



# KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die

**Gemeinde Schernfeld**



# KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

## für die Gemeinde Schernfeld

Auftraggeber:

**Gemeinde Schernfeld**

**Gundekarstraße 7a**

**85072 Eichstätt**

Auftragnehmer:

**Institut für Energietechnik IfE GmbH**

**an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden**

**Kaiser-Wilhelm-Ring 23a**

**92224 Amberg**

Bearbeitungszeitraum:

**Oktober 2024 – Juni 2025**

Projektleiterin:

**Iris Schmidt**

**Bereich: Digitale Energiesysteme**

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>V</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>IX</b>
<b>NOMENKLATUR .....</b>	<b>X</b>
<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>11</b>
1.1 Die Gemeinde Schernfeld .....	11
1.2 Aufgabenstellung.....	13
<b>2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE .....</b>	<b>14</b>
2.1 Förderung Kommunalrichtlinie Kommunale Wärmeplanung .....	14
2.2 Wärmeplanungsgesetz .....	15
2.2.1 Ablauf der Wärmeplanung .....	17
2.2.2 Vereinfachtes Verfahren nach § 22 WPG, Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung nach § 14 WPG .....	18
2.2.3 Anteile erneuerbare Energien in Wärmenetzen.....	19
2.2.4 Definition der Wasserstoffarten.....	20
2.2.5 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften .....	20
2.3 Gebäudeenergiegesetz .....	21
2.4 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze.....	23
2.5 Bundesförderung für effiziente Gebäude .....	24
<b>3 BESTANDSANALYSE.....</b>	<b>25</b>
3.1 Eignungsprüfung .....	25
3.2 Gebäudebestand.....	26
3.3 Einteilung in Quartiere .....	27
3.4 Wärmeerzeugerstruktur.....	30
3.5 Wärmenetzinfrastruktur.....	34

3.6	Gasnetzinfrastruktur .....	34
3.7	Abwassernetzinfrastruktur .....	34
3.8	Wasserstoffinfrastruktur .....	34
3.9	Wärmeverbrauch .....	41
3.10	Großverbraucher .....	44
3.11	Umfrage .....	45
3.12	Zwischenergebnisse Bestandsanalyse .....	47
<b>4</b>	<b>POTENZIALANALYSE .....</b>	<b>54</b>
4.1	Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen .....	55
4.2	Schutzgebiete .....	56
4.2.1	Trinkwasserschutzgebiete .....	57
4.2.2	Heilquellenschutzgebiete .....	58
4.2.3	Biosphärenreservate .....	58
4.2.4	FFH-Gebiete .....	59
4.2.5	Vogelschutzgebiete .....	60
4.2.6	Landschaftsschutzgebiete .....	61
4.2.7	Nationalparke .....	63
4.2.8	Naturparke .....	63
4.2.9	Biotope .....	64
4.2.10	Überschwemmungsgebiete .....	65
4.2.11	Bodendenkmäler .....	66
4.3	Potenziale aus Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft .....	68
4.3.1	PV-Anlagen (Dachanlagen) .....	68
4.3.2	PV-Anlagen (Freifläche) .....	70
4.3.3	Windkraftanlagen .....	71

4.3.4	Wasserkraft.....	73
4.4	Geothermische Potenziale.....	74
4.4.1	Erdsonden.....	74
4.4.2	Erdkollektoren.....	76
4.4.3	Grundwasserwärme.....	78
4.5	Fluss- oder Seewasser.....	79
4.6	Uferfiltrat.....	80
4.7	Abwärme.....	80
4.7.1	Industrie/ Großverbraucher.....	80
4.7.2	Abwasserkanäle.....	81
4.7.3	Kläranlagen.....	82
4.8	Biomasse.....	83
4.8.1	Holzartige Biomasse.....	84
4.8.2	Biogas.....	89
4.9	Wasserstoff.....	91
4.10	Zwischenfazit Potenzialanalyse.....	92
<b>5</b>	<b>ZIELSZENARIO.....</b>	<b>94</b>
5.1	Methodik.....	95
5.1.1	Bewertung der Quartiere nach Eignungsstufen.....	95
5.2	Zielszenario 2040.....	96
5.2.1	Voraussetzungen und Annahmen.....	96
5.2.2	Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete.....	97
5.2.3	Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete.....	99
5.2.4	Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr100	
5.2.5	Optionen für künftige Wärmeversorgung.....	104

5.2.6	Energiebilanz im Zielszenario .....	106
5.2.7	Treibhausgasbilanz im Zielszenario .....	109
<b>6</b>	<b>WÄRMEWENDESTRATEGIE.....</b>	<b>110</b>
6.1	Beispielhafter Quartierssteckbriefe .....	111
6.2	Maßnahmen und Umsetzungsstrategie .....	113
6.2.1	Beispielhafter Maßnahmensteckbrief.....	113
6.2.2	Priorisierte nächste Schritte .....	115
6.3	Verstetigungsstrategie .....	116
6.3.1	Controlling-Konzept.....	120
6.3.2	Kommunikationsstrategie .....	123
<b>7</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>127</b>
<b>8</b>	<b>ANHANG.....</b>	<b>131</b>
A.	Anhang 1: Quartierssteckbriefe .....	131
B.	Anhang 2: Maßnahmensteckbriefe.....	141

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Beplantes Gebiet der Gemeinde Schernfeld .....	12
Abbildung 2: Ablauf der Wärmeplanung nach § 13 WPG .....	17
Abbildung 3: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung .....	25
Abbildung 4: Einteilung der Kommune in vorläufige Quartiere.....	27
Abbildung 5: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	28
Abbildung 6: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	29
Abbildung 7: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	31
Abbildung 8: Kartografische Darstellung der geothermischen Anlagen .....	33
Abbildung 9: Genehmigte Planung für Wasserstoff-Kernnetz .....	36
Abbildung 10: Ausschnitt Wasserstoffkernnetz und Gemeinde Schernfeld .....	37
Abbildung 11: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	42
Abbildung 12: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs.....	43
Abbildung 13: Endenergie im Wärmesektor .....	44
Abbildung 14: Rückmeldequote der Fragebögen und Ergebnisse.....	45
Abbildung 15: Gründe gegen Interesse an Wärmenetzanschluss der Umfrage .....	46
Abbildung 16: Endenergieverbrauch Wärme nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	48
Abbildung 17: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	49
Abbildung 18: Endenergieverbrauch Wärme nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	50

Abbildung 19: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Endenergieverbrauch Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	51
Abbildung 20: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger und Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.).....	52
Abbildung 21: Anteile der Wärmeerzeuger an leistungsgebundenen und nicht leistungsgebundenen Erzeugern (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....	53
Abbildung 22: Übersicht über den Potenzialbegriff.....	54
Abbildung 23: FFH-Gebiete in der Gemeinde Schernfeld (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....	60
Abbildung 24: Vogelschutzgebiete in der Gemeinde Schernfeld (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.).....	61
Abbildung 25: Landschaftsschutzgebiete in der Gemeinde Schernfeld (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....	62
Abbildung 26: Naturparke in der Gemeinde Schernfeld (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....	64
Abbildung 27: Biotope in der Gemeinde Schernfeld.....	65
Abbildung 28: Bodendenkmäler in der Gemeinde Schernfeld .....	67
Abbildung 29: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart.....	69
Abbildung 30: Potenziale für Freiflächenanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....	70
Abbildung 31: PV-Potenziale im Vergleich zum Endenergieverbrauch Wärme.....	71
Abbildung 32: Bestandsanlagen für Windenergie (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....	72
Abbildung 33: Sonderbaufläche mit Zweckbestimmung Windkraft (Konzentrationsfläche) gemäß Flächennutzungsplan 2023 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.).....	73

Abbildung 34: Potenziale für Erdwärmesonden (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....	76
Abbildung 35: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....	77
Abbildung 36: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....	79
Abbildung 37: Standort der Kläranlage in Schernfeld .....	82
Abbildung 38: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....	85
Abbildung 39: Statistisches Gesamtpotenzial Holz .....	86
Abbildung 40: Realabgleich des statistischen Biomassepotenzials mit den Angaben der BaySF und FBG .....	88
Abbildung 41: Gegenüberstellung Biomasse- und Biogaspotenzial mit Endenergieverbrauch Wärme .....	90
Abbildung 42: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2040 und 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.) .....	98
Abbildung 43: Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) .....	99
Abbildung 44: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) .....	101
Abbildung 45: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) .....	102
Abbildung 46: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) .....	103
Abbildung 47: Umsetzungswahrscheinlichkeit der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete .....	104
Abbildung 48: Angenommene künftige Energiequellenverteilung in dezentral versorgten Gebieten.....	105

Abbildung 49: Endenergie Wärme nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....	106
Abbildung 50: Endenergie Wärme nach Sektoren in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.).....	107
Abbildung 51: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Endenergieverbrauch Wärme in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.).....	108
Abbildung 52: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....	109
Abbildung 53: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung .....	110
Abbildung 54: Beispielhafter Umsetzungsprozess einer Baumaßnahme der Wärmeplanung.....	115
Abbildung 55: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling Strategie.....	123

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Wärmenetzgebiete nach § 3 WPG.....	16
Tabelle 2: Wasserstoffarten nach WPG .....	20
Tabelle 3: Angrenzende Wasserstoffleitungen aus der Kernnetzplanung.....	38
Tabelle 4: Übersicht Schutzgebiete .....	56
Tabelle 5: Technische Daten der Kläranlage Schernfeld.....	83
Tabelle 6: Biomassepotenzial.....	85
Tabelle 7: Theoretisches Biogaspotenzial.....	90
Tabelle 8: Übersicht der Potenziale .....	92
Tabelle 9: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmebelegungsdichte der Quartiere des Zielszenarios.....	111
Tabelle 10: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmebelegungsdichte der Quartiere des Zielszenarios.....	131

## NOMENKLATUR

AELF	Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BayKlimaG	Bayerisches Klimaschutzgesetz
BaySF	Bayerische Staatsforsten
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EW	Einwohnerwert
FBG	Forstbetriebsgemeinschaft
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
GHDI	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie
GWh	Gigawattstunde
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KRL	Kommunalrichtlinie
kWh	Kilowattstunde
kWP	Kommunale Wärmeplanung
LfStat	Bayerisches Landesamt für Statistik
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LoD2	Gebäudemodelle des Level of Detail 2
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
MWh	Megawattstunde
WBD	Wärmebelegungsdichte
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WPG	Wärmeplanungsgesetz

## 1 EINLEITUNG

Das nachfolgende Projekt der kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Schernfeld wurde gemeinsam mit dem **Institut für Energietechnik IfE GmbH** und der **Gemeinde Schernfeld** im Zeitraum vom Oktober 2024 bis Juni 2025 bearbeitet. Das Ziel des Projekts bestand in der Entwicklung des Wärmeplans für die Gemeinde Schernfeld. Grundlage bildete das Wärmeplanungsgesetz, welches zum 01.01.2024 in Kraft trat.

Die **bundesweite kommunale Wärmeplanung** soll im Rahmen der Energiewende den Einsatz von erneuerbaren Energien (Anm.: oder unvermeidbarer Abwärme – nachfolgend immer als „erneuerbare Energien“ bezeichnet) im Wärmesektor beschleunigen und erhöhen. Die Transformation des Wärmesektors ist im Vergleich zum Stromsektor komplexer, da für jede Region individuelle und bezahlbare Lösungen zu erarbeiten sind. Weiterhin ist der Aufbau von Wärmenetzen in Bestandsgebieten ein hoher infrastruktureller Aufwand.

Das bearbeitete Projekt kann für vergleichbare Kommunen im **ländlichen Bereich** mit kleineren Ortsteilen als ein **möglicher Leitfaden** dienen.

### 1.1 Die Gemeinde Schernfeld

Die Gemeinde Schernfeld liegt ca. 20 km nord-westlich von Ingolstadt im Regierungsbezirk **Oberbayern** direkt an der Altmühl. Neben dem Kernort Schernfeld zählen weitere mittlere und kleine Ortsteile zur Kommune, welche im Rahmen der Wärmeplanung mitbetrachtet werden. Im Osten wird das beplante Gebiet von Norden nach Süden durch die B13 gequert. Zum Stand 01.09.2024 hatte die Gemeinde Schernfeld **ca. 3.548 Einwohner**<sup>1</sup>. In nachfolgender Abbildung 1 ist die Verwaltungsgrenze und der Gebietsumgriff dargestellt.

---

<sup>1</sup> Gemeinde Schernfeld

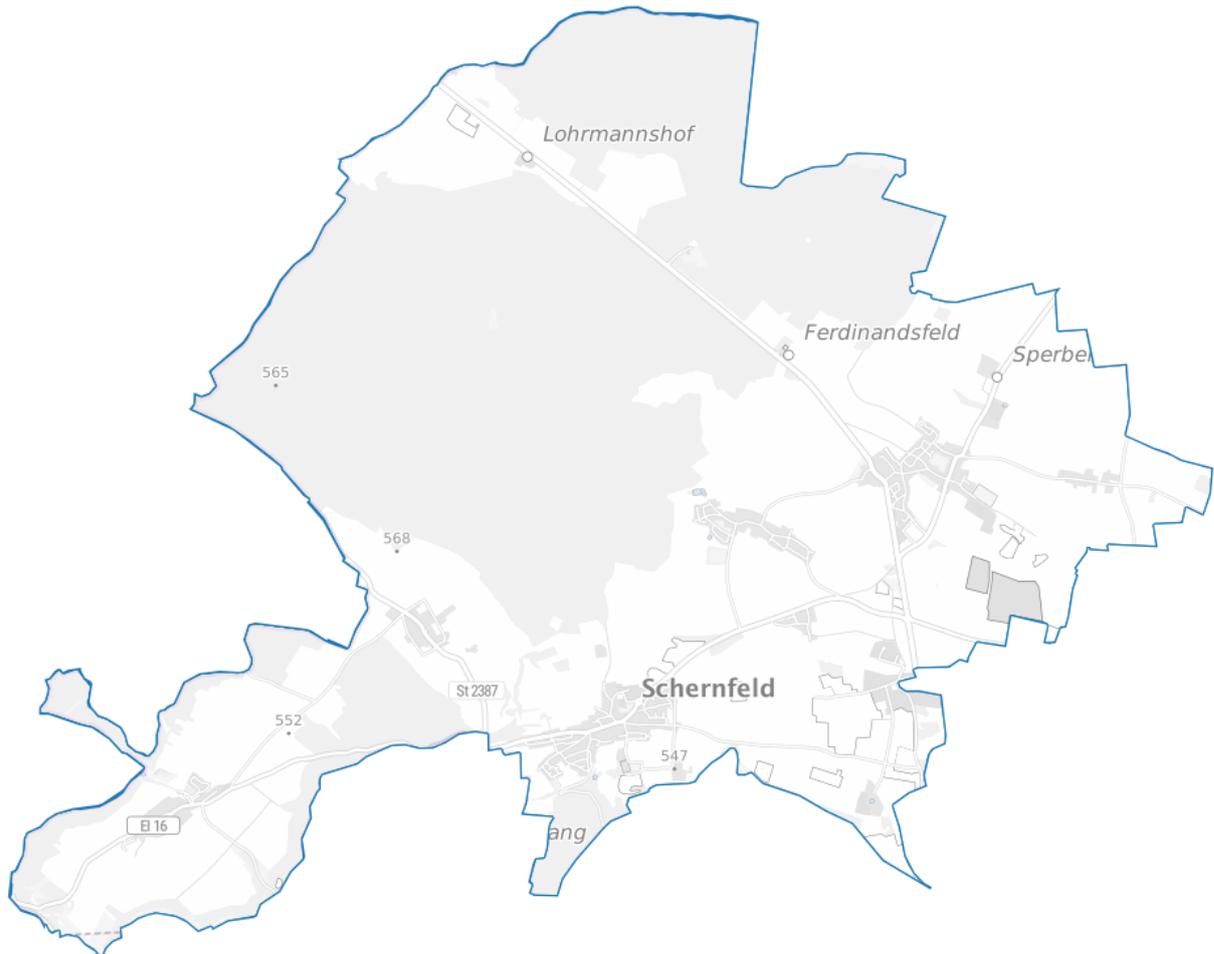


Abbildung 1: Beplantes Gebiet der Gemeinde Schernfeld © Datenquelle Hintergrundkarte: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), Datenlizenz: Deutschland - Namensnennung - Version 2.0

Im nachfolgenden wird der Begriff „Quartier“ für die „beplanten Teilgebiete“ als Synonym für zusammengefasste Straßenzüge verwendet.

## 1.2 Aufgabenstellung

Die Wärmeplanung stellt ein **mögliches Zielszenario** für eine nachhaltige Wärmetransformation dar. Sie kann aber **keine Garantie für die Realisierung** geben und stellt keine rechtlich bindende Ausbauplanung dar. Für die Umsetzung muss als nächster Schritt eine finanzielle Betrachtung und kommunale Bauleitplanung erfolgen.

Zusammenfassend soll die Wärmeplanung für die Gemeinde Schernfeld folgendes leisten:

- eine **Strategie** für die klimaneutrale, sichere und wirtschaftliche Wärmeversorgung,
- die **Ermittlung** von **geeigneten Eignungsgebieten** für Wärmenetze, grüne Gasnetze und dezentrale Versorgungsgebiete
- und die **Priorisierung** von **Maßnahmen** zur Erreichung des Ziels der klimaneutralen Wärmeversorgung

Vor dem Hintergrund der Haushaltsmittel, der Kostenentwicklung, des Anschlussinteresses möglicher Abnehmer, der Unklarheit bzgl. der künftigen Fördermittel von Bund und Land, der Verfügbarkeit von Fachplanern/Fachfirmen und der Verkehrsbeeinträchtigung bzw. der Wechselwirkungen mit anderen Infrastrukturmaßnahmen kann die Wärmeplanung **nicht** leisten:

- **Ausbaugarantien** für alle dargestellten Wärmenetzgebiete
- **Anschluss- und Termingarantien** an das Fernwärmenetz
- **Beschluss** und **Durchführung** aller vorgeschlagenen Maßnahmen
- **Garantie** für die grob **geschätzten Kosten** der Wärmeversorgung

## 2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE

In nachfolgendem Kapitel werden die relevanten **rechtlichen Rahmenbedingungen** sowie relevante **Förderprogramme** dargestellt. Die nachfolgende Auflistung soll einen ersten Eindruck vermitteln und ersetzt keine individuelle Beratung und hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es wird zunächst auf die Kommunale Wärmeplanung nach Kommunalrichtlinie (KRL), das Wärmeplanungsgesetz (WPG), das Gebäudeenergiegesetz (GEG – „Heizungsgesetz“) und anschließend auf die beiden Förderprogramme Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) und Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) eingegangen.

