

Kommunale Wärmeplanung für die Gemeinde Steinsfeld



Auftraggeber:

Gemeinde Steinsfeld
Schulstraße 9
91628 Steinsfeld

Auftragnehmer:

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

BEARBEITUNGSZEITRAUM Mai 2025 bis März 2026



Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	3
1. Einleitung	4
2. Aufgabenstellung und Ablauf der Wärmeplanung	5
3. Vorgehensweise	5
4. Datenerhebung	6
4.1. Datenaufbereitung	7
4.2. Datenschutz.....	7
5. Bestandsanalyse.....	8
5.1. Gemeindestruktur und Siedlungstypologie	8
5.2. Gebäudestruktur.....	9
5.2.1. Überwiegender Gebäudetyp	9
5.2.2. Ermittlung des Baualters	14
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/ Versorgung mit Wärmepumpen	20
5.3.6. Photovoltaik	21
5.3.7. Windkraft.....	21
5.3.8. Wasserkraft.....	21
5.4. Darstellung der Wärmedichte und Wärmeliniendichte	22
5.5. Wärmebedarf und THG-Bilanz	26
5.6. Zwischenfazit Bestandsanalyse.....	28
6. Eignungsprüfung.....	28
7. Potenzialanalyse.....	30
7.1. Senkung des Wärmebedarfs, Energieeinsparung, Effizienz.....	30
7.2. Nutzung unvermeidbarer Abwärme	31
7.3. Potenziale zur Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien.....	32

7.3.1.	Umweltwärme und Geothermie.....	32
7.3.2.	Solarthermie.....	33
7.3.3.	Biomasse	34
7.3.4.	Biogas.....	35
7.3.5.	Umweltwärme aus Gewässern	35
7.4.	Potenzial zur Nutzung von Strom für Wärmegewinnung (P2H)	36
7.4.1.	Photovoltaik	36
7.4.2.	Windkraft.....	37
7.4.3.	Wasserkraft.....	38
7.5.	Potenziale zur zentralen Wärmespeicherung	38
7.6.	Wasserstoffpotenzial	39
7.7.	Zwischenfazit Potenzialanalyse	39
8.	Zielszenario.....	40
8.1.	Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs	40
8.2.	Identifikation geeigneter Gebiete für Wärmenetze	40
8.3.	Entwicklung der zukünftigen Wärmeversorgung	42
8.3.1.	Wärmeversorgung des bestehenden Wärmenetzes	43
8.3.2.	Wärmeversorgung der dezentralen Gebiete.....	43
8.4.	Zwischenfazit des Zielszenarios	44
9.	Umsetzungsstrategie	44
9.1.	Reduzierung des zukünftigen Wärmebedarfs.....	44
9.2.	Grundlagen geeigneter Gebiete für Wärmenetze prüfen	45
9.3.	Umstellung der Wärmeversorgung unterstützen	45
9.4.	Durchführung von Informationsveranstaltungen für Bürgerinnen und Bürger zum Heizungstausch in Einzelversorgungsgebieten.....	46
9.5.	Übergreifende Wärmewendestrategie.....	46
9.6.	Maßnahmen auf Gemeindeebene (Verstetigung).....	47
9.7.	Fördermöglichkeiten für die Umsetzung der Maßnahmen der Kommunalen Wärmeplanung	47
10.	Zusammenfassung.....	48
	Abbildungsverzeichnis.....	50
	Diagrammverzeichnis.....	51
	Tabellenverzeichnis.....	52

Abkürzungsverzeichnis

BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
CO ₂	Kohlendioxid
EED	Energieeffizienzrichtlinie
ENP	Energienutzungsplan
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 Wärmenetze (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 Steinsfeld als Teil der Verwaltungsgemeinschaft Rothenburg ob der Tauber liegt im Landkreis Ansbach, im Bezirk Mittfranken in Bayern. Sie gehört der Metropolregion Nürnberg an. Zwischen dem Naturpark Frankenhöhe und dem Taubertal gelegen befindet sie sich auf 429 m ü. NHN. Am westlichen Rand grenzt das Gemeindegebiet an Baden-Württemberg.

Die Gemeinde ist in die fünf Gemarkungen Bettwar, Endsee, Gattenhofen, Hartershofen und Steinsfeld gegliedert und umfasst elf Gemeindeteile. Die Gemarkung Steinsfeld weist eine Fläche von 655,6 ha auf, das gesamte Gemeindegebiet 3180 ha. Die Einwohnerzahl beträgt 1235 (12/2024), die Bevölkerungsdichte somit 40 Einwohner je km².

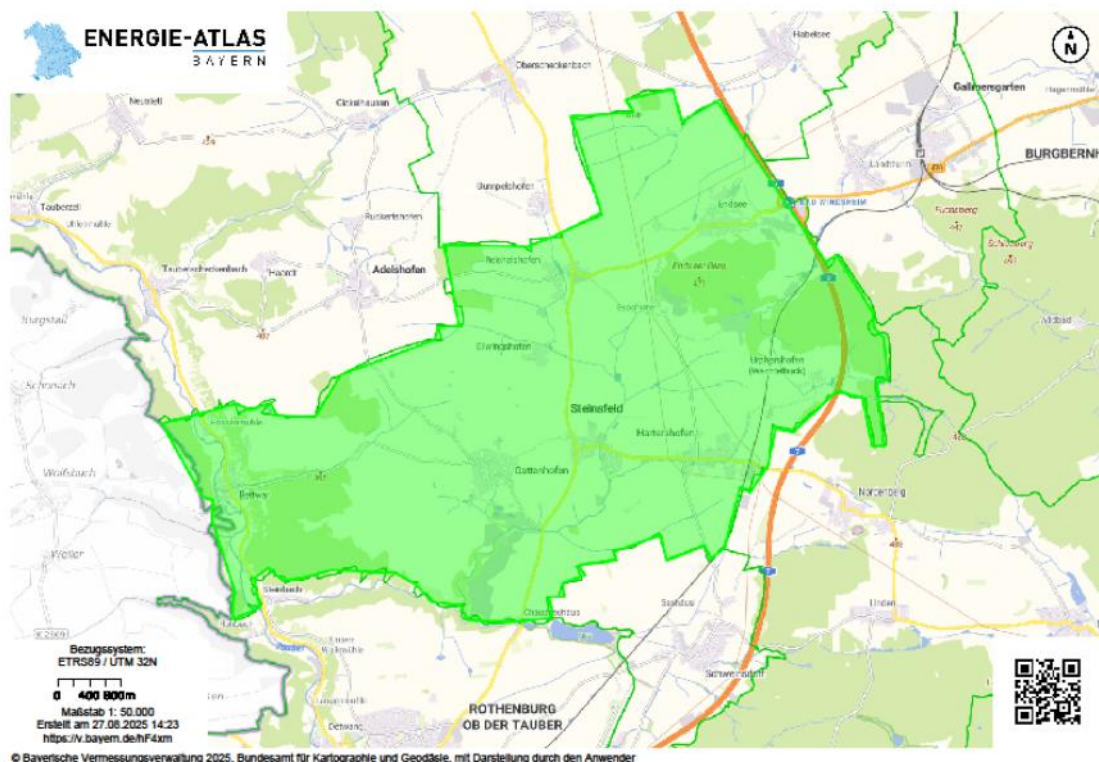


Abbildung 1 Gebiet der Gemeinde Steinsfeld

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 Kommunale Wärmeplanung wird in kommunaler Zusammenarbeit gemeinsam für die Gemeinden Steinsfeld, Ohrenbach und Adelshofen erstellt.

Die Energieagentur Triesdorf erarbeitet gemeinsam mit der Gemeinde Steinsfeld 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 Konzept dient als strategische Entscheidungsgrundlage für Politik, Verwaltung, sowie lokale Akteure und Bürgerinnen und Bürger. Es kann jedoch

keine Garantie für eine spätere Realisierung der vorgeschlagenen Maßnahmen geben und stellt rechtlich keine verbindliche Ausbauplanung dar.

Durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi) werden für jede bayerische Gemeinde Kurzgutachten zur Verfügung gestellt. Diese enthalten 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 Ansbach 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 Ist-Zustand in der betreffenden Gemeinde ermittelt. Hierbei werden insbesondere bestehende und potenzielle Abwärmequellen analysiert, um darauf aufbauend 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, die N-ERGIE Netz GmbH, werden zudem Informationen über Strom- und Gasverbrauch gewonnen.

Zur Erlangung von Informationen über ungenutzte Abwärmepotenziale sowie mögliche Erweiterungen bestehender Wärmenetze wird 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 oder t/a).

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 wird von gemischter Nutzung (siehe Abbildung 2 blau) dominiert. Hier sind meist in den Altortbereichen Wohnhäuser und Landwirtschaftliche Gebäude kombiniert. Die roten Flächen zeigen die Wohnbauflächen. Das sind meist die Neubaugebiete der letzten 20-30 Jahre, v.a. der nördliche Bereich von Gattenhofen, der nordöstliche Bereich von Steinsfeld und der nördliche Bereich von Hartershofen. Flächen mit Gewerbe und Industrie sind die hellgrünen Flächen, z.B. Asphaltmischwerk Gattenhofen und das Gewerbegebiet Rothenburger Land. Zwischen Endsee und Gattenhofen befindet sich die Firma Etex Building Performance GmbH mit einem sehr großen Abwärmepotenzial.

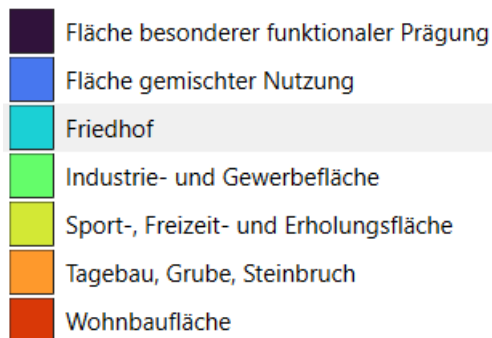
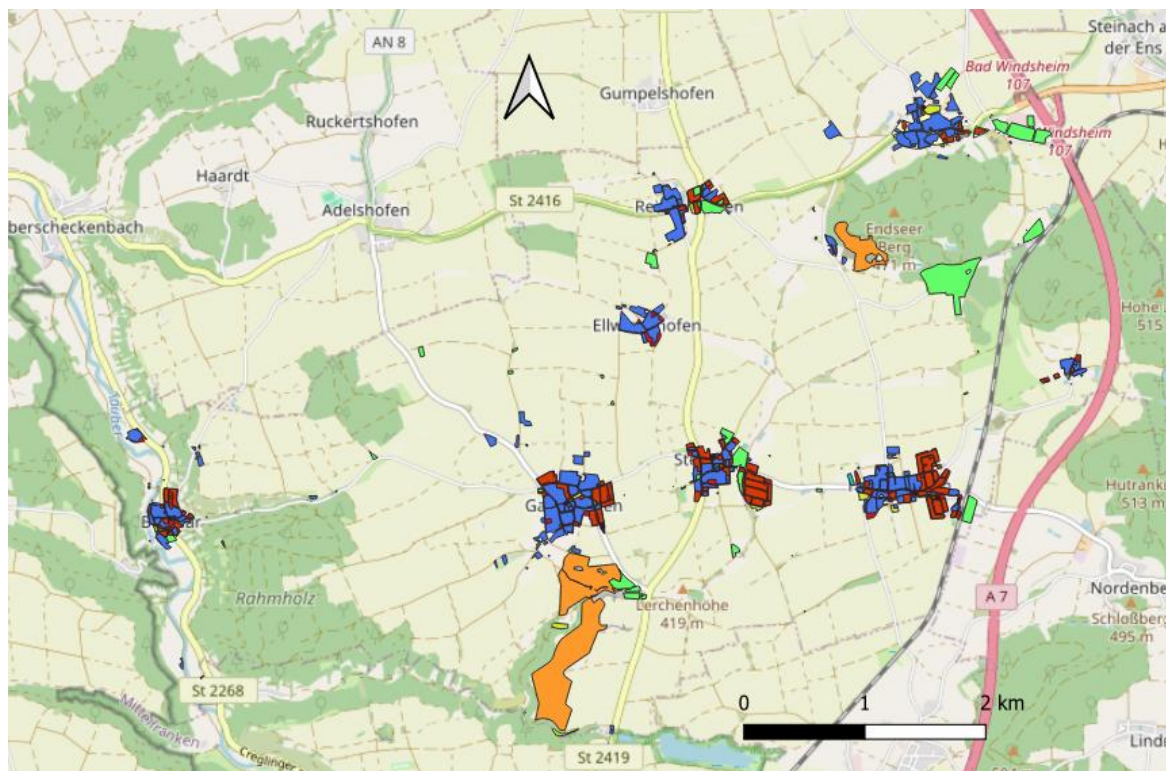


Abbildung 2 Siedlungsstruktur Gemeinde Steinsfeld (eigene Darstellung nach Daten von Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

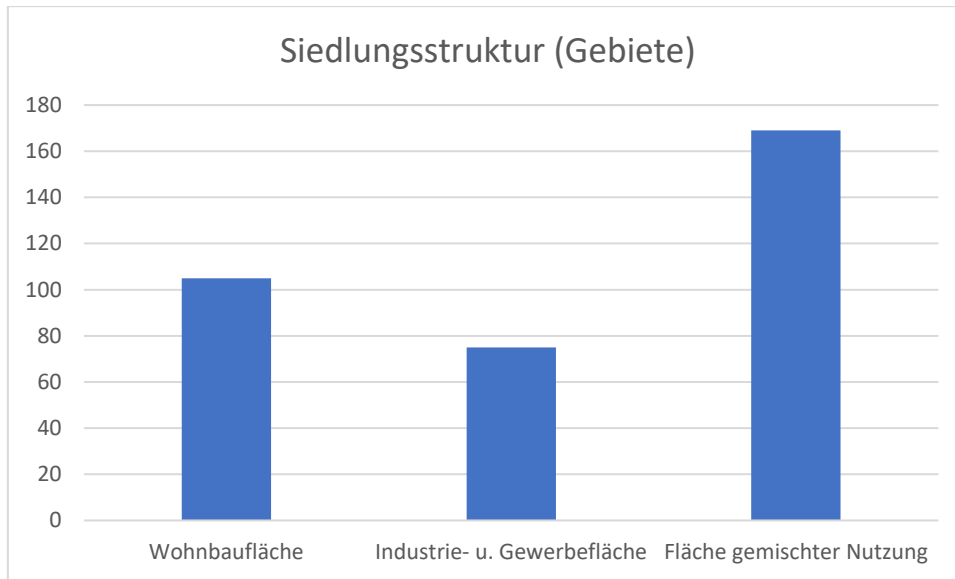


Diagramm 1 Übersicht Siedlungsstruktur Gemeinde Steinsfeld

5.2. Gebäudestruktur

5.2.1. Überwiegender Gebäudetyp

Entsprechend der Siedlungsstruktur sind beim Gebäudetyp im Bereich der gemischten Nutzung sehr viele unbeheizte Gebäude. Einem Wohngebäude sind meist mehrere unbeheizte Gebäude zugeordnet. Der große Abstand der beheizten Gebäude trägt dazu bei, dass die Wärmedichte sehr gering ist, nähere Beschreibung hierzu siehe 5.4.

Dagegen sind in den Wohnbauflächen (Neubaugebiete der letzten 30 Jahre) v.a. Einfamilienhäuser vorhanden. Diese sind zwar näher nebeneinander, benötigen aber aufgrund des jüngeren Baujahres mit dem besseren energetischen Zustand weniger Energie je Gebäude.

