

Kommunale Wärmeplanung für die **Gemeinde Haundorf**



Auftraggeber:

Gemeinde Haundorf
Verwaltungsgemeinschaft Gunzenhausen
Frankenmuther Str. 2d
91710 Gunzenhausen

Auftragnehmer:

Energieagentur Triesdorf
Fachzentrum für Energie & Landtechnik
Steingruberstr. 3
91746 Weidenbach

Bearbeitungszeitraum: September 2025 – April 2026



Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	III
1. Einleitung.....	1
2. Aufgabenstellung und Ablauf der Wärmeplanung.....	2
3. Vorgehensweise	2
4. Datenerhebung.....	3
4.1. Datenaufbereitung.....	4
4.2. Datenschutz.....	4
5. Bestandsanalyse	5
5.1. Gemeindestruktur und Siedlungstypologie.....	5
5.2. Gebäudestruktur	6
5.2.1. Überwiegender Gebäudetyp.....	6
5.2.2. Ermittlung des Baualters	15
5.3. Beheizungs- und Versorgungsstruktur.....	16
5.3.1. Ermittlung bestehender Wärmeerzeuger.....	16
5.3.2. Wärmenetze und Abwärmequellen	18
5.3.3. Gasnetze	20
5.3.4. Wasserstoffinfrastruktur.....	20
5.3.5. Stromnetz und Wärmeversorgung Strom-Wärmepumpen .	20
5.3.6. Photovoltaik.....	21
5.3.7. Windkraft	22
5.3.8. Wasserkraft.....	22
5.4. Darstellung der Wärmedichte und Wärmelinien-dichte	22
5.5. Wärmebedarf und THG-Bilanz.....	27
5.6. Zwischenfazit Bestandsanalyse	29
6. Eignungsprüfung.....	30
7. Potenzialanalyse.....	31
7.1. Senkung des Wärmebedarfs, Energieeinsparung, Effizienz.....	31
7.2. Nutzung unvermeidbarer Abwärme.....	33
7.3. Potenziale zur Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien	33
7.3.1. Umweltwärme und Geothermie	33

7.3.2.	Solarthermie.....	34
7.3.3.	Biomasse	35
7.3.4.	Biogas	36
7.3.5.	Umweltwärme aus Gewässern	37
7.4.	Potenzial zur Nutzung von Strom zur Wärmegewinnung (P2H)	37
7.4.1.	Photovoltaik.....	37
7.4.2.	Windkraft	38
7.4.3.	Wasserkraft.....	39
7.5.	Potenziale zur zentralen Wärmespeicherung	39
7.6.	Wasserstoffpotenzial	40
7.7.	Zwischenfazit Potenzialanalyse	40
8.	Zielszenario.....	42
8.1.	Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs	42
8.2.	Identifikation geeigneter Gebiete für Wärmenetze	42
8.3.	Entwicklung der zukünftigen Wärmeversorgung	43
8.3.1.	Wärmeversorgung bestehender Wärmenetze.....	44
8.3.2.	Wärmeversorgung der dezentralen Gebiete.....	45
8.4.	Zwischenfazit des Zielszenarios	45
9.	Umsetzungsstrategie	46
9.1.	Reduzierung des zukünftigen Wärmebedarfs.....	46
9.2.	Grundlagen geeigneter Gebiete für Wärmenetze prüfen	46
9.3.	Umstellung der Wärmeversorgung unterstützen	47
9.4.	Durchführung von Informationsveranstaltungen für Bürgerinnen und Bürger zum Heizungstausch in Einzelversorgungsgebieten.....	47
9.5.	Übergreifende Wärmewendestrategie.....	48
9.6.	Maßnahmen auf Gemeindeebene (Verstetigung).....	48
9.7.	Fördermöglichkeiten für die Umsetzung der Maßnahmen der Kommunalen Wärmeplanung	49
10.	Zusammenfassung.....	50
	Abbildungsverzeichnis.....	VII
	Diagrammverzeichnis	IX
	Tabellenverzeichnis.....	X

Abkürzungsverzeichnis

BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
CO ₂	Kohlendioxid
EED	Energieeffizienzrichtlinie
m ü. NHN	Meter über Normalhöhennull
PV	Photovoltaik
StMWi	Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie
THG	Treibhausgas
WPG	Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wär- menetze (Wärmeplanungsgesetz)
a	Jahr
ha	Hektar
km ²	Quadratkilometer
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
kW _p	Kilowatt „peak“
m	Meter
m ²	Quadratmeter
MWh	Megawattstunde
MW _p	Megawatt „peak“
t	Tonnen
W	Watt

1. Einleitung

Die Gemeinde Haundorf als Teil der Verwaltungsgemeinschaft Gunzenhausen liegt im Nordwesten des Landkreises Weißenburg-Gunzenhausen, im Bezirk Mittfranken in Bayern.

Sie gliedert sich in 22 Gemeindeteile und setzt sich aus den drei Gemarkungen Gräfensteinberg, Obererlbach und Haundorf zusammen. Die Fläche des Gemeindegebiets beträgt 5.134 ha mit einer Einwohnerzahl von 2.757 (Stand 30. September 2024, auf Basis des Zensus 2022). Die Bevölkerungsdichte entspricht somit 55 Einwohner je km².

Das Gemeindegebiet befindet sich am Rand des Fränkischen Seenlandes in einer hügeligen, waldreichen Landschaft. Als staatlich anerkannter Erholungsort befindet sich Haundorf in der Mönchswaldregion auf 445 m ü. NHN. Geprägt wird das Gebiet von zahlreichen Weiherketten im Süden sowie mehreren Quellen und Bächen, darunter die Quelle des Brombachs. Der Altmühlüberleiter führt südlich durch das Gemeindegebiet und mündet nahe der Grenze in den Kleinen Brombachsee. Im Südosten befindet sich das Naturschutzgebiet Brombachmoor, im Norden grenzt die Gemeinde an die Landkreise Ansbach und Roth und bildet somit den nördlichsten Punkt des Landkreises Weißenburg-Gunzenhausen.

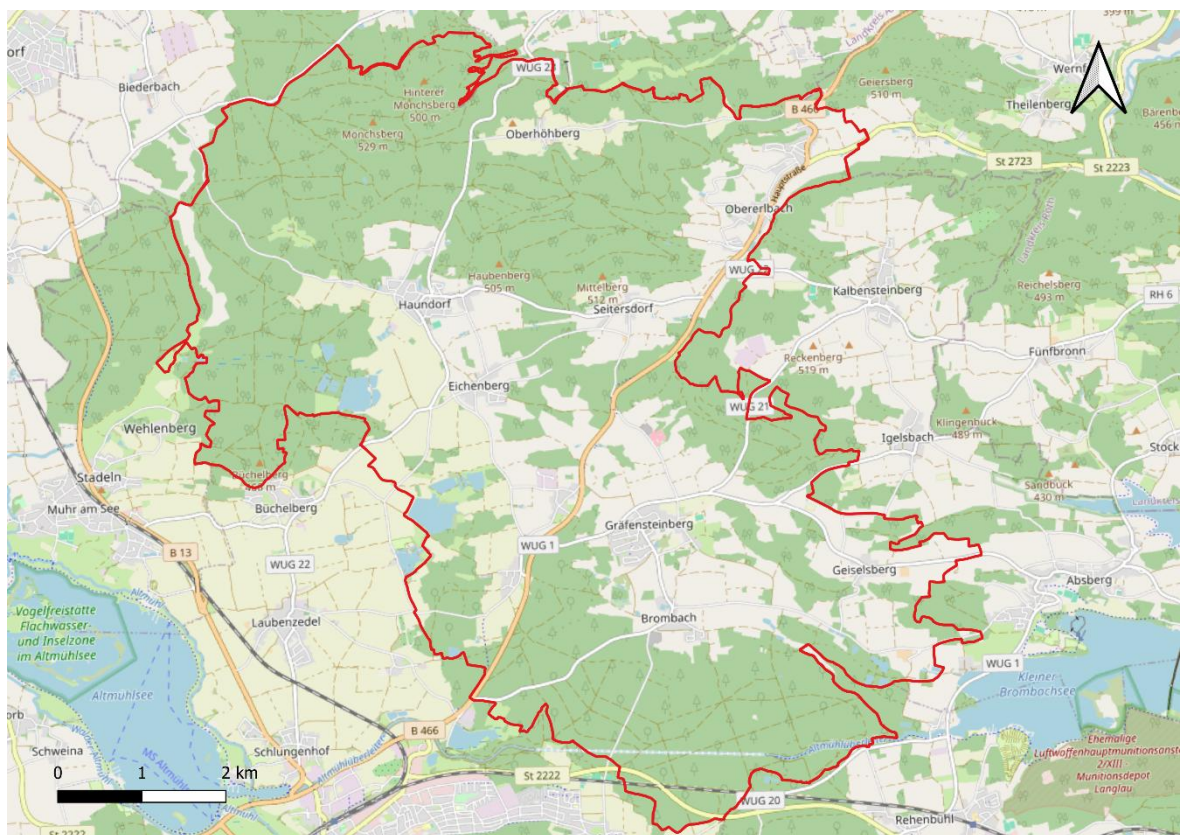


Abbildung 1 Basiskarte der Gemeinde Haundorf

2. Aufgabenstellung und Ablauf der Wärmeplanung

Die EU-Mitgliedsstaaten sind verpflichtet, die Energieeffizienzrichtlinie (EED) gemäß Art. 25/6 umzusetzen. Der Bund hat hierfür das Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze, das sogenannte Wärmeplanungsgesetz (WPG) am 01.01.2024 erlassen. In Bayern ist seit dem 02.01.2025 die entsprechende Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn) für deren Umsetzung beschlossen.

Städte und Gemeinden, als planungsverantwortliche Stellen, sind damit zur Durchführung der Wärmeplanung verpflichtet. Bei Kommunen mit einer Einwohnerzahl über 100.000 bis zum 30.06.2026, für Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohnern bis zum 30.06.2028.

Der Ablauf der Wärmeplanung wird in § 13 WPG beschrieben. Wärmeplanungen beginnen demnach mit einem Beschluss zur Durchführung durch das zuständige Gremium der planungsverantwortlichen Stelle. Anschließend erfolgt gemäß § 14 WPG die Eignungsprüfung, deren Ergebnisse bereits bestimmte Gebiete und Ortsteile für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung ausschließen können. Darauf folgt nach § 15 die Bestandsanalyse sowie nach § 16 die Potenzialanalyse.

Im weiteren Verlauf werden in Zusammenarbeit mit der planungsverantwortlichen Stelle Zielszenarien entwickelt und Strategien für die Wärmewende einschließlich geeigneter Maßnahmen abgeleitet. Sämtliche Arbeitsschritte sollen nach Vorgabe des WPG im Internet veröffentlicht werden, um der Öffentlichkeit und betroffenen Akteuren die Möglichkeit zu geben, den Planungsprozess verfolgen und durch Stellungnahmen begleiten zu können.

Der kommunale Wärmeplan soll sowohl für die Kommune, als auch für die Bürgerinnen und Bürger zur Orientierung dienen. Es geht keine rechtliche Bindung einher.

3. Vorgehensweise

Die Energieagentur Triesdorf erarbeitet gemeinsam mit der Gemeinde Haundorf ein Konzept für eine klimaneutrale, sichere und wirtschaftliche Wärmeversorgung. Ziel ist die Reduktion der CO₂-Emissionen, die Steigerung der Energieeffizienz sowie die Nutzung lokaler Ressourcen zur Unterstützung der Entstehung oder Erweiterung von Wärmenetzen. Dabei werden insbesondere geeignete Gebiete für Wärmenetze, grüne Gasnetze und dezentrale Versorgungsformen identifiziert.

Das erarbeitete Wärmeplanungskonzept dient als strategische Entscheidungsgrundlage für Politik, Verwaltung, sowie lokale Akteure und für Bürgerinnen und Bürger. Es dient der Orientierung, gibt aber keine Garantie für eine spätere Realisierung der vorgeschlagenen Maßnahmen und stellt auch keine rechtlich verbindliche Ausbauplanung dar.

Durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi) wird für jede bayerische Gemeinde ein Kurzgutachten zur Verfügung gestellt. Das Kurzgutachten enthält grundlegende Informationen zu den lokalen Wärmebedarfen, bestehenden Wärme- und Gasnetzen sowie zu Potenzialen für den Einsatz erneuerbarer Energien auf dem Gemeindegebiet.

Darüber hinaus erhalten die Gemeinden des Landkreises Weißenburg-Gunzenhausen ergänzend Daten aus dem sogenannten „Digitalen Energienutzungsplan (ENP+)“. Diese umfassen detaillierte Angaben zum energetischen Ist-Zustand, zu Potenzialen für erneuerbare Energien sowie zu möglichen Energieeinsparungen.

Zusätzlich werden Daten der jeweiligen Netzbetreiber und Energieversorger angefordert, um die vorhandenen Informationen zu vervollständigen. Weitere relevante Akteure der lokalen Wärmewende werden im Rahmen einer Kick-off-Veranstaltung gemeinsam mit den Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartnern der Gemeinde identifiziert und anschließend gezielt kontaktiert.

Auf Grundlage dieser Datensammlung wird der energetische Istzustand in der betreffenden Gemeinde ermittelt. Hierbei werden auch bestehende und potenzielle Abwärme- oder Umweltwärmequellen analysiert, um darauf aufbauend und – zusätzlich zu anderen Wärmeversorgungsoptionen mit erneuerbaren Energien – zukünftige Konzepte und Strategien für eine nachhaltige Wärmeversorgung zu entwickeln.

4. Datenerhebung

Grundlage für die Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung stellen die in Kapitel 3 erwähnten Daten dar, welche durch das StMWi zur Verfügung gestellt werden. Diese Daten können durch die Gemeinden über die gesicherte Datenaustauschplattform SecureBox Bayern abgerufen werden. Sie umfassen ein sogenanntes Kurzgutachten, Kkehrbuchdaten der im Gemeindegebiet liegenden Gebäude, Informationen über Abwärmequellen, Daten aus dem Energieatlas Bayern sowie entsprechende Geodaten. Weitere relevante Grundinformationen der Gemeinde werden durch deren Ansprechpartner übermittelt.

Durch direkte Anfrage an den im Gemeindegebiet zuständigen Netzbetreiber und Energieversorger N-ERGIE Netz GmbH können zudem Informationen über Strom- und Gasverbrauch ermittelt werden.

Zur Erlangung von weiteren Informationen über ungenutzte Abwärmepotenziale sowie mögliche Erweiterungen bestehender Wärmenetze wird – sofern vorhanden – Kontakt mit Biogasanlagen- und Wärmenetzbetreibern im Gemeindegebiet aufgenommen.

4.1. Datenaufbereitung

Die Aufbereitung aller verfügbaren und für die kommunale Wärmeplanung relevanten Daten erfolgt in mehreren aufeinander abgestimmten Arbeitsschritten.

Zu Beginn wird eine umfassende Prüfung der Datensätze auf Vollständigkeit durchgeführt. Fehlende oder unvollständige Angaben werden je nach ihrer Relevanz entfernt, nachträglich ergänzt oder durch statistische Bildung von Mittel- oder Medianwerten vervollständigt.

Anschließend erfolgt eine Plausibilitätsprüfung, um fehlerhafte oder doppelt erfasste Werte zu identifizieren. Diese werden aus den Datensätzen entfernt.

Im letzten Schritt werden alle relevanten Daten auf dieselben Dimensionen umgerechnet. Diese umfassen hauptsächlich Energiemengen (kWh), Leistungen (kW), Flächen (m²) und CO₂-Emissionen (kg/kWh).

4.2. Datenschutz

Im Rahmen der Erstellung des Wärmeplans wurde der Schutz personenbezogener Daten vollständig beachtet. Durch das WPG ist die planungsverantwortliche Stelle verpflichtet, bei der Erhebung, Verarbeitung und Veröffentlichung von Daten, die Anforderungen des Datenschutzes und der Datensicherheit strikt einzuhalten (vgl. § 12 Abs. 1 Nr. 1 und 2 WPG). Der Umfang der Daten, welche durch die planungsrelevante Stelle für die Bestandsanalyse erhoben werden dürfen wird in Anlage 1 des WPG definiert.

Im speziellen handelt es sich unter anderem um Daten zur Gebäudestruktur, Heiztechnik, Energieverbräuchen und der Versorgungssituation. Beziehen sich diese Daten auf Einzelstandorte oder einzelne Anschlussnehmer, sind Rückschlüsse auf natürliche Personen möglich, welche rechtlich untersagt sind.

5. Bestandsanalyse

5.1. Gemeindestruktur und Siedlungstypologie

Die Siedlungsstruktur des Gemeindegebiets Haundorf wird von Wohnbauflächen, sowie Flächen mit gemischter Nutzung dominiert, in denen auch zusätzlich noch ein entsprechender Anteil zum Wohnen beinhaltet ist. Diese bewohnten Flächen der gemischten Nutzung sind überwiegend vor 1977 entstanden (siehe auch rote Flächen in Kapitel 5.2.2, Abbildung 13) vereinzelt sind in den Ortsteilen auch Gebäude zwischen 1977 bis 2002 (gelbe Flächen, Abbildung 13) oder auch neuere Gebäude von nach 2002, wie beispielsweise im Ortsteil Obererlbach (grüne Flächen, Abbildung 13).

Industrie- und Gewerbeflächen gibt es über das ganze Gemeindegebiet verstreut, teilweise liegen diese Flächen auch nur außerhalb der Ortsteile und stellen Deponie-, Weiherflächen oder Kläranlagen dar. Das größte zusammenhängende und für die Wärmeversorgung relevante Gewerbegebiet liegt im Ortsteil Brand.

Verteilt kommen im Gemeindegebiet auch Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen vor.

Vereinzelt kommen sogenannte Flächen besonderer funktionaler Prägung vor. Diese beinhalten beispielsweise Kindergärten, Schulen, Kirchen, Feuerwehrhäuser, Dorfgemeinschaftshäuser oder auch Wertstoffhofgebäude und könnten ein Indiz auf höhere Wärmebedarfe sein. In Kapitel 5.4 wird hierzu mithilfe der Darstellung der Wärme- und Wärmelinien dichte darauf eingegangen.

Diagramm 1 zeigt die absoluten Zahlen dieser Siedlungsstruktur.

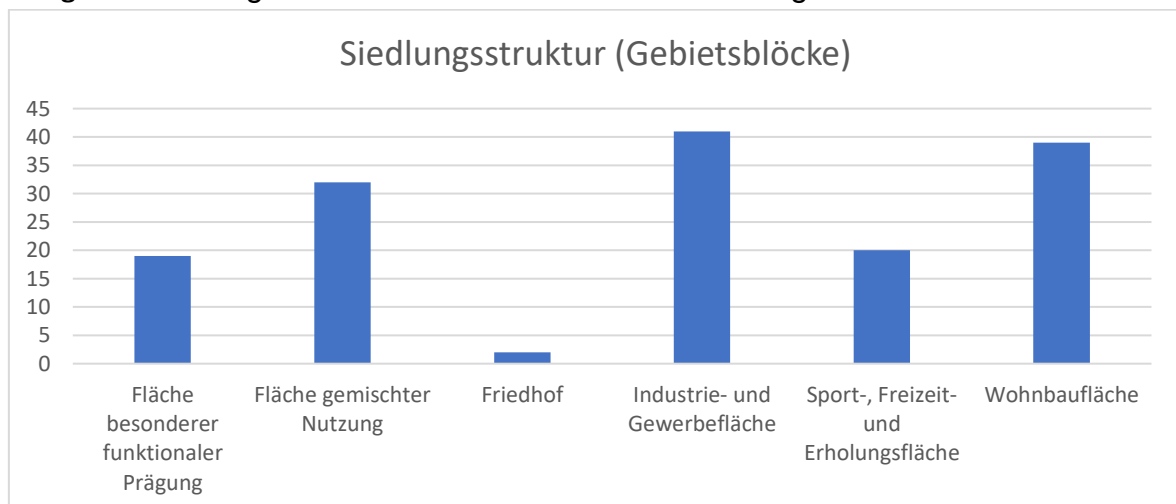
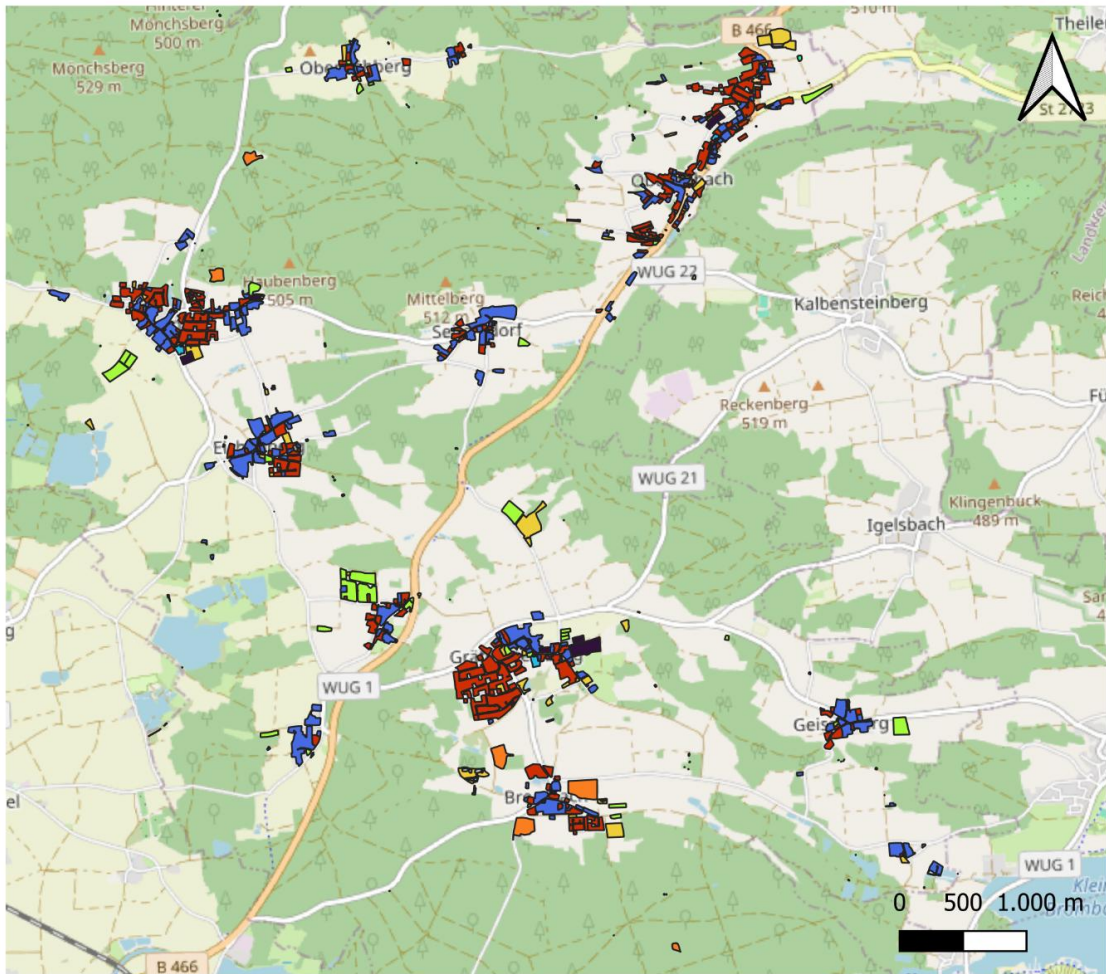


