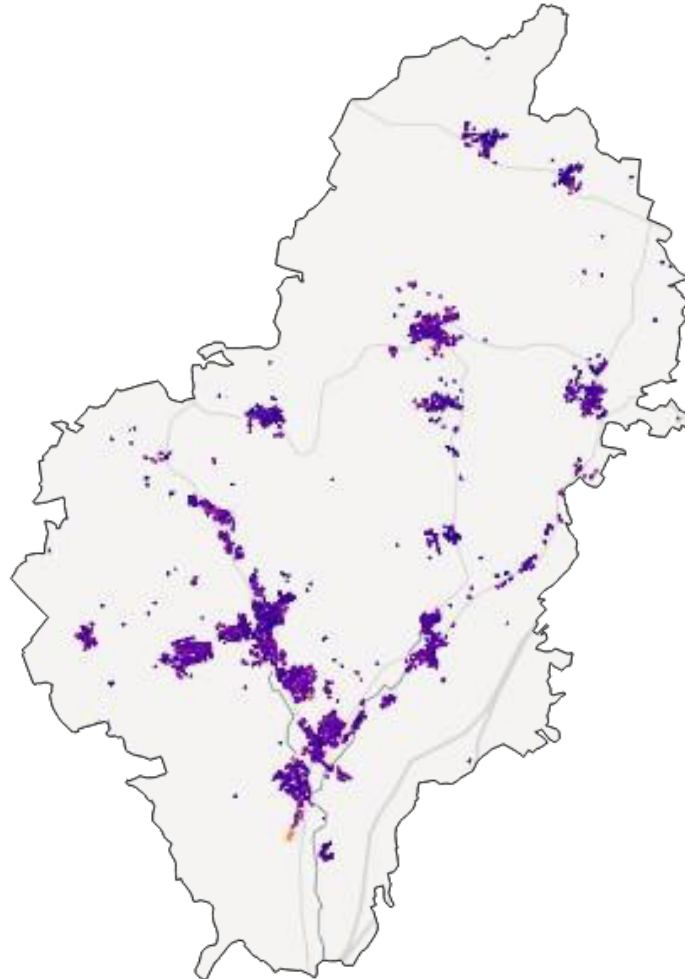


Abbildung 26: Gebäudescharfes Aufdach-PV-Potenzial im EO Solaratlas

#### 3.1.1.4 Aufdach-Solarthermie

Auch Solarthermie-Anlagen können auf Dachflächen installiert werden, wobei sich grundsätzlich die gleichen Dachflächen für Solarthermie und Photovoltaik eignen. Somit stehen die beiden Technologien in Standortkonkurrenz und es muss sich im Einzelfall für eine der beiden Technologien entschieden werden. Die kommunale Wärmeplanung umfasst nicht die detaillierte Ermittlung der Solarthermie-Potenziale auf allen Dachflächen, dennoch können ausgehend vom Aufdach-PV-Potenzial Abschätzungen unternommen werden. Werden die für PV geeigneten Dachflächen auch für Solarthermie angesetzt, so ergibt sich mit einem mittleren jährlichen Ertrag von  $455 \text{ kWh}_{\text{th}}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$  ein gesamtes Solarthermie-Potenzial von  $73 \text{ GWh}_{\text{th}}/\text{a}$ .

Es ist davon auszugehen, dass aufgrund der besseren Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen zukünftig der Großteil der geeigneten Dachflächen für Photovoltaik genutzt wird. Ein mögliches Szenario wäre die Deckung von 50 % des Warmwasserbedarfs privater Haushalte über Aufdach-Solarthermieranlagen.

Unter Annahme typischer Werte für den spezifischen Energiebedarf für Brauchwasser von 12,5 kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr würden insgesamt ca. 2,3 GWh/a auf den Gesamtenergiebedarf für Brauchwasser entsprechen. Um 50 % davon, also 1,15 GWh/a über Solarthermie zu decken, wäre eine Kollektorfläche von 2556 m<sup>2</sup> notwendig. In Simmelsdorf waren im Jahr 2023 insgesamt 1484 m<sup>2</sup> Kollektorfläche installiert.

### 3.1.2 Oberflächengeothermisches Potenzial

Eine weitere mögliche erneuerbare Energiequelle ist die Nutzung von geothermischer Wärme. Oberflächennahe Geothermie bezieht sich dabei meist auf den Bereich bis 400 m unterhalb der Erdoberfläche. Die dort vorhandene Wärme kann durch Wärmepumpen auf ein nutzbares Niveau gehoben werden. Die Funktionsweise der Wärmepumpen erlaubt dabei, den Großteil der benötigten Energie aus der Umwelt zu beziehen und nur einen kleinen Teil in Form von Strom aktiv aufwenden zu müssen. Die im Erdreich gespeicherte Wärme kann dabei durch Erdwärmeübertrager entzogen und Wärmepumpen zugeführt werden. Unterschieden wird im Wesentlichen zwischen Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren.

#### 3.1.2.1 Erdwärmesonden

Erdwärmesonden werden vertikal oder schräg in das Erdreich getrieben. Dadurch erreichen sie tiefere Schichten des Erdreichs, welche höhere und konstantere Temperaturen aufweisen. Dadurch versprechen Erdwärmesonden höhere Wirkungsgrade und geringeren Flächenbedarf. Allerdings sind sie in der Errichtung durch die Bohrarbeiten kostenintensiver.

Bei der Betrachtung der grundsätzlichen Eignung von Erdwärmesonden müssen zahlreiche Restriktionskriterien berücksichtigt werden. Diese umfassen insbesondere Gewässerschutz und geologische Aspekte. Das Bayerische Landesamt für Umwelt stellt zu diesem Zweck Potenzialkarten für oberflächennahe Geothermie zur Verfügung.

Abbildung 27 stellt grundsätzliche Eignungs- und Ausschlussgebiete für Erdwärmesonden in Simmelsdorf dar.

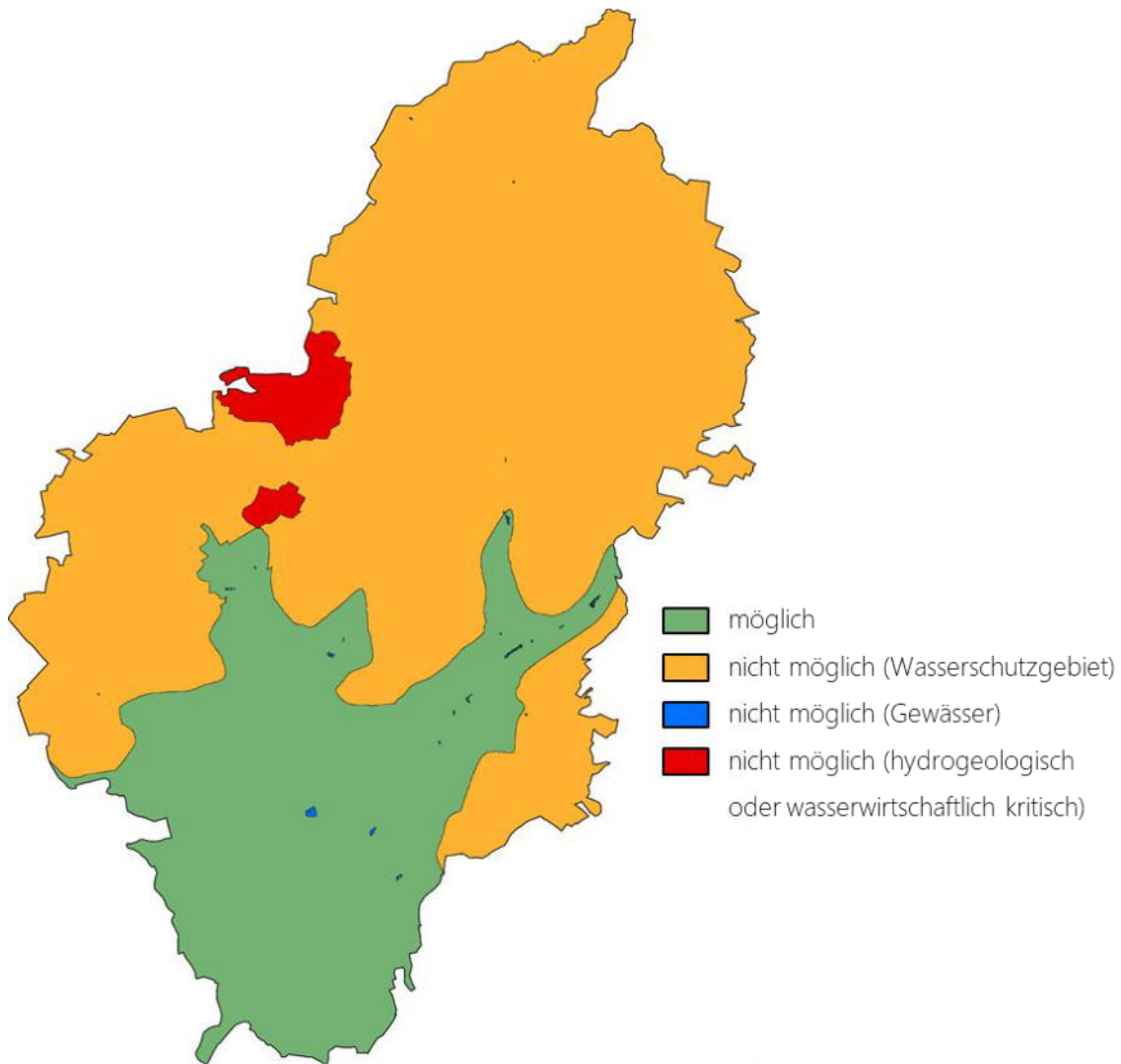


Abbildung 27: grundsätzliche Eignungs- und Ausschlussgebiete für die Nutzung von Erdwärmesonden<sup>1</sup>

Der Einsatz von Erdwärmesonden ist insbesondere im Simmelsdorfer Norden hydrogeologisch und durch Wasserschutzgebiete einschränkt. Der Großteil der Siedlungsgebiete der Gemeinde befinden sich jedoch außerhalb des Wasserschutzgebiets. Hier sind Erdwärmesonden somit grundsätzlich möglich, bedürfen aber einer Einzelfallprüfung durch die Wasserbehörde.

Aufbauend auf der grundsätzlichen Eignungskarte werden im Indikatormodell Restriktionsflächen ermittelt und von der geeigneten Fläche abgezogen. Dies umfasst beispielsweise Flächen, die nicht in unmittelbarer Umgebung zu Bebauung liegen. Oberflächengeothermische Nutzung außerhalb von Siedlungsgebieten ist für Wärmenetzkonzepte zwar eine attraktive Option, wird im Rahmen dieser kommunalen Wärmeplanung jedoch nicht explizit als Potenzial ausgewiesen, sondern muss im Rahmen

---

<sup>1</sup> [www.lfu.bayern.de/gdi/wms/geologie/oberflaengeothermie](http://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/geologie/oberflaengeothermie)

von der einzelnen Wärmenetzkonzepte explizit untersucht werden. Dazu kann die Karte zu grundsätzlichen Eignungs- und Ausschlussgebieten (Abbildung 27) herangezogen werden.

Darüber hinaus werden im vorliegenden Indikatormodell u. a. Verkehrswege, Gewässer oder Wasserschutzgebiete von der Nutzung ausgeschlossen. Zu kleine zusammenhängende Flächen werden aufgrund schlechter Zugänglich- und Erschließbarkeit ebenfalls ausgeschlossen. Abbildung 28 stellt die Potenzialflächen für Erdwärmesonden incl. der möglichen Entzugsleistungen kartografisch dar. Grundsätzlich sind Erdwärmesonden in den südlichen Siedlungsgebieten (insbesondere Bühl und Hüttenbach) möglich. Die nördlichen Siedlungsgebiete weißen aufgrund des Wasserschutzgebietes kein Potenzial auf.

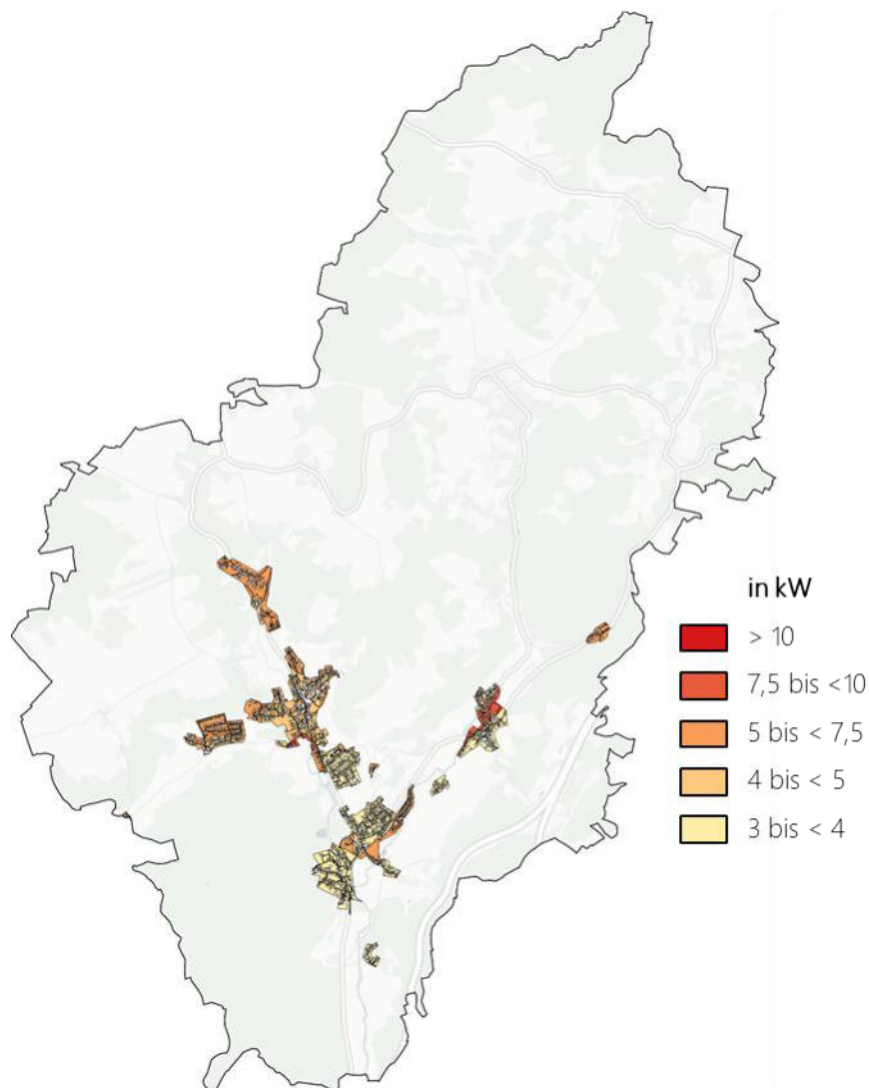


Abbildung 28: Potenzialflächen für die Errichtung von dezentralen oberflächennahen Erdwärmesonden

Das Bayerische Landesamt für Umwelt stellt Informationen über mögliche Entzugsleistungen der Erdwärmesonden bereit. Die Entzugsleistungen werden auf Grundlage standortspezifischer möglicher Bohrtiefen und Wärmeleitfähigkeiten des Bodens ermittelt. Die Bodenverhältnisse entlang der Haunachstraße/Hüttenbacher Straße und Bahnhofstraße sind laut Umweltatlas Bayern „mit hoher Wahrscheinlichkeit grabbar“. Außerhalb der Ortsteile Bühl, Hüttenbach und Simmelsdorf gilt der Untergrund dagegen überwiegend als „nicht grabbar“. In den genannten Ortsteilen sind derzeit keine Bohrrisiken bis 100 m Tiefe bekannt. Insbesondere nördlich von ihnen (oberhalb von Judenhof und

Oberndorf) nehmen die Bohrrisiken aufgrund von Karstgesteinen deutlich zu. (Quelle: Umweltatlas Bayern)

Unter Annahme typischer Abstände zwischen den Sondenbohrungen und 1800 Jahresvollaststunden kann das Potenzial quantifiziert werden. Für die Potenzialermittlung werden nur Siedlungs- bzw. Gewerbeflächen betrachtet, um eine räumliche Nähe zwischen Bohrung und Verbraucher zu gewährleisten. Auf der Gesamtpotenzialfläche von 230 ha kann eine Entzugsleistung von 312 MW mit einem potenziellen jährlichen Wärmeentzug aus dem Erdreich von 563 GWh/a erreicht werden. Etwaiger Stromaufwand durch Wärmepumpen wurde dabei noch nicht berücksichtigt.

Derzeit sind im Gemeindegebiet Simmelsdorf fünf Erdwärmesonden mit Endteufen zwischen 43 und 135 m vorhanden (Quelle: Umweltatlas Bayern). Die Standorte der bestehenden Sonden sind Abbildung 29 zu entnehmen. Bei einer mittleren Entzugsleistung von etwa 6 kW pro Sonde entspricht dies einer Gesamtentzugsleistung 30 kW und einem jährlichen Wärmeentzug von 54 MWh/a. Das vorhandene Potenzial ist demnach bisher nur zu kleinen Teilen ausgeschöpft.

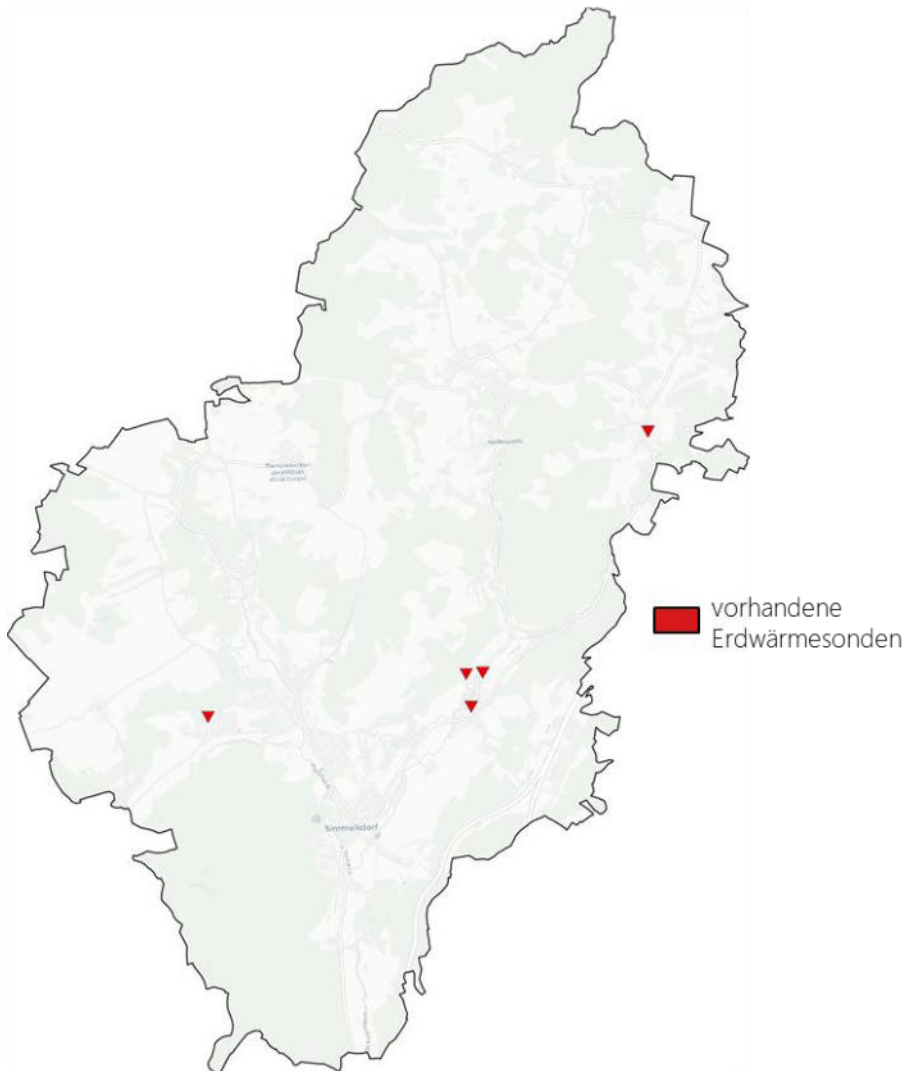


Abbildung 29: Standorte der bisher im Gemeindegebiet vorhandenen Erdwärmesonden (Quelle: Umweltatlas Bayern)

### 3.1.2.2 Erdwärmekollektoren

Im Gegensatz zu Erdwärmesonden werden Erdwärmekollektoren typischerweise in einer Tiefe von 1 bis 3 Metern horizontal verlegt. Dadurch versprechen sie deutlich geringere Installationskosten. Durch die geringere Tiefe ist die Temperatur jedoch deutlich stärker von Jahreszeiten abhängig, was insbesondere in den heizintensiven Wintermonaten zu geringeren Wirkungsgraden führt. Darüber hinaus ist durch die horizontale Verlegung ein deutlich größerer Flächenbedarf zu berücksichtigen. Üblicherweise wird davon ausgegangen, dass die benötigte Fläche von Erdwärmekollektoren etwa das 1,5- bis 2-fache der zu beheizenden Fläche betragen muss. Diese Option steht somit vor allem für Gebäude in Ortsrandlage oder mit ausreichend großem Garten zur Verfügung.

Analog zur Betrachtung der Erdwärmesonden wird als Ausgangspunkt die Analyse des Bayerischen Landesamts für Umwelt genutzt (Abbildung 30). Abgesehen vom Wasserschutzgebiet sowie Gewässern ist im gesamten Gebiet die Nutzung von Erdwärmekollektoren grundsätzlich möglich.

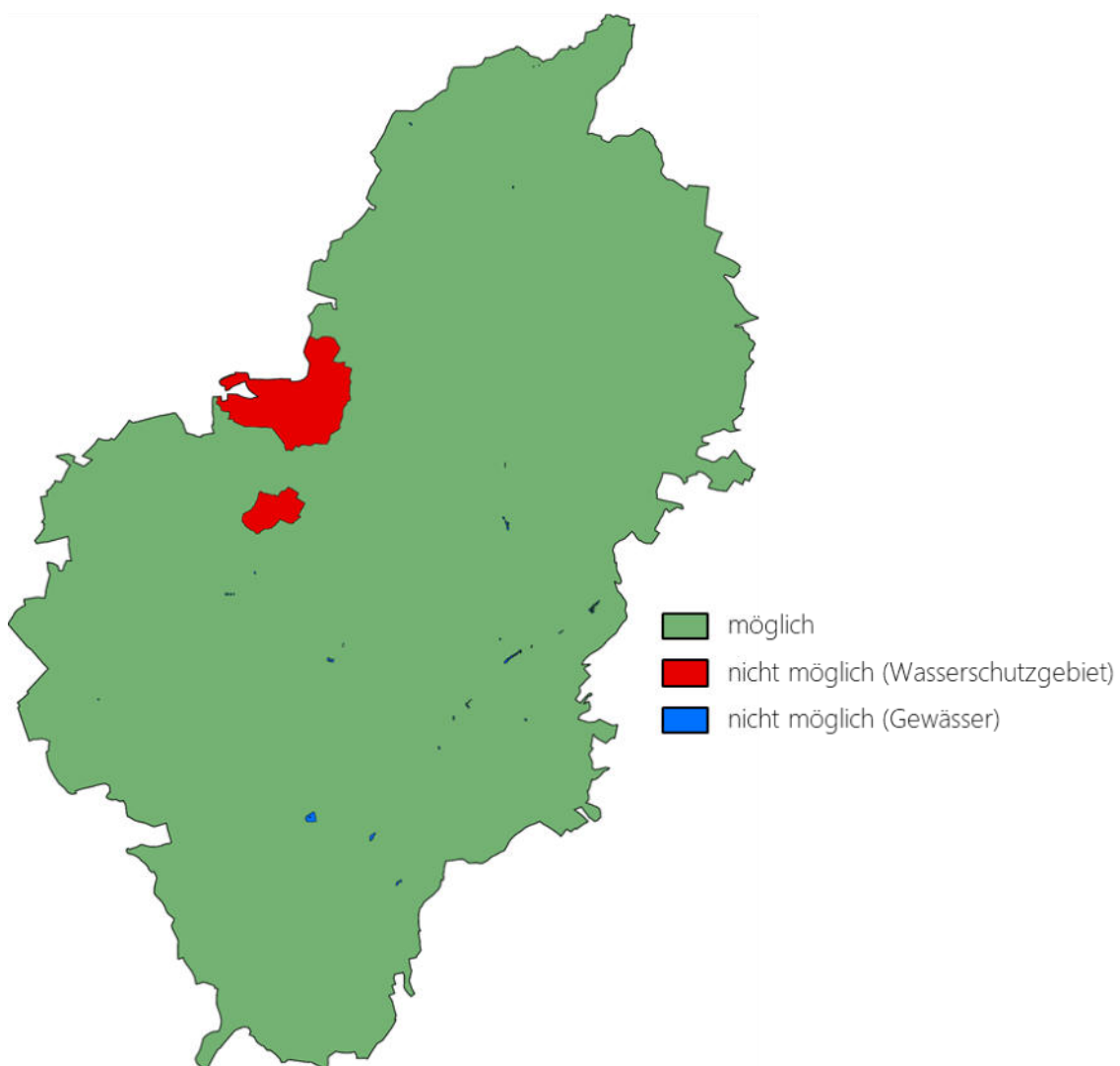


Abbildung 30: Grundsätzliche Eignungs- und Ausschlussgebiete für die Nutzung von Erdwärmekollektoren

Die Karte der Eignungs- und Ausschlussgebiete wird erneut mit Restriktionsflächen verschnitten. Hierbei kommen dieselben Kriterien zum Einsatz wie bei der Betrachtung der Erdwärmesonden. Das Ergebnis wird in Abbildung 31 dargestellt. Im Wesentlichen ist der Einsatz von Erdwärmekollektoren aus wasser-

und geologischer Sicht in allen Ortsteilen von Simmelsdorf denkbar, nur der Bereich rund um Winterstein liegt im Wasserschutzgebiet.

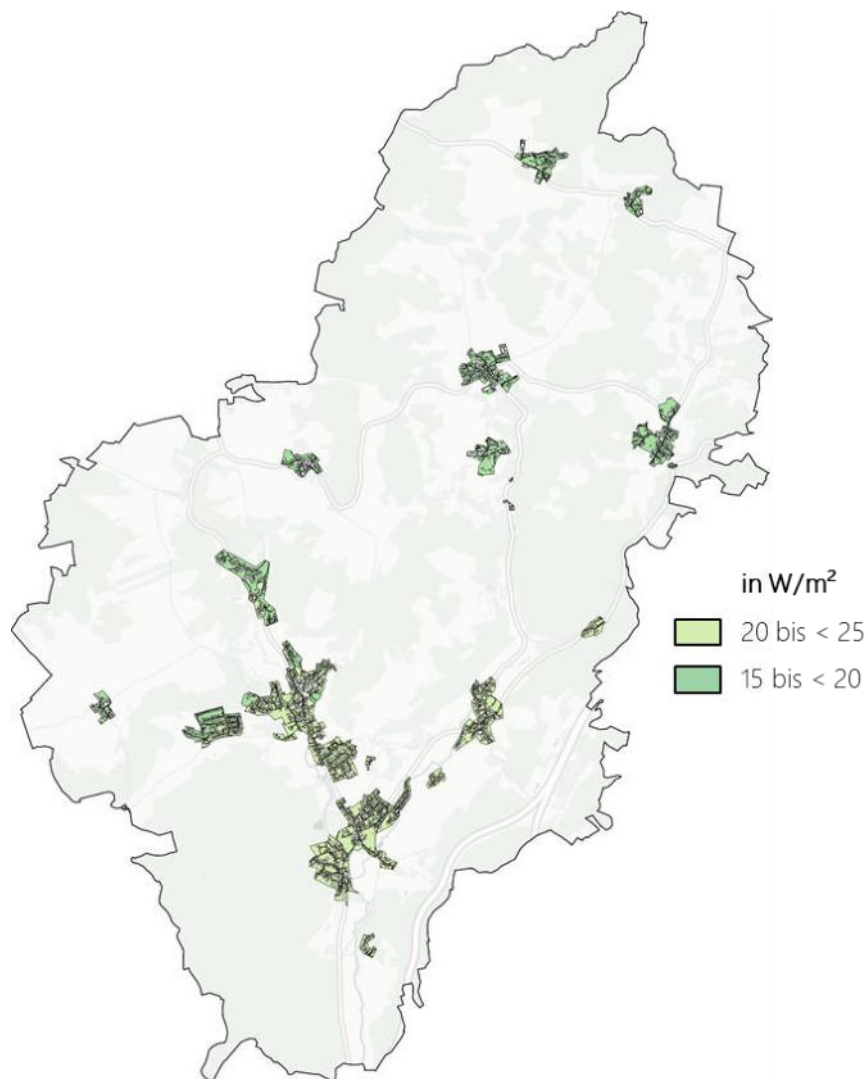


Abbildung 31: Potenzialflächen für die Errichtung von oberflächennahen Erdwärmekollektoren

Das Bayerische Landesamt für Umwelt stellt auch für horizontale Erdwärmekollektoren flächenspezifische Entzugsleistungen und Entzugsenergien bereit. Die Entzugsleistungen ergeben sich je nach Bodenart, wobei in Lehm, Schluff und Sand unterschieden wird. Berücksichtigt wird außerdem die durchschnittliche Umgebungstemperatur und die sich daraus ergebenden Heizgradtage. Zur Ermittlung der Entzugsenergien werden die standortspezifischen Volllaststunden ermittelt, welche sich aus der Geländehöhe berechnen. In Simmelsdorf ist mit etwa 1800 Volllaststunden zu rechnen.

Auf der grundsätzlich geeigneten Gesamtfläche von 321 ha kann so rechnerisch eine Entzugsleistung von 82 MW mit einem potenziellen jährlichen Wärmeentzug aus dem Erdreich von 147 GWh/a erreicht werden. Etwaiger Stromaufwand durch Wärmepumpen wurde dabei noch nicht berücksichtigt.

Erneut sei betont, dass dies ein technisch erzielbares Potenzial darstellt. Für den Einzelfall ist jeweils eine individuelle Prüfung erforderlich. Dies bedeutet u.a. eine Prüfung der Größe der vorhandenen Freifläche

und der Bezug zur zu beheizenden Wohnfläche um sicherzustellen, dass ausreichend Kollektorfläche verlegt werden kann.

### 3.1.2.3 Grundwasserwärmepumpen

Als Quelle für Umgebungswärme dient bei dieser Variante das Grundwasser. Hierzu wird in einer Entnahmebohrung mit einer Tauchpumpe Wasser entnommen und in einer zweiten Bohrung (Schluckbrunnen bzw. Injektionsbohrung) wieder zurückgeführt. Das Prinzip ähnelt dabei dem der Tiefengeothermie – mit dem bedeutenden Unterschied des niedrigeren Temperaturniveaus durch die niedrigeren Teufen im Bereich bis typischerweise 50 m. Dadurch ist auch hier für Heizzwecke der Einsatz von Wärmepumpen notwendig.

Durch den Eingriff in das Grundwasser sind diese Systeme genehmigungspflichtig und unterliegen wasserwirtschaftlichen Einschränkungen. In Wasserschutzgebieten ist die Errichtung von Grundwasserwärmepumpen dadurch in der Regel nicht möglich. Weitere Randbedingungen für die grundsätzliche Eignung sind die Tiefe, Mächtigkeit und mengenmäßige Verfügbarkeit des Grundwassers, die Bodenbeschaffenheit (z. B. Durchlässigkeit).

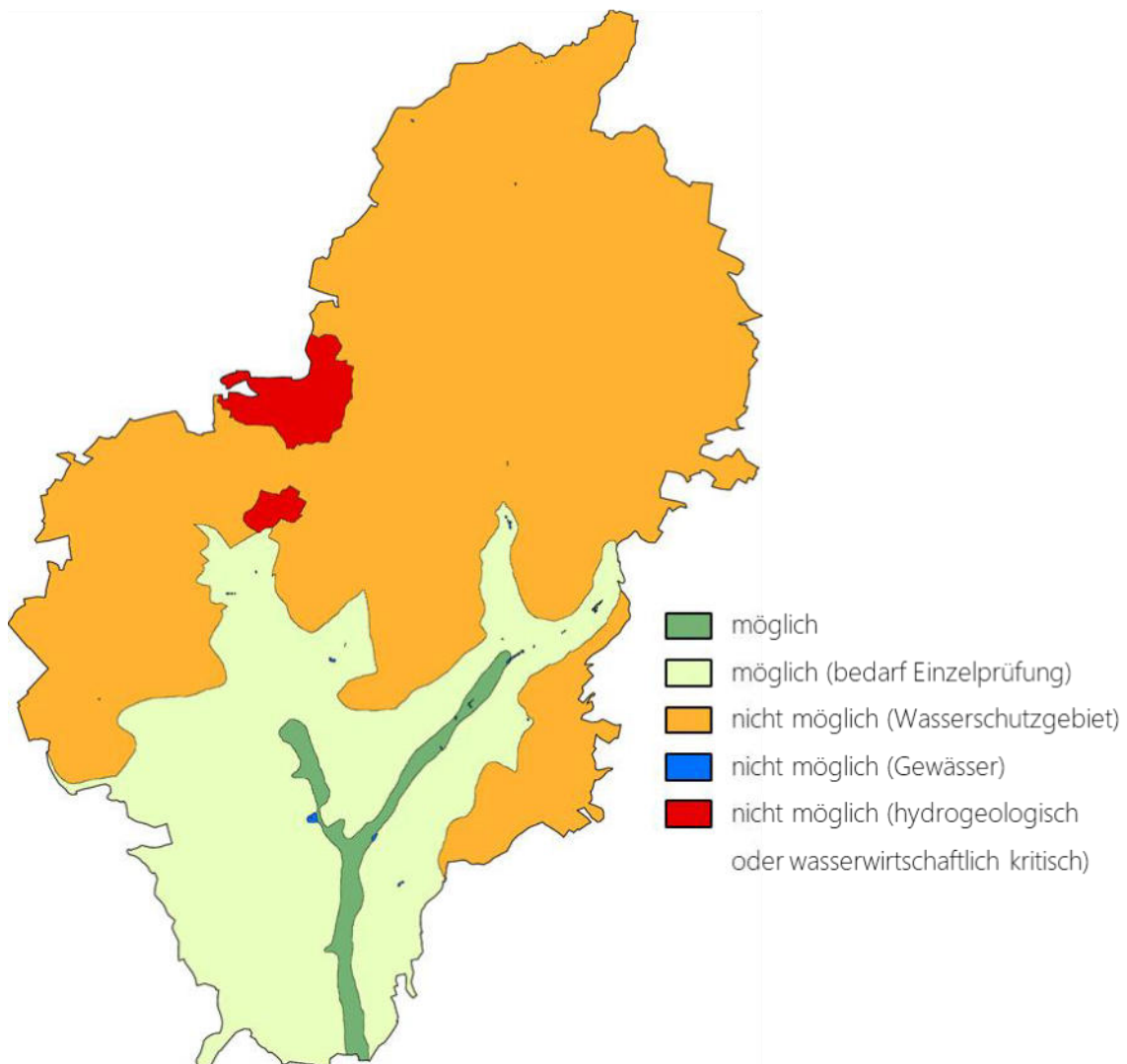


Abbildung 32: Grundsätzliche Eignungs- und Ausschlussgebiete für die Nutzung von Grundwasserwärmepumpen

In Simmelsdorf ist die Errichtung von Grundwasserwärmepumpen in den südlichen Gemeindeteilen (z.B. Simmelsdorf, Hüttenbach, Bühl, Unterwindsberg, Diepoltsdorf, Rampertshof, Oberachtel, Teilen von Uztmannsbach) möglich bzw. nach erfolgreicher Einzelfallprüfung möglich.

Die Dublette aus Entnahme- und Injektionsbohrung muss nach der Fließrichtung des Grundwassers ausgerichtet werden. Das Potenzial ist limitiert durch die maximale Entnahmemenge an Grundwasser. Dieses hängt neben der im Untergrund verfügbaren Menge an Grundwasser auch vom Abstand der beiden Bohrungen ab. Wenn sich durch den Schluckbrunnen zurückgeführtes abgekühltes Wasser so rückvermischt, dass es die Entnahme negativ beeinflusst („thermische Kurzschluss“), führt dies zu einer Verringerung der Wärmepumpeneffizienz und hat im schlimmsten Fall zu Frostschäden an der Anlagentechnik zur Folge.

Die Quantifizierung des Potenzials erfolgt unter Nutzung der sogenannten Thermal Aquifer Methode (TAP-Methode)<sup>1</sup>, welche oben genannten Faktoren berücksichtigt. Durch die starke Abhängigkeit der Entnahmemenge und damit der möglichen Wärmepumpenleistung vom Bohrabstand und möglichen Nachbarbohrungen ist eine exakte Berechnung des Potenzials nicht möglich. Für Simmelsdorf sind allerdings keine Daten über größere Grundwasserflüsse vorhanden, so dass hier keine Bestimmung des technischen Potenzials möglich ist.

Im Gemeindegebiet sind nach derzeitigem Stand (Quelle Energie-Atlas Bayern) auch keine Grundwasserwärmepumpen vorhanden.

### 3.1.3 Tiefengeothermisches Potenzial

In Abgrenzung zur oberflächennahen Geothermie bezieht sich tiefengeothermisches Potenzial auf eine Tiefe ab 400 m unterhalb der Erdoberfläche. Unterschieden wird zwischen hydrothermalen und petrothermalen Geothermie. Die petrothermale Geothermie nutzt heißes Tiefengestein frei von Thermalwässern zur Energiegewinnung und bietet somit den Vorteil, nicht auf das Vorkommen von Thermalwasserreservoiren angewiesen zu sein. Im Folgenden fokussiert sich die Potenzialanalyse auf die hydrothermale Geothermie. In diesem Fall kann in geeigneten Gebieten Thermalwasser aus hydrothermalen Lagerstätten gefördert werden. Das Thermalwasser wird über Förderbohrungen an die Oberfläche gefördert, energetisch genutzt und über Injektionsbohrungen wieder abgegeben. Je nach Temperaturniveau ist neben der Versorgung von Wärmenetzen auch die Erzeugung von regenerativem Strom möglich.

Vorzugsregionen für tiefengeothermische Nutzung sind in Deutschland insbesondere der Oberrheingraben, das süddeutsche Molassebecken und das norddeutsche Becken, da in diesen Regionen hydrothermale Reservoirs in ausreichender Tiefe, d.h. mit ausreichendem Temperaturniveau zur wirtschaftlichen energetischen Nutzung vorhanden sind.