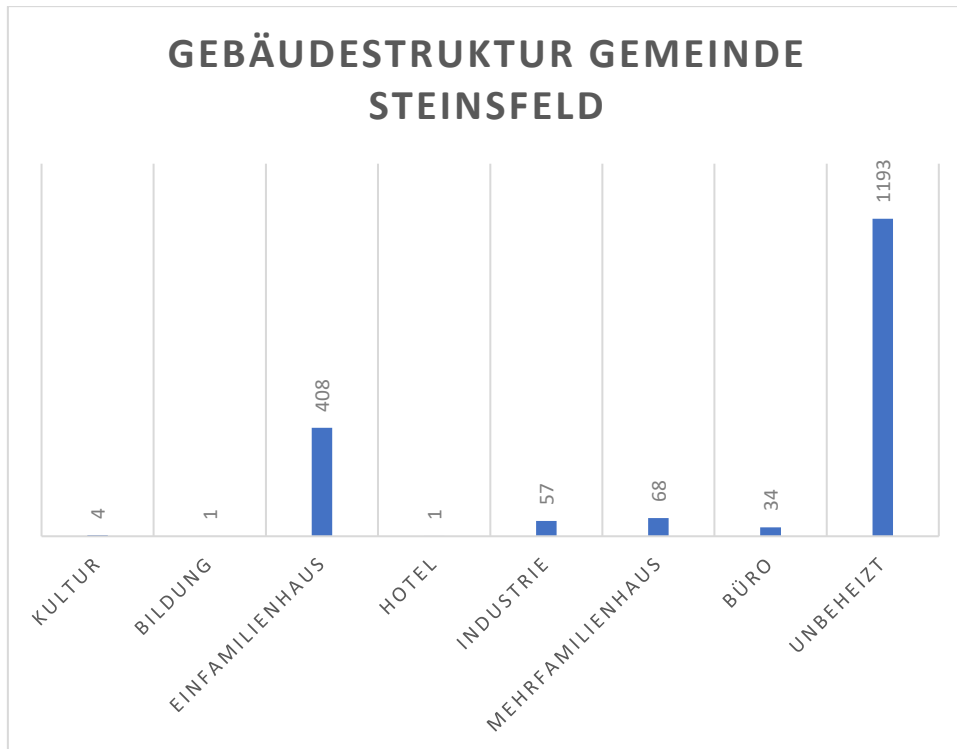


Diagramm 2 Übersicht Gebäudestruktur Gemeinde Steinsfeld

Anschließend wird für jeden Teilort die Gebäudestruktur dargestellt.

Rot markierte Flächen zeigen unbeheizte Gebäude, das sind oft Nichtwohngebäude der Land- und Forstwirtschaft. Hellblau sind die Einfamilienhäuser und in orange die Mehrfamilienhäuser. Diese beiden Gebäudetypen sind v.a. für die Wärmeplanung der Privatpersonen wichtig.

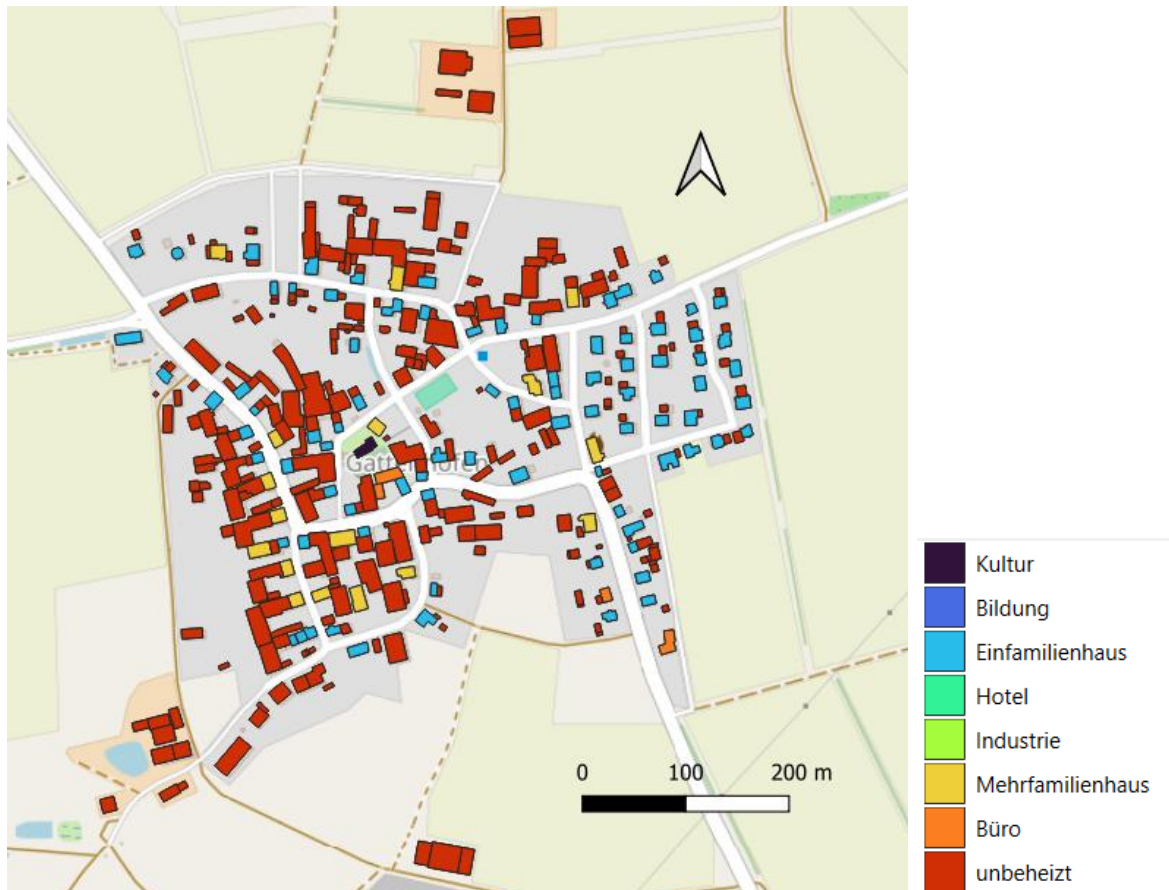


Abbildung 3 Gebäudenutzung **Gattenhofen** (eigene Darstellung nach Daten von Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

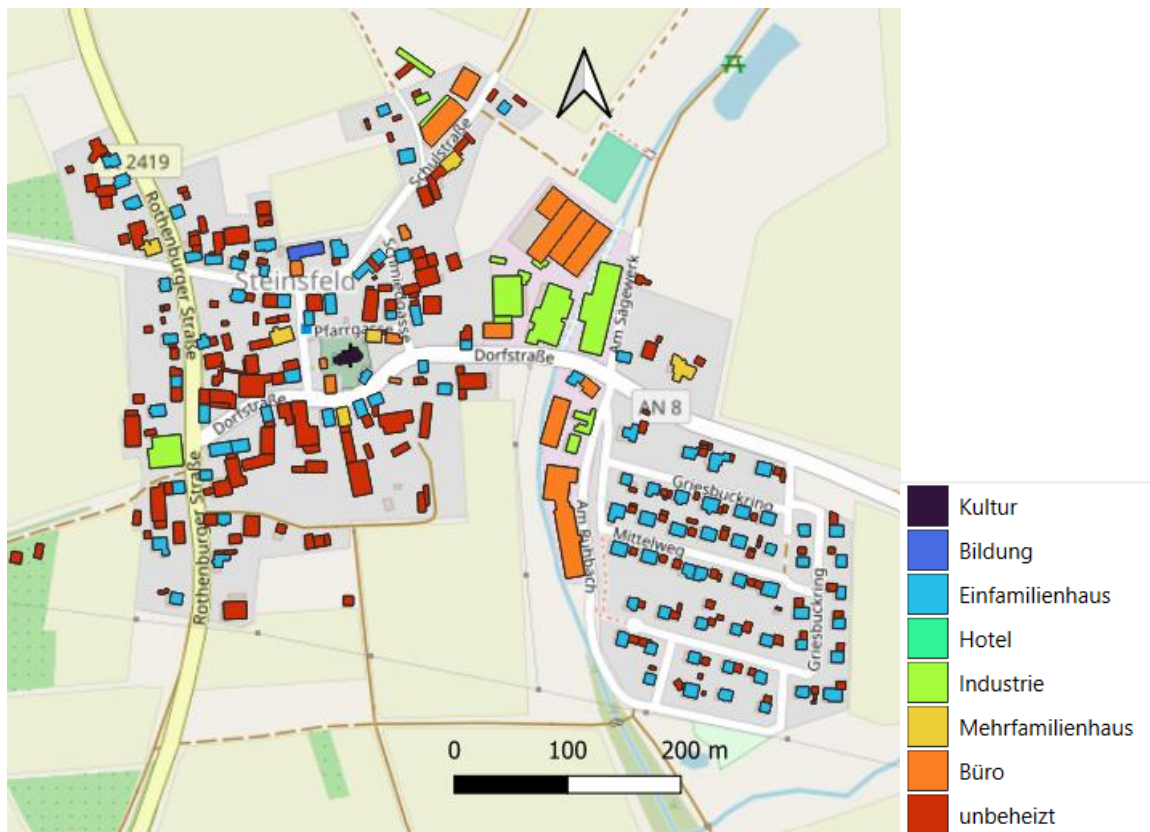


Abbildung 4 Gebäudenutzung **Steinsfeld** (eigene Darstellung nach Daten von Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

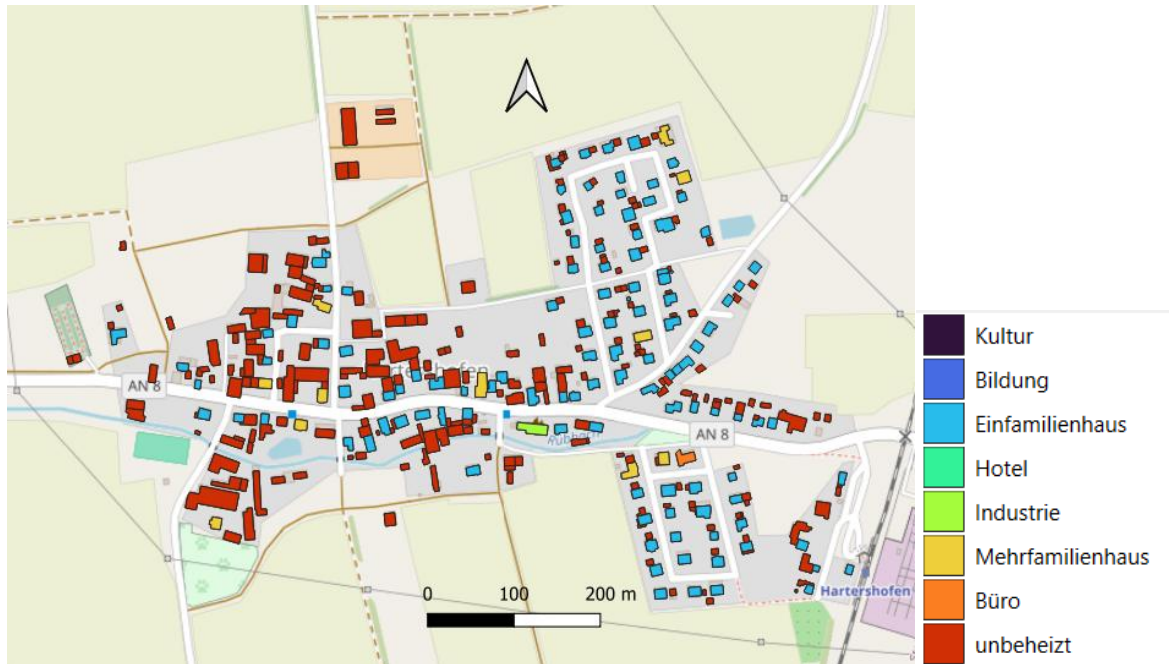


Abbildung 5 Gebäudenutzung **Hartershofen** (eigene Darstellung nach Daten von Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

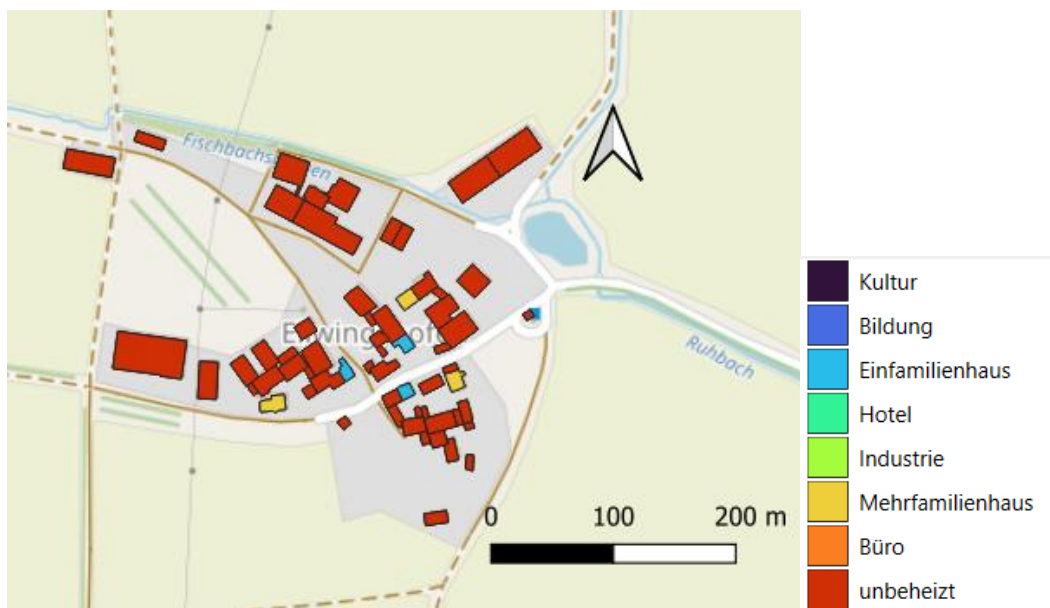


Abbildung 6 Gebäudenutzung **Ellwingshofen** (eigene Darstellung nach Daten von Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

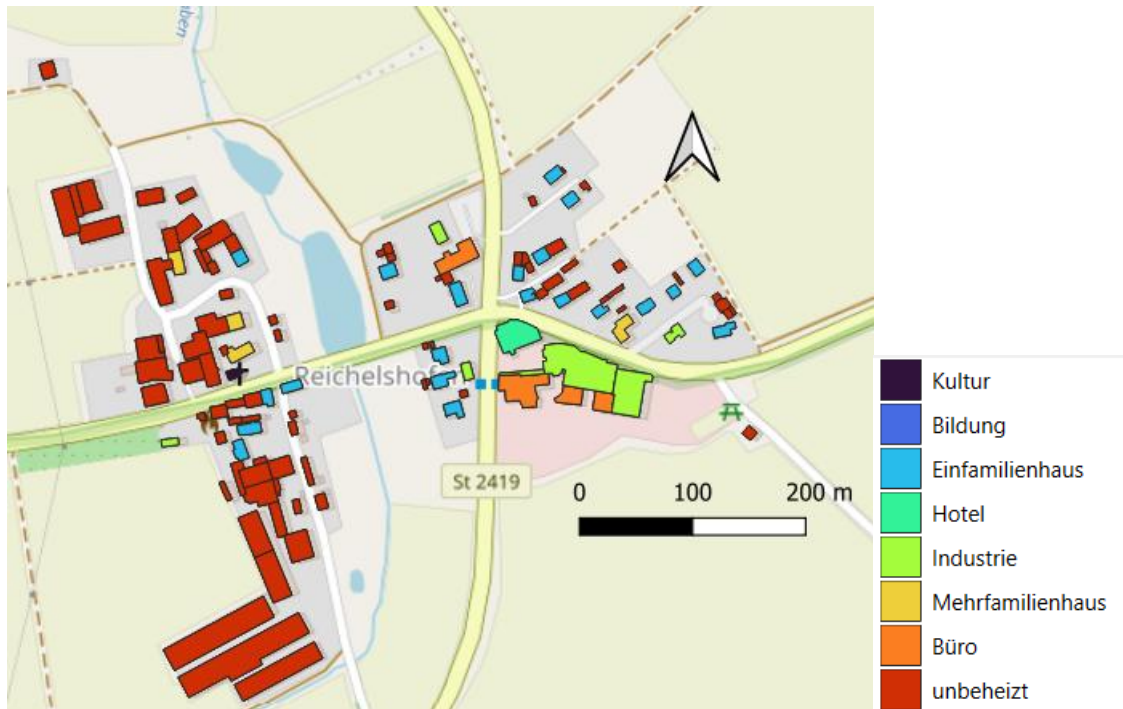


Abbildung 7 Gebäudenutzung **Reichelshofen** (eigene Darstellung nach Daten von Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)