Diagramm 1 Übersicht Siedlungsstruktur Gemeinde Haundorf

Siedlungsstruktur Gemeindegebiet Haundorf



- Fläche besonderer funktionaler Prägung
- Fläche gemischter Nutzung
- Friedhof
- Halde
- Industrie- und Gewerbefläche
- Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche
- Tagebau, Grube, Steinbruch
- Wohnbaufläche

Abbildung 2 Siedlungsstruktur Gemeinde Haundorf (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

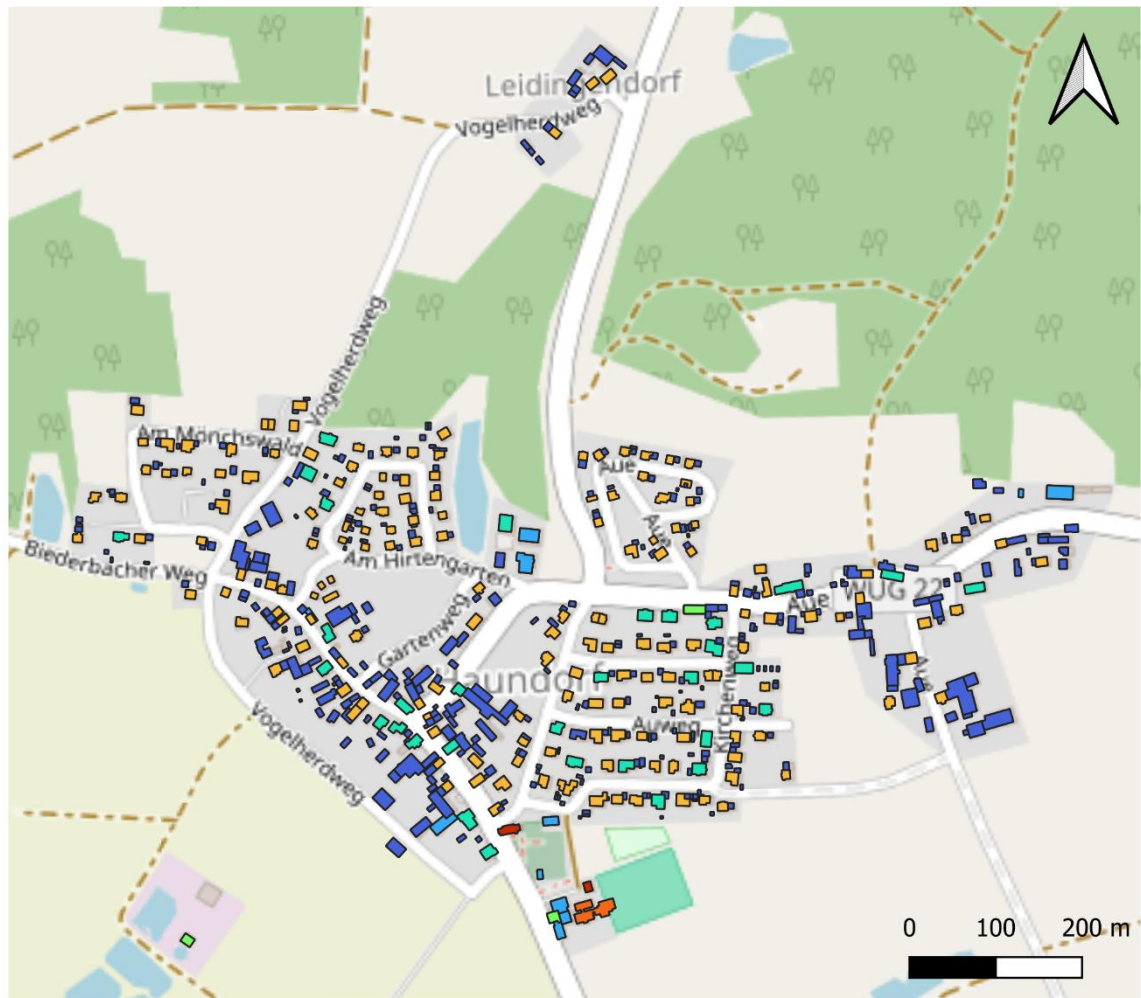
5.2. Gebäudestruktur

5.2.1. Überwiegender Gebäudetyp

In den folgenden Abbildungen sind die verschiedenen Gebäudetypen der Gemeinde Haundorf und den einzelnen Ortsteilen dargestellt. Im Hauptort Haundorf (vgl. Abbildung 3) überwiegen die Gebäudetypen Einfamilienhaus (orange),

Mehrfamilienhaus (türkis), sowie unbeheizte Gebäude (dunkelblau). Einige wenige Gebäude sind unter dem Gebäudetyp Büro vermerkt, vereinzelt kommen Gebäudetypen Kultur (z. B. Kirche), Bildung (Schule/Kindergarten) und Industrie vor.

Gebäudetypen Haundorf



- Gewerbe
- Kultur
- Bildung
- Einfamilienhaus
- Hotel
- Industrie
- Mehrfamilienhaus
- Büro
- unbeheizt

Abbildung 3 Gebäudetypen Haundorf und Leidingendorf (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

Im Großteil der Haundorfer Ortsteile ergibt sich bei der Gebäudestruktur eine Aufteilung der Gebäude in überwiegend unbeheizte Gebäude, sowie beheizte Ein- und Mehrfamilienhäuser.

Auf einzelne Ortsteile wird weiter unten eingegangen, sofern das Bild davon abweicht.

Gebäudetypen Haundorf (OT Oberhöfberg/Unterhöfberg)

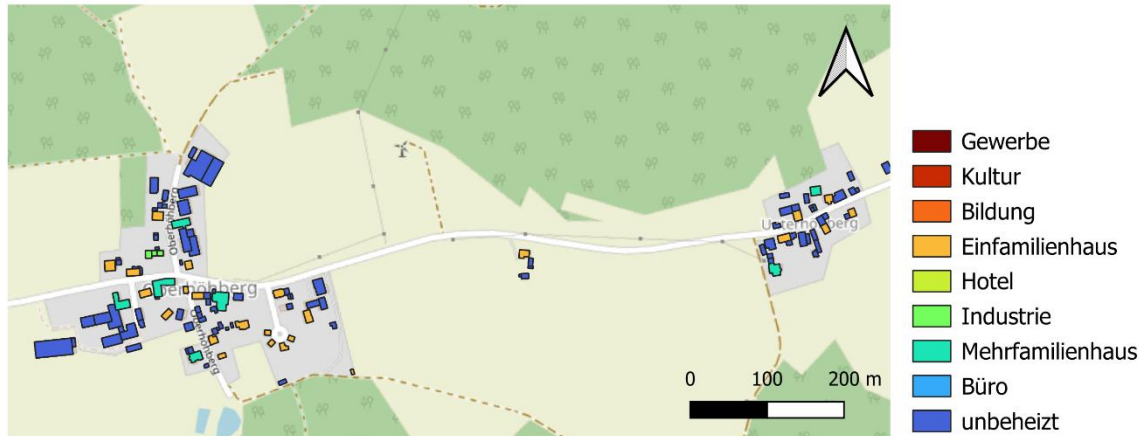


Abbildung 4 Gebäudetypen Oberhöfberg, Unterhöfberg (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

Gebäudetypen Haundorf (OT Eichenberg)

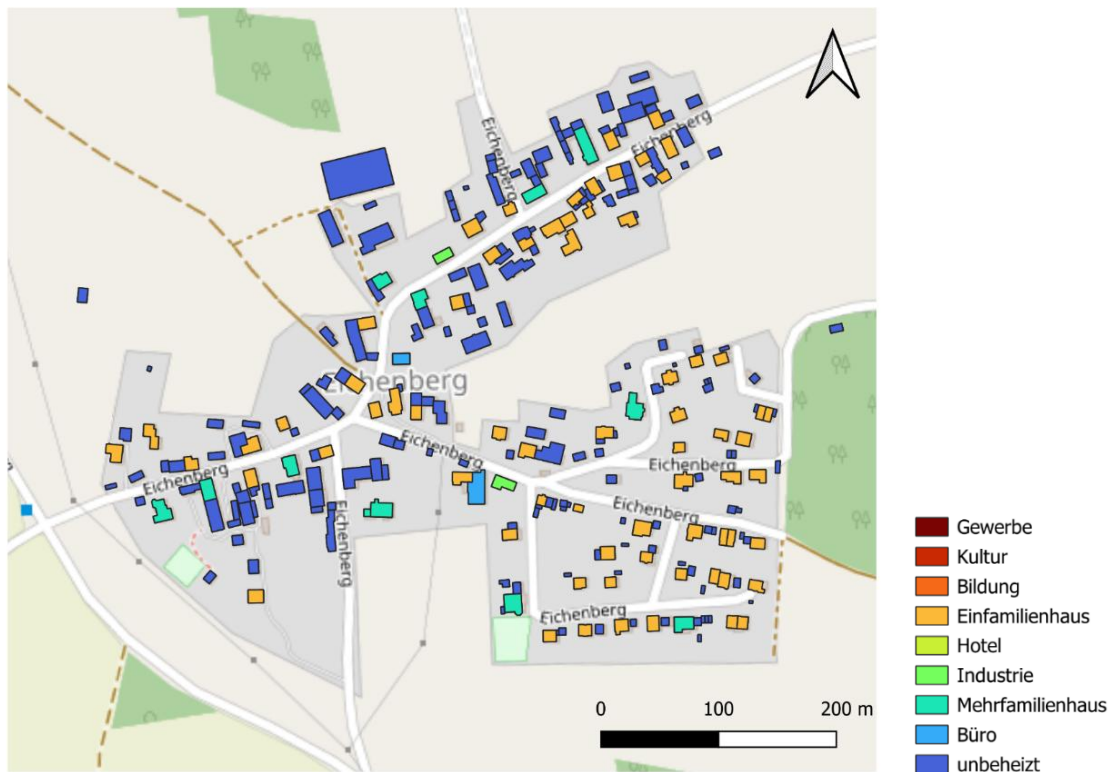


Abbildung 5 Gebäudetypen Eichenberg (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

Am Rand des Ortsteils Brand (Abbildung 6 oberer Teil) liegt neben der üblichen Aufteilung im Kernort (unbeheizte Gebäude, beheizte Ein- und Mehrfamiliengebäude) ein Industriegebiet mit überwiegend industriell genutzten Gebäuden und Büros, sowie vereinzelt auch beheizte Ein- und Mehrfamilienhäuser.

Gebäudetypen Haundorf (OT Brand und Geislohe)

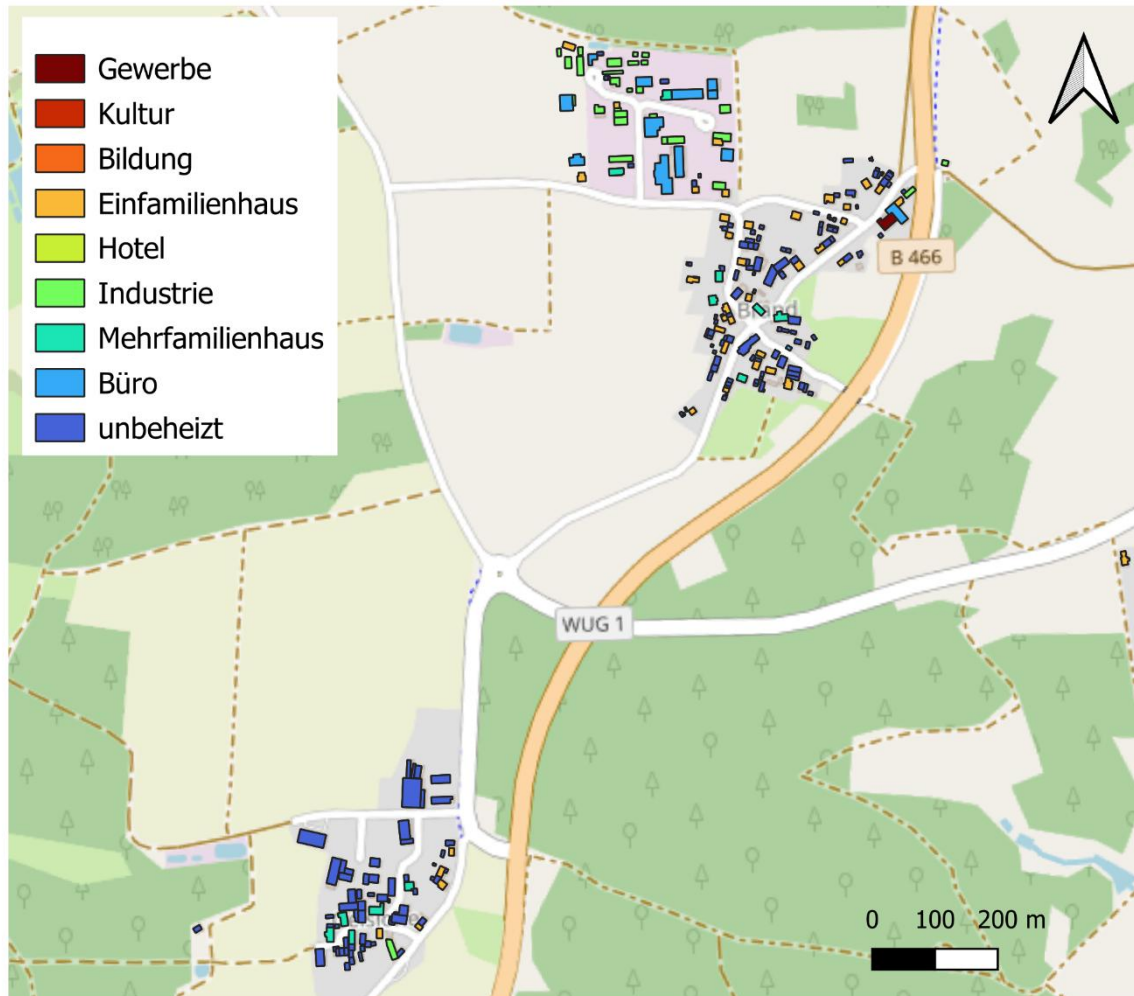
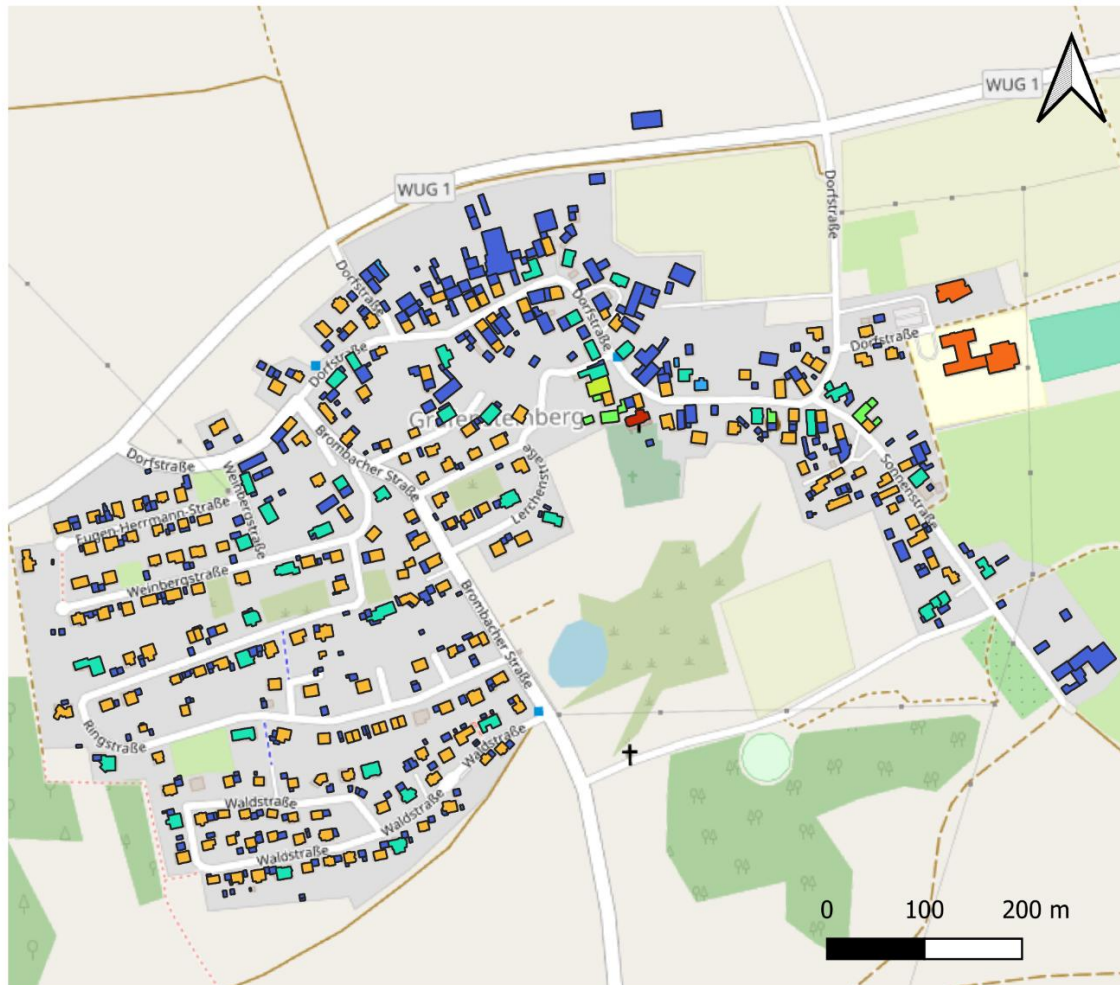


Abbildung 6 Gebäudetypen Brand und Geislohe (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

In Gräfensteinberg (Abbildung 7) befindet sich im westlichen Teil ein größeres Wohngebiet mit Ein- und Mehrfamilienhäusern, sowie auch im südöstlichen Teil. In der (älteren) Ortsmitte ist das übliche gemischte Bild aus unbeheizten Gebäuden und beheizten Ein- und Mehrfamilienhäuser zu erkennen. Hinzu kommen mit der Grund- und Mittelschule und einer kommunalen Kindertagesstätte im nordöstlichen Teil zwei nicht zusammenhängende Gebäudekomplexe im Bereich Bildung.

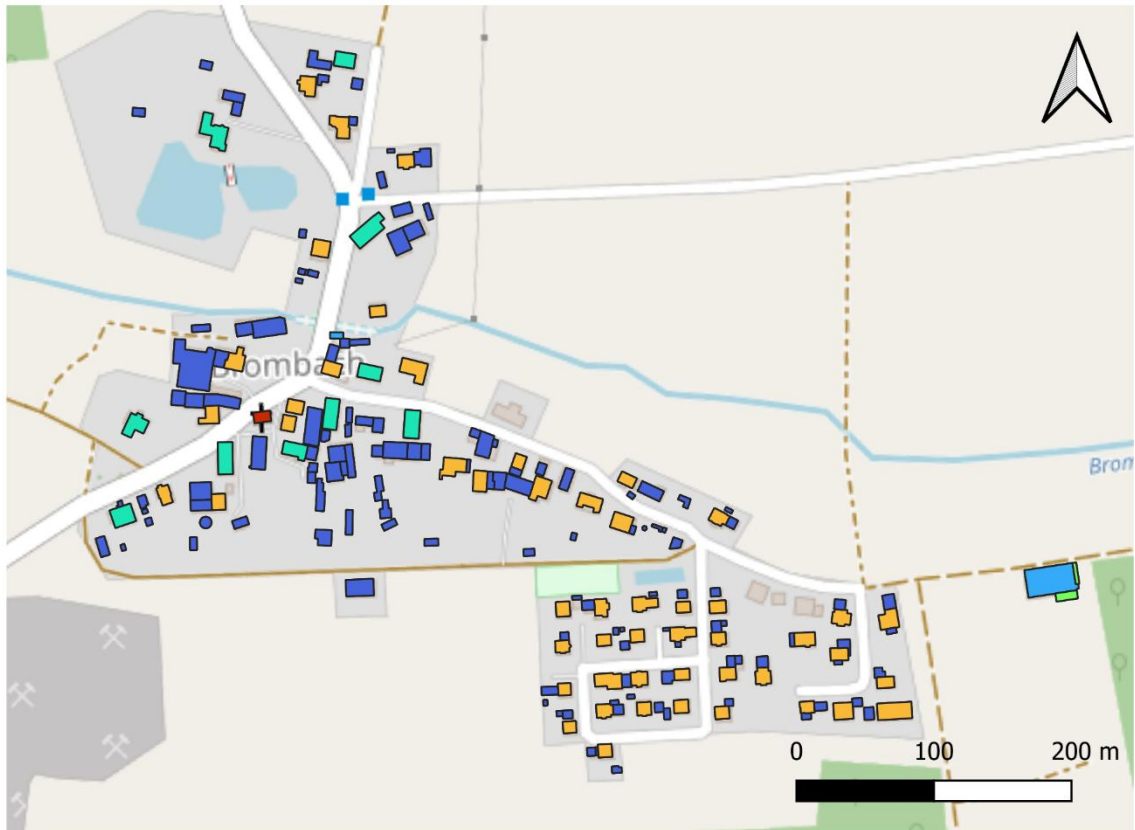
Gebäudetypen Haundorf (OT Gräfensteinberg)



- Gewerbe
- Kultur
- Bildung
- Einfamilienhaus
- Hotel
- Industrie
- Mehrfamilienhaus
- Büro
- unbeheizt

Abbildung 7 Gebäudetypen Gräfensteinberg (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

Gebäudetypen Haundorf (OT Brombach)

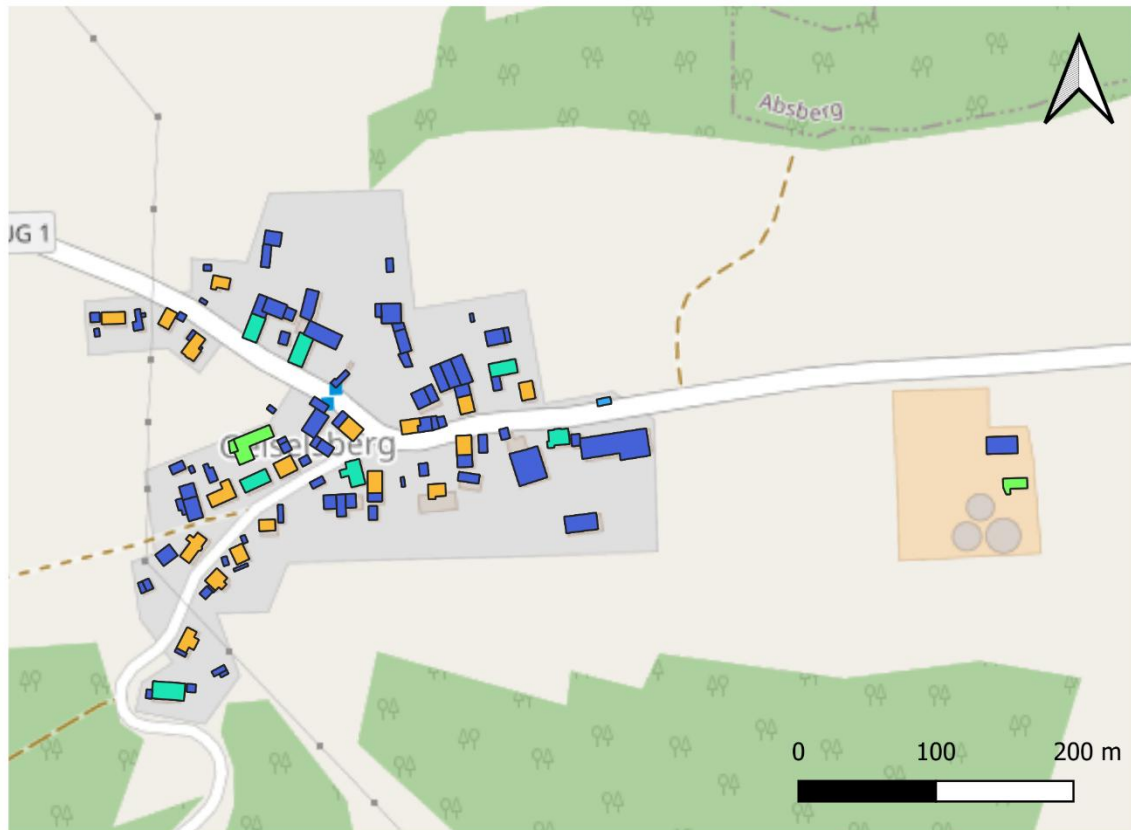


- Gewerbe
- Kultur
- Bildung
- Einfamilienhaus
- Hotel
- Industrie
- Mehrfamilienhaus
- Büro
- unbeheizt

Abbildung 8 Gebäudetypen Brombach (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

Im Ortsteil Geiselsberg ist neben der üblichen Nutzung von Ein- und Mehrfamilienhäusern östlich außerhalb des Orts ein industriell/gewerblich genutztes Gebäude, es handelt sich hierbei um eine Biogasanlage, welche ein örtliches Nahwärmenetz versorgt, siehe Kapitel 5.3.2.