### 2.1 Förderung Kommunalrichtlinie Kommunale Wärmeplanung

Der Bund gewährt nach Maßgabe der Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld „Kommunalrichtlinie“ (KRL), der §§ 23, 44 der Bundeshaushaltsverordnung (BHO) sowie der Allgemeinen Verwaltungsvorschriften zu den §§ 23, 44 BHO zur Erreichung der Ziele dieser Richtlinie Zuwendungen im Rahmen einer Projektförderung.

Gefördert wird die Erstellung kommunaler Wärmepläne durch fachkundige externe Dienstleister.

Förderfähig nach KRL sind nur Inhalte der kommunalen Wärmeplanung und folgende Aufgaben, die im Technischen Annex der Kommunalrichtlinie dargestellt sind:

1. Bestandsanalyse sowie Energie- und Treibhausgasbilanz inkl. räumlicher Darstellung
2. Potenzialanalyse lokaler Potenziale erneuerbarer Energien und Einsparpotenziale
3. Zielszenarien und Entwicklungspfade
4. Entwicklung einer Strategie und eines Maßnahmenkatalogs
5. Beteiligung betroffener Verwaltungseinheiten und aller weiteren relevanten Akteure
6. Verfestigungsstrategie
7. Controlling-Konzept
8. Kommunikationsstrategie

Mit Inkrafttreten des WPG zum 20.12.2023 entstand eine gesetzliche Verpflichtung zur Durchführung einer Wärmeplanung, weshalb die Förderung von Wärmeplänen im Rahmen der Kommunalrichtlinie zum Ende des Jahres 2023 auslief.

## 2.2 Wärmeplanungsgesetz

Das WPG ist am 01.01.2024 in Kraft getreten und somit sind zunächst alle Bundesländer zur Durchführung der Wärmeplanung gesetzlich verpflichtet. Diese Pflicht wird mittels Landesrechts nun auf die Kommunen (Städte und Gemeinden) übertragen.

Die vorliegende Wärmeplanung ist nach § 5 WPG später als bestehender Wärmeplan **anzuerkennen**, wenn **nachfolgende Kriterien** erfüllt sind:

1. am 1. Januar 2024 ein Beschluss oder eine Entscheidung über die Durchführung der Wärmeplanung vorliegt,
2. spätestens bis zum Ablauf des 30. Juni 2026 der Wärmeplan erstellt und veröffentlicht wurde und
3. die dem Wärmeplan zu Grunde liegende Planung mit den Anforderungen dieses Gesetzes im Wesentlichen vergleichbar ist.

Nachfolgend sind in Tabelle 1 sind die unterschiedlichen Wärmenetzkategorien nach § 3 WPG unterteilt.

Tabelle 1: Wärmenetzgebiete nach § 3 WPG

Bezeichnung	Beschreibung
<i>Wärmenetzverdichtungsgebiet</i>	beplante Teilgebiete, in denen Letztverbraucher, die sich in unmittelbarer Nähe zu einem bestehenden Wärmenetz befinden, mit diesem verbunden werden sollen, ohne dass hierfür der Ausbau des Wärmenetzes nach Buchstabe b erforderlich würde,
<i>Wärmenetzausbauggebiet</i>	beplante Teilgebiete, in denen es bislang kein Wärmenetz gibt und die durch den Neubau von Wärmeleitungen erstmals an ein bestehendes Wärmenetz angeschlossen werden sollen
<i>Wärmenetzneubaugebiet</i>	beplante Teilgebiete, die an ein neues Wärmenetz nach ONummer 7 angeschlossen werden sollen

### 2.2.1 Ablauf der Wärmeplanung

Mithilfe des § 13 WPG wird der Ablauf einer Wärmeplanung definiert. Dieser ist nachfolgend in Abbildung 2 abgebildet.



Abbildung 2: Ablauf der Wärmeplanung nach § 13 WPG

Wärmeplanungen nach dem WPG starten mit dem Beschluss zur Durchführung im Gremium. Anschließend folgt mit § 14 die **Eignungsprüfung** (siehe Abbildung 3), deren Ergebnisse einzelne Gebiete und Ortsteile bereits für die leitungsgebundene Versorgung ausschließen können. Anschließend folgt mit § 15 die **Bestandsanalyse**, gefolgt von § 16 **Potenzialanalyse**. Im Weiteren kann nun zusammen mit der planungsverantwortlichen Stelle die Erarbeitung von **Zielszenarien** nach § 17 und der Ableitung der **Wärmewendestrategie** nach §§ 18-20 mit entsprechenden Maßnahmen erfolgen. Alle einzelnen Arbeitspakete sollen nach dem WPG im Internet veröffentlicht werden, um der Öffentlichkeit und den betroffenen Akteuren die Möglichkeit zu geben, den Prozess begleiten, sowie geeignete Stellungnahmen abgeben zu können.

### 2.2.2 Vereinfachtes Verfahren nach § 22 WPG, Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung nach § 14 WPG

Sofern ein Land nach Maßgabe des § 4 Abs. 3 ein **vereinfachtes Verfahren** für die Wärmeplanung vorsieht, kann es hierzu insbesondere

1. den **Kreis der nach § 7 zu Beteiligten reduzieren**, wobei den Beteiligten nach § 7 Abs. 2 mindestens Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben werden soll;
2. in Ergänzung zur Eignungsprüfung nach § 14 für Teilgebiete **ein Wasserstoffnetz ausschließen**, wenn
  1. für das Teilgebiet ein Plan im Sinne von § 9 Abs. 2 vorliegt oder
  2. dieser sich in Erstellung befindet und die Versorgung über ein Wärmenetz wahrscheinlich erscheint.

Das verkürzte Verfahren kann durch die planungsverantwortliche Stelle wie folgt nach § 14 WPG umgesetzt werden.

Für ein Gebiet oder ein Teilgebiet nach den oben genannten Absätzen kann eine **verkürzte Wärmeplanung** durchgeführt werden, bei der die Bestimmungen der §§ 15 und 18 nicht anzuwenden sind. Ein Teilgebiet, für das eine verkürzte Wärmeplanung erfolgt, wird im Wärmeplan als **voraussichtliches Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung** unter Dokumentation der Ergebnisse der Eignungsprüfung dargestellt. Im Rahmen der Potenzialanalyse gemäß § 16 sind nur diejenigen Potenziale zu ermitteln, die für die Versorgung von Gebieten für die dezentrale Versorgung nach § 3 Abs. 1 Nummer 6 in Betracht kommen. Satz 1 gilt nicht für Gebiete nach § 18 Abs. 5 und die hierfür notwendige Bestandsanalyse § 15. Die planungsverantwortliche Stelle kann für die Gebiete nach Satz 1 eine Umsetzungsstrategie nach § 20 entwickeln.

### 2.2.3 Anteile erneuerbare Energien in Wärmenetzen

Nach § 29 Abs. 1 WPG gelten für **bestehende** Wärmenetze nachfolgende Anteile an erneuerbaren Energien:

1. ab dem **1. Januar 2030** zu einem Anteil von **mindestens 30 Prozent** aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus
2. ab dem **1. Januar 2040** zu einem Anteil von **mindestens 80 Prozent** aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus

Eine Fristverlängerung kann unter Umständen erfolgen.

Nach § 30 WPG muss die jährliche Nettowärmeerzeugung für **neue** Wärmenetze vor 2045 wie folgt erzeugt werden:

1. Jedes neue Wärmenetz muss abweichend von § 29 Abs. 1 Nummer 1 ab dem 1. März 2025 zu einem Anteil von **mindestens 65 %** der jährlichen Nettowärmeerzeugung mit Wärme aus erneuerbaren Energien, aus unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus gespeist werden.
2. Der Anteil von **Biomasse** an der jährlich erzeugten Wärmemenge ist in neuen Wärmenetzen mit einer Länge von **mehr als 50 Kilometern** ab dem 1. Januar 2024 auf **maximal 25 %** begrenzt.

Nach § 31 WPG muss die jährliche Nettowärmeerzeugung für **jedes** Wärmenetz ab 2045 wie folgt erzeugt werden:

1. Jedes Wärmenetz muss spätestens bis zum Ablauf des 31. Dezember 2044 **vollständig** mit Wärme aus **erneuerbaren Energien**, aus unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus gespeist werden.
2. Der Anteil von **Biomasse** an der jährlich erzeugten Wärmemenge ist in Wärmenetzen mit einer Länge von **mehr als 50 Kilometern** ab dem 1. Januar 2045 auf **maximal 15 %** begrenzt.

Wichtig: Für die Förderung beim Aufbau neuer Wärmenetze bzw. der Erweiterung bestehender Wärmenetze sind u.U. höhere Anforderungen an den Anteil aus erneuerbaren Energien einzuhalten.

## 2.2.4 Definition der Wasserstoffarten

In Tabelle 2 wird die Definition der **Wasserstoffarten** nach **WPG** dargestellt. Diese umfassen blauen, orangenen, türkisen und grünen Wasserstoff.

**Tabelle 2: Wasserstoffarten nach WPG**

Bezeichnung	Beschreibung
<i>blauer Wasserstoff</i>	Wasserstoff aus der Reformierung von Erdgas, dessen Erzeugung mit einem Kohlenstoffdioxid-Abscheidungsverfahren und Kohlenstoffdioxid-Speicherverfahren gekoppelt wird.
<i>oranger Wasserstoff</i>	Wasserstoff, der aus Biomasse oder unter Verwendung von Strom aus Anlagen der Abfallwirtschaft hergestellt wird.
<i>türkiser Wasserstoff</i>	Wasserstoff, der über die Pyrolyse von Erdgas hergestellt wird.
<i>grüner Wasserstoff</i>	Wasserstoff im Sinne des § 3 Abs. 1 Nummer 13b des Gebäudeenergiegesetzes in der am 1. Januar 2024 geltenden Fassung einschließlich daraus hergestellter Derivate, sofern der Wasserstoff die Anforderungen des § 71f Abs. 3 des Gebäudeenergiegesetzes in der am 1. Januar 2024 geltenden Fassung erfüllt.

## 2.2.5 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften

Die bayerische Verordnung zum Wärmeplanungsgesetz definiert die jeweiligen Gemeinden als planungsverantwortliche Stelle. Ebenso werden die Gemeinden als zuständiges Gremium ermächtigt die Entscheidung nach § 26 Abs. 1 WPG zu treffen, welche Auswirkungen auf die Rechtskräftigkeit des Gebäudeenergiegesetzes insbesondere § 71 Abs. 1 GEG in den beplanten Gebieten hat. Darüber hinaus ist das Bayerische Landesamt für Maß und Gewicht für den Vollzug des Wärmeplanungsgesetzes zuständig, diesem ist der Wärmeplan drei Monate nach Beschlussfassung anzuzeigen.

Ebenso wird ein vereinfachtes Verfahren zur Wärmeplanung definiert, welches für Gemeinden mit weniger als 10.000 Einwohnern gilt. Hierdurch entfallen einige Veröffentlichungspflichten und -fristen.

### 2.3 Gebäudeenergiegesetz

Ab dem 01.01.2024 muss nach § 71 Abs. 1 des Gebäudeenergiegesetzes grundsätzlich jede neu eingebaute Heizung (Neubau und Bestand, Wohnhäuser und Nichtwohngebäude) **mindestens 65 % erneuerbare Energien** nutzen. Eigentümer können den Anteil an erneuerbaren Energien nachweisen, indem sie entweder eine **individuelle Lösung** umsetzen **oder** eine **gesetzlich vorgesehene, pauschale Erfüllungsoption** frei wählen:

- Anschluss an ein Wärmenetz
- eine elektrische Wärmepumpe,
- eine Hybridheizung (Kombination aus Erneuerbaren-Heizung und Gas- oder Ölkessel),
- eine Stromdirektheizung oder
- eine Heizung auf Basis von Solarthermie

Außerdem besteht nach § 71k Abs. 1 unter bestimmten Bedingungen die Möglichkeit einer sogenannten „**H2-Ready**“-**Gasheizung**, die auf 100 % Wasserstoff umrüstbar ist. Für bestehende Gebäude steht zusätzlich noch eine Biomasseheizung oder Gasheizung zur Auswahl, die nachweislich erneuerbare Gase nutzt (mind. 65 % Biomethan, biogenes Flüssiggas oder Wasserstoff).

Die kommunale Wärmeplanung (KWP) soll die **Bürger sowie Unternehmen** über bestehende und **zukünftige Optionen** zur Wärmeversorgung vor Ort **informieren**. Dabei soll der kommunale Wärmeplan die Bürger bei ihrer **individuellen Entscheidung** hinsichtlich ihrer zu wählenden Heizungsanlage **unterstützen**. Die Fristen – bezüglich der Vorgabe eines solchen Wärmeplans – sind von der Einwohnerzahl abhängig. Grundsätzlich muss die Kommune aber bis **spätestens Mitte 2028 (Großstädte 2026)** festlegen, wo in den kommenden Jahren Wärmenetze oder auch klimaneutrale Gasnetze entstehen oder ausgebaut werden. Dieses Vorgehen soll durch ein Gesetz zur kommunalen Wärmeplanung mit bundeseinheitlichen Vorgaben gefördert werden.

**Bestehende Heizungen** können **weiter betrieben** werden. Wenn eine Gas- oder Ölheizung **kaputt** geht, **darf sie repariert** werden. Sollte diese aber **irreparabel** defekt sein - sogenannte **Heizungshavarie** - oder **über 30 Jahre alt** (bei einem Kessel mit konstanten Temperaturen) sein, dann gibt es **pragmatische Übergangslösungen** und **mehrjährige Übergangsfristen** (drei Jahre; bei Gasetagenheizungen bis zu 13 Jahre). **Vorübergehend** darf nach § 71 Abs. 8 eine (auch gebrauchte) fossil betriebene Heizung – auch nach dem 01.01.2024 und bis zum Ablauf der Fristen für die kommunale Wärmeplanung – eingebaut werden. Dabei ist allerdings zu beachten, dass diese nach § 71 Abs. 9 **ab 2029** mit einem steigenden **Anteil an erneuerbaren Energien** betrieben werden müssen:

- 2029 (mind. 15 %)
- 2035 (mind. 30 %)
- 2040 (mind. 60 %)
- 2045 (mind. 100 %)

Nach dem Auslaufen der Fristen für die kommunale Wärmeplanung im **Jahr 2026** bzw. **2028** können im Grunde auch weiterhin Gasheizungen verbaut werden, sofern sie mit **65 % grünen Gasen** betrieben werden. **Enddatum** für die Nutzung fossiler Brennstoffe in Heizungen ist der **31.12.2044**. Eigentümer können in Härtefällen eine Befreiung von der Pflicht zum Heizen mit erneuerbaren Energien erlangen.

Nach § 102 Abs. 1 besteht die Möglichkeit auf einen **Antrag zur Befreiung** seitens der Eigentümer oder Bauherren, wenn die Anforderungen wegen besonderer Umstände durch einen unangemessenen Aufwand zu einer **unbilligen Härte** führen. Im Einzelfall wird betrachtet, ob die notwendigen Investitionen im Verhältnis angemessen zum Ertrag oder zum Wert des Gebäudes stehen. Dabei spielen auch die Preisentwicklung und Fördermöglichkeiten eine Rolle. Auch persönliche Umstände können Grund für eine unbillige Härte sein, wenn die Erfüllung der Anforderungen des Gesetzes nicht zumutbar ist.

## 2.4 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

Im September 2022 wurde vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) die „**Bundesförderung für effiziente Wärmenetze**“ (BEW) eingeführt. Darin berücksichtigte Investitionsanreize für die Einbindung von erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme in Wärmenetze sollen zu einer Minderung der Treibhausgasemissionen führen und einen Beitrag zum Erreichen der Klimaziele im Bereich der Energie- und Wärmeversorgung leisten. Darüber hinaus soll eine Wirtschaftlichkeit und preisliche Wettbewerbsfähigkeit von Wärmenetzen gegenüber anderen nachhaltigen Wärmeversorgungskonzepten garantiert werden.

Ein **Wärmenetz** dient ausschließlich der Versorgung von **mehr als 16 Gebäuden** und/oder **mehr als 100 Wohneinheiten** mit Wärme. Eine Wärmeverbundlösung mit einer geringeren Anzahl an Gebäuden und/oder Wohneinheiten gilt als „Gebäudenetz“ und kann nicht nach BEW gefördert werden. (Alternative Fördermöglichkeit nach BEG – siehe 2.5).

Die BEW ist in vier, zeitlich aufeinander aufbauende Module unterteilt.

- Modul 1:** **Machbarkeitsstudie** bei neuen, zu planenden Wärmenetzen oder **Transformationsplan** für bestehende Wärmenetze. Im gesamten Modul 1 werden **50 % der Kosten**, maximal 2.000.000 €, bezuschusst.
- Modul 2:** **systemischen Förderung** von Neubau- und Bestandsnetzen. Es können bis zu **40 % der Investitionskosten**, maximal 100.000.000 €, über Bundesmittel subventioniert werden.
- Modul 3:** kurzfristig umzusetzende **investive Maßnahmen** in bestehenden Netzen. Fördersätze entsprechend Modul 2.
- Modul 4:** **Betriebskostenförderung** bei nach Modul 2 geförderten Investitionen für Solarthermie- oder Wärmepumpenanlagen. Diese gilt für die ersten zehn Betriebsjahre.

## 2.5 Bundesförderung für effiziente Gebäude

Das Förderprogramm „**Bundesförderung für effiziente Gebäude**“ (**BEG**) besteht aus drei Teilprogrammen.

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Wohngebäude (**BEG WG**) und die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Nichtwohngebäude (**BEG NWG**) geben Anreize für die Vollmodernisierung (bei Bestandsgebäuden) und Neubauten auf Effizienzhausniveau.

Durch die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (**BEG EM**) werden Einzelmaßnahmen zur energetischen Modernisierung an Wohn- und Nichtwohngebäuden gefördert.

Zu den förderfähigen Einzelmaßnahmen zählen:

- Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle
- Anlagentechnik (außer Heizung)
- Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik):
  - Solarthermische Anlagen
  - Biomasseheizungen
  - Elektrisch angetriebene Wärmepumpen
  - Brennstoffzellenheizungen
  - Wasserstofffähige Heizungen (Investitionsmehrausgaben)
  - Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien
  - Errichtung, Umbau, Erweiterung eines Gebäudenetzes
  - Anschluss an ein Gebäudenetz
  - Anschluss an ein Wärmenetz
- Heizungsoptimierung
  - Maßnahmen zur Verbesserung der Anlageneffizienz
  - Maßnahmen zur Emissionsminderung von Biomasseheizungen

Aktuell werden Einzelmaßnahmen mit individuellen Grundfördersätzen gefördert und können im Einzelfall durch weitere Bonusförderungen auf bis zu 70 % steigen.