Abbildung 8 Gebäudenutzung **Endsee** (eigene Darstellung nach Daten von Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

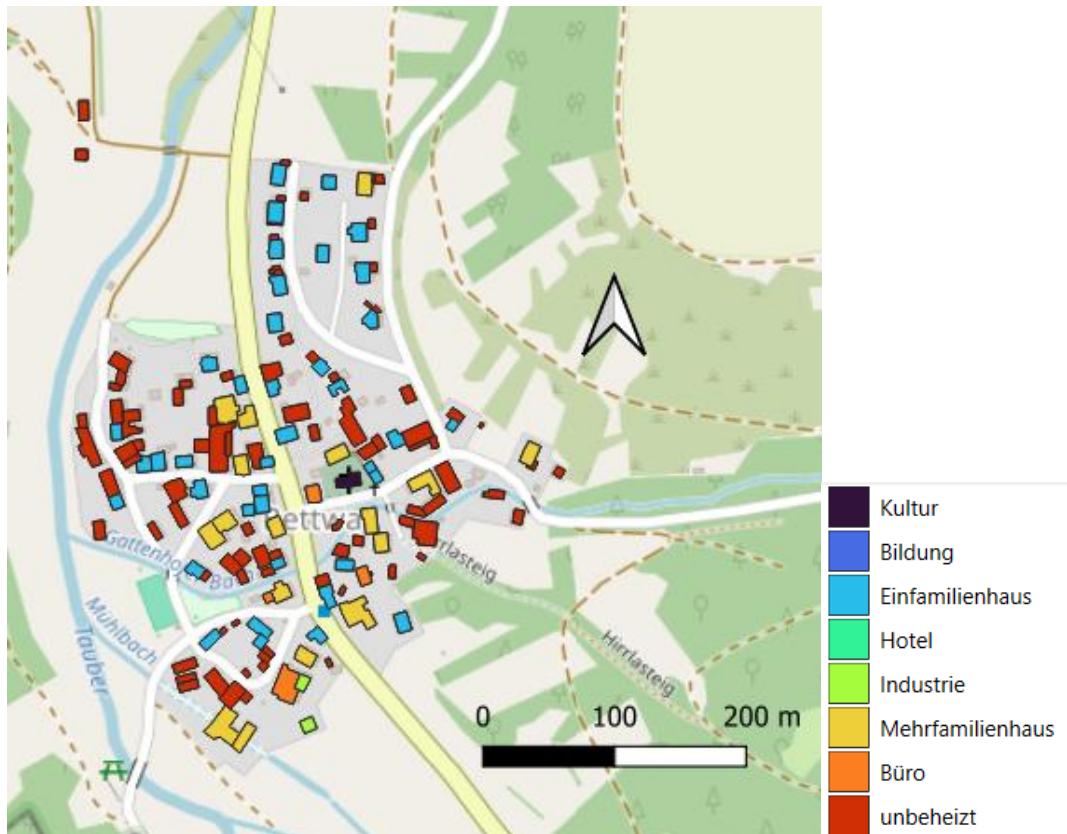


Abbildung 9 Gebäudenutzung **Bettwar** (eigene Darstellung nach Daten von Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

5.2.2. Ermittlung des Baualters

Abbildung 10 und Diagramm 3 zeigen, dass das Baualter der Gebäude vom Baujahr vor 1977 dominiert werden, das heißt, dass für viele Gebäude ein hoher Wärmebedarf und ein hohes Sanierungspotenzial bestehen. Neben der Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien ist hier eine gute langfristige sinnvolle Strategie zur Wärmebedarfsreduzierung zu erarbeiten und die entsprechenden Fördermöglichkeiten aufzuzeigen.

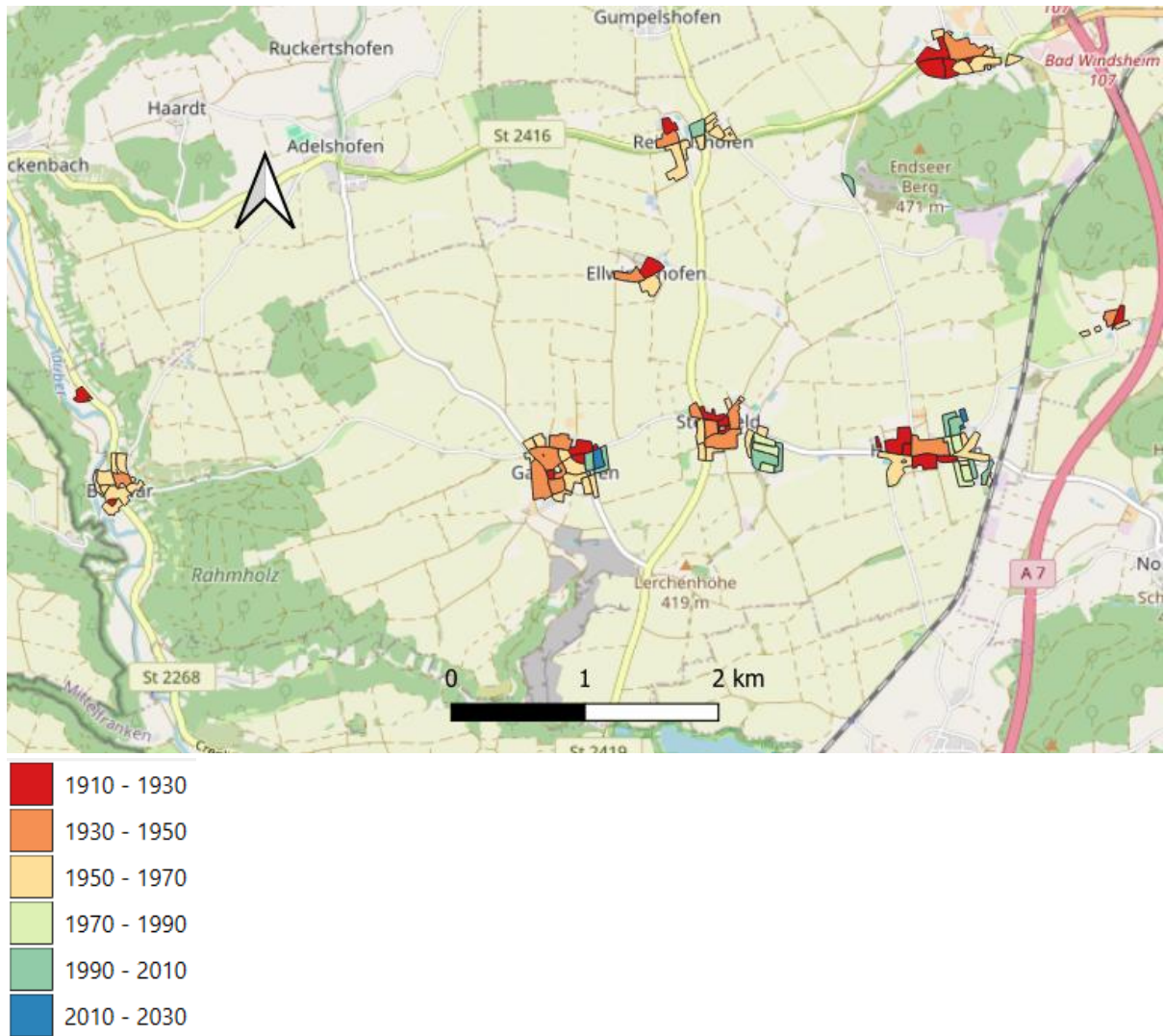


Abbildung 10 Baualter Wohngebäude Gemeinde Steinsfeld

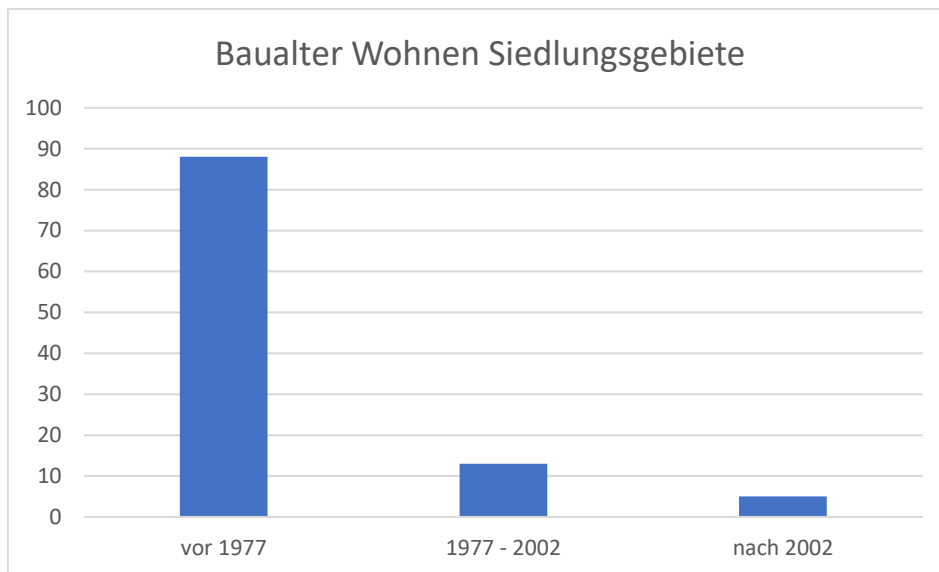


Diagramm 3 Übersicht Baualter nach Baublöcken Gemeinde Steinsfeld

5.3. Beheizungs- und Versorgungsstruktur

5.3.1. Ermittlung bestehender Wärmeerzeuger

Im Folgenden werden die Heizungen der Gemeinde Steinsfeld 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 Kehrbuchdaten (Auswertung Berichtsjahr 2023). Sofern die Anzahl einer Heizungsart 1 oder 2 beträgt, wurde in den Kehrbuchdaten aus Datenschutzgründen keine genaue Angabe gegeben. Hier wird der Einfachheit halber mit dem Mittelwert 1,5 gerechnet. Bei Erdgaszentralheizungen waren 7 Stück >100 kW angegeben. Nach Rücksprache mit dem zuständigen Schornsteinfeger sind da 3 Blockheizkraftwerke der Biogasanlagen enthalten und deshalb für die Erfassung und Darstellung entsprechend korrigiert. Die Zahlen Scheitholzheizungen beinhalten auch die Hackschnitzelheizungen (ebenfalls nach Rücksprache mit dem Schornsteinfeger). Da aber beides Holzheizungen mit gleichen Faktoren sind, wurde das in der Darstellung nicht geändert.

Anzahl der Zentralheizungsfeuerstätten flüssige und gasförmige Brennstoffe (fossil)

Leistung in kW	Öl	Erdgas	Flüssiggas	Summe
4-11	1,5	0	1,5	3
11-25	97	10	33	140
25-50	110	6	6	122
50-100	3	1,5	0	4,5
>100	1,5	4	0	5,5
Summe:	213	20,5	40,5	275

Anzahl der Holz-Zentralheizungen inkl. Wärmeerzeuger Wärmenetz

Leistung in kW	Scheitholz	Pellets	Hackschnitzel	Biogas	Summe
4-11	0	1,5	0	0	1,5
11-25	12	16	0	0	28
25-50	69	18	0	0	87
50-100	6	0	0	0	6
>100	5	0	0	4,5	9,5
Summe:	92	35,5	0	4,5	132

Anzahl der Einzelraumfeuerstätten für feste Brennstoffe

Leistung in kW	Scheitholz	Pellets	Hackschnitzel	Sonst. Biomasse	Kohle	Summe
4-11	464	8	0	0	5	477
> 11	40	0	0	0	1,5	41,5
Summe:	504	8	0	0	6,5	518,5

Tabelle 1 Versorgungs- und Beheizungsstruktur Gemeinde Steinsfeld

Typisch für diese ländliche Region werden die fossilen Zentralheizungen von den Ölheizungen dominiert. Ein Gasnetz ist teilweise vorhanden. Der Hauptverbraucher Gas ist eine Firma bei Hartershofen. Auch der hohe Anteil an Scheitholzheizungen ist typisch für diese ländliche Region. Entsprechend den Unterlagen des Energienutzungsplanes vom Landratsamt Ansbach gibt es 516 beheizte Gebäude (ohne Industrie). Entsprechend Tabelle 1 haben ca. 407 eine Zentralheizung mit den oben genannten Heizquellen. 18 Gebäude werden mit einem Wärmenetz versorgt, siehe 5.3.2. Von den 519 Einzelraumfeuerstätten dient ein Teil der Beheizung der kompletten Gebäude, die restlichen werden als Zusatzöfen eingesetzt. Die Anzahl der Wärmepumpen kann aus den vorhandenen Daten nicht ermittelt werden.

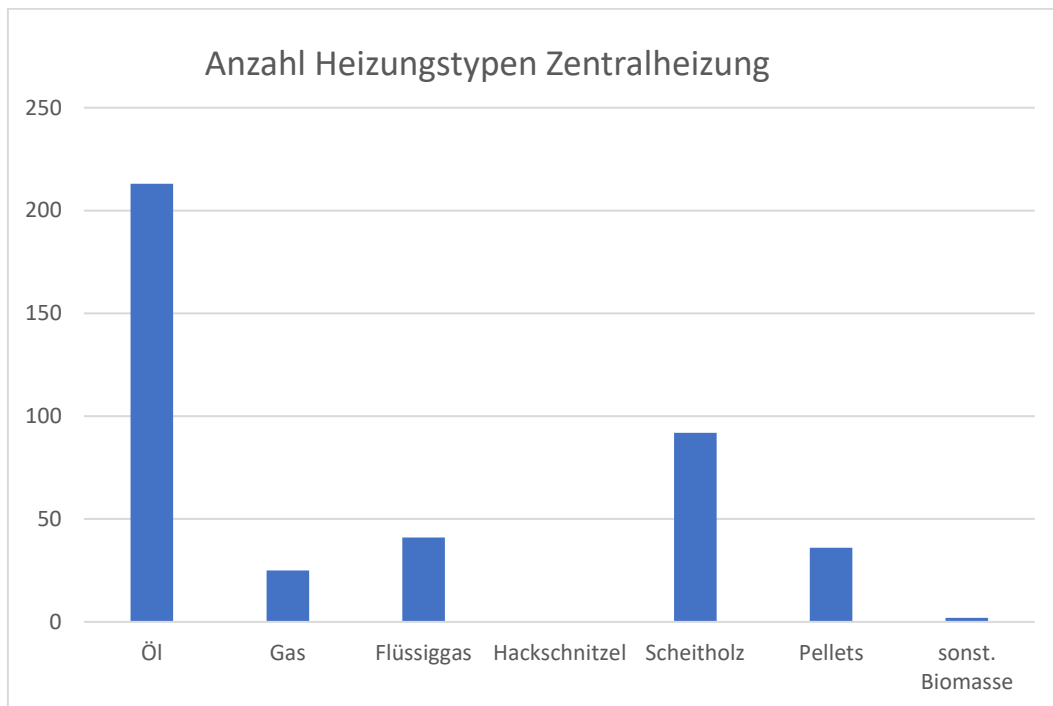


Diagramm 4 Anzahl Heizungstypen Zentralheizung inkl. Wärmeversorger Wärmenetz Gemeinde Steinsfeld

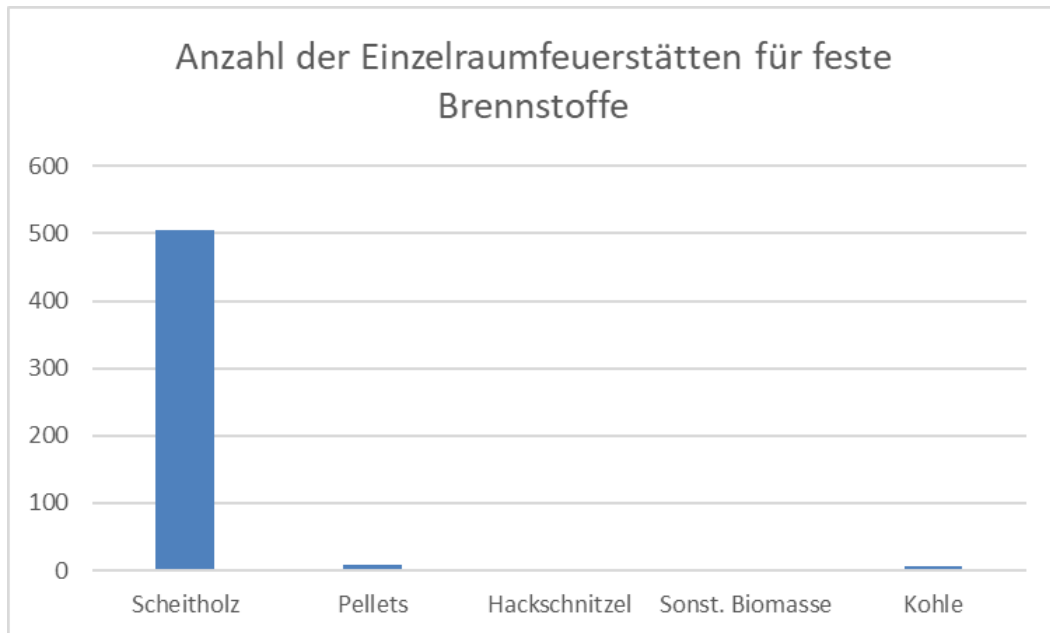


Diagramm 5 Anzahl der Einzelraumfeuerstätten für feste Brennstoffe Gemeinde Steinsfeld

5.3.2. Wärmenetze und Abwärmequellen

In der Gemeinde gibt es eine Biogasanlagen in Endsee mit bereits angeschlossenen Wärmenetz (Abbildung 11). Auch im Ortsteil Gattenhofen besteht ein Wärmenetz (Abbildung 12), die Wärmequelle ist in diesem Fall ein Hackschnitzel-Kessel. Zwecks genauer Bestandsaufnahme und Erweiterungspotenzial für die Zukunft wurden Gespräche mit den Betreibern und der Gemeinde geführt.