Gebäudetypen Haundorf (OT Geiselsberg)



- Gewerbe
- Kultur
- Bildung
- Einfamilienhaus
- Hotel
- Industrie
- Mehrfamilienhaus
- Büro
- unbeheizt

Abbildung 9 Gebäudetypen Geiselsberg (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

Gebäudetypen Haundorf (OT Röthenhof)

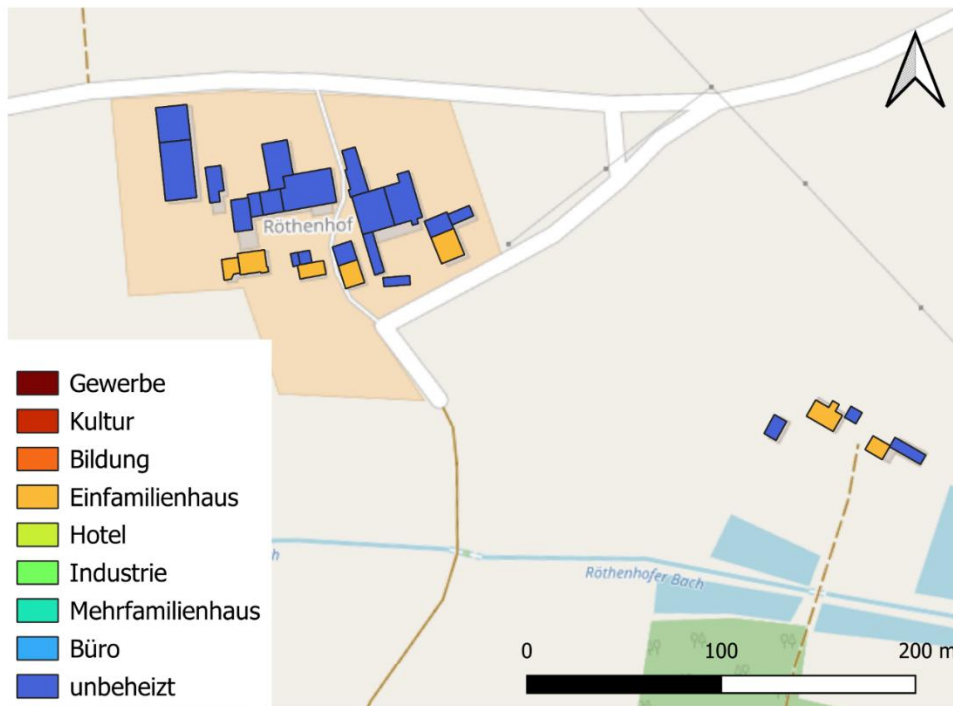


Abbildung 10 Gebäudetypen Röthenhof (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

Gebäudetypen Haundorf (OT Seitersdorf und Stixenhof)

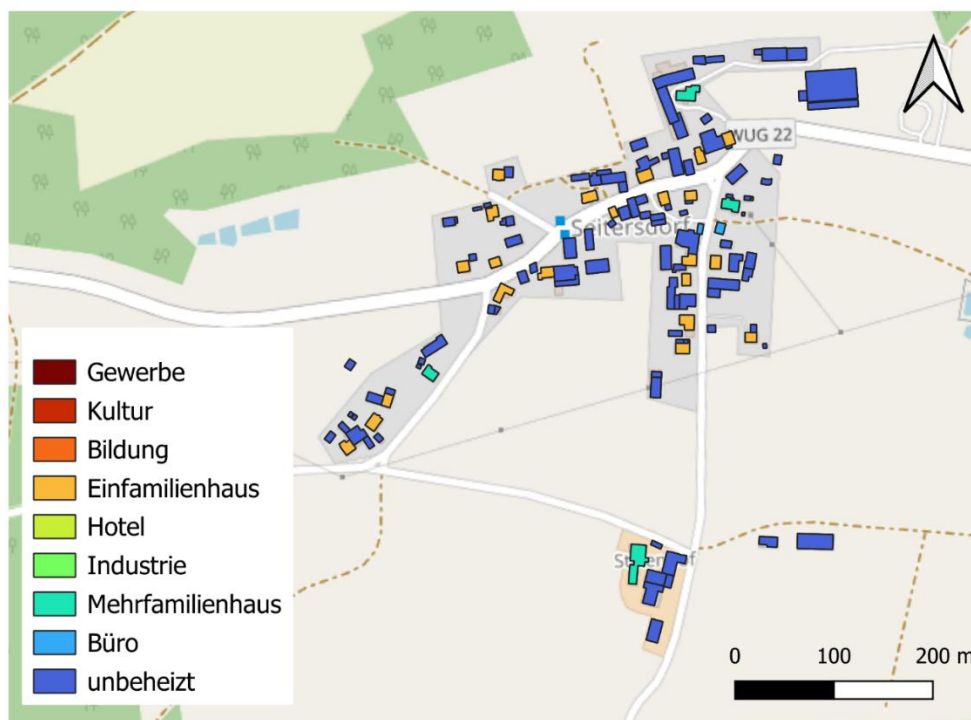


Abbildung 11 Gebäudetypen Seitersdorf und Stixenhof (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

Auch im langgezogenen Ortsteil Obererlbach (Abbildung 12) liegen entlang der durch den Ort laufenden Bundesstraße überwiegend Ein- und Mehrfamilienhäuser, in der Ortsmitte eine Grund-/Mittelschule, sowie eine Kirche.

Gebäudetypen Haundorf (OT Obererlbach)

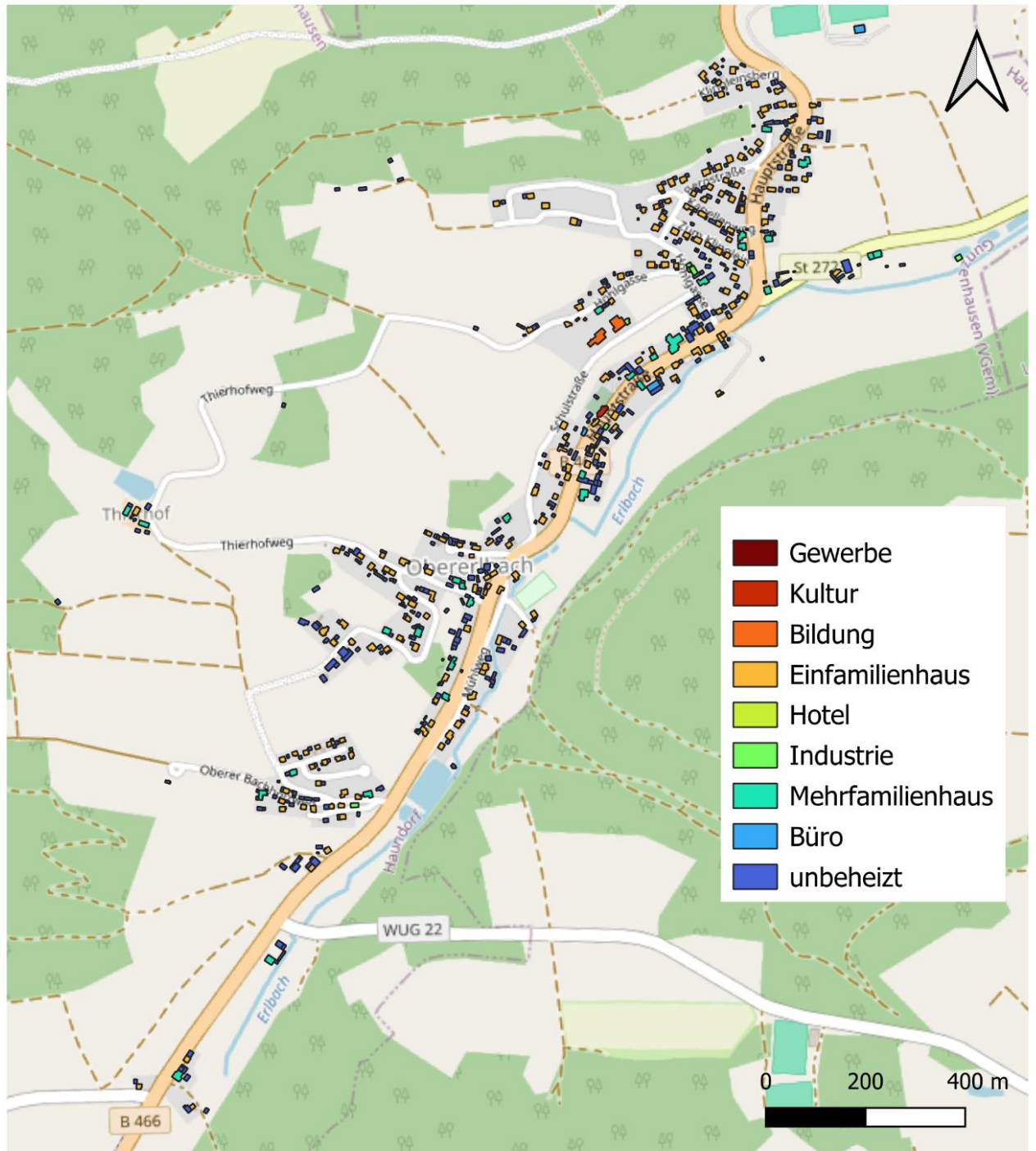


Abbildung 12 Gebäudetypen Obererlbach (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

5.2.2. Ermittlung des Baualters

Das Baualter der Gebäude wird in Baublöcke untergliedert und in folgender Abbildung 13 dargestellt. Knappe zwei Drittel der Wohngebäude wurden vor 1977 errichtet, ca. 28% zwischen 1977 und 2002, und ca. 9% nach 2002, der Mittelwert des Baualters liegt bei etwa 1973. Diagramm 2 zeigt die Gebäudeanzahl in absoluten Zahlen.

Durch das verhältnismäßig hohe Alter der Gebäude, bestehen neben hohen Energiebedarfen somit auch entsprechende Sanierungspotenziale. Neben der Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien ist hier eine langfristige sinnvolle Strategie zur Wärmebedarfsreduzierung zu erarbeiten und die entsprechenden Fördermöglichkeiten aufzuzeigen.

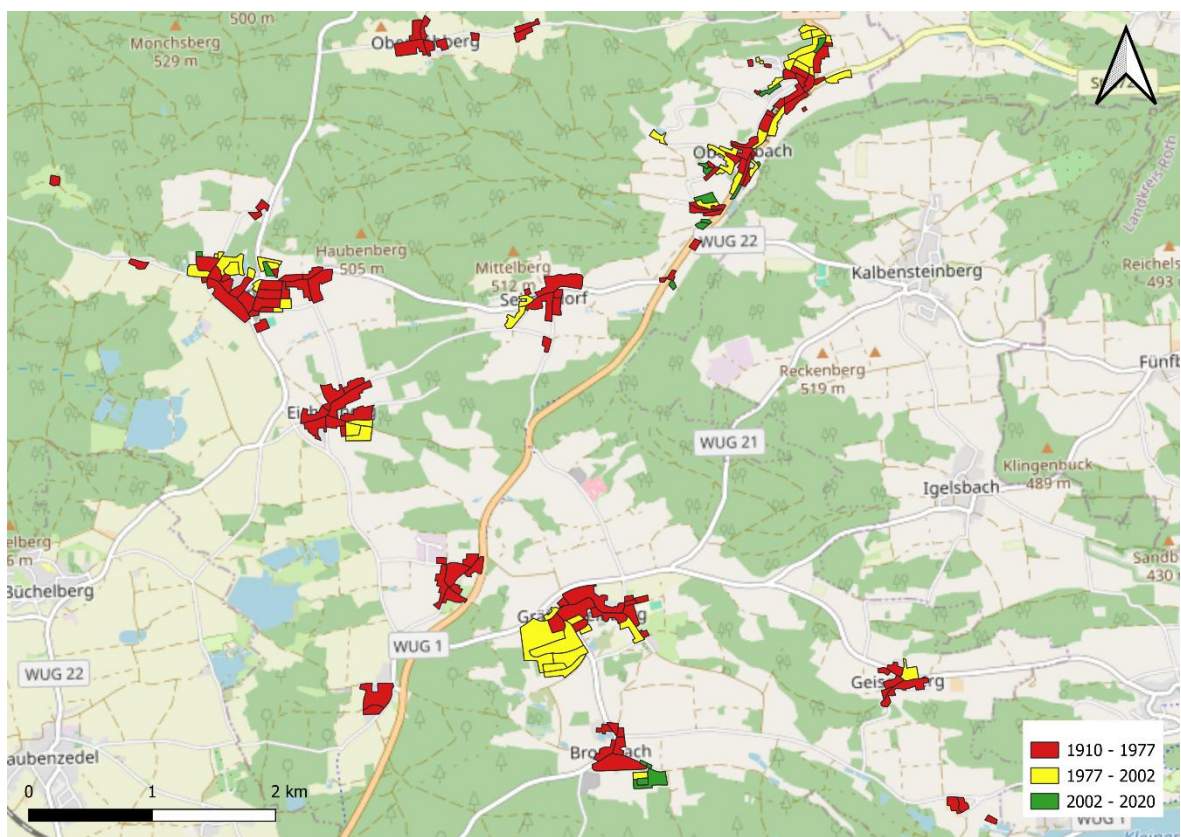


Abbildung 13 Baualter nach Baublöcken Gemeinde Haundorf (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

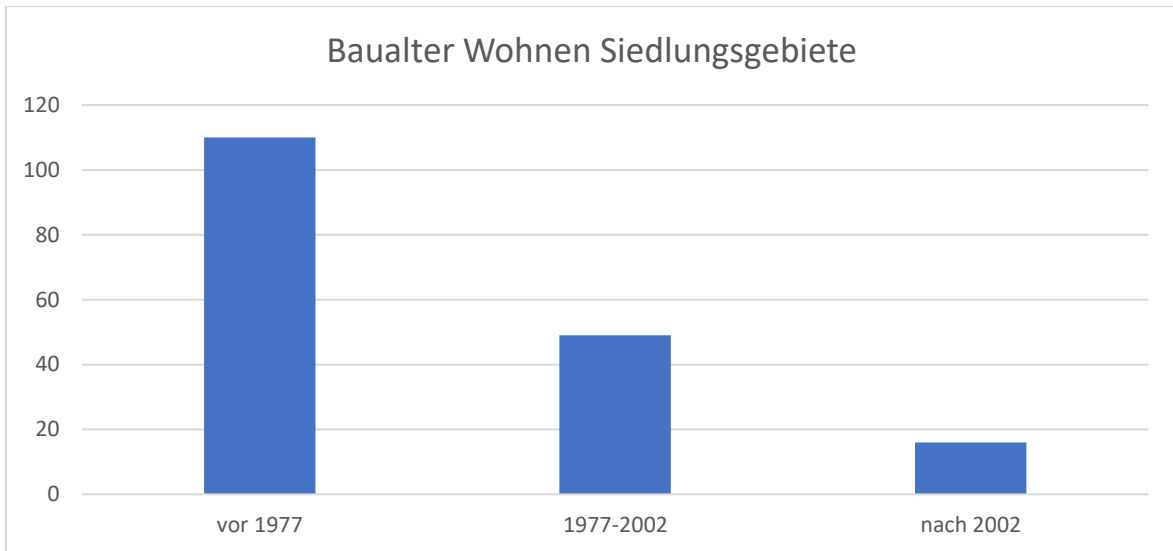


Diagramm 2 Übersicht Baualter nach Baublöcken (absolut) Gemeinde Haundorf

5.3. Beheizungs- und Versorgungsstruktur

5.3.1. Ermittlung bestehender Wärmeerzeuger

Im Folgenden werden die Heizungen der gesamten Gemeinde (inkl. der Ortsteile) nach Energieträger und Nennleistung dargestellt. Die Daten werden den Gemeinden vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie zur Verfügung gestellt und beruhen auf den Kkehrbuchdaten (Auswertung Berichtsjahr 2023).

Sofern die Anzahl einer Heizungsart bei 1 oder 2 Stück liegt, wurde in den zugrunde liegenden Kkehrbuchdaten aus Datenschutzgründen keine genaue Angabe gegeben und entfernt. Zur weiteren Berechnung wird für diese Fälle pauschal der Mittelwert von 1,5 Stück angenommen. Wärmepumpen sind in der Kkehrbuchdaten noch nicht enthalten, soll aber in Zukunft erfolgen.

Nach Rücksprache mit dem zuständigen Schornsteinfeger, sind keinerlei Erdgasanlagen in Betrieb, es handelt sich um mit Flüssiggas betriebene Anlagen. Ebenfalls sind keinerlei Kohleheizungen in Betrieb, hierbei handelt es sich um stillgelegte Anlagen, die noch in der Statistik erfasst wurden.

In der Statistik unter der Überschrift „Holz-Zentralheizungen“ noch nicht erfasst ist das mit Hackschnitzel betriebene Wärmenetz in Gräfensteinberg, da es erst Ende 2025 in Betrieb ging.

Unter der Kategorie „Sonstige Biomasse“ >100 kW ist eine Zentralheizung vermerkt, es handelt sich hierbei um eine Biogasanlage im Ortsteil Geiselsberg.

Tabelle 1 Versorgungs- und Beheizungsstruktur Gemeinde Haundorf (Quelle: eigene Bearbeitung, auf Basis Auswertung Energie- und Treibhausgasbilanzierung nach BSKO, Berichtsjahr 2023).

Anzahl der Zentralheizungsfeuerstätten für flüssige und gasförmige Brennstoffe (fossil)

Einrichtung/Leistung in kW	Öl	Erdgas	Flüssiggas	Summe
4-11	1,5	0	0	1,5
11-25	224	0	77	301
25-50	265	0	11,5	276,5
50-100	7	0	0	7
>100	4	0	0	4
Summe	501,5	0	88,5	590

Anzahl der Holz-Zentralheizungen

Einrichtung/Leistung in kW	Scheitholz	Pellets	Hackschnitzel	Sonstige Biomasse	Summe
4-11	4	7	0	0	11
11-25	38	36	0	1,5	75,5
25-50	69	23	0	19	111
50-100	1,5	0	0	15	16,5
>100	0	0	0	1	1
Summe	112,5	66	0	36,5	215

Anzahl der Einzelraumfeuerstätten für feste Brennstoffe

Einrichtung/Leistung in kW	Scheitholz	Pellets	Hackschnitzel	Sonstige Biomasse	Kohle	Summe
4-11	756	20	0	0	1,5	777,5
> 11	130	6	0	0	0	136
Gesamt	900	26	0	0	1,5	927,5

Die Gesamtangabe der Einzelraumfeuerungen enthält auch Anlagen bei denen die Angaben zur Leistung fehlen.

Tabelle 1 zeigt die Anzahl der Zentralheizungen (ohne Wärmepumpen) und der Einzelraumfeuerung in absoluten Zahlen. Klar dominant bei den Zentralheizungen ist hier noch die fossile Beheizung mit Öl und Flüssiggas mit fast drei Vierteln aller Zentralheizungen (vgl. Diagramm 3). Die Einzelraumfeuerstätten werden fast ausschließlich mit Scheitholz und einem geringen Anteil an Pelletöfen beheizt (vgl. Diagramm 4).