### 3 BESTANDSANALYSE

Im nachfolgenden Kapitel werden die einzelnen Arbeitspakete zur **Bestandsanalyse** beschrieben. Diese gliedern sich u.a. in die Analyse des **Gebäudebestandes**, der vorhandenen **Infrastrukturen** sowie der **Umfrage** bei den Gebäudebesitzern.

#### 3.1 Eignungsprüfung

Der in Abschnitt 2.2.1 beschriebene Prozess zur Durchführung der Eignungsprüfung (vgl. Abbildung 3) wird nachfolgend für zukünftige Wärmeplanungen erläutert. Da die vorliegende Wärmeplanung vor Veröffentlichung und Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes beschlossen wurde, ist im Rahmen des Projektes keine Eignungsprüfung durchgeführt worden. Die Pflicht zur Durchführung der Eignungsprüfung sowie dessen Veröffentlichung findet aufgrund des Bestandsschutzes bereits begonnener Wärmeplanungen keine Anwendung. Zukünftige Fortschreibungen können sich am nachfolgend beschriebenen Vorgehen orientieren.

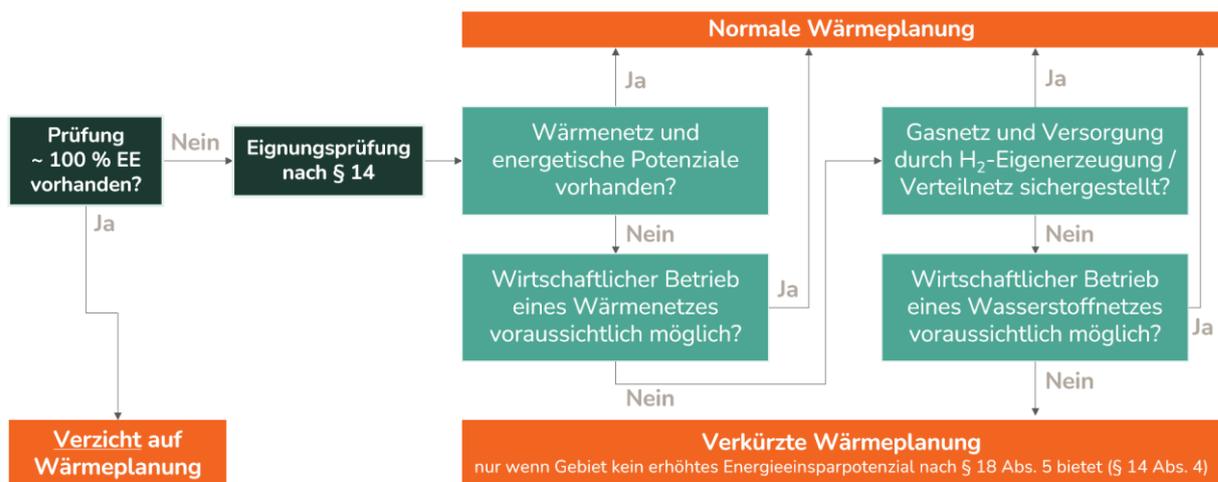


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung

#### Wärmebelegungsichte

Als eines der wesentlichen Bewertungskriterien für die Eignung eines Straßenzuges bzw. eines gesamten Quartiers wird die **Wärmebelegungsichte (WBD)** definiert. Damit wird quantifiziert, welche **Wärmemenge pro Trassenmeter Wärmenetz** abgesetzt werden könnte. Grundlage hierfür sind die in 3.3 definierten Initialquartiere, die das Straßennetz in kleinere Straßenzüge teilt, um ein differenzierteres Bild des beplanten Gebietes zu erhalten.

Dabei ist bereits ein Zuschlag der Wärmenetzlänge je **15 Meter pro Hausanschluss** mit inbegriffen. Somit wird mit dieser Kenngröße der gesamte Wärmebedarf eines Straßenzuges in Relation zur Summe aus Länge der Straße und der Hausanschlussleitungen gesetzt.

Die eingeteilten Klassen [kWh/(m\*a)] lauten wie folgt:

	0 – 500 kWh/(m*a)
	500 – 750 kWh/(m*a)
	750 – 1.000 kWh/(m*a)
	1.000 – 1.500 kWh/(m*a)
	1.500 – 2.000 kWh/(m*a)
	2.000 – 3.000 kWh/(m*a)
	> 3.000 kWh/(m*a)

Die Grenzwerte für die Ausweisung eines Gebietes werden zusammen mit der Kommune getroffen und sind die Grundlage für die weitere Bearbeitung. Je nach Energieangebot können regional unterschiedliche Grenzwerte innerhalb einer Kommune getroffen werden (z.B. bei unvermeidbarer Abwärme ein niedrigerer Wert). Aufgrund der Berücksichtigung der 15 Meter Leitungslänge je Hausanschluss werden die Grenzwerte zur Einordnung entgegen dem Leitfaden Wärmeplanung<sup>2</sup> oft niedriger angesetzt. Durch die erhöhte Trassenlänge reduziert sich der Quotient zur Einordnung in die eingeteilten Klassen, weshalb der Grenzwert zur Bewertung entsprechend angepasst werden muss. Somit ergibt sich für die mögliche Wärmenetzausweisung unter Berücksichtigung der Hausanschlussleitungen ein Grenzwert von etwa 750 kWh/m\*a abweichend von dem Leitfaden, welcher 1.500 kWh/m\*a als Grenzwert heranzieht.

### 3.2 Gebäudebestand

Der Gebäudebestand stellt die **maßgebliche Datenquelle** während der Bestandsanalyse dar. Im Betrachtungsgebiet ist dieser im Wesentlichen **ländlich** geprägt. Nach dem amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (**ALKIS®**) befinden sich insgesamt **4.016** Gebäude in

---

<sup>2</sup> Leitfaden Wärmeplanung

der Gemeinde, wovon es sich bei **972** um Wohngebäude handelt (entspricht 24,2%). Schernfeld teilt sich zudem in die folgenden Gemeindeteile auf: Schernfeld, Rupertsbuch, Sappendorf, Schönau, Schönhof, Workerszell und Wegscheid.

### 3.3 Einteilung in Quartiere

Als ein wesentlicher Schritt der Wärmeplanung erfolgt **zu Beginn** eine Einteilung des betrachteten Gebietes in vorläufige **Quartiere**. Damit wird die **Bewertung** eines zusammenhängenden Gebietes auf Basis verschiedener Kriterien und erhobener Daten **ermöglicht**. Die Einteilung (vgl. Abbildung 4) wurde in Zusammenarbeit mit der Kommune durchgeführt, wobei sich an Bebauungsplänen, ähnlichen Bebauungen, Baujahren und sonstige Strukturen und Gegebenheiten orientiert wurde.

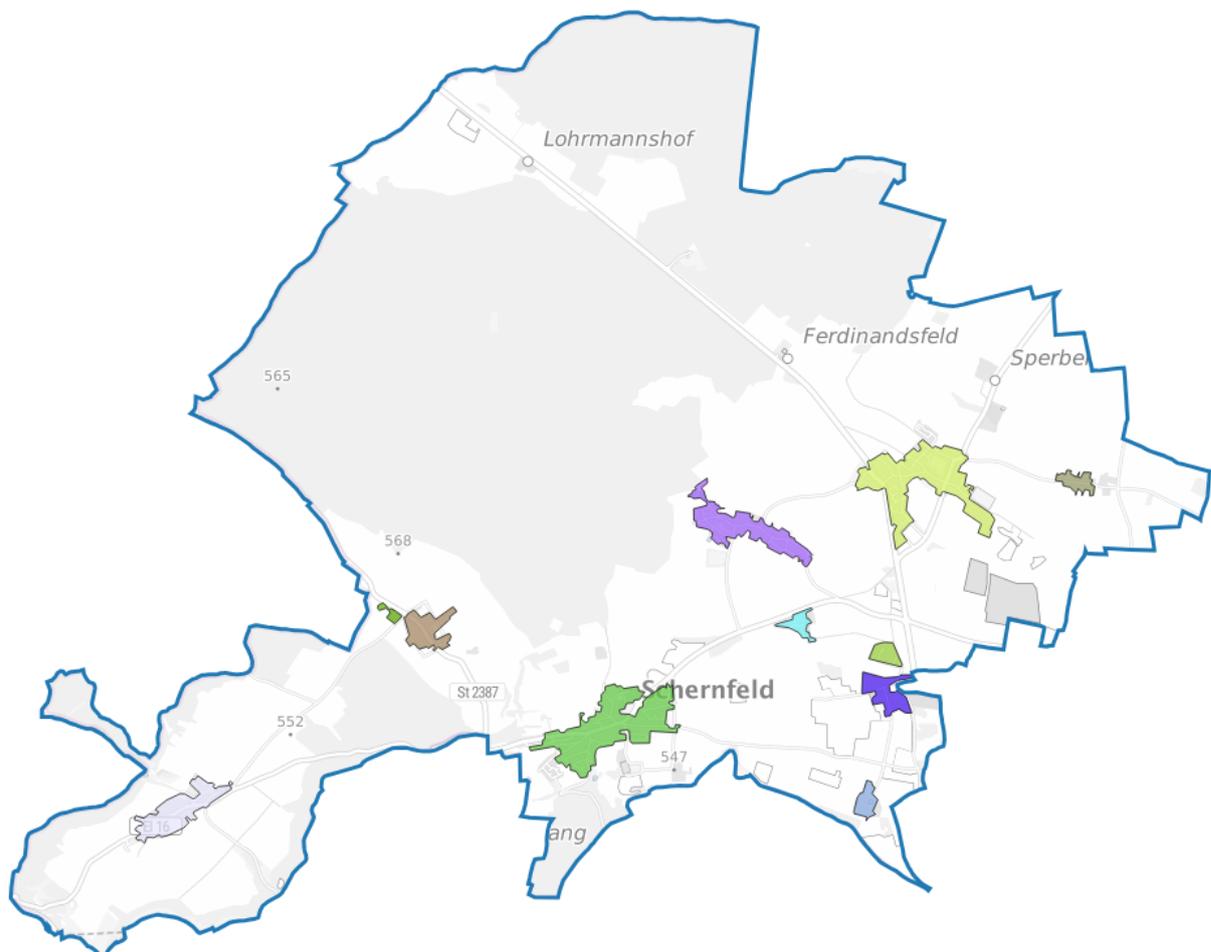


Abbildung 4: Einteilung der Kommune in vorläufige Quartiere

Auf Basis der definierten Quartiere kann somit eine Bewertung und Darstellung des Gebäudealters dargestellt werden. Dabei werden kommerziell zugekaufte Daten der Nexiga GmbH (©2024 Nexiga GmbH) verwendet. Die **Einteilung der Gebäudejahre** erfolgte dabei in Anlehnung an die Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch (ASUE) und wird nachfolgend in Abbildung 5 dargestellt.

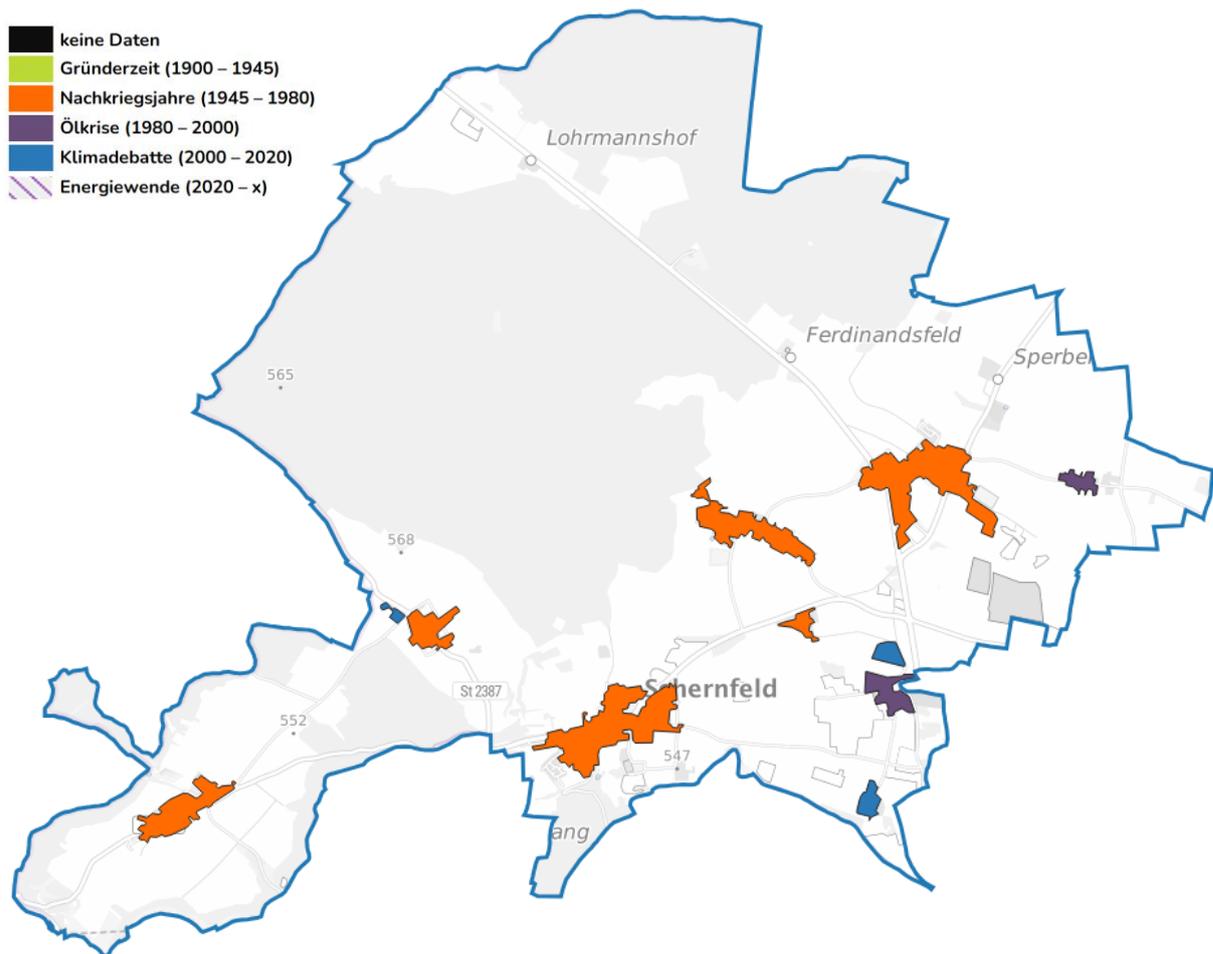


Abbildung 5: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter  
(Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) [Quelle: Eigene Abbildung]

Zu sehen ist, dass die **Mehrheit** der Gebäude in der **Nachkriegszeit** (1945 – 1980) erbaut wurden. Zwei kleine Ortsteile stammen aus jüngeren Jahren während der **Ölkrise** von 1980 bis 2000. Ebenso stammen drei kleinere Ortsteile aus der Zeit der **Klimadebatte** von 2000 bis 2020. Die Einteilung nach Gebäudealter pro Quartier wird im gewichteten Mittel dargestellt.

Zusätzlich wird in Abbildung 6 der überwiegende Gebäudetyp dargestellt. Hier ist zu sehen, dass die Mehrheit der Quartiere **überwiegend aus Wohngebäuden** besteht. Die Ausnahme bilden vier kleinere Quartier, die mehrheitlich gewerblich genutzte Gebäude beinhalten. Es ist anzumerken, dass in dieser Analyse ausschließlich Gebäude mit nachweisbarem Wärmeverbrauch berücksichtigt wurden. Gebäude ohne registrierten Wärmeverbrauch fanden in der Betrachtung keine Berücksichtigung.

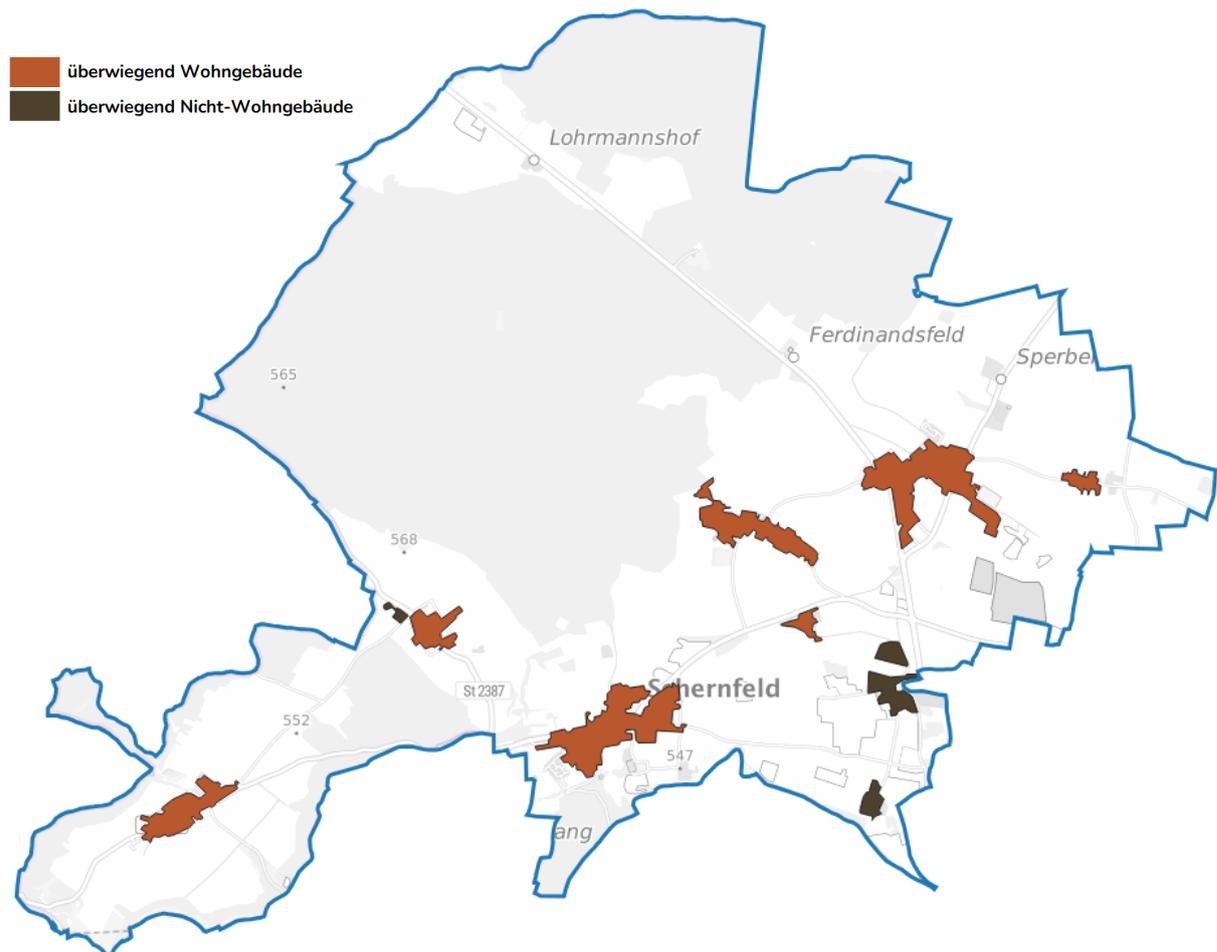


Abbildung 6: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

### 3.4 Wärmeerzeugerstruktur

Basierend auf den erhobenen Daten der **Schornsteinfeger** und des **Stromnetzbetreibers** wird in Abbildung 7 die Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger, aufgeteilt nach eingesetzten Energieträgern, dargestellt. Wenn qualitativ hochwertigere Daten, basierend auf den Befragungen der Gebäudeeigentümer, der GHDl sowie der kommunalen Liegenschaften, verfügbar waren, sind diese in die Analyse integriert worden. Darüber hinaus ist es gemäß den aktuell gültigen Bestimmungen derzeit **nicht möglich**, eine Aufstellung nach der **Art des Wärmeerzeugers** zu erstellen. Das bedeutet, dass beispielsweise bei erdgasbasierten Wärmeerzeugern keine Unterscheidung zwischen Blockheizkraftwerken (BHKW) oder Brennwertgeräten vorgenommen werden kann. Ebenso ist **kein Rückschluss** auf die **Baujahre** der einzelnen Wärmeerzeuger möglich. Weiterhin wurde angenommen, dass **75 %** der strombezogenen Heizsysteme auf **Wärmepumpen** und **25 % auf Speicherheizungen** entfallen. Diese Annahme basiert auf den Ergebnissen der Haushaltsumfrage (siehe Kapitel 3.11). Vom zuständigen Stromnetzbetreiber konnten keine differenzierten Daten zur tatsächlichen Verteilung bereitgestellt werden.