Die vorhandene Kläranlage ist für eine wirtschaftliche Abwärmenutzung zu klein. Eine sehr große Menge an Abwärme steht bei dem Unternehmen bei Hartershofen zur Verfügung. Die Nutzung u.a. für Wärmenetze sollte geprüft werden.

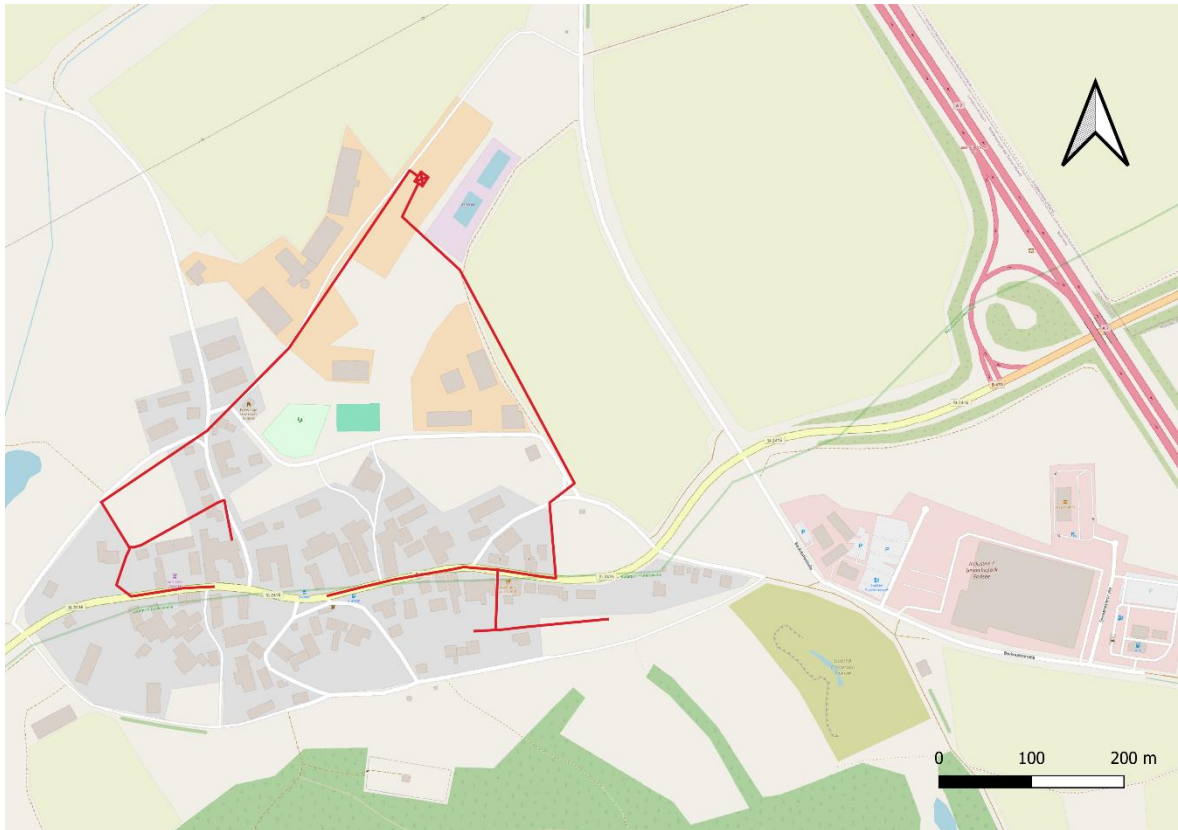


Abbildung 11 Bestehendes Wärmenetz Endsee

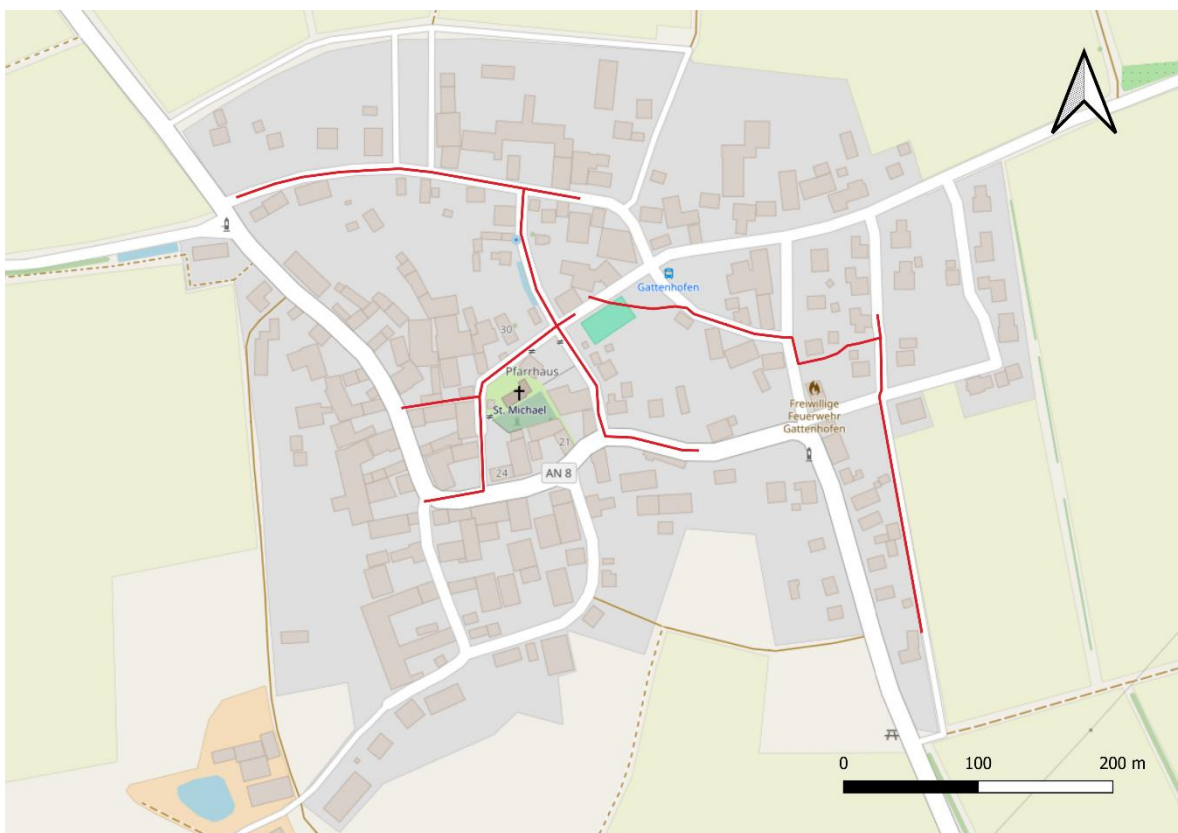


Abbildung 12 Bestehendes Wärmenetz Gattenhofen

5.3.3. Gasnetze

In der Gemeinde Steinsfeld werden die Orte Endsee (Gebäude 77.000 kWh Jahresverbrauch 2024) und Reichelshofen (Gebäude und Industrie 1.321.000 kWh Jahresverbrauch 2024) mit Gas versorgt. Zusätzlich wird ein Industriebetrieb bei Hartershofen mit Gas versorgt (ca. 84 Mio. kWh 2024).

Der Gesamtgasverbrauch im Jahr 2024 liegt bei etwa 85,4 Mio. kWh.

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 Steinsfeld. Eine Wärmeversorgung mit Wasserstoff bzw. ein Wasserstoffnetz ist für die weitere Planung somit nicht relevant. Der Industriebetrieb bei Hartershofen könnte aufgrund der hohen Gasabnahmemenge für eine Umstellung auf Wasserstoff in Frage kommen.

5.3.5. Stromnetz/ Versorgung mit Wärmepumpen

Die Gemeinde hat einen Stromverbrauch von ca. 12,2 Mio. kWh im Jahr 2023 und eine Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien von ca. 20,4 Mio. kWh im Jahr 2023. Der Stromverbrauch teilt sich auf in Industrie 9,15 Mio. kWh, Gewerbe 1,62 Mio. kWh, Haushalte 1,14 Mio. kWh, Straßenbeleuchtung 40.000 kWh, Wärmepumpen 165.000 kWh und Speicherheizungen 99.000 kWh. Wärmepumpen werden allerdings nur bei separatem Stromzähler erfasst. Im Neubau werden Wärmepumpen aber sehr oft ohne separate Zähler installiert. d.h. deren Verbrauch ist im Gesamtverbrauch der Haushalte enthalten. Eine genaue Aussage über den Bestand an Wärmepumpen bzw. deren Stromverbrauch ist deshalb hier nicht möglich.

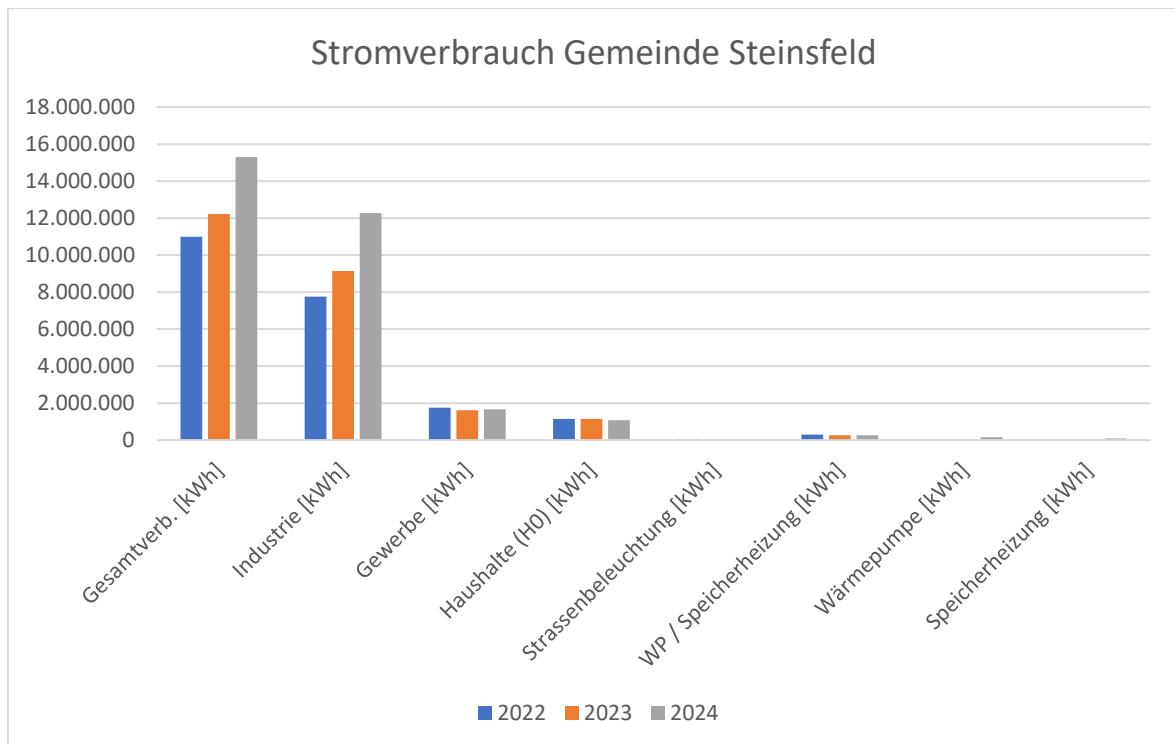


Diagramm 6 Übersicht und Entwicklung jährlicher Stromverbrauch Gemeinde Steinsfeld in kWh 2022 bis 2024

5.3.6. Photovoltaik

In der Gemeinde Steinsfeld sind insgesamt 294 PV-Anlagen <30kWp mit einer Gesamtleistung von 3,5 MWp installiert. Diese speisen 2,4 Mio. kWh ins Stromnetz. In allen Ortsteilen sind zusätzlich mehrere PV-Anlagen >30 kWp vorhanden. Es gibt zwei PV-Freiflächenanlagen mit 1.500 kWp und 750 kWp. Gesamtstromproduktion aus PV 2023 waren ca. 6,234 Mio. kWh (Daten aus Energieatlas Bayern). Der Gesamtstromverbrauch in der Gemeinde war 2023 12.212.000 kWh (2024 15,3 Mio. kWh). Eine umfangreiche Nutzung von Power-to-Heat ist nicht bekannt.

5.3.7. Windkraft

Nach den Angaben im Bayernatlas waren 2023 fünf Windräder mit 4.440 kWp im Gemeindegebiet nördlich von Gattenhofen installiert. Sie haben einen Ertrag von knapp 9 Mio. kWh im Jahr 2023 ins Netz eingespeist. Vier Windräder sind allerdings in den letzten Jahren aus der 20-jährigen EEG-Vergütung gefallen. Diese werden im Moment über Selbstvermarktung des Stromertrages weiter betrieben. Das fünfte Windrad wurde 2012 in Betrieb genommen und hat somit noch bis 2032 die entsprechende EEG-Vergütung.

5.3.8. Wasserkraft

In der Gemeinde Steinsfeld gibt es ein kleines Wasserkraftwerk in der Possenmühle, welches aber unbedeutend für die Wärmeversorgung ist.

5.4. Darstellung der Wärmedichte und Wärmeliniendichte

Mit Hilfe der Wärmedichte und der Wärmeliniendichte kann man vorab grob abschätzen, ob ein Wärmenetz geeignet wäre für eine nachhaltige und wirtschaftliche Wärmeversorgung.