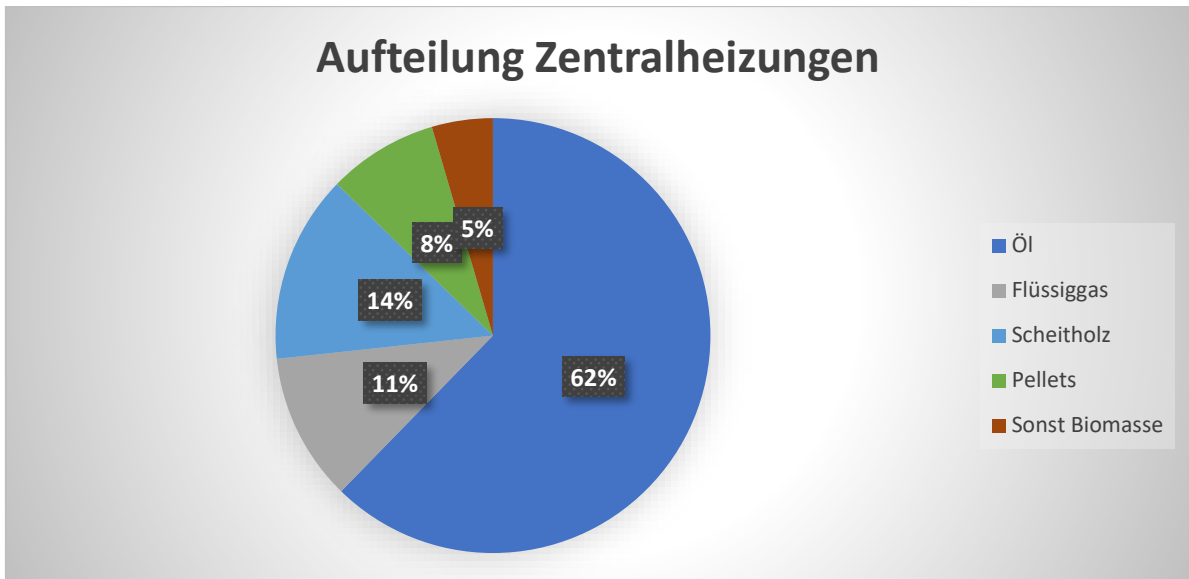


Diagramm 3 Übersicht Zentralheizungen (fossil und Biomasse) Haundorf

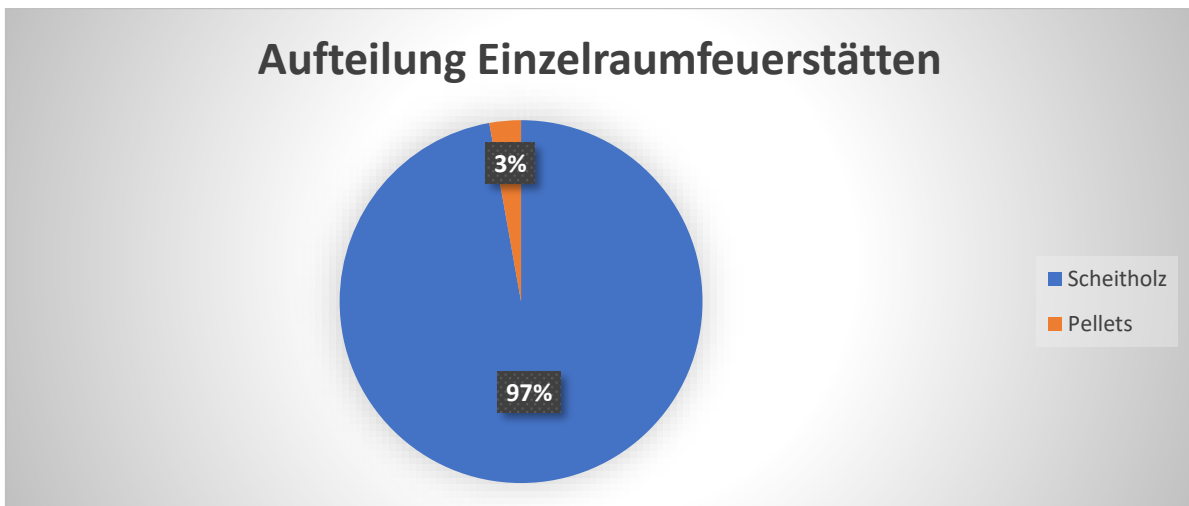


Diagramm 4 Übersicht Einzelraumfeuerungen Haundorf

5.3.2. Wärmenetze und Abwärmequellen

Im Gemeindegebiet Haundorf gibt es bestehende Wärmenetze, sowie Wärmenetze, die sich in Planung befinden.

Bestandswärmenetze befinden sich in Geiselsberg (Abbildung 14) und Gräfensteinberg (Abbildung 15). In Obererlbach wurde vorbereitend für ein Wärmenetz im November 2025 bereits eine Genossenschaft gegründet und die Planungen sind hier konkreter und noch im laufenden Prozess (Stand Februar 2026). Falls ein Netz entsteht, ist ein möglicher Wärmenetzverlauf in Abbildung 16 dargestellt.

Im Hauptort Haundorf selbst gibt es ebenfalls Bestrebungen ein Wärmenetz zu errichten, jedoch sind diese Planungen noch nicht weiter konkretisiert.

Basis für neu entstandene oder eventuell noch entstehende Wärmenetze sind von den Haushalten ausgefüllte gebäudescharfe Fragebögen.



Abbildung 14 Wärmenetz Geiselsberg

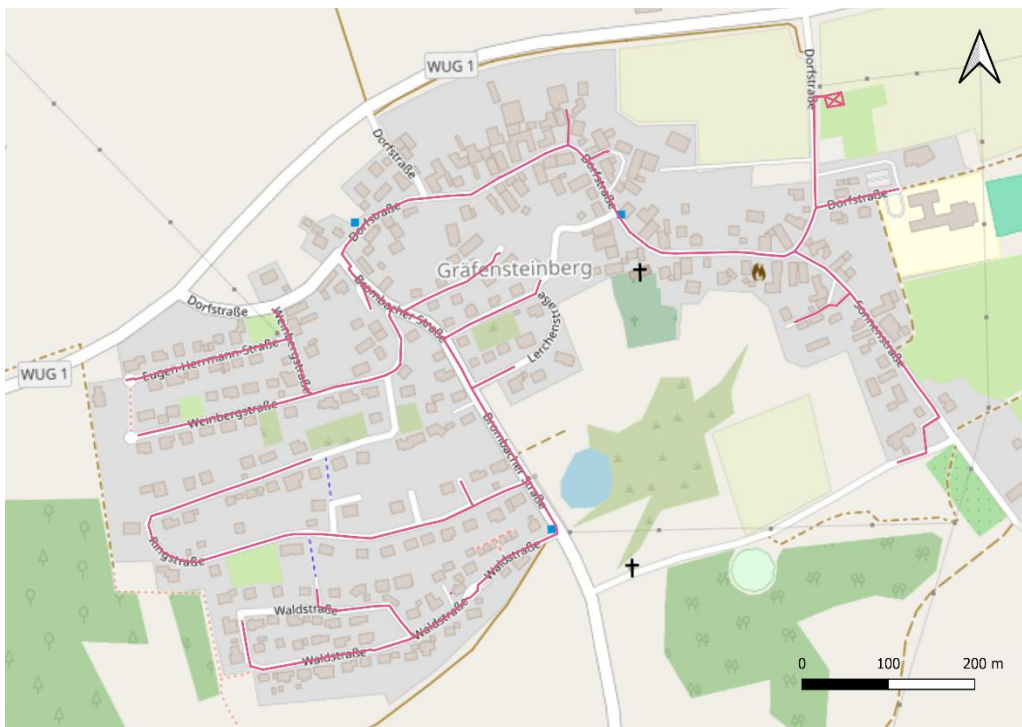


Abbildung 15 Wärmenetz Gräfensteinberg (vorläufig)



Abbildung 16 Möglicher Wärmenetzverlauf (grün) Obererlbach (vorläufig)

5.3.3. Gasnetze

Im Gemeindegebiet gibt es kein Gasnetz und somit auch keine Erdgasheizungen. Es gibt einige Flüssiggasheizungen.

5.3.4. Wasserstoffinfrastruktur

Nach Auskunft des Netzbetreibers N-Ergie bestehen keine Anhaltspunkte für eine dezentrale Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff in der Gemeinde. Eine Wärmeversorgung mit Wasserstoff bzw. ein Wasserstoffnetz ist für die weitere Planung somit nicht relevant.

5.3.5. Stromnetz und Wärmeversorgung Strom-Wärmepumpen

Die Gemeinde hat einen Stromverbrauch von ca. 4,9 Mio. kWh und eine Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien von knapp 10 Mio. kWh (Wert aus 2023: 4,0 Mio. kWh aus Biomasse, nur wenig Strom aus Windenergie und 5,9 Mio. kWh Photovoltaik).

Insgesamt ist der Stromverbrauch in der Gemeinde leicht rückläufig, mit etwa 9 % weniger Stromverbrauch in 2024 im Vergleich zu 2022.

Der Stromverbrauch teilt sich auf in Industrie knapp 160.000 kWh, Gewerbe 1,8 Mio. kWh, Haushalte 2,6 Mio. kWh, Straßenbeleuchtung 19.500 kWh, Wärmepumpen knapp 160.000 kWh und Speicherheizungen knapp 170.000 kWh. Wärmepumpen werden allerdings nur erfasst, wenn diese mit einem separaten Stromzähler ausgestattet sind. Im Neubau werden Wärmepumpen derzeit noch häufig ohne

separate Zähler installiert, d. h. deren Verbrauch ist im Gesamtverbrauch der Haushalte einbezogen. Eine genaue Aussage über den Bestand an Wärmepumpen bzw. deren Stromverbrauch ist deshalb hier nicht möglich.

Die Stromproduktion durch erneuerbare Energien im Gemeindegebiet lag im Jahr 2023 bei etwa 8,9 Mio. kWh (Energieatlas Bayern). Diese wurden zu 48 % aus Photovoltaik, 45,6 % aus Biomasse und 6,4 % aus Windkraft erzeugt.

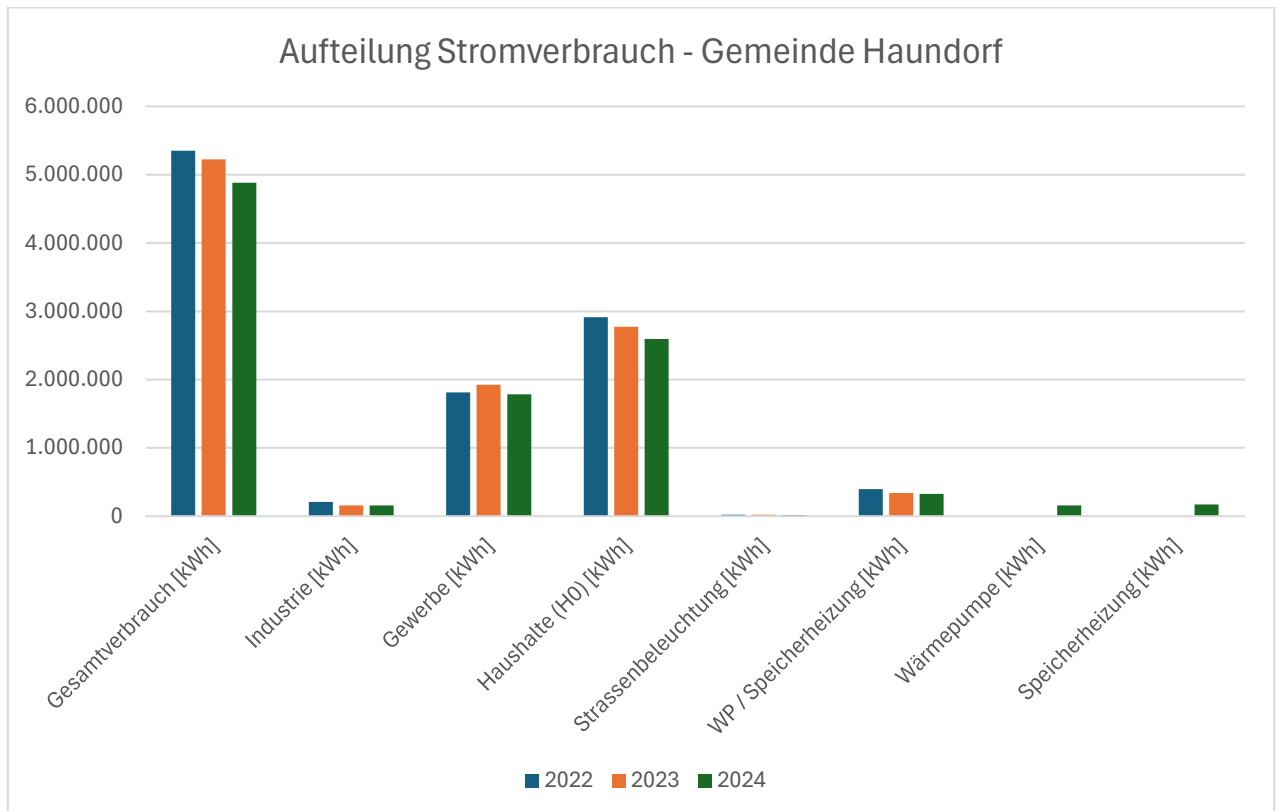


Diagramm 5 Übersicht und Entwicklung jährlicher Stromverbrauch Gemeinde Haundorf in kWh der Jahre 2022 bis 2024

5.3.6. Photovoltaik

Laut Energieatlas Bayern sind im Gemeindegebiet Haundorf 517 Photovoltaikanlagen bis 30 kWp in Betrieb, sie summieren sich auf eine installierte Leistung von 5.039 kWp und haben im Jahr 2024 eine Strommenge von ca. 3,2 Mio. kWh eingespeist. Hierzu kommen noch Anlagen über 30 kWp hinzu, sodass sich alle PV-Dachflächen-Anlagen auf insgesamt 5.500 kWp summieren, was einem Dachflächen-Ausbaugrad von knapp 22 % entspricht. Die gesamte Stromproduktion aus erneuerbarem Photovoltaik-Strom beträgt knapp 4,3 Mio. kWh.

Freiflächen-PV-Anlagen sind im Gemeindegebiet nicht verzeichnet. Somit werden im Gemeindegebiet knapp drei Viertel des erneuerbaren PV-Strom Dachanlagen unter 30 kWp erzeugt.

5.3.7. Windkraft

Laut Daten des Energieatlas Bayern steht im Gemeindegebiet eine relevante bestehende Windenergieanlage im Ortsteil Oberhöfberg. Sie ist aus dem Jahr 1999 mit einer Nennleistung 500 kW Leistung und somit aus dem 20-jährigen EEG-Vergütungszeitraum ausgelaufen. Laut Energieatlas lieferte sie eine Jahresstromproduktion von rund 570.000 kWh im Jahr 2023.

Laut Betreiber läuft die Anlage zwar noch in Stromdirektvermarktung, jedoch be-laufen sich überschüssige Strompotenziale für eine mögliche Power-to-Heat-Anwendung geschätzt auf wenige Tausend Kilowattstunden pro Jahr und damit kaum relevant.

5.3.8. Wasserkraft

Im Gemeindegebiet Haundorf befinden sich keine Wasserkraftanlagen.

5.4. Darstellung der Wärmedichte und Wärmeliniedichte

Mit der Wärmedichte und der Wärmeliniedichte kann man vorab grob abschätzen, ob ein Wärmenetz für eine nachhaltige Wärmeversorgung geeignet sein könnte.

Tabelle 2 zeigt Richtwerte für Wärmedichten für die eine Neuerrichtung eines konventionellen Wärmenetzes im Bestand sinnvoll sein könnte, nämlich ab einer Wärmedichte von 415.000 kWh je Jahr und Hektar.

Niedrigere Werte schließen nicht zwangsweise die Entstehung von Wärmenetzen aus, sie sind lediglich ein Indikator für höhere Umsetzungswahrscheinlichkeiten.

Beispielsweise zeigt die Wärmedichte im Ortsteil Gräfensteinberg fast im gesamten Ort Werte unter 415.000 kWh, in weiten Teilen auch nur unter 175.000 kWh pro Hektar und Jahr. Dennoch konnte hier genügend Interesse und Anschlussnehmer zur Errichtung eines Wärmenetzes gefunden werden, auch durch den Anschluss von Grund- und Mittelschule und einer kommunalen Kindertagesstätte konnten größere Wärmeabnehmer einbezogen werden, um die Entstehung eines Nahwärmenetzes positiv zu beeinflussen.

Ähnliche Wärmedichten sind in weiteren Gemeindeteilen vorliegend, Abbildung 17 zeigt den Überblick über die gesamte Gemeinde.

Im Ortseingang von Haundorf rund um Kindergarten, Feuerwehrhaus und Kirche, könnte sich bei entsprechendem Interesse gegebenenfalls ein Wärmenetz entwickeln. Auch in den Ortsteilen scheinen Wärmenetze nicht gänzlich unwahrscheinlich, wie beispielsweise im Gewerbegebiet Brand übersteigt die Wärmedichte auch den Richtwert von 415.000 kWh pro Hektar und Jahr.

In den weiteren Ortsteilen bleiben die Werte der Wärmedichte meist sogar unter 175.000 kWh pro Jahr und Hektar, was die Wahrscheinlichkeit zur Entstehung von Wärmenetzen deutlich sinken lässt.

Tabelle 2 Richtwerte zur Wärmenetzsignung in Abhängigkeit der Wärmedichte in $\text{MWh}/(\text{ha}^*\text{a})$. Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2020)

Wärmedichte [$\text{MWh}/\text{ha}^*\text{a}$]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0–70	Kein technisches Potenzial
70–175	Empfehlung von Wärmenetzen in Neubaugebieten
175–415	Empfohlen für Niedertemperaturnetze im Bestand
415–1.050	Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand
> 1.050	Sehr hohe Wärmenetzsignung

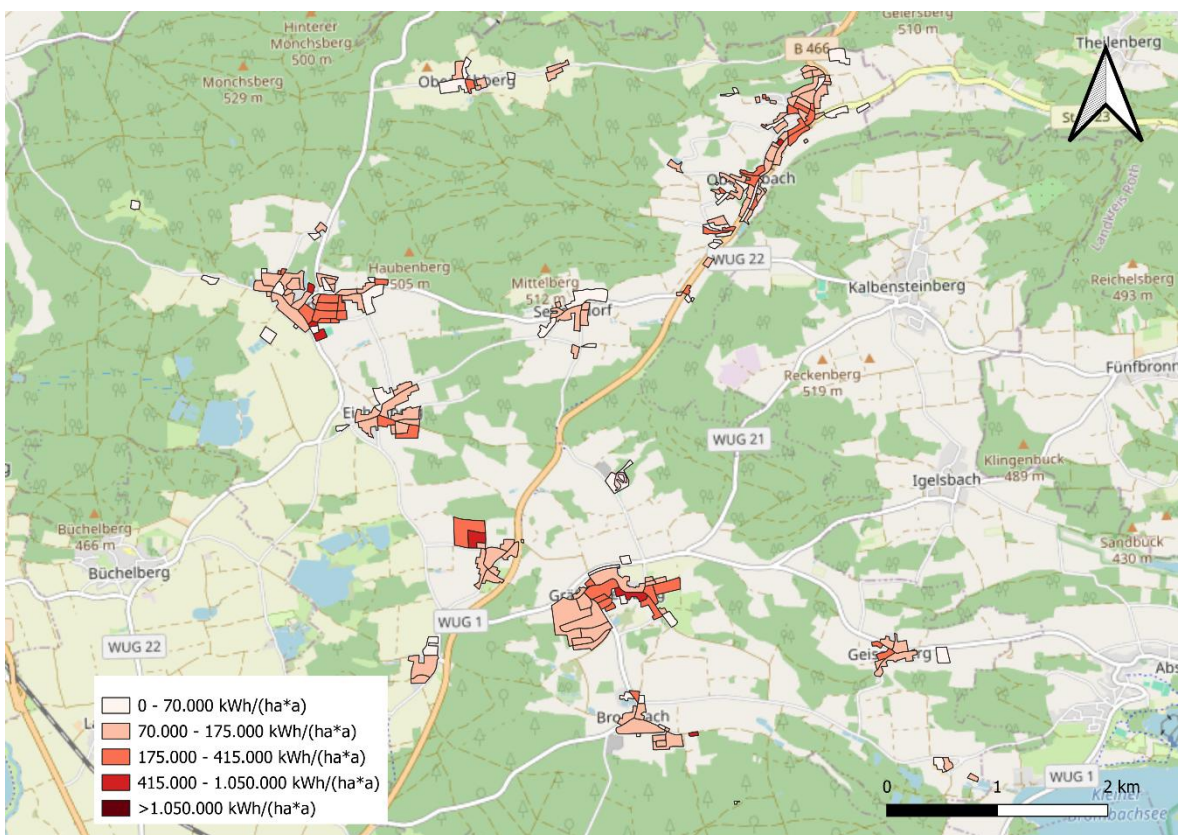


Abbildung 17 Wärmedichte Gemeinde Haundorf in $\text{kWh}/(\text{ha}^*\text{a})$ (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

Neben der Wärmedichte ist ein weiterer wichtiger Indikator zur Wärmenetzsignung die sogenannte Wärmelinien-dichte. Damit wird das Verhältnis der an ein potentielles Wärmenetz angeschlossenen jährlichen Wärmeabnahme in Kilowattstunden zur Länge der Wärmeleitung in Metern gebildet. Mit höheren Werten der Wärmelinien-dichte steigt die Wirtschaftlichkeit für Wärmenetze. Tabelle 3 zeigt Richtwerte zur Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen in Abhängigkeit der Wärmelinien-dichte.

Tabelle 3 Richtwerte zur Wärmenetzeignung in Abhängigkeit der Wärmelinien-dichte in $MWh/(m \cdot a)$

Wärmelinien-dichte [$MWh/m \cdot a$]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0–0,7	Kein technisches Potenzial
0,7–1,5	Empfehlung für Wärmenetze bei Neuerschließung von Flächen für Wohnen, Gewerbe oder Industrie
1,5–2	Empfehlung für Wärmenetze in bebauten Gebieten
> 2	Wenn Verlegung von Wärmetrassen mit zusätzlichen Hürden versehen ist (z. B. Straßenquerungen, Bahn- oder Gewässerquerungen)

Unter 700 kWh pro Meter pro Jahr besteht laut dieser Einschätzung kein technisches Potenzial für ein Wärmenetz. Oberhalb dieses Werts könnte eine nähere Betrachtung für ein Wärmenetz sinnvoll sein. Ab 1.500 kWh wird auch in bebauten Gebieten ein Wärmenetz empfohlen.

Die Einfärbung der Wärmelinien und damit auch die Einschätzung der Eignung zur Errichtung eines Wärmenetzes dient zur ersten Orientierung. In der Praxis können gegebenenfalls auch Gebiete oder Häuser an neu entstehende Wärmenetze angeschlossen werden, wenn andere günstige Faktoren vorliegen.

Beispielsweise können niedrige Kosten beim Verlegen der Wärmeleitung, günstige Betriebskosten im Eigenbetrieb einer Bürgerenergiegenossenschaft oder auch simpel höhere Wärmeverbräuche der Gebäude als in den standardisierten Daten dargestellt dazu führen, dass ein Wärmenetz wirtschaftlich errichtet und betrieben werden kann.

Anhand des Hauptorts Haundorf wird beispielhaft der Verlauf der Wärmelinien und die Wärmelinien-dichte im Ort aufgezeigt. Abbildung 18 zeigt diesen Wärmelinienverlauf und farbig dargestellt in welchem Wertebereich diese liegen.

Mittig im Ort sind einige grün dargestellte Wärmelinien (700 bis 1.500 $kWh/(m \cdot a)$), sowie auch ein paar wenige Linien in orange (1.500-2.000 $kWh/(m \cdot a)$) oder sogar dunkelrot ($>2.000 kWh/(m \cdot a)$) wie z. B. am südlichen Ortsrand.

Aufsummiert auf alle Straßen des Orts ergibt sich eine theoretische Leitungslänge von ca. 6,6 km ohne Hausanschlüsse, und ca. 9,2 km mit fiktiven Hausanschlüssen. Sofern man die gerundet 900 m Leitungslänge herausrechnet, auf denen kein Nutzenergieverbrauch hinterlegt ist, käme man auf 5,7 km bzw. 8,3 km. Mit diesen Werten und dem insgesamt hinterlegten Nutzenergieverbrauch von knapp 6 Mio. kWh ergeben sich Wärmelinien-dichten von ca. 900 oder 650 $kWh/(m \cdot a)$ bzw. etwas mehr als 1.000 oder 700 $kWh/(m \cdot a)$ für Haundorf. Der Einschätzung von Tabelle 3 folgend wird es für die Entstehung von Wärmenetzen in bebauten Gebieten eher schwierig werden.



Abbildung 18 Wärmeliniendichte Haundorf in kWh/(m*a) (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

Abbildung 19 zeigt die Wärmeliniendichte des gesamten Gemeindegebiets auf.