---

1

[https://www.cee.ed.tum.de/fileadmin/w00cbe/hydro/Pictures/pic\\_projects/EnergieAtlas/EAB\\_Abschlussbericht\\_final\\_20240408.pdf](https://www.cee.ed.tum.de/fileadmin/w00cbe/hydro/Pictures/pic_projects/EnergieAtlas/EAB_Abschlussbericht_final_20240408.pdf)

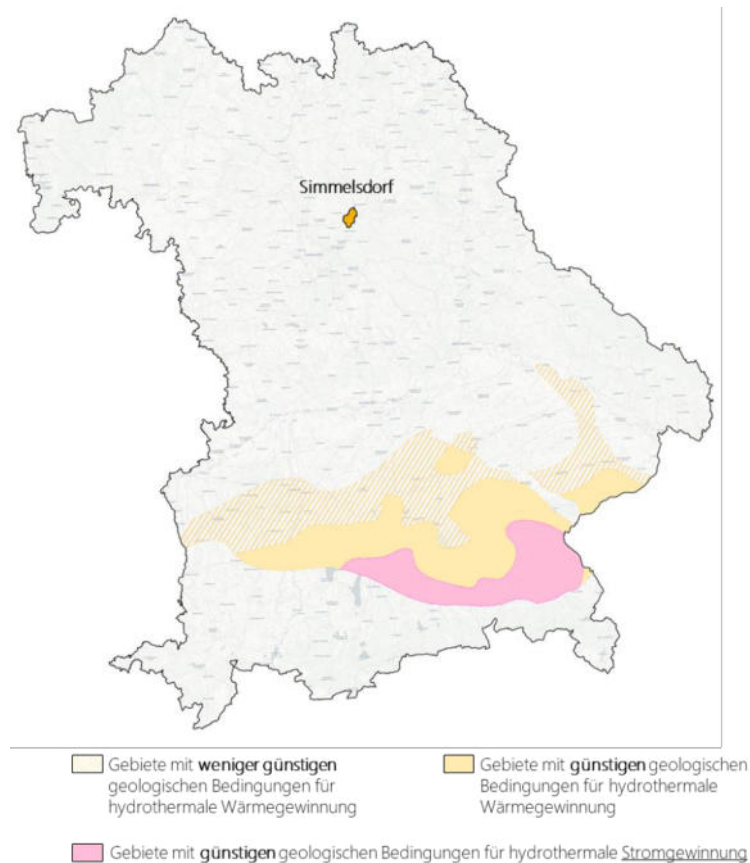


Abbildung 33: Lage von Simmelsdorf in Bezug zu den bayerischen Gebieten mit Eignung zur hydrothermalen Tiefengeothermie

### 3.1.4 Potenzial für oberflächennahe Gewässer

Als weitere Option der erneuerbaren Umweltwärme gelten oberflächennahe Gewässer. Die Temperatur der Gewässer kann mithilfe von Wärmepumpen auf ein nutzbares Niveau gehoben und so für Heizungszwecke eingesetzt werden. Flüsse weisen im Jahresverlauf deutlich konstantere Temperaturen als die Umgebungsluft auf, was insbesondere im Winter vorteilhaft ist. Hier liegen die Temperaturen stets deutlich über 0 °C, wodurch die Wärmepumpe in den heizintensiven Wintermonaten effizienter betrieben werden kann. Die Nutzung von Wasser als Umgebungswärmequelle liefert darüber hinaus einen guten Wärmeübergang und sorgt durch die Fließgeschwindigkeit für einen natürlichen Wasserstrom am Wärmeübertrager. Der Einsatz eines Lüfters – wie im Falle der Luft-Wasser-Wärmepumpe benötigt – erübrigt sich somit. Wasser-Wasser-Wärmepumpen können auf diese Weise deutliche Effizienzvorteile aufweisen. Je höher die Jahresarbeitszahl (JAZ) der Wärmepumpe, desto effizienter ist die Umwandlung der Umweltwärme in nutzbare Heizenergie. Bei typischen JAZ-Werten zwischen 2,5 und 3,5 kann somit das 2,5- bis 3,5-Fache der eingesetzten elektrischen Energie in Form von Wärme bereitgestellt werden.

Das Potenzial der Aquathermie ist als standortabhängig und in der Regel stets als bedingt geeignet einzustufen. Grundvoraussetzungen sind hydrologische Untersuchungen, insbesondere Wasserdurchflussmessungen, um sicherzustellen, dass sowohl in den Sommermonaten als auch in den heizintensiven Wintermonaten genügend Durchfluss für eine entsprechende energetische Nutzung des Flusses vorhanden ist. Außerdem unterliegen die Wasserentnahme und die Rückleitung strengen Auflagen. So dürfen die Temperaturveränderungen im betroffenen Fließgewässerabschnitt eine

Differenz von 3 °C bzw. 1,5 °C in sensiblen Regionen nicht überschreiten, um ökologische Schäden zu vermeiden. Ob ein Standort grundsätzlich geeignet ist, muss im Einzelfall durch eine umweltrechtliche Prüfung und entsprechende Genehmigungen nach dem Wasserhaushaltsgesetz und Landeswassergesetzen festgestellt werden.

Durch das Gemeindegebiet von Simmelsdorf verlaufen mehrere Fließgewässer, von denen jedoch nur die Schnaittach von Bedeutung ist. Für den Grundelbach liegen keine Informationen über die Abflussmengen vor. Aufgrund seiner geringen Größe ist er ohnehin als ungeeignet einzustufen.

Die Schnaittach entsteht aus dem nördlich entspringenden Naifer Bach und später dann auch durch den Zusammenfluss vom Grundelbach. Die nächstgelegene Messstation befindet sich flussabwärts im Markt Schnaittach. Dort werden ein mittlerer Abfluss von 0,76 m<sup>3</sup>/s bzw. ein mittlerer Niedrigwasserabfluss von 0,12 m<sup>3</sup>/s gemessen. Diese Abflussmengen sind allerdings mutmaßlich zu niedrig für eine kontinuierliche aquathermische Nutzung.

### 3.1.5 Potenzial für Luftwärme

Auch Umgebungsluft kann als Potenzial für erneuerbare Wärme dienen. Durch Wärmepumpen kann die Temperatur der Luft auf ein nutzbares Niveau gehoben werden und zur Wärmeversorgung Einsatz finden. Diese Wärmequelle steht im Prinzip unbegrenzt zur Verfügung. Eine Quantifizierung ist somit nicht möglich und zielführend.

Auch wenn Umgebungsluft als Potenzial unbegrenzt zur Verfügung steht, sind bei deren Nutzung einige fallspezifisch zu beurteilende Faktoren zu berücksichtigen. Dies betrifft beispielsweise technische und wirtschaftliche Faktoren bei der Umsetzung, ebenso wie baurechtliche (Abstand zu Grundstücksgrenzen) sowie lärmschutztechnische.

### 3.1.6 Biomassepotenzial

Auch Biomasse steht als Ressource zur Erzeugung erneuerbarer Wärme zur Verfügung. Vorteilhaft ist dabei insbesondere die Transport- und Lagerfähigkeit von Biomasse ebenso wie die Möglichkeit, Wärme auf hohen Temperaturniveaus zu erzeugen. Allerdings ist Maßgabe der Bundesregierung die effiziente und ressourcenschonende Verwendung von Biomasse. Biomasse soll nur dort zum Einsatz kommen, wo sinnvolle Alternativen fehlen. Dies liegt u.a. an der starken Nutzungskonkurrenz der Ressource Biomasse, welche sowohl stofflich, als auch energetisch in unterschiedlichen Anwendungsformen genutzt werden kann.

#### 3.1.6.1 Holzartige Biomasse

Eine wesentliche Form der Biomasse für die energetische Nutzung ist holzartige Biomasse. Typisch sind hier verschiedene Holzbrennstoffe wie Scheitholz, Holzhackschnitzel oder Holzpellets. Eine Analyse der vorhandenen Flächen in Simmelsdorf zeigt eine gesamt verfügbare Waldfläche im Gemarkungsgebiet von 2111 ha (Abbildung 34).

Biomasse ist eine sehr flächenintensive Energie. Unter Annahme nachhaltiger Forstwirtschaft ist von einem Nachwuchs von ca. 7 Fm/(ha\*a) zu rechnen. Davon entfallen ca. 4,3 MWh/(ha\*a) auf nachhaltiges Waldrestholz. Im Zuge dieser kommunalen Wärmeplanung wird aus Waldnutzung lediglich Waldrestholz als energetisches Potenzial bilanziert, da darüber hinaus Konkurrenz zur stofflichen Nutzung besteht und diese der energetischen Verwendung vorzuziehen ist. Damit beträgt das Potenzial an nachhaltigem Waldrestholz in Simmelsdorf rund 9077 MWh/a.

Darüber hinaus ist weiteres Potenzial an holzartiger Biomasse im Gemarkungsgebiet verfügbar. Dies betrifft insbesondere Landschaftspflegeholz und Altholz. In Mittelfranken fallen gemäß Bayerischer Abfallbilanz 2022 60,4 kg/(EW·a) Landschaftspflegematerial sowie 23,3 kg/(EW·a) Altholz an. Die Potenziale hiervon ergeben sich zu 488 MWh/a und 316 MWh/a (Tabelle 4).

Tabelle 4: Übersicht des Potenzials holzartiger Biomasse

	Fläche (ha)	Jährlicher Energieertrag (GWh/a)
Waldrestholz	2111	9,1
Landschaftspflegeholz	-	0,5
Altholz	-	0,3
<b>Summe</b>	<b>2111</b>	<b>9,9</b>

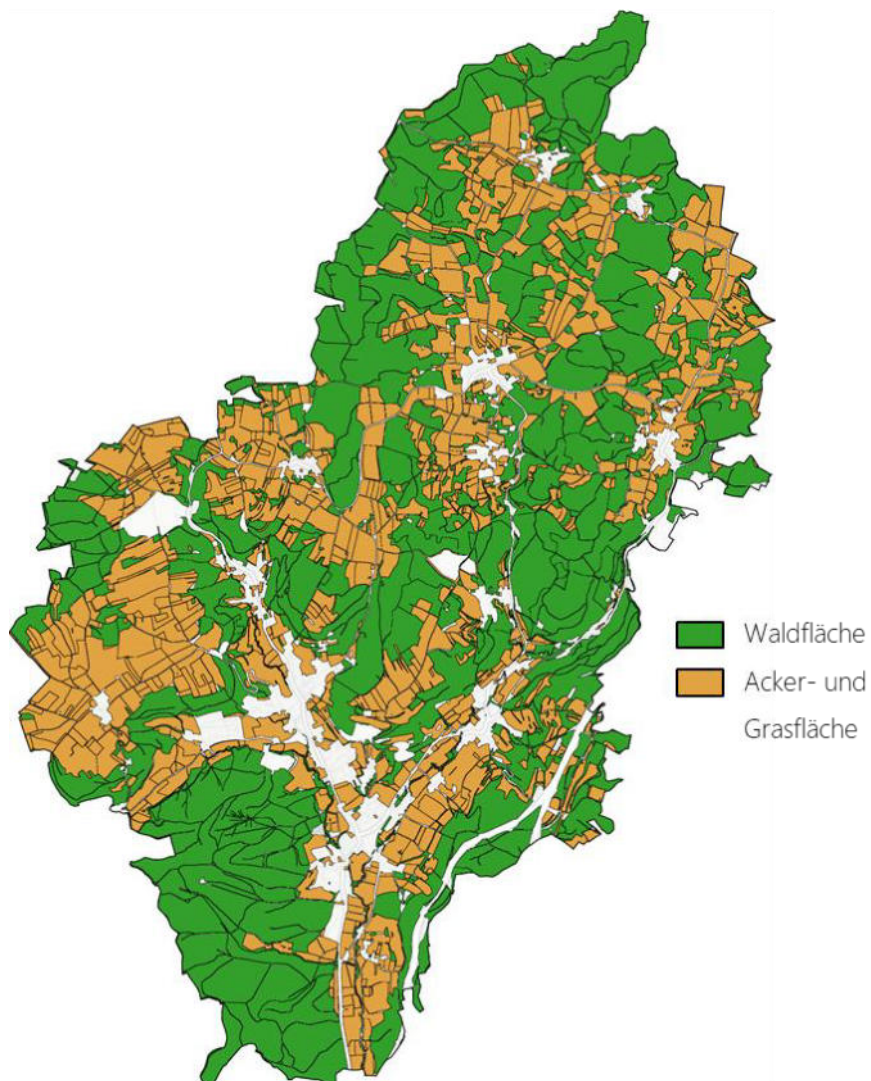


Abbildung 34: Kartografische Darstellung der Acker-/Gras- und Waldflächen

### 3.1.6.2 Feuchte Biomasse auf Gras- und Ackerflächen

Zusätzlich zu holzartiger Biomasse kann auch feuchte Biomasse zur energetischen Nutzung eingesetzt werden. Dies beinhaltet insbesondere Energiepflanzen wie Mais, welche in Biogasanlagen vergärt werden und das entstehende Biogas zur Wärme- und Stromproduktion dienen kann. In Simmelsdorf steht dafür eine gesamt verfügbare Fläche von Acker- und Grasflächen in Höhe von 1386 ha zur Verfügung.

Mais ist die in Deutschland die weit verbreitetste Form der Energiepflanze. Bei Anbau von Mais ist üblicherweise ein Ertrag von 50 MWh/(ha·a) möglich. Dieser bezieht sich auf den Energiegehalt des Mais. Unter der Annahme, dass lediglich 10 % der verfügbaren Fläche für den Anbau von Energiepflanzen zur Verfügung stehen, beläuft sich das Potenzial von Mais auf insgesamt 69 GWh/a. Aufgrund der Nutzungskonkurrenz dieser Flächen mit der Nahrungsmittelproduktion wurde das Potenzial als bedingt geeignet eingestuft.

In Simmelsdorf wird gemäß Energie-Atlas Bayern eine Biogasanlage in Oberwindsberg betrieben und produziert knapp 1 MWh erneuerbaren Strom. Das theoretisch verfügbare, begrenzt geeignete Potenzial ist somit noch nicht ausgeschöpft.

### 3.1.6.3 Abfall

Neben Biomasse aus der Forst- und Landwirtschaft kann auch die Abfallwirtschaft erneuerbares energetisches Potenzial aufweisen. Diese Potenziale sind aufgrund der in Deutschland geltenden Entsorgungs- und Verwertungspflicht jedoch weitestgehend ausgeschöpft.

Gemäß Bayerischer Abfallbilanz<sup>1</sup> beträgt das spezifische Hausmüllaufkommen 2022 in Mittelfranken rund 136,7 kg/Einwohner. In Simmelsdorf ist entsprechend rechnerisch ein Potenzial von 441 t/a oder 1226 MWh/a (bezogen auf den Energiegehalt des Abfalls) verortet. Zusätzlich fällt gemäß Bayerischer Abfallbilanz ein spezifisches Bioabfallaufkommen von 128,3 kg/Einwohner an, was auf Simmelsdorf bezogen ein Potenzial von 414 t/a oder 269 MWh/a (bezogen auf den Energiegehalt des Abfalls) bedeutet.

## 3.1.7 Potenziale für Strom aus Wind

Ein weiteres erneuerbares Strompotenzial für eine zukunftsfähige Wärmeversorgung ist die Nutzung von Windenergie. Der produzierte erneuerbare Strom kann beispielsweise in Wärmepumpen eingesetzt werden, um Umweltwärme auf ein nutzbares Niveau zu heben. Die Erzeugungscharakteristik von Windenergie stimmt dabei wesentlich besser mit dem Wärmebedarf überein als die der PV. Sowohl Wärmebedarf als auch Windeinspeisung sind im Winter höher als im Sommer. Bislang bestehen auf dem Gemarkungsgebiet der Gemeinde Simmelsdorf noch keine Großwindenergieanlagen.

Potenzielle Eignungsgebiete für Windenergieanlagen werden vom Bayerischen Landesamt für Umwelt ausgewiesen. Die veröffentlichte Gebietskulisse berücksichtigt dabei u.a. Windgeschwindigkeiten,

---

<sup>1</sup> <https://www.abfallbilanz.bayern.de/doc/2022/Abfallbilanz2022.pdf>

Abstand zu Infrastruktur, Nationalparks, Naturschutzgebiete, wasserwirtschaftliche Restriktionen, geologische Einschränkungen und Weiteres.

Im Gemeindegebiet Simmelsdorf existieren keine Flächen mit geeignetem Potenzial, jedoch vor allem im Süden einige mit bedingt geeignetem Potenzial (Abbildung 35).

Der Grund für die bedingte Eignung liegt im Landschaftsschutz: Die Flächen fallen in den Schutzgut Landschaftsbild (Stufe 4 und 5, also Flächen mit hohem bis sehr hohem Schutzbedarf). Die Fläche im äußersten Südosten des Gemeindegebiets ist zudem Überschwemmungsgebiet.

Die Regionalplanung Mittelfranken für Potenzialgebiete Windkraft mit Stand 10.03.2025 weist nördlich von Unterwindsberg ein Vorranggebiet (WK 302) aus, welches zum Teil deckungsgleich mit dem bedingt geeigneten Potenzial in Abbildung 35 ist. Problematisch bei der Realisierung von Windkraftprojekten in diesem Vorranggebiet könnte die Nähe zu einem Steinbruch sein, in dem Sprengungen stattfinden. Aus diesem Grund bleibt abzuwarten, ob diese Fläche in Fortschreibungen der Regionalplanung enthalten bleibt bzw. dort Windkraftprojekte in die Umsetzung kommen.

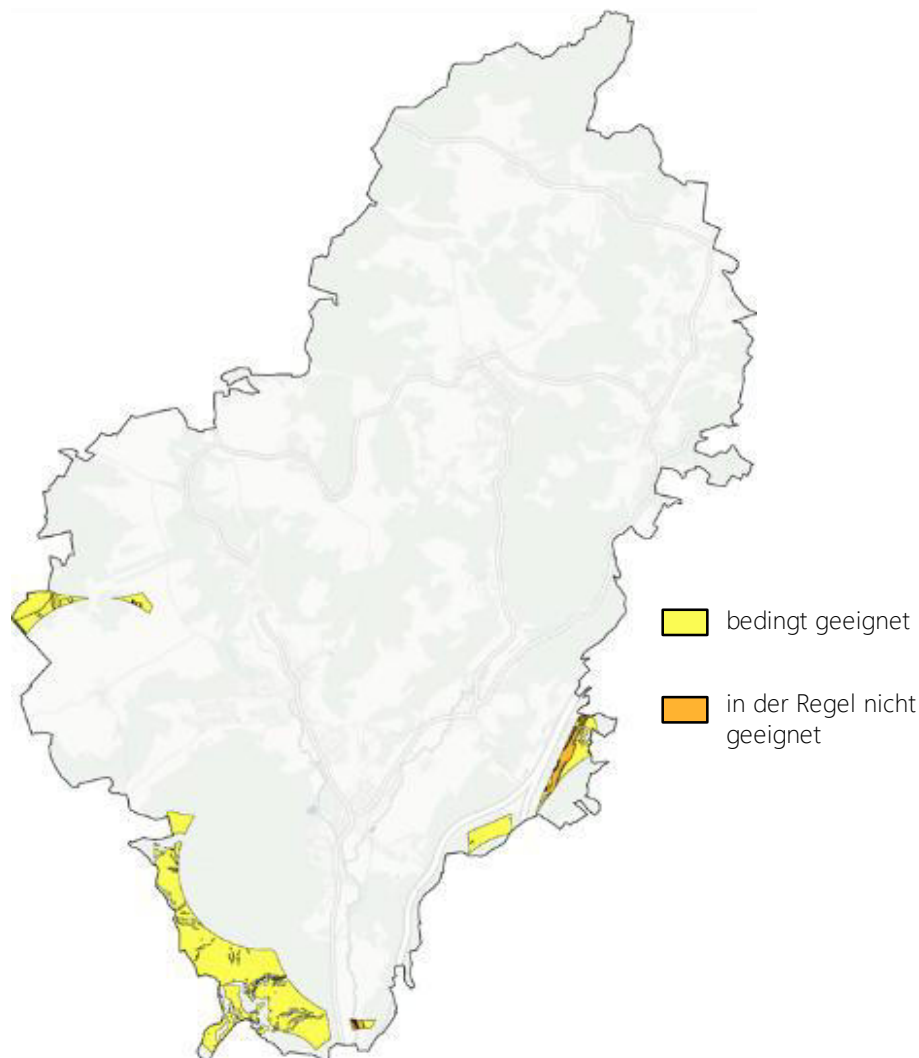


Abbildung 35: Geeignete und bedingt geeignete Potenzialflächen für die Errichtung von Windenergieanlagen gemäß den Planungsgrundlagen des Energie-Atlas Bayern



Abbildung 36: Windvorrangflächen gemäß der Mittelfränkischen Fortschreibung der Regionalplanung vom 10.03.2025

Um von den verfügbaren Flächen auf installierbare Leistungen zu schließen, wird zunächst die Hauptwindrichtung bestimmt. Anschließend werden virtuelle Windenergieanlagen auf diesen Flächen verteilt, wobei jeweils ein Abstand in Höhe des fünffachen Rotordurchmessers in Hauptwindrichtung und des dreifachen Rotordurchmessers in Nebenwindrichtung zu benachbarten Anlagen eingehalten werden muss. Analog zum Energie-Atlas Bayern wird von einer Windenergieanlage mit 5 MW Leistung, einer Nabenhöhe von 160 m und einem Rotordurchmesser von 148 m ausgegangen.

Zur Bestimmung des jährlichen Energieertrags werden mittlere Standorterträge einer Referenzanlage mit 160 Metern Nabenhöhe aus dem Energie-Atlas Bayern herangezogen. Die durchschnittlichen Erträge im Gemeindegebiet belaufen sich damit auf ca. 153 GWh/a. Tabelle 5 stellt die Gesamtergebnisse dar.

Tabelle 5: Übersicht des Potenzials von Windenergieanlagen

	Installierbare Anzahl Windanlagen	Installierbare Leistung (MW)	Jährlicher Stromertrag (GWh/a)
Geeignetes Potenzial	0	0	0
Bedingt geeignetes Potenzial	10	50	117,5
Potenzial in Vorranggebieten gemäß Regionalplanung (zusätzlich)	3	15	35,3
<b>Summe</b>	<b>13</b>	<b>65</b>	<b>152,8</b>

### Potenzial für Strom aus Wasserkraft

Im Gemeindegebiet Simmelsdorf befinden sich derzeit vier kleinere Laufwasserkraftwerke. Wie im Abschnitt zur Aquathermie dargestellt, ist die Schnaitach und deren Zuleiter mit einem mittleren Abfluss von 0,76 m<sup>3</sup>/s bzw. einem mittleren Niedrigwasserabfluss von 0,12 m<sup>3</sup>/s zu gering für einen Einsatz von Wasserkraft, der über Mikro- bzw. Pico-Wasserkraftanlagen hinausgeht. Als untere Grenzwert für Kleinwasserkraftanlagen gelten Wassermengen im Bereich 0,5 bis 1 m<sup>3</sup>/s, für wirtschaftliche relevante Anlagen sind höherer Durchfluss und/oder größeres Gefälle notwendig.

## 3.2 Potenziale zur Nutzung von Abwärme

Auch die Nutzung von Abwärme bietet großes Potenzial zur Wärmebereitstellung. Fällt Abwärme auf hohem Temperaturniveau an, kann sie u. U. direkt zu Heizungszwecken beispielsweise als Einspeisepunkt in ein Wärmenetz verwendet werden. Abwärme auf niedrigerem Temperaturniveau kann durch eine Wärmepumpe auf ein nutzbares Level gehoben werden.

### 3.2.1 Abwärme aus dem Kanalsystem

Eine mögliche Abwärmequelle ist die Nutzung von Abwasser. Über Wärmepumpen kann die im Abwasser enthaltene Wärme genutzt und auf ein nutzbares Temperaturniveau gehoben werden. Um die Kanalisation als Wärmequelle für Wärmepumpen einsetzen zu können, müssen im Wesentlichen zwei Gegebenheiten erfüllt sein: Zunächst muss die Zugänglichkeit des Kanalisationsabschnitts gewährleistet werden können, um einen Wärmeübertrager installieren zu können. Darüber hinaus muss eine ausreichend hohe Trockenwetterabflussmenge vorhanden sein. Um den Betrieb der Abwasserreinigungsanlage am Ende der Kanalisation möglichst nicht zu beeinträchtigen, darf das Abwasser nicht zu stark abgekühlt werden. Sollen trotzdem noch ausreichend hohe Energiemengen aus dem Abwasser gewonnen werden, ist ein ausreichend hoher Durchfluss auch bei Trockenwetter

erforderlich. Als Richtwert werden hier klassischerweise Trockenwetterabflussmengen von 15 l/s als Minimum genannt<sup>1</sup>.

Für die Darstellung des Potenzials für Abwärme aus dem Kanalsystem werden im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung nur diejenigen Abschnitte mit einer Größe von DN 800 und größer betrachtet.

Solche Leitungen liegen in Simmelsdorf nicht vor.

### 3.2.2 Abwärme an Kläranlagen

Die Wärme des Abwassers kann auch am Kläranlagenablauf genutzt werden und dort beispielsweise mit Großwärmepumpen zur Einspeisung in ein Wärmenetz dienen. Dies hat den wesentlichen Vorteil, dass bei allen Nutzungen vor der Kläranlage darauf geachtet werden muss, dass die Mindesttemperatur des Abwassers bei Kläranlageneintritt nicht unterschritten wird. Die Entnahmestellen der Wärme aus dem Kanalnetz stehen somit in Nutzungskonkurrenz zueinander und müssen darauf achten, das Abwasser insbesondere in den heizintensiven Wintermonaten nicht zu stark abzukühlen. Diese Einschränkung herrscht bei energetischer Nutzung am Kläranlagenausgang nicht. Damit ist eine höhere Temperaturspreizung möglich und die entnehmbare Wärme wird maximiert.

Das Abwasser aus Simmelsdorf wird in die Kläranlage Neunkirchen am Sand eingeleitet und damit außerhalb des Gemeindegebiet gereinigt; somit gibt es kein Abwärmepotenzial an Kläranlagen.

### 3.2.3 industrielle und gewerbliche Abwärme

Industrielle Abwärme ist eine weitere Quelle, welche für eine regenerative Wärmeerzeugung genutzt werden kann. Fällt die Abwärme auf einem hohen Temperaturniveau an, kann sie beispielsweise durch Wärmeübertrager in Wärmenetze eingespeist und direkt genutzt werden. Auch Abwärme auf niedrigeren Temperaturniveaus kann zum Einsatz kommen und beispielsweise durch Wärmepumpen auf ein nutzbares Niveau gehoben werden.

Die Erhebungen vor Ort haben kein industrielles oder gewerbliches Abwärmepotenzial ergeben, welches im Zuge der Wärmeplanung technisch bzw. wirtschaftlich nutzbar ist.

Auch die Plattform für Abwärme des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) nennt für Simmelsdorf keine Abwärmepotenziale bzw. -quellen.<sup>2</sup>

## 3.3 Potenzial für thermische Speicher

Um den zeitlichen Versatz von Wärmeproduktion und Wärmenachfrage zu überbrücken, werden Großwärmespeicher in Wärmenetzen benötigt. Wärmespeicher werden in kurzfristige (Stunden/Tage), mittelfristige (Wochen) und langfristige, saisonale Speicher unterschieden.

---

<sup>1</sup> Vgl. z. B. Buri und Kobel „Wärmenutzung aus Abwasser“ oder Bundesverband Wärmepumpe e. V. „Heizen und Kühlen mit Abwasser“

<sup>2</sup> [https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform\\_fuer\\_Abwaerme/plattform\\_fuer\\_abwaerme\\_node.html](https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html)

### 3.3.1 Kurz- und mittelfristige Speicher

Für die kurz- und mittelfristige Speicherung thermischer Energie werden v.a. Behälterspeicher eingesetzt und dienen der Flexibilisierung von Wärmenetzen. Zur Vermeidung von Wärmeverlusten sind diese isoliert und haben ein Volumen von bis zu 50.000 m<sup>3</sup>. Voraussetzung für Behälterspeicher ist ein stabiler Boden. Die Speicher werden vorzugsweise in urbanen Gebieten mit räumlicher Nähe zu Heizzentralen errichtet.

Da es bei der Errichtung kaum Restriktionen gibt, wird im Zuge der Kommunalen Wärmeplanung kein Potenzial quantifiziert. Dadurch, dass es in Simmelsdorf derzeit allerdings keine Wärmenetze gibt, sind derartige Speicher als nicht wahrscheinlich anzusehen.

### 3.3.2 Saisonale Speicher

Saisonale Speicher sind Langzeitwärmespeicher und gleichen saisonale Unterschiede von Wärmeerzeugung und -bedarf aus. Insbesondere die Wärmebereitstellung mit Solarthermie unterliegt einem großen Versatz von Erzeugung im Sommer und Bedarf im Winter. Saisonale Speicher haben im Vergleich mit kurz- und mittelfristigen Speichern ein größeres Speichervolumen und aus diesem Grund auch einen höheren Flächenbedarf. Da saisonale Speicher die thermische Energie meist auf einem geringeren Temperaturniveau speichern, ist bei Einspeisung in ein Wärmenetz die Anhebung des Temperaturniveaus mit Großwärmepumpen notwendig.

Saisonale Speicher können als Erdbeckenspeicher ausgeführt werden. Die Erdbeckenspeicher werden 5 bis 15 m tief in die Erde gegraben und mit einem Deckel abgedeckt. Je nach Bauform ist auch der Deckel nutzbar, wenn er mit Erde überdeckt wird. Als Standorte bieten sich aufgrund des hohen Flächenbedarfs urbane Randbezirke oder ländliche Gebiete an. Der Boden sollte gut stehend sein und die Grabung 2 m oberhalb des Grundwasserhorizontes enden (Quelle: Solites).

Zur Identifizierung möglicher Standorte werden zunächst die Kriterien des bedingt geeigneten Freiflächen-Solarthermie-Potenzials (s. Kapitel 3.1.1.2) herangezogen. Als Positivflächen werden somit die 500 m Seitenrandstreifen von Autobahn und Schiene berücksichtigt. Die Restriktionsflächen sind Kapitel 3.1.1.1 zu entnehmen. Flächen mit einem Grundwasserflurabstand < 10 m und artesischen Flächen werden ebenfalls nicht berücksichtigt. In Bayern stellt das LfU eine Hinweiskarte über hohe Grundwasserstände zur Verfügung. Da hier nur Grundwasser bis zu 3 Metern unter Gelände betrachtet wird, werden die Flächen noch erweitert. Die Grabbarkeit ist nur bei den Potenzialflächen im südlichen Gemeindegebiet gut (Quelle: Umweltatlas Bayern). Erdbeckenspeicher können Volumina von 5.000-500.000 m<sup>3</sup> haben. Für eine Speichergroße von 10.000 m<sup>3</sup> und einer Tiefe von 10 m ergibt sich eine Minimalfläche von 1000 m<sup>2</sup>. Potenzielle Flächen für Erdbeckenspeicher sind in Abbildung 37 dargestellt.

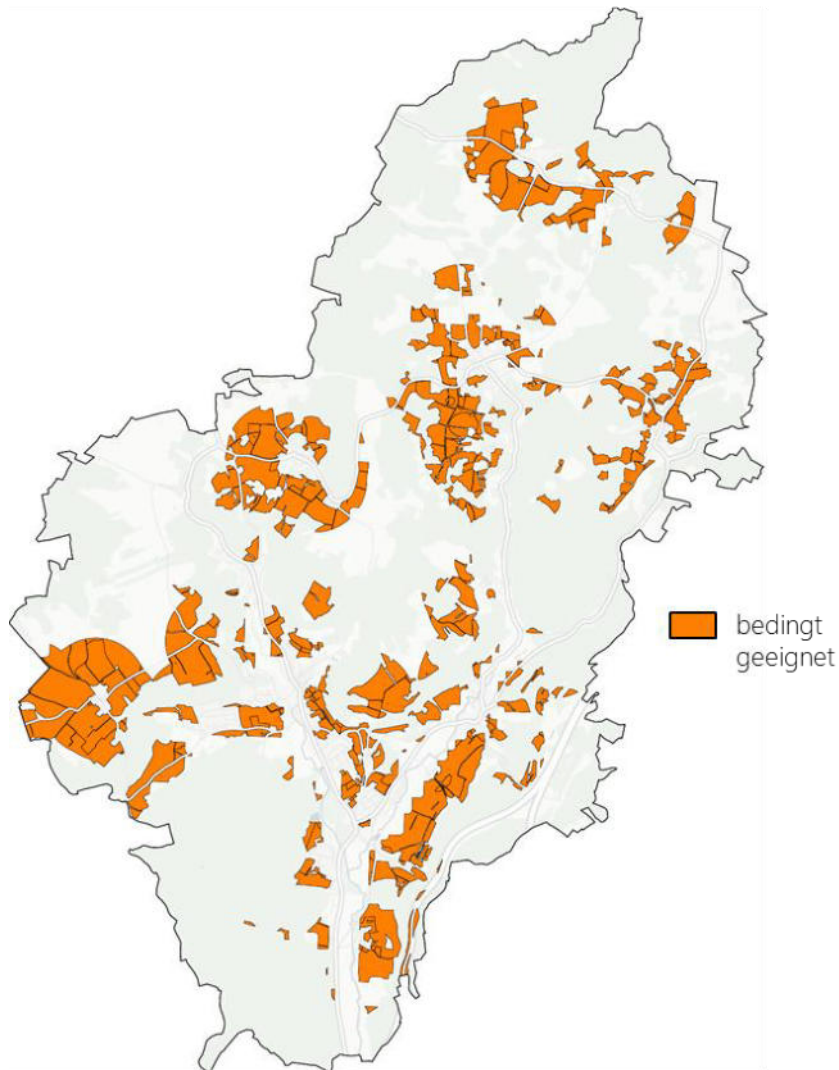


Abbildung 37: Potenzielle Flächen für Erdbeckenspeicher

Die Potenzialquantifizierung für Erdbeckenspeicher gestaltet sich als schwierig, da die möglichen Flächen im Einzelfall geprüft sowie die lokalen Begebenheiten und Anforderungen an die Speichergröße beachtet werden müssen. Wird eine Potenzialquantifizierung anhand oben genannter Kriterien vorgenommen, kann eine Gesamtpotenzialfläche für Erdbeckenspeicher von 630 ha identifiziert werden. Zusätzlich können grundsätzlich auch weitere Flächen, wie ausgediente Kiesgruben, für eine saisonale Wärmespeicherung in Betracht kommen. Hier ist eine Einzelfallprüfung erforderlich.

Die volumetrische Speicherdichte ist abhängig vom Temperaturniveau, welches zwischen 10 und 95 °C variieren kann. Die Speicherdichte wird mit 60 kWh/m<sup>3</sup> angenommen (Quelle: BigStoreDH, Bundesamt für Energie Schweiz). In diesem Fall steht in Simmelsdorf eine theoretische Speicherkapazität von 3779 GWh/a zur Verfügung.

Weitere Technologien für saisonale Wärmespeicherung sind der Aquifer-Speicher und der Erdsonden-Wärmespeicher. Aquifer-Speicher speichern die thermische Energie in Gesteinsschichten im Untergrund. Möglichkeiten für Aquifer-Speicher können im Zuge der tiefergeothermischen Untersuchungen analysiert werden (s. Kapitel 3.1.3). Damit die Wärme bei ausreichend hohen

Temperaturniveaus gespeichert werden kann, sind Tiefen bis zu 1500 m notwendig. Die Mächtigkeit der Speicherschicht sollte mindestens 20 m betragen...

Erdsonden-Wärmespeicher speichern die thermische Energie auch im Untergrund, aber nicht so tief wie Aquifer-Speicher. Die speicherbaren Temperaturen sind demnach geringer und diese Speicherart v. a. für Netze mit geringen Vorlauftemperaturen geeignet. Grundsätzlich werden ähnliche Anforderungen wie bei Erdwärmesonden gestellt, allerdings mit deutlich strengeren Restriktionen in Hinblick auf den Grundwasserstand. Weiterhin werden Erdsonden-Wärmespeicher erst bei größerem Speichervolumen, das heißt größeren Erdsondenfeldern wirtschaftlicher, da die Wärmeverluste sinken. Typische minimale Speichervolumen sind 20.000 m<sup>3</sup>. Geeignet sind also nur etwas größere zusammenhängende Flächen auf denen Erdsondenfelder und nicht nur einzelnen Erdsonden errichtet werden könne (Quelle: Solites).

### 3.4 Potenzial zur Bedarfsreduktion

Neben der Nutzung erneuerbarer Energien und Abwärme spielt die Reduktion des Wärmebedarfs eine zentrale Rolle in der Wärmewende. Um die Klimaziele zu erreichen, muss der Wärmeverbrauch im Gebäudebereich erheblich reduziert werden. Dies kann einerseits durch energetische Gebäudesanierung, insbesondere im Bereich der Wohngebäude, realisiert werden. Andererseits spielt eine Steigerung der Energieeffizienz in den Prozessen der Industrie sowie im Bereich GHD eine wesentliche Rolle.

Zu Abschätzung der möglichen Bedarfsreduktion wird für jedes Gebäude in Abhängigkeit des Gebäudetyps, des Baujahrs, des aktuellen Bedarfs sowie der Gebäudenutzung ein Einsparpotenzial abgeschätzt. Für Wohngebäude wird dabei auf den Technikatalog der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA)<sup>1</sup> zurückgegriffen. Dieser enthält flächenbezogene künftige Wärmebedarfe für unterschiedliche Baualterklassen und berücksichtigt die unterschiedlichen möglichen Sanierungstiefen unterschiedlicher Gebäude. Die Einsparpotenziale entsprechen den Zielwerten des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz<sup>2</sup>.

Neben der Sanierungstiefe spielt die Sanierungsrate eine zentrale Rolle. Diese beschreibt, welcher Anteil der Gebäude jährlich saniert wird. Die historischen Sanierungsquoten in Deutschland lagen in einer Größenordnung um 1 %. Zur Erreichung der Klimaschutzziele sollte diese Quote erhöht werden. Im Rahmen dieser kommunalen Wärmeplanung wird davon ausgegangen, dass Gebäude in Gebieten mit Einzelversorgung Sanierungsquoten von jährlich 2 % erreichen, während Gebäuden in Wärmenetzgebieten eine Quote von 1,5 % unterstellt wird. Dies berücksichtigt, dass der Sanierungswille im Zuge einer Umstellung auf dezentrale Lösungen (in der Zukunft insbesondere Wärmepumpen) erfahrungsgemäß höher ist als beim Anschluss an ein Wärmenetz. Zusätzlich ist der wirtschaftliche Mehrwert von Sanierungen insbesondere in Kombination mit Wärmepumpen signifikant, da dort in der

---

<sup>1</sup> KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH: „Technikatalog zur kommunalen Wärmeplanung in Baden-Württemberg“, Karlsruhe, 2023.

<sup>2</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: „Sanierungsbedarf im Gebäudebestand – Ein Beitrag zur Energieeffizienzstrategie Gebäude“, Berlin, 2014.

Regel nicht nur die absolut benötigte Wärmemenge reduziert, sondern auch der Wirkungsgrad der Wärmeerzeugung durch Absenkung der benötigten Vorlauftemperatur erheblich verbessert werden kann.