Die Darstellung der Wärmedichte in Abbildung 13 zeigt nur wenige kleine Bereiche mit hoher Wärmedichte von über 400.000 kWh je Jahr und Hektar in Steinsfeld (Gewerbebetrieb), Reichelshofen (Landwehr Bräu) und Gewerbegebiet Endsee (Autohof). Die größere Fläche oberhalb von Hartershofen ist der beschriebene Industriebetrieb. Tabelle 2 zeigt, dass aber Wärmedichten über diesem Wert für eine Neuerrichtung eines Wärmenetzes im Bestand sinnvoll wären. Auch im Bereich der mittleren Wärmedichten von 200.000 bis 400.000 kWh je Jahr und Hektar gibt es nur wenige Flächen. In Bereichen dieser Wärmedichte sind Wärmenetze nur bedingt geeignet. Aus der Darstellung der Wärmedichten können keine geeigneten Gebiete für ein Wärmenetz ermittelt werden.

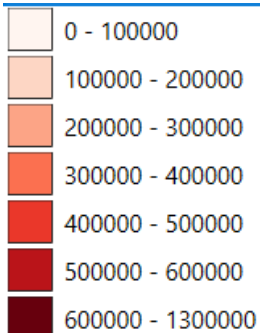


Abbildung 13 Wärmedichte in kWh/(ha*a) Gemeinde Steinsfeld (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

Wärmedichte [MWh/ha*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 Wärmenetzeignung

Tabelle 2 Wärmenetzeignung in Abhängigkeit von der Wärmedichte. Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2020)

Die Wärmeliniendichte wird nur für Orte dargestellt mit mehr als 150 Einwohner, weil erst ab dieser Größe ein Wärmenetz wirtschaftlich sinnvoll betrieben werden

kann. Da im Ort Endsee bereits ein Wärmenetz vorhanden ist, wird hier ebenfalls keine Wärmelinienendichte dargestellt.

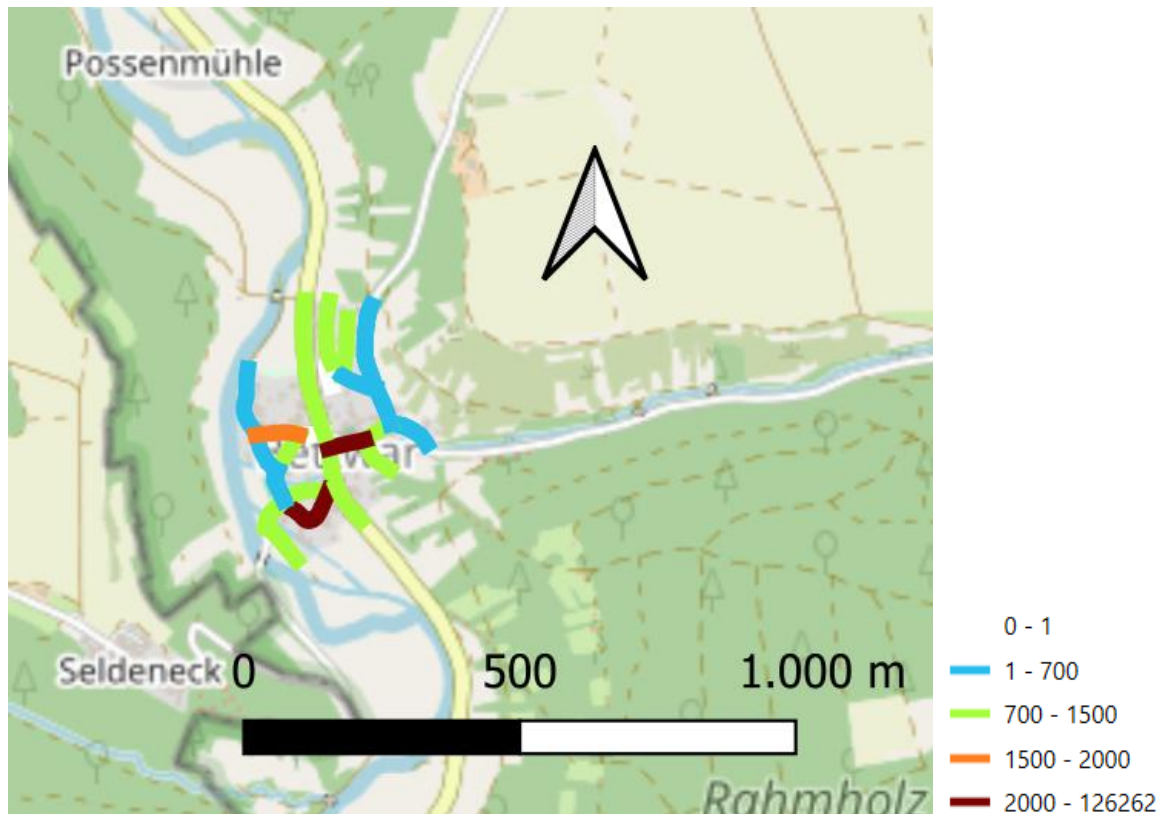


Abbildung 14 Wärmelinienendichte in $\text{kWh}/(\text{m} \cdot \text{a})$ Bettwar (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

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

Tabelle 3 Wärmenetzeignung in Abhängigkeit von der Wärmelinienendichte. Quelle: ifeu 2024, aus Leitfaden Wärmeplanung (BMWK)

Aus den Werten Wärmekataster des Energienutzungsplans vom Landkreis Ansbach wird der Endenergieverbrauch im Ort Bettwar mit 2.012.890 kWh/a berechnet. Die nötige Wärmeleitungslänge wird aufgrund der in Abbildung 14 dargestellten Wärmelinien auf 2.113 m summiert. Daraus ergibt sich eine Wärmelinienendichte von 953 $\text{kWh}/(\text{m} \cdot \text{a})$ für den Gesamtort. Tabelle 3 empfiehlt für die Errichtung von

Wärmenetzen in bebauten Gebieten eine Wärmelinienendichte größer 1.500 kWh/(m*a). Nachdem in Bettwar die Wärmedichte und die Wärmelinienendichte deutlich unter den empfohlenen Werten liegt, ist grundsätzlich kein Wärmenetz empfohlen.

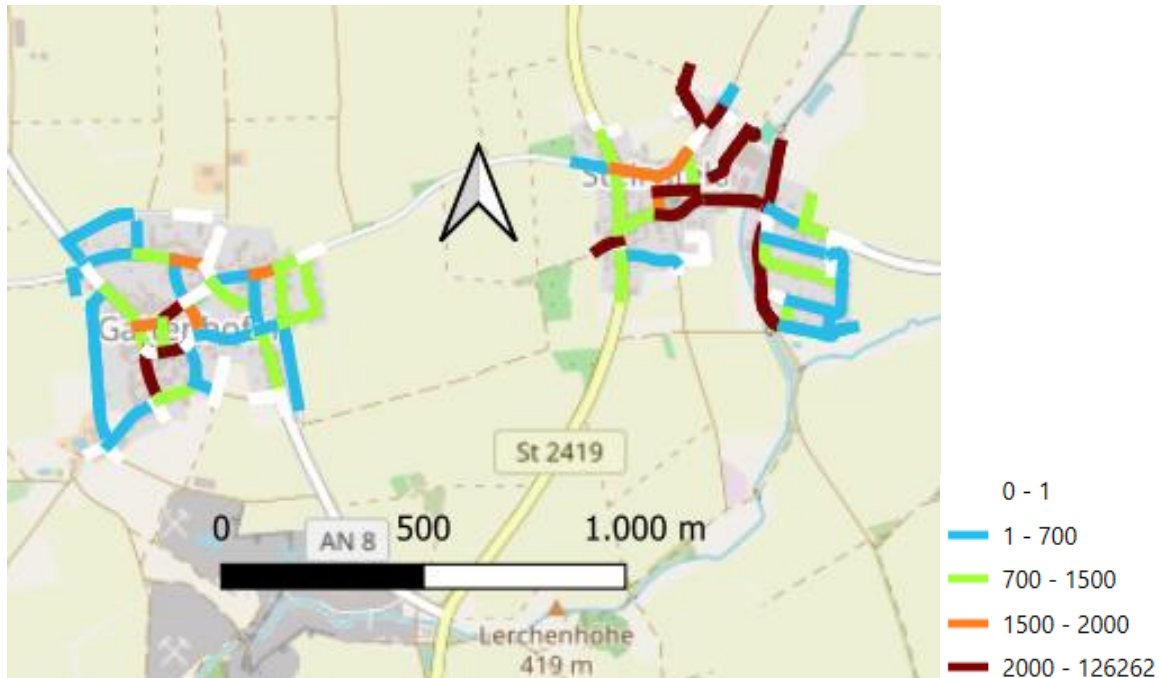


Abbildung 15 Wärmelinienendichte in kWh/(m*a) **Gattenhofen** und **Steinsfeld** (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

Aus den Werten Wärmekataster des Energienutzungsplans vom Landkreis Ansbach wird der Endenergieverbrauch im Ort Gattenhofen mit 2.931.654 kWh/a berechnet. Die nötige Wärmeleitungslänge wird aufgrund der in Abbildung 15 dargestellten Wärmelinien auf ca. 4.500 m summiert. Daraus ergibt sich eine Wärmelinienendichte von 651 kWh/(m*a) für den Gesamtort. Tabelle 3 empfiehlt für die Errichtung von Wärmenetzen in bebauten Gebieten eine Wärmelinienendichte größer 1.500 kWh/(m*a), d.h. die Wärmedichte und die Wärmelinienendichte liegt deutlich unter den empfohlenen Werten. Es ist grundsätzlich kein Wärmenetz empfohlen.

Endenergieverbrauch im Ort Steinsfeld ist 4.076.353 kWh/a. Die nötige Wärmeleitungslänge wird aufgrund der in Abbildung 15 auf ca. 4.400 m summiert. Daraus ergibt sich eine Wärmelinienendichte von 926 kWh/(m*a) für den Gesamtort. Tabelle 3 empfiehlt für die Errichtung von Wärmenetzen in bebauten Gebieten eine Wärmelinienendichte größer 1.500 kWh/(m*a), d.h. die Wärmedichte und die Wärmelinienendichte liegt deutlich unter den empfohlenen Werten. Es ist grundsätzlich kein Wärmenetz empfohlen.

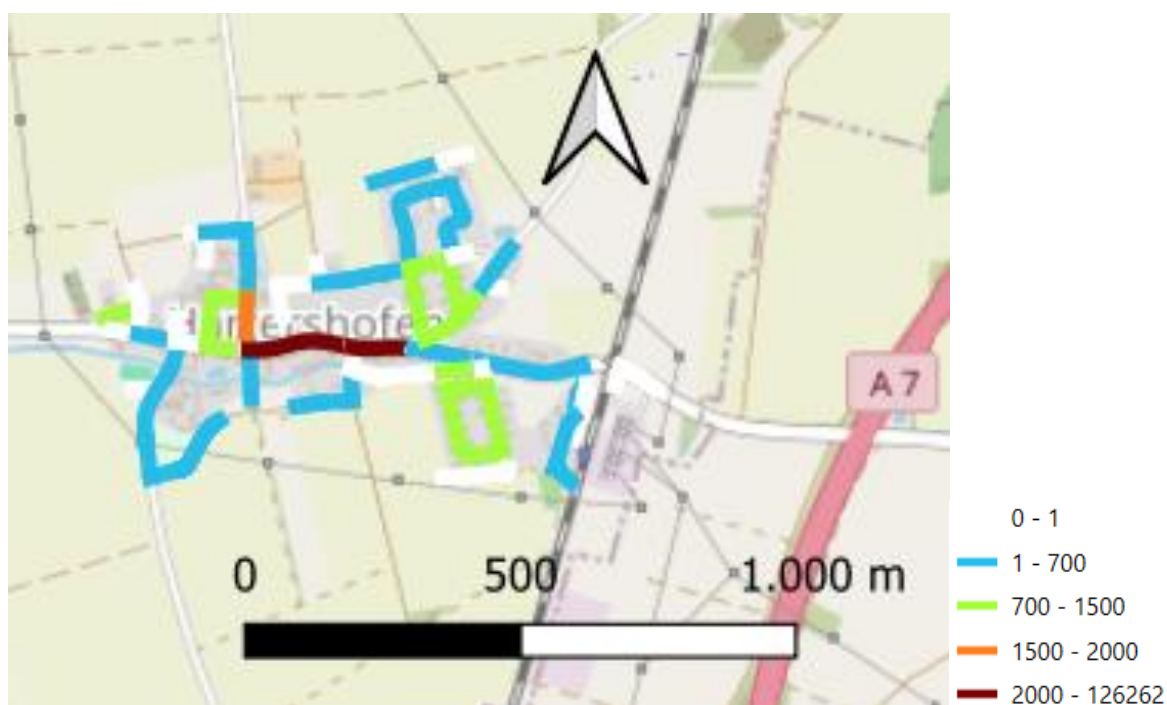


Abbildung 16 Wärmelinien-dichte in kWh/(m*a) **Hartershofen** (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)

Aus den Werten Wärmekataster des Energienutzungsplans vom Landkreis Ansbach wird der Endenergieverbrauch im Ort Hartershofen mit 2.984.224 kWh/a berechnet. Die nötige Wärmeleitungslänge wird aufgrund der in Abbildung 16 dargestellten Wärmelinien auf 4.500 m summiert. Daraus ergibt sich eine Wärmelinien-dichte von 663 kWh/(m*a) für den Gesamtort. Wärmedichte und Wärmelinien-dichte liegen deutlich unter den empfohlenen Werten, deshalb ist grundsätzlich kein Wärmenetz empfohlen.

Entsprechend der oben aufgeführten Erläuterungen sind in allen Ortsteilen die empfohlenen Sollwerte für ein Wärmenetz deutlich unterschritten, deshalb werden hier auch keine Wärmenetzgebiete geplant.

Sind allerdings günstige Abwärmequellen vorhanden und/oder kann das Wärmenetz preisgünstig erstellt werden, können trotzdem neue Wärmenetze entstehen und wirtschaftlich betrieben werden. Zusätzlich können auch kleine Gebäudenetze entstehen, wenn günstige Grundlagen hierfür bestehen.

In Kapitel 5.3.2 ist ein bereits bestehendes Wärmenetz in Endsee beschrieben. Auch hier sind die allgemeinen Vorgaben/Mindestwerte für ein Wärmenetz nicht gegeben.

5.5. Wärmebedarf und THG-Bilanz

Als Berechnungsgrundlage der THG-Bilanz dienen die Auswertung zur Energie- und Treibhausgasbilanzierung nach BSKO (welche den Gemeinden über die SecureBox vom Landesamt für Statistik zur Verfügung gestellt wird) sowie die Angaben des Wärmenetzbetreibers. Zur Berechnung der Jahreswerte wurden

folgende Werte verwendet: 1.500 Betriebsstunden für Zentralheizungen, 400 Betriebsstunden für Einzelraumfeuerungen. Die CO₂-Faktoren wurden dem Informationsblatt für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 20.05.2025) entnommen

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.