Im Ist-Stand basieren **668** der installierten, dezentralen Wärmeerzeugern auf den Energieträgern **Heizöl, Flüssiggas** sowie **Braunkohle** und sind somit **fossiler Herkunft**. **1.082** basieren auf **Biomasse**. Die Anzahl der strombasierten dezentralen Wärmeerzeuger wurde lediglich aggregiert erfasst und steht daher nur in mengenmäßiger Form zur Verfügung. Eine Anzahl dezentraler strombasierter Wärmeerzeuger konnte durch den Stromnetzbetreiber nicht bereitgestellt werden.

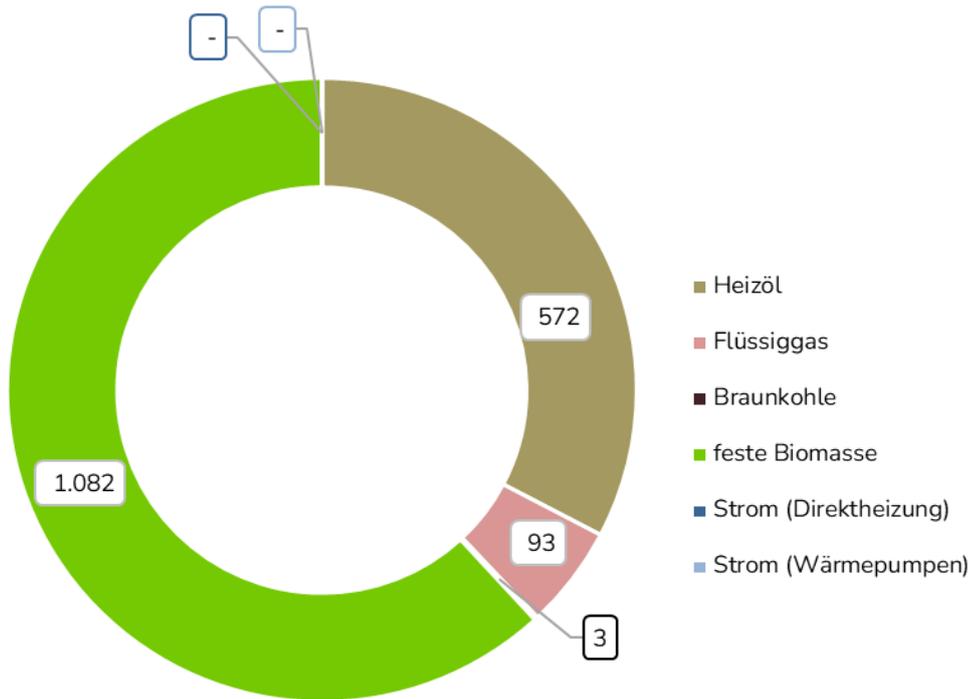


Abbildung 7: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

## Kehrbücher

Die Datenerfassung der Wärmeerzeugungsanlagen mit Verbrennungstechnik erfolgt über die bevollmächtigten **Bezirksschornsteinfeger**. Dabei werden Daten über die **Anzahl** und kumulierte installierte **Leistung** der Wärmeerzeuger **je Energieträger** erfasst, die **aggregiert pro Straße** vorliegen. Dadurch wird es ermöglicht, Bereiche mit hohen Anteilen an fossiler Wärme zu eruieren, wenngleich die aggregierte Form der Daten eine detailliertere Analyse und präzisere Betrachtung nicht zulässt. Ebenso fließt dieser Datensatz in die Erstellung der Treibhausgasbilanz mit ein. Diese Daten können durch das Landesamt für Statistik in Bayern standardisiert abgerufen werden.

## Strombasierte Heizungen

Die Informationen zu Wärmeerzeugungsanlagen, die den Energieträger Strom nutzen, wurden vom **Stromnetzbetreiber** erhoben. Dabei liegen Informationen über den **Stromverbrauch** der Stromheizanlagen **aggregiert nach Ortsteilen** vor, nicht jedoch deren Anzahl. Eine **Unterscheidung** zwischen **Stromdirektheizungen** und **Wärmepumpen** ist rein durch die Datenerhebung des Stromnetzbetreibers nicht möglich. Zusammen mit dem Datensatz aus den Kehrbüchern werden diese Daten ebenso zu Erstellung der Treibhausgasbilanz verwendet.

## Geothermale Heizungen

Geothermische Heizsysteme nutzen die **thermische Energie des Erdinneren** als nachhaltige Wärmequelle. **Grundwasserwärmepumpen** entziehen thermische Energie aus dem Grundwasser, das durch seine ganzjährig nahezu konstanten Temperaturen als effiziente Energiequelle dient. Die Tiefe der Bohrungen richtet sich nach der Höhe des Grundwasserspiegels und sollte 15 m in der Regel nicht überschreiten, um die Effizienz zu maximieren. Nach dem Wärmeentzug wird das Wasser dem Grundwassersystem wieder zugeführt. Dabei müssen die gesetzlichen Vorgaben des Gewässerschutzes eingehalten und die Wasserqualität überwacht werden, um eine Verockerung der Brunnen zu vermeiden. **Erdwärmesonden** hingegen nutzen die geothermische Energie durch vertikale Bohrungen von durchschnittlich 40 bis 150 m Tiefe. In diese Bohrungen werden Kunststoffrohre eingeführt, die am unteren Ende verbunden sind. Der Zwischenraum wird mit einem Beton-Ton-Gemisch verfüllt, um die Wärmeübertragung und Abdichtung zu optimieren. Ein Wärmeträgermittel, meist ein Wasser-

Glykol-Gemisch, zirkuliert in den Rohren, nimmt die Wärme aus dem Erdreich auf und transportiert sie zur Wärmepumpe. Beide Systeme zeichnen sich durch hohe Effizienz, geringe CO<sub>2</sub>-Emissionen und langfristige Wirtschaftlichkeit aus, erfordern jedoch detaillierte geologische Untersuchungen sowie behördliche Genehmigungen zur Installation. Die bestehenden geothermischen Heizungsanlagen im Gemeindegebiet sind in folgender Abbildung 8 dargestellt.



Abbildung 8: Kartografische Darstellung der geothermischen Anlagen

### 3.5 Wärmenetzinfrastruktur

In Schernfeld existiert keine größere Wärmenetzinfrastruktur. Es gibt lediglich kleinere nachbarschaftliche Verbünde. Es liegen keine detaillierten Informationen über die vorhandenen Wärmeverbünde und deren Heizzentralen vor.

### 3.6 Gasnetzinfrastruktur

Die Gemeinde Schernfeld verfügt zum Betrachtungszeitraum über kein Gasnetz. Es sind keine Pläne zum Aufbau eines Gasnetzes bekannt.

### 3.7 Abwassernetzinfrastruktur

Die Abwasserinfrastruktur einer Kommune stellt neben der eigentlichen Funktion auch ein energetisches Potenzial für die Wärmeversorgung dar. Die im Abwasser enthaltene Restwärme kann mittels Wärmetauscher und Wärmepumpentechnologie nutzbar gemacht werden. Abwasserleitungen, die dem Mindestdurchmesser entsprechen, sind in Schernfeld nicht vorhanden.

### 3.8 Wasserstoffinfrastruktur

Die Planungen für den Aufbau einer nationalen Wasserstoffindustrie sind zum Zeitpunkt der Bearbeitung auf **unterschiedlichen Ebenen** in Arbeit. Hierbei gibt es unterschiedliche Planungsansätze, im Weiteren wie folgt genannt:

1. **Top-Down:** Hierbei wird im Rahmen der Wärmeplanung untersucht, ob das betrachtete Planungsgebiet in der Nähe aktueller geplanter Gasnetze liegt, die zukünftig für ein Wasserstoff-Kernnetz (siehe Abbildung 9) umgestellt werden sollen.  
Konkrete Planungen für eine mögliche Umstellung des regionalen Verteilnetzes werden mit dem jeweiligen Gasnetzbetreiber abgestimmt. Sollte es auf dieser Ebene noch keine nutzbaren Planungen geben, wird vereinfachend angenommen, dass im Betrachtungsgebiet bis zum Zieljahr 2040 keine Wasserstoffmengen über das Kernnetz zur Verfügung stehen werden.
2. **Bottom-Up:** Hierbei wird im Rahmen der Wärmeplanung untersucht, ob im zu betrachtenden Planungsgebiet Potenziale für den Aufbau eines Wasserstoffnetzes als

Insellösung vorhanden sind. Grundlage hierfür ist i.d.R. ein vorhandenes Gasnetz sowie ausreichende Bedarfe an Prozesswärme von Großverbrauchern. Ist dies nicht der Fall, wird vereinfachend angenommen, dass im Betrachtungsgebiet derzeit kein wirtschaftlicher Einsatz von Wasserstoff möglich ist.

Wichtig: Die Wärmeplanung ist als iterativer Prozess zu verstehen (nach § 25 Abs. 1 WPG ist die Wärmeplanung alle fünf Jahre fortzuschreiben). Daher kann es zukünftig zu abweichenden Ergebnissen kommen, falls weitere / konkrete Planungen vorliegen.

Nachfolgend wird in Abbildung 9 der **aktuelle Planungsstand**<sup>3</sup> zum Wasserstoff-Kernnetz dargestellt.

---

<sup>3</sup> FNB Gas Wasserstoffkernnetz



Abbildung 9: Genehmigte Planung für Wasserstoff-Kernetz [Quelle: FNB Gas 2024]

Nachfolgend wird in Abbildung 10 der Verlauf des Wasserstoff-Kernetzes sowie die Lage der Kommune dargestellt.



Abbildung 10: Ausschnitt Wasserstoffkernnetz und Gemeinde Schernfeld [Quelle: FNB Gas 2024]

Die Gemeinde Schernfeld liegt ca. 27 km von der **Kernnetzleitung KLU011-01**. Leitungen mit dem Marker „KLU“ sind sogenannte Umstellungsleitungen. Leitungen mit dem Präfix „AND“ stellen alternative potenzielle Leitungen dar, „KLN“ wird für Neubauleitungen genutzt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Kerndaten der jeweiligen Leitungen aus dem Antragsentwurf dargestellt.

**Tabelle 3: Angrenzende Wasserstoffleitungen aus der Kernnetzplanung**

Antrags-ID	Name	Netzbetreiber	Länge in km	Investitionskosten in Mio. €	Inbetriebnahme
<b>KLN004-01</b>	Forchheim-Irsching	bayernets/ OGE	12,0	37,3	12/2027
<b>KLN047-01</b>	H2ercules Rotenstadt-Forchheim	GRTD	102,0	363,1	12/2032
<b>KLU005-01</b>	Finsing-Münchsmünster	bayernets	65,3	34,2	12/2030
<b>KLU011-01</b>	Mailing-Kötz	bayernets	105,0	46,7	12/2030
<b>AND089-01</b>	Ismaning Nord-Münchsmünster	SWM Infrastruktur GmbH & Co. KG	64,0	25,5	2032

Auch der Netzentwicklungsplan NEP 2022-2032<sup>4</sup>, der von Fernleitungsnetzbetreibern im März 2024 auf geheißen der Bundesnetzagentur mit Blick auf die Energiekrise aktualisiert worden ist, beschäftigt sich mit der Umstellung auf Wasserstoff.

Die Verfügbarkeit von Wasserstoff wird in den kommenden Jahren voraussichtlich begrenzt sein. Viele andere Sektoren sind in Bezug auf die Dekarbonisierung auf Wasserstoff als Energieträger angewiesen, weshalb dieser aufgrund seiner Knappheit noch stärker eingeschränkt für den Gebäudesektor zur Verfügung stehen wird. Das limitierte Angebot führt zu entsprechend hohen Marktpreisen. In der Gemeinde Schernfeld existiert kein Gasnetz, sodass die Errichtung einer neuen Infrastruktur für die Verteilung von Wasserstoff erforderlich wäre. Diese zusätzlich notwendigen Investitionen würden die ohnehin hohen Kosten weiter steigern und damit die wirtschaftliche Nutzung von Wasserstoff im Gebäudesektor erheblich erschweren.

<sup>4</sup> Netzentwicklungsplan NEP 2022-2032, Seite 202

## Einschätzung zur Nutzung von Wasserstoff

Die **Nutzung von Wasserstoff** für Zwecke der Wärmeversorgung wird in Fachkreisen bislang **kontrovers diskutiert**. Einerseits ermöglicht die Einspeisung von Wasserstoff in Gasnetze den **Hochlauf** der Wasserstoffwirtschaft aufgrund gesteigerter und skalierbarer Nachfrage. Andererseits sind die **Energieverluste**, die bei der Herstellung von Wasserstoff entstehen, gerade im Vergleich mit der hohen Effizienz von Wärmepumpenlösungen und zugleich knapper, aber dennoch steigender Versorgung mit grünem Strom, ein **nicht zu unterschätzendes Hindernis**.

Solange Wasserstoff nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung steht, sollte der Einsatz in schwer zu **dekarbonisierbaren Industriezweigen (sogenannte hard-to-abate industries)** **priorisiert** werden. Hierzu zählen u.a. die Mineralölwirtschaft, die Stahlherstellung und die Chemieindustrie.

In **Ausnahmefällen** kann bei ausreichender erneuerbarer Energieversorgung die Erzeugung grünen Wasserstoffs für Heizzwecke auf regionaler Ebene **sinnvoll und wirtschaftlich** sein. Voraussetzungen hierfür sind, dass eine ausreichende Menge an erneuerbarem Strom regelmäßig als Überschuss zur Verfügung steht und zugleich der Verkauf des Wasserstoffs aufgrund der Transportdistanz zu etwaigen Abnehmern nicht konkurrenzfähig ist. So könnte der Ausnutzungsgrad der erneuerbaren Energiequellen gesteigert werden, da die Leistung z.B. von PV-Freiflächen- und bzw. oder Windkraftanlagen nicht mehr abgeregelt werden müsste. Hierbei ist zu beachten, dass **sehr große Leistungen** bereitstehen müssten (bei Photovoltaik mehrere Megawatt bis zur Wirtschaftlichkeit). Für eine besonders synergetische Nutzung wird der Elektrolyseur mit einer Kombination aus Wind- und Solarenergie betrieben. Der dafür erforderliche Flächenbedarf (mehrere Windkraftanlagen und mehrere Hektar PV-Freifläche) nimmt dabei aber solch große Ausmaße an, dass die Vereinbarkeit mit den übrigen öffentlichen Belangen, insbesondere dem Immission- und Landschaftsschutz, eine entscheidende Rolle spielt.

Für die Versorgung mit Wasserstoff ist zudem der Aufbau eines Transport- und Verteilnetzes notwendig. Dieses **Hochdruck-Transportnetz** wird gerade durch Bestrebungen auf nationaler, wie auch auf **EU-Ebene** forciert. Die **Umstellung** der **Niederdruck**-Gasverteilnetze stellt

hierbei **die größere Herausforderung** dar. Viele verschiedene Gasnetzbetreiber mit unterschiedlichen Vorstellungen hinsichtlich Weiterbetrieb und Umstellungsfahrplan erschweren die Transformation. **Mittelfristig** wird die **Anzahl** der angeschlossenen Kunden **sinken**, während sich andere Technologien wie Biomasseheizungen und Wärmepumpen auf dem Markt etablieren. Demgegenüber steht ein erhöhter Investitionsbedarf durch die Umstellung auf Wasserstoff. Die Folge sind **steigende Netzentgelte** neben ohnehin **ungewissen Entwicklungen** bezüglich der **Verfügbarkeit** von grünem Wasserstoff, schwer zu prognostizierenden **Erdgaspreisen** und damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Kosten.

Der **zeitliche Horizont** für die Umstellung auf Wasserstoff zeichnet sich derzeit auf das Jahr **2040** ab. Ab etwa **2030** werden **größere Leitungsabschnitte des Transportnetzes umgestellt**. Direkt angrenzende Verteilnetze werden so bereits etwas früher beliefert werden können. Daneben werden bis 2040 weitere Leitungen umgestellt oder neu gebaut. Vereinzelt werden auch Inselnetze mit dezentraler Wasserstoffherzeugung eine Lösung darstellen. Hierfür müssen entsprechende EE-Potenziale sowie H<sub>2</sub>-Abnehmer vorliegen.

Hinweise:

- In bestimmten Verteilnetzen **kann** aufgrund der räumlichen Nähe zum geplanten H<sub>2</sub>-Kernnetz kostengünstiger Wasserstoff zur Wärmeversorgung zur Verfügung stehen.
- Die **Kosten** für Wasserstoff können derzeit **nicht seriös prognostiziert** werden.
- Wasserstoff wird für die Transformation des Energiesystems (Heizen, Strom und Industrie) voraussichtlich **auch importiert** werden müssen.

**Konzepte oder Studien** für eine intensive Wasserstoffnutzung im Betrachtungsgebiet existieren derzeit aufgrund fehlender konkreter Planung seitens der Stadtwerke Ingolstadt nicht.