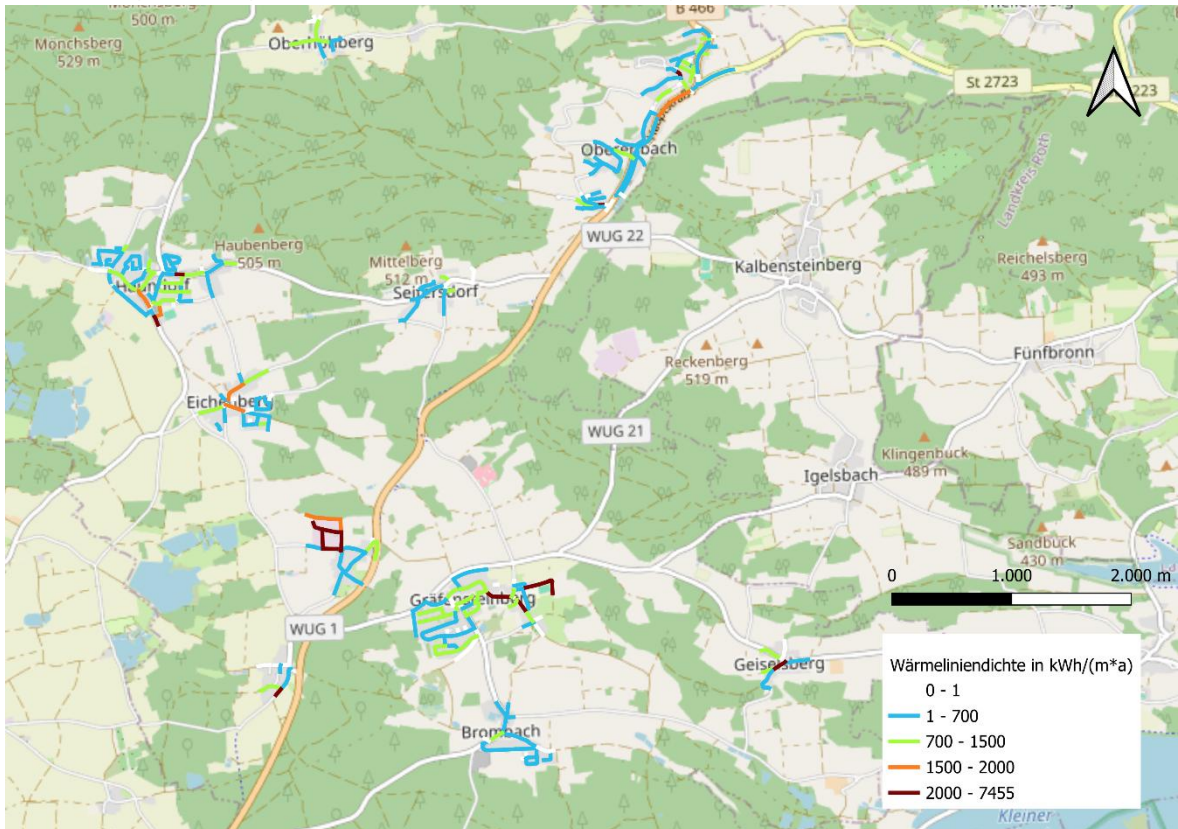


Abbildung 19 Wärmeliniendichte Gemeinde Haundorf in kWh/(m*a) (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

Die Ortsteile Geiselsberg, Gräfensteinberg und Obererlbach werden aus der Betrachtung herausgenommen, da hier bereits bestehende Wärmenetze betrieben werden.

Einzel dargestellt wird noch der Ortsteil Brand, sowie Eichenberg. Hier könnten dem Farbverlauf zufolge hohe Wärmeliniendichten gegebenfalls zur Entstehung von Wärmenetzen beitragen.

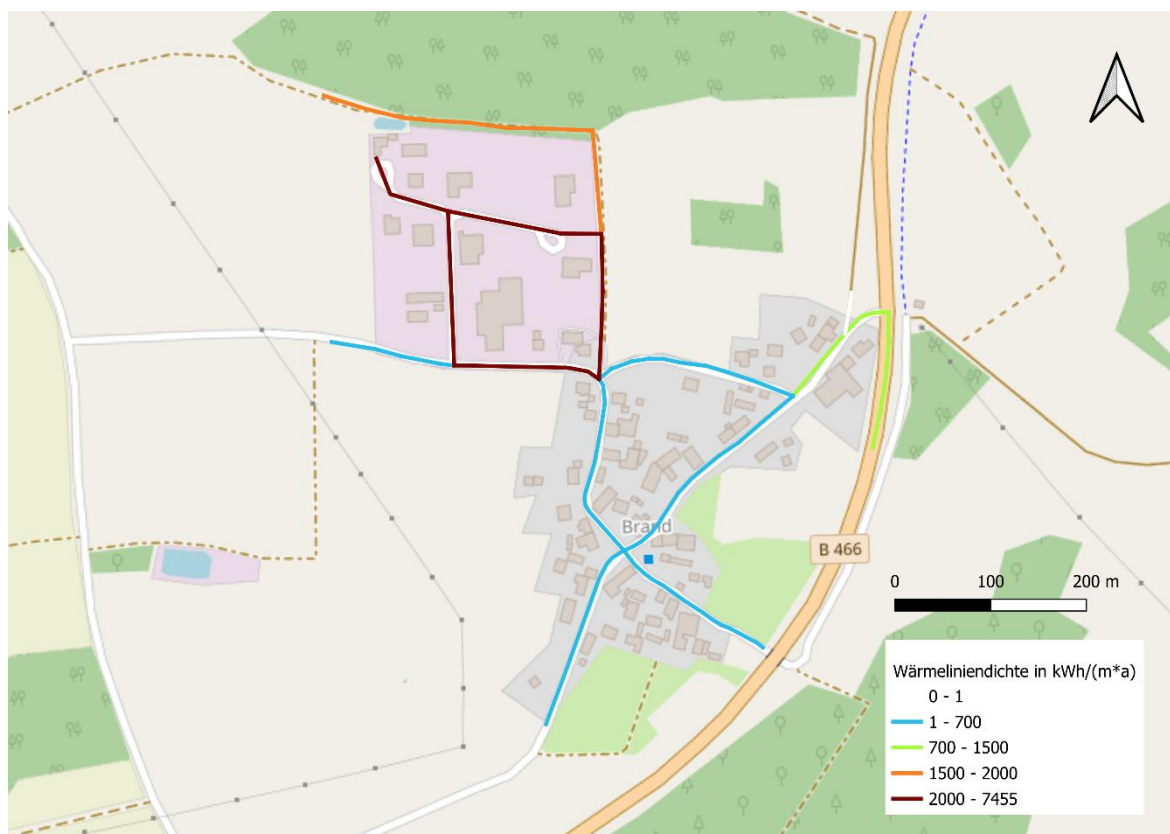


Abbildung 20 Wärmeliniendichte Brand in kWh/(m*a) (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

Die Darstellung der Wärmeliniendichte im Ortsteil Brand (Abbildung 20) zeigt insbesondere im nördlich liegenden Gewerbegebiet recht hohe theoretische Werte an. Diese summieren sich bei einer theoretischen Leitungslänge von ca. 2,6 km bzw. ca. 4,0 km (inkl. fiktiver Hausanschlusslängen) und einem theoretisch prognostizierten Nutzenergieverbrauch von fast 6,7 Mio. kWh auf einen Wärmeliniendichtenwert von über 2.500 bzw. 1.600 kWh/(m*a). Sofern sich diese sehr hohen Werte reell bestätigen würden, wären diese hoch genug, um eine klare Empfehlung für ein Wärmenetz festzustellen.

Als Anmerkung hierzu wird folgendes ergänzt, da in der Vergangenheit bereits konkrete Abfragen von Wärmeverbräuchen und Interessensbekundungen für ein eventuelles Wärmenetz gemacht und grob zusammengestellt wurden. In dieser Auswertung lag der Nutzenergieverbrauch der Fragebogen-Rückläufer, die an einem Wärmenetz interessiert sind, bei nur rund 565.000 kWh (zuzüglich prognostizierten Netzverlusten von etwa 160.000 kWh) und damit in einem deutlich niedrigeren und ökonomisch weniger interessanten Bereich.



Abbildung 21 Wärmelinienendichte Eichenberg in kWh/(m*a) (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

Die Wärmelinienendichte des Ortsteils Eichenberg (siehe Abbildung 21) stellt sich mit einer Wärmelinienendichte im unteren bis mittleren Bereich dar. Eine theoretisch prognostizierte Netzlänge von ca. 2,5 km ohne bzw. 3,5 km mit Hausanschlüssen ergibt mit dem theoretischen Nutzenergieverbrauch von ca. 2,4 Mio. kWh eine Wärmelinienendichte von etwa 950 bzw. inkl. Hausanschlüssen von ca. 690 kWh/(m*a).

5.5. Wärmebedarf und THG-Bilanz

Als Berechnungsgrundlage der THG-Bilanz dient die Auswertung zur Energie- und Treibhausgasbilanzierung nach BSKO (welche den Gemeinden über die Secure-Box vom Landesamt für Statistik zur Verfügung gestellt wird), sowie die individuell abgefragten Angaben der Wärmenetzbetreiber.

Der Berechnung der Jahresverbräuche liegen folgende Annahmen zugrunde: es wurden 1.500 Betriebsstunden für Zentralheizungen sowie 400 Betriebsstunden für Einzelraumfeuerungen berücksichtigt. Die CO₂-Emissionsfaktoren basieren auf dem „Informationsblatt CO₂-Faktoren“ (Version 3.3) aus dem Bundesministerium für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft vom 20.05.2025.

Im Folgenden werden für die in Kapitel 5.3.1 aufgelisteten Heizungen die berechneten CO₂-Emissionen (in Tonnen), sowie deren rechnerisch abgeschätzter Wärmeverbrauch (in Kilowattstunden) dargestellt.

Tabelle 4 Übersicht jährlicher Wärmeverbrauch in Kilowattstunden pro Jahr und THG-Emissionen im Wärmebereich in Tonnen pro Jahr Gemeinde Haundorf (eigene Berechnung auf Basis der Kkehrbuchdaten 2023)

Energie-träger	Zentralheizungen			Einzelraumfeuerungen		
	Anzahl	CO ₂ -Emissionen [t]	Wärmeverbrauch [kWh]	Anzahl	CO ₂ -Emissionen [t]	Wärmeverbrauch [kWh]
Öl	502	4.253	14.767.500	0	0	0
Erdgas	0	0	0	0	0	0
Flüssiggas	89	407	1.701.750	0	0	0
Kohle	0	0	0	0	0	0
Scheitholz	113	90	3.351.000	900	48,7	1.804.000
Pellets	66	54	1.498.500	26	2,1	58.400
Hack-schnitzel	0	0	0	0	0	0
Sonstige Biomasse	37	73	2.012.250	0	0	0
Fossil gesamt	590	4.660	16.469.250	0	0	0
Biomasse gesamt	215	218	6.861.750	926	50,8	1.862.400
Summe	<u>805</u>	<u>4.877</u>	<u>23.331.000</u>	<u>926</u>	<u>51</u>	<u>1.862.400</u>

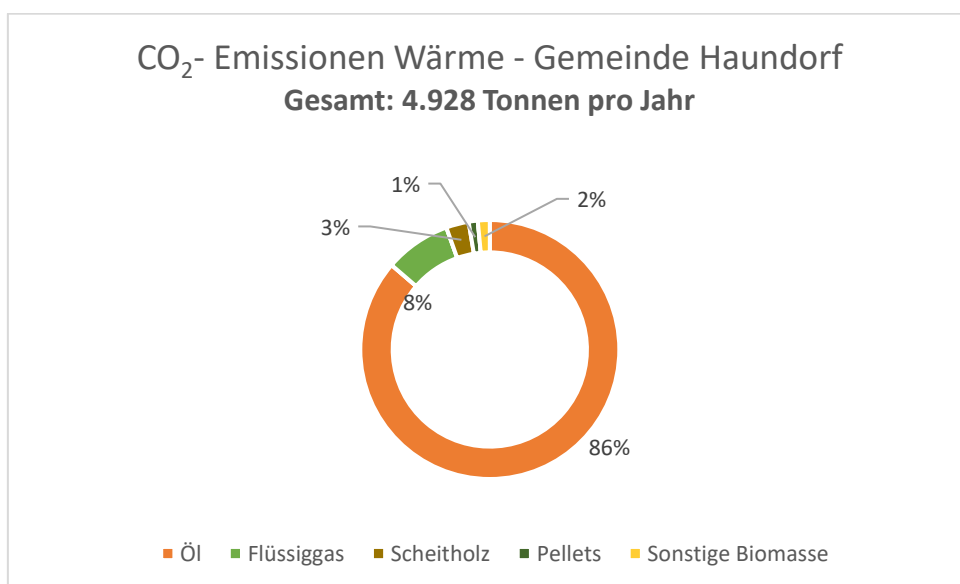


Diagramm 6 Übersicht CO₂-Emissionen und prozentualer Anteil nach Energieträger der Gemeinde Haundorf

Die jährlichen CO₂-Emissionen im Wärmebereich der Gemeinde Haundorf betragen demnach 4.928 Tonnen, was einer durchschnittlichen Pro-Kopf-CO₂-Emission von rund 1,8 t CO₂ entspricht. Der überwiegende Großteil mit 95 % wird aus fossilen Brennstoffen erzeugt, wie auch schon in Kapitel 5.3.1 beschrieben resultiert

dies aus dem hohen Anteil der fossilen Heizung von knapp drei Viertel aller Zentralheizungen (Anteil der Ölheizungen mit etwa 62%, Flüssiggas mit etwa 11 %).

Der Gesamtwärmeverbrauch liegt bei gut 25 Millionen Kilowattstunden. 65 % davon sind aus fossilen Energieträgern, 35 % davon sind aus erneuerbarer Biomasse und liegt damit noch über dem Bundesdurchschnitt von 20 % Anteil bei erneuerbaren Energien.

Alternativ können die Werte für den Gesamtwärmeverbrauch auch aus den Daten des Digitalen Energienutzungsplans des Landkreises ermittelt werden. Grundlage sind hier 3D-Gebäudemodell-Daten (LoD2) der Bayerischen Vermessungsverwaltung, aus denen durch eine geometrische Analyse jedem Gebäude ein theoretischer Wärmeverbrauch zugewiesen wird. Dieser Wert des Gesamtenergieverbrauchs liegt mit ca. 25,15 Mio. kWh quasi gleichauf mit dem weiter oben mit den Kkehrbuchdaten errechneten Wert von 25,19 Mio. kWh.

In den bisherigen Kkehrbuchdaten werden Wärmepumpen noch nicht betrachtet. Indirekt über den Stromverbrauch von Wärmepumpen könnte man auf den Wärmeverbrauch Rückschluss ziehen. Mit entsprechendem CO₂-Emissionsfaktor des derzeitigen Strommix Deutschlands kann auch künftig dieser Wert mit einfließen. In Kapitel 8.3 wird dieser Wert mitbetrachtet.

Setzt man überschlägig den fossilen Wärmeverbrauch mit einem angenommenen Heizölpreis von 1 Euro pro Liter gleich, so ergibt sich für etwa 16,5 Millionen verbrauchte Kilowattstunden und einem Heizwert von rund 10 kWh pro Liter Heizöl ein Betrag von 1,65 Millionen Euro, der zum Großteil von geschätzt 60-70 % direkt ins Ausland abfließt, was demnach etwa 1,0-1,15 Mio. Euro jährlich entspricht. Mit einer möglichen Umstellung auf erneuerbare Energien besteht neben dem CO₂-Einspareffekt somit auch ein entsprechendes Potenzial zur Förderung der regionalen Wertschöpfung.

5.6. Zwischenfazit Bestandsanalyse

Die rund 1.000 beheizten Gebäude in der Gemeinde haben einen Wärmeverbrauch von jährlich rund 25 Mio. kWh, was einem Pro-Kopf-Wert von ca. 9.140 kWh/a entspricht. Die CO₂-Emissionen summieren sich auf etwa 4.930 t/a, umgerechnet einem Pro-Kopf-Wert von rund 1,8 Tonnen pro Jahr.

Der Wärmebedarf ist im Wohngebäudebestand aufgrund des überwiegenden Baualters vor 1977 relativ hoch.

Bei den Zentralheizungen gibt es schon einen biomassebasierten Anteil von etwa einem Viertel, jedoch die überwiegende Anzahl wird noch fossil mit Öl oder auch Flüssiggas beheizt.

Die Einzelraumfeuerungen basieren vollständig auf Biomasse, überwiegend Scheitholz zu über 97 %, und davon etwa 84 % im niedrigeren Leistungsbereich zwischen 4 bis 11 kW.

Positiv zu erwähnen sind jüngste Entwicklungen im Bereich der Wärmenetze, in den Ortsteilen Gräfensteinberg und Obererlbach sind bereits oder entstehen noch neue

Nahwärmenetze, die biomassebasiert betrieben werden. Weitere Ortsteile könnten hier auch noch folgen, was der schrittweisen Dekarbonisierung der Wärmeversorgung Haundorfs entgegenkommen wird.

6. Eignungsprüfung

Laut dem zur Verfügung gestellten Kurzgutachten des StMWi Bayern wurde für die Gemeinde Haundorf kein Gebiet mit relevanter Wärmenetzeignung identifiziert und auch der Energie-Atlas Bayern weist keine bestehenden Wärmenetze im Verwaltungsgebiet aus.

Allerdings sind im Gemeindegebiet bereits Wärmenetze vorhanden. In Geiselsberg wird ein Wärmenetz bereits langjährig betrieben. Dieses wird mit der Abwärme der ortsansässigen Biogasanlage versorgt. Die Anschlussquote in diesem Ort ist ohnehin bereits sehr hoch und liegt bei rund 90 %.

In den Ortsteilen Gräfensteinberg, sowie Obererlbach sind neue Wärmenetze entstanden und haben teilweise den Betrieb aufgenommen.

Der Hauptort Haundorf, sowie die Ortsteile Eichenberg und Brand weisen in einzelnen Ortsgebieten mittlere Wärmeliniedichten auf. Die Errichtung von Wärmenetzen ist nicht gänzlich unwahrscheinlich. Bei entsprechend günstigen Konditionen für die Errichtung eines Wärmenetzes, wie v. a. die Investitionskosten, könnte die Chance zur Entstehung erhöht werden.

Der Ortsteil Brand, insbesondere aufgrund des im nördlichen Teil befindlichen Gewerbe- und Industriegebiets, wird als Prüfgebiet ausgewiesen. Sollten sich die hoch eingestuften Wärmeliniedichten bewahrheiten, könnte hier die Entstehung eines Wärmenetzes befürwortet werden.

Da in den restlichen Ortsteilen ein Wärmenetz eher unwahrscheinlich ist und auch die Versorgung mit Wasserstoff nahezu ausgeschlossen werden kann, werden diese Orte für eine dezentrale Wärmeversorgung ausgewählt, ebenso auch Aussiedlerhöfe, Weiler oder einzelnstehende Gebäude.

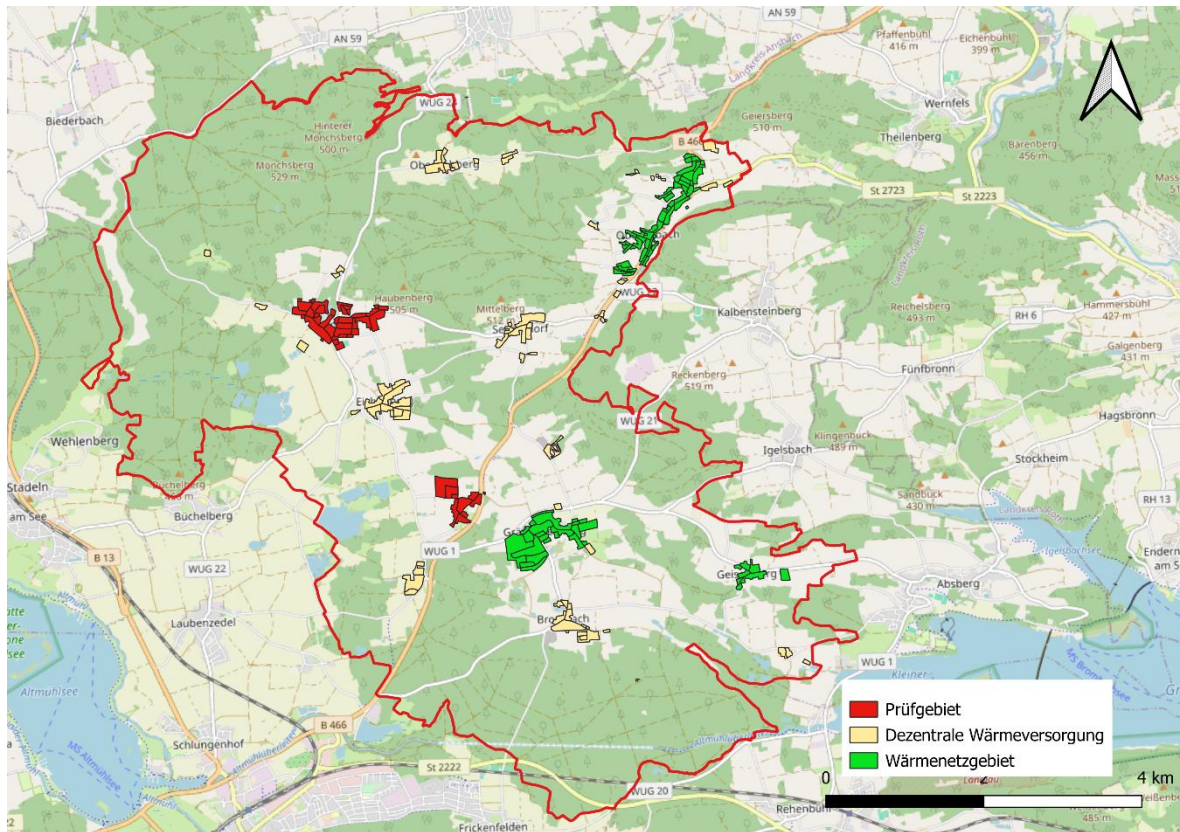


Abbildung 22 Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete der Gemeinde Haundorf (eigene Darstellung)

7. Potenzialanalyse

Hier wird das Potenzial für die Senkung des Wärmebedarfs durch Energieeinsparung und Effizienzsteigerung untersucht, die mögliche Nutzung von unvermeidbarer Abwärme und die treibhausgasneutrale Wärmeversorgung aus erneuerbarer Energie. Die Potenziale sollten auf Wirtschaftlichkeit, sowie Nutzbarkeit und Erschließbarkeit untersucht werden.

7.1. Senkung des Wärmebedarfs, Energieeinsparung, Effizienz

In Kapitel 5.2.2 wurde das überdurchschnittlich hohe Baualter der Gebäude dargestellt. In Abbildung 13 werden in roter Einfärbung die Baublöcke und Gebiete mit den ältesten Gebäuden und der sehr wahrscheinlich daraus resultierenden schlechtesten thermischen Qualität. Diese Gebäude sollten zuerst saniert werden.

Neue Wohngebäude wurden in den letzten Jahren nur wenige erstellt. Die bestehenden Gebäude werden noch größtenteils mittels Ölheizungen und auch Flüssiggas beheizt. Die hohen Brennstoffkosten für fossile Energieträger, wie Öl, werden aufgrund der weiter steigenden CO₂-Steuern künftig weiter stärker ansteigen.