	Zentralheizungen			Einzelraumfeuerungen		
Energieträger	Anzahl	CO ₂ -Emission t/a	kWh	Anzahl	CO ₂ -Emission t/a	kWh
Öl	213	1783	6192375	0	0	0
Erdgas	22	222	1102500	0	0	0
Flüssiggas	41	188	786375	0	0	0
Kohle	0	0	0	4	5	12000
Scheitholz	92	108	3985500	504	42	1568000
Pellets	36	34	955875	8	1	24000
Hackschnitzel	0	0	0	0	0	0
Biogas	5	103	675000	0	0	0
Fossil gesamt	275	2193	8081250	4	5	12000
Biomasse gesamt	132	245	5616375	512	43	1592000
Gesamt:	407	2.438	13.697.625	516	48	1.604.000

Tabelle 4 Gesamtenergieverbrauch für Wärme Gemeinde Steinsfeld in kWh/a und THG-Emissionen in Tonnen/a im Wärmebereich (eigene Berechnung auf Basis der Kkehrbuchdaten)

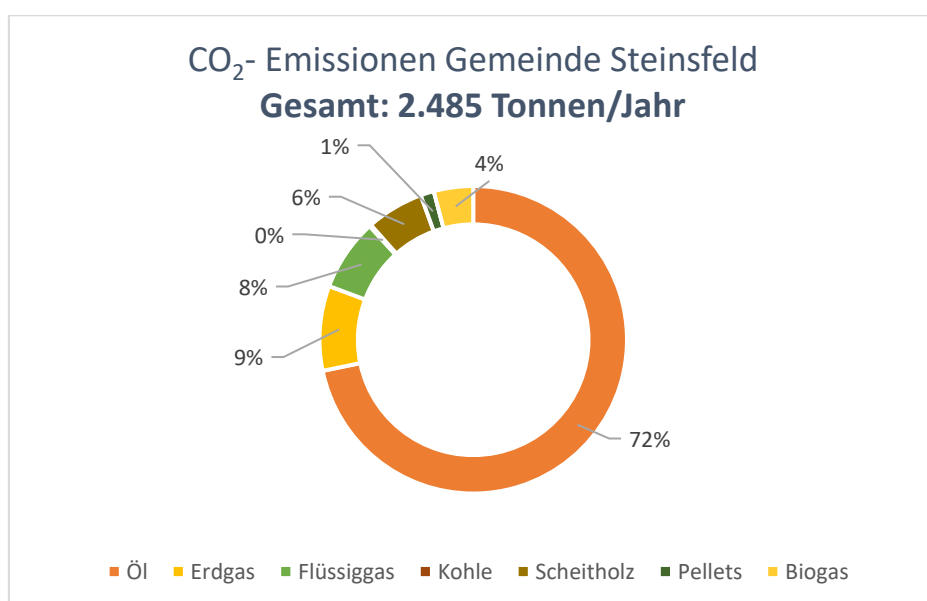


Diagramm 7 Übersicht prozentuale Anteile der CO₂-Emissionen Gemeinde Steinsfeld

Die jährlichen CO₂-Gesamtemissionen der Gemeinde Steinsfeld im Bereich Wärme betragen 2.485 Tonnen (rund 2,0 Tonnen je Einwohner). Davon sind 2.198 Tonnen aus fossilen Brennstoffen, was etwa 88 % entspricht. Gesamtwärmeverbrauch sind 15.301.625 kWh, davon 13.697.625 kWh in Zentralheizungen, 1.604.000 kWh in Einzelraumheizungen. Der fossile Anteil am Gesamtwärmeverbrauch beträgt 8.093.250 kWh, dies entspricht 53 %. Der Anteil aus erneuerbaren Energien von 47 % ist im Vergleich zum Bundesdurchschnitt von ca. 20 % sehr hoch. Dies ist v.a. auf die hohe Anzahl von Scheitholzheizungen zurück zu führen. Trotzdem wird in der Gemeinde für fossile Energie ca. 810.000 Euro je Jahr ausgegeben (bei Annahme 1 Liter Heizöl kostet 1 Euro), von dem ein großer Anteil ins Ausland fließt. Bei Umstellung auf erneuerbare Energie besteht deshalb auch großes Potenzial zur Förderung der regionalen Wertschöpfung.

Der (Wärme-) Energieverbrauch der Firma Etex mit ca. 80 Mio. kWh ist hier nicht enthalten, da es sich hier um Prozess-/Industriewärme handelt.

5.6. Zwischenfazit Bestandsanalyse

Die rund 545 beheizten Gebäude in der Gemeinde Steinsfeld haben einen Wärmeverbrauch von ca. 15,3 Mio. kWh pro Jahr, was ca. 12.389 kWh je Einwohner entspricht. Daraus resultieren 2.485 Tonnen CO₂-Emissionen, ca. 2,0 Tonnen je Einwohner. Der Wärmebedarf ist aufgrund der Bausubstanz/Baualter und der Wärmeverluste der Wärmenetze sehr hoch. Sehr positiv ist, dass die benötigte Wärmeenergie zu 47 % mit erneuerbaren Energien abgedeckt und regional erzeugt wird, v.a. durch die bestehenden Wärmenetze und der Scheitholzheizungen.

6. Eignungsprüfung

Laut Kurzgutachten des Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie wurde im Gemeindegebiet Steinsfeld kein Gebiet mit relevanter Wärmenetzeignung identifiziert. Dies wurde auch in der Bestandsanalyse (Kapitel 5.4) in der Darstellung der Wärmedichte und Wärmeliniendichte bestätigt. Allerdings ist in Endsee bereits ein Wärmenetz vorhanden. Dieses wird von der vorhandenen Biogasanlage mit Abwärme versorgt. Das Netz versorgt etwa die Hälfte der beheizten Gebäude in Endsee mit Wärme. Das Wärmenetz ist ausgelastet und nur mit zusätzlichen Investitionen erweiterbar.

Auch in Gattenhofen befindet sich ein Wärmenetz, welches mittels eines Hackschnittelkessels versorgt wird. Dieses Netz ist laut Wärmenetzbetreiber noch nicht komplett ausgelastet und kann je nach Leitungsdimension und Wärmebedarf ggf. noch erweitert werden.

Die Orte Endsee und Gattenhofen werden daher als Prüfgebiet festgelegt (siehe Abbildung 17 gelb markiert). Mit Hilfe von Erhebungsbögen werden die restlichen Gebäudeeigentümer zwecks eines möglichen Anschlussinteresses an das

bestehende Wärmenetz befragt. In den anderen Ortsteilen ist ein Wärmenetz aufgrund der Wärmedichte eher unwahrscheinlich und auch die Versorgung mit Wasserstoff nahezu ausgeschlossen, deshalb werden diese Orte für eine dezentrale Wärmeversorgung ausgewählt, ebenso wie Aussiedler- und Einzelhöfe (siehe Abbildung 17 rot markiert).

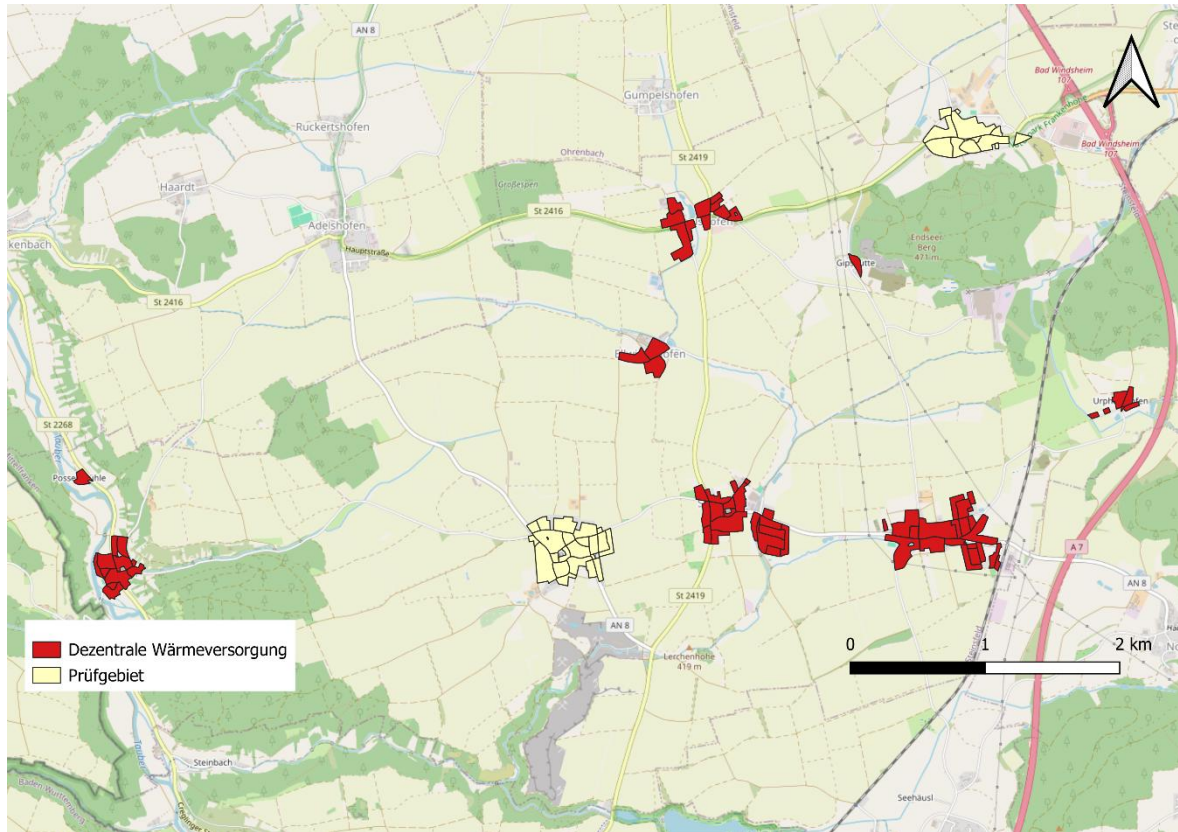


Abbildung 17 Festlegung der Wärmeversorgungsgebiete

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 dargestellt. Abbildung 10 zeigt in roter und oranger Farbe die 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 größtenteils mittels Ölheizungen beheizt. Die hohen Brennstoffkosten für fossile Energieträger, wie Öl, werden aufgrund der weiter steigenden CO₂-Steuern weiter stark ansteigen.

Viele 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 Steinsfeld (ohne Fa. Etex) von ca. 13,1 Mio. kWh könnte somit auf ca. 10,8 Mio. kWh reduziert werden.

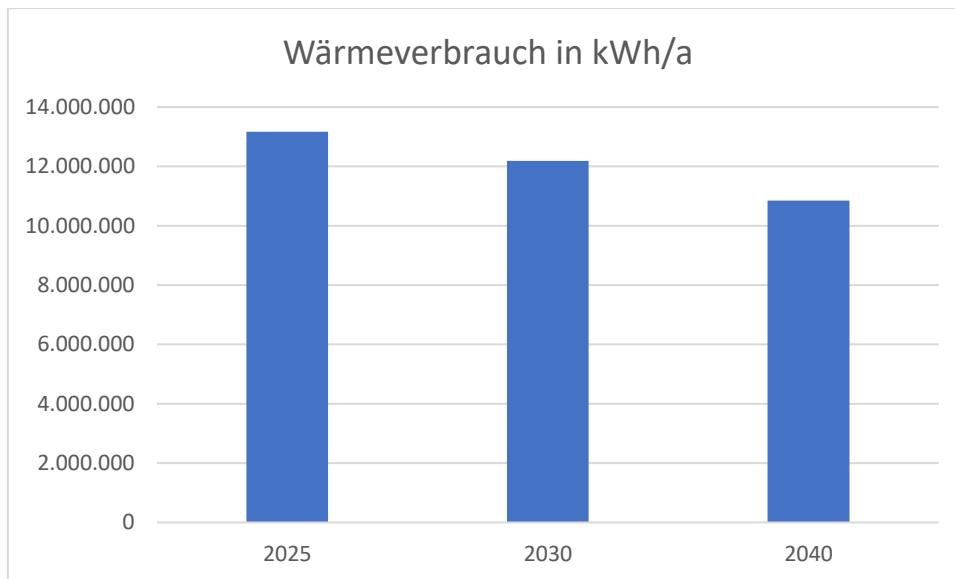


Diagramm 8 Senkung des Wärmebedarfs mittels jährlicher Sanierungsquote von 2 % in kWh/a, Gemeinde Steinsfeld (eigene Darstellung, Datenquelle: ENP Lkr. Ansbach)

Für den weiteren Betrieb des bestehenden Wärmenetzes in Endsee sollten die Wärmenetzverluste reduziert werden, hier könnten noch Potenziale für Neuanschlüsse gehoben und soweit technisch möglich weitere Gebäude im vorhandenen Wärmenetz angeschlossen werden.

Durch eine niedrigere Vorlauftemperatur im Wärmenetz könnten Verluste reduziert und gleichzeitig die Lebensdauer und Haltbarkeit der Wärmenetzleitungen erhöht werden. Voraussetzung hierfür wäre jedoch, dass Heizsysteme der Gebäude verbessert werden, u. a. hydraulisch abgeglichen, und/oder Gebäude saniert werden.

Fossile Heizsysteme sollten durch neue Heizungen auf Basis erneuerbarer Energie 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

Im Norden von Hartershofen sitzt die Firma Etex Building Performance GmbH. Hier fallen im Jahr ca. 83 Mio. kWh Abwärme an. Diese steht im Moment noch zur Verfügung. Über mögliche Nutzungsvarianten wurde bereits mit der Firma gesprochen. Eine Erschließung dieses sehr hohen Abwärmepotentials hängt neben technischen auch an ökonomischen Faktoren.

Unter Umständen könnte sogar über eine Wärmeleitung ins einige Kilometer entfernte südliche gelegene Rothenburg ob der Tauber nachgedacht werden. Nur in einem solchen Fall, dass für eine entsprechend große abgenommene Wärmeenergie eine Wärmeleitung gebaut würde, könnte die Gemeinde Steinsfeld auf dem Weg der Leitung liegend davon profitieren und beiläufig mit Wärme mitversorgt werden.

Falls keine Abwärmenutzung in einer solchen Wärmeleitung möglich gemacht werden kann, gäbe es gegebenenfalls für die Firma Etex selbst auch die Möglichkeit die ohnehin angestrebte hohe Energieeffizienz noch weiter zu erhöhen und beispielsweise durch einen nachgeschalteten ORC-Prozess (zur Stromerzeugung aus Abwärme) zu nutzen.

Darüber hinaus gibt es in der Gemeinde Steinsfeld keine weiteren sinnvoll nutzbaren Abwärmequellen, wie z. B. im Bereich Abwasserwärme oder in sonstigem Gewerbe.

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 Steinsfeld eine mittlere Entzugsleistung von ca. 40 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 aufgedrungen. 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 meist 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 Steinsfeld auf Dachflächen beträgt laut Energieatlas Bayern 1,8 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 Steinsfeld ist wie folgt aus dem Energieatlas Bayern entnommen:

Die Energiesumme aus Flur- und Siedlungsholz innerhalb der Gemeinde ist 4.500 GJ/a, umgerechnet 1,25 Mio. kWh/a. Das Energiepotenzial aus Waldderbolz (= jegliches Holz mit einem Durchmesser größer als 7 cm) liegt bei 18.200 GJ/a, umgerechnet 5,1 Mio. kWh/a.

Das Gesamtpotenzial liegt bei 6,35 Mio. kWh.

6,53 Mio kWh/a werden bereits genutzt, d.h. die Gemeinde nutzt schon dieses theoretische Potenzial voll aus.

7.3.4. Biogas

In der Gemeinde Steinsfeld gibt es 1 Biogasanlage mit angeschlossenem Wärmenetz (siehe 5.3.2). Der Stromertrag betrug 2023 gesamt 5.164.000 kWh (Energieatlas Bayern Werte für 2023).

Das Biogaspotenzial der Gemeinde (Energie-Atlas Bayern: Biomasseanlagen - WMS): Technisches Biogaspotenzial gesamt elektrisch: rund 9 Mio. kWh, d. h. Biogas nutzt momentan in der Gemeinde nicht das gesamte theoretisch mögliche Potenzial. Ein weiterer Ausbau bzw. Neubau von Biogasanlagen ist trotzdem nicht zu empfehlen, da im weiteren Umfeld sehr viele Biogasanlagen vorhanden sind und die gesetzlichen und damit auch die ökonomischen Rahmenbedingungen für neue Anlagen sehr schwierig sind.

Nach Rücksprache mit den Biogasanlagenbetreibern:

Für die eine Biogasanlage ist die 20-jährige EEG-Förderperiode im Jahr 2025 ausgelaufen. Der Weiterbetrieb wurde durch einen Ausschreibungszuschlag um weitere 10 Jahre ermöglicht. Das angeschlossene Wärmenetz wird zusätzlich durch einen Hackschnitzelkessel mit 600 kW_{th} versorgt und könnte nur mit größerem Aufwand erweitert werden. Hierfür wurden Fragebögen über die Gemeinde an die Bürger ausgegeben. Interessierte Bürger werden direkt vom Wärmenetzbetreiber angesprochen.

Eine Wärmeversorgung der bestehenden Wärmenetze u.a. mit der Wärme aus den vorhandenen Biogasanlagen ist für die nächsten Jahre geregelt. Rechtzeitig vor Ablauf der Vergütungszeit/EEG-Laufzeit der Biogasanlage sollte eine nachhaltige Anschlusslösung mit den Wärmenetzbetreibern erarbeitet werden.