Für Nichtwohngebäude wird davon ausgegangen, dass diese einheitlich durch Steigerung der Prozesseffizienz sowie durch Sanierungsmaßnahmen ihren Wärmebedarf um jährlich etwa 1 % senken können.

Neben Sanierungen wird auch durch den Klimawandel erwartbar die benötigte Raumwärme sinken. Sowohl die Zahl der Heiztage wird zurückgehen, als auch die insgesamt benötigte Heizleistung an den verbleibenden Heiztagen. Aufbauend auf den Testreferenzjahren des Deutschen Wetterdienstes von 2015 und 2045 wird davon ausgegangen, dass der Raumwärmebedarf in Simmelsdorf um zusätzlich 0,355 % pro Jahr abnimmt.

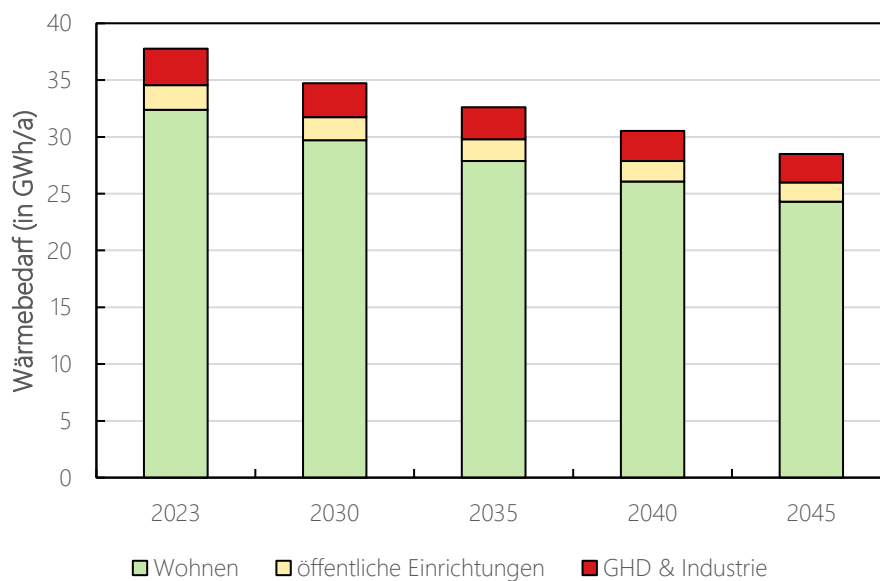


Abbildung 38: Wärmebedarfsszenario unter Berücksichtigung der Sanierungsvorgaben nach KEA<sup>1</sup> und BMWK<sup>2</sup>

Die resultierende Entwicklung des Wärmebedarfs aufgeteilt nach den einzelnen Verbrauchssektoren ist in Abbildung 38 dargestellt. Insgesamt kann sich der Wärmebedarf bis 2045 um etwa 25 % von 38 GWh/a auf 28 GWh/a reduzieren. Unter Annahme der diskutierten Sanierungsrate und -tiefe können Wohngebäude den Wärmebedarf von 32 GWh/a auf 24 GWh/a in 2045 senken (entsprechend einer Reduktion um 25 %). Auch die Sektoren GHD/Industrie sowie der Sektor der öffentlichen Gebäude können mit einer Bedarfsreduktion von 0,7 GWh/a bzw. 0,7 GWh/a (ca. 22 %) bis 2045 nennenswert zur Wärmebedarfseinsparung beitragen.

<sup>1</sup> KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH: „Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung in Baden-Württemberg“, Karlsruhe, 2023.

<sup>2</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: „Sanierungsbedarf im Gebäudebestand – Ein Beitrag zur Energieeffizienzstrategie Gebäude“, Berlin, 2014.

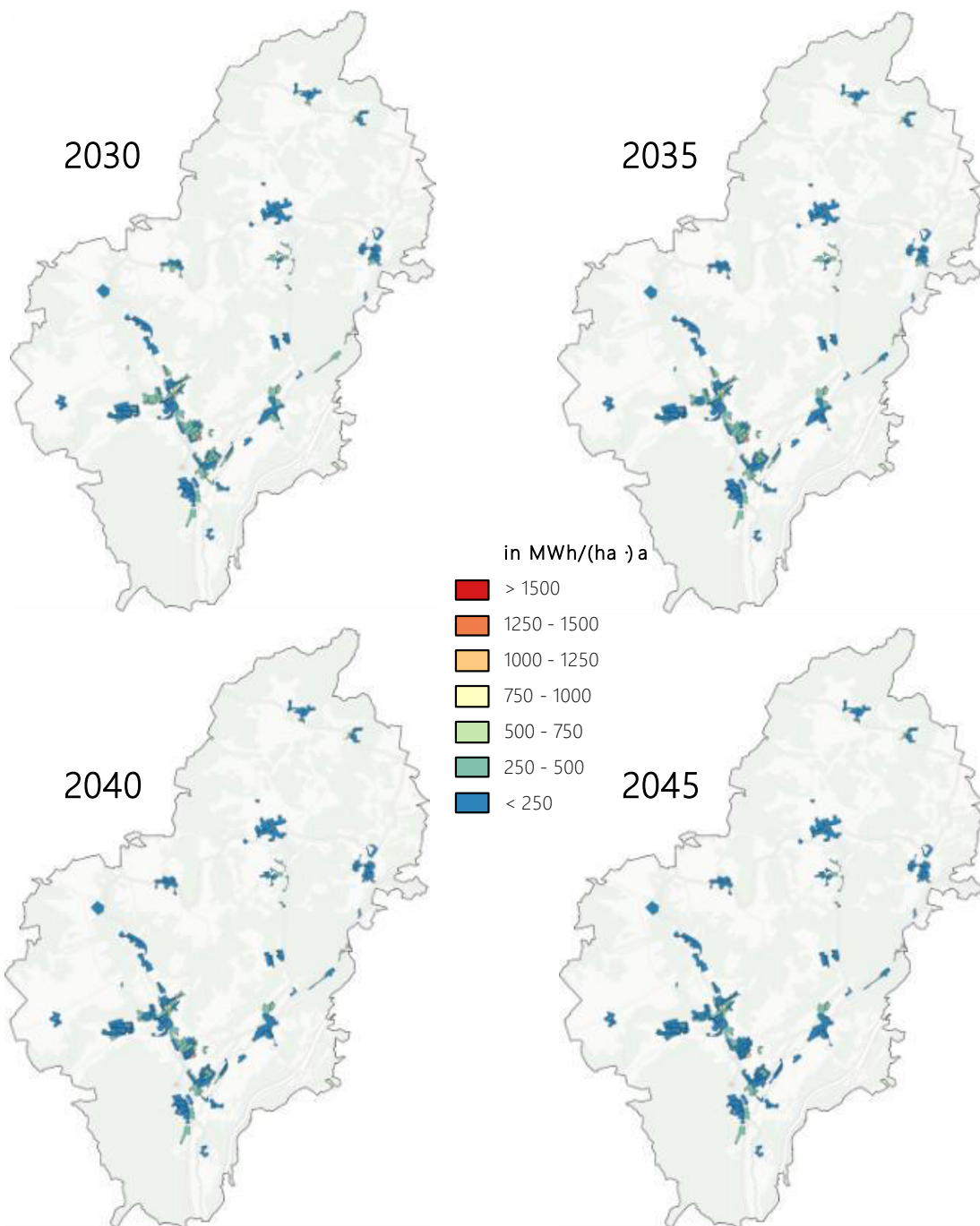


Abbildung 39: Entwicklung der Wärmebedarfsdichten in den Quartieren in den Jahren 2030, 2035, 2040 und 2045

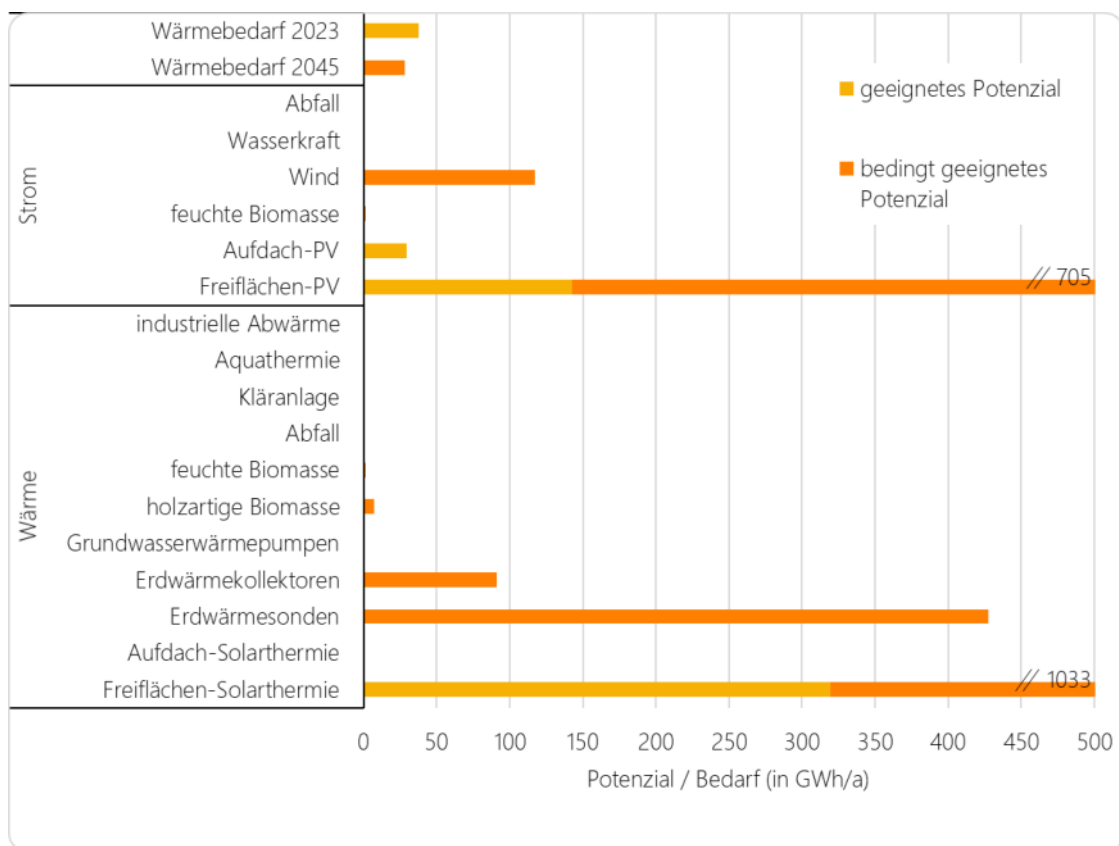
Abbildung 39 zeigt die projizierten Wärmebedarfsdichten durch die angenommene Bedarfsreduktion in den Jahren 2030, 2035, 2040 und 2045. Diese Darstellung ist insbesondere für die Bewertung der künftigen Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen relevant. Reduziert sich die Wärmebedarfsdichte in

Gebieten künftig stark, muss dies bei der Festlegung von Fernwärmenetzgebieten berücksichtigt werden.

Die prognostizierten Wärmebedarfsdichten liegen – wie auch in der Bestandsanalyse gezeigt – deutlich unterhalb der für Wärmenetze grundsätzlich geeigneten Werten. Durch erwartete Sanierungsmaßnahmen wird die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen weiter absinken. Wenngleich einzelne Inselnetze unter Umständen eine sinnvolle Option darstellen, ist durch die Betrachtung der Wärmedichten ein genereller wirtschaftlicher Betrieb größerer Wärmenetze äußerst fraglich.

### 3.5 Zwischenfazit Potenzialanalyse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der vorangegangenen Potenzialbetrachtungen einheitlich zusammengeführt und verglichen. Nachfolgende Abbildung stellt den aktuellen und prognostizierten Wärmebedarf dem in Simmelsdorf potenziell möglichen erneuerbaren Wärme- und Strompotenzial gegenüber. Wie in den einzelnen Kapiteln bereits diskutiert stellen die einzelnen Potenziale technische Maximalpotenziale dar, deren Hebung jeweils in Einzelfällen zu prüfen ist.



Deutlich wird, dass Simmelsdorf das Potenzial hat, seinen Wärmebedarf mit lokalen erneuerbaren Energien zu decken. Das grundsätzlich verfügbare Potenzial übersteigt die aktuelle und künftige Nachfrage bei Weitem. Im Kontext der erneuerbaren Wärmeerzeugung sind insbesondere die großen Potenziale der Solarthermie, aber auch in begrenzterem Umfang der oberflächennahen Geothermie vor allem durch Erdwärmesonden zu erwähnen. Auch Freiflächen-Solarthermieanlagen haben großes Potenzial – dieses ist typischerweise aber nur für Wärmenetze oder Gebäudenetze relevant und wird daher in Simmelsdorf höchstens zu Bruchteilen Nutzung finden. Auch die Nutzung von Umgebungsluft

kann und wird einen zentralen Beitrag leisten, ist in der Abbildung aufgrund der grundsätzlich unbegrenzten Verfügbarkeit jedoch nicht aufgeführt. Deutlich geringer fällt das Potenzial von lokal verfügbarem Abfall und Biomasse aus. Regionale Biomasse kann nur in gezielten Anwendungen nachhaltig Anwendung finden, ein Ausbau der Nutzung von Biomasse kann nur durch Nutzung überregionaler Brennstoffquellen erfolgen.

## 4 Zielszenario und voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Aufbauend auf der Bestands- und Potenzialanalyse wird nachfolgend ein Szenario ausgearbeitet, welches den Weg in Richtung einer klimaneutralen Wärmeversorgung skizziert. Zielsetzung ist dabei gemäß Wärmeplanungsgesetz eine Klimaneutralität bis 2045.

Zentrale Fragestellung bei der Entwicklung des Zielszenarios ist, wo Wärmenetzeignungsgebiete vorliegen und wo dezentrale Wärmeversorgungen empfohlen werden können. Kapitel 4.1 weist deshalb zunächst Wärmenetzeignungsgebiete aus und kombiniert dabei eine Vielzahl an umsetzungsrelevanten Einflussfaktoren wie Wärmedichten, Gebäudestruktur, Potenzialverfügbarkeiten etc. Kapitel 4.2 baut darauf auf und stellt die Wärmeversorgungsarten in den einzelnen Gebieten der Kommune vor. Hier wird verdeutlicht, wo im beplanten Gebiet welche konkrete Umsetzungsvariante möglich ist.

In Kapitel 4.3 wird daraufhin dargestellt, wo in der Kommune die größten Einsparpotenziale herrschen und Sanierungsstrategien deshalb wesentliche Maßnahmen darstellen können. Kapitel 4.4 schließlich fasst die gewonnenen Erkenntnisse zusammen und zeigt deren Auswirkung auf das Zielszenario. Dies umfasst beispielsweise die Entwicklung der Wärmeerzeugerstruktur, der Fernwärmeerzeugung, der eingesetzten Energieträger, oder auch der Treibhausgasemissionen.

### 4.1 Ausweisung von Wärmenetzeignungsgebieten

Wärmenetze spielen eine zentrale Rolle in der Wärmewende. Sie zielen auf eine zentrale Erzeugung und Verteilung von Wärme ab, was oftmals effizienter ist als die individuelle Beheizung einzelner Gebäude. Sie erlauben die Nutzung und Bergung großer erneuerbarer Potenziale wie beispielsweise Abwärme aus Industrieprozessen, Kläranlagen, Aquathermie oder Tiefengeothermie und erlauben gleichzeitig die Erschließung größerer Versorgungsgebiete.

Allerdings ist der Aufbau eines Wärmenetzes ein kostenintensives Infrastrukturprojekt. Ob eine zentrale Wärmeversorgung die wirtschaftlichste Alternative ist hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, welche alle im Einzelfall geprüft werden müssen:

- Hohe Wärmebedarfsdichte (415 MWh/(ha·a)) und/oder Wärmelinien-dichte, welche eine wirtschaftliche Erschließung eines Quartiers mit Wärmenetzen wahrscheinlich scheitern lässt
- Bestehende Wärmenetze, bestehende Ausbaupläne, mögliche Erweiterungen dieser Wärmenetze
- Gebäudebestand, -Altersklasse und -Typ in den Quartieren
- Städte- bzw. verwaltungstechnische Gliederung
- Strategische Ausrichtung und bestehende Pläne relevanter Akteure
- Groß- und Ankerverbraucher, welche als Keimzelle für Wärmenetzversorgungen dienen können
- Potenzial und Zugänglichkeit erneuerbarer Energien
- Nutzbarkeit von Abwärme
- Sinnvolle Kombination und Zusammenlegung von benachbarten Quartieren mit hohen Wärmedichten

Eines der zentralen Ziele der kommunalen Wärmeplanung ist die Ausweisung von Gebieten, in denen die Kriterien erfüllt sind, welche die Prüfung von Wärmenetzen nahelegen. Dabei wird zwischen den folgenden Gebieten unterschieden:

- **Wärmenetzgebiet:** In diesen Gebieten besteht ein Wärmenetz oder es ist eines geplant, wodurch ein erheblicher Anteil der Letztverbraucher über das Wärmenetz versorgt werden soll. Es wird unterschieden zwischen Wärmenetzverdichtungsgebieten (es besteht bereits ein Netz und Verbraucher in unmittelbarer Nähe sollen angeschlossen werden), Wärmenetzausbaugebieten (es besteht noch kein Netz in unmittelbarer Nähe aber ein bestehendes Netz soll dorthin ausgebaut werden) und Wärmenetzneubaugebieten (es soll ein Anschluss an ein neu zu bauendes Wärmenetz erfolgen).
- **Wasserstoffnetzgebiet:** In diesem Gebiet liegt ein Wasserstoffnetz bereits vor oder ist konkret geplant. Ein wesentlicher Teil der Letztverbraucher wird hier durch Wasserstoff ihren Wärmebedarf decken.
- Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung (**Einzelversorgungsgebiet**): In diesem Gebiet soll mehrheitlich keine leitungsgebundene Wärmeversorgung (durch Wärmenetze oder Wasserstoffnetze) erfolgen. Die Wärme wird überwiegend durch individuelle Lösungen (z. B. Wärmepumpen, Biomassefeuerungen) bereitgestellt.
- **Prüfgebiet:** In diesen Gebieten soll zunächst keine konkrete Versorgungsvariante herausgestellt werden, da noch nicht genügend Informationen vorliegen. Im Zuge der gesetzlich vorgeschriebenen Fortschreibung der Wärmeplanung (mindestens alle 5 Jahre) soll dies später erfolgen.

Die Einstufung des Gebiets von Simmelsdorf wurde gemeinsam mit der Gemeinde und weiteren lokalen Akteuren durchgeführt und abgestimmt.

Wie oben dargestellt, bietet Simmelsdorf keine idealen Voraussetzungen für eine umfassende Wärmeversorgung über Wärmenetze. Neben niedrigen Wärmebedarfsdichten und geringen Wärmeliniedichten gibt es auch nur wenige mögliche Ankernutzer mit ganzjährigem und hohem Wärmebedarf. Nur wenige Gebäude weisen einen Wärmebedarf größer 100 MWh/a. Aufgrund der Bebauung mit vorrangig Einfamilienhäusern ist die Errichtung von größeren Wärmenetzen mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht die wirtschaftlichste Option.

Wasserstoffnetzgebiete kommen in Simmelsdorf allein durch das Nichtvorhandensein einer leitungsgebundenen Gasversorgung ebenso nicht in Frage.

**Dementsprechend ist die dezentrale Einzelversorgung für ganz Simmelsdorf die wahrscheinlichste Versorgungsoption.** Auch im Bereich der Ortskerne der jeweiligen Gemeindeteile mit dem ältesten und dichtesten Gebäudebestand bieten die Grundstücke typischerweise genug Platz für die Errichtung von Wärmepumpen im Außenbereich. In den neueren Wohngebieten (z. B. in Unterwindsberg, oder auch künftig möglichen Nachverdichtungen) ist aufgrund der energetischen Standards von niedrigem Wärmebedarf und einer dezentralen Versorgung über Luft-Wärmepumpen auszugehen.

Dies bedeutet nicht, dass nicht in Einzelfällen auch kleinere Nahwärmenetze in den kommenden Jahren zum Einsatz kommen können. Beispiele hierfür sind das in den kommenden Jahren zu entwickelnde Albflor- oder auch das Tucher-Areal. Im Zuge der Projektierung (z. B. mit Mehrfamilienhäusern) könnten hier auch Quartiersnetze entstehen. Im Fall der Verfügbarkeit lokaler Biomasseressourcen (z. B. Holz aus eigenen Forsten) können auch in allen Ortsteilen kleine Wärmenetze mit typischerweise unter zehn angeschlossenen Gebäuden eine sinnvolle Option darstellen. Auch die Abwärme einer

Biogasanlage könnte auf weitere Liegenschaften ausgedehnt wird. Wesentliche Voraussetzung für solche kleinen Nahwärmenetze ist hierbei allerdings das Engagement und die Initiative lokaler Akteure, beispielsweise nachbarschaftliche Zusammenschlüsse oder Kooperationen mit ortsansässigen Landwirten. Selbst wenn solche Wärmeverbände nicht automatisch die wirtschaftlichste Option darstellen, bieten sie örtlichen Zusammenhalt, Unabhängigkeit und häufig die Nutzung lokaler Ressourcen.

Abbildung 40 stellt das Zielfoto der Wärmeplanung von Simmelsdorf als Karte dar.

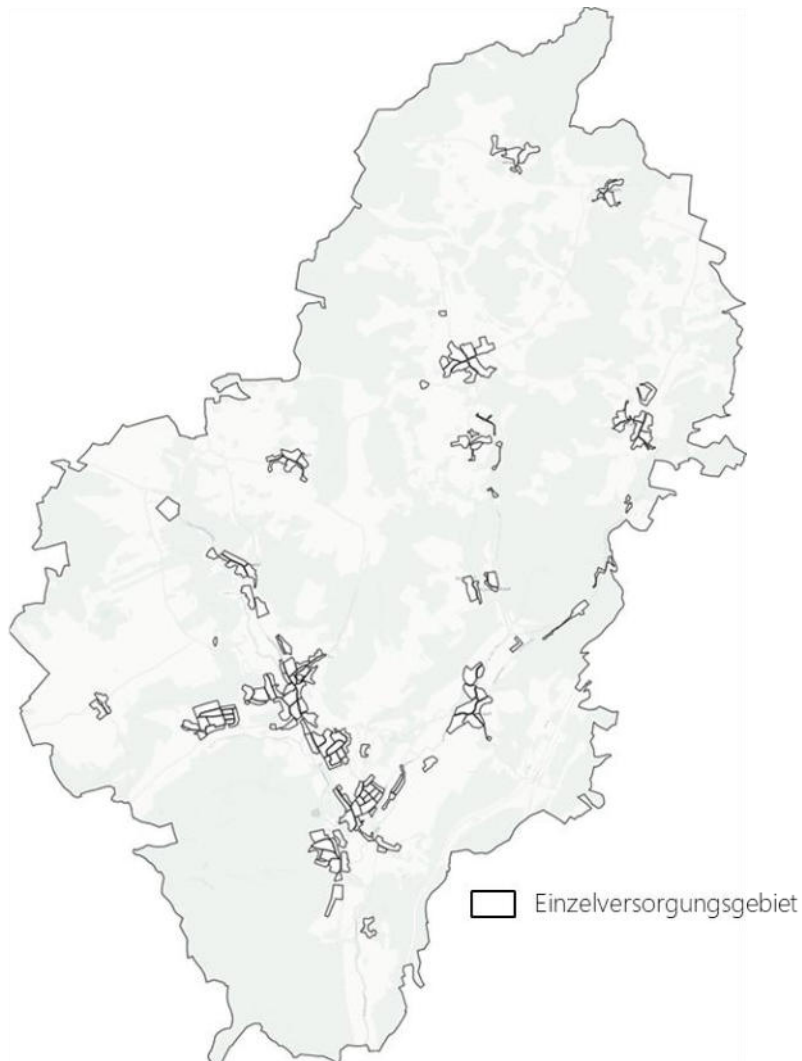


Abbildung 40: Zielfoto der Wärmeplanung: Dezentrale Einzelversorgung als flächendeckend wahrscheinlichste Wärmeversorgungsoption

## 4.2 Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr

Aufbauend auf der Ausweisung der Wärmenetzgebiete sowie der Gebiete mit vorrangig dezentraler Versorgung werden die geeigneten Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr bestimmt. Dies soll für die einzelnen Grundstücke und Baublöcke aufzeigen, welche Form der Wärmeversorgung naheliegend ist. Für Bürgerinnen und Bürger stellt dies eine Handlungshilfe dar, welche Rahmenbedingungen und Unterstützung bei der individuellen Entscheidung bietet. Hier sollen zentrale Fragen beantwortet werden:

- Wie ist der aktuelle Stand der Wärmeversorgung in meinem Quartier? Gibt es Wärmenetze in meiner Nähe?
- Welche Wärmeversorgung kann in meiner Umgebung künftig welche Rolle spielen?
- Werden Wärmenetze in meinem Quartier geprüft? Muss ich mich auf eine dezentrale Versorgung einstellen?
- Welche Technologien kommen für mich in Frage?
- Welche Maßnahmen und Schritte werden in meinem Quartier empfohlen?

Zu diesem Zweck wird das Gemeindegebiet in zusammenhängende Quartiere aufgeteilt (Abbildung 41). Die Quartiere werden auf Basis städtebautechnischer und infrastruktureller Kriterien gebildet. Die Gemeinde Simmelsdorf wird in insgesamt 13 einzelne Quartiere eingeteilt.

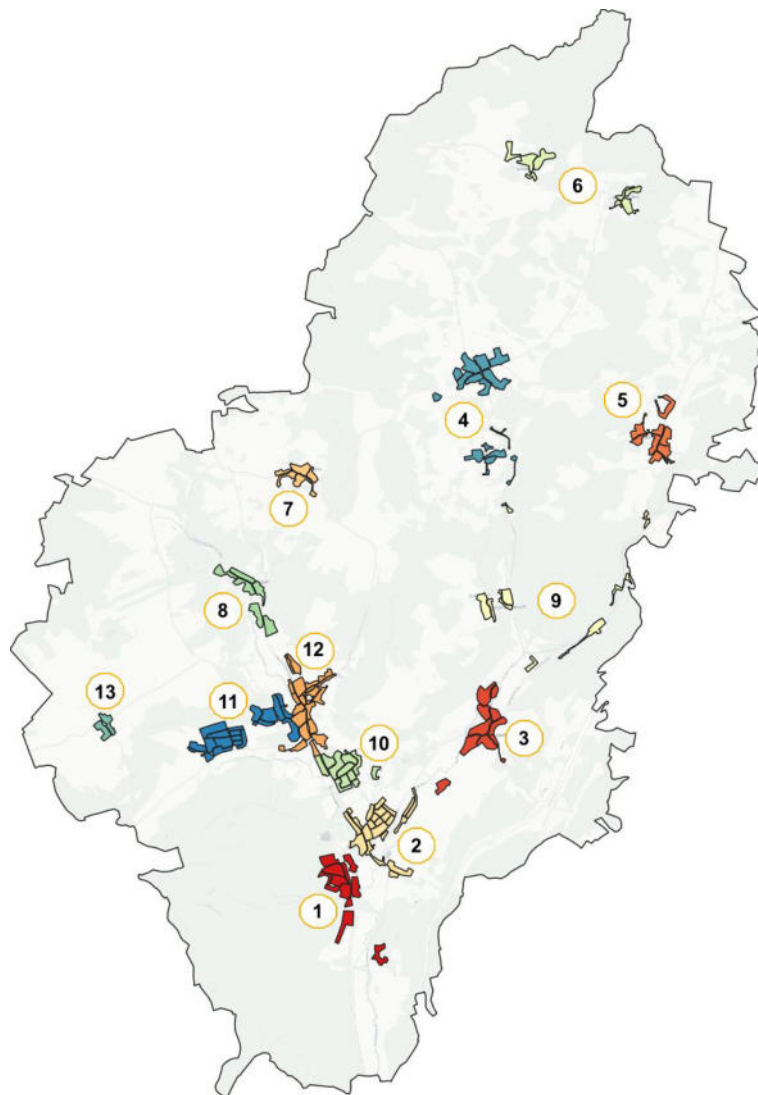


Abbildung 41: Aufteilung des Gemeindegebiets in die einzelnen Quartiere

Für jedes Quartier wird ein Steckbrief erstellt. Die Steckbriefe umfassen jeweils:

- **Beschreibung des Quartiers** und der wesentlichen Begebenheiten, welche Bürgerinnen und Bürgern einen Kurzüberblick über die aus energietechnischer Sicht relevante Struktur ihrer Nachbarschaft gibt:
  - Fläche

- Vorwiegende Nutzungsart
- Wärmedichte
- Aktueller Wärmebedarf in Relation zum gesamten Wärmebedarf in Simmelsdorf
- Aktuelle Treibhausgasemissionen in Relation zur Summe der Treibhausgasemissionen in Simmelsdorf
- Vorhandensein von Gas- und Wärmenetzen (leitungsgebundene Versorgung)
- Die Angabe der **wahrscheinlichen Wärmeversorgung im Jahr 2045** (Wärmenetze, dezentrale Versorgung, Wasserstoffnetzgebiet)
- **Maßnahmenempfehlungen**, welche weitere Informationen und Hinweise zur konkreten Umsetzung der Wärmewendestrategie liefern:
  - Empfehlungen und Hinweise, welche wesentliche Anregungen für die Umsetzung geben. Dies betrifft insbesondere aktuelle und zukünftige Maßnahmen zum Fernwärmeausbau und Eignung bestimmter Heizungsvarianten.
- Vergleich des aktuellen **Wärmemixes** und des möglichen Wärmemixes 2045 nach Zielszenario, um Bürgerinnen und Bürgern zu verdeutlichen, welche Wärmeversorgung heute dominiert, wie sie sich individuell darin einordnen können, und welche Wärmeversorgung künftig in ihrer Nachbarschaft als relevant betrachtet wird
- Verfügbarkeit der **lokalen Potenziale**, bewertet nach der Wahrscheinlichkeit der möglichen Nutzung von „sehr wahrscheinlich geeignet“ bis „sehr wahrscheinlich nicht geeignet“, um zu zeigen, mit welchen Technologien und Wärmequellen grundsätzlich in der Nachbarschaft erneuerbar Wärme bereitgestellt werden kann.
- Prioritäre Maßnahmen im Gebiet, sodass die konkreten Umsetzungsstrategien und Handlungsempfehlungen an die Gemeindeverwaltung den einzelnen Gebieten zugeordnet werden können.

Abbildung 42 stellt exemplarisch einen Steckbrief für das Quartier Simmelsdorf Süd-West mit der Steckbriefnummer 1 dar.

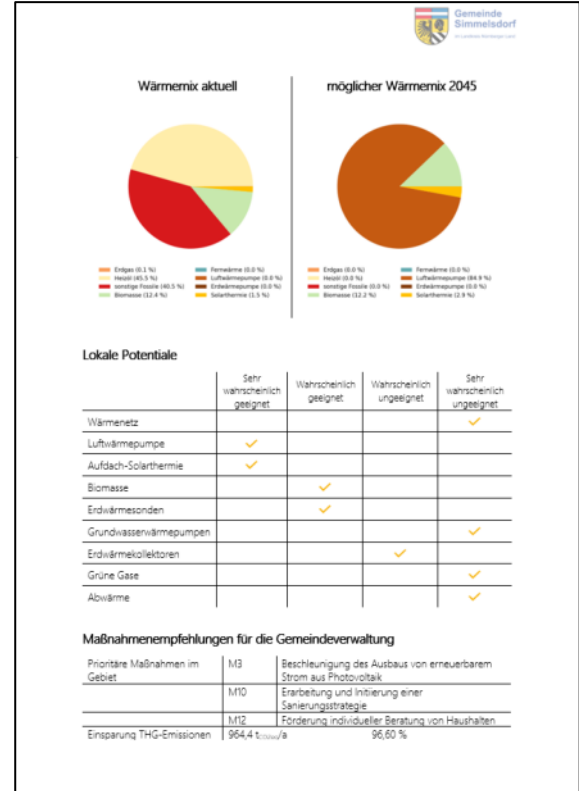
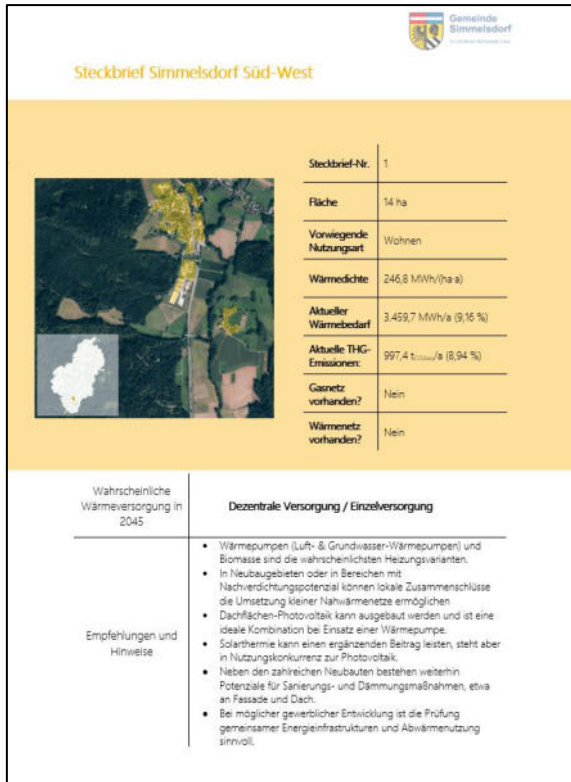


Abbildung 42: Exemplarischer Quartierssteckbrief für ...

Ein zentraler Überblick über die einzelnen Quartiere und die empfohlenen Maßnahmen wird in Tabelle 6 gegeben. Dabei wird je Quartier die Wärmedichte als zentrale Kennzahl für die Eignung eines Wärmenetzes angegeben, ebenso wie die empfohlene vorherrschende Wärmeversorgungsart.

Tabelle 6: Übersicht der 13 Quartiere inklusive Wärmedichte und empfohlener Wärmeversorgungsart

Nr.	Name	Wärmedichte in MWh/(ha·a)	Empfohlene Wärmeversorgung
1	Simmelsdorf Süd-West	246,8	Dezentral
2	Simmelsdorf Nord-Ost	284,1	Dezentral
3	Diepoltsdorf	254,1	Dezentral
4	Großengesee	212,5	Dezentral
5	Ittling	186,8	Dezentral
6	Strahlenfels/ Wildenfels	200,5	Dezentral
7	Winterstein	239,6	Dezentral
8	Oberndorf	188,7	Dezentral
9	Utzmannsbach/ Achteltal	215,0	Dezentral
10	Hüttenbach Süd	361,3	Dezentral
11	Hüttenbach West/ Unterwindsberg	236,1	Dezentral

12	Hüttenbach Nord-Ost	320,9	Dezentral
13	Oberwindsberg	138,9	Dezentral

Im Anhang befinden sich alle 13 Quartiersteckbriefe in ausführlicher Form, ergänzt durch ein Glossar und weiterführende Erläuterungen.

### 4.3 Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial

Neben der Definition von Wärmenetz- und Einzelversorgungsgebieten soll bestimmt werden, in welchen Quartieren mit erhöhtem Einsparpotenzial zu rechnen ist. Diese Gebiete können für künftige Sanierungsstrategien in den Fokus genommen werden und versprechen besonders hohe Energieeinsparungen. Da keine flächenhafte Datengrundlage über den aktuellen Sanierungsstand gegeben ist, spielt hier das Gebäudealter eine zentrale Rolle.

Erhöhtes Sanierungspotenzial weisen insbesondere Gebäude mit Baujahr zwischen 1949 bis 1978 auf. Dies liegt einerseits daran, dass diese vor der Einführung der ersten Wärmeschutzverordnung errichtet wurden, welche Mindestanforderungen an die Dämmung festlegte. Andererseits sind diese Gebäude zumeist nicht durch Denkmalschutz in Sanierungsschritten eingeschränkt und erlauben gleichzeitig durch ihre Bausubstanz große Sanierungstiefen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz<sup>1</sup> geht davon aus, dass diese Gebäude ihren Wärmebedarf um bis zu 65 % reduzieren können. Demgegenüber liegt das Sanierungspotenzial für Gebäude zwischen 1919 und 1948 bei rund 50 %, bei noch älteren Gebäuden vor 1919 bei nurmehr etwa 25 %.

---

<sup>1</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: „Sanierungsbedarf im Gebäudebestand – Ein Beitrag zur Energieeffizienzstrategie Gebäude“, Berlin, 2014.

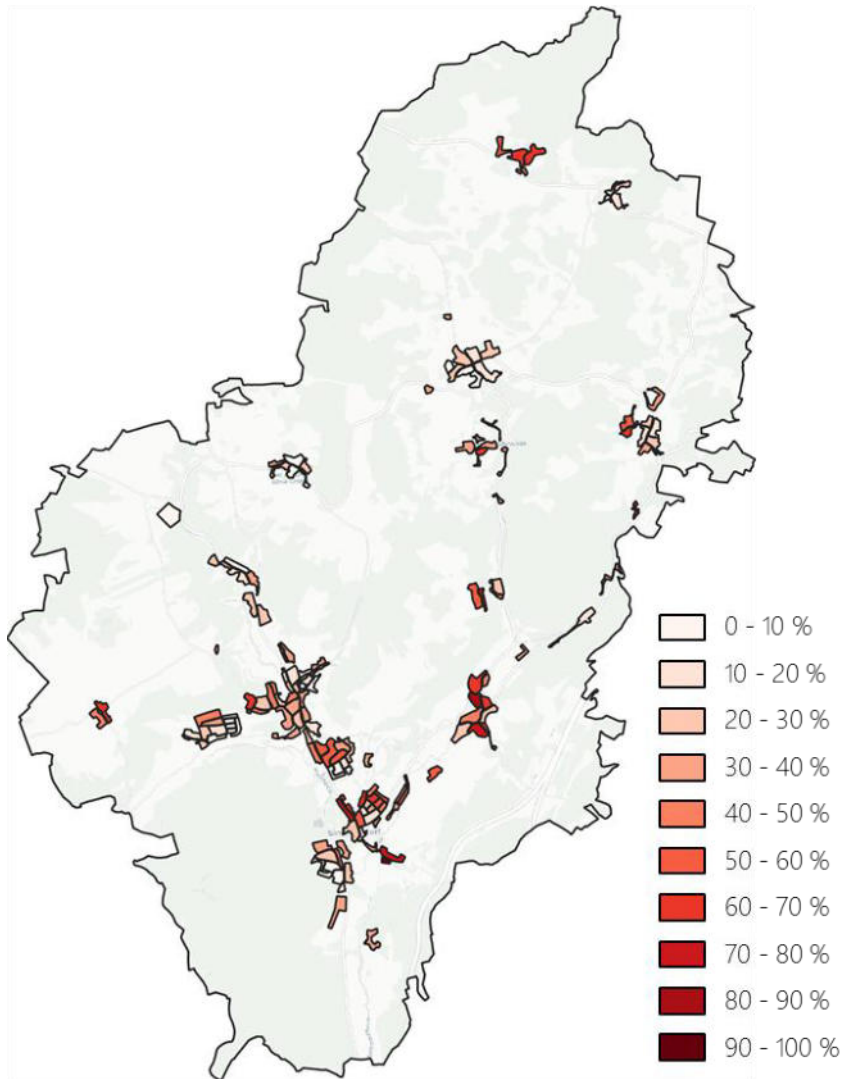


Abbildung 43: Anteil der Wohngebäude aus den Baujahren 1949 bis 1978 in den einzelnen Quartieren

Abbildung 44 stellt die Quartiere in Simmelsdorf dar, in denen Gebäude aus den Baujahren 1949 bis 1978 dominieren. In diesen ist wie beschrieben das größte Wärmeeinsparpotenzial zu finden.