Einige Gebäude werden mit Scheitholzheizungen versorgt, meist eine wesentlich preiswertere Alternative. Aufgrund der niedrigen Wärmekosten war die Wirtschaftlichkeit einer Sanierung für solche Wohngebäude in den letzten Jahren nicht gegeben.

Die Wirtschaftlichkeit der Sanierungen von Gebäuden wird sich in Zukunft v.a. bei Gebäuden mit fossiler Heizung verbessern. Zur Senkung des Wärmebedarfs wäre eine Sanierungsquote von mindestens 2 % pro Jahr anzustreben. Hierfür sind das Informieren und Motivieren der Gebäudebesitzer sehr wichtig, wie z. B. das Aufzeigen der positiven Effekte einer Sanierung (Heizenergieeinsparung, Komfortgewinn und höhere Behaglichkeit im Wohnraum), mögliche Finanzierung und die mögliche Bezuschussung der Maßnahmen. Eine Zusammenarbeit mit Energieberatern, Heizungsbauern und weiteren Sanierungsakteuren wäre an dieser Stelle empfehlenswert.

Laut den Daten aus dem Energienutzungsplan des Landkreises Ansbach könnte durch eine Sanierungsquote von 2 % auf ein Niveau von 70 kWh je m² und Jahr eine Wärmeverbrauchsreduktion von ca. 17,5 % bis 2040 erreicht werden. Der Gesamtwärmeverbrauch in der Gemeinde von ca. 21,5 Mio. kWh könnte somit auf ca. 17,3 Mio. kWh reduziert werden.

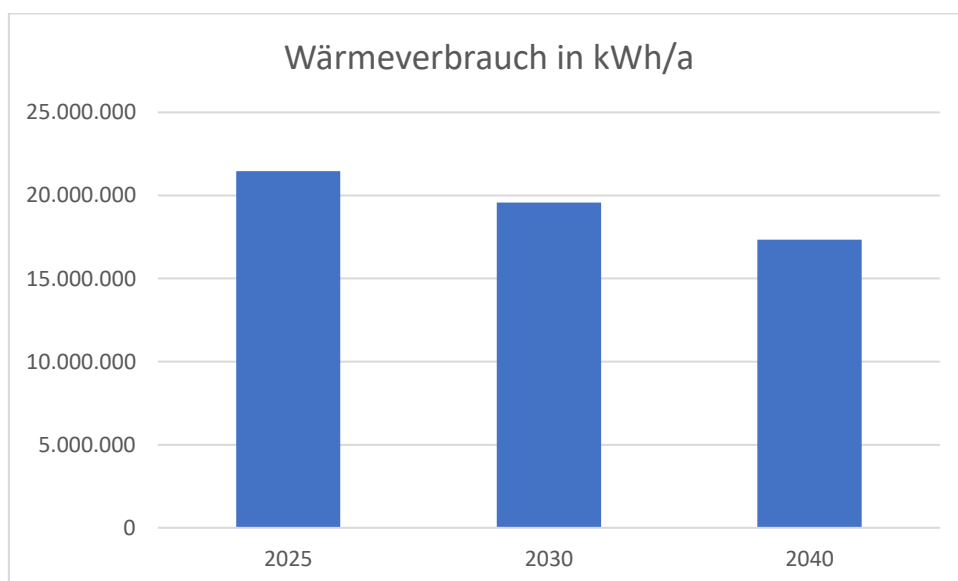


Diagramm 7 Senkung des Wärmebedarfs mittels jährlicher Sanierungsquote von 2 % in kWh/a, Gemeinde Haundorf (eigene Darstellung, Datenquelle: ENP Lkr. Weißenburg-Gunzenhausen)

Für eine mögliche Effizienzsteigerung im Betrieb des bestehenden Wärmenetzes in Geiselsberg könnte noch ein letzter verbleibender Haushalt ohne dezentralen Pufferspeicher mit einem solchen ausgestattet werden. Damit wäre ein phasenweiser Betrieb der Wärmeleitung möglich, Stromkosten der Umwälzpumpe und Wärmenetzverluste könnten dadurch reduziert werden.

Die letzten wenigen noch nicht ans Wärmenetz angeschlossenen Haushalte könnten kapazitätsmäßig noch an das Wärmenetztes angeschlossen werden. Wärmeverluste im Netz könnten hiermit weiter reduziert werden. Sofern dies umgesetzt

würde, wird auch hierzu empfohlen, dass die Anschlussnehmer einen dezentralen Pufferspeicher in ihrem Gebäude mit einbinden.

Bestehende fossile Heizsysteme sollten in den nächsten Jahren durch neue Heizungen auf Basis erneuerbarer Energien ersetzt werden. Eine rechtzeitige und gute Planung mit einem Heizungsbauer, Energieberater oder einem Sanierungsbetrieb sollte die Grundlage bilden. Sinnvolle Sanierungsmaßnahmen, in der richtigen Reihenfolge und mit der bestmöglichen finanziellen Förderung sind das Ziel.

7.2. Nutzung unvermeidbarer Abwärme

In der Gemeinde Haundorf gibt es laut Energieatlas Bayern keine nutzbaren Abwärmequellen, weder im Bereich industrieller Abwärme, noch im Bereich von Abwasserwärme an Kläranlagen.

7.3. Potenziale zur Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien

7.3.1. Umweltwärme und Geothermie

Die einfachste Nutzung von Umweltwärme kann durch eine Luft-Wasser-Wärmepumpe erfolgen. Reicht eine Heizungsvorlauftemperatur von ca. 50 °C an den kältesten Tagen des Jahres für die Gebäudebeheizung aus, ist meist eine Luft-Wasser-Wärmepumpe als Heizungsanlage möglich. Raumweise Heizlastberechnungen, Überprüfung der Heizkörper und ein hydraulischer Abgleich sind wichtige Bausteine um die Effizienz einer Wärmepumpe zu erhöhen bzw. deren Eignung zu untersuchen. Ein entsprechend geschulter Heizungsbauer oder Energieberater sollte diese Punkte im Vorfeld kontrollieren und zusätzlich auf mögliche finanzielle Förderung hinweisen.

Effizienter laufen Wärmepumpen, wenn die Umweltwärme auf höherem Temperaturniveau verfügbar ist, z. B. bei oberflächennaher Geothermie (Erdkollektoren, Erdsonden, Grundwasser).

Erdkollektoren sind Rohrsysteme, die meist horizontal im Erdreich verlegt werden, um die dort enthaltene Erdwärme zu nutzen.

Der Energieatlas Bayern zeigt für Erdkollektoren im Gemeindegebiet eine mittlere Entzugsleistung von ca. 20-30 W/m² und für Grabenkollektoren von ca. 30-50 W/m². Allerdings muss man den konkreten Standort grundsätzlich auf Eignung separat prüfen. Kollektoren werden überwiegend beim Neubau installiert, da der Garten noch nicht angelegt und hier die nötigen Erdarbeiten leichter umzusetzen sind. Angelegte Gärten von bestehenden Anwesen werden selten für Kollektoren aufgegraben. Hier wären aber ggf. Erdsonden möglich. Erdsonden sind vertikale Rohrsysteme, die in tiefe Bohrungen eingelassen werden, um die Wärme (auf höherem Temperaturniveau als die oberflächennahe Wärme) aus dem tieferliegenden Erdreich zu nutzen. Hier ist die Prüfung im Einzelfall nötig und entsprechende Genehmigungen müssen eingeholt werden, z. B. bei der Unteren Wasserbehörde (wasserrechtliche Erlaubnis).

Bei Tiefenbohrungen ab 400 m ist eine bergrechtliche Genehmigung der zuständigen Behörde nötig. Zusätzlich muss die Bohrung bei der geologischen Landesanstalt angezeigt werden.

Die Nutzung von Grundwasserwärme erfolgt über eine Wasser-Wasser-Wärmepumpe, die die relativ konstante Temperatur des Grundwassers zum Heizen nutzt und auch zum Kühlen nutzen kann. Dies macht die Technik besonders effizient, da das Grundwasser eine ganzjährig stabile Wärmequelle darstellt und die Wärmepumpe somit auch im Winter recht effizient betrieben werden kann. Die Nutzung erfordert jedoch eine Genehmigung der zuständigen Wasserbehörde, eine ausreichende Grundwassermenge und -qualität. Es gibt hierfür wenige geeignete Standorte.

Aufgrund des hohen Investitionsbedarfes und der nötigen Bürokratie für Erdsonden und Grundwassernutzung werden solche Projekte selten angegangen und umgesetzt.

Ist der Anschluss an ein Wärmenetz nicht möglich oder nicht gewünscht, wäre die Nutzung von Umweltwärme mittels Wärmepumpe, v. a. der Luft-Wasser-Wärmepumpe die naheliegende sinnvolle Heizvariante. Immer beliebter werden in den letzten Jahren auch Luft-Luft-Wärmepumpen zum Heizen und Kühlen. Diese nutzen auch die Umgebungsluft als Umweltwärmequelle zu Heizzwecken oder auch -senke zu Kühlzwecken. Anstatt die Wärme auf Wasser zu übertragen wird sie im Sekundärkreislauf auf Luft übertragen und im Gebäude verteilt.

7.3.2. Solarthermie

Solarthermie nutzt die zur Verfügung stehende Sonnenenergie zur Wärmegewinnung für die Warmwasserbereitung und ggf. auch zur Heizungsunterstützung. Kollektoren absorbieren die Strahlung, wandeln sie in thermische Energie um, übertragen und befördern diese mittels Solarflüssigkeit ins Heizsystem oder einen Wärmespeicher.

Das Potenzial ist auf Dachflächen oder auf Freiflächen sehr groß. Der Wärmeertrag ist naturgemäß von der zur Verfügung stehenden Sonnenenergie abhängig, ist also nur tagsüber und hauptsächlich im Sommerhalbjahr vorhanden. Die Wärme wird direkt genutzt oder mit Hilfe von Speicher längerfristig zur Verfügung gestellt. Bei Gebäudeanlagen sollte der Pufferspeicher die benötigte Wärmemenge mindestens bis zum nächsten Tag zur Verfügung stellen können. Bei Wärmenetzen gibt es Projekte, bei denen das Wärmenetz nur im Sommer gespeist und unterstützt wird, aber auch Projekte mit sehr großem saisonalem Wärmespeicher, die dann bis zu 80 bis 90% des Jahresenergiebedarfs abdecken.

Nach einer (hohen) Anfangsinvestition wird die Wärme quasi kostenfrei durch Sonnenenergie erzeugt. Die Heizkosten können gesenkt und CO₂-Emissionen reduziert werden. Der Wärmeertrag ist nur von den Sonnenstunden abhängig. Die Umsetzung scheitert oft an der hohen Anfangsinvestition und dem saisonal abhängigen Ertrag.

Bei Gebäuden im Neubau wird meist eine Wärmepumpe installiert. Eine Investition in eine zusätzliche Solarthermie-Anlage ist häufig unwirtschaftlich. In Bestandsgebäuden mit fossilen Heizsystemen oder bei Gebäuden mit Holzheizungen wäre die

Solarthermie eine gute Ergänzung, um im Sommerhalbjahr die benötigte Wärmemenge für Warmwasser und Heizung kostengünstig und ohne zusätzlich benötigte Verbrennung bereit zu stellen. Brennstoff wird eingespart, die Betriebszeiten der Heizkessel werden reduziert und deren Lebensdauer gleichzeitig erhöht.

Für die bestehenden Wärmenetze, mit Biogasanlage als Wärmelieferanten, ist die Solarthermie meist nicht geeignet, da die Biogasanlagen im Sommer ohnehin mehr als genügend Wärme zur Verfügung stellen.

Das Solarthermie-Potenzial der Gemeinde auf Dachflächen beträgt laut Energieatlas Bayern 3,6 Mio. kWh. Über solarthermische Freiflächenanlagen stünde noch ein viel größeres Potenzial zur Verfügung.

7.3.3. Biomasse

Die Nutzung von fester Biomasse in der Wärmeversorgung kann eine nachhaltige und kostengünstige Option sein. Grundsätzlich ist die stoffliche Nutzung von Biomasse zur langfristigen CO₂-Speicherung zu bevorzugen. Aus ökologischer und ökonomischer Sicht ist es sinnvoller die Biomasse möglichst aus der eigenen Region zu beziehen.

Gleichzeitig ist zu beachten, dass die mittel- bis langfristigen Kosten je nach Entwicklung der Energiewende deutlich steigen können – insbesondere dann, wenn andere Sektoren, wie etwa die Industrie mit ihrem Bedarf an Prozesswärme, vermehrt auf Biomasse zurückgreifen würde und somit die Nachfrage und die Brennstoffpreise steigen.

Im Zusammenhang mit dem Neubau von Wärmenetzen kann Biomasse dennoch als Einstiegs- und Übergangstechnologie dienen, um die Netzinfrastruktur schrittweise aufzubauen.

Ein Vorteil der Einbindung von Biomasse in die Wärmeversorgung besteht darin, dass aufgrund der im Vergleich zu anderen Technologien oft niedrigeren Wärmegestehungspreise hohe Anschlussquoten erreicht werden können.

Bei der Planung einer auf Biomasse basierten Heizzentrale können und sollten aber auch einige Aspekte frühzeitig mitberücksichtigt werden.

So ist es empfehlenswert, das Heizwerk von Beginn an so auszulegen, dass eine spätere Umrüstung auf andere Technologien wie Großwärmepumpen möglich ist. Beim Aufbau eines Wärmenetzes sollten weitere Energiequellen von Anfang an mitgedacht werden. Ein sinnvoll konzipierter Erzeugerpark kann beispielsweise den sommerlichen Wärmebedarf vorrangig durch Wärmepumpen oder gegebenenfalls auch in Kombination mit Freiflächen-Photovoltaik oder Solarthermie decken, sodass Biomasse nicht allein den gesamten Bedarf tragen muss. Da die verfügbaren Biomassepotenziale stark von den lokalen Gegebenheiten abhängen, können sie regional erheblich variieren.

Das mögliche Potenzial Holz in der Gemeinde Haundorf ist wie folgt aus dem Energieatlas Bayern entnommen:

Die Energiesumme aus Flur- und Siedlungsholz innerhalb der Gemeinde ist 3.300 GJ/a, umgerechnet 0,92 Mio. kWh/a. Das Energiepotenzial aus

Waldderholz (= jegliches Holz mit einem Durchmesser größer als 7 cm) liegt bei 64.900 GJ/a, umgerechnet 18 Mio. kWh/a.

Das Gesamtpotenzial liegt damit summiert bei etwa 18,9 Mio. kWh.

Addiert man noch das theoretisch ermittelte Ertragspotenzial für Pappeln (Kurzumtriebsplantagen) von 3.500 GJ/a (umgerechnet 0,97 Mio. kWh) hinzu, ergibt sich rechnerisch ein Wert für das Gesamtpotenzial von fester Biomasse von etwa 19,9 Mio. kWh.

In den Wärmenetzen in Gräfensteinberg und Obererlbach werden voraussichtlich jährlich rund 5,9 Mio. kWh genutzt werden.

Die mit den Kehrbuchdaten ermittelten benötigten Wärmemengen aus Holz-Biomasse belaufen sich auf ca. 11-12 Mio. kWh (summiert aus zentralen und dezentralen Heizungen, abzüglich dem Biogasanteil „sonstiger Biomasse“).

Damit wäre in der Gemeinde ein Großteil des jährlich nachwachsende Biomasse-Potenzials aufgebraucht bis auf der resultierenden Differenz aus Gesamtpotenzial und Verbrauch, sprich etwa 2-3 Mio. kWh.

Da die Wärmenetze Gräfensteinberg und Obererlbach nicht ausschließlich fossile Heizsysteme ersetzen und teils auch Biomasse in Einzel-Kaminöfen genutzt wurde, wird somit bilanziell wieder eine entsprechende Energiemenge frei. Diese beläuft sich überschlägig mittels ausgewerteter Fragebögen auf eine summierte Holzmenge von rund 600 Raummeter und entspricht damit weiteren etwa 1 Mio. kWh, die zusätzlich zur Verfügung stehen.

Damit bliebe noch ein theoretisches freies Potenzial von etwa 3-4 Mio. kWh fester Biomasse zur Verfügung.

7.3.4. Biogas

In der Gemeinde Haundorf gibt es 1 Biogasanlage, im Ortsteil Geiselsberg, mit angeschlossenem Wärmenetz (siehe Kapitel 5.3.2). Der Stromertrag hat im Jahr 2024 insgesamt rund 4,1 Mio. kWh betragen (laut Energieatlas Bayern).

Die Gemeinde hat laut Energie-Atlas Bayern (Biomasseanlagen - WMS) ein technisches Biogaspotenzial gesamt elektrisch von rund 4,1 Mio. kWh, d. h. die eine Biogasanlage nutzt momentan in der Gemeinde quasi das gesamte theoretisch mögliche Potenzial aus.

Ein weiterer Neubau von Biogasanlagen ist daher nicht zu empfehlen. Zudem sind die gesetzlichen und auch die ökonomischen Rahmenbedingungen für neue Anlagen sehr schwierig. Die bestehende Biogasanlage wurde 2010 in Betrieb genommen, d.h. die EEG-Laufzeit endet am 31.12.2030. Rechtzeitig sollte eine Verlängerung am bestehenden Standort oder ein sogenanntes Satelliten-BHKW an einem anderen Standort untersucht werden, um damit in eine Folgeregelung zu kommen und das Biogas weiterhin für Strom und für Wärme zu nutzen.

Rechtzeitig vor Ablauf der EEG-Laufzeit der Biogasanlage sollte auch eine nachhaltige Anschlusslösung mit den Wärmenetzbetreibern erarbeitet werden, damit auch bestehende Wärmenetzinfrastrukturen weiterhin genutzt werden.

7.3.5. Umweltwärme aus Gewässern

Die vorhandenen Gewässer sind für eine wirtschaftlich sinnvolle Wärmenutzung nicht geeignet.

7.4. Potenzial zur Nutzung von Strom zur Wärmeengewinnung (P2H)

Die Abregelung/Abschaltung von PV-Anlagen und Windrädern hat in den letzten Jahren massiv zugenommen. Vor allem in den Zeiten in denen ein Überangebot an Strom aus erneuerbaren Energien vorliegt, könnte anstelle der Abregelung von PV-Anlagen bzw. Abschalten von Windrädern kostengünstig und nachhaltig Wärme mittels Power-to-Heat (P2H) erzeugt werden. Mit entsprechend dimensionierten Wärmespeichern könnte der Wärmebedarf auch zeitlich versetzt abgedeckt werden.

7.4.1. Photovoltaik

Aus dem Energieatlas Bayern kann man ein PV-Potenzial auf Dachflächen von 25,3 MWp, einen PV-Ausbaustand auf Dachflächen von 6,1 MWp (Stromproduktion 2024: 4 Mio. kWh) und somit ein verbleibendes PV-Potenzial auf Dachflächen von 19,2 MWp entnehmen.

Abbildung 23 zeigt das theoretische Potenzial für PV-Freiflächenanlagen. Im Gemeindegebiet Haundorf gibt es bislang keine PV-Freiflächenanlagen.

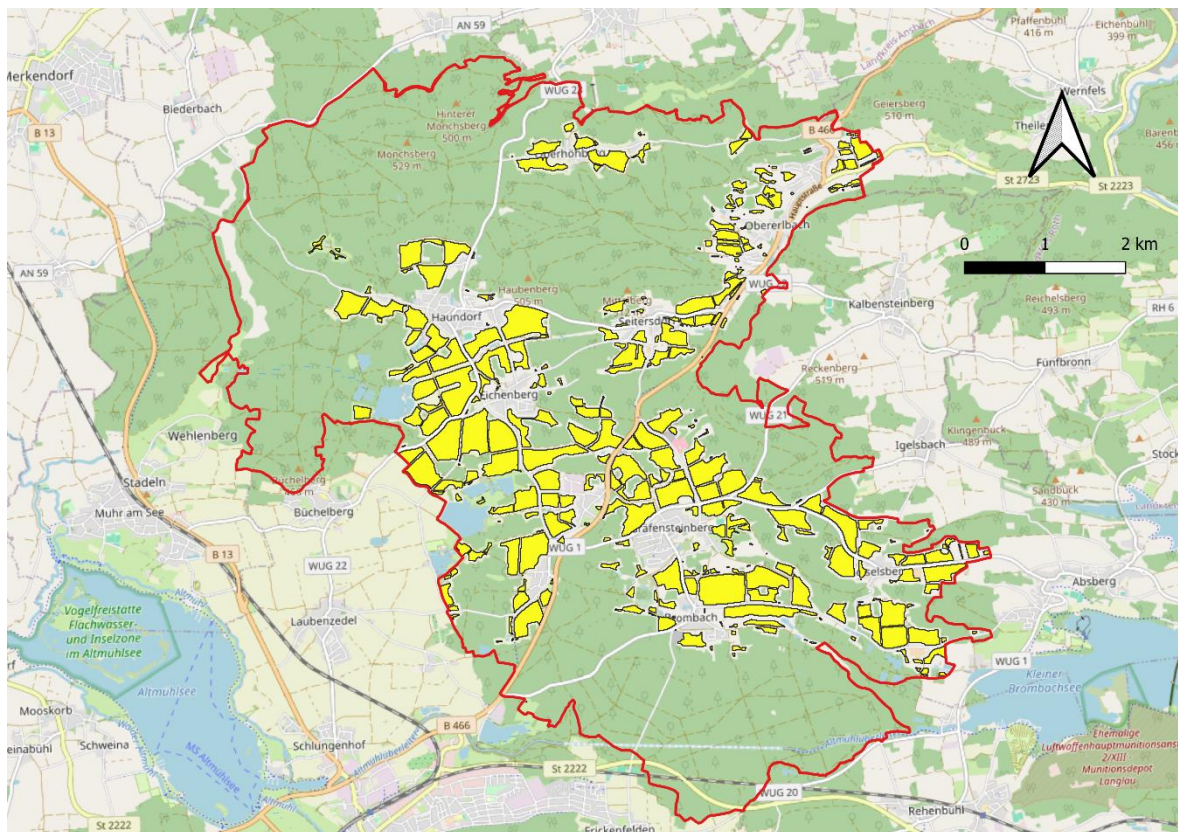


Abbildung 23 Potenzielle freie Flächen für Freiflächen-Photovoltaik ((eigene Darstellung, Datenquelle: ENP Lkr. Weißenburg-Gunzenhausen)

Grundsätzlich wäre eine Kombination aus PV, Windkraft, Batteriespeicher, Wärmespeicher und Power-to-Heat sinnvoll. Allerdings sind die Stromnetze des Netzbetreibers N-Ergie für einen weiteren Ausbau derzeit nicht oder nur sehr begrenzt aufnahmefähig. Nach Information des Netzbetreibers wird die Möglichkeit einer Netzzusage/Anschlusszusage für einen ortsnahen Anschluss an das Stromnetz für neue PV-Anlagen >30 kWp oder Windanlagen erst in 5 bis 10 Jahren möglich sein. Trotz des großen theoretischen Potenzials wird es voraussichtlich aufgrund der Stromnetzsituation keine oder nur wenige neuen Anlagen in den nächsten Jahren geben und damit auch wenig Potenzial für Power-to-Heat über Direktversorgung. Alternativ könnten PV-Dachanlagen nach den 20 Jahren EEG-Vergütung für die Wärmeversorgung einbezogen werden.