Zur weiteren Bewertung der Verfügbarkeit des Energieträgers Wasserstoff wurde eine **Bewertungsmatrix** eingeführt, die folgende Punkte qualitativ bewertet:

- Abstand des Verteilnetzes zur Fernleitung
- Zeitraum der Verfügbarkeit einer Fernleitung
- Umrüstbarkeit des örtlichen Verteilnetzes
- Prozesswärme oder Prozessgaseinsatz vor Ort
- Vorhandene Pläne für die lokale H<sub>2</sub>-Erzeugung
- Bestehende H<sub>2</sub>-Entwicklungsvorhaben (Reallabore, Hyland etc.)
- Zusätzliche EE-Potenziale > 30 MW installierte Leistung
- Wasserstoffpreis (falls vorhanden)
- H<sub>2</sub>-Art (grau, blau, grün) zur THG-Minderung (falls vorhanden)
- Finanzierungsstatus des Gasnetzes

Auf der Grundlage der Bewertungsmatrix und der **fehlenden Gasnetzinfrastruktur** wurde ein Wasserstoffszenario im Rahmen dieser Wärmeplanung bewusst ausgeschlossen, da dieses zum aktuellen Zeitpunkt noch mit vielen Unsicherheiten verbunden ist. Aus diesem Grund wird in der Bildung der Szenarien bis 2040 **keine Wasserstoffnutzung** berücksichtigt. Die zukünftige Fortschreibung der Wärmeplanung kann ggf. zu anderen Ergebnissen führen.

### 3.9 Wärmeverbrauch

Der gesamte Wärmeverbrauch der Gemeinde beruht sowohl auf **erhobenen Daten** aus **Umfragen** als auch auf internen **Hochrechnungen**. Konkrete Verbräuche konnten dabei für folgende Verbrauchergruppen bzw. Gebäudearten erhoben werden:

- Kommunale Liegenschaften
- Privathaushalte (siehe Abschnitt 3.11)

Für die verbleibenden Gebäude wird anhand von Daten zum Gebäudebestand und 3D-Gebäudemodellen des Level of Detail 2 (**LoD2**) der Wärmebedarf über Berechnungsmodelle abgeschätzt, sodass der Betrachtung ein **gebäudescharfes Wärmekataster** zugrunde liegt.

Zur ersten Einordnung des Wärmebedarfs wird die **Wärmedichte** der definierten Quartiere in MWh/ha berechnet (siehe Abbildung 11).

Die Grenzwerte für eine Erstabschätzung zur Wärmenetzzeignung wurden dabei dem Handlungsleitfaden zur kommunalen Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW) entnommen. Die Gemeinde Schernfeld weist in **keinem der bebauten Gebiete** eine **besonders hohe Eignung** für ein Wärmenetz auf.

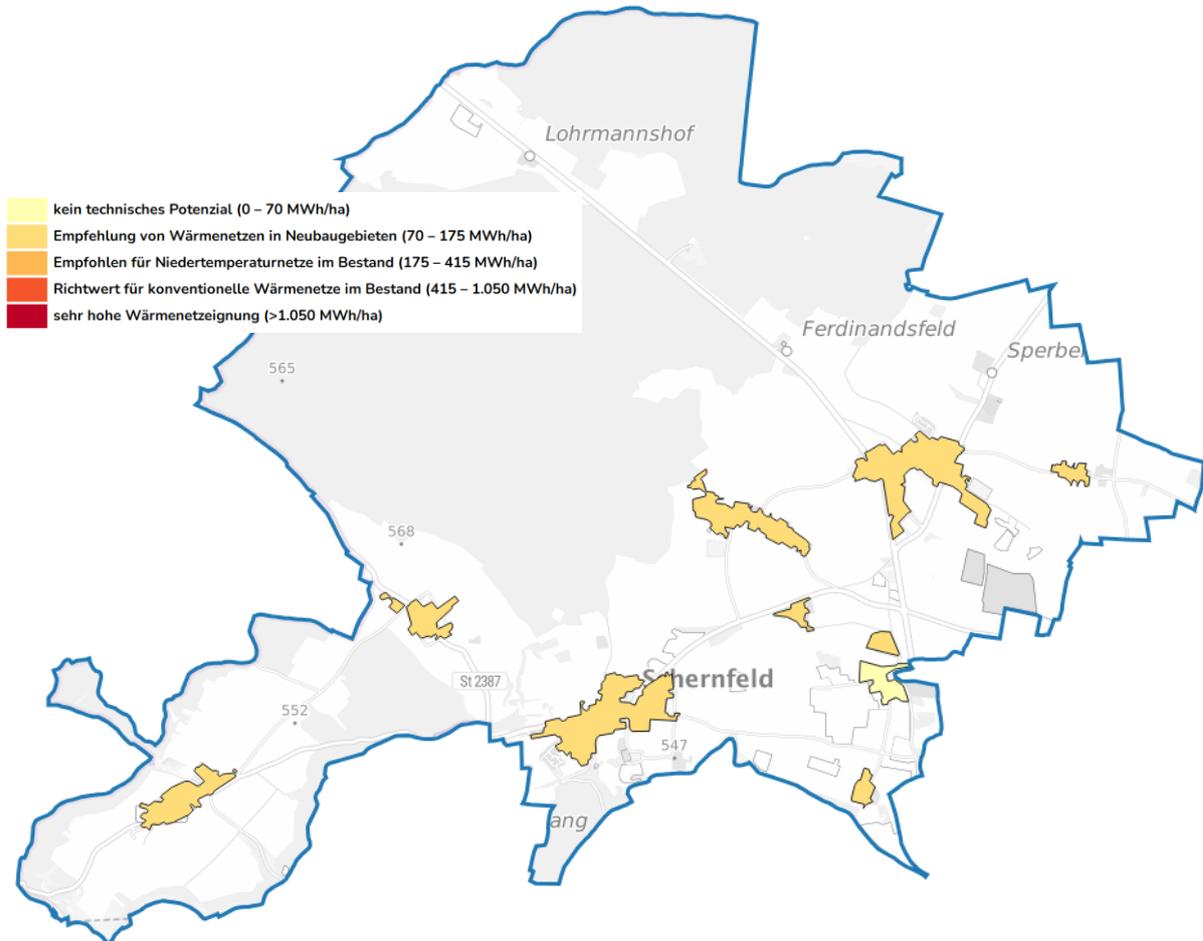


Abbildung 11: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Ein ähnliches Bild der Kommune entsteht, wenn der Wärmebedarf als **Heatmap** betrachtet wird (Abbildung 12). Hier ist zu erkennen, dass vor allem im Bereich der Ortskerne von Schernfeld, Sappendorf und Ruppertsbuch Wärmebedarfe in räumlich konzentrierter Form vorliegen. Dennoch ist der Wärmebedarf insgesamt als gering einzustufen.

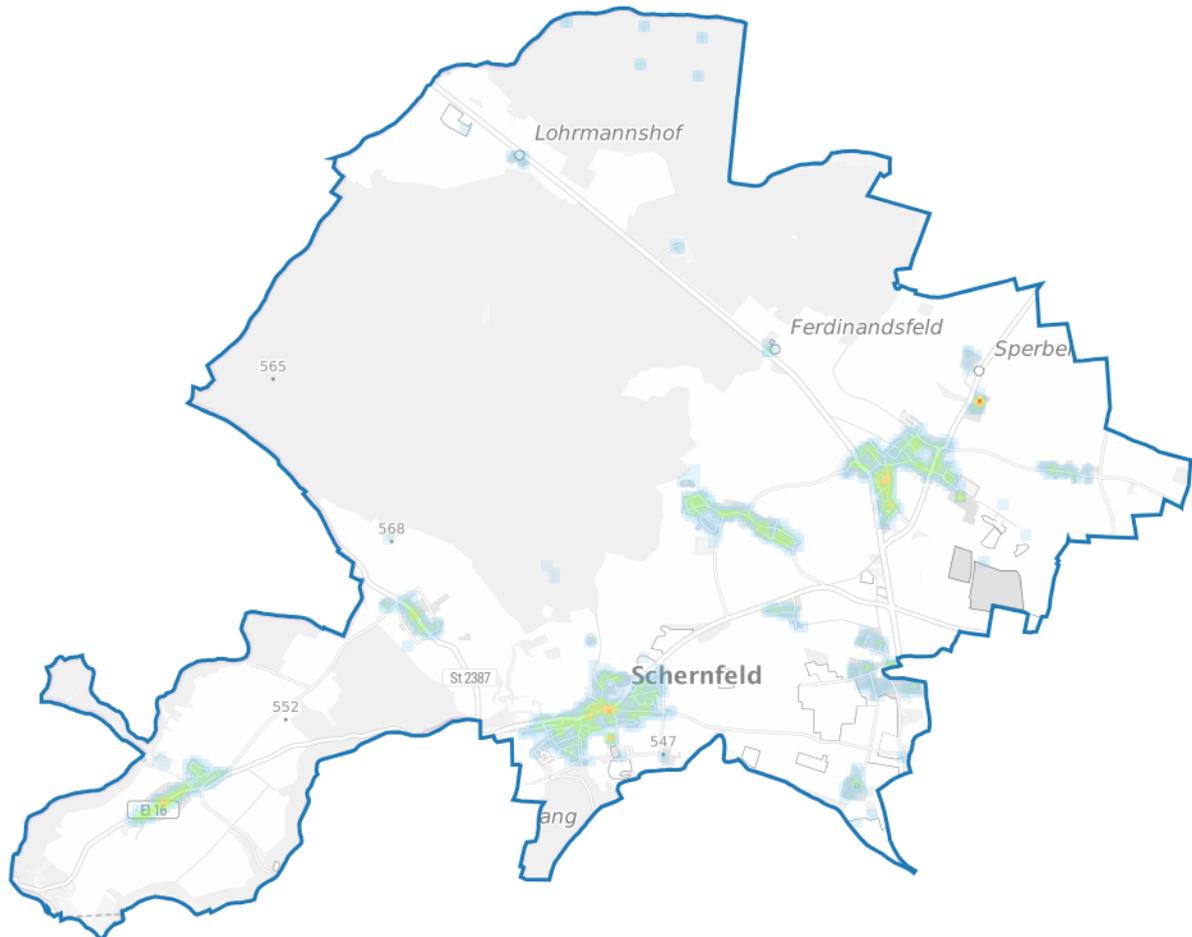


Abbildung 12: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs

Die Wärmeversorgung in der Gemeinde Schernfeld wird aktuell zum Großteil mit einem Anteil von **63 %** von den fossilen Energieträgern **Heizöl**, **Flüssiggas** und **Braunkohle** gedeckt, wobei der Anteil von Braunkohle dabei auf einen verschwindend geringen Prozentsatz entfällt (siehe Abbildung 13. – 0%).

Daneben hat die **feste Biomasse** einen Anteil von insgesamt **34 %**. Der übrige Wärmebedarf wird über die Energieträger **Strom** mit **1 %** und **Umweltwärme** mit einem Anteil von **2 %** gedeckt.

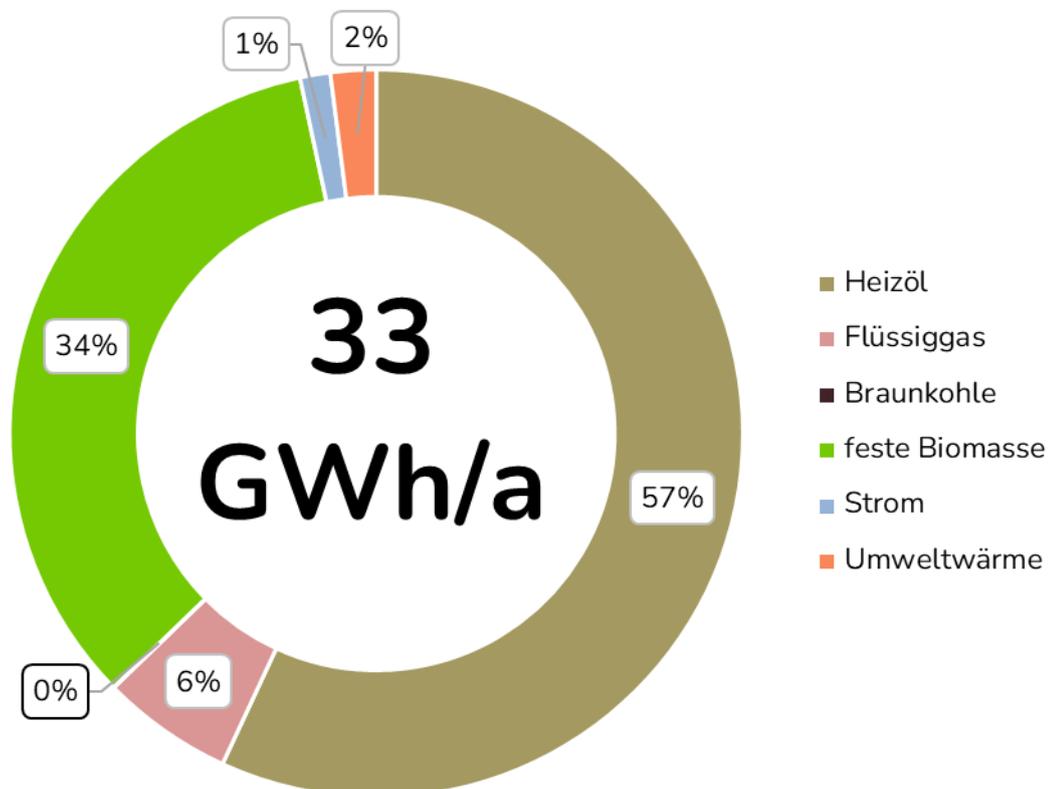


Abbildung 13: Endenergie im Wärmesektor

### 3.10 Großverbraucher

In Abstimmung mit der planungsverantwortlichen Stelle wurde festgestellt, dass in Schernfeld keine bedeutenden produzierenden Gewerbe oder Großabnehmer vorhanden sind. Die Wärmedaten der größeren Industriehallen wurden entsprechend angepasst, falls keine oder nur eine minimale Wärmenutzung vorliegt. Daher stellen die kommunalen Liegenschaften die größten Wärmeverbraucher dar, deren Daten vollständig erfasst wurden.

### 3.11 Umfrage

Als Teil der Akteursbeteiligung, insbesondere der Öffentlichkeitsbeteiligung und zur Nachschärfung der Datengrundlage wurde eine **Befragung der Gebäudeeigentümer** im gesamten Gemeindegebiet durchgeführt. Dabei wurde ein grundsätzliches Anschlussinteresse an ein Wärmenetz abgefragt. Das Ziel der Umfrage lag einerseits in der Schärfung der Datengrundlage, der Generierung neuer Informationen und Erkenntnisse bezüglich des Anschlussinteresses an ein Wärmenetz sowie einer Form der Bürgerbeteiligung, da über ein Freitextfeld die Bürger auch weitere Informationen und Einschätzungen abgeben konnten. Ebenso konnte über die erhobenen Daten zum Brennstoff- oder Stromverbrauch der Wärmeverbrauch im Einzelnen konkretisiert werden.

Von den 972 angeschriebenen Gebäudeeigentümern konnte eine Rückmeldung zu 206 Wohngebäuden erreicht werden. Dies entspricht einer Rückmeldequote von **circa 22 %**. Die Rückmeldequote, sowie die Ergebnisse der beantworteten Fragebögen sind in folgender Abbildung 14 dargestellt.

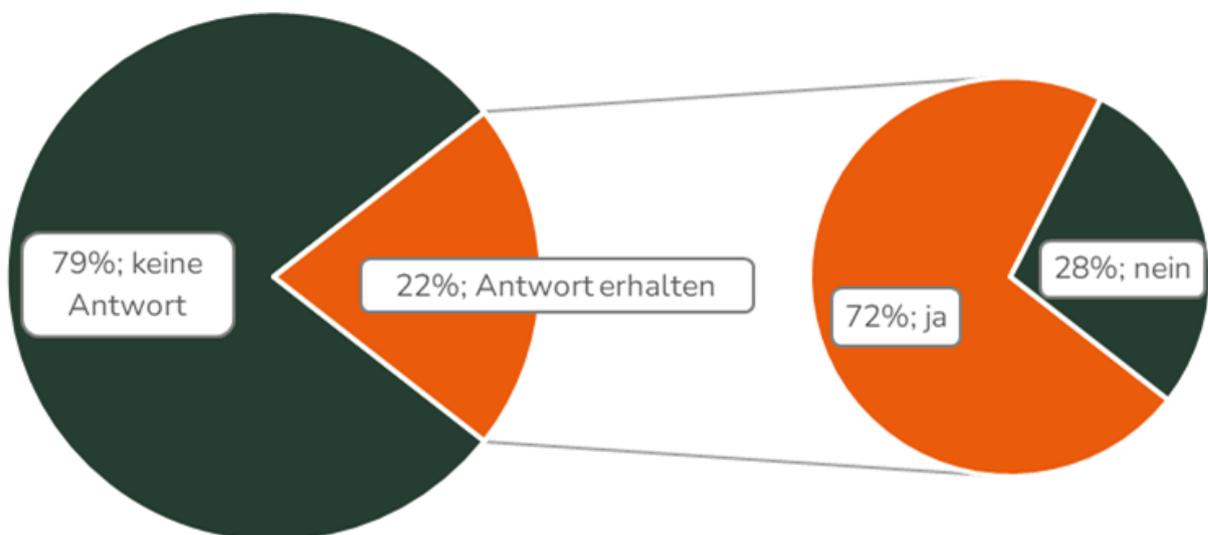


Abbildung 14: Rückmeldequote der Fragebögen und Ergebnisse

Bevor die Ergebnisse eingeordnet werden können, muss die Rückmeldequote kritisch betrachtet werden. Dabei ist festzuhalten, dass eine Rückmeldequote von 22 % nicht als repräsentativ bewertet werden kann, weshalb die nachfolgenden Ergebnisse nicht ausreichend belastbar sind. Als Datengrundlage für weitere Planungen sind eventuell weitere Umfragen durchzuführen.

Zur Auswertung der Ergebnisse sind folgende Punkte festzuhalten. Es ist zu erkennen, dass die Mehrheit der Rückmeldungen ihr Interesse an einem Wärmenetzanschluss angezeigt hat, sodass rund **72 %** der Rückmeldungen sich **an ein Wärmenetz anschließen lassen würden**. Rund **28 %** der Befragten gaben an, **nicht an einem Wärmenetzanschluss interessiert** zu sein. Als Gründe dagegen wurden dabei verschiedene angegeben. Unter anderem wurde das Gebäudealter genannt, da vor allem in Neubauten oft bereits eine Wärmepumpe mit entsprechendem Dämmstandard eingesetzt wird. Weiter gaben rund **59 %** an, dass ihre **Heizung bereits erneuert** wurde, weshalb eine weitere Investition in die Heizungstechnik nicht wirtschaftlich wäre. Dies ist in der folgenden Abbildung 15 dargestellt.