Die Quartiere sind im gesamten Gemeindegebiet verteilt. Simmelsdorf, Bühl, Hüttenbach, Diepoltsdorf, Wildenfels und Ittling sind dabei einer der möglichen Schwerpunkte. Neben einigen Neubauten (Ersatzbauten und Nachverdichtung) gibt es hier zahlreiche Gebäude mit energetischem Sanierungs- bzw. Einsparpotenzial.

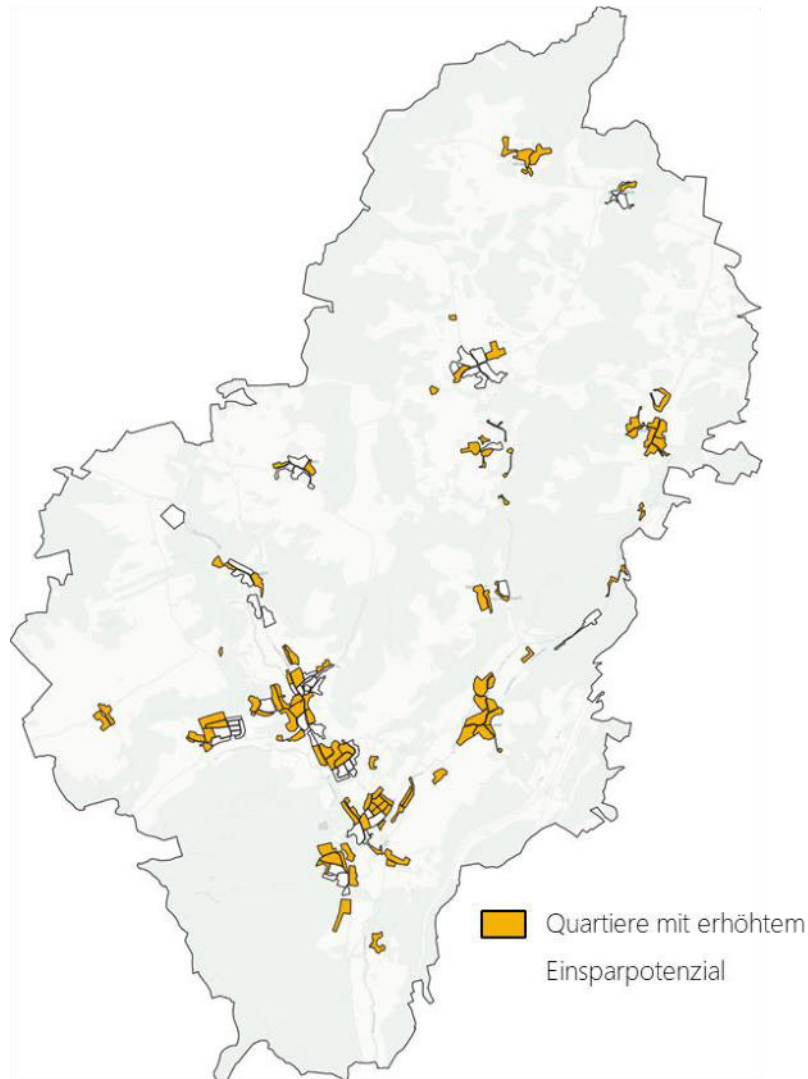


Abbildung 44: Quartiere mit erhöhtem Wärmeeinsparpotenzial

## 4.4 Zielszenario bis 2045

Das Zielszenario bis 2045 kombiniert die bislang diskutierten Ergebnisse und fügt sie in einem konsistenten Szenariorahmen zusammen. Einerseits wird dabei die Entwicklung des Wärmebedarfs der einzelnen Gebäude berücksichtigt (Kapitel 4.4.1). Die in den Gebietssteckbriefen ausgewiesenen Wärmeversorgungsarten je Baublock und Quartier werden damit verschnitten, um die Entwicklung der Wärmeerzeugerstruktur bis 2045 darzustellen (Kapitel 4.4.2). Besonderes Augenmerk soll dabei erneut auf die Entwicklung der zentralen Wärmeversorgung gelegt werden (Kapitel 4.4.3). Anschließend wird ausgewertet, welche Energieträger in welcher Menge zur Wärmeerzeugung zum Einsatz kommen (Kapitel 4.4.4) und welche Treibhausgasemissionen dies als Ergebnis hat (Kapitel 4.4.5).

### 4.4.1 Entwicklung des Wärmebedarfs

Die Entwicklung des Wärmebedarfs wurde bereits im Zuge der Potenzialanalyse analysiert und in Kapitel 3.4 dargestellt. Insgesamt kann sich der Wärmebedarf signifikant reduzieren, wenn durch geeignete Maßnahmen das Potenzial gehoben wird. Das gewählte Szenario ist jedoch als ambitioniert zu werten und übersteigt die historischen Sanierungsquoten.

Das bereits in der Potenzialanalyse vorgestellte jährliche Wärmebedarfszenario unter Berücksichtigung der Sanierungsvorgaben nach KEA<sup>1</sup> und BMWK<sup>2</sup> wird in Tabelle 7 nochmals verdeutlicht.

Tabelle 7: angenommene Entwicklung des Wärmebedarfs in GWh/a aufgeteilt nach Sektoren

	2023	2030	2035	2040	2045
GHD & Industrie	3.200	2.976	2.816	2.656	2.496
öffentliche Einrichtungen	2.177	2.025	1.916	1.807	1.698
Wohnen	32.389	29.695	27.770	25.845	23.921
<b>Summe</b>	<b>37.767</b>	<b>34.696</b>	<b>32.502</b>	<b>30.309</b>	<b>28115</b>

#### 4.4.2 Entwicklung der Wärmeerzeugerstruktur

Die in den Quartierssteckbriefen diskutierten Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr werden genutzt, um für jedes Gebäude eine mögliche, plausible künftige Wärmeversorgung zu simulieren. Jedem Gebäude wird somit eine entsprechende primäre Heizungstechnologie zugewiesen. Abbildung 45 stellt die resultierende Entwicklung der Anzahl der beheizten Gebäude differenziert nach Technologie im Zielszenario dar.

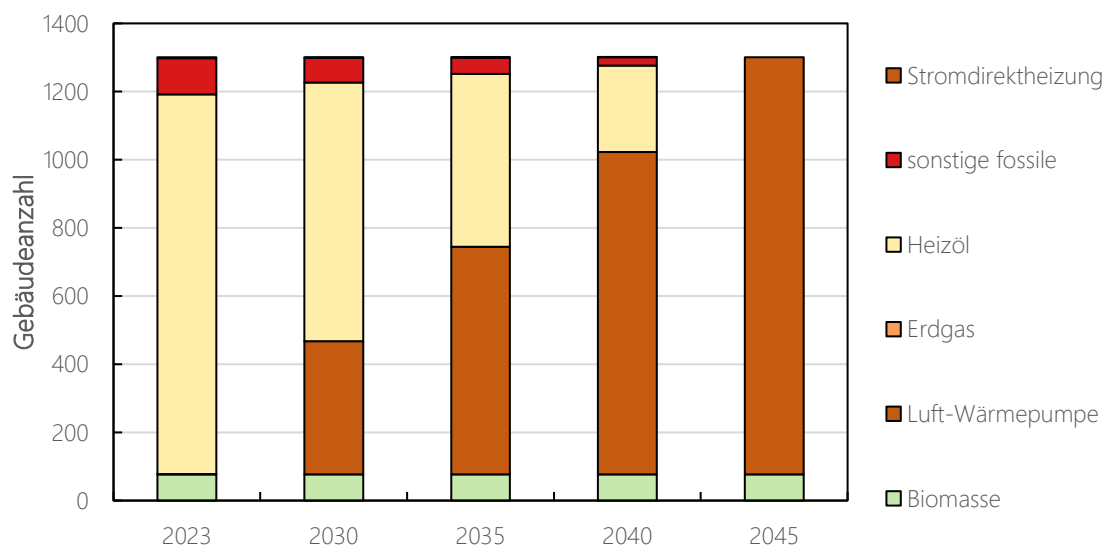


Abbildung 45: Entwicklung der Anzahl der beheizten Gebäude im Zielszenario differenziert nach Energieträgern

Es wird dabei jeweils nur das primäre Heizungssystem angegeben, um Mehrfachzählungen von Gebäuden zu vermeiden.

<sup>1</sup> KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH: „Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung in Baden-Württemberg“, Karlsruhe, 2023.

<sup>2</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: „Sanierungsbedarf im Gebäudebestand – Ein Beitrag zur Energieeffizienzstrategie Gebäude“, Berlin, 2014.

Heute heizen fast 70 % der Wohngebäude mit Heizöl, hinzu kommen sonstige fossile Energieträger (z. B. Flüssiggas, Kohle) und trotz fehlendem Erdgasnetz ein verschwindend geringer Anteil Erdgas. Der heute hohe Anteil von über 80 % fossil beheizter Gebäude wird ausschließlich durch einen deutlichen Ausbau der Wärmepumpen in den kommenden Jahren absinken. Im Zieljahr 2045 werden nach diesem Szenario ca. 83 % der Gebäude durch Wärmepumpen versorgt (1081 von 1301 beheizten Gebäuden). Der Anteil primär mit Biomasse beheizten Gebäude wird als nahezu konstant angenommen. Neben diesen Gebäuden mit Biomasse als Hauptenergieträger werden allerdings viele der Gebäude unterstützend (z. B. mit Kaminöfen) über Biomasse beheizt.

#### 4.4.3 Entwicklung der Fernwärmeerzeugung

Aufgrund der generell niedrigen Wärmedichten im Gemeindegebiet ist in Simmelsdorf aus heutiger Sicht weder ein Fern- noch Nahwärmenetz geplant. Individuallösungen für kleine Nahwärmenetze werden jedoch nicht ausgeschlossen, beispielsweise eine Erweiterung der Abwärmenutzung einer Biogasanlage zur umliegenden Wohnbebauung.

#### 4.4.4 Entwicklung der eingesetzten Energieträger zur Wärmeversorgung

Die Kombination der Entwicklung des Wärmebedarfs (Kapitel 4.4.1), der Wärmeerzeugerstruktur (Kapitel 4.4.2) sowie der Entwicklung der Fernwärmeerzeugung (Kapitel 4.4.3) resultiert in der Entwicklung der eingesetzten Energieträger zur Wärmeversorgung.

Abbildung 46 verdeutlicht die Entwicklung des Wärmemixes im Zielszenario. Dies stellt dar, welcher Anteil der verbrauchten Wärme durch welchen Energieträger gedeckt wird. Während zum aktuellen Stand die fossilen Energieträger noch dominieren, wird im Zieljahr 2045 rund 80 % der Wärme durch Luft-Wärmepumpen bereitgestellt. Weitere 16 % der genutzten Wärme stammt aus Biomasse und knapp 4 % aus Solarthermie.

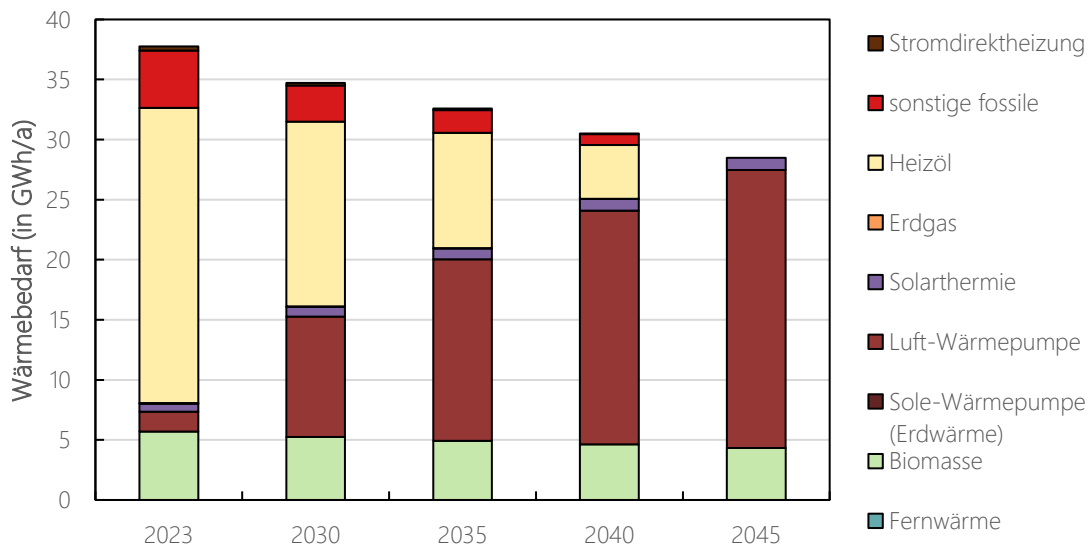


Abbildung 46: Entwicklung der Aufteilung der Wärmeversorgung im Zielszenario differenziert nach Energieträgern

Zur Deckung des Wärmebedarfs wird die in Abbildung 47 dargestellte Endenergie benötigt. Die Werte berücksichtigen typische Konversionsverluste der einzelnen Technologien. Der Endenergiebedarf sinkt erwartbar deutlich mehr als der Wärmebedarf, was insbesondere auf die hohe mögliche Effizienz der

Wärmepumpen zurückzuführen ist. Diese können aus der eingesetzten Endenergie (Strom) wesentlich mehr Nutzenergie (Wärme) erzeugen, wodurch sich der Endenergiebedarf deutlich reduziert.

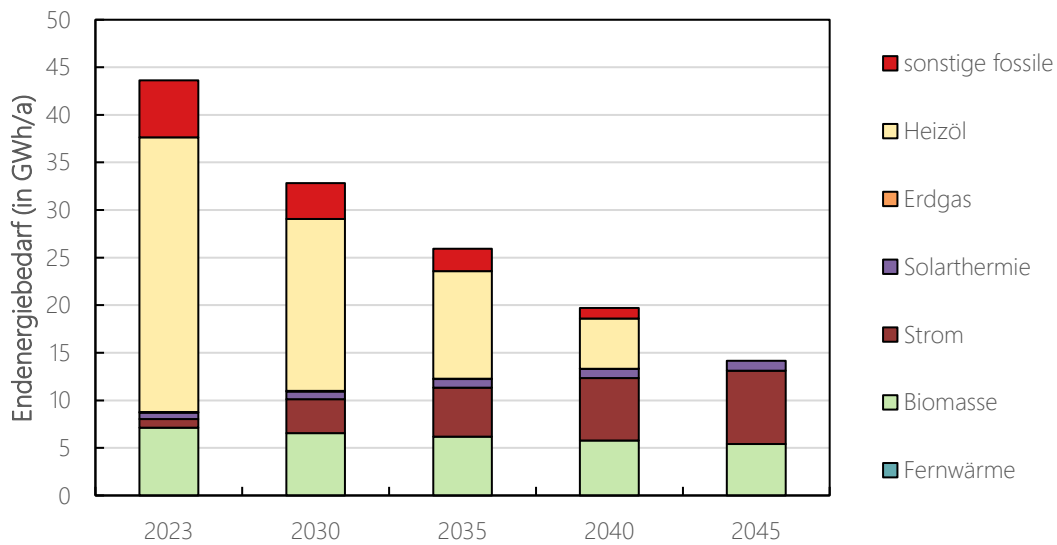


Abbildung 47: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Zielszenario differenziert nach Energieträgern

Die Zahlenwerte der Entwicklung des Endenergiebedarfs werden in Tabelle 8 zusätzlich nochmals zusammengefasst.

Tabelle 8: Entwicklung des Endenergiebedarfs in GWh/a im Zielszenario differenziert nach Energieträgern

	2023	2030	2035	2040	2045
Erdgas	0,08	0,05	0,03	0,01	0,00
Heizöl	28,89	18,08	11,30	5,28	0,00
Biomasse	7,11	6,55	6,17	5,78	5,41
sonstige fossile	5,97	3,77	2,37	1,12	0,00
Fernwärme	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Strom	0,90	3,56	5,17	6,55	7,71
Solarthermie	0,68	0,82	0,90	0,96	1,01
<b>Summe</b>	<b>43,63</b>	<b>32,83</b>	<b>25,94</b>	<b>19,71</b>	<b>14,14</b>

An dieser Stelle sei nochmals erwähnt, dass das Zielszenario einen ausgewählten möglichen Fahrplan der Transformation der Wärmeversorgung darstellt und naturgemäß Unschärfen aufweist. Die tatsächliche Entwicklung, insbesondere hinsichtlich der absoluten Anteile der einzelnen Wärmeversorgungstechnologien, wird nicht zuletzt stark von den politischen Rahmenbedingungen der kommenden Jahre geprägt werden und kann von den hier gesetzten Zielwerten prozentual abweichen.

Insbesondere auch der beabsichtigte ambitionierte Ausbau der Wärmepumpen hängt maßgeblich von der politischen Förderlandschaft ab.

Wenngleich Solarthermie vor allem unterstützend eingesetzt wird, gibt es hier auch unterschiedliche mögliche Entwicklungen: Während das Zielszenario beispielsweise von 1 % Solarthermie im Zieljahr ausgeht, hat sich die Europäische Kommission zum Ziel gesetzt, den Anteil der solaren Wärmebereitstellung im europäischen Schnitt zu verdreifachen<sup>1</sup>. Der tatsächliche Anteil wird sich zeigen, da auch Solarthermie stark von den individuellen Begebenheiten des einzelnen Hauses abhängt.

#### 4.4.5 Entwicklung der Treibhausgasemissionen

Aus der Entwicklung des Endenergiebedarfs kann abschließend die Entwicklung der Treibhausgasemissionen abgeleitet werden. Dafür werden insbesondere die in Kapitel 2.3.6 dargestellten spezifischen CO<sub>2</sub>-eq-Emissionsfaktoren verwendet.

Die Angabe erfolgt in „Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro Jahr“ (t<sub>CO<sub>2</sub>eq</sub>/a). CO<sub>2</sub>-Äquivalente beschreiben, wie stark ein Treibhausgas im Vergleich zu Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) zum Klimawandel beiträgt, und fassen so verschiedene Treibhausgase zu einer gemeinsamen Maßeinheit zusammen.

Die aus dem vorgestellten Zielszenario resultierende Entwicklung der Treibhausgasemissionen ist in Abbildung 48 dargestellt.

Die jährlichen Treibhausgasemissionen reduzieren sich im Zielszenario von rund 10.900 t<sub>CO<sub>2</sub>eq</sub> über die Zwischenschritte 7.600 t<sub>CO<sub>2</sub>eq</sub> (2030), 5.000 t<sub>CO<sub>2</sub>eq</sub> (2035) und 2.300 t<sub>CO<sub>2</sub>eq</sub> (2040) bis auf 380 t<sub>CO<sub>2</sub>eq</sub> (2045). Insgesamt könnten die Emissionen im Zielszenario so um über 96 % reduziert werden. Hauptbeitrag zu den verbleibenden Emissionen im Zieljahr 2045 leistet der Bezug von Strom für Wärmepumpen (64 %), sowie der Einsatz von Biomasse (33 %). Die Nutzung von Solarthermie trägt mit 3 % den geringsten Anteil bei.

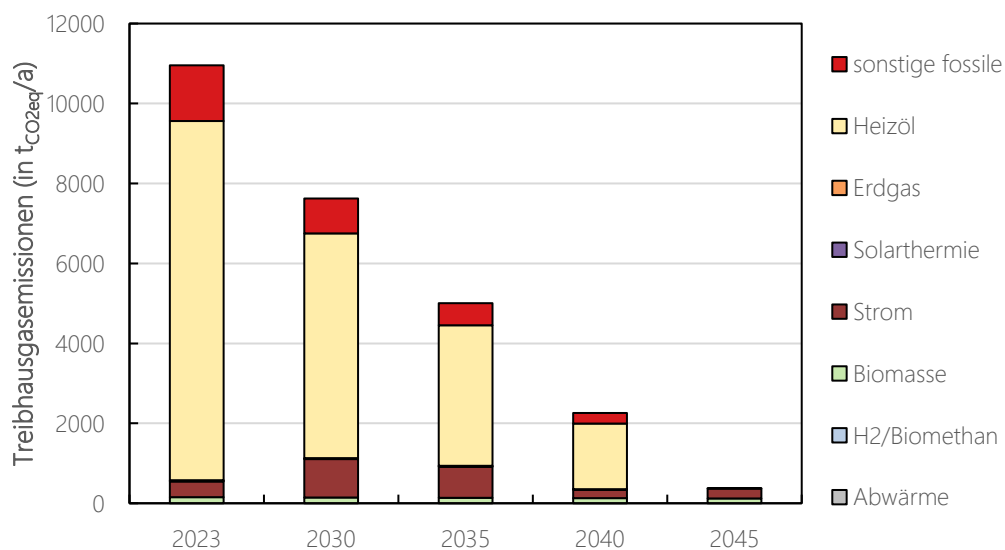


Abbildung 48: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Zielszenario differenziert nach Energieträgern

<sup>1</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN-DE/ALL/?from=EN&uri=CELEX%3A52022DC0221>

## 4.5 Zwischenfazit Zielszenario

Das Zielszenario zeigt die Verschneidung der Ergebnisse aus Bestands- und Potenzialanalyse auf, wie ein Übergang von der aktuellen, hauptsächlich fossil dominierten Wärmeversorgung hin zu einer erneuerbaren gelingen kann. Wesentliche Erkenntnisse sind dabei:

- Die Wärmeversorgung wird im gesamten Gemeindegebiet voraussichtlich durch dezentrale Einzelversorgung bereitgestellt. Luft-Wärmepumpen bieten hier, insbesondere durch ihren effizienten Betrieb, das größte Potenzial.
- In Ausnahmefällen können auch kleinere individuelle Nahwärmekonzepte eine alternative bieten. Dazu kann beispielsweise die Abwärme einer Biogasanlage genutzt werden.
- Wärmepumpen haben das Potenzial, weite Teile der dezentralen Wärme bereitzustellen. Luft-Wärmepumpen sind dabei häufig eine naheliegende Option. Neben Luft-Wärmepumpen können auch Erdwärmesonden – also oberflächennahe Geothermie – eingesetzt werden. Deren höhere Investitionskosten stehen niedrigeren Stromverbräuchen gegenüber.
- Die Treibhausgasemissionen können sich im Zielszenario von rund 10.900 t<sub>CO<sub>2</sub>eq</sub>/a um fast 97 % auf 380 t<sub>CO<sub>2</sub>eq</sub>/a reduzieren

Zur Erreichung der ambitionierten Ziele sind entsprechende Maßnahmen und konkrete Handlungsschritte erforderlich. Diese werden im folgenden Kapitel erarbeitet und näher beschrieben.

## 5 Umsetzungsstrategie und -Maßnahmen

Das Zielszenario zeigt auf, welcher Energieträger wo in Zukunft in welcher Menge eine Rolle spielen kann. Gleichzeitig werden ambitionierte Sanierungsannahmen getroffen. Um diese Ziele erreichen zu können, sind gezielte Maßnahmen erforderlich. Kapitel 5.1 stellt die vorgeschlagenen Umsetzungsmaßnahmen vor. In Kapitel 5.2 werden die Maßnahmen für zwei Fokusgebiete exemplarisch weiter detailliert, um hier eine Umsetzung nach der Kommunalen Wärmeplanung zu erleichtern. Diese stellen räumlich aufgelöste Lösungen für eine konkrete Wärmewende dar.

### 5.1 Übersicht der vorgeschlagenen Umsetzungsmaßnahmen

Ziel des Maßnahmenkatalogs ist es, konkrete Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmewendestrategie bereitzustellen. Diese richten sich vorrangig an zentrale Akteure in der Wärmewirtschaft, wie Kommunen, Energieversorger, Schornsteinfeger, Energieberater etc. Um die Umsetzungsmaßnahmen systematisieren und ordnen zu können, schlagen das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) eine einheitliche Klassifizierung vor (Abbildung 49).

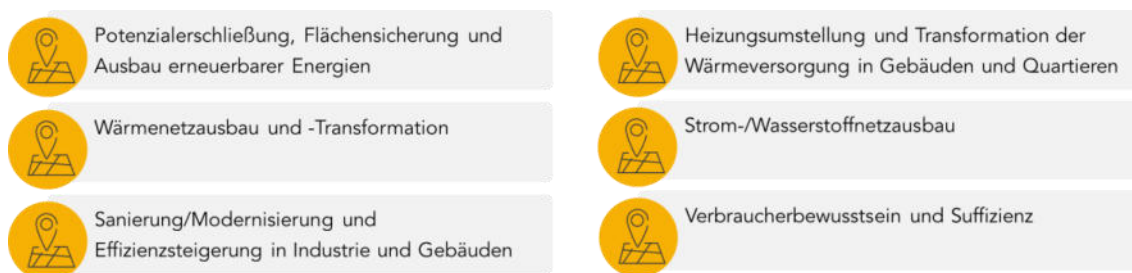


Abbildung 49: Empfohlene Klassifizierung der Umsetzungsmaßnahmen nach BMWK und BMWSB<sup>1</sup>

Die thematischen Strategiefelder nach BMWK und BMWSB beinhalten konkret:

- Potenzialerschließung, Flächensicherung und Ausbau erneuerbarer Energien
- Wärmenetzausbau und -transformation: Maßnahmen, um neue Wärmenetze zu errichten oder bestehende Wärmenetze zu erweitern oder zu transformieren
- Sanierung/Modernisierung und Effizienzsteigerung in Industrie und Gebäuden: Maßnahmen, die auf eine Reduktion des Wärmebedarfs in Wohn- und Nichtwohngebäuden führen
- Heizungsumstellung und Transformation der Wärmeversorgung in Gebäuden und Quartieren: Maßnahmen, die die Heizungsumstellung von einzelnen Gebäuden oder ganzen Quartieren abzielen

---

<sup>1</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB): „Leitfaden Wärmeplanung – Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche“, Heidelberg, Freiburg, Stuttgart, Berlin, 2024.

- Strom-/Wasserstoffnetzausbau: Maßnahmen mit Fokus auf Auf- bzw. Ausbau von Strom- und Wasserstoffnetzen und/oder die Transformation (bzw. ggf. Stilllegung) bestehender Energieinfrastrukturanlagen
- Verbraucherverhalten und Suffizienz: Maßnahmen zur Schaffung von Bewusstsein für die Thematik bei Verbraucherinnen und Verbrauchern

Darüber hinaus werden die Maßnahmen in drei Aktionskategorien geclustert: Organisation (v. a. relevant für Controlling- und Verstetigungsstrategie), Kommunikation (v. a. relevant für Kommunikationsstrategie), Planung und Umsetzung.

Tabelle 9 gibt eine Übersicht über die empfohlenen Umsetzungsmaßnahmen und stellt jeweils Kategorie der Maßnahme und Hauptadressaten dar.

Tabelle 9: Übersicht über die empfohlenen Umsetzungsmaßnahmen

Nr.	Maßnahme	Kategorie	Adressat
<b>Potenzialerschließung, Flächensicherung und Ausbau erneuerbarer Energien</b>			
1	Integration der Ergebnisse der KWP in die kommunalen Planungsaufgaben der Verwaltung	Organisation	Gemeinde Simmelsdorf
2	Prüfung zur Schaffung einer Koordinationsstelle für Klimaschutz	Organisation	Gemeinde Simmelsdorf
3	Umstellung der kommunalen Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien	Planung und Umsetzung	Gemeinde Simmelsdorf
4	Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind	Planung und Umsetzung	Gemeinde Simmelsdorf
<b>Sanierung/Modernisierung und Effizienzsteigerung in Industrie und Gebäuden</b>			
5	Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien	Kommunikation	Gemeinde Simmelsdorf, Energieberaterinnen und Energieberater
6	Sanierungsstrategie kommunaler Gebäude	Planung und Umsetzung	Gemeinde Simmelsdorf
<b>Heizungsumstellung und Transformation der Wärmeversorgung in Gebäuden und Quartieren</b>			
7	Methoden, Informationen und Veranstaltungsformate zur Wärmewende	Kommunikation	Gemeinde Simmelsdorf
8	Aufbau neuer Wärmedienstleistungen prüfen	Planung und Umsetzung	Regionale Energieversorger

---

## Stromnetzausbau

9	Stromnetzchecks und frühzeitige Einleitung von Anpassungsmaßnahmen	Planung und Umsetzung	N-ERGIE Netz GmbH, Bayernwerk AG, Gemeinde Simmelsdorf
---	--	-----------------------	--

Jede Maßnahme wird in Form eines Maßnahmensteckbriefs konkretisiert und ausgearbeitet. Die Maßnahmensteckbriefe sollen Antwort auf folgende Fragen geben:

- Welche Maßnahmen sind erforderlich?
- Wer ist dafür verantwortlich?
- Welche Handlungsschritte werden benötigt?
- Wann und wie lange ist die Maßnahme erforderlich?
- Welcher Aufwand kommt bei der Maßnahme auf die Gemeinde zu?
- Welche Kosten fallen für die Maßnahme an?
- Welche Förderungen können zur Finanzierung genutzt werden?

Abbildung 50 zeigt einen exemplarischen Maßnahmensteckbrief. Die gesammelten Maßnahmensteckbriefe sind im Anhang zu finden.

### Maßnahme 3:

## Umstellung der kommunalen Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien

Kategorie	Planung und Umsetzung	
Adressat	Gemeinde Simmelsdorf	
Beschreibung	Der kommunale Wärmebedarf spielt eine nennenswerte Rolle, ebenso die dadurch ausgestoßenen Treibhausgasemissionen. Hier ist einerseits großes Potenzial zur Dekarbonisierung. Andererseits kann die Kommune als zentrale Akteurin durch eine gezielte Planung und Umsetzung den Weg für eine nachhaltige und klimafreundliche Wärmeversorgung ebnen und eine Vorreiterrolle einnehmen. Durch die Umstellung zeigt die Kommune, dass eine zukunftsorientierte Wärmeversorgung möglich und wirtschaftlich tragfähig ist. Dies unterstreicht ihre Verantwortung und ihren Einfluss als Vorbild und Wegbereiterin. Die Kommune kann als Impulsgeberin für Investitionen in erneuerbare Energien agieren, Partnerschaften mit lokalen Unternehmen und Energieversorgern fördern und durch Pilotprojekte Innovationskraft demonstrieren.	
Handlungsschritte und Verantwortliche	Beantragung Förderung	Gemeinde Simmelsdorf
	Planung und Umsetzung der Heizungsumstellung	externe Dienstleister
Laufzeit	abhängig von Heizungsalter; zeitnahe Umsetzung bis 2030	
Kosten	<input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Kosten fallen insbesondere für Planung und Umsetzung des Heizungsaustauschs an; die Höhe ist stark fallspezifisch.	
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der personelle Aufwand für die Gemeinde ist überschaubar, da die Maßnahme hauptsächlich durch externe Dienstleister bearbeitet wird.	
Förderung	diverse, fallspezifische Förderprogramme, allen voran das BEG (Bundesförderung für effiziente Gebäude)	

Abbildung 50: Exemplarischer Maßnahmensteckbrief

## 5.2 Umsetzungsmaßnahmen in den Fokusgebieten

Zu Unterstützung der Umsetzung der Wärmewende werden im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung detaillierte Umsetzungsmaßnahmen für Fokusgebiete ausgearbeitet. Diese sollen konkrete, räumlich verortete Hilfestellungen für die künftige Wärmeversorgung liefern. Fokusgebiete stellen dabei Gebiete dar, welche beispielsweise aufgrund ihrer Bedeutung für das Gelingen der lokalen Wärmewende prioritär zu behandeln sind oder aufgrund ihrer Struktur exemplarisch für große Teile des Gemarkungsgebiets stehen und somit einer breiten Öffentlichkeit als Umsetzungsbeispiel dienen können.

Abbildung 51 stellt die Fokusgebiete in Simmelsdorf dar. Wie im Zielszenario beschrieben wird die Heizungsumstellung in Simmelsdorf voraussichtlich insbesondere durch dezentrale Lösungen umgesetzt werden. Exemplarisch wird deshalb anhand der Fokusgebiete Hüttenbach Nord und Diepoldsdorf ein Vergleich erneuerbarer Heiztechnologien angestellt. Die Betrachtung der Fokusgebiete soll Gebäudeeigentümerinnen und -Eigentümern eine Hilfestellung bei der Bewertung unterschiedlicher Heiztechnologien bieten. Die beiden Fokusgebiete stehen jedoch stellvertretend für die restlichen Bereiche des Gemarkungsgebiets, da sie die wesentlichen Bebauungsstrukturen – sowohl hinsichtlich Gebäudetypen als auch Gebäudealter – repräsentieren.

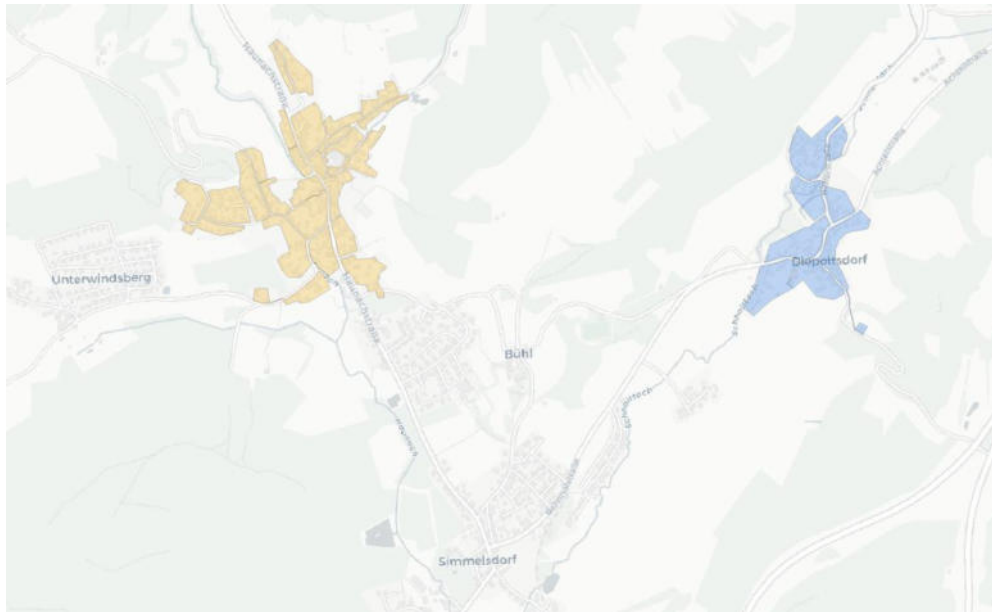


Abbildung 51: Übersicht über die gewählten Fokusgebiete

## 5.2.1 Fokusgebiet Hüttenbach Nord

### 5.2.1.1 Beschreibung des Fokusgebiets

Das Fokusgebiet Hüttenbach Nord beschreibt im Wesentlichen die Bebauung Hüttenbachs nördlich der Straße Am Hopfenbeet (Abbildung 52). Das Gebiet beinhaltet insbesondere Wohnbebauung, ergänzt durch einige öffentliche (Feuerwehr, Schloss Hüttenbach, Sportheim, etc.) und gewerbliche (Metzgerei, KFZ-Werkstatt, etc.) Gebäude.



Abbildung 52: Übersicht über das Fokusgebiet Hüttenbach Nord

Die Gebäudestruktur in Hüttenbach Nord ist insbesondere von Einfamilienhäusern geprägt (Abbildung 53). Rund zwei Drittel der Wohngebäude sind Einfamilienhäuser. Darüber hinaus existieren knapp 18 % Doppel- und Reihenhäuser sowie 16 % Mehrfamilienhäuser.

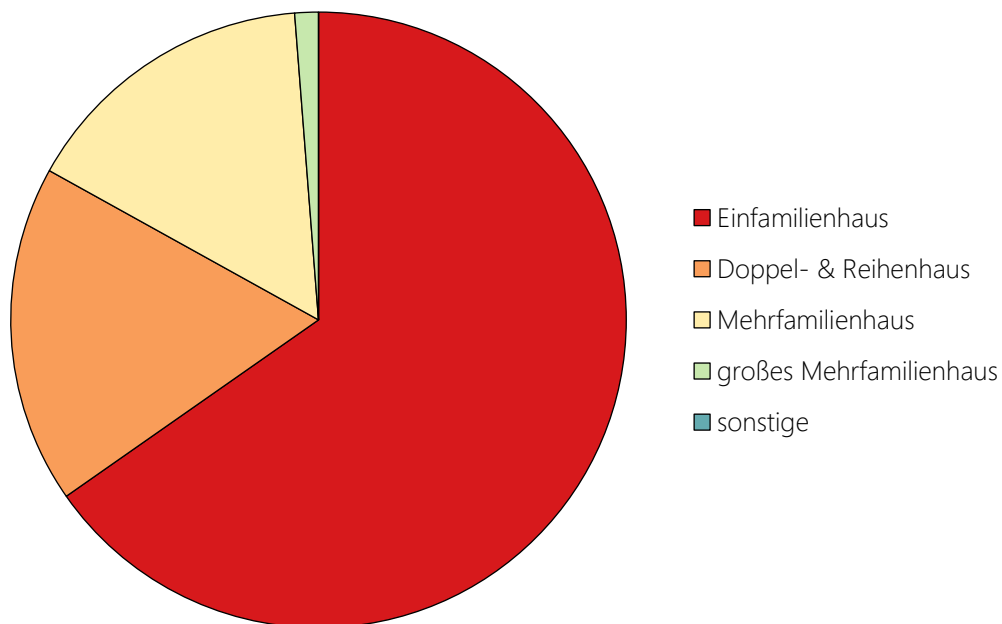


Abbildung 53: Gebäudetypen im Fokusgebiet Hüttenbach Nord

Die Wohnbebauung wurde hauptsächlich in den Jahren von 1949 bis 1978 errichtet (Abbildung 54). Diese Gebäude wurden vor Inkrafttreten der 1. Wärmeschutzverordnung gebaut und weisen in der

Regel ein hohes Sanierungspotenzial auf. Zusätzlich wurde ein nennenswerter Anteil der Gebäude ab 1996 errichtet, viele davon nach 2008. Diese Gebäude sind üblicherweise bereits auf einem guten energetischen Stand. Ein weiterer wesentlicher Anteil der Gebäude entstammt den Jahren vor 1949. An diese Gebäude stellt oftmals der Denkmal- oder Ensembleschutz besondere Anforderungen bei baulichen Maßnahmen wie Sanierungen. Es ist somit ein sehr inhomogenes Gebäudealter mit unterschiedlichen Potenzialen und Anforderungen an die künftige Wärmeversorgung vorhanden.