Da die Wärmeversorgung in den nächsten Jahren durch Einsatz von Wärmepumpen stark elektrifiziert wird, sollten PV-Anlagen die Stromversorgung von dezentralen Wärmepumpen unterstützen. Für diesen Zweck sind PV-Anlagen mit Südausrichtung und großem Aufstellwinkel oder auch Module an einer Südfassade besonders gut geeignet, da hier der Stromertrag in der Heizperiode am höchsten ist.

7.4.2. Windkraft

Wie in Kapitel 5.3.7 beschrieben gibt es im Gemeindegebiet eine relevante bestehende Windenergieanlage im Ortsteil Oberhöfberg. Die aus dem EEG-ausgelauene Anlage lieferte laut Energieatlas Bayern im Jahr 2023 etwa 570.000 kWh erneuerbaren Strom. Da sich laut Betreiber die überschüssige, d. h. abgeregelte Strommenge auf wenige Tausend Kilowattstunden pro Jahr beläuft, ist die Überschussstromnutzung in einer möglichen Power-to-Heat-Anwendung damit kaum relevant. Sofern sich eine ökonomisch attraktivere Option durch ein entstehendes Wärmenetz ergeben sollte, wäre die Möglichkeit den vom Windrad erzeugten Strom für Heizzwecke zu nutzen mit oder ohne Stromdirektleitung eine mögliche Option.

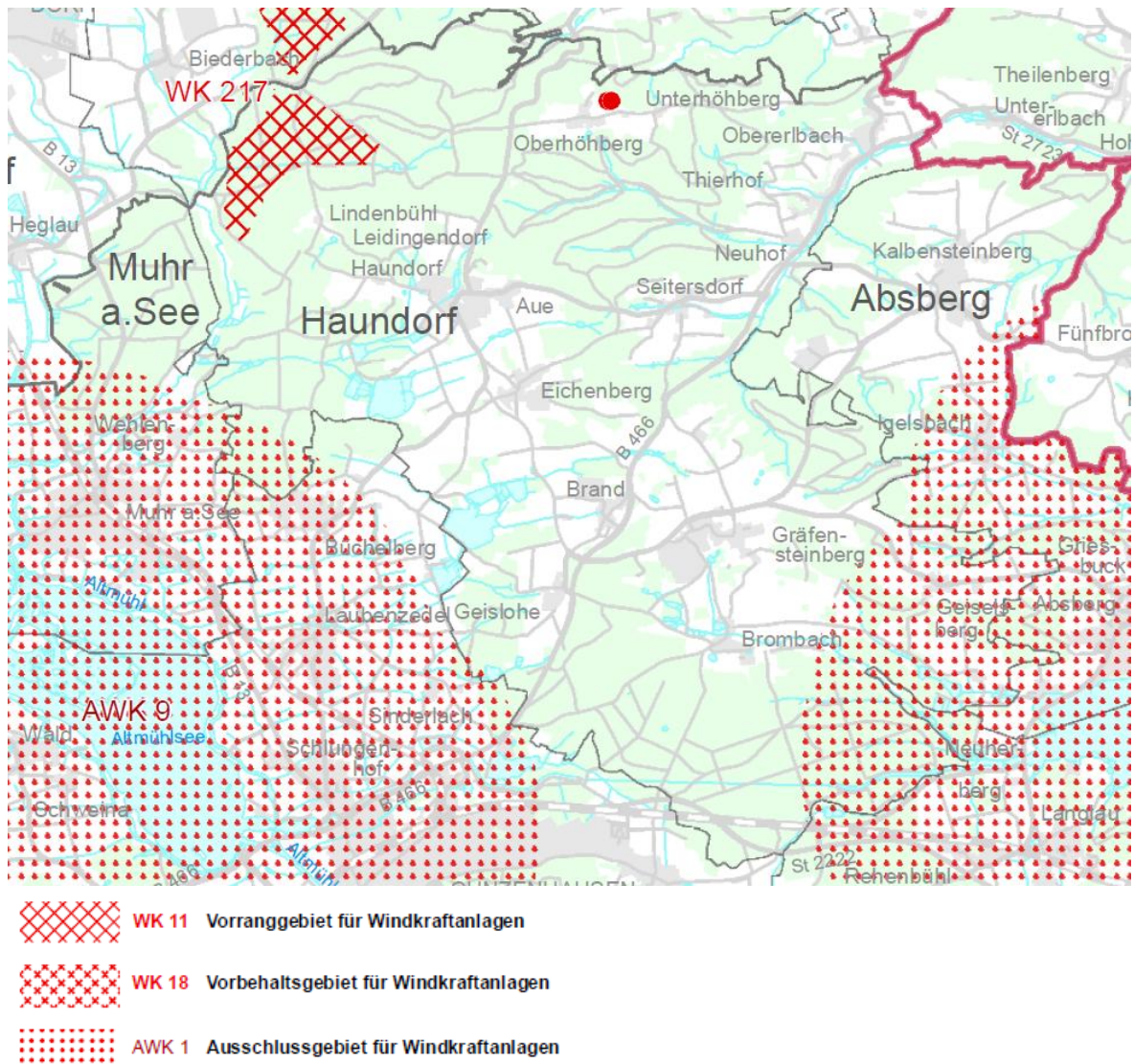


Abbildung 24 Potenzial Windkraft (Auszug aus Regionalplan Region Westmittelfranken, 32. Änderung Texturkarte 3)

Abbildung 24 zeigt das Windkraftpotenzial für neue Windräder der Gemeinde, im Nord-Westen der Gemeinde liegt laut dem Regionalplan der Region Westmittelfranken das Vorranggebiet für Windkraftanlagen WK 217.

7.4.3. Wasserkraft

Im Gemeindegebiet gibt es laut Energieatlas Bayern weder bestehende Wasserkraftanlagen, noch ausgewiesenes Potenzial zur Wasserkraftnutzung.

7.5. Potenziale zur zentralen Wärmespeicherung

Allgemein nutzt man zentrale Wärmespeicher zur zeitlichen Verschiebung und Speicherung von überschüssiger Wärme wie beispielsweise aus Solarthermie, Abwärme oder Power-to-Heat aus Windkraft- oder PV-Überschüssen. Es dient der Entlastung von Stromnetzen durch flexible Erzeugung von Strom und Speicherung in Wärme. Angebot und Nachfrage von Strom und Wärme können (teilweise) ausgeglichen werden. Lastspitzen können idealerweise ohne zusätzliche

Spitzenlasterzeuger abgedeckt werden. Bei Biogas-BHKWs werden durch gesetzliche und ökonomische Vorgaben einer (zeit-)flexiblen Fahrweise kontinuierliche Laufzeiten geringer. Auch hier muss die in kurzen Intervallen erzeugte Motor- und Abgaswärme in zentralen Pufferspeichern zwischengespeichert werden, um eine kontinuierliche Wärmelieferung an Wärmenetze gewährleisten zu können.

Bei der Biogasanlage in Geiselsberg ist kein zentraler Pufferspeicher vorhanden, lediglich die einzelnen Haushalte besitzen fast vollständig (bis auf 1 Haushalt) dezentrale Pufferspeicher.

Müssen Laufzeiten von Biogasanlagen aufgrund gesetzlicher Pflichten künftig noch weiter vermindert werden, muss i.d.R. in einen (großen) Pufferspeicher investiert werden.

Zusätzlich zur reinen Speicherung von Abwärme oder Überschussstrom in einem zentralen Puffer besteht auch die Möglichkeit eine reine strombasierte Heizung einzusetzen. Im Falle preisgünstig verfügbaren Stroms zur Wärmeherzeugung (z. B. in Verbindung mit einer Wärmepumpe oder einer direktverstromenden Power-to-Heat-Anwendung) sind zur Überbrückung von tageszeitlich hochpreisigen Phasen ebenfalls entsprechende Wärmespeicher notwendig.

7.6. Wasserstoffpotenzial

Die Verwendung von Wasserstoff ist für Prozesse vorgesehen, bei denen dessen Einsatz alternativlos ist, wie z. B. in der Stahlindustrie, Luft- und Raumfahrt oder auch im Militär und ggf. der Schwerlastmobilität.

Im Wärmesektor stellt sich Wasserstoff nicht als die sinnvollste Lösung für flächendeckende Beheizung von Wohngebäuden dar und ist deshalb für die Wärmeversorgung der Gemeinde nicht relevant.

7.7. Zwischenfazit Potenzialanalyse

In der Gemeinde Haundorf gibt es aufgrund des hohen Baualters im Gebäudebestand ein großes Wärmeeinsparungspotential.

Ein sinnvolles Vorgehen bei Sanierung und Heizungserneuerung sollte durch Informieren und Motivieren gefördert werden.

Potenziale für Umweltwärme, Geothermie oder Solarthermie sollten je nach Bedarf, örtlichen Gegebenheiten und Wirtschaftlichkeit nach Möglichkeit genutzt werden.

Das Potenzial für in der Gemeinde produzierte Biomasse ist schon relativ gut genutzt, und könnte noch in einem gewissen Maß noch stärker genutzt werden.

Für Biogasanlagen sollten in Zukunft v. a. Reststoffe genutzt werden. Energiepflanzen, wie Mais für Biogasanlagen werden voraussichtlich aufgrund von gesetzlichen Vorgaben künftig reduziert (Stichwort „Maisdeckel“).

Holz sollte bevorzugt stofflich, wie z. B. zum Gebäudebau, statt energetisch zur Wärmeherzeugung genutzt werden und zur langfristigen CO₂-Bindung beitragen. Weiterhin wird es jedoch auch Holzreste und Schadholz zur energetischen Nutzung geben.

Mittel- und langfristig werden Strom-Wärmepumpen die Wärmeversorgung übernehmen.

Der Bestand an größeren Solar- und Windenergieanlagen ist im Moment sehr gering. Eine Direktnutzung für die Wärmeerzeugung ggf. nur über auslaufende EEG-PV-Dachanlagen im kleinen Rahmen möglich. Potenzial für neue Anlagen wäre grundsätzlich vorhanden aber aufgrund der Stromnetzsituation in den nächsten Jahren kaum ausbaubar, gegebenenfalls könnten hier auch dynamische Stromtarife die Elektrifizierung der Wärmeversorgung unterstützen.

8. Zielszenario

Die klimaneutrale Wärmeversorgung im Jahr 2040 wird sowohl durch eine kontinuierliche Senkung des gesamten Wärmebedarfs als auch durch die schrittweise Umstellung fossiler Wärmeerzeuger auf erneuerbare Energien erreicht. Nachdem sich die Einwohnerzahl mit leichten Schwankungen auf einem recht stabilen Niveau bewegt, wird die Änderung der Einwohnerzahl voraussichtlich keinen Einfluss auf die kommunale Wärmeplanung nehmen.

Eine der Hauptbestrebungen für die Gemeinde Haundorf ist, im Hauptort Haundorf ein Wärmenetz zu errichten. Auch im Ortsteil Brand soll im Zusammenhang mit dem dortigen Gewerbegebiet ein Wärmenetz auf den Weg bringen. Die Kommune möchte diesen Prozess kommunikativ begleiten und unterstützen.

8.1. Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs

Energetische Sanierungen der Gebäudehülle von Bestandsgebäuden sind eine zentrale Effizienzmaßnahme zur Reduktion des Raumwärmebedarfs und der damit verbundenen THG-Emissionen. Dabei spielen sowohl die Sanierungsrate, als Maß für die Häufigkeit getätigter Sanierungsmaßnahmen, als auch die Qualität bzw. Sanierungstiefe der durchgeführten Sanierungsmaßnahmen eine Rolle. Unter der Annahme einer jährlichen Sanierungsquote von 2 % im Wohngebäudebestand verringert sich der Gesamtwärmebedarf entsprechend dem Bayernplan 2040 und Fraunhofer ISE um 17,5 %.

In der Gemeinde Haundorf liegt der Gesamtwärmeverbrauch bei rund 39 Millionen Kilowattstunden, er könnte somit auf rund 32 Mio. kWh reduziert werden.

Abbildung 13 zeigt je nach Baualter der Gebäude gruppiert in Baublöcken eine entsprechende Farbgebung und Gebiete mit erhöhtem Wärmeeinsparungspotenzial (gelb und rot dargestellt).

8.2. Identifikation geeigneter Gebiete für Wärmenetze

Entsprechend der Einschätzung des Kurzgutachtens des StMWi Bayern wurde im Verwaltungsgebiet kein Gebiet mit relevanter Wärmenetzeignung identifiziert.

Den unter Kapitel „5.4 Darstellung der Wärmedichte und Wärmelinien-dichte“ aufgeführten Erläuterungen teils ähnliche Einschätzungen für manche Ortsteile zu entnehmen, jedoch hat sich am Beispiel des Ortsteils Gräfensteinberg das Gegenteil gezeigt und ein neues Wärmenetz konnte errichtet werden. Gleiches gilt für den Ortsteil Obererlbach, der kurz vor dem Bau eines neuen Wärmenetzes steht.

Sofern es gelingt den Entstehungsprozess von Genossenschaften, sowie die am Schluss daraus resultierende mögliche Entstehung eines Wärmenetzes seitens Gemeinde zu unterstützen, könnten noch weitere Wärmenetze entstehen. Die

Gemeinde kann kommunikativ oder mit anderen verfügbaren Ressourcen (Personal, Verwaltung oder Ähnliches) unterstützen.

So ist es unter günstigen Bedingungen möglich, dass in weiteren Ortsteilen Wärmenetze entstehen können, wie beispielsweise in Haundorf selbst oder ggf. auch in Brand, Eichenberg oder Seitersdorf. Entscheidend ist im Falle einer Genossenschaft immer das ehrenamtliche Eigenengagement der Bürgerinnen und Bürger.

8.3. Entwicklung der zukünftigen Wärmeversorgung

In Diagramm 8 wird eine mögliche Beheizungsstruktur in den kommenden Jahren dargestellt. Es werden vereinfachte Annahmen getroffen, wie beispielsweise, dass der Rückgang fossiler Energieträger kontinuierlich bis auf nahezu null im Zieljahr 2040 verläuft. Kleinere Gebäude werden mittels Wärmepumpe, größere und unsanierte Gebäude hingegen mit Holz beheizt. Kleine Wärmenetze könnten entstehen, anfangs mit Hackschnitzel beheizt, künftig möglicherweise auch mit Wärmepumpen. In Summe führt der stark gesunkene Endenergieverbrauch und die Umstellung der Wärmeerzeugung zu einer starken und kontinuierlichen Reduktion der THG-Emissionen im Gebäudesektor.

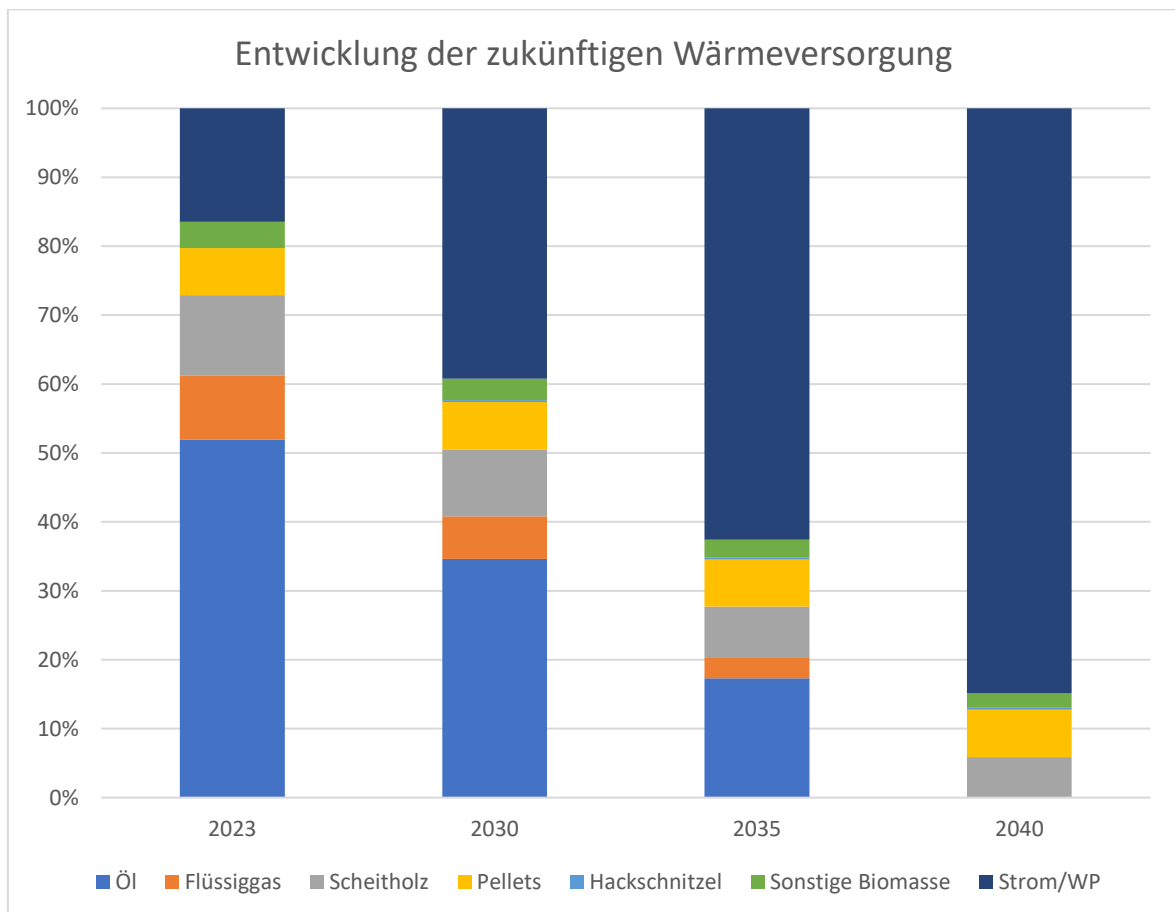


Diagramm 8 Entwicklung der zukünftigen Wärmeversorgung nach Energieträgern in der Gemeinde Haundorf (eigene Darstellung)

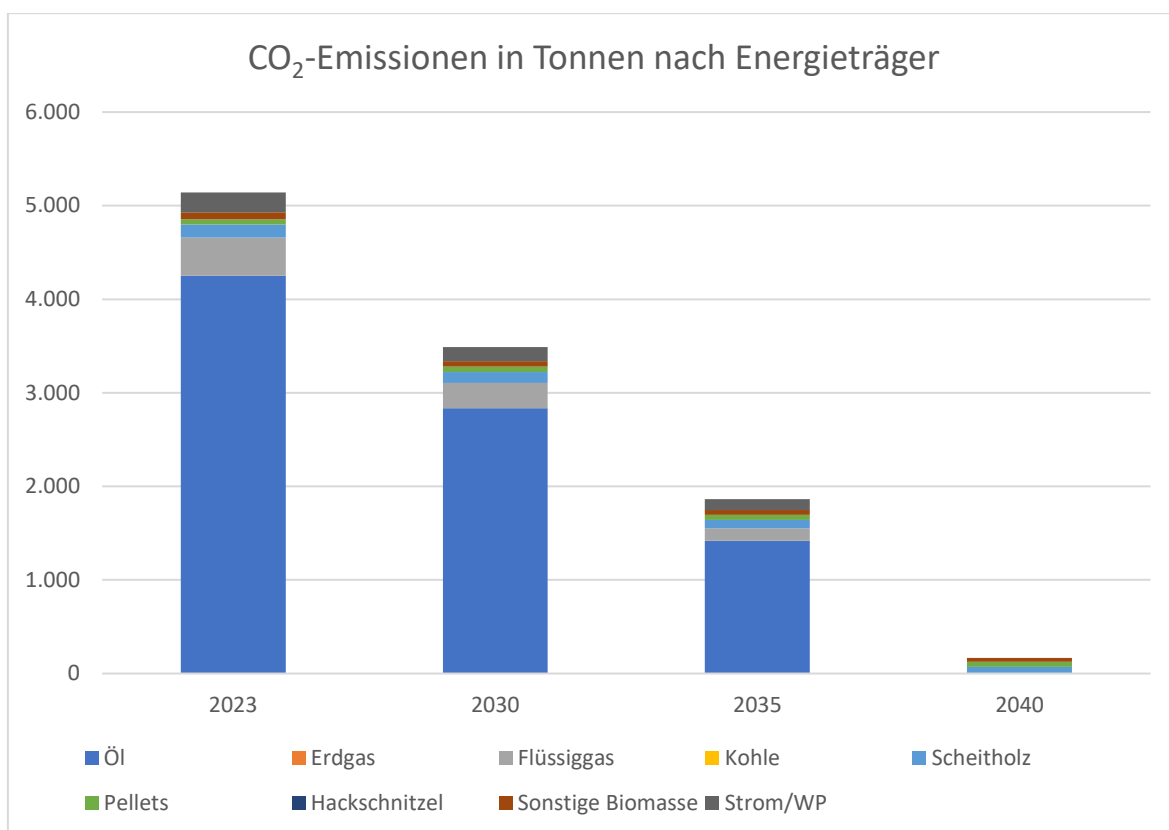


Diagramm 9 Entwicklung der CO₂-Emissionen nach Energieträger in der Gemeinde Haundorf (in Tonnen)

Zum in Kapitel 5.5 dargestellten Wert von 4.928 Tonnen CO₂ aus dem Datenerhebungsjahr 2023 werden noch die CO₂-Emissionen der strombetriebenen Wärmepumpen mit entsprechendem Emissionsfaktor des deutschen Strommix addiert. Diagramm 9 zeigt den prognostizierten Rückgang der CO₂-Emissionen der Gemeinde vom Ausgangswert von 5.140 Tonnen CO₂ im Datenerhebungsjahr 2023 bis auf 166 Tonnen CO₂ im Jahr 2040. Er beruht auf einer reduzierten gesamten benötigten Energiemenge, dem kompletten Rückgang der fossilen Brennstoffe und der damit verbundenen Emissionen, sowie dem künftig geringeren CO₂-Emissionsfaktor für Strom aus Deutschlands Strommix, welcher den mit Strom betriebenen Wärmepumpen zugerechnet wird.

8.3.1. Wärmeversorgung bestehender Wärmenetze

Das bestehende Wärmenetz in Geiselsberg wird aktuell mit Biogas versorgt, in den nächsten Jahren ist zu erwarten, dass die Laufzeit der Biogasanlage über eine Folgeausschreibung um weitere 10 Jahre verlängert wird. Alternativ kann dieses Wärmenetz langfristig anderweitig beheizt werden, sei es mittels Hackschnitzeln, Großwärmepumpen, Solarthermiekollektoren oder einer Kombination davon. Das Wärmenetz in Gräfensteinberg wird voraussichtlich mittels Hackschnitzelkessel beheizt und kann langfristig umgestellt werden.

Falls das in Planung befindliche Wärmenetz in Obererlbach realisiert wird, kann die Wärmeversorgung mittels Hackschnitzel, Wärmepumpe, Solarthermie oder einer Kombination daraus beheizt werden.