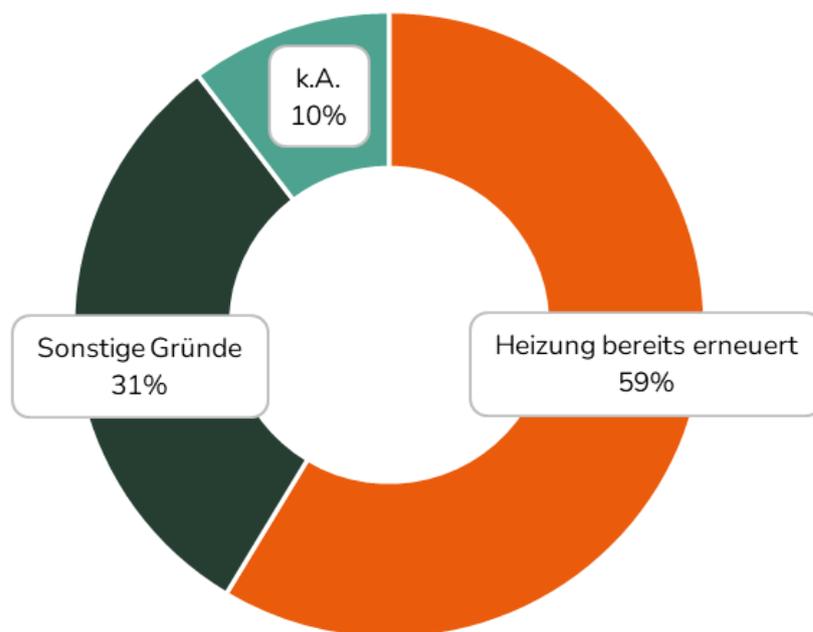


Abbildung 15: Gründe gegen Interesse an Wärmenetzanschluss der Umfrage

Im Rahmen der Umfrage wurde neben den gezeigten Fragestellungen auch erhoben, wie hoch der derzeitige Wärmeverbrauch der Befragten ist. Dort wo Realverbräuche aus der Umfrage gemeldet wurden, wurden diese im Wärmekataster korrigiert.

### 3.12 Zwischenergebnisse Bestandsanalyse

Nach Anlage 2 des WPG werden nachfolgende Ergebnisse der Bestandsanalyse dargestellt und diskutiert.

1. der **aktuelle jährliche Endenergieverbrauch** von **Wärme nach Energieträgern** und **Endenergiesektoren** in kWh und daraus resultierende **Treibhausgasemissionen** in Tonnen Kohlenstoffdioxid-Äquivalent,
2. der **aktuelle Anteil erneuerbarer Energien** und **unvermeidbarer Abwärme** am jährlichen Endenergieverbrauch von **Wärme** nach Energieträgern in Prozent,
3. der **aktuelle jährliche Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme** nach Energieträgern in kWh,
4. der **aktuelle Anteil erneuerbarer Energien** und **unvermeidbarer Abwärme** am jährlichen Endenergieverbrauch **leitungsgebundener Wärme** nach Energieträgern in Prozent,
5. die **aktuelle Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger**, einschließlich Hausübergabestationen, nach Art der Wärmeerzeuger einschließlich des eingesetzten Energieträgers.

Nachfolgend werden die Zwischenergebnisse der Bestandsanalyse dargestellt.

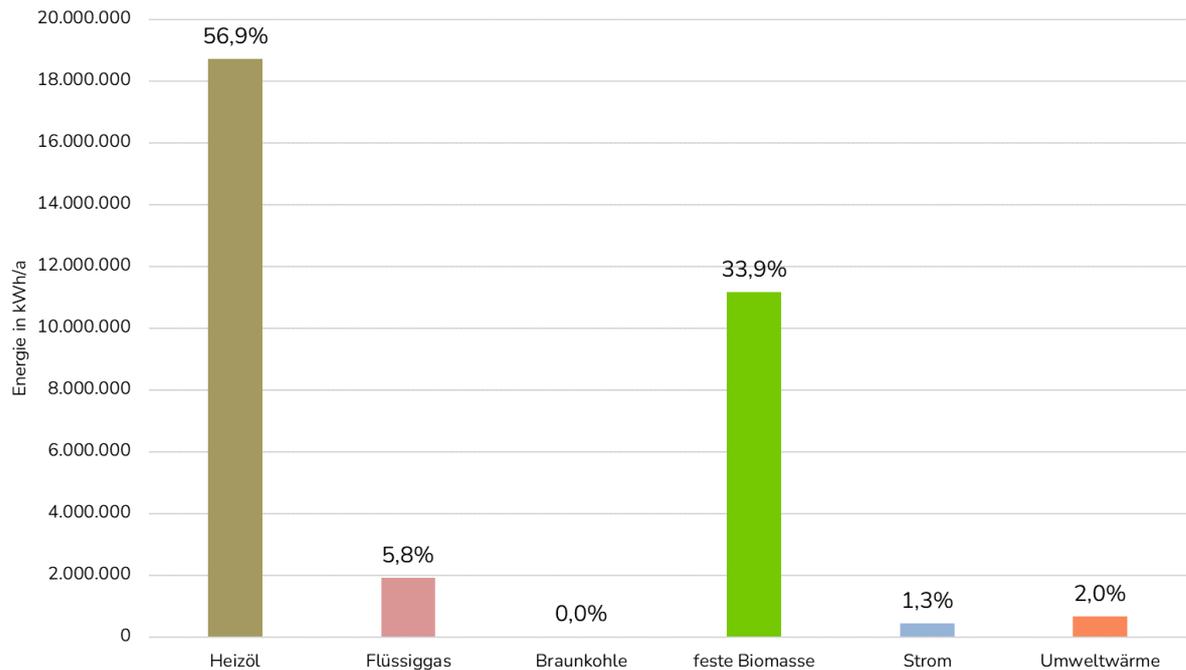


Abbildung 16: Endenergieverbrauch Wärme nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Der Endenergieverbrauch Wärme der Gemeinde beläuft sich auf **33 GWh/a** im Ist-Stand. Dabei werden **56,9 %** über den Energieträger **Heizöl**, **5,8 %** über **Flüssiggas** und ein **verschwindend geringer Anteil** über **Braunkohle** erzeugt. **33,9 %** der jährlich benötigten Wärme wird mittels **Biomasse** bereitgestellt. Der Anteil des Energieträgers **Strom** beläuft sich auf **1,3 %**. Durch die Nutzung von **Umweltwärme** können **2,0 %** der Wärmeerzeugung abgedeckt werden.

Mithilfe der Wärmeverbräuche nach Energieträger kann die Treibhausgasbilanz erstellt werden (Abbildung 17). Die hierfür angesetzten CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren wurden dem Gebäudeenergiegesetz<sup>5</sup> entnommen. Zu sehen ist, dass die Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung mit **93,5-prozentigem Anteil** fast ausschließlich auf die Energieträger **Heizöl**, **Flüssiggas** zurückzuführen sind.

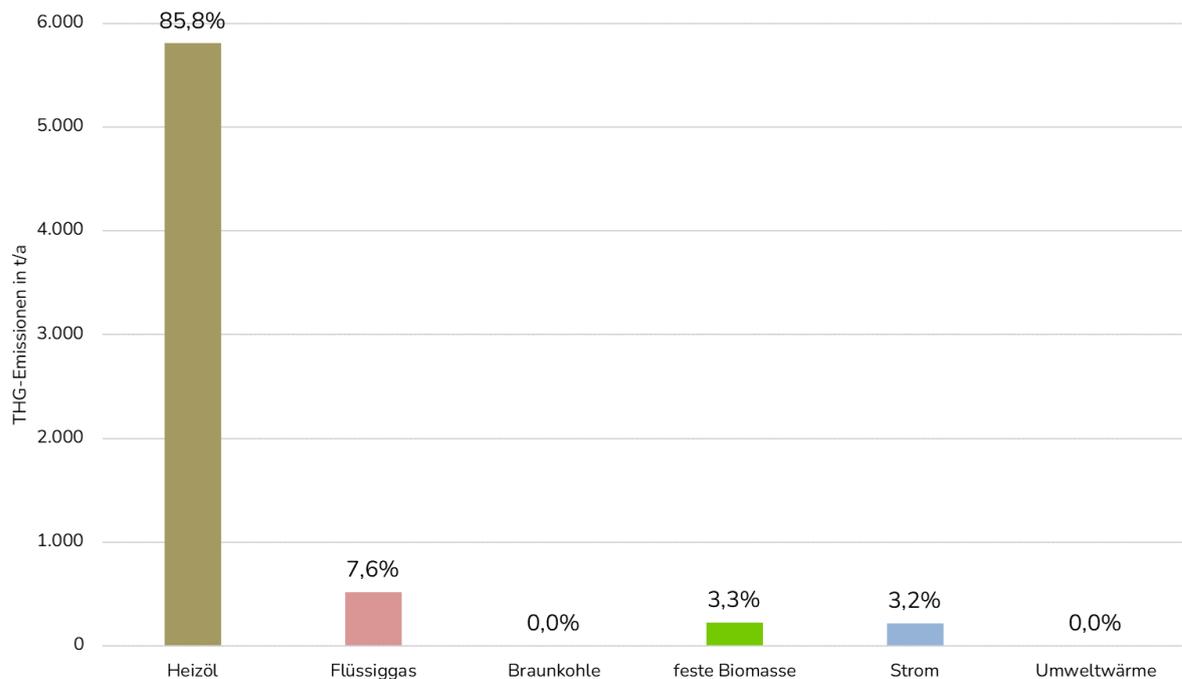


Abbildung 17: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Zusätzlich wird der Endenergieverbrauch Wärme aufgeteilt nach Sektoren dargestellt (vgl. Abbildung 18). Der Großteil des fällt im Ist-Stand mit **83,3 %** im Sektor **Wohngebäude** an. Der Endenergieverbrauch Wärme des Sektors **Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie** nimmt anteilig **16,1 %** des jährlichen Verbrauchs ein. Der sonstige Wärmeverbrauch, der keinem der beiden Sektoren zugeordnet werden kann, beträgt 0,6 %. Als Beispiele dafür können Wärmeverbräuche genannt werden, die in Gebäuden anfallen, die auf Grundlage des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS) keiner Gebäudeart zugeordnet werden können.

<sup>5</sup> GEG-Anlage 9 - Umrechnung in Treibhausgasemissionen

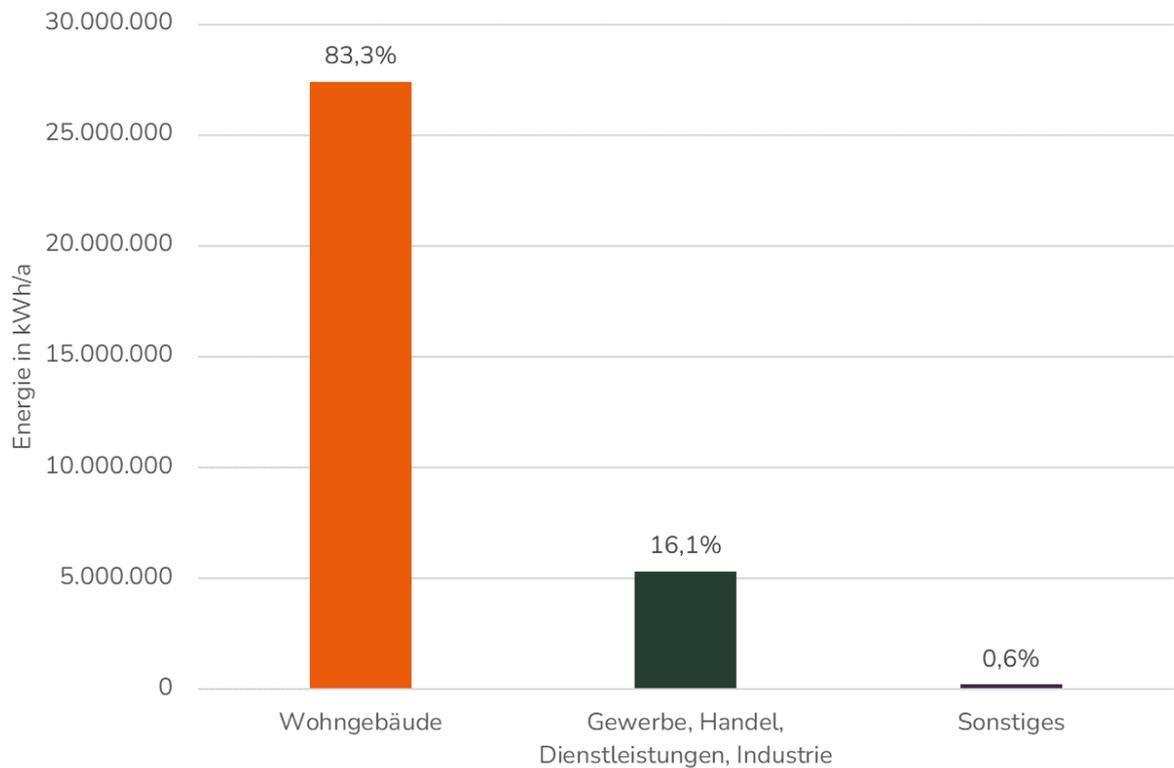


Abbildung 18: Endenergieverbrauch Wärme nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Vom gesamten Endenergieverbrauch Wärme werden im Ist-Stand **37 %** auf Basis **erneuerbarer Energien** gedeckt, was über dem deutschen Durchschnitt (17,7 %) <sup>6</sup> liegt. Dabei nimmt die **Biomasse** als Energieträger den hauptsächlichen Anteil mit **34 %** ein. Der erneuerbare Anteil **strombasierter Heizungen** nimmt **1 %** und die **Umweltwärme** nimmt **2 %** des gesamten jährlichen Wärmeverbrauchs ein. Zur Ermittlung des erneuerbaren Stromanteils wurde der EE-Anteil am bundesweiten Stromverbrauch des Jahres 2023 verwendet, welcher nach der Bundesnetzagentur bei 55 % liegt.

<sup>6</sup> [Tischvorlage\\_Erneuerbare-Energien-in-Deutschland \(bmwk.de\)](#)

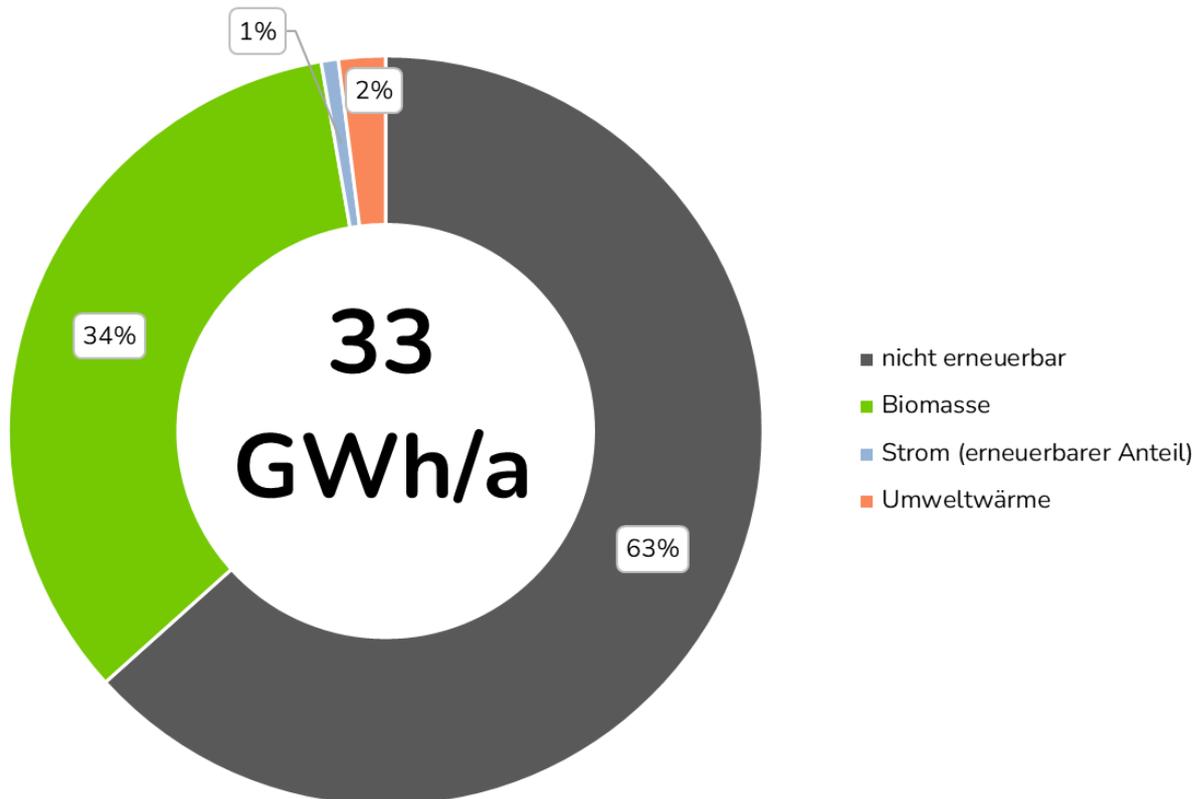


Abbildung 19: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Endenergieverbrauch Wärme (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Bei dem Blick auf die installierten dezentralen Wärmeerzeuger und Hausübergabestationen im Ist-Stand ist zu sehen, dass der Großteil der Wärmeerzeuger auf **fester Biomasse** und **Heizöl** basiert. Ebenso ist ein größerer Anteil an dezentralen Wärmeerzeugern mit dem Energieträger Flüssiggas zu erkennen. Zu berücksichtigen ist, dass in der nachfolgenden Abbildung 20 teilweise Einzelraumheizungen wie holzbefeuerte Kamine berücksichtigt wurden und sich daraus ein hoher Anteil an fester Biomasse ergibt. Dieser hohe Anteil nimmt jedoch keinen Einfluss auf den Endenergieverbrauch Wärme nach Energieträgern, welcher in Abbildung 16 dargestellt wird. Im Gemeindegebiet Schernfeld existieren keine größeren Wärmenetze, sondern lediglich kleinere Nachbarschaftsverbände. Informationen zu den dort vorhandenen Hausübergabestationen liegen nicht vor. Die Anzahl der strombasierten dezentralen Wärmeerzeuger wurde lediglich aggregiert erfasst und steht daher nur in mengenmäßiger Form zur Verfügung. Eine Anzahl dezentraler strombasierter Wärmeerzeuger konnte durch den Stromnetzbetreiber nicht bereitgestellt werden.