7.3.5. Umweltwärme aus Gewässern

Die vorhandenen Gewässer sind für eine wirtschaftlich sinnvolle Wärmenutzung wahrscheinlich nicht geeignet. Die Fließmenge der Tauber, die am westlichen Rand fließt ist für eine wirtschaftliche Erschließung in größerem Stil zu niedrig.

Sofern es bestehende Bauwerke mit Wassernutzungsrecht gibt würde an diesen Stellen eine Flusswasserwärmenutzung erleichtert. Für die Versorgung einzelner umliegender Gebäude könnten entsprechende Edelstahl-Wärmetauscher eingesetzt und zum Wärmeentzug genutzt werden. Ob ein wirtschaftlicher Betrieb gegeben wäre lässt sich nur im Einzelfall betrachten.

Da die Tauber am Ortsteil Bettwar vorbeifließt, könnte man hier über eine thermische Nutzung nachdenken. Nach Rücksprache mit dem Wasserwirtschaftsamt Ansbach sind Wassermenge, Fließgeschwindigkeit und Gefälle für diesen Zweck aber zu niedrig. Das Interesse der Bürger aus Bettwar an einem gemeinsamen Wärmenetz wurde nur von 4 Bürgern bekundet. Damit wird die Nutzung von Flusswasserwärme nicht weiterverfolgt.

7.4. Potenzial zur Nutzung von Strom für 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 24,4 MWp, einen PV-Ausbaustand auf Dachflächen von 6,8 MWp (Ertrag 2023: 6,423 Mio. kWh) und somit ein verbleibendes PV-Potenzial auf Dachflächen von 17,6 MWp entnehmen.

Abbildung 18 zeigt das theoretische Potenzial für PV-Freiflächenanlagen. Bisher gibt es 2 PV-Freiflächenanlagen im Nordosten (1,5 MWp, Inbetriebnahme 2018) und im Osten des Gemeindegebietes neben Hartershofen (0,75 MWp, Inbetriebnahme 2018). Eine Direktstromnutzung für ein neues Wärmenetz in Hartershofen wäre hier aufgrund der örtlichen Nähe möglich.

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/Anschlussusage für einen ortsnahe 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.

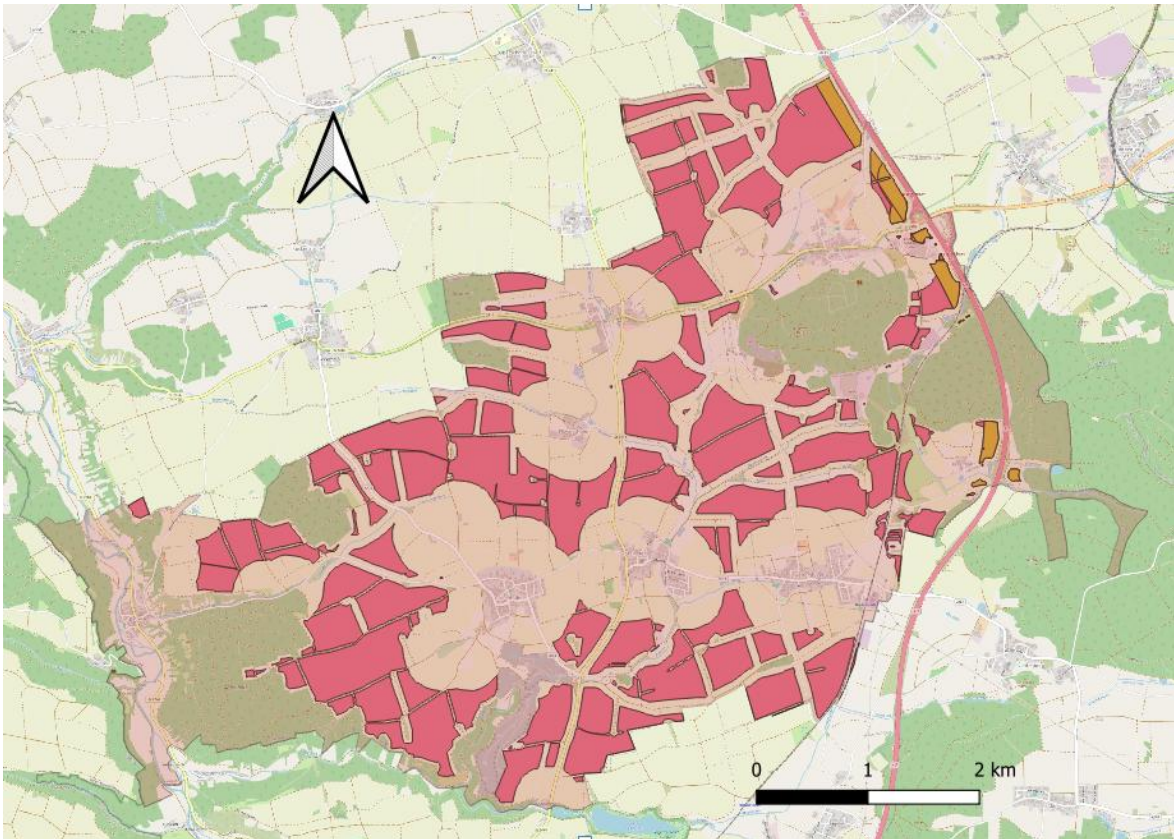


Abbildung 18 Potenzielle freie (violett) und privilegierte Flächen (orange) für Photovoltaik (eigene Darstellung, Datenquelle: ENP Lkr. Ansbach)

7.4.2. Windkraft

Windenergieanlagen sind bezogen auf die Stromproduktion sehr effizient im Verhältnis zum geringen Flächenverbrauch und gleichzeitig großem CO₂-Reduktionspotenzial.

Im Gegensatz zu PV-Anlagen ist die Stromproduktion in der Regel im Winter höher als im Sommer. Die bestehenden 5 Windräder sind unter 5.3.7 beschrieben. Die 4 Windräder, die bereits aus der 20-jährigen EEG-Vergütung ausgelaufen sind, werden noch betrieben, solange keine größeren Investitionen anstehen. Ein Repowering ist an diesen Standorten nicht geplant. Das fünfte Windrad läuft noch bis 2032 in der entsprechenden EEG-Vergütung. Eine direkte Stromnutzung zur Wärmeerzeugung ist in nächster Zeit nicht geplant. Allgemein könnte aber bei Änderung von gesetzlichen Vorgaben der Strom in Zeiten mit niedrigem Strompreis bzw. bei Abregelung für die Wärmeerzeugung genutzt werden.

Abbildung 19 zeigt das Windkraftpotenzial für neue Windräder der Gemeinde Steinsfeld. Im Regionalplan Region Westmittelfranken ist das Gebiet als WK 200 dargestellt. Im Moment gibt es hier keine konkreten Planungen für den Neubau von Windrädern. Für die Zukunft wäre allerdings die Möglichkeit von Bürgerwindanlagen mit dem Ziel der ortsnahe Erzeugung von Strom und Wärme, v. a. für den Ort Endsee möglich. In Zeiten niedriger Strompreise bzw. anstelle der Abregelung wäre die Wärmeerzeugung mittels Power-to-Heat u. a. über Großwärmepumpen sinnvoll.

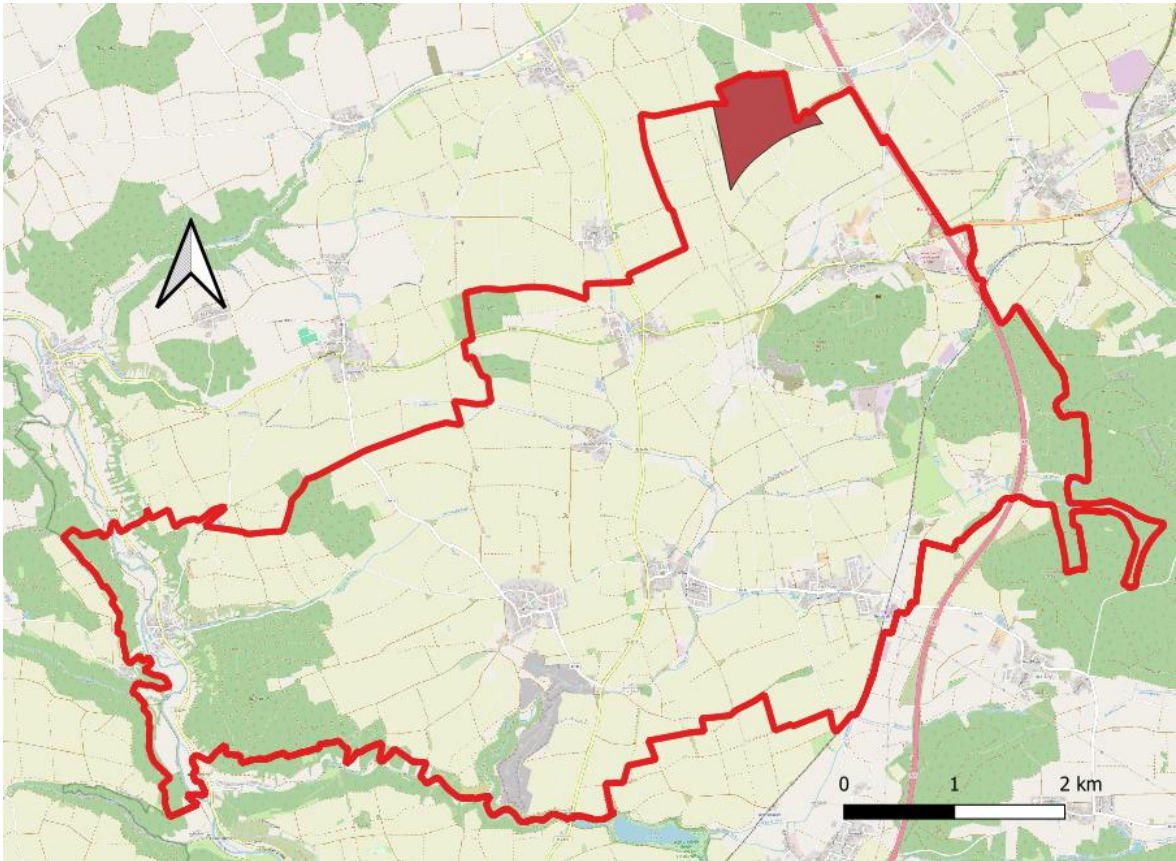


Abbildung 19 Windkraftpotenzial gesamt Gemeinde Steinsfeld (eigene Darstellung, Datenquelle: ENP Lkr. Ansbach)

7.4.3. Wasserkraft

Es gibt im Osten des Gemeindegebietes die Tauber, das einzig nutzbare Fließgewässer. Entsprechend den Angaben des Energieatlas Bayern ist hier ein kleines Wasserkraftwerk in der Possenmühle zur Stromerzeugung vorhanden. Eine wirtschaftliche Nutzung von erzeugtem Strom für die Wärmenutzung ist – wenn überhaupt – nur in Ausnahmefällen, z. B. für Betreiber kleiner Wasserkraftanlagen im Eigenverbrauch interessant. Für eine gebäude- oder straßenübergreifende Nutzung ist die verfügbare elektrische Leistung schlicht zu gering.

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 Endsee ist bereits ein Pufferspeicher vorhanden. Müssen die Laufzeiten der Biogasanlagen weiter vermindert werden, sind ggf. weitere oder größere Pufferspeicher nötig.

Ebenso ist im Wärmenetz in Endsee im Zusammenhang mit der Hackschnitzelheizung ein Pufferspeicher vorhanden.

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 Wärmeerzeugung (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 Steinsfeld gibt es ein sehr großes Wärmeeinsparungspotenzial aufgrund des größtenteils hohen Baualters der Gebäude. Das Potenzial zur Effizienzsteigerung sollte immer bei der Erneuerung bzw. Ergänzung von Heizsystemen im Blickpunkt stehen, egal ob bei Gebäudebeheizung oder Wärmenetzen.

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

Potenziale für Umweltwärme, Geothermie oder Solarthermie sollten je nach Bedarf, örtlichen Gegebenheiten und Wirtschaftlichkeit nach Möglichkeit genutzt werden. Das Potenzial für Biomasse und Biogas wird bereits genutzt, in Zukunft sollten hier v. a. Reststoffe eingesetzt werden. Energiepflanzen, wie Mais für Biogasanlagen werden voraussichtlich aufgrund von gesetzlichen Vorgaben künftig reduziert (Stichwort „Maisdeckel“).

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

Mittel- und langfristig werden Strom-Wärmepumpen die überwiegende Versorgung abdecken.

Der Bestand an größeren Solar- und Windanlagen wird im Moment noch nicht für die Wärmeversorgung genutzt. Eine Direktnutzung oder Nutzung von Energy Sharing sollte nach Bedarf geprüft werden. Möglichkeiten der Power-to-Heat-Wärmeerzeugung über auslaufende EEG-PV-Dachanlagen sollten nach Möglichkeit genutzt werden. Potenzial für neue PV-Freiflächenanlagen und Windräder wäre grundsätzlich vorhanden, ist aber aufgrund der Stromnetzsituation in den nächsten Jahren kaum ausbaubar. Die Möglichkeit von dynamischen Stromtarifen sollte man ebenfalls für die Elektrifizierung der Wärmeversorgung nutzen.

8. Zielszenario

Die klimaneutrale Wärmeversorgung im Jahr 2040 wird sowohl durch eine kontinuierliche Senkung des gesamten Wärmebedarfs als auch durch die schrittweise Umstellung fossiler Wärmeherzeuger 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.

8.1. Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs

Energetische Sanierungen der Gebäudehülle 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 Sanierungsquote von 2 % könnte eine Wärmeverbrauchsreduktion von ca. 17,5 % bis 2040 erreicht werden (vgl. Diagramm 8 Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial).

8.2. Identifikation geeigneter Gebiete für Wärmenetze

Entsprechend der unter 5.4 aufgeführten Erläuterungen sind in den Ortsteilen die allgemeinen Voraussetzungen für ein Wärmenetz nicht gegeben. Trotz dieser allgemeinen Einschätzung, wurde über eine Fragenbogenaktion in der kompletten Gemeinde das Interesse der Gebäudeeigentümer für ein Wärmenetz abgefragt.

Aus Steinsfeld kamen 31 Fragebögen zurück. 20 haben Interesse für ein Wärmenetz angekreuzt, 12 kein Interesse. Der Gesamtwärmebedarf aus den 31 Fragebögen wäre 1,27 Mio. kWh, der Wärmebedarf der 20 Interessierten bei gesamt 1,10 Mio. kWh. Ein Gewerbebetrieb ist hier mit 0,48 Mio. kWh der Hauptverbraucher. Nachdem hier die vorhandene Hackschnitzelheizung auf das Baujahr 1991 datiert, wäre hier ggf. bei der Erneuerung der Heizungsanlage die Mitversorgung der Wärmenetzinteressierten über ein Wärmenetz denkbar.

Für den Ortsteil Hartershofen kamen 43 Fragebögen zurück. 24 haben Interesse für ein Wärmenetz angekreuzt, 8 kein Interesse, 11 haben die Frage nicht beantwortet. Nachdem die 24 Interessenten örtlich relativ weit auseinander liegen, ist weder ein großes Wärmenetz noch ein kleineres Gebäudenetz sinnvoll.

Für den Ort Reichelshofen gab es 7 Interessenten für ein Wärmenetz. Hier wäre eine Option die Versorgung durch eine ansässige Brauerei theoretisch denkbar, nach Rücksprache mit der Brauereileitung ist dies aber praktisch in den nächsten 10 bis 15 Jahren nicht umsetzbar.

Für den Ortsteil Gattenhofen gab es 3 Interessenten, diese könnten gegebenenfalls am bestehenden Wärmenetz angeschlossen werden. Für den Ortsteil Bettwar gab es 4 Interessenten für ein Wärmenetz. Hier gibt es damit keinen Anlass in Bezug auf die Betrachtung eines Wärmenetzes.