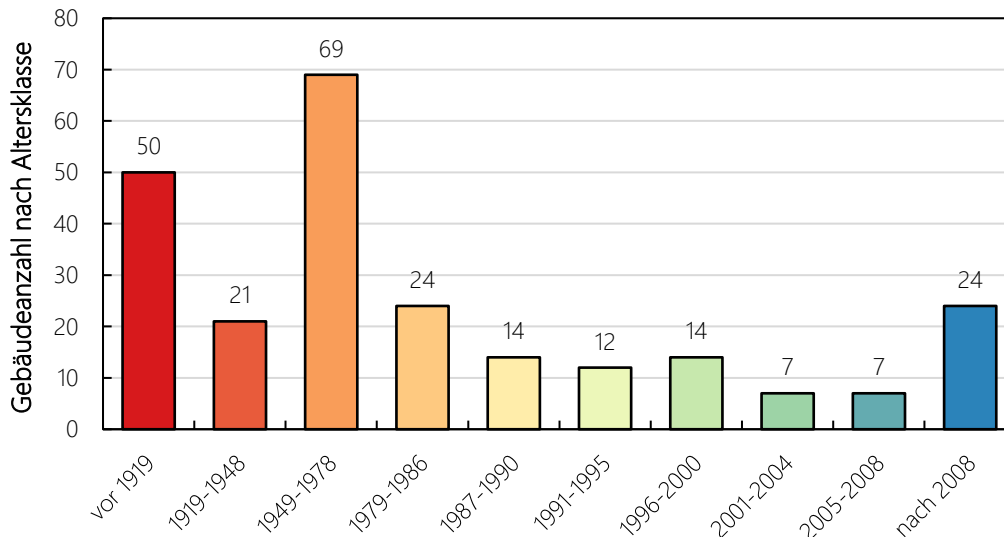


Abbildung 54: Baualtersklassen im Fokusgebiet Hüttenbach Nord

### 5.2.1.2 Angenommene Entwicklung der Wärmeversorgung

Wie bereits bei der Beschreibung des Zielszenarios erwähnt, kann in Hüttenbach Nord aufgrund der geringen Wärmedichte keine Wärmenetzzeignung festgestellt werden. Vielmehr wird davon ausgegangen, dass hier dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen oder Biomassefeuerungen zum Einsatz kommen werden. Abbildung 55 stellt die angenommene Entwicklung der Wärmeversorgung in Hüttenbach Nord im Zielszenario dar. Während aktuell der Großteil der Wärme mit Heizöl bereitgestellt wird, wird davon ausgegangen, dass bis 2045 insbesondere Wärmepumpen eine zentrale Rolle spielen werden.

Hier werden insbesondere Luft-Wärmepumpen als vielversprechender Lösungsansatz gesehen. Allerdings wäre grundsätzlich auch die Nutzung oberflächennaher Geothermie, beispielsweise durch Erdwärmesonden, in Hüttenbach Nord möglich. Für Biomassefeuerungen wird angenommen, dass sie ihren aktuellen Anteil an der Wärmeversorgung auch in Zukunft beibehalten werden, aufgrund des begrenzten lokalen Potenzials jedoch nicht nennenswert zugebaut werden.

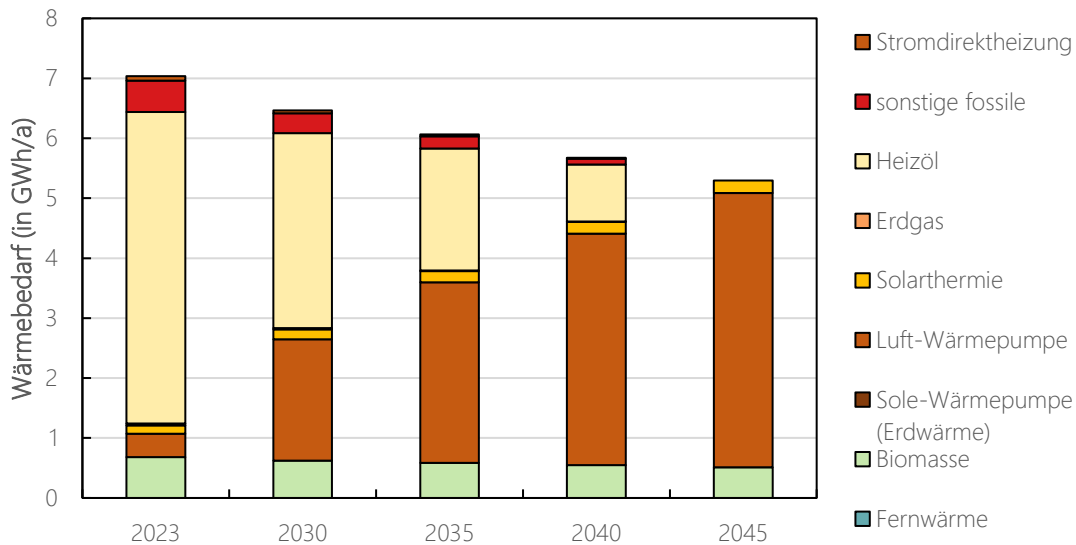


Abbildung 55: angenommene Entwicklung der Wärmebereitstellung im Fokusgebiet Hüttenbach Nord im Zielszenario

Für die dezentrale Heizungsumstellung werden im Gebäudeenergiegesetz unterschiedliche Erfüllungsoptionen angegeben, welche das Ziel von mindestens 65 % erneuerbaren Energien erreichen. Im Folgenden sollen für repräsentative Einfamilien- und Mehrfamilienhäuser sowohl im Alt- als auch im Neubau die Kosten unterschiedlicher erneuerbarer Heizungsoptionen ermittelt werden. Konkret werden untersucht:

- Luft-Wasser-Wärmepumpe
- Luft-Wasser-Wärmepumpe mit zusätzlicher Aufdach-Photovoltaik
- Wasser-Wasser-Wärmepumpe (Grundwasserwärmepumpe)
- Sole-Wasser-Wärmepumpe (oberflächennahe Geothermie)
- Holzpelletkessel
- Holzpelletkessel mit Solarthermie

Die erneuerbaren Heizungsoptionen werden jeweils der Neuerrichtung eines Erdgaskessels gegenübergestellt. Die Kosten sind als Vollkosten zu verstehen, beinhalten also nicht nur die Energiekosten (z. B. Strom, Pellets, Erdgas) sondern auch den Investitionsaufwand sowie Wartung etc.

Die aufgeführten erneuerbaren Heizsysteme sind im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM) förderfähig. Die maximal anerkannten Investitionskosten betragen

- 30.000 € für die erste Wohneinheit bzw. ein Einfamilienhaus,
- 15.000 € für die zweite bis sechste Wohneinheit, und
- 8.000 € je Wohneinheit ab der siebten Wohneinheit.

Für Nichtwohngebäude gelten gesonderte Förderobergrenzen.

Die Grundförderung liegt bei 30 % der förderfähigen Kosten. Zusätzlich kann bis Ende 2028 ein Klimageschwindigkeitsbonus von 20 % beansprucht werden, der bis 2036 schrittweise auf 8 % reduziert wird. Der Klimageschwindigkeitsbonus wird gewährt, wenn in einer selbstgenutzten Wohneinheit eine funktionstüchtige Öl-, Kohle-, Gas-Etagen-, Nachtspeicherheizung oder eine mindestens 20 Jahre alte Gas- oder Biomasseheizung ersetzt wird.

Bei selbstgenutzten Gebäuden und einem Haushaltseinkommen bis 40.000 € jährlich wird ein Einkommensbonus von 30 % gewährt. Für Wärmepumpen mit Erd- oder Wasserquelle kommt zusätzlich ein Effizienzbonus von 5 % hinzu. Die Gesamtförderung ist auf maximal 70 % der förderfähigen Ausgaben begrenzt.

### 5.2.1.3 Vollkostenvergleich für Einfamilienhäuser

Die Heizsysteme werden anhand ihrer Wärmegestehungskosten verglichen. Diese beinhalten nicht nur *Brennstoffkosten* (z. B. Erdgas, Pellets, Strom), sondern auch Kosten für die Investition in die Anlagentechnik (*Investitionskosten*) sowie *Betriebskosten* wie etwa Wartung. Der Vergleich der Wärmegestehungskosten berücksichtigt damit sowohl Unterschiede in Energieträger und Effizienz, als auch unterschiedliche hohe Kosten für den Austausch und Kauf der Heiztechnologie.

Abbildung 56 vergleicht die Wärmegestehungskosten anhand eines repräsentativen unsanierten Einfamilienhauses, etwa aus der Baualtersklasse von 1949 bis 1978, mit einem jährlichen Wärmebedarf von 26 MWh. Solche Gebäude stehen beispielsweise in Hüttenbach Nord entlang der Haunachstraße. Für die erneuerbaren Heizsysteme wird jeweils eine Förderquote von 50 % bzw. 55 % (Sole-Wasser-Wärmepumpe und Wasser-Wasser-Wärmepumpe) der maximal anrechenbaren Kosten angesetzt. Zusätzlich werden indikativ die Wärmegestehungskosten angedeutet, die ohne Förderung durch die BEG anfallen würden (Punkte im Diagramm).

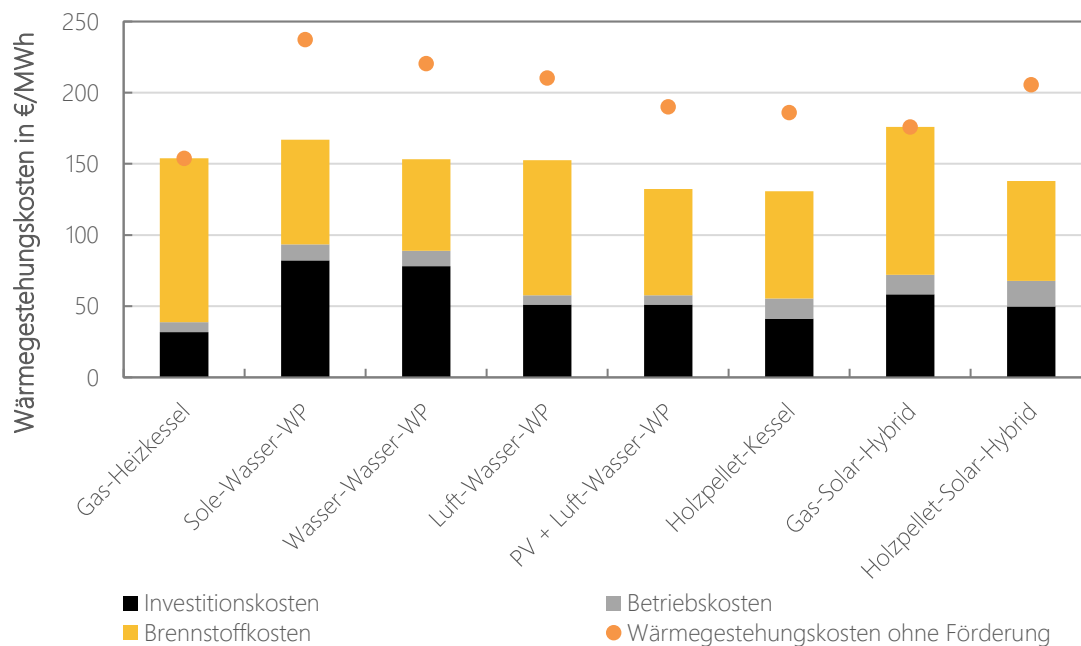


Abbildung 56: exemplarische Wärmegestehungskosten unterschiedlicher Wärmeerzeuger in unsanierten Einfamilienhäusern; Hinweis: um die Werte in ct/kWh zu erhalten können die Balken durch 10 geteilt werden

Der Vergleich zeigt, dass auch in unsanierten Einfamilienhäusern Wärmepumpenlösungen konkurrenzfähig mit Erdgaskesseln sein können. Die Förderung reduziert die Investitionskosten erheblich, wodurch die Wärmegestehungskosten der Wärmepumpen im Bereich des Erdgaskessels liegen. Insbesondere, wenn die Wärmepumpe teilweise mit eigenem Photovoltaikstrom betrieben werden kann, liegen die Wärmegestehungskosten selbst im Altbau deutlich unterhalb der Gasheizung.

Auch wenn die absoluten Wärmegestehungskosten der unterschiedlichen Wärmepumpentypen nur unwesentlich variieren, ist die Kostenaufteilung deutlich verschieden. Ein Großteil der

Wärmegestehungskosten von Sole-Wasser-Wärmepumpen und Wasser-Wasser-Wärmepumpen resultiert aus den Investitionskosten (Bau der Wärmepumpe und insbesondere Erschließung der Wärmequelle mittels Erdwärmesonden bzw. Grundwasserbohrungen). Diese Wärmequellen liefern jedoch über das Jahr hinweg gleichmäßigere Temperaturen und ermöglichen insbesondere in den heizintensiven Wintermonaten einen effizienten Betrieb der Wärmepumpen. Sie weisen deshalb geringere Stromkosten auf und sind somit robuster gegenüber Veränderungen am Strommarkt. Luft-Wasser-Wärmepumpen hingegen sind günstiger in der Anschaffung, haben jedoch höhere Stromkosten durch einen geringeren Wirkungsgrad.

Auch Holzpellets ermöglichen geringere Wärmegestehungskosten als Erdgasfeuerungen, sind jedoch nicht überall einsetzbar. Zunächst muss der entsprechend große Lagerraum für die Bevorratung der Holzpellets vorhanden sein. Zusätzlich ist aus Gründen der Ressourcenschonung nur in Gebäuden mit hoher Heizlast zu einer Pelletfeuerung zu raten.

Für ein exemplarisches saniertes oder neugebautes Einfamilienhaus mit einem jährlichen Wärmebedarf von 11 MWh fällt der Vergleich der Heiztechnologien deutlich zu Gunsten der Wärmepumpen aus (Abbildung 57). Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass die Sanierung von Gebäuden oftmals zu einer Absenkung der Vorlauftemperatur führt. Wärmepumpen arbeiten umso effizienter, je niedriger die benötigten Vorlauftemperaturen sind. Die höheren Wirkungsgrade reduzieren ihrerseits die Brennstoffkosten und damit die gesamten Wärmegestehungskosten.

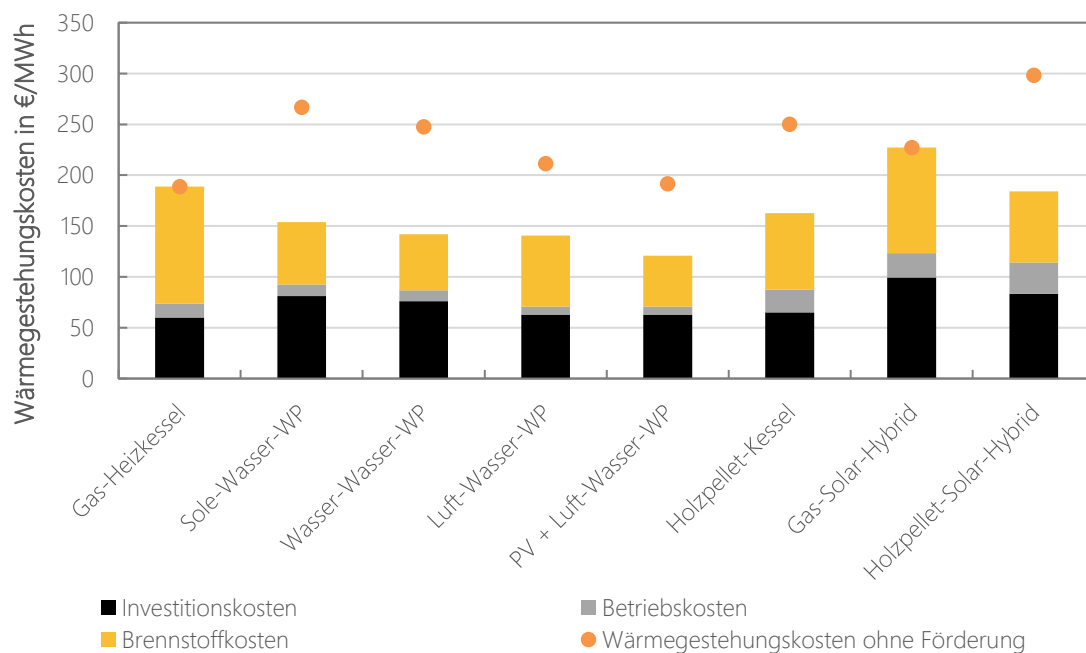


Abbildung 57: exemplarische Wärmegestehungskosten unterschiedlicher Wärmeerzeuger in neuen oder sanierten Einfamilienhäusern; Hinweis: um die Werte in ct/kWh zu erhalten können die Balken durch 10 geteilt werden

Besonders groß ist die potenzielle Senkung der Wärmegestehungskosten dann, wenn die Wärmepumpe mit einer Photovoltaikanlage kombiniert wird. Der selbst produzierte Strom sorgt dafür, dass weniger Strom eingekauft werden muss und senkt somit die Brennstoffkosten. Jedoch zeigt die Analyse, dass auch mit üblichen Stromtarifen das Heizen mit Wärmepumpen im sanierten oder neuen Einfamilienhaus deutlich günstiger ist als mit Erdgas.

Welche Umweltwärmequelle für die Wärmepumpe dabei zum Einsatz kommen kann und soll ist stark von den jeweiligen Gegebenheiten abhängig. Unter den getroffenen Annahmen sind die Wärmegestehungskosten von Luft-, Wasser- und Sole-Wärmepumpen in einer sehr ähnlichen Größenordnung. Erneut zeigt sich jedoch, dass Wasser- und Sole-Wärmepumpen höhere Anschaffungskosten aufweisen, während des Betriebs jedoch effizienter betrieben werden können und somit geringere Stromkosten verursachen. Sie sind entsprechend unabhängiger von der Entwicklung der Strompreise. Luft-Wärmepumpe zeigen die umgekehrte Verteilung mit geringeren Investitionskosten, jedoch höheren Brennstoffkosten.

Die Entscheidung, welche Umweltwärmequelle zum Einsatz kommen soll, hängt somit zunächst davon ab, ob vor Ort ein Potenzial für Grundwassernutzung oder oberflächennahe Geothermie gegeben ist. Anschließend kann bei der Entscheidung zwischen der Höhe der Anfangsinvestition und den laufenden Kosten während des Betriebs abgewogen werden.

#### 5.2.1.4 Vollkostenvergleich für Mehrfamilienhäuser

Analog zum Vollkostenvergleich der Einfamilienhäuser werden im Folgenden die einzelnen erneuerbaren Heizungstechnologien für Mehrfamilienhäuser untersucht. Hier wird explizit von Mehrfamilienhäusern mit zentraler Wärmeversorgung (also nicht unter Nutzung von beispielsweise Etagenheizungen) ausgegangen.

Abbildung 58 stellt die Wärmegestehungskosten für ein unsaniertes Mehrfamilienhaus mit einem jährlichen Wärmebedarf von 175 MWh dar. Dies entspricht beispielsweise einem Gebäude der Altersklasse 1949 bis 1978.

Grundsätzlich gilt: Die Heizungsanlage kann – gemessen am gesamten Wärmeabsatz des Gebäudes – kleiner dimensioniert werden als im Falle von Einfamilienhäusern. Üblicherweise fällt der Wärmebedarf aufgrund der höheren Anzahl von Abnahmestellen bei Mehrfamilienhäusern gleichmäßiger über den Tag verteilt an. Die (Voll-)Benutzungstunden der Heizung steigen somit an. Die Anlage wird besser ausgenutzt, was dazu führt, dass die Investitionskosten bei den Heizungskosten weniger zu Buche schlagen als bei Einfamilienhäusern.

Von diesem Effekt können Wärmepumpenlösungen besonders profitieren. Beim Vergleich der unsanierten Einfamilienhäuser zeigte sich, dass insbesondere die hohen Investitionskosten die Wärmegestehungskosten in die Höhe treiben. Dieser Effekt fällt bei unsanierten Mehrfamilienhäusern geringer aus. Dies führt dazu, dass insbesondere Sole- und Wasser-Wärmepumpen bei unsanierten Mehrfamilienhäusern günstiger sind als Erdgasfeuerungen. Auch Luft-Wärmepumpen sind insbesondere in Kombination mit Photovoltaik konkurrenzfähig.

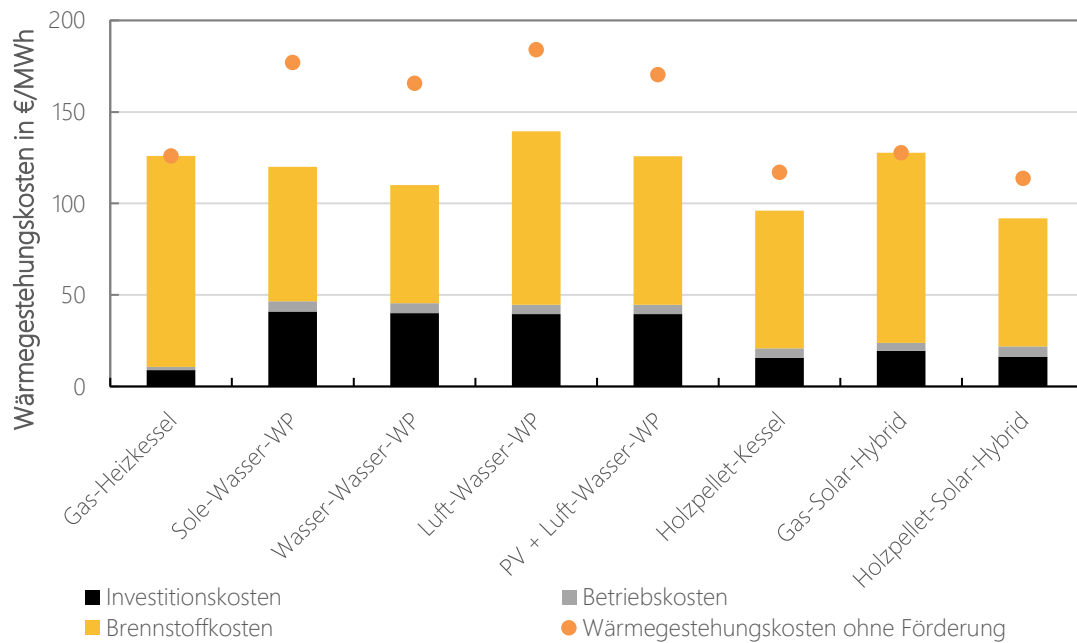


Abbildung 58: exemplarische Wärmegestehungskosten unterschiedlicher Wärmeerzeuger in unsanierten Mehrfamilienhäusern; Hinweis: um die Werte in ct/kWh zu erhalten können die Balken durch 10 geteilt werden

Der wirtschaftliche Vorteil der Wärmepumpenlösungen wird im Vergleich saniert oder neugebauter Mehrfamilienhäuser mit einem jährlichen Wärmebedarf von 85 MWh nochmals größer. Wie Abbildung 59 verdeutlicht, liegen die Wärmegestehungskosten aller Wärmepumpenlösungen unterhalb denen von Erdgasfeuerungen. Wie bereits beim Vergleich der Einfamilienhäuser diskutiert unterscheidet sich dabei im Wesentlichen die Zusammensetzung der Kosten: Sole- und Wasser-Wärmepumpen sind teurer in der Anschaffung, verursachen während des laufenden Betriebs jedoch geringere Kosten. Luft-Wärmepumpen sind preiswerter in der Investition, verbrauchen jedoch im Betrieb mehr Strom. Die Kombination von Wärmepumpen mit Photovoltaik reduziert die Wärmegestehungskosten nochmals.

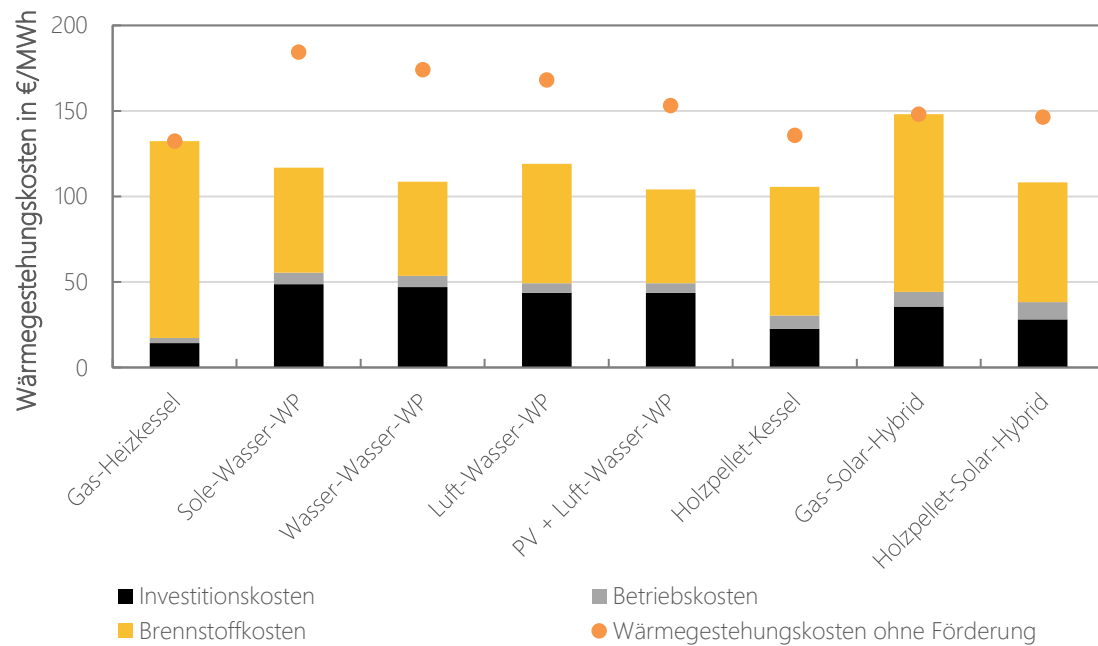


Abbildung 59: exemplarische Wärmegestehungskosten unterschiedlicher Wärmeerzeuger in neuen oder sanierten Mehrfamilienhäusern; Hinweis: um die Werte in ct/kWh zu erhalten können die Balken durch 10 geteilt werden

## 5.2.2 Fokusgebiet Diepoltsdorf

### 5.2.2.1 Beschreibung des Fokusgebiets

Das Fokusgebiet Diepoltsdorf erstreckt sich insbesondere rund um die Achtel- und Naiferstraße (Abbildung 60). Das Gebiet ist von Wohnbebauung geprägt. Rund die Hälfte der Wohngebäude sind Einfamilienhäuser. Weitere rund 21 % fallen auf Doppel- und Reihenhäuser, während etwa 29 % der Gebäude Mehrgenerationenhäuser sind. Größere Mehrfamilienhäuser sind im Bereich nicht vertreten (Abbildung 61).



Abbildung 60: Übersicht über das Fokusgebiet Diepoltsdorf

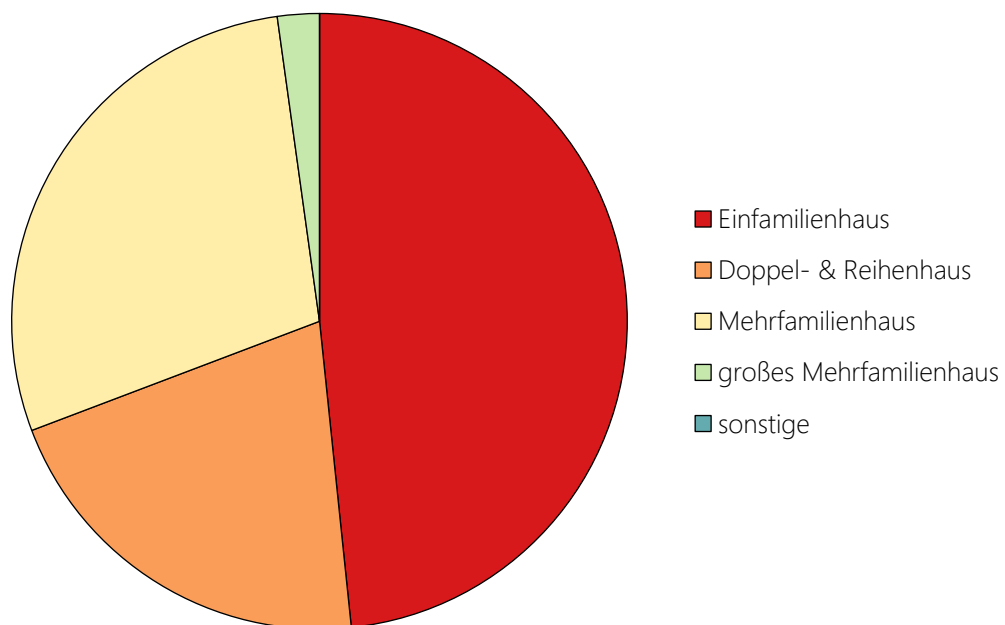


Abbildung 61: Gebäudetypen im Fokusgebiet Diepoltsdorf

Die Wohnbebauung in Diepoltsdorf wurde insbesondere zwischen 1949 und 1986 errichtet. Der Großteil der Gebäude im Fokusgebiet stammt somit aus einem Baualter, in dem üblicherweise hohes Sanierungspotenzial zu finden ist. Zwar sind auch Gebäude anderer Altersklasse vertreten, jedoch in wesentlich geringerem Umfang.

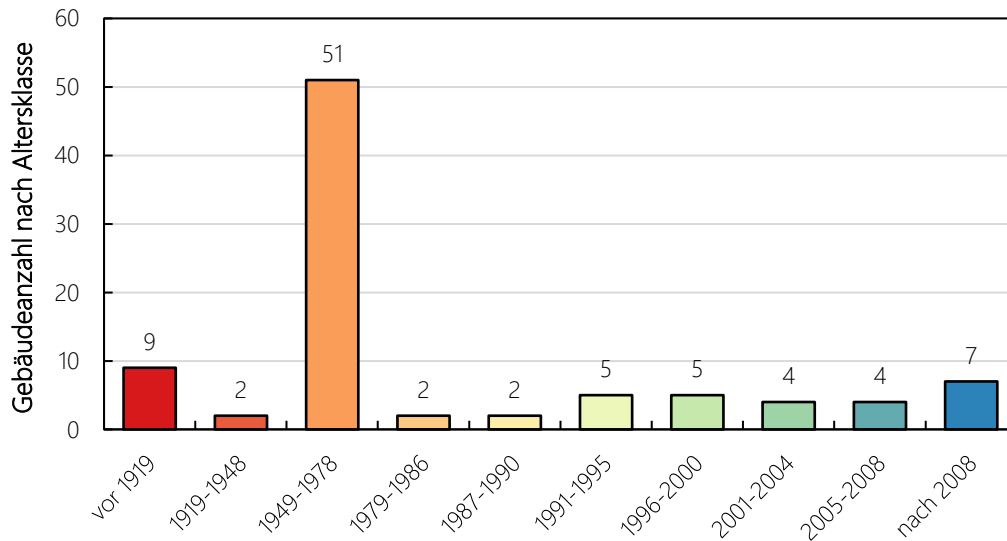


Abbildung 62: Baualtersklassen im Fokusgebiet Diepoltsdorf

### 5.2.2.2 Angenommene Entwicklung der Wärmeversorgung

Wie bereits im Zielszenario beschrieben wird für Diepoltsdorf insbesondere dezentrale Wärme als geeignet betrachtet. Ausgehend von den Daten zur Wärmedichte aus der Kommunalen Wärmeplanung wird davon ausgegangen, dass der Heizungsumstieg insbesondere auf dezentrale Versorgung erfolgt. Hier spielen Wärmepumpe – insbesondere unter Nutzung von Umgebungsluft als Umweltwärmequelle – eine wesentliche Rolle (Abbildung 63). Allerdings steht grundsätzlich auch die Nutzung oberflächennaher Geothermie als Option zur Verfügung.

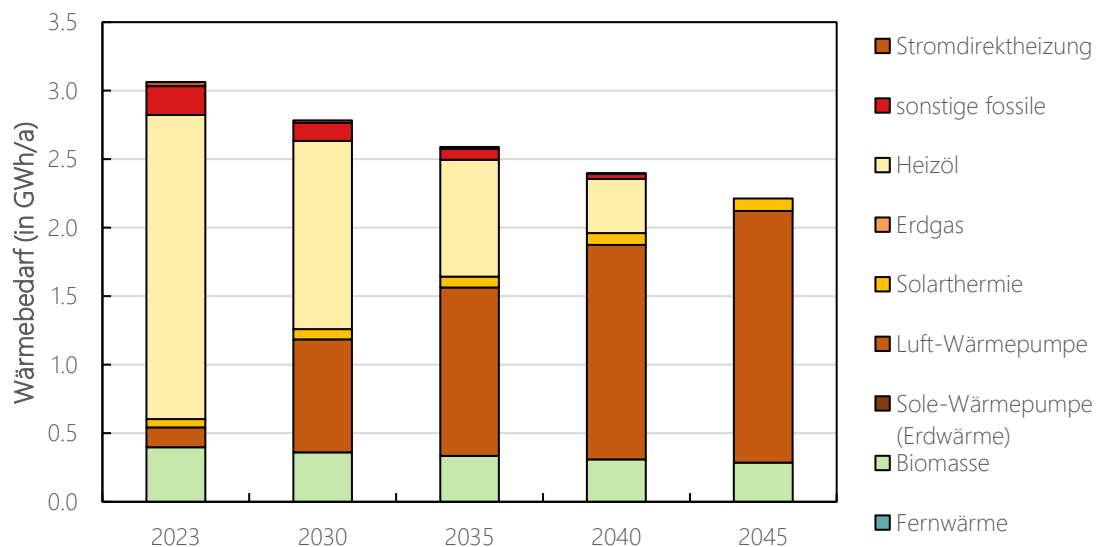


Abbildung 63: angenommene Entwicklung der Wärmebereitstellung im Fokusgebiet Diepoltsdorf im Zielszenario

Die Einordnung der dezentralen Heizungstechnologien erfolgt analog zu den in Hüttenbach Nord vorgestellten Musterhäusern. Für Diepoltsdorf ist insbesondere die Betrachtung der unsanierten Mehr- und Einfamilienhäuser relevant. An dieser Stelle wird deshalb auf Kapitel 5.2.1.3 und 5.2.1.4 verwiesen.

## 6 Controllingstrategie und Umsetzungskontrolle

Die Umsetzung der Wärmeplanung ist ein langfristiger und vielschichtiger Prozess. Um die Wirksamkeit der erarbeiteten und umgesetzten Maßnahmen zu bewerten und kontinuierlich zu prüfen, ist eine Controllingstrategie hilfreich. Dies erlaubt einerseits eine Nachvollziehbarkeit des bisher erreichten Projektfortschritts und vergleicht diese mit zuvor definierten Zielwerten. Andererseits ermöglicht die Controllingstrategie eine kontinuierliche Evaluierung und ggf. Nachjustierung der getroffenen Maßnahmen. Zudem bildet sie die Grundlage, um rechtliche Anforderungen einzuhalten, wie etwa die Fortschreibungspflichten gemäß § 25 des Wärmeplanungsgesetz. Ein gut durchdachtes Controllingkonzept stellt so sicher, dass die kommunale Wärmeplanung langfristig effektiv, effizient und nachhaltig bleibt.

Das Controllingkonzept für die kommunale Wärmeplanung sollte maßgeblich auf der Treibhausgas- und Endenergiebilanz basieren, da diese zentrale Indikatoren für den Erfolg der Maßnahmen darstellen. Die Treibhausgasbilanz gibt Aufschluss über die Fortschritte bei der Reduktion klimaschädlicher Emissionen, während die Endenergiebilanz den Energieverbrauch und die Art der eingesetzten Energieträger analysiert.

Um die Wirksamkeit der Maßnahmen bewerten zu können, werden Indikatoren eingeführt. Diese berücksichtigen neben den eigentlichen Treibhausgas- und Energiewerten auch die demographische Entwicklung. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass Ergebnisse nicht durch veränderte Rahmenbedingungen verfälscht werden. Die Indikatoren sollen dabei einerseits möglichst aussagekräftig sein, andererseits mit geringem Aufwand von wenigen Akteuren bezogen werden können. Konkret werden deshalb folgende Indikatoren zur Zielüberwachung festgelegt:

- **Wärmepumpenstrom je Einwohner:** Dieser Indikator erfasst den durchschnittlichen Stromverbrauch von Wärmepumpen pro Einwohner in der Kommune. Damit ermöglicht er die Bewertung des Wärmepumpenausbaus und einen Soll-Ist-Vergleich. Die Daten können vom Stromnetzbetreiber bezogen werden.
- **Wärmepumpenstrom je m<sup>2</sup> Wohnfläche:** Der Wärmepumpenstrom pro Quadratmeter Wohnfläche gibt zusätzlich zur Entwicklung des Wärmepumpenausbaus Aufschluss über die Gebäudeeffizienz.
- **Treibhausgasemissionen je Einwohner:** Dieser Indikator misst die durchschnittlichen Treibhausgasemissionen, die pro Kopf durch den Wärmeverbrauch in der Kommune entstehen. Er dient der Erfolgskontrolle der Maßnahmen zur Emissionsreduktion und der Überprüfung der Zielerreichung im Klimaschutz. Die Berechnung erfolgt auf Basis der Energiebilanzen und Emissionsfaktoren für die genutzten Energieträger, ergänzt durch Bevölkerungsdaten.

Weitere Indikatoren wie der Heizöl- oder Holz- bzw. Pelletverbrauch oder auch Sanierungsaktivitäten würden zwar weitere Erkenntnisse verschaffen, sind aufgrund der fehlenden Zentralität der Versorgungsstruktur jedoch nur mit sehr großem Aufwand erfassbar. Üblicherweise zur Anwendung kommende Indikatoren wie Erdgas- oder Fernwärmeverbrauch werden an dieser Stelle nicht angesetzt, da ersteres in Simmelsdorf aktuell nicht vorhanden und zweiteres nicht geplant ist.

Die Indikatoren sollten jährlich bestimmt werden, die Treibhausgasbilanz zumindest 5-jährlich. Tabelle 10 stellt zum Abgleich der Ziele die Zielsetzungen aus dem Zielszenario der kommunalen

Wärmeplanung für die Stützjahre 2030, 2035, 2040 und 2045 dar. Mit diesen sollten die Indikatoren jährlich überprüft werden. Zwischen den Stützjahren ist eine lineare Interpolation zweckmäßig.