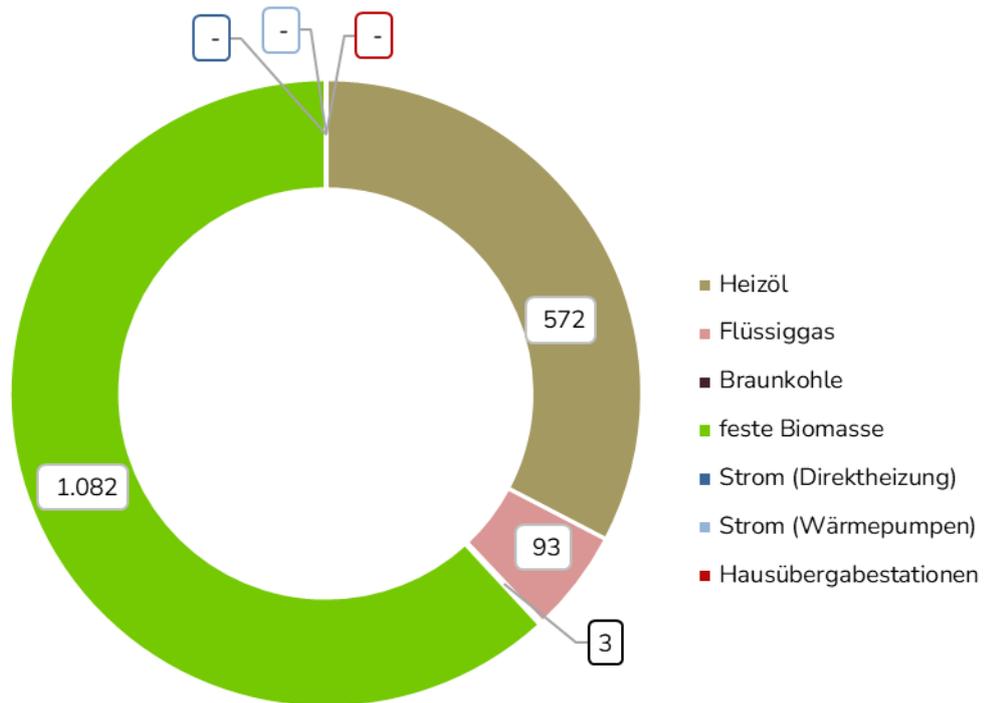


Abbildung 20: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger und Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Da kein signifikantes Wärmenetz im Ist-Zustand besteht, wird der gesamte jährliche Endenergieverbrauch von 33 GWh/a über nicht-leitungsgebundene Wärme gedeckt, siehe .

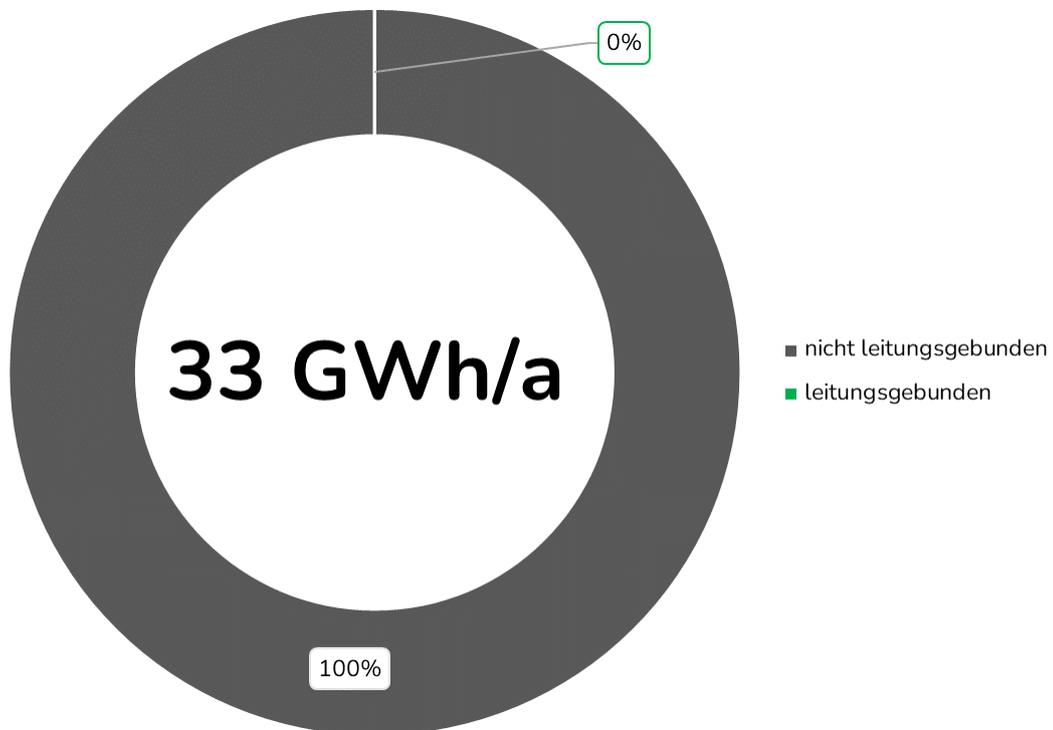


Abbildung 21: Anteile der Wärmeerzeuger an leistungsgebundenen und nicht leistungsgebundenen Erzeugern (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

## 4 POTENZIALANALYSE

Im nachfolgenden Kapitel werden die **Potenzialanalyse** und deren Ergebnisse dargestellt und diskutiert. Im Rahmen dieser Untersuchung werden unter Beachtung vorhandener Schutzgebiete verschiedene Aspekte beleuchtet, darunter **Einsparpotenziale** aufgrund von **Sanierungsmaßnahmen**, **Grünstrompotenziale** sowie erneuerbare **Wärmepotenziale**.

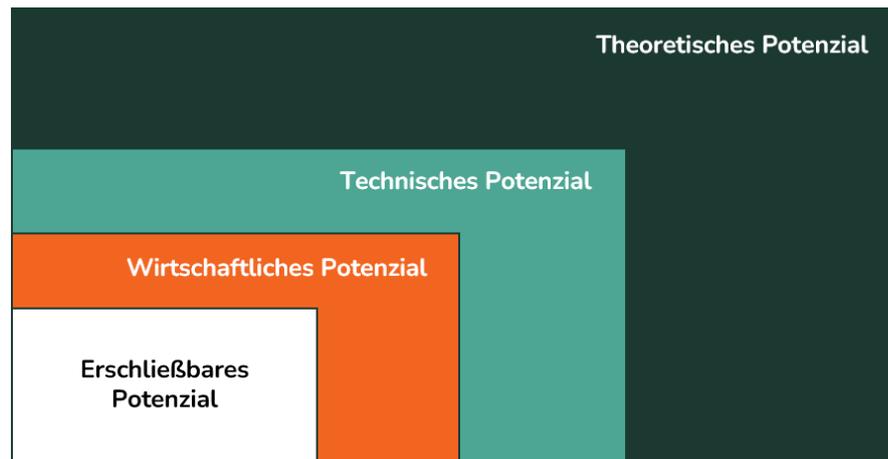


Abbildung 22: Übersicht über den Potenzialbegriff

### Das theoretische Potenzial

Das theoretische Potenzial ist als das **physikalisch** vorhandene **Energieangebot** einer bestimmten Region in einem bestimmten Zeitraum definiert. Das theoretische Potenzial ist demnach z. B. die Sonneneinstrahlung innerhalb eines Jahres, die nachwachsende Biomasse einer bestimmten Fläche in einem Jahr oder die kinetische Energie des Windes im Jahresverlauf. Dieses Potenzial kann als eine physikalisch abgeleitete Obergrenze aufgefasst werden, da aufgrund verschiedener Restriktionen in der Regel nur ein deutlich geringerer Teil nutzbar ist.

### Das technische Potenzial

Das technische Potenzial umfasst den Teil des **theoretischen Potenzials**, der unter den gegebenen **Energieumwandlungstechnologien** und unter Beachtung der **aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen** erschlossen werden kann. Im Gegensatz zum theoretischen Potenzial ist das technische Potenzial **veränderlich** (z.B. durch Neu- und Weiterentwicklungen) und vom aktuellen Stand der Technik abhängig.

### Das wirtschaftliche Potenzial

Das wirtschaftliche Potenzial ist der Teil des technischen Potenzials, der unter Berücksichtigung **ökonomischer Kriterien** in Betracht gezogen werden kann. Die Erschließung eines Potenzials kann beispielsweise wirtschaftlich sein, wenn die Kosten für die Energieerzeugung in der gleichen Bandbreite liegen wie die Kosten für die Energieerzeugung konkurrierender Systeme.

### Das erschließbare Potenzial

Unter dem erschließbaren Potenzial versteht sich der Teil des technischen und wirtschaftlichen Potenzials, der aufgrund **verschiedener, weiterer Rahmenbedingungen tatsächlich erschlossen** werden kann. Einschränkend können dabei beispielsweise die Wechselwirkung mit konkurrierenden Systemen sowie die allgemeine Flächenkonkurrenz sein.

#### 4.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen

Zur Abschätzung der zukünftigen Entwicklung des Wärmebedarfs wird ein **gebäudescharfes Sanierungskataster** erstellt. Für Wohngebäude wird die Berechnung mit der Maßgabe einer sehr ambitionierten Sanierungsrate der Gebäudenutzfläche von **2 % pro Jahr** durchgeführt. Im Mittel soll in diesem Szenario durch Einsparmaßnahmen ein spezifischer Wärmebedarf von **rund 100 kWh/m<sup>2</sup>** erreicht werden. Der aktuelle mittlere spezifische Wärmebedarf für Wohngebäude liegt aktuell bei **111 kWh/m<sup>2</sup>**. Bis zum Jahr 2045 kann somit eine Reduktion des Wärmebedarfs um **15 %** auf **28 GWh** erreicht werden, was einer Einsparung von 5 GWh entspricht. Die hier angesetzte Sanierungsrate und Sanierungstiefe liegen deutlich über dem Bundesdurchschnitt im Jahr 2024 von ca. 0,69 %<sup>7</sup>. Zur Steigerung der Sanierungsquote in Richtung der 2 % sind diverse Maßnahmen auf unterschiedlichen Ebenen zu ergreifen. Einerseits ist die Förderkulisse attraktiver zu gestalten, während der Fachkräftemangel in der Baubranche aktiv zu bekämpfen ist. Darüber hinaus müssen die Entscheidungsträger und damit im überwiegenden Maße die Eigentümer von Privathaushalten über die Vorteile energetischer Sanierungen aufgeklärt werden. Die Öffentlichkeitskommunikation ist in diesem Bereich deutlich zu intensivieren.

---

<sup>7</sup> [Energetische Sanierungen bleiben auf geringem Niveau \(geb-info.de\)](https://www.geb-info.de)

## 4.2 Schutzgebiete

Die örtlichen Schutzgebiete sind für die Bestands- und Potenzialanalyse von hoher Bedeutung. Im Rahmen der Wärmeplanung lenken sie in unterschiedlichster Weise die Ausgestaltung der Wärmewendestrategie. Dabei spiegeln die vorkommenden Schutzgebiete in ihrer Größe und Struktur sowie dem zu schützenden Gutes eine stets spezifische Ausprägung des Gemeindegebiets wider, mit der sich in jeder Wärmeplanung individuell befasst werden muss. Teilweise werden durch Schutzgebiete Lösungsansätze erschwert oder verhindert, zugleich zeigen Schutzgebiete dabei die Grenzen der umweltverträglichen Nutzung der regional vorkommenden Ressourcen auf. Im Rahmen der Schutzgüterabwägung ist diesbezüglich zu beachten, dass einerseits erneuerbare Energien nach § 2 Satz 1 EEG 2023 bzw. nach Art. 2 Abs. 5 Satz 2 Bayerisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG) und andererseits Anlagen zur Erzeugung oder zum Transport von Wärme nach § 1 Abs. 3 GEG im **überragenden öffentlichen Interesse** liegen.

Tabelle 4: Übersicht Schutzgebiete

Schutzgebiet	Vorhanden	Nicht vorhanden
Trinkwasserschutzgebiete		X
Heilquellenschutzgebiete		X
Biosphärenreservate		X
Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete)	X	
Vogelschutzgebiete	X	
Landschaftsschutzgebiete	X	
Nationalparke		X
Naturparke	X	
Biotope	X	
Überschwemmungsgebiete		X
Bodendenkmäler	X	

#### 4.2.1 Trinkwasserschutzgebiete

Trinkwasserschutzgebiete bedürfen aufgrund des wichtigen Schutzguts einer besonderen Beachtung. Neben der grundsätzlich ausgeschlossenen Nutzung von geothermischen Potenzialen ist auch die Nutzung anderer erneuerbarer Energiequellen innerhalb der Trinkwasserschutzgebiete erschwert.

So ist die Nutzung von Windenergie und Biomasse in den Zonen I und II ausgeschlossen. Photovoltaiknutzung ist unter bestimmten Voraussetzungen auch in Zone II ausgewiesener Trinkwasserschutzgebiete möglich. In der niedrigsten Schutzkategorie, der Zone III, sind die genannten Technologien nur nach ausführlicher Risikoprüfung und risikominimierender Maßnahmen sowie sorgfältiger Schutzgüterabwägung genehmigungsfähig.

Für die Planung und Errichtung von Windkraftanlagen sowie von Freiflächensolaranlagen hat das Bayerische Landesamt für Umwelt jeweils Leitfäden veröffentlicht. Auf diese sei im Rahmen weitergehender Planungen verwiesen.<sup>8,9</sup>

Der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) gibt an, dass die „Gefährdungsanalyse und Risikoabschätzung unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten im konkreten Einzelfall zu dem Ergebnis kommen [kann], dass die mit einem Vorhaben verbundenen Risiken aufgrund der örtlichen Begebenheiten, der besonderen Ausführung oder des besonderen Betriebsreglements sicher beherrscht werden können und somit eine Befreiung von Verboten im Grundsatz möglich ist.“<sup>10</sup>

Nach der kommunalen Wärmeplanung sollte im Verlauf der Umsetzung deshalb eingehend geprüft werden, ob die ausgeschlossenen Schutzgebiete, insbesondere bei nicht ausreichend

---

<sup>8</sup> [LfU-Merkblatt 1.2/8: Trinkwasserschutz bei Planung und Errichtung von Windkraftanlagen](#)

<sup>9</sup> [LfU-Merkblatt 1.2/9: Planung und Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Trinkwasserschutzgebieten](#)

<sup>10</sup> [Positionspapier des DVGW vom 19. April 2023 zur Erzeugung erneuerbarer Energie in Grundwasserschutzgebieten](#)

sichergestellter Energieversorgung im Gemeindegebiet, durch Berücksichtigung bestimmter Vorgaben dennoch energietechnisch erschlossen werden können

Da im beplanten Gebiet während des Betrachtungszeitraumes keine Trinkwasserschutzgebiete bekannt sind, ist dies jedoch hinfällig.

#### **4.2.2 Heilquellenschutzgebiete**

Heilquellenschutzgebiete genießen einen äquivalenten Schutz wie Trinkwasserschutzgebiete der Zone I und II. Auch für Heilquellenschutzgebiete gelten Vorgaben hinsichtlich der Nutzung erneuerbarer Energien. So sind die Gebietsumgriffe ebenso vor Einwirkungen durch Windkraftanlagen und Biomasseanlagen zu schützen. Die geothermische Nutzung ist grundsätzlich ausgeschlossen.

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Heilquellenschutzgebiete bekannt.

#### **4.2.3 Biosphärenreservate**

Biosphärenreservate werden in einem ganzheitlichen Ansatz bewirtschaftet. Sie dienen einerseits dem langfristigen Naturschutz. Andererseits stehen Bildung, Forschung und die Entwicklung nachhaltiger Nutzungskonzepte im Fokus. In der sogenannten Kernzone sind menschliche Nutzungen in der Regel ausgeschlossen, in den weit größeren Pflegezonen und den Entwicklungszonen jedoch nicht. Naturnahe Landnutzung und ressourcenschonende Bewirtschaftung sind in diesen niedrigeren Schutzzonen möglich.

In Bayern existieren zwei UNESCO-Biosphärenreservate. Zum einen das gänzlich in Bayern liegende Biosphärenreservat Berchtesgadener Land sowie das teils in Bayern, Hessen und Thüringen verortete Biosphärenreservat Rhön.

Die energietechnische Erschließung in Form von Bioenergie-, Geothermie- oder Windenergienutzung ist in den Kernzonen ausgeschlossen. In den Pflege- und Entwicklungszonen ist nach Einzelfall zu entscheiden.

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Biosphärenreservate bekannt.

#### 4.2.4 FFH-Gebiete

Flora-Fauna-Habitat-Gebiete bilden zusammen mit den Europäischen Vogelschutzgebieten das Schutzgebiet-Netzwerk „Natura 2000“. Die Umsetzung von Bauvorhaben ist in FFH-Gebieten erheblich erschwert. Nicht nur die Gebiete selbst stehen unter besonderem Schutz. Wird eine im FFH-Gebiet unter Schutz stehende Art durch Bauvorhaben oder anderes menschliches Wirken auch außerhalb des Gebietsumrisses (!) beeinträchtigt, ist eine Realisierung nahezu unmöglich. Anders als bei üblichen Kompensationsmaßnahmen muss im Falle einer Realisierung des beeinträchtigenden Vorhabens der Erfolg der Ausgleichsmaßnahme erwiesenermaßen erbracht und vor dem Eingriff in das Schutzgebiet wirksam sein.

Für die kommunale Wärmeplanung bedeutet dies, dass FFH-Gebiete möglichst von Maßnahmen der Wärmewendestrategie freizuhalten sind. Nur wenn das geplante Vorhaben keine räumlichen Alternativen besitzt, ist bei entsprechender Kompensation eine Umsetzung genehmigungsfähig. In nachfolgender Abbildung 23 sind die FFH-Gebiete für das beplante Gebiet dargestellt. Diese verlaufen am südwestlichen Rand des Gemeindegebiets.