In Ellwingshofen gibt es 5 Rückmeldungen. Hier sind 200.000 kWh Verbrauch auf sehr engem Raum vorhanden, ein kleines Gebäudenetz wäre eine effiziente Alternative gegenüber bestehenden Einzelversorgungen.

Vom Ortsteil Endsee haben 15 Bürger den Fragebogen ausgefüllt und zurückgeschickt. Hiervon sind allerdings 5 schon am vorhandenen Wärmenetz angeschlossen. Nach Prüfung der Daten kommen 5 für den Anschluss an das vorhandene Netz in Frage. Um diese Möglichkeit abzuklären, wurden diese Daten an den Wärmenetzbetreiber weitergeleitet.

Insgesamt wird somit die Einteilung der Versorgungsgebiete der Eignungsprüfung bestätigt. Die Orte Endsee und Gattenhofen werden als Prüfgebiet ausgewiesen, alle anderen Bereiche sind für eine dezentrale Wärmeversorgung vorgesehen.

8.3. Entwicklung der zukünftigen Wärmeversorgung

In Diagramm 9 wird eine mögliche Beheizungsstruktur in den kommenden Jahren dargestellt. Es werden vereinfachte Annahmen getroffen, wie beispielsweise, dass der Rückgang fossiler Energieträger kontinuierlich bis auf fast null im Zieljahr 2040 verläuft. Kleinere Gebäude werden mittels Wärmepumpe, größere und unsanierte Gebäude hingegen mit Holz beheizt. Wärmenetze werden mit kontinuierlich weniger Biogas und Biomasse befeuert, dafür künftig mehr auch mittels (Groß-)Wärmepumpen. In Summe führt der stark gesunkene Endenergieverbrauch und die Umstellung der Wärmeerzeugung zu einer starken und kontinuierlichen Reduktion der THG-Emissionen im Gebäudesektor.

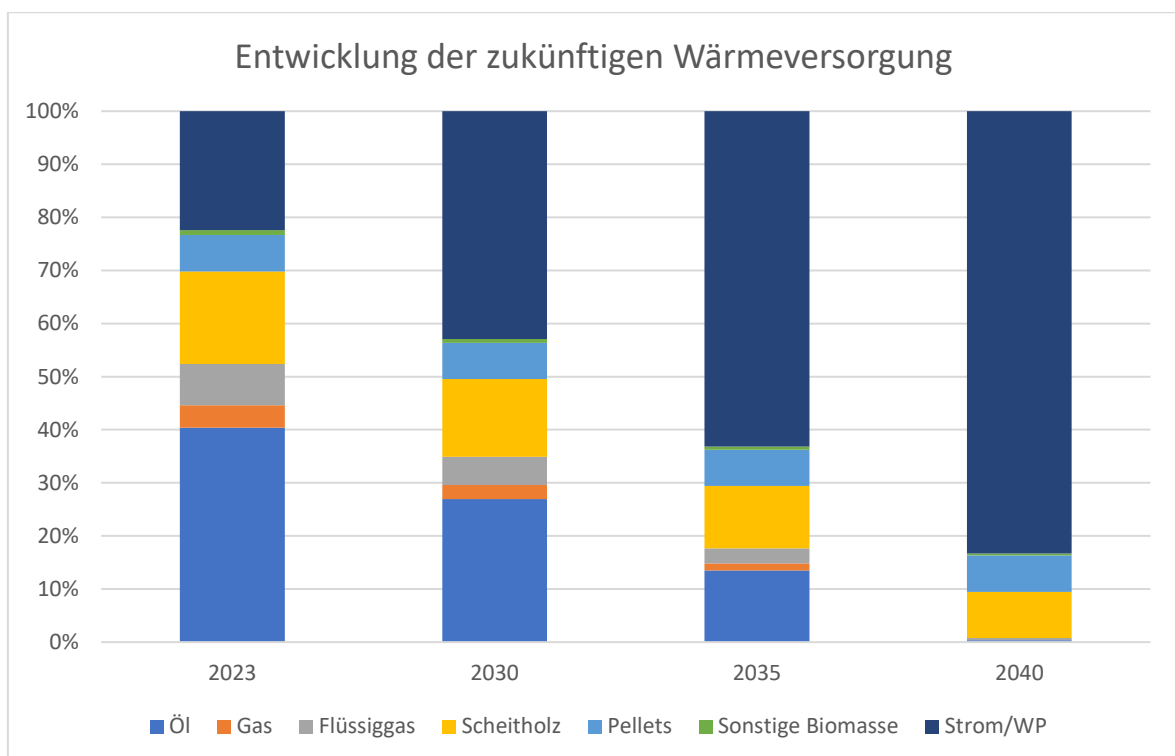


Diagramm 9 Entwicklung der zukünftigen Wärmeversorgung nach Energieträgern in der Gemeinde Steinsfeld

Diagramm 10 zeigt die Entwicklung und den prognostizierten Rückgang der CO₂-Emissionen nach Energieträgern der Gemeinde. Er beruht neben der reduzierten gesamten benötigten Energiemenge, dem fast kompletten Rückgang der fossilen Brennstoffe und der damit verbundenen Emissionen, auch auf dem künftig geringeren CO₂-Emissionsfaktor für Strom aus Deutschlands Strommix und dem Emissionsfaktor Null oder annähernd Null für den Wechsel zu erneuerbaren Quellen, welcher den Wärmepumpen zugerechnet wird.

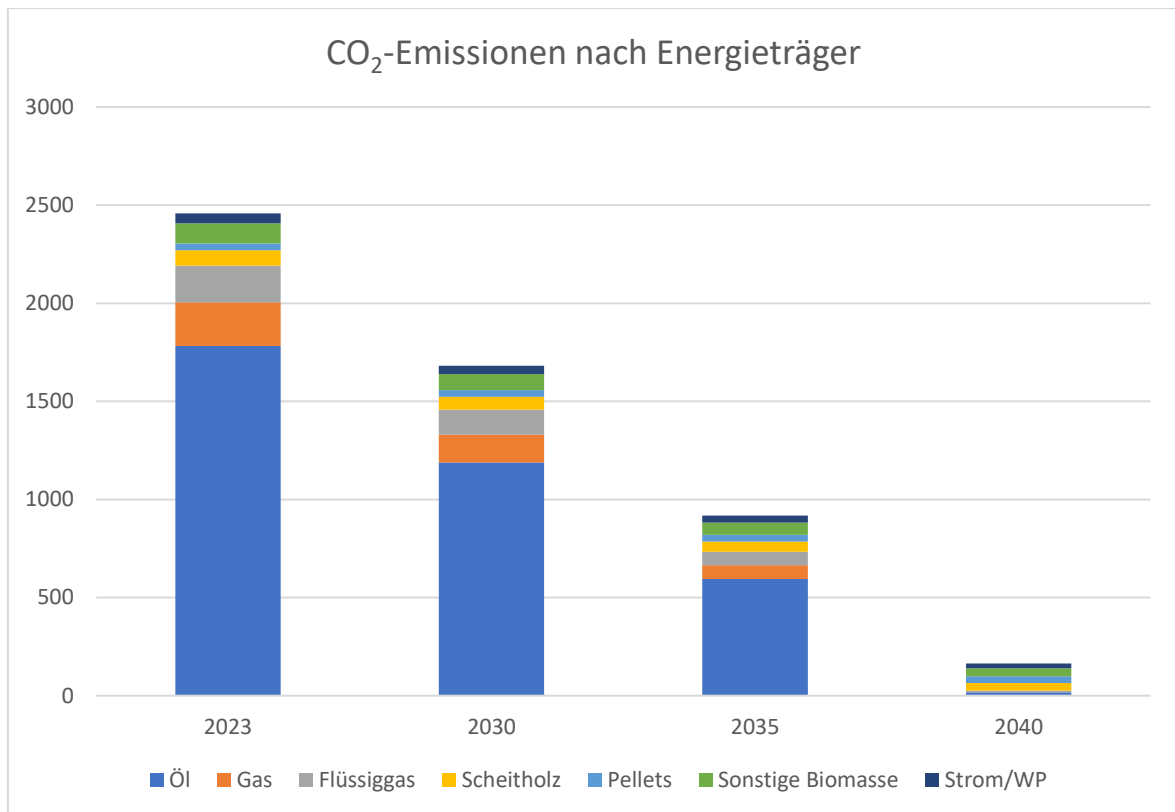


Diagramm 10 Entwicklung der zukünftigen CO₂-Emissionen in Tonnen nach Energieträgern in der Gemeinde Steinsfeld

8.3.1. Wärmeversorgung des bestehenden Wärmenetzes

Aufgrund künftig schlechter werdender wirtschaftlicher Rahmenbedingungen für Biogasanlagen wird die Wärmeversorgung mit Abwärme aus Biogas-BHKW bis 2040 als geschätzte Prognose auf ca. 50 % zurückgehen. Der vorhandene Hackschnitzelkessel kann voraussichtlich durch eine Großwärmepumpe ersetzt 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 mit Scheitholzkaminöfen in Zusammenhang mit dem Altern der Bevölkerung wird diese Heizvariante voraussichtlich in Zukunft zurückgehen.

8.4. Zwischenfazit des Zielszenarios

Eine mögliche Entwicklung des Wärmebedarfs bei 2 % Sanierungsrate wird in Kapitel 8.1 aufgezeigt. Weitere Wärmenetze werden aufgrund der Rahmenbedingungen und aufgrund des fehlenden Interesses der Gebäudebesitzer nur im kleinen Maßstab sinnvoll sein. Die Wärmeversorgung wird 2040 von dezentralen Wärmepumpen dominiert (ca. 83%). Das Wärmenetz wird zum großen Teil mit Wärmepumpe beheizt. Im Zielszenario verbleiben im Jahr 2040 noch ca. 165 t CO₂, die mit Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden sollten. Maßnahmen hierfür sollten bei der Fortschreibung des Wärmeplans entwickelt werden.

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 Endsee endete am 31.12.2025. Durch einen Ausschreibungszuschlag konnte die Laufzeit um weitere 10 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 Netzinfrstrukturmaßnahmen 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 545 beheizten Gebäude in der Gemeinde Steinsfeld haben einen Wärmeverbrauch von ca. 15,3 Mio. kWh pro Jahr, daraus resultieren 2.485 Tonnen 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.

Sehr positiv ist, dass die benötigte Wärmeenergie bereits zu rund 47 % mit erneuerbaren Energien abgedeckt und hauptsächlich regional erzeugt wird.

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

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

Potenziale aus Umweltwärme, Geothermie oder Solarthermie sollen je nach Bedarf, örtlichen Gegebenheiten und Wirtschaftlichkeit genutzt werden. Das Potenzial aus Biomasse und Biogas wird in der Region bereits gut genutzt. In Zukunft sollten hier v. a. Reststoffe verwertet werden. Holz sollte bevorzugt zur stofflichen Nutzung, wie beispielsweise zum Gebäudebau zur langfristigen CO₂-Fixierung verwendet werden und erst nachrangig zur energetischen Verwertung.

Mittel- bis langfristig werden hier Wärmepumpen den Wärmebedarf decken.

Der Bestand an größeren Solar- und Windanlagen ist im Moment gering. Eine Stromnutzung für die Wärmeherzeugung sollte immer wieder geprüft werden und ist kurzfristig gegebenenfalls über ausgelaufene EEG-PV-Dachanlagen im kleinen Stil möglich. Potenzial für neue PV-Anlagen wäre grundsätzlich vorhanden, aber aufgrund der Stromnetzsituation in den nächsten Jahren, sind neue Anlagen wahrscheinlich kaum ausbaubar.

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 kann für die Nachverdichtung des bestehenden Wärmenetzes und ggf. für die Planung von kleineren Gebäudewärmenetzen genutzt werden.

Für die weitere Fortschreibung der Wärmeplanung wurden 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. 165 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 Gebiet der Gemeinde Steinsfeld.....	4
Abbildung 2 Siedlungsstruktur Gemeinde Steinsfeld (eigene Darstellung nach Daten von Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	8
Abbildung 3 Gebäudenutzung Gattenhofen (eigene Darstellung nach Daten von Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	11
Abbildung 4 Gebäudenutzung Steinsfeld (eigene Darstellung nach Daten von Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	11
Abbildung 5 Gebäudenutzung Hartershofen (eigene Darstellung nach Daten von Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	12
Abbildung 6 Gebäudenutzung Ellwingshofen (eigene Darstellung nach Daten von Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	12
Abbildung 7 Gebäudenutzung Reichelshofen (eigene Darstellung nach Daten von Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	13
Abbildung 8 Gebäudenutzung Endsee (eigene Darstellung nach Daten von Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	13
Abbildung 9 Gebäudenutzung Bettwar (eigene Darstellung nach Daten von Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	14
Abbildung 10 Baualter Wohngebäude Gemeinde Steinsfeld.....	15
Abbildung 11 Bestehendes Wärmenetz Endsee	19
Abbildung 12 Bestehendes Gasnetz Gemeinde Steinsfeld (Daten vom Netzbetreiber N-Ergie-Netz)	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Abbildung 13 Wärmedichte in kWh/(ha*a) Gemeinde Steinsfeld (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	23
Abbildung 14 Wärmeliniendichte in kWh/(m*a) Bettwar (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH).....	24
Abbildung 15 Wärmeliniendichte in kWh/(m*a) Gattenhofen und Steinsfeld (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	25
Abbildung 16 Wärmeliniendichte in kWh/(m*a) Hartershofen (eigene Darstellung nach Daten Bayerisches Landesamt für Umwelt/ ENIANO GmbH)	26
Abbildung 17 Festlegung der Wärmeversorgungsgebiete.....	29
Abbildung 18 Potenzielle freie (violett) und privilegierte Flächen (orange) für Photovoltaik aus Energieatlas Bayern (eigene Darstellung, Datenquelle: ENP Lkr. Ansbach)	37
Abbildung 19 Windkraftpotenzial gesamt Gemeinde Steinsfeld (eigene Darstellung, Datenquelle: ENP Lkr. Ansbach).....	38

Diagrammverzeichnis

Diagramm 1 Übersicht Siedlungsstruktur Gemeinde Steinsfeld	9
Diagramm 2 Übersicht Gebäudestruktur Gemeinde Steinsfeld	10
Diagramm 3 Übersicht Baualter nach Baublöcken Gemeinde Steinsfeld	15
Diagramm 4 Anzahl Heizungstypen Zentralheizung inkl. Wärmeversorger Wärmenetz Gemeinde Steinsfeld.....	17
Diagramm 5 Anzahl der Einzelraumfeuerstätten für feste Brennstoffe Gemeinde Steinsfeld	18
Diagramm 6 Übersicht und Entwicklung jährlicher Stromverbrauch Gemeinde Steinsfeld in kWh 2022 bis 2024	21
Diagramm 7 Übersicht prozentuale Anteile der CO ₂ -Emissionen Gemeinde Steinsfeld	27
Diagramm 8 Senkung des Wärmebedarfs mittels jährlicher Sanierungsquote von 2 % in kWh/a, Gemeinde Steinsfeld (eigene Darstellung, Datenquelle: ENP Lkr. Ansbach).....	31
Diagramm 9 Entwicklung der zukünftigen Wärmeversorgung nach Energieträgern in der Gemeinde Steinsfeld	42
Diagramm 10 Entwicklung der zukünftigen CO ₂ -Emissionen in Tonnen nach Energieträgern in der Gemeinde Steinsfeld	43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Versorgungs- und Beheizungsstruktur Gemeinde Steinsfeld	16
Tabelle 2 Wärmenetzeignung in Abhängigkeit von der Wärmedichte. Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden- Württemberg (2020)	23
Tabelle 3 Wärmenetzeignung in Abhängigkeit von der Wärmeliniendichte. Quelle: ifeu 2024, aus Leitfaden Wärmeplanung (BMWK)	24
Tabelle 4 Gesamtenergieverbrauch für Wärme Gemeinde Steinsfeld in kWh/a und THG-Emissionen in Tonnen/a im Wärmebereich (eigene Berechnung auf Basis der Kkehrbuchdaten).....	27