Tabelle 10: Zielwerte aus dem Zielszenario für die Stützjahre 2030, 2035, 2040 und 2045

	2023	2030	2035	2040	2045
<b>Allgemeine Daten</b>					
Einwohner	3.564	3.564	3.564	3.564	3.564
Wohnfläche in m <sup>2</sup>	186.090	186.090	186.090	186.090	186.090
<b>Wärmepumpenstromverbrauch</b>					
Wärmepumpenstromverbrauch (MWh)	549	3.560	5.172	6.554	7.714
Wärmepumpenstromverbrauch je Einwohner (kWh)	154	999	1.451	1.839	2.164
Wärmepumpenstromverbrauch je Wohnfläche (kWh/m <sup>2</sup> )	3	19	28	35	41
<b>Treibhausgasemissionen</b>					
Treibhausgasemissionen (tCO <sub>2</sub> -eq)	10.952	7.628	5.002	2.256	379
Treibhausgasemissionen je Einwohner (kgCO <sub>2</sub> -eq)	3.073	2.140	1.404	633	106

Die umfassende Endenergie- und Treibhausgasbilanz, einschließlich aller relevanten Rahmenbedingungen und Energieträger, sollte regelmäßig aktualisiert werden. Dies kann im Zuge der Fortschreibung des Wärmeplans erfolgen. Gemäß § 25 des Wärmeplanungsgesetzes muss diese Aktualisierung spätestens alle fünf Jahre nach Abschluss des Wärmeplans gewährleistet sein.

## 7 Kommunikationsstrategie

Um die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung in die Umsetzung zu bringen, spielt eine gezielte Kommunikationsstrategie eine zentrale Rolle. Sie hilft dabei, alle relevanten Akteure einzubinden und eine breite Akzeptanz für geplante Maßnahmen zu erzielen. Eine effektive Kommunikation umfasst sowohl die Information als auch die aktive Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger, Kommunalverwaltungen, Unternehmen, Energieversorger und anderen Interessengruppen. Durch transparente und verständliche Information über die Ziele, den Nutzen und die Umsetzung von Maßnahmen können Missverständnisse und Widerstände reduziert werden. Zudem ist es wichtig, frühzeitig auf die Bedürfnisse und Bedenken der Bevölkerung einzugehen, um eine partizipative Planung zu fördern und das Vertrauen in die Maßnahmen zu stärken.

Bereits während der Laufzeit der kommunalen Wärmeplanung wurden Kommunikationsmaßnahmen umgesetzt. So wurden beispielsweise

- Statusberichte auf der Homepage der Gemeinde Simmelsdorf veröffentlicht,
- Zielsetzung, Zwischenergebnisse und Maßnahmen im Gemeinderat vorgestellt und diskutiert,
- Endergebnisse und weiteres Vorgehen im Gemeinderat vorgestellt und diskutiert,
- Ergebnisse im Rahmen einer Öffentlichkeitsveranstaltung den Bürgerinnen und Bürgern vor Ort präsentiert, sowie
- Abstimmungen mit der Gemeinde auf Arbeitsebene sowohl digital als auch vor Ort getroffen.

Auch nach Beendigung der kommunalen Wärmeplanung ist eine zielgerichtete Kommunikationsstrategie unbedingt erforderlich. Konkret wurden dafür bereits entsprechende Maßnahmen definiert und vorgestellt, welche in Tabelle 11 nochmals übersichtlich dargestellt werden.

Tabelle 11: Übersicht über die empfohlenen Umsetzungsmaßnahmen im Bereich der Kommunikationsstrategie

Nr.	Maßnahme	Adressat
1	Integration der Ergebnisse der KWP in die kommunalen Planungsaufgaben der Verwaltung	Gemeinde Simmelsdorf
5	Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien	Gemeinde Simmelsdorf, Energieberaterinnen und Energieberater
7	Methoden, Informationen und Veranstaltungsformate zur Wärmewende	Gemeinde Simmelsdorf

Die Kommunikationsmaßnahmen binden dabei unterschiedliche Akteure und Zielgruppen ein. Die Kommunikationsstrategie hat entsprechend Zielsetzungen, welche den besonderen Rollen der Akteure gerecht werden soll.

- **Kommunikation innerhalb der Verwaltung:** Der Kommune kommt eine zentrale Rolle im Bereich der Wärmewende zu. Eine effektive Kommunikation innerhalb der Verwaltung ist essenziell, um eine reibungslose Zusammenarbeit und die Umsetzung der getroffenen Maßnahmen sicherzustellen. Ziel ist es, alle beteiligten Abteilungen über den aktuellen Stand der Wärmeplanung zu informieren, ihre Expertise einzubeziehen und mögliche Schnittstellen

frühzeitig zu identifizieren. Die Schaffung einer zentralen Koordinationsstelle, regelmäßige Meetings mit den beteiligten Stellen, klar definierte Verantwortlichkeiten und eine offene Feedbackkultur tragen dazu bei, die interne Koordination zu stärken.

- **Kommunikation mit relevanten Stakeholdern:** Die Einbindung von Stakeholdern wie Energieversorgern, Unternehmen, NGOs oder Planungsbüros ist entscheidend, um deren Fachwissen und Interessen in die Wärmeplanung zu integrieren sowie deren Einflussmöglichkeiten bei der Umsetzung zu nutzen. Das Ziel ist es, partnerschaftliche Kooperationen aufzubauen, Synergien zu nutzen und die Akzeptanz für geplante Maßnahmen zu erhöhen. Hierbei ist es wichtig, Stakeholder frühzeitig einzubinden und ihre Perspektiven in den Prozess einfließen zu lassen. Eine klare und nachvollziehbare Darstellung von Plänen und deren Nutzen sowie die Einrichtung von Austauschformaten, wie Runden Tischen oder Workshops, fördern die Zusammenarbeit.
- **Öffentlichkeitsbeteiligung:** Die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger ist ein zentraler Baustein, um die Akzeptanz und das Verständnis für die kommunale Wärmeplanung zu erhöhen. Das Ziel ist es, die Bevölkerung über den vor ihnen liegenden Prozess zu informieren, ihre Meinungen und Anregungen einzuholen und sie in Entscheidungen einzubeziehen. Dabei sollten die Kommunikationskanäle und -formate auf die Zielgruppen zugeschnitten sein, z. B. durch öffentliche Veranstaltungen, Online-Plattformen oder Bürgerforen. In der Kommunikationsstrategie sollte darauf geachtet werden, die zentralen Fragestellungen der Bürgerinnen und Bürger zu adressieren (z. B. Welche Heizung darf ich einbauen? Kommt bei mir ein Wärmenetz? Welche Kosten kommen auf mich zu? An wen kann ich mich für Unterstützung wenden?).
- **Berichtserstattung:** Die Berichtserstattung dient der Dokumentation und Bewertung der Fortschritte in der Umsetzung der Wärmeplanung und richtet sich an unterschiedliche Zielgruppen wie die Politik, Stakeholder und die Öffentlichkeit. Ziel ist es, die Ergebnisse nachvollziehbar darzustellen, den Prozess zu reflektieren und über Herausforderungen und Erfolge zu informieren. Wichtig sind eine klare Struktur und eine verständliche Aufbereitung der Berichte, ergänzt durch anschauliche Visualisierungen und Daten.

Die entsprechenden, detailliert ausformulierten Maßnahmenbeschreibungen sind im Anhang zu finden.

## 8 Verstetigungsstrategie

Die Verstetigungsstrategie soll sicherstellen, dass die kommunale Wärmeplanung als langfristiger Prozess erfolgreich in die Verwaltung, Politik und Gesellschaft integriert wird. Ziel ist es, die erarbeiteten Maßnahmen nachhaltig umzusetzen, regelmäßige Fortschritte zu sichern und die Wärmeplanung als festen Bestandteil kommunaler Entwicklung zu etablieren. Klare Verantwortlichkeiten, feste Ansprechpersonen und die Integration in zentrale Verwaltungsbereiche wie Stadtentwicklung, Umwelt- oder Klimaschutzabteilungen schaffen eine stabile Grundlage. Regelmäßige Fortbildungen für Mitarbeitende und eine Verankerung in der Haushaltsplanung sichern die langfristige Umsetzung. Die Wärmewende ist ein langfristig angelegter Prozess, entsprechend ist auch eine kontinuierliche Reevaluation der Zwischenergebnisse aber auch Zielsetzungen erforderlich.

Eine kontinuierliche Einbindung relevanter Stakeholder wie Energieversorger, Unternehmen und zivilgesellschaftlicher Akteure gewährleistet zusätzlich die notwendige Unterstützung und Kapazitäten bei der Umsetzung. Langfristige Kooperationen, zum Beispiel in Form von Beiräten oder Kooperationsverträgen, schaffen eine stabile Grundlage für Zusammenarbeit. Hier empfiehlt sich die Einrichtung eines permanenten Gremiums mit allen relevanten Akteuren. Ergänzend dazu sollte die Öffentlichkeit regelmäßig beteiligt werden, um die Akzeptanz und das Mitwirken der Bürgerinnen und Bürger zu sichern. Informations- und Beteiligungsformate, die in verständlicher Sprache den Fortschritt und Nutzen der Maßnahmen darstellen, stärken das Vertrauen in den Prozess.

Ein effektives Monitoring und die Möglichkeit zur Anpassung der Maßnahmen sind weitere zentrale Elemente der Verstetigung. Durch ein systematisches Monitoring werden Fortschritte anhand festgelegter Indikatoren wie Energieeffizienz oder CO<sub>2</sub>-Reduktion gemessen. Regelmäßige Evaluierungen und Anpassungen ermöglichen es, flexibel auf neue Rahmenbedingungen (technologischer Fortschritt, politische Vorgaben, wirtschaftliche Entwicklungen etc.) zu reagieren. Dies erfordert zudem eine stabile finanzielle Grundlage, die durch die Nutzung von Förderprogrammen, kommunalen Budgets und Partnerschaften mit privaten Akteuren gesichert werden kann.

Abschließend ist der Wissensaustausch mit anderen Kommunen und Institutionen ein wichtiger Baustein, um von Best Practices und Innovationen zu profitieren. Netzwerke, Fachveranstaltungen und eine Wissensdatenbank fördern den Transfer von Know-how und stärken die Weiterentwicklung der Wärmeplanung. Mit einer konsequent umgesetzten Verstetigungsstrategie wird die kommunale Wärmeplanung zu einem dauerhaften Bestandteil der Klimaschutzpolitik und trägt langfristig zur Erreichung der Klimaziele bei.

Konkrete Optimierungsvorschläge zur dauerhaften Integration der Wärmeplanung in kommunale Strukturen und Prozesse sind unter anderem:

### **Institutionalisierung**

- Einrichtung einer dauerhaften Koordinationsstelle für Wärmeplanung im Rathaus
- Aufbau eines kommunalen Wärmebeirats mit Vertretern aus Verwaltung, Wirtschaft und Bürgerschaft

### **Daten- und Monitoringstruktur**

- Aufbau eines digitalen Wärme-Informationssystems, das regelmäßig aktualisiert wird (z. B. mit Verbrauchsdaten, Netzstatus, Potenzialkarten)

## **Verbindliche Integration in die Gemeindeentwicklung**

- Verankerung der Wärmeplanung in Bauleitplanung, Sanierungsgebieten und Quartiersentwicklung

## **Kommunikation und Beteiligung**

- Verstetigung von Bürgerdialogen (z. B. jährliche Wärmeforen, Online-Plattformen)

Die Umsetzung dieser Optimierungsmaßnahmen erfordert ein Zusammenspiel unterschiedlicher Verwaltungseinheiten und Zuständigkeiten. Nur durch die Bündelung der Kompetenzen und Befugnisse ist eine zielgerichtete Verstetigung der Ergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung möglich. Konkret bedeutet dies für die unterschiedlichen Verwaltungseinheiten:

### **Aufgabenbereich Stadtplanung / Bauleitplanung**

- Integration der Wärmeplanung in die städtebauliche Planung (Flächennutzungsplan, Bebauungspläne etc.)
- Sicherung von Flächen für Energieinfrastruktur (z. B. Wärmenetze, Solarthermie)
- Prüfung und Umsetzung planungsrechtlicher Steuerungsmöglichkeiten

### **Aufgabenbereich Liegenschaften / Gebäudemanagement**

- Nutzung der kommunalen Liegenschaften zur Umsetzung der Wärmeplanung (z. B. Wärmenetzanschlüsse, Eigenerzeugung)
- Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand
- Datenbereitstellung zu kommunalen Gebäuden

### **Aufgabenbereich Umwelt / Klimaschutz / Nachhaltigkeit**

- Monitoring der Treibhausgasemissionen im Wärmesektor
- Integration in kommunale Klimaschutzkonzepte und -berichte
- Unterstützung bei Fördermittelakquise und Förderberatung

### **Aufgabenbereich Wirtschaftsförderung**

- Einbindung lokaler Unternehmen und Netzwerke in Umsetzungsprojekte
- Förderung klimafreundlicher Gewerbeentwicklung

### **Kämmerei / Finanzen**

- Integration der Wärmeplanung in den kommunalen Haushalt und Investitionsplanung
- Fördermittelmanagement

## 9 Zusammenfassung und Fazit

Die Gemeinde Simmelsdorf erstellte in enger Zusammenarbeit mit der prosio engineering GmbH die Kommunale Wärmeplanung für das Gemeindegebiet. Dies ist ein wichtiger Schritt zur nachhaltigen Energieversorgung der Gemeinde. Der Wärmeplan unterstützt die Kommune, die Energieversorger sowie die Bürgerschaft bei der langfristigen Planung der Wärmeversorgung.

### **Bestandsanalyse**

Die Bestandsanalyse untersuchte den aktuellen Wärmesektor. Dabei wurde der Gebäudebestand zunächst hinsichtlich Alter, Nutzung und Typ gebäudescharf analysiert. Anschließend wurde durch Kombination unterschiedlicher Datenquellen der Wärmebedarf der einzelnen Gebäude ermittelt. Auswertungen von Daten der Stromnetze sowie der Schornsteinfeger erlaubten, die aktuelle Wärmeversorgung der einzelnen Gebäude abzubilden und zu bewerten. Die Ergebnisse wurden kartographisch dargestellt und statistisch ausgewertet.

90 % der Gebäude sind Wohngebäude, davon 67 % Einfamilien- und 18 % Mehrfamilienhäuser. 54 % der Wohngebäude wurden vor 1978 gebaut und damit vor Inkrafttreten der 1. Wärmeschutzverordnung. Der aktuelle Wärmebedarf beträgt 38 GWh/a, wovon 86 % auf den Wohnsektor, 8 % auf GHD/Industrie und 6 % auf öffentliche Einrichtungen entfallen. Die Wärmebereitstellung erfolgt zu 69 % aus Heizöl, 13 % aus sonstigen fossilen Energien, 16 % aus Biomasse und knapp 2 % aus Solarthermie. 23 Wärmepumpen und 10 Speicherheizungen liefern insgesamt 0,2 GWh/a. Der Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme liegt somit bei 19 %.

### **Potenzialanalyse**

In der Potenzialanalyse wurde untersucht, welche erneuerbaren Energien für eine künftige Wärmeversorgung zur Verfügung stehen. Dabei wurde einerseits die Nutzung erneuerbarer Energieträger wie Photovoltaik und Solarthermie, oberflächennahe und tiefe Geothermie, oberflächennahe Gewässer, Biomasse, Wind- und Wasserkraft, Luftwärme oder Wasserstoff bewertet. Andererseits wurde analysiert, welche Abwärmequellen vorhanden sind und wie diese genutzt werden können. Dies umfasste beispielsweise Abwärme aus dem Kanalsystem, der Kläranlage oder auch industrielle und gewerbliche unvermeidbare Abwärme. Zusätzlich wurde aufgezeigt, welches Potenzial Energieeinsparung und Sanierung birgt.

Die Ergebnisse zeigen, dass das erneuerbare Energiepotenzial in Simmelsdorf den aktuellen und künftigen Wärmebedarf deutlich übersteigt. Besonders hohe Potenziale bestehen bei Solarthermie sowie – in kleinerem Umfang – bei oberflächennaher Geothermie durch Erdwärmesonden. Freiflächen-Solarthermie ist grundsätzlich relevant, wird in Simmelsdorf jedoch nur in geringem Umfang nutzbar sein. Umgebungsluft kann ebenfalls einen zentralen Beitrag zur Wärmeversorgung leisten. Deutlich geringer ist das Potenzial von Abfall und Biomasse; regionale Biomasse eignet sich nur für gezielte Anwendungen, eine größere Nutzung wäre nur mit überregionalen Quellen möglich.

### **Zielszenario**

Die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse wurden kombiniert, um ein Szenario auszuarbeiten, welches den Weg in Richtung einer klimaneutralen Wärmeversorgung skizzieren soll. Zentrale Aufgabe bei der Entwicklung des Zielszenarios ist die Ausweisung von Wärmenetzeignungsgebieten und solchen, wo dezentrale Wärmeversorgungen empfohlen werden können. Für jedes Gebiet wurde

deshalb ein Vorschlag ausgearbeitet, wie eine künftige Wärmeversorgung gestaltet werden kann und welche Technologien dabei zum Einsatz kommen können. Zusätzlich wurde dargestellt, wo in der Kommune die größten Einsparpotenziale herrschen und Sanierungsstrategien entsprechend wesentliche Maßnahmen darstellen können.

Die zukünftige Wärmeversorgung in Simmelsdorf wird überwiegend dezentral erfolgen, vor allem durch Luft-Wärmepumpen. In Einzelfällen können kleine Nahwärmelösungen genutzt werden, z. B. mit Abwärme aus einer Biogasanlage. Es wurden jedoch aufgrund der geringen Wärmedichten keine Wärmenetzeignungsgebiete ausgewiesen. Neben Luft-Wärmepumpen kommen auch Erdwärmesonden infrage, die höhere Investitionskosten, aber höhere Wirkungsgrade und somit geringere Stromverbräuche haben. Die Treibhausgasemissionen können im Zielszenario von ca. 10.900 t<sub>CO<sub>2</sub>eq</sub>/a um fast 97 % auf 380 t<sub>CO<sub>2</sub>eq</sub>/a sinken.

### **Umsetzungs-, Controlling-, Kommunikations- und Verstetigungsstrategie**

Zur Erreichung dieser ambitionierten Ziele sind entsprechende Maßnahmen und konkrete Handlungsschritte erforderlich. Zu diesem Zweck wurden Umsetzungsmaßnahmen erarbeitet, welche von Maßnahmen zur Potenzialerschließung, über Anreize für Wärmenetzausbau und -Transformation, Sanierung und Heizungsumstellung bis hin zu Stromnetzausbau und Verbraucherbewusstsein reichen. Zusätzlich wurden Parameter definiert, anhand derer ein Controlling der Zielerreichung möglich ist. Die erarbeitete Kommunikationsstrategie soll dabei helfen, alle Akteure in den Prozess der Wärmewende einzubeziehen und die Öffentlichkeit über Maßnahmen und Ziele aufzuklären. Die Verstetigungsstrategie dient dazu, die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung fortzuschreiben und in den langfristigen Planungsprozess der Kommune sowie der relevanten Akteure zu integrieren.

Für Simmelsdorf wurden dabei 9 Maßnahmen abgeleitet und in Steckbriefen detailliert beschrieben. Neben Maßnahmen wie der Integration der Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung in die kommunalen Planungsaufgaben der Verwaltung sind Stromnetzchecks und eine frühzeitige Einleitung von Anpassungsmaßnahmen aufgrund des hohen antizipierten Anteils von Wärmepumpen in der Zukunft sowie Methoden, Informationen und Veranstaltungsformate zur Wärmewende Maßnahmen mit hoher Priorität. Zudem brechen 13 Quartierssteckbriefe die wesentlichen Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung auf die einzelnen Bereich Simmelsdorfs herunter und dienen als Hilfestellung für die individuelle Heizungsumstellung der Bürgerinnen und Bürger.

Die kommunale Wärmeplanung bildet eine wichtige Grundlage für eine klimafreundliche und zukunftssichere Energieversorgung. Mit den entwickelten Maßnahmen und Strategien steht der Kommune ein klarer Handlungsrahmen zur Verfügung, um die Wärmeversorgung nachhaltiger zu gestalten und gleichzeitig die regionalen Klimaziele zu unterstützen. Die Einbindung von Verwaltung, relevanten Akteuren und der Öffentlichkeit hat gezeigt, wie wichtig Zusammenarbeit für den Erfolg solcher Vorhaben ist. Die erarbeiteten Ergebnisse bieten eine solide Basis für die kommenden Schritte und können flexibel an künftige Entwicklungen angepasst werden. Damit leistet die Wärmeplanung einen entscheidenden Beitrag zur nachhaltigen Weiterentwicklung der Kommune.

## 10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schritte und Ablauf der Kommunalen Wärmeplanung .....	5
Abbildung 2: Verteilung des Gebäudetyps nach Sektoren.....	8
Abbildung 3: Vorwiegender Gebäudetyp nach Sektoren in den Quartieren.....	8
Abbildung 4: Verteilung der Wohngebäudetypen .....	9
Abbildung 5: Vorwiegender Gebäudetyp der Wohngebäude in den Quartieren .....	10
Abbildung 6: Verteilung der Gebäudealtersklassen von Wohngebäuden .....	11
Abbildung 7: Verteilung der Gebäudealtersklassen von Wohngebäuden untergliedert nach dem Wohngebäudetyp .....	11
Abbildung 8: Vorwiegende Baualtersklasse der Wohngebäude in den Quartieren.....	12
Abbildung 9: Jährlicher Wärmebedarf aufgeteilt nach Sektoren.....	13
Abbildung 10: Absoluter Wärmebedarf in den Quartieren in GWh/a.....	14
Abbildung 11: Spezifische Wärmebedarfsdichte in den Quartieren in MWh/(ha*a) .....	15
Abbildung 12: Wärmelinien dichte der Straßenzüge in MWh/(m*a) .....	16
Abbildung 13: Standortbezogene Darstellung der Großverbraucher (Wärmebedarf größer als 100 MWh/a.....	17
Abbildung 14: Aufteilung der Feuerstätten (Zentral- und Einzelfeuerstätten) nach deren Art.....	18
Abbildung 15: Eingesetzte Brennstoffe in den vier vorwiegenden Feuerstätten.....	18
Abbildung 16: Wärmebedarf im Jahr 2023 nach Energieträger .....	20
Abbildung 17: Endenergiebedarf nach Energieträger .....	21
Abbildung 18: Endenergiebedarf nach Energieträger und Verbrauchssektor .....	22
Abbildung 19: Dominanter Energieträger zur Wärmeversorgung in den Quartieren.....	23
Abbildung 20: Anzahl verschiedener Heizungstypen (oben links: Zentralheizungen, oben rechts: Einzelraumheizungen, unten links: Fernwärmeanschlüsse, unten rechts: Wärmepumpen).....	24
Abbildung 21: Treibhausgasemissionen nach Energieträger .....	25
Abbildung 22: Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung nach Sektoren.....	27
Abbildung 23: Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung nach Sektoren und Energieträger .....	27
Abbildung 24: Geeignete und bedingt geeignete Potenzialflächen für die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen.....	32
Abbildung 25: Geeignete und bedingt geeignete Potenzialflächen für die Errichtung von Freiflächen-Solarthermieanlagen .....	33
Abbildung 26: Gebäudescharfes Aufdach-PV-Potenzial im EO Solaratlas.....	35
Abbildung 27: grundsätzliche Eignungs- und Ausschlussgebiete für die Nutzung von Erdwärmesonden .....	37
Abbildung 28: Potenzialflächen für die Errichtung von dezentralen oberflächennahen Erdwärmesonden .....	38
Abbildung 29: Standorte der bisher im Gemeindegebiet vorhandenen Erdwärmesonden (Quelle: Umweltatlas Bayern).....	39
Abbildung 30: Grundsätzliche Eignungs- und Ausschlussgebiete für die Nutzung von Erdwärmekollektoren .....	40
Abbildung 31: Potenzialflächen für die Errichtung von oberflächennahen Erdwärmekollektoren .....	41
Abbildung 32: Grundsätzliche Eignungs- und Ausschlussgebiete für die Nutzung von Grundwasserwärmepumpen.....	42

Abbildung 33: Lage von Simmelsdorf in Bezug zu den bayerischen Gebieten mit Eignung zur hydrothermalen Tiefengeothermie .....	44
Abbildung 34: Kartografische Darstellung der Acker-/Gras- und Waldflächen .....	46
Abbildung 35: Geeignete und bedingt geeignete Potenzialflächen für die Errichtung von Windenergieanlagen sowie Konzentrationszone gemäß Flächennutzungsplan .....	48
Abbildung 36: Windvorrangflächen gemäß der Mittelfränkischen Fortschreibung der Regionalplanung vom 10.03.2025 .....	49
Abbildung 37: Potenzielle Flächen für Erdbeckenspeicher .....	53
Abbildung 38: Wärmebedarfsszenario unter Berücksichtigung der Sanierungsvorgaben nach KEA und BMWK .....	55
Abbildung 39: Entwicklung der Wärmebedarfsdichten in den Quartieren in den Jahren 2030, 2035, 2040 und 2045 .....	56
Abbildung 40: Zielfoto der Wärmeplanung: Dezentrale Einzelversorgung als flächendeckend wahrscheinlichste Wärmeversorgungsoption .....	61
Abbildung 41: Aufteilung des Gemeindegebiets in die einzelnen Quartiere .....	62
Abbildung 42: Exemplarischer Quartierssteckbrief für ... .....	64
Abbildung 43: Anteil der Wohngebäude aus den Baujahren 1949 bis 1978 in den einzelnen Quartieren .....	66
Abbildung 44: Quartiere mit erhöhtem Wärmeeinsparpotenzial .....	67
Abbildung 45: Entwicklung der Anzahl der beheizten Gebäude im Zielszenario differenziert nach Energieträgern .....	68
Abbildung 46: Entwicklung der Aufteilung der Wärmeversorgung im Zielszenario differenziert nach Energieträgern .....	69
Abbildung 47: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Zielszenario differenziert nach Energieträgern .....	70
Abbildung 48: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Zielszenario differenziert nach Energieträgern .....	71
Abbildung 49: Empfohlene Klassifizierung der Umsetzungsmaßnahmen nach BMWK und BMWKB .....	73
Abbildung 50: Exemplarischer Maßnahmensteckbrief .....	76
Abbildung 51: Übersicht über die gewählten Fokusgebiete .....	77
Abbildung 52: Übersicht über das Fokusgebiet Hüttenbach Nord .....	78
Abbildung 53: Gebäudetypen im Fokusgebiet Hüttenbach Nord .....	78
Abbildung 54: Baualtersklassen im Fokusgebiet Hüttenbach Nord .....	79
Abbildung 55: angenommene Entwicklung der Wärmebereitstellung im Fokusgebiet Hüttenbach Nord im Zielszenario .....	80
Abbildung 56: exemplarische Wärmegestehungskosten unterschiedlicher Wärmeerzeuger in unsanierten Einfamilienhäusern; Hinweis: um die Werte in ct/kWh zu erhalten können die Balken durch 10 geteilt werden .....	81
Abbildung 57: exemplarische Wärmegestehungskosten unterschiedlicher Wärmeerzeuger in neuen oder sanierten Einfamilienhäusern; Hinweis: um die Werte in ct/kWh zu erhalten können die Balken durch 10 geteilt werden .....	82
Abbildung 58: exemplarische Wärmegestehungskosten unterschiedlicher Wärmeerzeuger in unsanierten Mehrfamilienhäusern; Hinweis: um die Werte in ct/kWh zu erhalten können die Balken durch 10 geteilt werden .....	84

Abbildung 59: exemplarische Wärmegestehungskosten unterschiedlicher Wärmeerzeuger in neuen oder sanierten Mehrfamilienhäusern; Hinweis: um die Werte in ct/kWh zu erhalten können die Balken durch 10 geteilt werden.....	85
Abbildung 60: Übersicht über das Fokusgebiet Diepoltsdorf.....	86
Abbildung 61: Gebäudetypen im Fokusgebiet Diepoltsdorf.....	86
Abbildung 62: Baualtersklassen im Fokusgebiet Diepoltsdorf.....	87
Abbildung 63: angenommene Entwicklung der Wärmebereitstellung im Fokusgebiet Diepoltsdorf im Zielszenario.....	87

## 11 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Emissionsfaktoren der wesentlichen Energieträger in $t_{CO_2eq}/MWh$ .....	26
Tabelle 2: Übersicht geeigneter und bedingt geeigneter Flächen für die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen .....	31
Tabelle 3: Übersicht geeigneter und bedingt geeigneter Flächen für die Errichtung von Freiflächen-Solarthermieanlagen .....	34
Tabelle 4: Übersicht des Potenzials holzartiger Biomasse .....	46
Tabelle 5: Übersicht des Potenzials von Windenergieanlagen.....	50
Tabelle 6: Übersicht der 13 Quartiere inklusive Wärmedichte und empfohlener Wärmeversorgungsart .....	64
Tabelle 7: angenommene Entwicklung des Wärmebedarfs in GWh/a aufgeteilt nach Sektoren .....	68
Tabelle 8: Entwicklung des Endenergiebedarfs in GWh/a im Zielszenario differenziert nach Energieträgern .....	70
Tabelle 9: Übersicht über die empfohlenen Umsetzungsmaßnahmen.....	74
Tabelle 10: Zielwerte aus dem Zielszenario für die Stützjahre 2030, 2035, 2040 und 2045.....	89
Tabelle 11: Übersicht über die empfohlenen Umsetzungsmaßnahmen im Bereich der Kommunikationsstrategie .....	90

## 12 Anhang

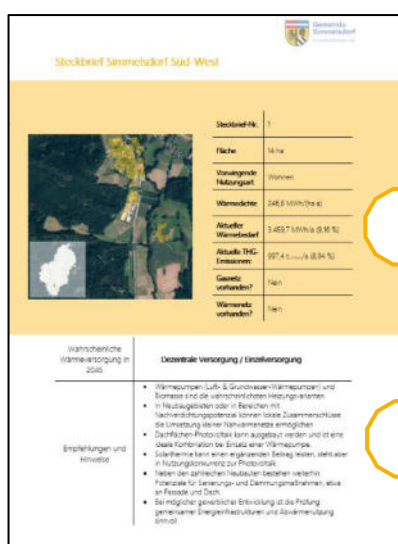
### 12.1 Anhang: Quartierssteckbriefe

# Gebietssteckbriefe – Überblick

Mit der kommunalen Wärmeplanung möchten wir aufzeigen, wie die Wärmeversorgung in unserer Gemeinde heute aussieht und welche Wege in Zukunft zu einer klimafreundlichen und sicheren Wärmeversorgung führen können.

In den folgenden **Quartiersteckbriefen** finden Sie Informationen zu Ihrem Wohnviertel: Welche Energieträger derzeit genutzt werden, wie hoch der Wärmebedarf ist und welche **Möglichkeiten zur Wärmversorgung bis 2045** eine wichtige Rolle spielen könnten – zum Beispiel Wärmenetze, Wärmepumpen oder andere erneuerbare Energien.

Diese Darstellungen dienen zur Orientierung und Information. Sie sind nicht rechtlich bindend und stellen keine Vorgaben oder Verpflichtungen dar. Vielmehr sollen sie Anregungen geben und zeigen, welche Chancen und Entwicklungsmöglichkeiten es in Ihrem Quartier gibt, um gemeinsam Schritt für Schritt eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen.



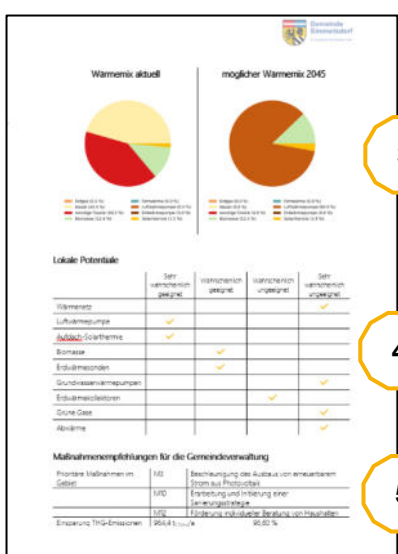
Jeder Steckbrief besteht aus fünf Abschnitten, in denen sich unterschiedliche Informationen befinden:

## 1. Kurzübersicht

Hier finden Sie kurz und knapp einige Informationen wie den aktuellen Energieverbrauch, vorhandene Wärme- und Gasnetze. Die Prozentzahlen geben den Anteil des Quartiers am gesamten Wärmebedarf bzw. der Treibhausgasemissionen in Simmelsdorf an.

## 2. Wärmeversorgung 2045 und Hinweise

Hier finden Sie Informationen über die wahrscheinlichste Wärmeversorgung in Ihrem Viertel im Jahr 2045. Bitte beachten Sie, dass beispielsweise die Angabe „Wärmernetzgebiet“ keine flächendeckende Versorgung bedeutet, sondern dabei auch nur Teile des Viertels mit Fernwärme versorgt werden können.



## 3. Energieträger heute und 2045

Diese Diagramme geben den Anteil der verwendeten Energieträger momentan und für das Jahr 2045 an.

## 4. Eignung unterschiedlicher Wärmeversorgungsarten

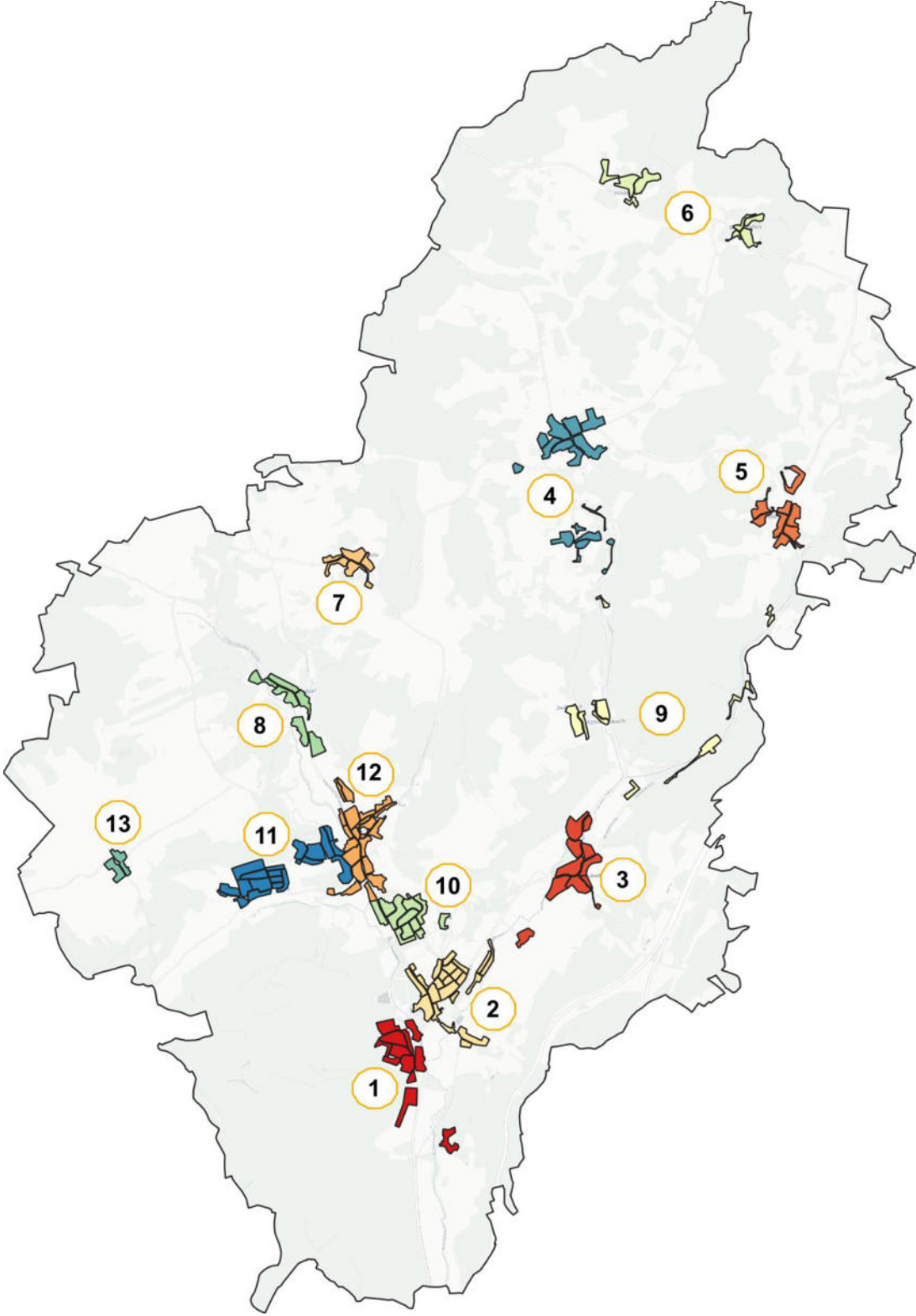
Diese Tabelle zeigt, welche Versorgungsvarianten im Quartier in Frage kommen und welche für dieses Quartier weniger bzw. gar nicht geeignet sind.

## 5. Maßnahmenempfehlungen

Dies sind Hinweise für die Gemeindeverwaltung für die Gestaltung der Wärmewende in den kommenden Jahren.

# Gebietssteckbriefe – Einteilung des Gemeindegebiet

Das Gemeindegebiet von Simmelsdorf wurde für die Steckbriefe in 13 Quartiere unterteilt. Nachfolgende Abbildung zeigt die Zuordnung des Gebiets zu den einzelnen Steckbriefen.



# Gebietssteckbriefe – Begriffserklärungen

Im folgenden Abschnitt werden einige Fachbegriffe erklärt, die in den Steckbriefen verwendet werden.

**Abwärme:** Abwärme ist Wärme, die bei Industrieprozessen, Kraftwerken oder Rechenzentren entsteht und bisher oft ungenutzt bleibt. Diese Energie kann über Wärmenetze oder Wärmepumpen wiederverwendet werden – ein wichtiger Baustein der Wärmewende.

**Aufdach-Solarthermie:** Solarthermieanlagen nutzen Sonnenenergie, um Wasser zu erwärmen. Aufdach-Solarthermie bedeutet, dass die Kollektoren auf dem Dach montiert sind und direkt Sonnenwärme in das Heiz- oder Warmwassersystem des Hauses einspeisen. Diese Dachflächen stehen dann allerdings nicht mehr für die Stromerzeugung über Photovoltaik zur Verfügung.

**Biomasse:** Biomasse bezeichnet brenn- oder nutzbare pflanzliche und organische Stoffe – zum Beispiel Holzpellets, Hackschnitzel oder Biogas. Sie kann in Heizkesseln oder Blockheizkraftwerken zur Erzeugung von Wärme und Strom eingesetzt werden. Häufig wird Biomasse in Form von Scheitholz in Kaminöfen („Einzelraumfeuerungen“) verwendet. Dies ist meistens dann eine Ergänzung zu einer anderen bestehenden Heizung, beispielsweise einer Heizöl-Zentralheizung oder einer Wärmepumpe.

**Dezentrale Einzelversorgung:** Bei einer dezentralen Einzelversorgung wird jede Wohnung oder jedes Gebäude separat beheizt, zum Beispiel mit einer eigenen Gastherme oder Wärmepumpe. Es gibt keine gemeinsame Wärmequelle oder Leitungssysteme wie bei einem Wärmenetz. Diese Form der Versorgung ist flexibel, aber oft weniger effizient als gemeinschaftliche Lösungen.