Insgesamt wird der Wärmebedarf für die Wärmenetze voraussichtlich bis 2040 hauptsächlich über Großwärmepumpen abgedeckt werden.

8.3.2. Wärmeversorgung der dezentralen Gebiete

Der wichtigste Wärmeerzeuger der dezentralen Wärmeversorgung wird im Jahr 2040 die (dezentrale) Wärmepumpe sein, da sie aus heutiger Sicht die wirtschaftlichste und komfortabelste Lösung darstellen wird. Aus Gründen des Aufwands und der Investitionskosten werden voraussichtlich überwiegend Luft-Wasser-Wärmepumpen installiert werden, Potenziale von Wärmeversorgung mittels Geothermie oder auch in Kombination mit Solarthermie werden aufgrund höherer Investitionskosten weniger verbreitet genutzt werden.

Gebäude, die nicht – oder aufgrund ihres energetischen Sanierungsstandes – noch nicht für den Einbau einer Wärmepumpe geeignet sind, können beispielsweise mittels Biomassekesseln (Scheitholz oder Pellets), gegebenenfalls auch in Kombination mit Solarthermie beheizt werden.

Der erhöhte manuelle Arbeitsaufwand für die zentrale Beheizung mit Scheitholz oder auch für Scheitholzkaminöfen in Zusammenhang mit dem Altern der Bevölkerung wird diese Heizvariante voraussichtlich in Zukunft zurückgehen lassen.

8.4. Zwischenfazit des Zielszenarios

Der zukünftige Wärmebedarf kann durch eine jährliche Sanierungsquote von 2 % im Wohngebäudebestand von rund 39 Mio. kWh auf rund 32 Mio. kWh reduziert werden.

Zwar wird unter Heranziehen von Literaturwerten in der Gemeinde kein Gebiet mit relevanter Wärmenetzeignung identifiziert, dennoch zeigte die Praxis bereits das Gegenteil, beispielsweise im Ortsteil Gräfensteinberg, wo in jüngster Vergangenheit bereits ein Wärmenetz entstanden ist und möglicherweise auch im Ortsteil Obererlbach, der in der Planungsphase kurz vor der Realisierung eines Wärmenetz steht.

Auch für die weiteren Ortsteile (u. a. im Hauptort Haundorf) ist die Neuentstehung von Wärmenetzen unter günstigen Bedingungen möglich.

Die künftige Wärmeversorgung wird sich mehr und mehr in Richtung Wärmepumpe bewegen, der große Anteil an Ölheizungen im Bestand wird langfristig zurückgehen, idealerweise bis auf null im Jahr 2040.

Auch Wärmenetze, die derzeit noch mittels Hackschnitzel und Biogas betrieben werden, können langfristig auf Wärmepumpen (ggf. auch Solarthermie) umgestellt werden.

Die CO₂-Emissionen gehen zurück von 4.928 Tonnen CO₂ (2023) auf rund 166 Tonnen CO₂ in 2040, die mittels Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden sollten.

9. Umsetzungsstrategie

9.1. Reduzierung des zukünftigen Wärmebedarfs

Im Gebäudebestand spielen energetische Sanierungen eine zentrale Rolle, hier besteht das größte Potenzial zur Reduktion von Wärmeverbräuchen.

Um das ambitionierte Ziel einer 2 %-Sanierungsquote zu erreichen, ist es wichtig in der Bevölkerung ein Bewusstsein für Wärmeversorgung im Allgemeinen zu schaffen, zu informieren und zu motivieren.

Sofern noch nicht geschehen, ist es für Gebäudeeigentümer wichtig Heizungsalternativen frühzeitig zu prüfen und dann auch auf erneuerbare Energieträger umzusteigen, damit ökologisch sinnvolle Maßnahmen auch ökonomisch langfristig wirken können.

In der Gemeinde könnten zu diesem Thema hierfür in regelmäßigen Abständen Informationsveranstaltungen durchgeführt werden, beispielsweise erstmalig zum Abschluss des Berichts der durchgeführten kommunalen Wärmeplanung. Wiederholungen könnten turnusmäßig alle 2-3 Jahre erfolgen und nach Bedarf gegebenenfalls auch häufiger. Gute Beispiele in der Gemeinde aus der Praxis können grundsätzlich als Vorbild dienen und auch bei dieser Veranstaltung vorgestellt werden.

Eine weitere Möglichkeit von Öffentlichkeitsarbeit könnte sein, dass nachhaltige Sanierungsprojekte im Gemeindeblatt und auf der Gemeinde-Homepage besonders präsentiert werden.

Allgemeine Energieberatungsangebote (der Verbraucherzentralen der Bundesländer oder des VerbraucherService Bayern) sollten unterstützt werden und könnten je nach Möglichkeit von der Gemeinde auch bezuschusst werden. Für dieses ohnehin kostengünstige und niedrigschwellige Angebot sollte geworben werden, es kann zum Einstieg für Gebäudeeigentümer und Erstkontakt mit Energieberatern in die energetische Verbesserung ihres Gebäudes dienen.

Auf das allgemein bekannte Beratungsangebot von Energieberatern sollte ebenfalls hingewiesen werden. Auffindbar sind lokale Energieberater mit Postleitzahl bedingter Umkreissuche über die sogenannte Energieeffizienz-Expertenliste für Förderprogramme des Bundes über deren Webseite (<https://www.energie-effizienz-experten.de>). Es handelt sich um ein bundesweites Verzeichnis nachweislich qualifizierter Fachkräfte für energieeffizientes und nachhaltiges Bauen und Sanieren.

Als nicht zu unterschätzenden Punkt sollte neben tatsächlichen Einsparpotenzialen durch Sanierung auch die Vorbild- und Multiplikatorfunktion der Gemeinde selbst genannt werden. Die Aufgabe der Umsetzung von Wärmebedarfsreduktion liegt somit nicht nur bei den Bürgerinnen und Bürgern, sondern auch bei der Kommune und ihren kommunalen Gebäuden selbst, wie z. B. Rathaus und der Kindergarten.

9.2. Grundlagen geeigneter Gebiete für Wärmenetze prüfen

Im Rahmen der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung sollte alle 5 Jahre oder nach Bedarf geprüft werden, ob sich grundsätzliche Voraussetzungen für die

Eignung eines Wärmenetzes geändert haben und gegebenenfalls neu aufgenommen oder weiterverfolgt werden.

Mögliche neue Aspekte könnten neben neu entstandenen Abwärmequellen, sich neu ansiedelnde Wärmeverbraucher auch neue Techniken, Preisänderungen für Heiztechnik oder auch Energiepreisänderungen sein.

9.3. Umstellung der Wärmeversorgung unterstützen

Die Umstellung der Wärmeversorgung auf mehr und mehr Wärmepumpen sollte mit verschiedenen Maßnahmen vorbereitet und begleitet werden. Mit Hilfe von Informationsveranstaltungen, Förderung von Energieberatungen und Aufklärung zu Zuschuss- und Fördermöglichkeiten soll das Wissen und damit auch die Akzeptanz zur künftig wichtigsten Wärmeversorgungsvariante – der Wärmepumpe – verbessert werden. Für eine wirtschaftlichere Betriebsweise sollte auch das Zusammenspiel mit PV-Anlagen, Batteriespeicher, Wärmespeicher und dynamischen Stromtarifen erläutert werden.

Bürgerwindräder, Bürger-PV-Anlagen und Großbatteriespeicher sollten nach Möglichkeit umgesetzt werden, um die Stromversorgung preisgünstig zu unterstützen, gegebenenfalls kann der Strom über Direktleitungen oder Energy Sharing auch für Power-to-Heat ergänzend genutzt werden. Die Gemeinde sollte entsprechende Projekte kommunikativ und – wenn möglich – auch im Genehmigungsprozess unterstützen.

Auch mit dem zuständigen Stromnetzbetreiber sollten die Netzvoraussetzungen regelmäßig geprüft werden und gegebenenfalls an die geänderten Anforderungen angepasst werden.

Die erste EEG-Laufzeit der Biogasanlage in Geiselsberg endet Ende des Jahres 2030. Durch einen Ausschreibungszuschlag könnte die Laufzeit um weitere 10-12 Jahre verlängert werden. Möglicherweise wird diese derzeit genutzte Abwärme für die Wärmenetze künftig nicht mehr zur Verfügung stehen und wird entweder durch Hackschnitzelkessel oder eine Großwärmepumpe ersetzt werden. Entsprechende Vorplanungen sollten hier rechtzeitig für einen nahtlosen Übergang erfolgen.

9.4. Durchführung von Informationsveranstaltungen für Bürgerinnen und Bürger zum Heizungstausch in Einzelversorgungsgebieten

Wie schon in Kapitel 9.1 erläutert, sollten die Bürger im Rahmen von Informationsveranstaltungen zu den möglichen Wärmeversorgungsmöglichkeiten unabhängig informiert werden.

Erstmalig sollte dies zum Abschluss der kommunalen Wärmeplanung ermöglicht werden, eventuelle Wiederholungen könnten nach Bedarf oder turnusmäßig alle 2-3 Jahre erfolgen.

9.5. Übergreifende Wärmewendestrategie

Die langfristigen Ziele bis 2035 und 2040 sehen vor die Dekarbonisierung weiter voranzutreiben. Ein wichtiger Bestandteil ist dabei der Ausbau und Transformation von Wärmenetzen auf Basis erneuerbarer Energien und die Umstellung der dezentralen Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien.

Gleichzeitig muss dem Ausbau der Stromnetze besondere Aufmerksamkeit zugeteilt werden, da diese künftig nicht nur durch den weiteren Zubau der volatilen Stromerzeuger herausgefordert, sondern künftig auch in den Bereichen E-Mobilität sowie auch im Wärmesektor deutlich stärker belastet werden.

Durch kluge Verknüpfung der verschiedenen Sektoren untereinander (z. B. steuerbare Verbraucher in Zeiten betreiben, wenn Börsenstrompreise durch erneuerbare Anteile entsprechend günstig oder durch Steigerung der Eigenverbrauchsquote sinnvoll nutzbar sind) oder auch durch durchaus vorstellbare technologische Fortschritte im Bereich Power-to-Gas (Elektrolyse und entsprechende Rückverstromung) können Überkapazitäten von ansonsten ungenutztem erneuerbar erzeugtem Strom sinnvoll genutzt werden.

Bei der weiteren Entwicklung der Wärmeplanung kann das Thema Wasserstoff erneut betrachtet werden, in den nächsten Jahren sind genauere Aussagen zur verfügbaren Menge und zur regionalen Verfügbarkeit zu erwarten. Für einzelne schwierig zu elektrifizierende Prozesse könnte dies eine Möglichkeit zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung sein. Diese Option sollte vorher entsprechend auf ökonomische Sinnhaftigkeit geprüft werden.

9.6. Maßnahmen auf Gemeindeebene (Verstetigung)

Damit die kommunale Wärmeplanung in der Kommune gut umgesetzt, dauerhaft verankert und verstetigt werden kann, sind ausreichende Personalressourcen und finanzielle Mittel erforderlich.

Klimaschutzthemen sollten aktiv in der Kommune diskutiert und notwendige Projekte gemeinsam mit internen und externen Partnern angestoßen werden. Die kommunale Wärmeplanung sollte in alle laufenden und zukünftigen Planungen und Projekte mit einbezogen werden.

Eine gute Information und Beteiligung der Bürger, wichtiger Akteure und Multiplikatoren ist für die Umsetzung der KWP und deren Akzeptanz sehr wichtig. Für die KWP ist (bei grundlegenden Veränderungen) eine Fortschreibung alle 5 Jahre geplant, das heißt 2030, 2035 und 2040 sollte der Gesamtplan, gegebenenfalls mit dem externen Anbieter der die KWP erstellt hat, geprüft und nach Bedarf angepasst werden. Eine genaue Vorgabe zur Fortschreibung und eine finanzielle Förderung für diesen Prozess gibt es derzeit noch nicht.

9.7. Fördermöglichkeiten für die Umsetzung der Maßnahmen der Kommunalen Wärmeplanung

Zur Umsetzung der vorgesehenen Maßnahmen werden die Förderprogramme „Bundesförderung für effiziente Wärmenetze“ (BEW), die „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ (BEG) sowie die KfW-Programme „Investitionskredit Kommunen“ und „Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen“ empfohlen.

Die vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz entwickelte BEW unterstützt den Neu- und Ausbau von Wärmenetzen mit hohen Anteilen erneuerbarer Energien und Abwärme. Förderfähig sind unter anderem Machbarkeitsstudien, Investitionen in neue und bestehende Wärmenetze, einzelne Erzeugungs- und Netzinfrastrukturmaßnahmen und Betriebskosten für erneuerbare Wärmeerzeugung. Die Zuschüsse betragen je nach Modul bis zu 40 bzw. 50 Prozent.

Die BEG bündelt die Förderungen für Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Gebäudebereich. Gefördert werden Einzelmaßnahmen sowie Maßnahmen an Wohn- und Nichtwohngebäuden, insbesondere an Gebäudehülle, Anlagentechnik und Wärmeerzeugung. Für den Heizungstausch sind Zuschüsse von bis zu 70 Prozent möglich. Ergänzend oder alternativ bestehen steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten nach § 35c EStG sowie die KfW-Heizungsförderung für Privatpersonen. Für kommunale Investitionen stehen darüber hinaus beispielsweise die KfW-Programme „Energetische Stadtsanierung“ (KfW Zuschuss Nr. 432), „IKK – Investitionskredit Kommunen“ (KfW Kredit Nr. 208) und „IKU – Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen“ (KfW Kredit Nr. 148) als Finanzierungsmöglichkeiten für energetische Maßnahmen und Infrastrukturprojekte zur Verfügung.

10. Zusammenfassung

Die rund 960-970 beheizten Gebäude in der Gemeinde Haundorf haben einen Wärmeverbrauch von rund 25-26 Mio. kWh pro Jahr, daraus resultieren etwa 5.140 Tonnen an CO₂-Emissionen. Der Wärmebedarf ist aufgrund der Bausubstanz, des Baualters und der Wärmeverluste der Wärmenetze sehr hoch. Daraus ergibt sich ein sehr großes Wärmeeinsparungs- und Sanierungspotenzial, eine 2 %-Sanierungsrate ist anzustreben.

Positiv ist, dass die benötigte Wärmeenergie bereits zu rund 35 % mit erneuerbaren Energien abgedeckt und hauptsächlich regional erzeugt wird, v. a. durch bestehende Scheitholz-, Pellets- und sonstiger Biomasseheizungen.

Potenziale zur Effizienzsteigerung sollen bei Erneuerung bzw. Ergänzung von Heizsystemen im Blickpunkt stehen, egal ob bei den einzelnen Gebäudeheizungen oder den Wärmenetzen.

Ein sinnvolles Vorgehen bei Sanierung und Heizungserneuerung kann durch Information und Motivation gefördert werden.

Potenziale für Umweltwärme, Geothermie oder Solarthermie sollten je nach Bedarf, örtlichen Gegebenheiten und Wirtschaftlichkeit nach Möglichkeit genutzt werden. Das Potenzial für Biomasse/Holz wird in der Region bereits gut genutzt. Holz sollte bevorzugt stofflich genutzt werden zum Gebäudebau und zur langfristigen CO₂-Bindung (statt energetisch zur Wärmeerzeugung). Weiterhin wird es jedoch auch Holzreste und Schadholz zur energetischen Nutzung geben.

Das quasi gesamte theoretisch mögliche Potenzial von Biogas ist genutzt, ein weiterer Zubau von Biogasanlagen wird nicht empfohlen.

Im Bereich der Photovoltaik – sowohl bei Aufdach-, als auch bei Freiflächenanlagen – gibt es noch freie Kapazitäten, allein auf freien Dachflächen von über 19 MW. Für Freiflächenanlagen wäre das theoretische Potenzial sogar mehr als das 10-fache davon. Limitierender Faktor ist derzeit häufig das Stromnetz und der Zugang dazu. Künftig könnten auch bereits bestehende Anlagen, welche aufgrund voller Stromnetze abgeregelt werden, mittels Power-to-Heat den andernfalls abgeregelt oder unvergüteten Strom in Wärmenetze einspeisen.

Es gibt eine nennenswert große Windenergieanlage, welche den erzeugten Strom vorrangig ins Stromnetz einspeist, und rein theoretisch auch für eine künftige Power-to-Heat-Anwendung zur Verfügung stehen könnte.

Die flächige Installation von entsprechenden Smart-Metern und intelligenten Messsystemen zur Ermöglichung der Nutzung dynamischer Stromtarife wird die Elektrifizierung der Wärmeversorgung künftig unterstützen können.

Die Befragung der Bürger mittels Fragebogen sollte für die Planung von örtlichen Nahwärmenetzen oder auch kleineren Gebäudewärmenetzen genutzt werden.

Für die weitere Fortschreibung der Wärmeplanung werden Empfehlungen gegeben, die eine Weiterführung des Wärmeplanungsprozesses gewährleisten soll. So sollen beispielsweise die Fortschritte bei der Umsetzung alle 5 Jahre überprüft werden oder auch bei Bedarf im Falle von signifikanten Änderungen. Es soll gewährleistet

werden, dass die kommunale Wärmeplanung als „lebender“ Prozess innerhalb der Kommune integriert und verstetigt wird und in künftige Entscheidungsfindungen der Kommune einfließt.

Die Wärmeversorgung wird im Jahr 2040 von Wärmepumpen dominiert werden. Im Zielszenario verbleiben im Jahr 2040 noch ca. 166 t CO₂, die noch kompensiert werden müssen. Maßnahmen hierfür sollten bei der Fortschreibung des Wärmeplans entwickelt werden.

Die Investition in eine erneuerbare Wärmeversorgung bietet neben ökologischen Vorteilen auch wirtschaftliche. Die Umsetzung des Wärmeplans schafft Arbeitsplätze in der Entwicklung, Installation und Wartung erneuerbarer Wärmetechnologien und stärkt damit auch den lokalen Arbeitsmarkt, sowie die regionale Wertschöpfung. Lokale Handwerksbetriebe profitieren von der steigenden Nachfrage, während diese höhere regionale Wertschöpfung zusätzliche Steuereinnahmen generieren kann.

Zudem reduziert die lokale Energieerzeugung und Nutzung von erneuerbaren und Umweltwärmequellen die Abhängigkeit von globalen Energiemärkten.

Investitionen in lokal genutzte erneuerbare Energien verbleiben größtenteils in der Gemeinde und kommen der regionalen Wirtschaft zugute. Gleichzeitig sind langfristig die Kosten für Wärme aus erneuerbaren Energieträgern niedriger als bei der Nutzung fossiler Quellen. Umweltkosten und mögliche negative Einflüsse aufgrund von Abhängigkeiten im Energiebereich wurden in diesem Bericht nicht betrachtet.

Insgesamt ist die Finanzierung der Wärmewende zwar eine große Herausforderung aber vor allem auch als Investition in die wirtschaftliche Stabilität und eine nachhaltige Zukunft zu verstehen.

Die Bevölkerung, die Unternehmen und die Kommunen selbst müssen beteiligt sein und durch entsprechendes Wissen und Motivation zum Handeln animiert werden.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Basiskarte der Gemeinde Haundorf	1
Abbildung 2	Siedlungsstruktur Gemeinde Haundorf (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	6
Abbildung 3	Gebäudetypen Haundorf und Leidingendorf (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	7
Abbildung 4	Gebäudetypen Oberhöhhberg, Unterhöhhberg (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	8
Abbildung 5	Gebäudetypen Eichenberg (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	8
Abbildung 6	Gebäudetypen Brand und Geislohe (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	9
Abbildung 7	Gebäudetypen Gräfensteinberg (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	10
Abbildung 8	Gebäudetypen Brombach (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	11
Abbildung 9	Gebäudetypen Geiselsberg (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	12
Abbildung 10	Gebäudetypen Röthenhof (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	13
Abbildung 11	Gebäudetypen Seitersdorf und Stixenhof (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	13
Abbildung 12	Gebäudetypen Obererl bach (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	14
Abbildung 13	Baualter nach Baublöcken Gemeinde Haundorf (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	15
Abbildung 14	Wärmenetz Geiselsberg	19
Abbildung 15	Wärmenetz Gräfensteinberg (vorläufig)	19
Abbildung 16	Möglicher Wärmenetzverlauf (grün) Obererl bach (vorläufig)	20
Abbildung 17	Wärmedichte Gemeinde Haundorf in kWh/(ha*a) (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	23
Abbildung 18	Wärmelinien dichte Haundorf in kWh/(m*a) (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	25
Abbildung 19	Wärmelinien dichte Gemeinde Haundorf in kWh/(m*a) (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	25
Abbildung 20	Wärmelinien dichte Brand in kWh/(m*a) (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	26

VIII

Abbildung 21 Wärmelinien dichte Eichenberg in kWh/(m*a) (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	27
Abbildung 22 Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete der Gemeinde Haundorf (eigene Darstellung)	31
Abbildung 23 Potenzielle freie Flächen für Freiflächen-Photovoltaik ((eigene Darstellung, Datenquelle: ENP Lkr. Weißenburg-Gunzenhausen).....	37
Abbildung 24 Potenzial Windkraft (Auszug aus Regionalplan Region Westmittelfranken, 32. Änderung Texturkarte 3).....	39

Diagrammverzeichnis

Diagramm 1 Übersicht Siedlungsstruktur Gemeinde Haundorf.....	5
Diagramm 2 Übersicht Baualter nach Baublöcken (absolut) Gemeinde Haundorf	16
Diagramm 3 Übersicht Zentralheizungen (fossil und Biomasse) Haundorf...	18
Diagramm 4 Übersicht Einzelraumfeuerungen Haundorf.....	18
Diagramm 5 Übersicht und Entwicklung jährlicher Stromverbrauch Gemeinde Haundorf in kWh der Jahre 2022 bis 2024	21
Diagramm 6 Übersicht CO ₂ -Emissionen und prozentualer Anteil nach Energieträger der Gemeinde Haundorf	28
Diagramm 7 Senkung des Wärmebedarfs mittels jährlicher Sanierungsquote von 2 % in kWh/a, Gemeinde Haundorf (eigene Darstellung, Datenquelle: ENP Lkr. Weißenburg-Gunzenhausen).....	32
Diagramm 8 Entwicklung der zukünftigen Wärmeversorgung nach Energieträgern in der Gemeinde Haundorf (eigene Darstellung)	43
Diagramm 9 Entwicklung der CO ₂ -Emissionen nach Energieträger in der Gemeinde Haundorf (in Tonnen)	44

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Versorgungs- und Beheizungsstruktur Gemeinde Haundorf (Quelle: eigene Bearbeitung, auf Basis Auswertung Energie- und Treibhausgasbilanzierung nach BSKO, Berichtsjahr 2023).....	17
Tabelle 2 Richtwerte zur Wärmenetzeignung in Abhängigkeit der Wärmedichte in MWh/(ha*a). Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2020).....	23
Tabelle 3 Richtwerte zur Wärmenetzeignung in Abhängigkeit der Wärmeliniendichte in MWh/(m*a)	24
Tabelle 4 Übersicht jährlicher Wärmeverbrauch in Kilowattstunden pro Jahr und THG-Emissionen im Wärmebereich in Tonnen pro Jahr Gemeinde Haundorf (eigene Berechnung auf Basis der Kehrbuchdaten 2023)	28