**Erdwärmekollektoren:** Erdwärmekollektoren liegen flach unter der Erdoberfläche (meist 1-2 Meter tief). Sie nehmen Wärme aus dem Boden auf, die dann über eine Wärmepumpe genutzt wird. Im Gegensatz zu Erdwärmesonden sind sie flächiger, aber kostengünstiger bei geringerer Tiefe.

**Erdwärmesonden:** Erdwärmesonden sind senkrechte Bohrungen ins Erdreich, über die mit Hilfe einer Wärmepumpe Wärme aus tieferen Bodenschichten gewonnen wird. Sie liefern ganzjährig eine konstante und erneuerbare Wärmequelle.

**Grundwasserwärmepumpen:** Diese Wärmepumpen nutzen die natürliche Wärme des Grundwassers. Über Brunnen wird Wasser gefördert, abgekühlt und wieder zurückgeleitet – dabei entzieht die Wärmepumpe dem Wasser Energie, um Gebäude zu heizen.

**Grüne Gase:** Grüne Gase sind klimafreundliche, erneuerbar erzeugte Gase, zum Beispiel Biomethan oder Wasserstoff. Sie können in bestehenden Gasnetzen genutzt werden und helfen, fossiles Erdgas schrittweise zu ersetzen.

**Luftwärmepumpe:** Eine Luftwärmepumpe zieht Wärme aus der Außenluft und nutzt sie zum Heizen. Sie funktioniert wie ein umgekehrter Kühltank: Statt Wärme abzugeben, gewinnt sie Wärme aus der Umgebungsluft – selbst bei niedrigen Temperaturen.

**Nachverdichtung:** Nachverdichtung bedeutet, dass in einem bestehenden Quartier zusätzliche Gebäude entstehen oder bestehende Flächen intensiver genutzt werden – etwa durch Neubauten auf freien Grundstücken oder durch Aufstockungen.

Für ein Fernwärme- oder Wärmenetz ist das wichtig, weil dadurch mehr Wärmeabnehmer auf einer kleineren Fläche entstehen. Das erhöht die Wärmedichte und kann dazu beitragen, dass sich der Bau und Betrieb eines Wärmenetzes wirtschaftlicher und effizienter gestalten lassen.

**Photovoltaik (PV):** Photovoltaikanlagen wandeln Sonnenlicht direkt in elektrischen Strom um. Der erzeugte Solarstrom kann im Haus selbst genutzt oder ins Stromnetz eingespeist werden. Im Gegensatz zur Solarthermie wird Strom statt Wärme erzeugt – dieser kann z. B. für Wärmepumpen genutzt werden.

**THG-Emissionen:** THG steht für Treibhausgase (z. B. CO<sub>2</sub>). Die aktuellen THG-Emissionen zeigen, wie viel klimaschädliches Gas derzeit bei der Wärmeerzeugung im Quartier ausgestoßen wird. Sie sind ein Maß dafür, wie klimafreundlich oder -schädlich die heutige Wärmeversorgung ist. Die Angabe erfolgt in „Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro Jahr“ (t<sub>CO<sub>2</sub>eq</sub>/a). CO<sub>2</sub>-Äquivalente beschreiben, wie stark ein Treibhausgas im Vergleich zu Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) zum Klimawandel beiträgt, und fassen so verschiedene Treibhausgase zu einer gemeinsamen Maßeinheit zusammen.

**Wärmedichte:** Die Wärmedichte beschreibt, wie viel Heizenergie pro Fläche (z. B. in Megawattstunden pro Hektar und Jahr (MWh/(ha·a)) in einem Gebiet benötigt wird. Eine hohe Wärmedichte bedeutet: viele Gebäude und ein hoher Wärmebedarf auf engem Raum – hier lohnt sich oft ein Wärmenetz.

**Wärmemix:** Der Wärmemix beschreibt, aus welchen Energiequellen die Wärme im Quartier derzeit stammt – zum Beispiel Gas, Öl, Fernwärme oder erneuerbare Energien. In Zukunft soll der Anteil erneuerbarer Energien im Wärmemix deutlich steigen.

**Wärmenetz:** Ein Wärmenetz ist ein Leitungsnetz, das Gebäude mit zentral erzeugter Wärme versorgt – etwa aus einem Heizkraftwerk, aus Abwärmequellen oder aus Tiefengeothermie. Es funktioniert ähnlich wie ein Wasserleitungsnetz, nur dass statt Wasser heißes Wasser oder Dampf fließt. Wärmenetze sind besonders sinnvoll, wo viele Gebäude nah beieinanderstehen.

# Steckbrief Simmelsdorf Süd-West



Steckbrief-Nr.	1
Fläche	14 ha
Vorwiegende Nutzungsart	Wohnen
Wärmedichte	246,8 MWh/(ha·a)
Aktueller Wärmebedarf	3.459,7 MWh/a (9,16 %)
Aktuelle THG-Emissionen:	997,4 t <sub>CO2eq</sub> /a (8,94 %)
Gasnetz vorhanden?	Nein
Wärmenetz vorhanden?	Nein

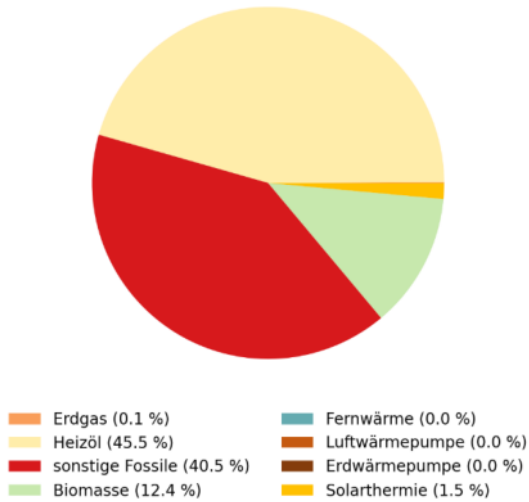
Wahrscheinliche Wärmeversorgung in 2045

## Dezentrale Versorgung / Einzelversorgung

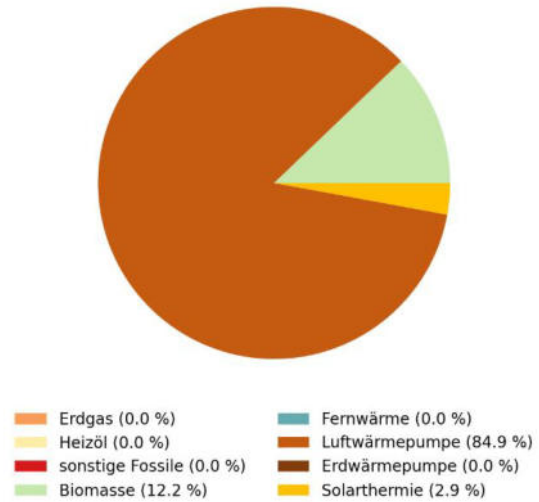
Empfehlungen und Hinweise

- Wärmepumpen (Luft- & Grundwasser-Wärmepumpen) und Biomasse sind die wahrscheinlichsten Heizungsvarianten.
- In Neubaugebieten oder in Bereichen mit Nachverdichtungspotenzial können lokale Zusammenschlüsse die Umsetzung kleiner Nahwärmenetze ermöglichen
- Dachflächen-Photovoltaik kann ausgebaut werden und ist eine ideale Kombination bei Einsatz einer Wärmepumpe.
- Solarthermie kann einen ergänzenden Beitrag leisten, steht aber in Nutzungskonkurrenz zur Photovoltaik.
- Neben den zahlreichen Neubauten bestehen weiterhin Potenziale für Sanierungs- und Dämmungsmaßnahmen, etwa an Fassade und Dach.
- Bei möglicher gewerblicher Entwicklung ist die Prüfung gemeinsamer Energieinfrastrukturen und Abwärmenutzung sinnvoll.

Wärmemix aktuell



möglicher Wärmemix 2045



### Lokale Potentiale

	Sehr wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet
Wärmenetz				✓
Luftwärmepumpe	✓			
Aufdach-Solarthermie	✓			
Biomasse		✓		
Erdwärmesonden		✓		
Grundwasserwärmepumpen				✓
Erdwärmekollektoren			✓	
Grüne Gase				✓
Abwärme				✓

### Maßnahmenempfehlungen für die Gemeindeverwaltung

Prioritäre Maßnahmen im Gebiet	M3	Umstellung der kommunalen Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien
	M4	Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind
	M5	Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien
	M6	Sanierungsstrategie kommunaler Gebäude
Einsparung THG-Emissionen	964,4 tCO <sub>2eq</sub> /a	96,60 %

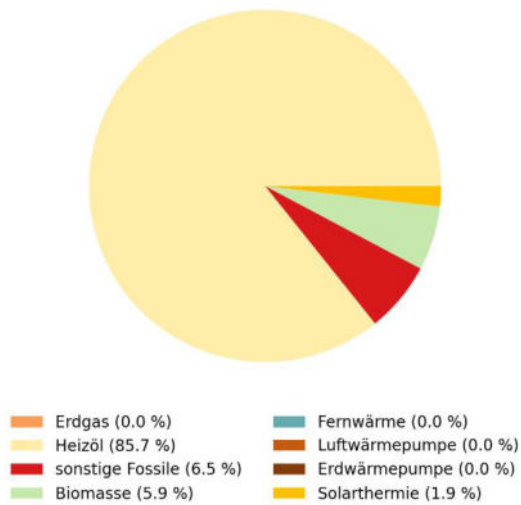
# Steckbrief Simmeldorf Nord-Ost



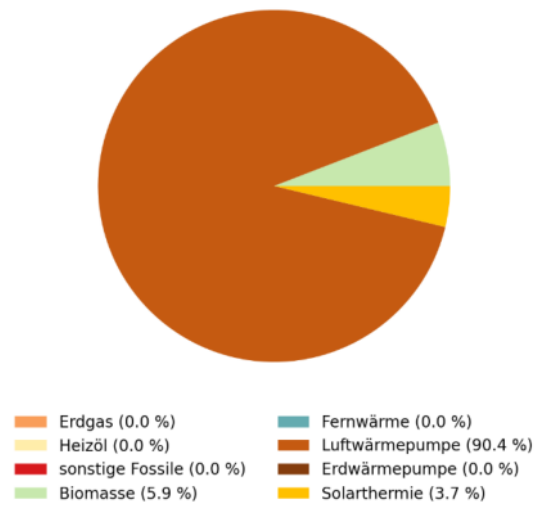
Steckbrief-Nr.	2
Fläche	15,9 ha
Vorwiegende Nutzungsart	Wohnen
Wärmedichte	284,1 MWh/(ha·a)
Aktueller Wärmebedarf	4.534,4 MWh/a (12,00 %)
Aktuelle THG-Emissionen:	1.516,6 t <sub>CO2eq</sub> /a (13,60 %)
Gasnetz vorhanden?	Nein
Wärmenetz vorhanden?	Nein

Wahrscheinliche Wärmeversorgung in 2045	<b>Dezentrale Versorgung / Einzelversorgung</b>
Empfehlungen und Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmepumpen (Luft- &amp; Grundwasser-Wärmepumpen) und Biomasse sind die wahrscheinlichsten Heizungsvarianten.</li> <li>• In Neubaugebieten oder in Bereichen mit Nachverdichtungspotenzial können lokale Zusammenschlüsse die Umsetzung kleiner Nahwärmenetze ermöglichen</li> <li>• Dachflächen-Photovoltaik kann ausgebaut werden und ist eine ideale Kombination bei Einsatz einer Wärmepumpe.</li> <li>• Solarthermie kann einen ergänzenden Beitrag leisten, steht aber in Nutzungskonkurrenz zur Photovoltaik.</li> <li>• Neben den zahlreichen Neubauten bestehen weiterhin Potenziale für Sanierungs- und Dämmungsmaßnahmen, etwa an Fassade und Dach.</li> </ul>

Wärmemix aktuell



möglicher Wärmemix 2045



### Lokale Potentiale

	Sehr wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet
Wärmenetz				✓
Luftwärmepumpe	✓			
Aufdach-Solarthermie	✓			
Biomasse		✓		
Erdwärmesonden		✓		
Grundwasserwärmepumpen				✓
Erdwärmekollektoren			✓	
Grüne Gase				✓
Abwärme				✓

### Maßnahmenempfehlungen für die Gemeindeverwaltung

Prioritäre Maßnahmen im Gebiet	M4	Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind
	M5	Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien
Einsparung THG-Emissionen	1.477,3 tCO <sub>2eq</sub> /a	97,40 %

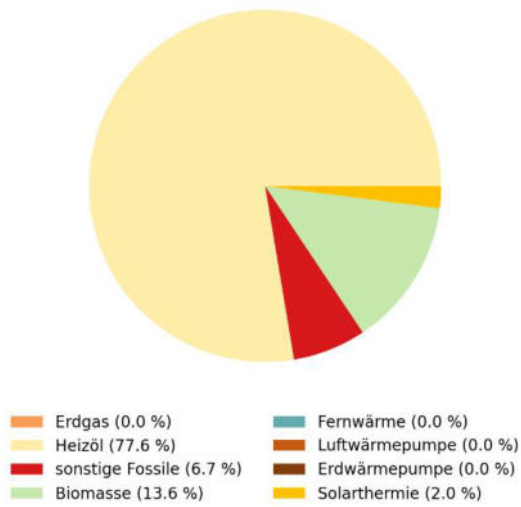
# Steckbrief Diepoltsdorf



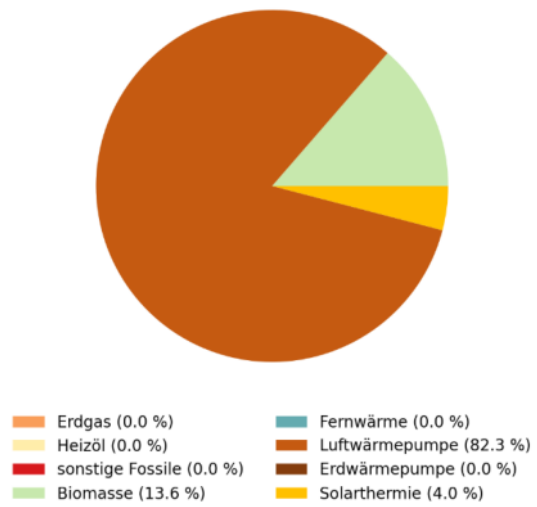
Steckbrief-Nr.	3
Fläche	13,1 ha
Vorwiegende Nutzungsart	Wohnen
Wärmedichte	254,1 MWh/(ha·a)
Aktueller Wärmebedarf	3.337,3 MWh/a (8,83 %)
Aktuelle THG-Emissionen:	1.026,7 t <sub>CO2eq</sub> /a (9,20 %)
Gasnetz vorhanden?	Nein
Wärmenetz vorhanden?	Nein

Wahrscheinliche Wärmeversorgung in 2045	<b>Dezentrale Versorgung / Einzelversorgung</b>
Empfehlungen und Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmepumpen (Luft- &amp; Grundwasser-Wärmepumpen) und Biomasse sind die wahrscheinlichsten Heizungsvarianten.</li> <li>• Dachflächen-Photovoltaik kann ausgebaut werden und ist eine ideale Kombination bei Einsatz einer Wärmepumpe.</li> <li>• Solarthermie kann einen ergänzenden Beitrag leisten, steht aber in Nutzungskonkurrenz zur Photovoltaik.</li> <li>• Sanierungs- und Dämmungsmaßnahmen, etwa an Fassade und Dach, sind gut möglich und empfohlen.</li> </ul>

Wärmemix aktuell



möglicher Wärmemix 2045



### Lokale Potentiale

	Sehr wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet
Wärmenetz				✓
Luftwärmepumpe	✓			
Aufdach-Solarthermie	✓			
Biomasse		✓		
Erdwärmesonden		✓		
Grundwasserwärmepumpen				✓
Erdwärmekollektoren			✓	
Grüne Gase				✓
Abwärme				✓

### Maßnahmenempfehlungen für die Gemeindeverwaltung

Prioritäre Maßnahmen im Gebiet	M4	Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind
	M5	Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien
Einsparung THG-Emissionen	995,0 tCO <sub>2eq</sub> /a	96,90 %

# Steckbrief Großengesee



Steckbrief-Nr.	4
Fläche	16,1 ha
Vorwiegende Nutzungsart	Wohnen
Wärmedichte	212,5 MWh/(ha·a)
Aktueller Wärmebedarf	3.443,6 MWh/a (9,11 %)
Aktuelle THG-Emissionen:	789,3 t <sub>CO2eq</sub> /a (7,07 %)
Gasnetz vorhanden?	Nein
Wärmenetz vorhanden?	Nein

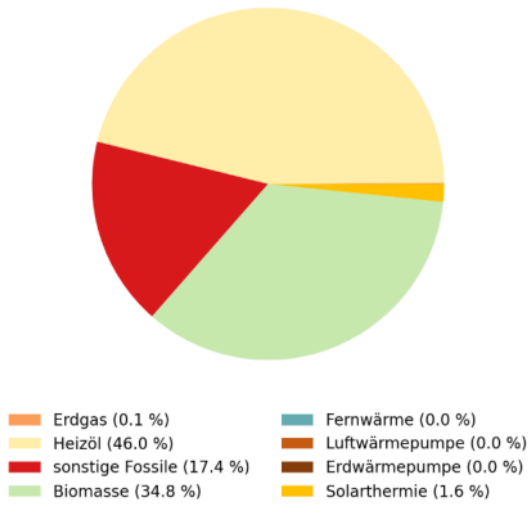
Wahrscheinliche Wärmeversorgung in 2045

Dezentrale Versorgung / Einzelversorgung

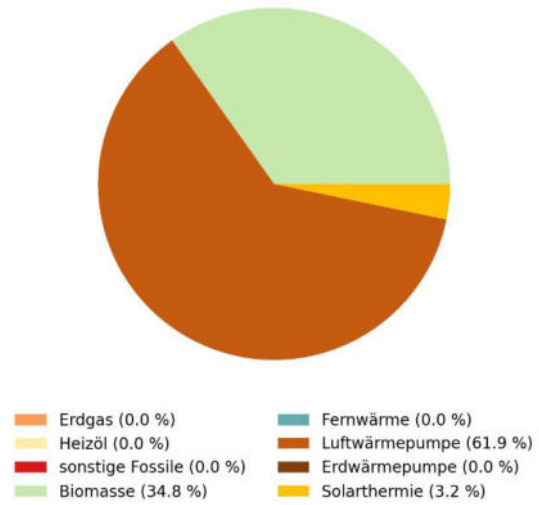
Empfehlungen und Hinweise

- Wärmepumpen (Luft- & Grundwasser-Wärmepumpen) und Biomasse sind die wahrscheinlichsten Heizungsvarianten.
- Dachflächen-Photovoltaik kann ausgebaut werden und ist eine ideale Kombination bei Einsatz einer Wärmepumpe.
- Vereinzelte Gewerbebetriebe bieten Potenzial für individuelle Konzepte zur Nutzung von Abwärme oder Restrohstoffen
- Solarthermie kann einen ergänzenden Beitrag leisten, steht aber in Nutzungskonkurrenz zur Photovoltaik.
- Sanierungs- und Dämmungsmaßnahmen, etwa an Fassade und Dach, sind empfehlenswert, vor allem wegen des hohen Anteils vor 1978 errichteter Gebäude.

Wärmemix aktuell



möglicher Wärmemix 2045



### Lokale Potentiale

	Sehr wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet
Wärmenetz				✓
Luftwärmepumpe	✓			
Aufdach-Solarthermie	✓			
Biomasse		✓		
Erdwärmesonden				✓
Grundwasserwärmepumpen				✓
Erdwärmekollektoren			✓	
Grüne Gase				✓
Abwärme				✓

### Maßnahmenempfehlungen für die Gemeindeverwaltung

Prioritäre Maßnahmen im Gebiet	M4	Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind
	M5	Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien
Einsparung THG-Emissionen	745,5 tCO <sub>2eq</sub> /a	94,40 %

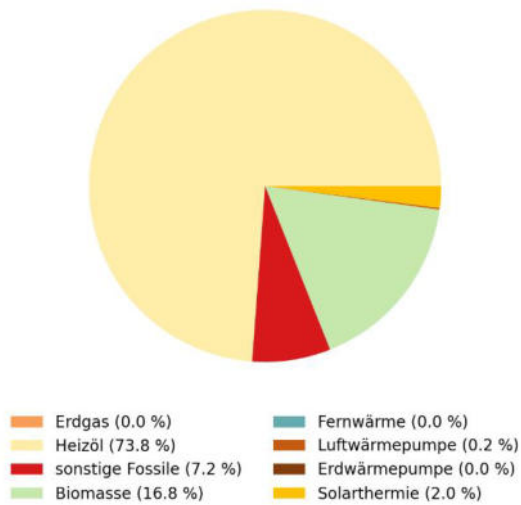
# Steckbrief Ittling



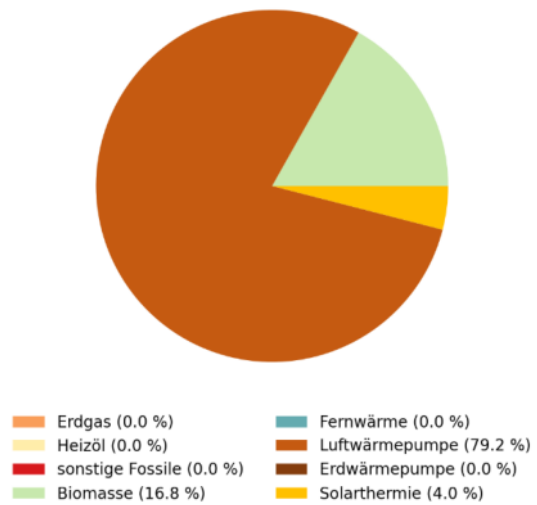
Steckbrief-Nr.	5
Fläche	8,9 ha
Vorwiegende Nutzungsart	Wohnen
Wärmedichte	186,8 MWh/(ha·a)
Aktueller Wärmebedarf	1.668,6 MWh/a (4,41 %)
Aktuelle THG-Emissionen:	494,9 tCO <sub>2eq</sub> /a (4,43 %)
Gasnetz vorhanden?	Nein
Wärmenetz vorhanden?	Nein

Wahrscheinliche Wärmeversorgung in 2045	<b>Dezentrale Versorgung / Einzelversorgung</b>
Empfehlungen und Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmepumpen (Luft- &amp; Grundwasser-Wärmepumpen) und Biomasse sind die wahrscheinlichsten Heizungsvarianten.</li> <li>• Dachflächen-Photovoltaik kann ausgebaut werden und ist eine ideale Kombination bei Einsatz einer Wärmepumpe.</li> <li>• Solarthermie kann einen ergänzenden Beitrag leisten, steht aber in Nutzungskonkurrenz zur Photovoltaik.</li> <li>• Sanierungs- und Dämmungsmaßnahmen, etwa an Fassade und Dach von Wohngebäuden, sind gut möglich und empfohlen.</li> </ul>

Wärmemix aktuell



möglicher Wärmemix 2045



### Lokale Potentiale

	Sehr wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet
Wärmenetz				✓
Luftwärmepumpe	✓			
Aufdach-Solarthermie	✓			
Biomasse		✓		
Erdwärmesonden				✓
Grundwasserwärmepumpen				✓
Erdwärmekollektoren			✓	
Grüne Gase				✓
Abwärme				✓

### Maßnahmenempfehlungen für die Gemeindeverwaltung

Prioritäre Maßnahmen im Gebiet	M4	Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind
	M5	Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien
Einsparung THG-Emissionen	478,2 tCO <sub>2eq</sub> /a	4,43 %

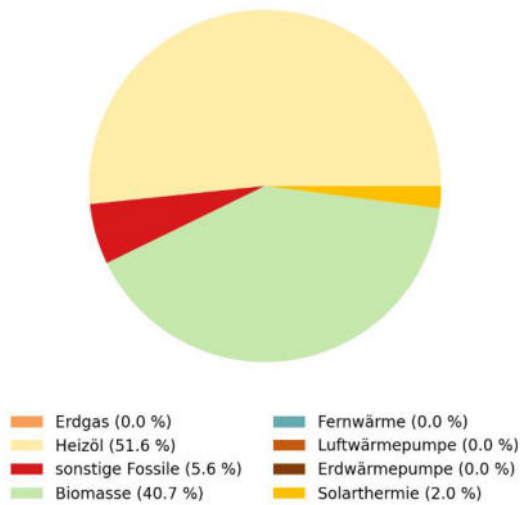
## Steckbrief Strahlenfels/ Wildenfels



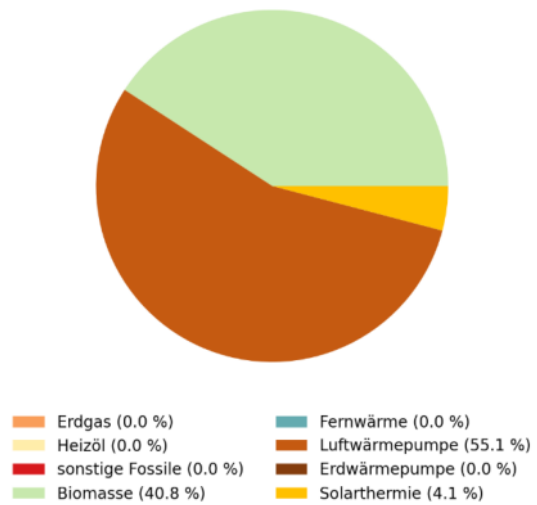
Steckbrief-Nr.	6
Fläche	7,8 ha
Vorwiegende Nutzungsart	Wohnen
Wärmedichte	200,5 MWh/(ha·a)
Aktueller Wärmebedarf	1575,4 MWh/a (4,17 %)
Aktuelle THG-Emissionen:	341,3 t <sub>CO<sub>2</sub>eq</sub> /a (3,06 %)
Gasnetz vorhanden?	Nein
Wärmenetz vorhanden?	Nein

Wahrscheinliche Wärmeversorgung in 2045	<b>Dezentrale Versorgung / Einzelversorgung</b>
Empfehlungen und Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmepumpen (Luft- &amp; Grundwasser-Wärmepumpen) und Biomasse sind die wahrscheinlichsten Heizungsvarianten.</li> <li>• Dachflächen-Photovoltaik kann ausgebaut werden und ist eine ideale Kombination bei Einsatz einer Wärmepumpe.</li> <li>• Solarthermie kann einen ergänzenden Beitrag leisten, steht aber in Nutzungskonkurrenz zur Photovoltaik.</li> <li>• Sanierungs- und Dämmungsmaßnahmen, etwa an Fassade und Dach, sind empfehlenswert, vor allem wegen des hohen Anteils vor 1978 errichteter Gebäude.</li> </ul>

Wärmemix aktuell



möglicher Wärmemix 2045



### Lokale Potentiale

	Sehr wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet
Wärmenetz				✓
Luftwärmepumpe	✓			
Aufdach-Solarthermie	✓			
Biomasse		✓		
Erdwärmesonden				✓
Grundwasserwärmepumpen				✓
Erdwärmekollektoren			✓	
Grüne Gase				✓
Abwärme				✓

### Maßnahmenempfehlungen für die Gemeindeverwaltung

Prioritäre Maßnahmen im Gebiet	M4	Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind
	M5	Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien
Einsparung THG-Emissionen	320,9 tCO <sub>2eq</sub> /a	94,00 %

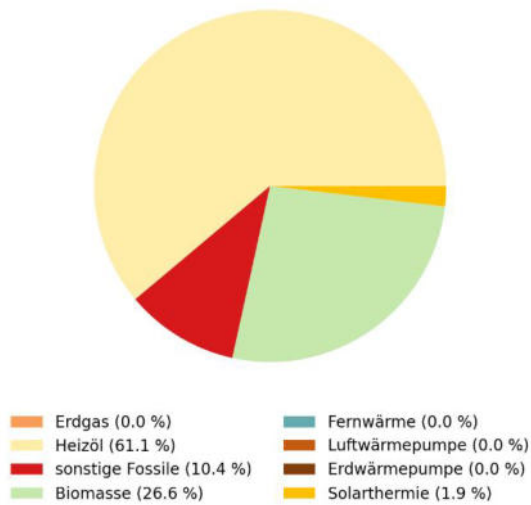
# Steckbrief Winterstein



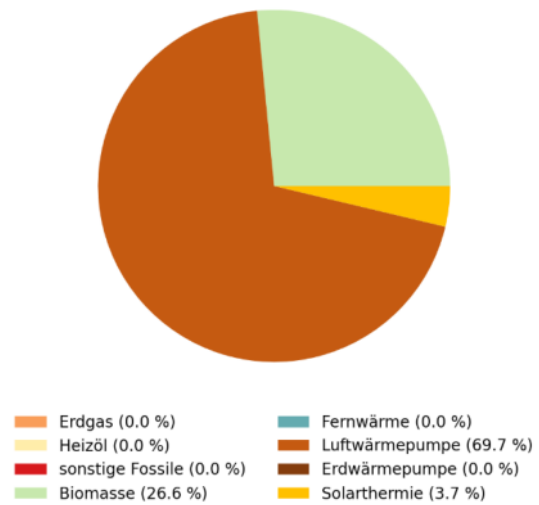
Steckbrief-Nr.	7
Fläche	4,8 ha
Vorwiegende Nutzungsart	Wohnen
Wärmedichte	239,6 MWh/(ha·a)
Aktueller Wärmebedarf	1.172,2 MWh/a (3,10 %)
Aktuelle THG-Emissionen:	306,6 t <sub>CO2eq</sub> /a (2,74 %)
Gasnetz vorhanden?	Nein
Wärmenetz vorhanden?	Nein

Wahrscheinliche Wärmeversorgung in 2045	<b>Dezentrale Versorgung / Einzelversorgung</b>
Empfehlungen und Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmepumpen (Luft- &amp; Grundwasser-Wärmepumpen) und Biomasse sind die wahrscheinlichsten Heizungsvarianten.</li> <li>• Dachflächen-Photovoltaik kann ausgebaut werden und ist eine ideale Kombination bei Einsatz einer Wärmepumpe.</li> <li>• Solarthermie kann einen ergänzenden Beitrag leisten, steht aber in Nutzungskonkurrenz zur Photovoltaik.</li> <li>• Sanierungs- und Dämmungsmaßnahmen, etwa an Fassade und Dach, sind empfehlenswert, da das Quartier nahezu ausschließlich aus vor 1978 errichteten Gebäuden besteht.</li> </ul>

Wärmemix aktuell



möglicher Wärmemix 2045



### Lokale Potentiale

	Sehr wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet
Wärmenetz				✓
Luftwärmepumpe	✓			
Aufdach-Solarthermie	✓			
Biomasse		✓		
Erdwärmesonden				✓
Grundwasserwärmepumpen				✓
Erdwärmekollektoren			✓	
Grüne Gase				✓
Abwärme				✓

### Maßnahmenempfehlungen für die Gemeindeverwaltung

Prioritäre Maßnahmen im Gebiet	M4	Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind
	M5	Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien
Einsparung THG-Emissionen	292,9 tCO <sub>2eq</sub> /a	95,50 %

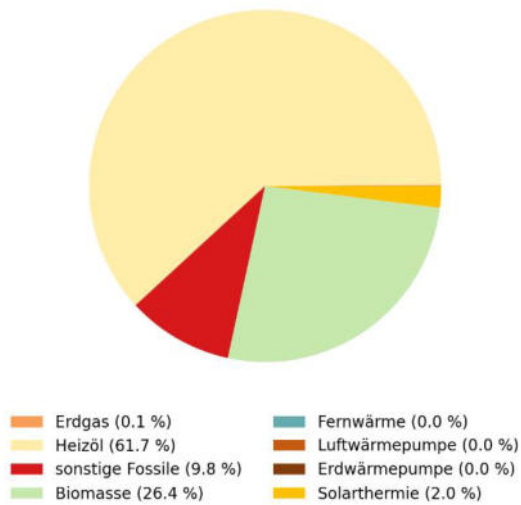
# Steckbrief Oberndorf



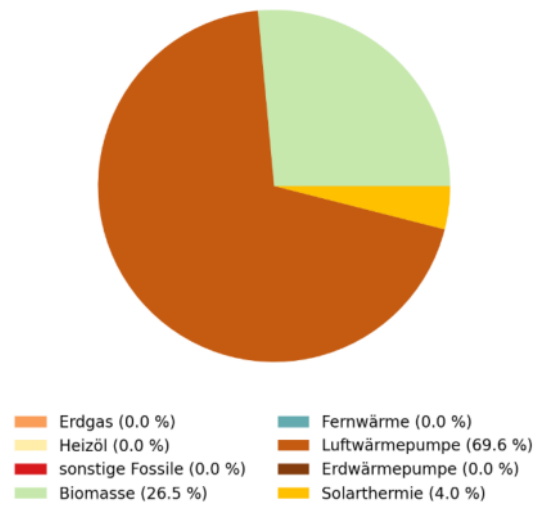
Steckbrief-Nr.	8
Fläche	8,1 ha
Vorwiegende Nutzungsart	Wohnen
Wärmedichte	188,7 MWh/(ha·a)
Aktueller Wärmebedarf	1.533,5 MWh/a (4,06 %)
Aktuelle THG-Emissionen:	402,0 t <sub>CO2eq</sub> /a (3,60 %)
Gasnetz vorhanden?	Nein
Wärmenetz vorhanden?	Nein

Wahrscheinliche Wärmeversorgung in 2045	<b>Dezentrale Versorgung / Einzelversorgung</b>
Empfehlungen und Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmepumpen (Luft- &amp; Grundwasser-Wärmepumpen) und Biomasse sind die wahrscheinlichsten Heizungsvarianten.</li> <li>• Dachflächen-Photovoltaik kann ausgebaut werden und ist eine ideale Kombination bei Einsatz einer Wärmepumpe.</li> <li>• Solarthermie kann einen ergänzenden Beitrag leisten, steht aber in Nutzungskonkurrenz zur Photovoltaik.</li> <li>• Sanierungs- und Dämmungsmaßnahmen, etwa an Fassade und Dach von Wohngebäuden, sind gut möglich und empfohlen.</li> </ul>

Wärmemix aktuell



möglicher Wärmemix 2045



### Lokale Potentiale

	Sehr wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet
Wärmenetz				✓
Luftwärmepumpe	✓			
Aufdach-Solarthermie	✓			
Biomasse		✓		
Erdwärmesonden		✓		
Grundwasserwärmepumpen				✓
Erdwärmekollektoren			✓	
Grüne Gase				✓
Abwärme				✓

### Maßnahmenempfehlungen für die Gemeindeverwaltung

Prioritäre Maßnahmen im Gebiet	M4	Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind
	M5	Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien
Einsparung THG-Emissionen	384,5 tCO <sub>2eq</sub> /a	95,60 %

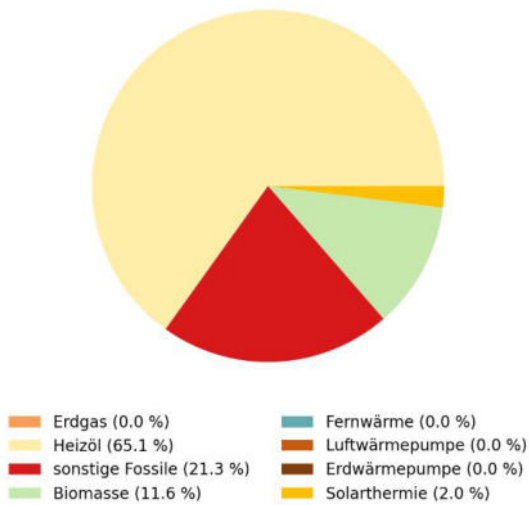
## Steckbrief Utzmannsbach/ Achteltal



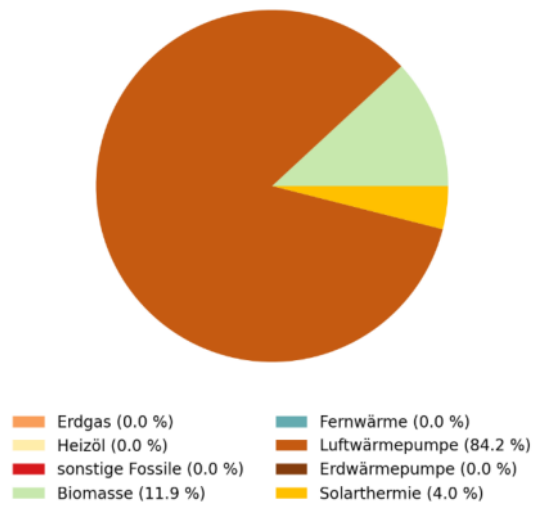
Steckbrief-Nr.	9
Fläche	8,3 ha
Vorwiegende Nutzungsart	Wohnen
Wärmedichte	215,0 MWh/(ha·a)
Aktueller Wärmebedarf	1.785,9 MWh/a (4,72 %)
Aktuelle THG-Emissionen:	542,3 tCO <sub>2eq</sub> /a (4,86 %)
Gasnetz vorhanden?	Nein
Wärmenetz vorhanden?	Nein

Wahrscheinliche Wärmeversorgung in 2045	<b>Dezentrale Versorgung / Einzelversorgung</b>
Empfehlungen und Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmepumpen (Luft- &amp; Grundwasser-Wärmepumpen) und Biomasse sind die wahrscheinlichsten Heizungsvarianten.</li> <li>• Dachflächen-Photovoltaik kann ausgebaut werden und ist eine ideale Kombination bei Einsatz einer Wärmepumpe.</li> <li>• Solarthermie kann einen ergänzenden Beitrag leisten, steht aber in Nutzungskonkurrenz zur Photovoltaik.</li> <li>• Sanierungs- und Dämmungsmaßnahmen, etwa an Fassade und Dach, sind empfehlenswert, da das Quartier nahezu ausschließlich aus vor 1978 errichteten Gebäuden besteht.</li> </ul>

Wärmemix aktuell



möglicher Wärmemix 2045



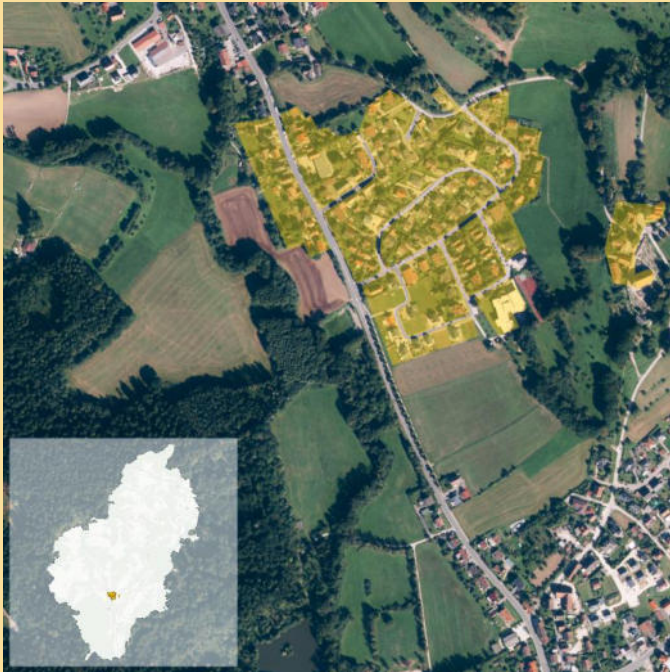
### Lokale Potentiale

	Sehr wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet
Wärmenetz				✓
Luftwärmepumpe	✓			
Aufdach-Solarthermie		✓		
Biomasse		✓		
Erdwärmesonden				✓
Grundwasserwärmepumpen				✓
Erdwärmekollektoren			✓	
Grüne Gase				✓
Abwärme				✓

### Maßnahmenempfehlungen für die Gemeindeverwaltung

Prioritäre Maßnahmen im Gebiet	M4	Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind
	M5	Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien
Einsparung THG-Emissionen	524,9 tCO <sub>2eq</sub> /a	96,70 %

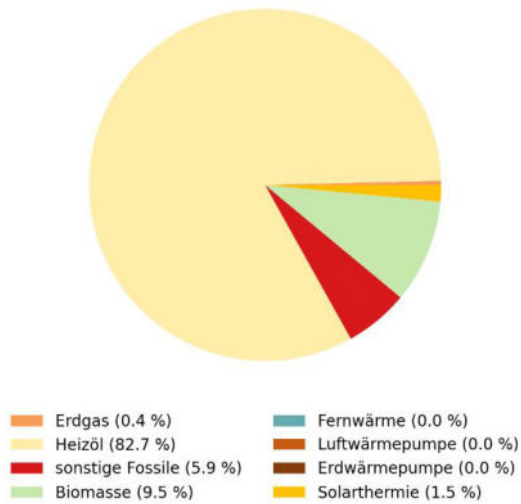
# Steckbrief Hüttenbach Süd



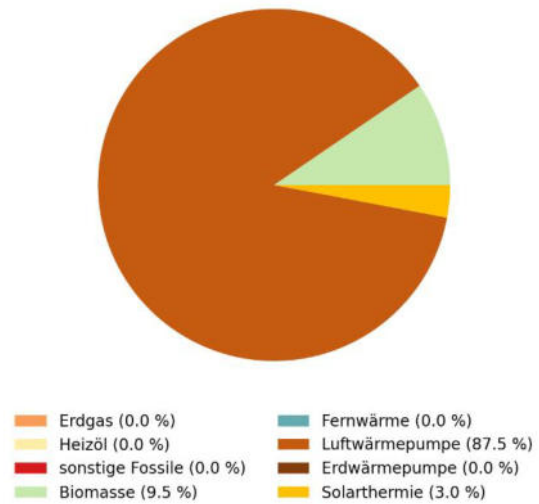
Steckbrief-Nr.	10
Fläche	11,0 ha
Vorwiegende Nutzungsart	Wohnen
Wärmedichte	361,3 MWh/(ha·a)
Aktueller Wärmebedarf	3.980,3 MWh/a (10,53 %)
Aktuelle THG-Emissionen:	1.288,0 t <sub>CO2eq</sub> /a (11,55 %)
Gasnetz vorhanden?	Nein
Wärmenetz vorhanden?	Nein

Wahrscheinliche Wärmeversorgung in 2045	<b>Dezentrale Versorgung / Einzelversorgung</b>
Empfehlungen und Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmepumpen (Luft- &amp; Grundwasser-Wärmepumpen) und Biomasse sind die wahrscheinlichsten Heizungsvarianten.</li> <li>• Dachflächen-Photovoltaik kann ausgebaut werden und ist eine ideale Kombination bei Einsatz einer Wärmepumpe.</li> <li>• Solarthermie kann einen ergänzenden Beitrag leisten, steht aber in Nutzungskonkurrenz zur Photovoltaik.</li> <li>• Sanierungs- und Dämmungsmaßnahmen, etwa an Fassade und Dach, sind empfehlenswert, besonders bei den im Quartier vorhandenen Gebäuden aus der Zeit vor 1978.</li> </ul>

### Wärmemix aktuell



### möglicher Wärmemix 2045



### Lokale Potentiale

	Sehr wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet
Wärmenetz				✓
Luftwärmepumpe	✓			
Aufdach-Solarthermie	✓			
Biomasse		✓		
Erdwärmesonden		✓		
Grundwasserwärmepumpen				✓
Erdwärmekollektoren			✓	
Grüne Gase				✓
Abwärme				✓

### Maßnahmenempfehlungen für die Gemeindeverwaltung

Prioritäre Maßnahmen im Gebiet	M3	Umstellung der kommunalen Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien
	M4	Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind
	M5	Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien
	M6	Sanierungsstrategie kommunaler Gebäude
Einsparung THG-Emissionen	1.252,0 tCO <sub>2eq</sub> /a	97,10 %

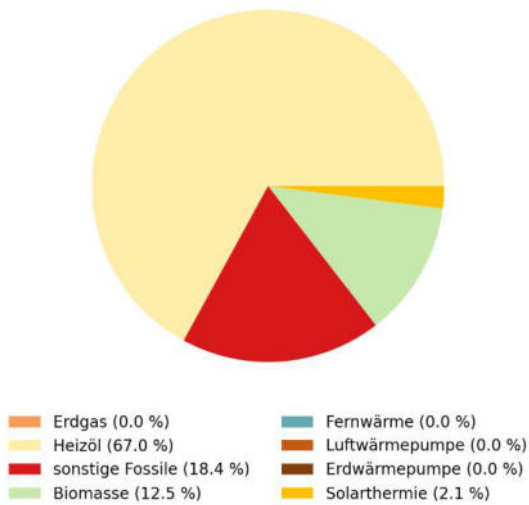
# Steckbrief Hüttenbach West/ Unterwindsberg



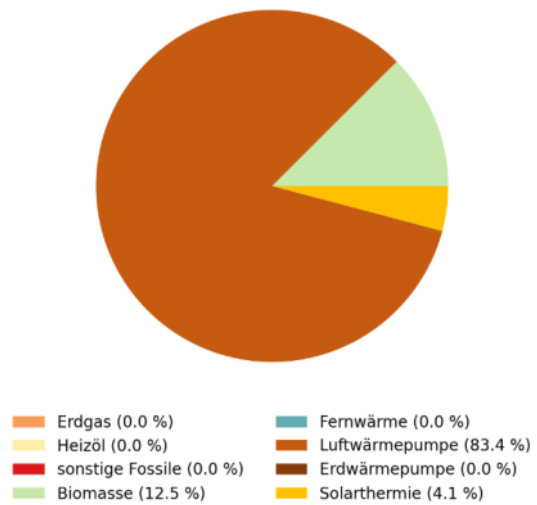
Steckbrief-Nr.	11
Fläche	18,60 ha
Vorwiegende Nutzungsart	Wohnen
Wärmedichte	236,1 MWh/(ha·a)
Aktueller Wärmebedarf	4.403,2 MWh/a (11,65 %)
Aktuelle THG-Emissionen:	1.332,8 t <sub>CO2eq</sub> /a (11,95 %)
Gasnetz vorhanden?	Nein
Wärmenetz vorhanden?	Nein

Wahrscheinliche Wärmeversorgung in 2045	<b>Dezentrale Versorgung / Einzelversorgung</b>
Empfehlungen und Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmepumpen (Luft- &amp; Grundwasser-Wärmepumpen) und Biomasse sind die wahrscheinlichsten Heizungsvarianten.</li> <li>• Dachflächen-Photovoltaik kann ausgebaut werden und ist eine ideale Kombination bei Einsatz einer Wärmepumpe.</li> <li>• Solarthermie kann einen ergänzenden Beitrag leisten, steht aber in Nutzungskonkurrenz zur Photovoltaik.</li> <li>• Neben den zahlreichen Neubauten bestehen weiterhin Potenziale für Sanierungs- und Dämmungsmaßnahmen, etwa an Fassade und Dach.</li> </ul>

Wärmemix aktuell



möglicher Wärmemix 2045



### Lokale Potentiale

	Sehr wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet
Wärmenetz				✓
Luftwärmepumpe	✓			
Aufdach-Solarthermie	✓			
Biomasse		✓		
Erdwärmesonden		✓		
Grundwasserwärmepumpen				✓
Erdwärmekollektoren			✓	
Grüne Gase				✓
Abwärme				✓

### Maßnahmenempfehlungen für die Gemeindeverwaltung

Prioritäre Maßnahmen im Gebiet	M4	Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind
	M5	Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien
Einsparung THG-Emissionen	1.291,8 t <sub>CO2eq</sub> /a	96,90 %

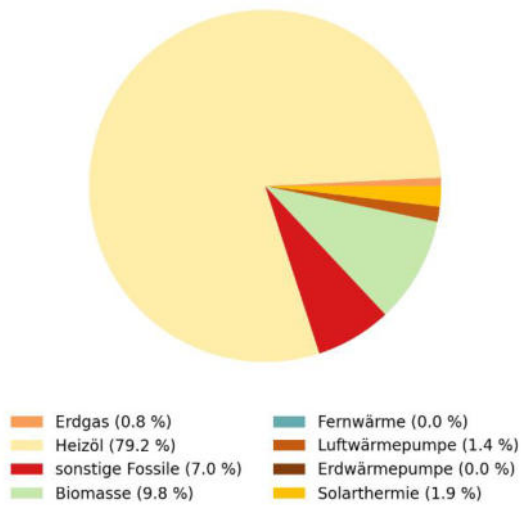
# Steckbrief Hüttenbach Nord-Ost



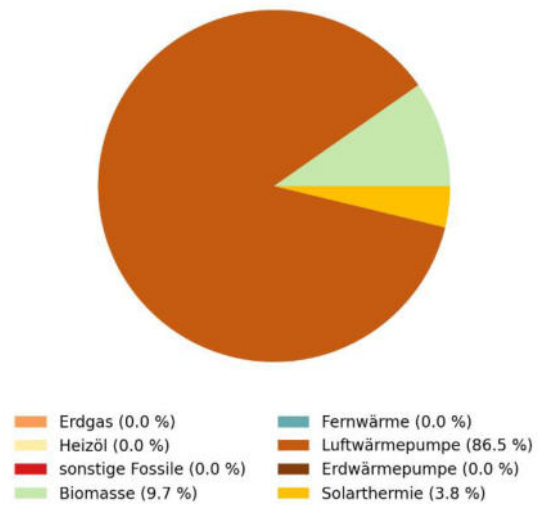
Steckbrief-Nr.	12
Fläche	16,1 ha
Vorwiegende Nutzungsart	Wohnen
Wärmedichte	320,9 MWh/(ha·a)
Aktueller Wärmebedarf	5.191,4 MWh/a (13,74 %)
Aktuelle THG-Emissionen:	1.648,7 t <sub>CO<sub>2</sub>eq</sub> /a (14,78 %)
Gasnetz vorhanden?	Nein
Wärmenetz vorhanden?	Nein

Wahrscheinliche Wärmeversorgung in 2045	<b>Dezentrale Versorgung / Einzelversorgung</b>
Empfehlungen und Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmepumpen (Luft- &amp; Grundwasser-Wärmepumpen) und Biomasse sind die wahrscheinlichsten Heizungsvarianten. In dicht bebauten Bereichen ist der Einsatz von Wärmepumpen jedoch nicht in allen Fällen umsetzbar</li> <li>• Dachflächen-Photovoltaik kann ausgebaut werden und ist eine ideale Kombination bei Einsatz einer Wärmepumpe.</li> <li>• Solarthermie kann einen ergänzenden Beitrag leisten, steht aber in Nutzungskonkurrenz zur Photovoltaik.</li> <li>• Enormes Einsparpotenzial im dominierenden Altbestand durch Sanierungs- und Dämmungsmaßnahmen vorhanden.</li> </ul>

Wärmemix aktuell



möglicher Wärmemix 2045



### Lokale Potentiale

	Sehr wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet
Wärmenetz				✓
Luftwärmepumpe		✓		
Aufdach-Solarthermie	✓			
Biomasse		✓		
Erdwärmesonden		✓		
Grundwasserwärmepumpen				✓
Erdwärmekollektoren			✓	
Grüne Gase				✓
Abwärme				✓

### Maßnahmenempfehlungen für die Gemeindeverwaltung

Prioritäre Maßnahmen im Gebiet	M4	Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind
	M5	Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien
Einsparung THG-Emissionen	1600,1 tCO <sub>2</sub> eq/a	97,00 %

# Steckbrief Oberwindsberg



Steckbrief-Nr.	13
Fläche	2,6 ha
Vorwiegende Nutzungsart	Wohnen
Wärmedichte	138,9 MWh/(ha·a)
Aktueller Wärmebedarf	364,7 MWh/a (0,96 %)
Aktuelle THG-Emissionen:	74,1 t <sub>CO2eq</sub> /a (0,66 %)
Gasnetz vorhanden?	Nein
Wärmenetz vorhanden?	Nein

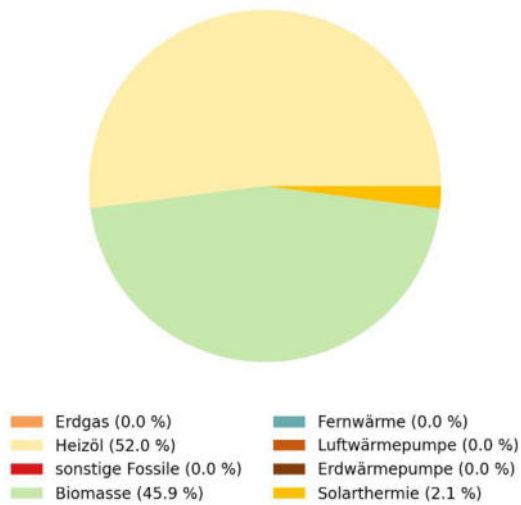
Wahrscheinliche Wärmeversorgung in 2045

## Dezentrale Versorgung / Einzelversorgung

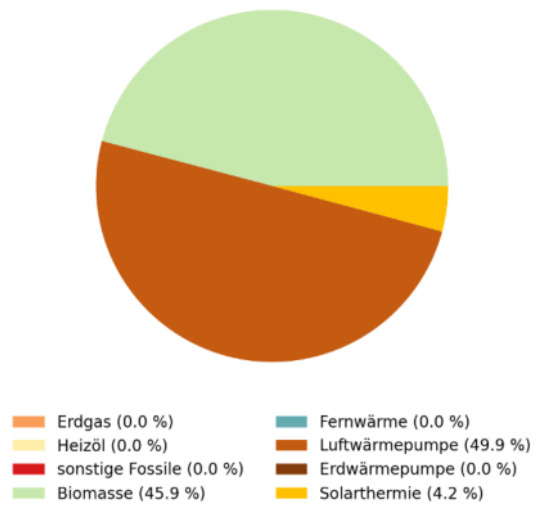
Empfehlungen und Hinweise

- Wärmepumpen (Luft- & Grundwasser-Wärmepumpen) und Biomasse sind die wahrscheinlichsten Heizungsvarianten.
- Die Prüfung einer lokale Nahwärmeversorgung bietet sich aufgrund der vorhandenen Biogasanlage und potenziellen Abwärmenutzung an.
- Dachflächen-Photovoltaik kann ausgebaut werden und ist eine ideale Kombination bei Einsatz einer Wärmepumpe.
- Solarthermie kann einen ergänzenden Beitrag leisten, steht aber in Nutzungskonkurrenz zur Photovoltaik.
- Sanierungs- und Dämmungsmaßnahmen, etwa an Fassade und Dach, sind empfehlenswert, besonders bei den im Quartier vorhandenen Gebäuden aus der Zeit vor 1978.

Wärmemix aktuell



möglicher Wärmemix 2045



### Lokale Potentiale

	Sehr wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Sehr wahrscheinlich ungeeignet
Wärmenetz		✓		
Luftwärmepumpe	✓			
Aufdach-Solarthermie	✓			
Biomasse		✓		
Erdwärmesonden				✓
Grundwasserwärmepumpen				✓
Erdwärmekollektoren			✓	
Grüne Gase	✓			
Abwärme	✓			

### Maßnahmenempfehlungen für die Gemeindeverwaltung

Prioritäre Maßnahmen im Gebiet	M4	Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind
	M5	Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien
Einsparung THG-Emissionen	69,2 tCO <sub>2eq</sub> /a	93,30 %

## 12.2 Anhang: Maßnahmensteckbriefe

## Maßnahme 1:

# Integration der Ergebnisse der KWP in die kommunalen Planungsaufgaben der Verwaltung

Kategorie	Organisation	
Adressat	Gemeinde Simmelsdorf	
Beschreibung	<p>Das Ziel dieser Maßnahme ist es, die lokale Wärmewendestrategie als verbindlichen Bestandteil in die Fachplanungen der Kommune zu integrieren und in die relevanten kommunalen Planungsprozesse zu streuen. Dazu wird eine umfassende Prüfung laufender und geplanter kommunaler Projekte im Hinblick auf ihre Vereinbarkeit mit den Zielsetzungen der KWP empfohlen. Es werden Textbausteine entwickelt, die als Vorlage für Bauleitplanungen und Bebauungspläne dienen, um die Rahmensetzung für eine klimaneutrale Wärmeversorgung bereits in der frühen Planungsphase zu verankern. Diese Bausteine orientieren sich an den Zielen der KWP und sollen eine gezielte Ausweisung von Wärmenetz-Vorranggebieten und Ausbaugebieten ermöglichen. Darüber kann geprüft werden, inwieweit kommunalrechtliche Instrumente, wie zum Beispiel Verbrennungsverbote in Bebauungsplänen, zur Erreichung der KWP-Ziele beitragen können.</p> <p>Die Anforderungen der KWP sollen als verbindliche Elemente in städtebauliche Kaufverträge und Konzeptvergabeverfahren aufgenommen werden, um von Anfang an die Integration klimafreundlicher Wärmeversorgung sicherzustellen. Auch die Konzessionsverträge werden auf mögliche Zielkonflikte mit der KWP überprüft, und Klimaaspekte werden in das Auswahlverfahren sowie in die Neuausschreibung von Konzessionen integriert.</p> <p>Schließlich wird die kommunale Wärmeplanung in die Regionalplanung übertragen, um die Flächensicherung, Potenzialerschließung und Ausweisung von Vorranggebieten zu gewährleisten. Diese Maßnahmen tragen dazu bei, die lokale Wärmewendestrategie strukturell und rechtlich in alle relevanten Planungsprozesse zu integrieren, sodass eine klimaneutrale und effiziente Wärmeversorgung im gesamten Gemeindegebiet nachhaltig umgesetzt werden kann.</p>	
Handlungsschritte und Verantwortliche	Integration der Ergebnisse der KWP in die Verwaltungsprozesse	Gemeinde Simmelsdorf

Laufzeit	im Anschluss an die kommunale Wärmeplanung
Kosten	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Kosten fallen insbesondere in Form von Personalkosten für Integration der Ergebnisse in die Verwaltungsprozesse an.
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand zur Integration der Ergebnisse ist nicht unerheblich. Auch zur Steuerung dieses Vorhabens ist die Schaffung und Besetzung einer dezidierten Stelle sinnvoll.
Förderung	n/a

## Maßnahme 2:

### Prüfung zur Schaffung einer Koordinationsstelle für Klimaschutz

Kategorie	Organisation	
Adressat	Gemeinde Simmelsdorf	
Beschreibung	<p>Die kommunale Wärmeplanung ist ein wesentliches strategisches Instrument im Rahmen der Wärmewende. Um die gesetzten Ziele bis 2040 bzw. 2045 umsetzen zu können, müssen die getroffenen Beschlüsse und empfohlenen Maßnahmen aktiv vorangetrieben werden. Eine große Anzahl der Aufgaben (bspw. Informationsbereitstellung, Schaffung Steuerungsgruppe, zentrale Anlaufstelle für Anfragen von Bürgerinnen und Bürgern, Monitoring und Controlling, Fortschreibung, etc.) liegen dabei im Verantwortungsbereich der Kommunalverwaltung.</p> <p>Die Aufgaben rund um die Wärmewende sind eng verzahnt mit weiteren klimaschutzrelevanten Themen, wie beispielsweise der Umstellung auf eine erneuerbare Stromversorgung oder nachhaltige Mobilität. Zur Bewältigung dieser Aufgaben sind personelle Kapazitäten erforderlich. Hierfür soll geprüft werden, ob eine entsprechende Koordinationsstelle für Klimaschutz geschaffen werden kann. Dies ist wesentlicher Fördertatbestand der Kommunalrichtlinie und wird vom Bund regulär mit 70 % und maximal bis zu 90 % bezuschusst. Eine Förderung ist sowohl als Einzelkommune, als auch im Zusammenschluss (beispielsweise als Verwaltungsgemeinschaften) möglich.</p>	
Handlungsschritte und Verantwortliche	Prüfung der Möglichkeit zur Schaffung einer Stelle für Klimaschutz	Gemeinde Simmelsdorf
	Schaffung und Besetzung der Stelle	Gemeinde Simmelsdorf
Laufzeit	laufend; Schaffung der Stelle schnellstmöglich nach Beendigung der KWP	
Kosten	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	
	Kosten fallen insbesondere in Form von Personalkosten für die zu besetzende Stelle an.	
	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	

Personalaufwand	Der Aufwand für die Gemeinde besteht insbesondere in der Schaffung der erforderlichen Stelle und Ressourcen sowie in der folgenden Ausschreibung und Stellenbesetzung. Hier ist Personal mit entsprechender Fachkompetenz (fachlich, methodisch, kommunikativ) erforderlich.
Förderung	Klimaschutzmanagement ist im Rahmen der Kommunalrichtlinie förderfähig.

## Maßnahme 3:

# Umstellung der kommunalen Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien

Kategorie	Planung und Umsetzung	
Adressat	Gemeinde Simmelsdorf	
Beschreibung	<p>Der kommunale Wärmebedarf spielt eine nennenswerte Rolle, ebenso die dadurch ausgestoßenen Treibhausgasemissionen. Hier ist einerseits großes Potenzial zur Dekarbonisierung. Andererseits kann die Kommune als zentrale Akteurin durch eine gezielte Planung und Umsetzung den Weg für eine nachhaltige und klimafreundliche Wärmeversorgung ebnen und eine Vorreiterrolle einnehmen. Durch die Umstellung zeigt die Kommune, dass eine zukunftsorientierte Wärmeversorgung möglich und wirtschaftlich tragfähig ist. Dies unterstreicht ihre Verantwortung und ihren Einfluss als Vorbild und Wegbereiterin. Die Kommune kann als Impulsgeberin für Investitionen in erneuerbare Energien agieren, Partnerschaften mit lokalen Unternehmen und Energieversorgern fördern und durch Pilotprojekte Innovationskraft demonstrieren.</p>	
Handlungsschritte und Verantwortliche	Beantragung Förderung	Gemeinde Simmelsdorf
	Planung und Umsetzung der Heizungsumstellung	externe Dienstleister
Laufzeit	abhängig von Heizungsalter; zeitnahe Umsetzung bis 2030	
Kosten	<input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch	
	Kosten fallen insbesondere für Planung und Umsetzung des Heizungstauschs an; die Höhe ist stark fallspezifisch.	
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	
	Der personelle Aufwand für die Gemeinde ist überschaubar, da die Maßnahme hauptsächlich durch externe Dienstleister bearbeitet wird.	
Förderung	diverse, fallspezifische Förderprogramme, allen voran das BEG (Bundesförderung für effiziente Gebäude)	

## Maßnahme 4:

# Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind

Kategorie	Planung und Umsetzung	
Adressat	Gemeinde Simmelsdorf	
Beschreibung	<p>Die Kommune kann den Ausbau erneuerbarer Energieerzeuger maßgeblich beschleunigen. Eine wichtige Komponente ist die Sicherung und Bereitstellung von Flächen für die Errichtung von Anlagen zur erneuerbaren Energieerzeugung. Zur Mobilisierung von Dach- und Freiflächen für die Nutzung erneuerbarer Energien können verschiedene Anreize entwickelt werden, um private und gewerbliche Flächeneigentümerinnen zu gewinnen. Ein wesentlicher Bestandteil dieser Maßnahme ist die Förderung von Bürgerbeteiligungsmodellen, durch die Anwohner und Anwohnerinnen und lokale Akteure aktiv in Projekte einbezogen werden.</p> <p>Um den Ausbau erneuerbarer Energien, insbesondere von Photovoltaik, zu beschleunigen, sollen die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung in die Regionalplanung einfließen. Dadurch können bei der Fortschreibung und Aktualisierung der Regionalpläne Flächenpotenziale für erneuerbare Energien mit den Anforderungen einer klimaneutralen Wärmeversorgung abgestimmt werden. So wird gewährleistet, dass die Flächenverfügbarkeit und Nutzung erneuerbarer Energien langfristig koordiniert und synergetisch weiterentwickelt werden.</p>	
Handlungsschritte und Verantwortliche	Maßnahmen des Raum- und Flächenmanagements für den Ausbau der erneuerbaren Energien treffen (Flächensicherung/-Bereitstellung, etc.)	Gemeinde Simmelsdorf
	Maßnahmen treffen, die die Genehmigung von Anlagen zur erneuerbaren Energieerzeugung unterstützen und beschleunigen	Gemeinde Simmelsdorf
	Entwicklung von Anreizen zur Mobilisierung von Dach- und Freiflächen zum Ausbau der erneuerbaren Energien sowie zum Aufbau von Versorgungsstrukturen in Quartieren	Gemeinde Simmelsdorf

	Berücksichtigung der Wärmeplanungsergebnisse bei der Fortschreibung und Aktualisierung der Regionalplanung	Gemeinde Simmelsdorf
Laufzeit	unmittelbar nach Beendigung der kommunalen Wärmeplanung; fortlaufend	
Kosten	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	
	Kosten fallen insbesondere in Form von Personalkosten an.	
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch	
	Der Personalaufwand zur Integration der Ergebnisse ist nicht unerheblich. Auch zur Steuerung dieses Vorhabens ist die Schaffung und Besetzung einer dezidierten Stelle sinnvoll.	
Förderung	n/a	

## Maßnahme 5:

# Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien

Kategorie	Kommunikation
Adressat	Gemeinde Simmelsdorf, Energieberaterinnen und Energieberater
Beschreibung	<p>Ziel dieser Maßnahme ist es, private Gebäudeeigentümerinnen und -Eigentümer zu unterstützen, energetische Sanierungsmaßnahmen voranzutreiben und ihre Heizung auf erneuerbare Technologien umzurüsten. Dazu kann beispielsweise eine Kommunikationsstrategie entwickelt werden, die gezielt über Förderprogramme, gesetzliche Vorgaben und die Vorteile von Sanierungsmaßnahmen informiert. Im Rahmen dieser Strategie sollen Informationsmaterialien bereitgestellt und Informationskampagnen organisiert werden, die z. B. in Kooperation mit Energieagenturen durchgeführt werden können.</p> <p>Weiters können – ebenfalls beispielsweise gemeinsam mit Energieagenturen – praxisnaher Sanierungsmustersteckbriefe für ein beispielhaftes Einfamilienhaus und ein Mehrfamilienhaus im Gemeindegebiet bereitgestellt werden. Diese Steckbriefe sollen als Orientierungshilfe dienen, um energieeffiziente und wirtschaftlich tragfähige Sanierungsmaßnahmen umzusetzen. Die Steckbriefe können zusätzlich durch exemplarische, bereits umgesetzte Projekte vor Ort konkretisiert werden. Wesentliche Inhalte sollten neben der technischen Umsetzung auch der Kostenrahmen (incl. Vergleich mit dem Bestand), Förderprogramme sowie der Beitrag der Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele sein. Diese Vorgabe von Beispielen kann als Vorbild für weitere Sanierungsmaßnahmen dienen und die möglichen Handlungsschritte und Ergebnisse für den einzelnen konkretisieren.</p> <p>Auch hinsichtlich der individuellen Heizungsumstellung – insbesondere außerhalb der festgelegten Wärmenetzeignungsgebieten – kann eine Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger zum Gelingen der Wärmewende beitragen. Für die Analyse der optimalen erneuerbaren Heizung ist oftmals eine individuelle Beratung unabdingbar. Hierfür können entsprechende Förderprogramme aufgesetzt werden, welche Bürgerinnen und Bürgern kostengünstigen Zugang zu Energieberatung verschafft.</p> <p>Dies könnte beispielsweise in Form von Gutscheinen erfolgen. Diese können gezielt in Gebieten mit besonders hohem Potenzial (z. B. Sanierungsgebiete)</p>

	ausgegeben werden und beispielsweise für niedrigschwellige Angebote wie einer Kurzanalyse mittels Wärmebildkameras verwendet werden.	
Handlungsschritte und Verantwortliche	Erarbeitung der Sanierungsstrategie	Gemeinde Simmelsdorf, Energieagenturen
	Erstellung Sanierungssteckbriefe	Gemeinde Simmelsdorf, Energieagenturen, Handwerk, Schornsteinfeger
	Aufsetzen und Bewerben eines Förderprogramms für individuelle Beratung von Privathaushalten	Gemeinde Simmelsdorf
	Durchführung der Energieberatung für Privathaushalte	Energieberaterinnen und Energieberater
Laufzeit	direkt nach Abschluss der Kommunalen Wärmeplanung; fortlaufend	
Kosten	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	
	Kosten fallen hauptsächlich für Organisation und Ausführung der Veranstaltung an, ggf. auch für externe Dienstleister und Referenten.	
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	
	Der Aufwand für die Gemeinde beschränkt sich auf die Organisation und Ausführung, ist aufgrund des Umfangs der Aufgabe jedoch erheblich. Die inhaltliche Arbeit kann und soll von externen Dienstleistern übernommen werden.	
Förderung	n/a	

## Maßnahme 6:

### Sanierungsstrategie kommunaler Gebäude

Kategorie	Planung und Umsetzung	
Adressat	Gemeinde Simmelsdorf	
Beschreibung	<p>Die Entwicklung einer Sanierungsstrategie für kommunale Gebäude ist eine zentrale Maßnahme zur Erreichung von Energieeffizienz- und Klimazielen. Kommunale Gebäude, wie Schulen, Rathäuser, Sporthallen oder Bibliotheken, bieten großes Potenzial zur Reduzierung von Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen. Durch die systematische Sanierung und Modernisierung dieser Liegenschaften kann die Kommune nicht nur ihre Betriebskosten senken, sondern auch eine Vorbildfunktion im Bereich des Klimaschutzes einnehmen. Die Sanierungsstrategie umfasst eine umfassende Bestandsaufnahme der kommunalen Gebäude hinsichtlich ihres Energieverbrauchs, ihres baulichen Zustands und ihrer technischen Ausstattung. Darauf aufbauend wird ein Sanierungsplan erstellt, der Maßnahmen wie die Erneuerung von Heizungsanlagen oder die Dämmung von Dächern beinhaltet.</p>	
Handlungsschritte und Verantwortliche	Erstellung Sanierungskonzept	Gemeinde Simmelsdorf, externe Dienstleister
	Beantragung Förderung	Gemeinde Simmelsdorf
	Umsetzung der Sanierungsstrategie	Gemeinde Simmelsdorf, externe Dienstleister
Laufzeit	unmittelbar nach Beendigung der kommunalen Wärmeplanung; Abschluss bis 2035	
Kosten	<input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch	
	Kosten fallen insbesondere für Planung und Umsetzung der Sanierung an; die Höhe ist stark fallspezifisch.	
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	
	Der personelle Aufwand für die Gemeinde ist überschaubar, da die Maßnahme hauptsächlich durch externe Dienstleister bearbeitet wird.	
Förderung	diverse, fallspezifische Förderprogramme, allen voran das BEG (Bundesförderung für effiziente Gebäude)	

## Maßnahme 7:

### Methoden, Informationen und Veranstaltungsformate zur Wärmewende

Kategorie	Kommunikation
Adressat	Gemeinde Simmelsdorf
Beschreibung	<p>Eine zentrale Maßnahme zur Erreichung der Ziele der kommunalen Wärmeplanung ist Kommunikation und Information der Bürgerinnen und Bürger. Hier bieten sich unterschiedliche Formate an, um Maßnahmen, Ziele und Herausforderungen zu kommunizieren und eine breite Akzeptanz zu schaffen.</p> <p>Heizungsbauer sind häufig die ersten Ansprechpartner für Hausbesitzer bei der Auswahl, Installation und Wartung von Heizungssystemen. Durch ihre Expertise und den direkten Kontakt zu den Kunden spielen sie eine zentrale Rolle bei der Umstellung auf klimafreundliche Heiztechnologien wie Wärmepumpen, Solarthermie oder Biomasseheizungen. Ein kontinuierlicher Austausch zwischen Heizungsbauern, Energieberatern und der Kommune – insbesondere hinsichtlich der Zielsetzungen aus der Kommunalen Wärmeplanung und deren Umsetzungsstand – hilft den Heizungsbauern bei einer umfassenden und zielgerichteten Beratung.</p> <p>Daneben kann eine zentrale Website zur lokalen Wärmewende sicherstellen, dass alle Informationen den Bürgerinnen und Bürgern zur Verfügung gestellt werden und die Erkenntnisse einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. Inhalte der Website können beispielsweise die Ergebnisse der Wärmeplanung (sowohl in zusammengefasster Form, als auch durch Bereitstellung der Berichte, Clustersteckbriefe, etc.), FAQs, Ansprechpartner für weitere Schritte, Informationen zu Beratungs- und Förderangeboten, Informationen zum Stand konkreter Umsetzungsvorhaben, sowie regelmäßige Statusberichte über den Fortschritt sein.</p> <p>Dies kann durch wiederkehrende Ausrichtung von Informationsveranstaltungen für Bürgerinnen und Bürger und weitere lokale Akteure flankiert werden. Ziel ist es, die geplanten Maßnahmen transparent zu erläutern, deren Nutzen für Klima und Gemeinschaft hervorzuheben und offene Fragen zu klären. Die Veranstaltungen bieten zudem Raum für Anregungen und Diskussionen, um die Akzeptanz und das Verständnis für die anstehenden Vorhaben zu fördern. Sie stellen eine wichtige Brücke zwischen Planung und Umsetzung dar und unterstützen eine aktive Beteiligung der Öffentlichkeit.</p>

Handlungsschritte und Verantwortliche	Einrichtung des Kommunikationsformats	Gemeinde Simmelsdorf
	Durchführung des Kommunikationsformats	Gemeinde Simmelsdorf, ggf. externe Dienstleister und Referentinnen/Referenten
	Konzeptionierung und Ersteinrichtung der zentralen Website	Gemeinde Simmelsdorf
	laufende Aktualisierung und Pflege der Website	Gemeinde Simmelsdorf
Laufzeit	Erstbesprechung während der Laufzeit der kommunalen Wärmeplanung; danach in 2-jährigem Zyklus	
Kosten	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	
	Kosten fallen hauptsächlich für Organisation und Ausführung der Veranstaltung, für die Ersteinrichtung der Website (bei ggf. externer Vergabe), das Hosting sowie die kontinuierliche Pflege an.	
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	
	Der Aufwand für die Gemeinde beschränkt sich bei den Veranstaltungen auf die Organisation und Ausführung. Der Initialaufwand für die Einrichtung der Website ist jedoch für die Gemeinde erheblich. Im laufenden Betrieb müssen nunmehr Daten aktualisiert und Neuigkeiten veröffentlicht werden	
Förderung	n/a	

## Maßnahme 8:

### Aufbau neuer Wärmedienstleistungen prüfen

Kategorie	Planung und Umsetzung	
Adressat	Regionale Energieversorger	
Beschreibung	<p>Die Kommunale Wärmeplanung zeigt, dass die dezentrale Wärmeversorgung eine zentrale Rolle bei der Wärmewende spielen wird. Um die finanzielle Belastung für Gebäudeeigentümerinnen und -Eigentümer zu reduzieren, insbesondere bei Investitionen in Wärmepumpen, können passende Contracting-Modelle entwickelt und geprüft werden.</p> <p>Es wird empfohlen, in den kommenden Jahren zu prüfen, in welchem Umfang regionale Energieversorger im Bereich des Wärmecontractings aktiv werden können. Dies kann beispielsweise Installation und Betrieb erneuerbarer Heizungen bei größeren Verbrauchern umfassen. Zusätzlich wird ein zielgerichtetes Informationsangebot aufgebaut, das betroffene Gebäudeeigentümerinnen und -Eigentümer über die Vorteile und Möglichkeiten von Wärmedienstleistungen aufklärt. Dieses Angebot soll helfen, Transparenz zu schaffen und Hemmnisse bei der Entscheidung für nachhaltige Wärmeversorgungslösungen abzubauen.</p>	
Handlungsschritte und Verantwortliche	Prüfung von Contractingmodellen	Regionale Energieversorger
	ggf. Kommunikation und Vertrieb der Contractingmodelle	Regionale Energieversorger
Laufzeit	unmittelbar nach Beendigung der kommunalen Wärmeplanung	
Kosten	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	
	Kosten fallen insbesondere für Personal und ggf. externes Consulting an.	
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch	
	Der personelle Aufwand für die regionalen Energieversorger ist erheblich, da die Planung einen aufwendigen strategischen Prozess darstellt und entsprechende Ressourcen und Kapazitäten erfordert.	
Förderung	n/a	

## Maßnahme 9:

### Stromnetzchecks und frühzeitige Einleitung von Anpassungsmaßnahmen

Kategorie	Planung und Umsetzung	
Adressat	N-ERGIE Netz GmbH, Bayernwerk AG, Gemeinde Simmelsdorf	
Beschreibung	<p>Einen zentralen Bestandteil des künftigen Wärmesystems werden Wärmepumpen darstellen. Die dafür erforderliche Leistung muss zu einem großen Teil über das öffentliche Stromnetz zur Verfügung gestellt werden. Ziel dieser Maßnahme ist es, die Anpassungsfähigkeit des Stromnetzes an die zunehmenden Anforderungen durch dezentrale Wärmepumpen und damit steigenden Leistungs- und Strombedarf sicherzustellen. Im Rahmen der Maßnahme werden regelmäßige Stromnetzchecks durchgeführt, um die Kapazitäten und Belastungen des bestehenden Netzes zu überwachen und potenzielle Engpässe frühzeitig zu identifizieren. Diese Überprüfungen ermöglichen eine vorausschauende Planung und rechtzeitige Einleitung notwendiger Anpassungsmaßnahmen, bevor kritische Schwellen überschritten werden. Die Anpassungsmaßnahmen können beispielsweise die Verstärkung von Leitungsnetzen, die Installation von Speichersystemen oder die Integration intelligenter Netztechnik umfassen.</p>	
Handlungsschritte und Verantwortliche	kontinuierliches Monitoring des Stromnetzes	N-ERGIE Netz GmbH, Bayernwerk AG
	kontinuierlicher Austausch mit dem Netzbetreiber	Gemeinde Simmelsdorf
Laufzeit	läuft bereits; kontinuierlich	
Kosten	<input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch	
	Die Kosten für kontinuierliches Monitoring, Planung und entsprechenden Ausbau sind für den Netzbetreiber u.U. erheblich.	
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	
	Der personelle Aufwand für die Gemeinde ist überschaubar, da der Großteil der (sehr umfangreichen) Aufgabe beim Netzbetreiber liegt.	
Förderung	n/a	