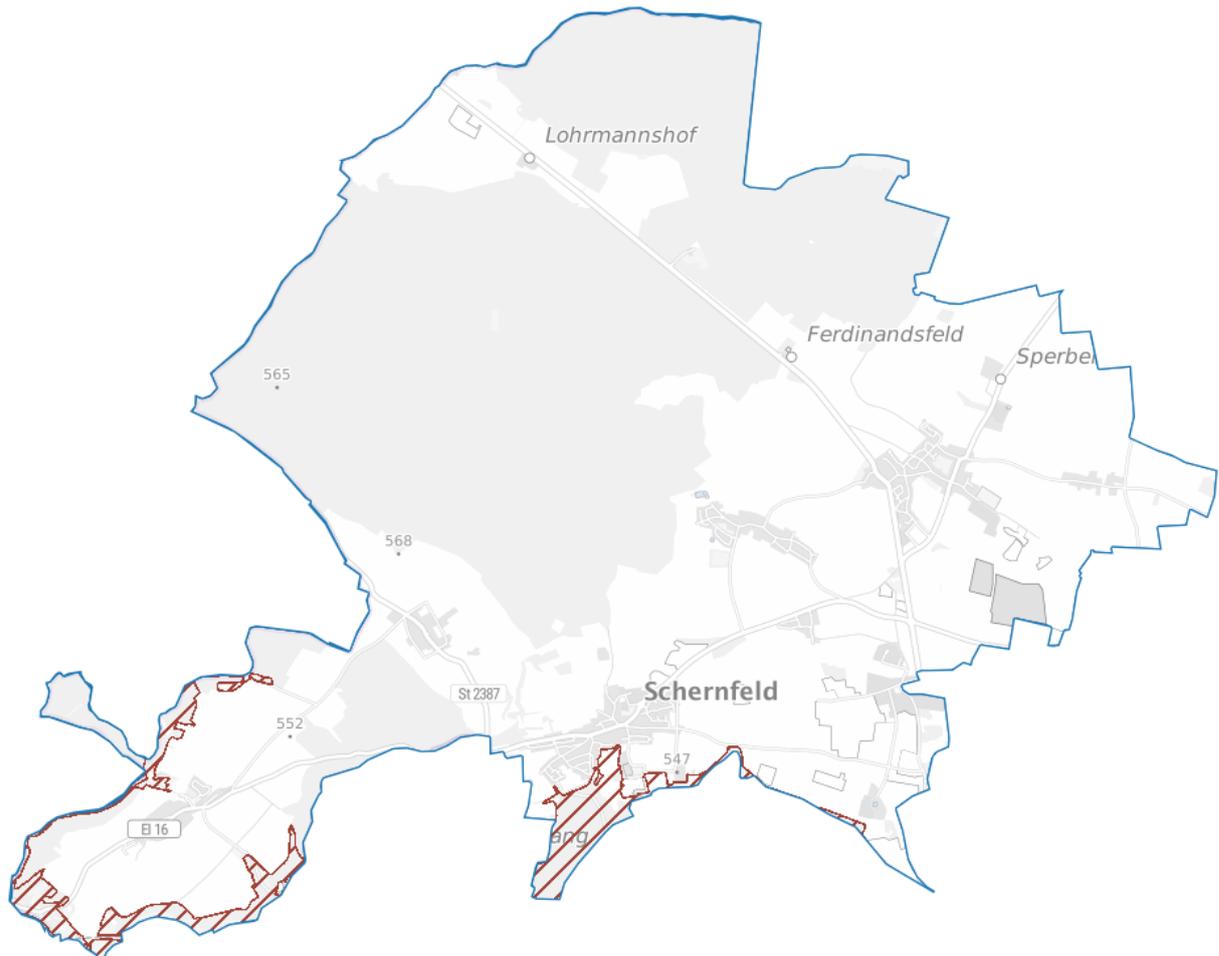


Abbildung 23: FFH-Gebiete in der Gemeinde Schernfeld (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)]

#### 4.2.5 Vogelschutzgebiete

Vogelschutzgebiete bilden zusammen mit den FFH-Gebieten das zusammenhängende Naturschutznetzwerk „Natura 2000“. Analog zu FFH-Gebieten ist der Eingriff in Vogelschutzgebiete ebenfalls unzulässig. Projekte müssen vor der Zulassung und Durchführung eingehend auf die Verträglichkeit mit den Schutzzwecken des Schutzgebiets überprüft werden. Im Allgemeinen gilt, dass zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses oder ein Defizit zumutbarer Alternativen zum Eingriff in das Schutzgebiet gegeben sein müssen, um überhaupt ein Genehmigungsverfahren anzustreben (§ 34 Abs. 3 BNatSchG).

In nachfolgender Abbildung 24 sind die Vogelschutzgebiete für das geplante Gebiet dargestellt. Diese verlaufen am südwestlichen Rand des Gemeindegebiets.

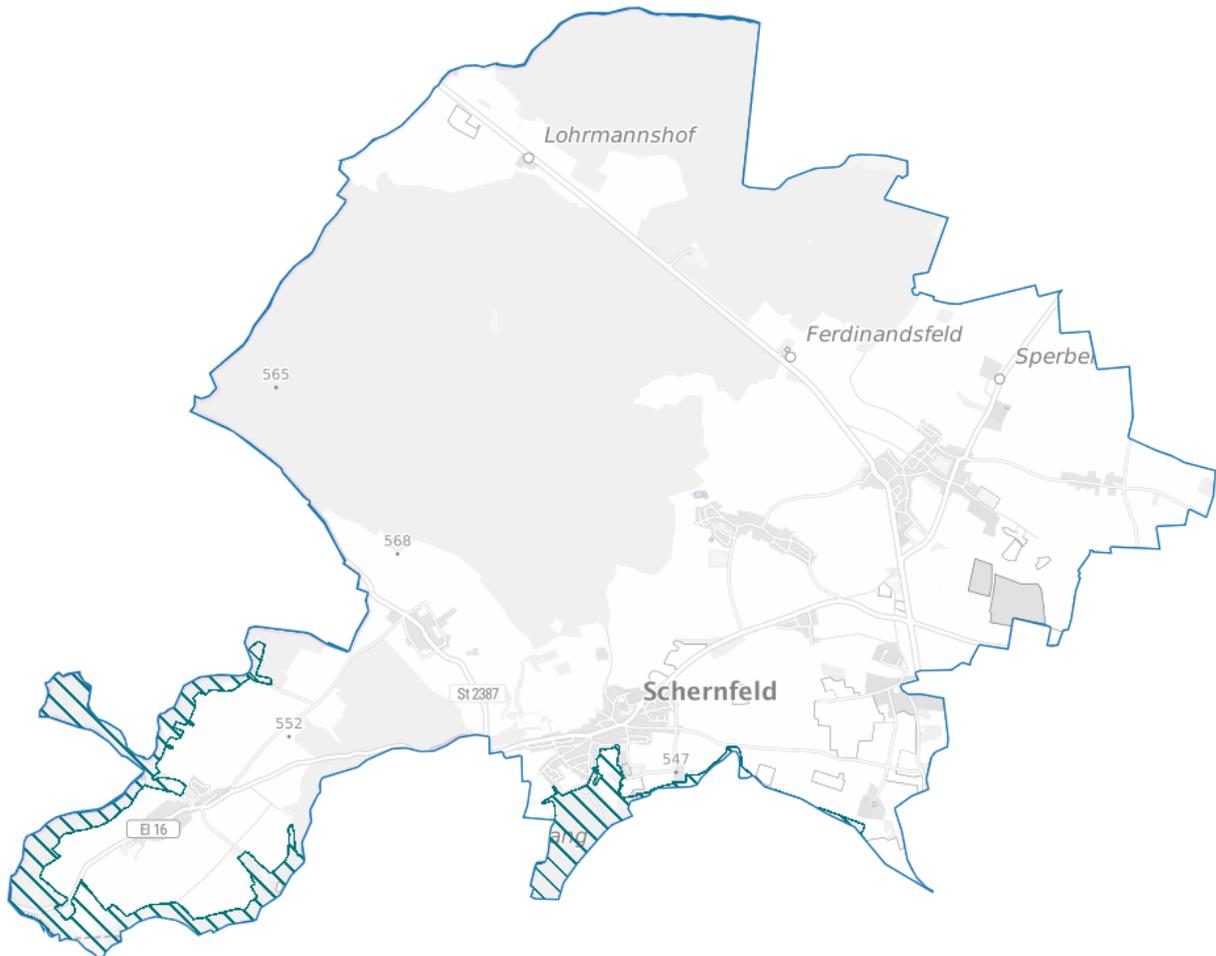


Abbildung 24: Vogelschutzgebiete in der Gemeinde Schernfeld (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)]

#### 4.2.6 Landschaftsschutzgebiete

Landschaftsschutzgebiete dienen dem Schutz von Natur und Landschaft. Sie haben den Zweck, den Naturhaushalt wiederherzustellen, zu erhalten oder zu entwickeln. Sie unterscheiden sich von den Naturschutzgebieten insofern, dass Landschaftsschutzgebiete zumeist großflächiger sind und geringere Nutzungsaufgaben einhergehen, welche eher die Landschaftsbilderhaltung zum Ziel haben.

Da die kommunale Wärmeplanung keinen unmittelbaren Einfluss auf das Landschaftsbild hat, ist von keiner maßgeblichen Beeinträchtigung der Wärmewendestrategie durch Landschaftsschutzgebiete auszugehen. Die Erschließung erneuerbarer Energieressourcen, insbe-

sondere die Windenergienutzung, beeinflusst das Landschaftsbild jedoch massiv. Aus diesem Grund sind vor Ort anliegende Landschaftsschutzgebiete im Rahmen der Potenzialanalyse zu berücksichtigen.

In nachfolgender Abbildung 25 sind die Landschaftsschutzgebiete für das geplante Gebiet dargestellt. Diese liegen vor allem im nördlichen Teil des Gemeindegebiets.

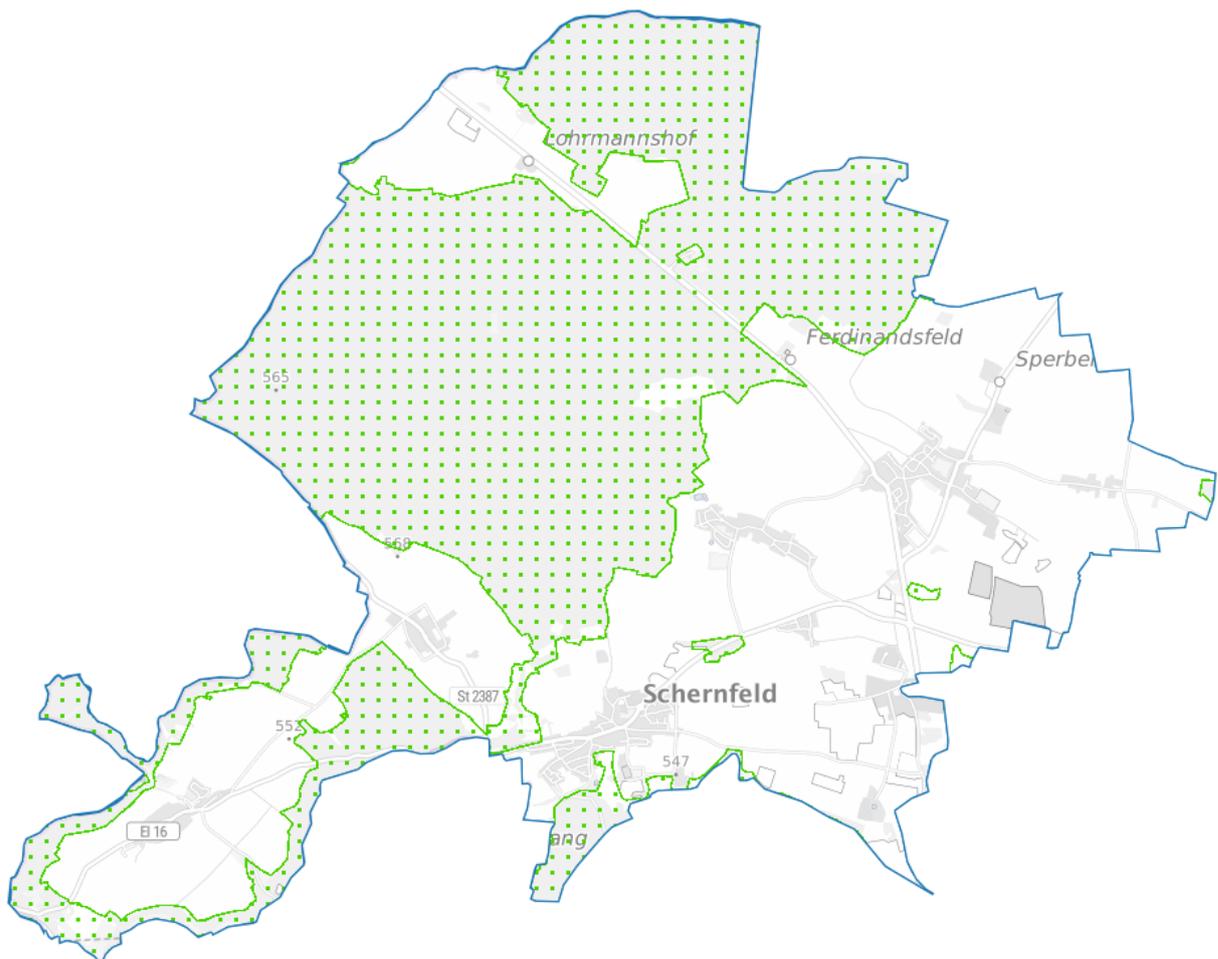


Abbildung 25: Landschaftsschutzgebiete in der Gemeinde Schernfeld (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)]

#### 4.2.7 Nationalparke

In den beiden Nationalparke Bayerns, dem Nationalpark Bayerischer Wald und dem Nationalpark Berchtesgaden ist es per Verordnung<sup>11,12</sup> verboten, bauliche Anlagen zu errichten oder die Lebensbereiche von Pflanzen und Tieren zu stören oder zu verändern. Es besteht die Möglichkeit aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses Einzelfallgenehmigungen zu erteilen.

Gemeindegebiete, die sich innerhalb der Nationalparkgrenzen befinden, sind dennoch von der kommunalen Wärmeplanung auszuschließen. Weder der Bau von Wärmenetzen noch die Errichtung von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energie sind mit dem Schutzzweck der Nationalparke vereinbar. Der Bau von Wärmenetzen ist dabei in aller Regel nicht massiv beeinträchtigt, da die Erschließung der Wärmenetzgebiete meist in bereits bebautem Gebiet erfolgt und hier üblicherweise Aussparungen des Gebietsumgriffs des Nationalparks bestehen.

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Überschneidungen mit Nationalparks bekannt.

#### 4.2.8 Naturparke

Naturparke sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz einheitlich zu entwickelnde und zu pflegende Gebiete, die überwiegend aus Naturschutz- oder Landschaftsschutzgebieten bestehen.

In den Naturschutz- und Landschaftsschutzgebieten gelten die entsprechenden Schutzvorschriften und Einschränkungen. Dabei sind alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebiets verändern und dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen. Außerhalb dieser Gebiete gelten innerhalb der Grenzen des Naturparks die Vorgaben aus der entsprechenden Naturparkordnung, die eine Nutzung in der Regel nicht strikt ausschließt. Hierbei können Vorgaben zur Risikominimierung oder zur Schaffung von Ausgleichsflächen etc. existieren.

---

<sup>11</sup> [Verordnung über den Alpen- und den Nationalpark Berchtesgaden](#)

<sup>12</sup> [Verordnung über den Nationalpark Bayerischer Wald](#)

Wie in nachfolgender Abbildung 26 dargestellt, gilt das gesamte Gemeindegebiet als Naturpark.

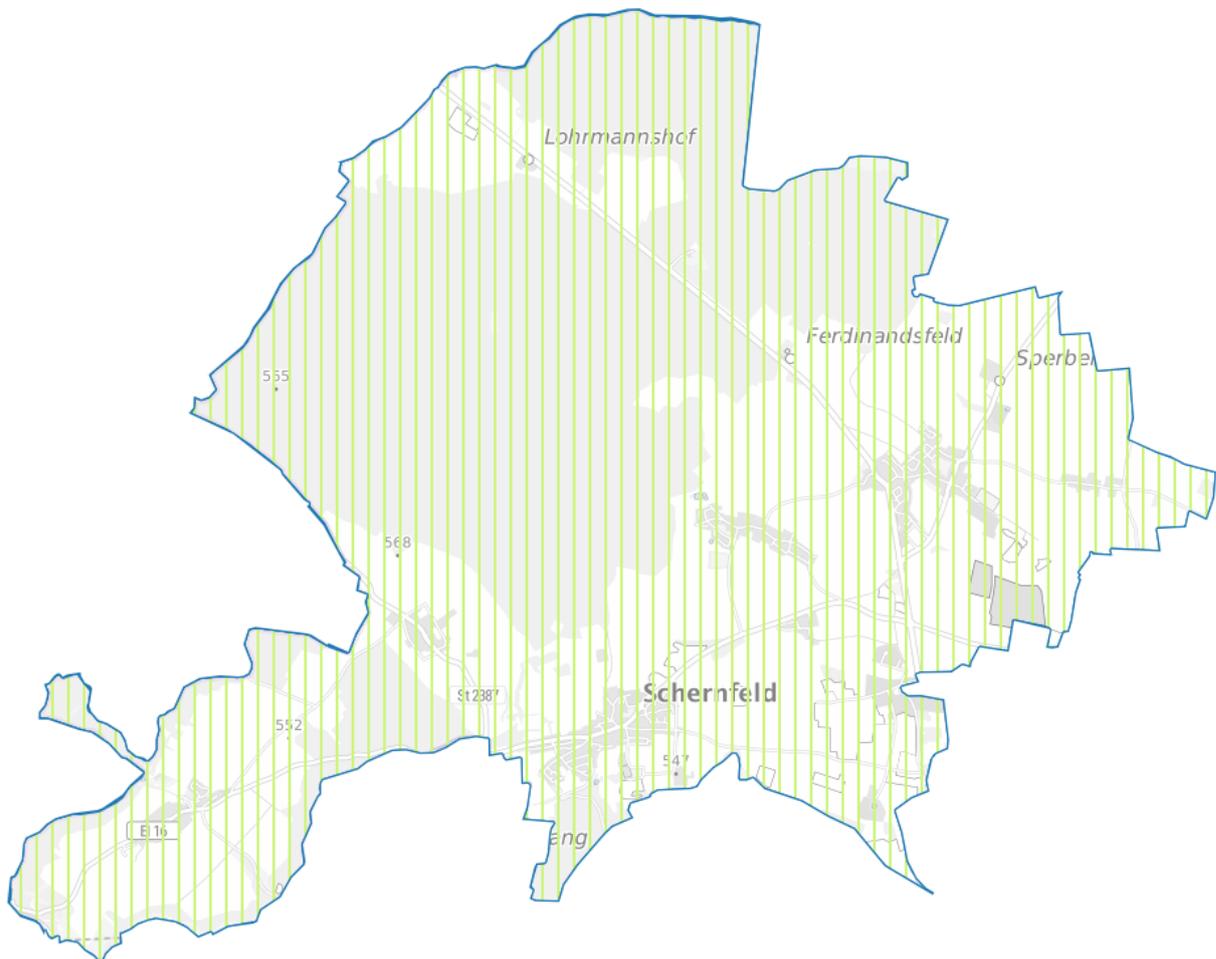


Abbildung 26: Naturparke in der Gemeinde Schernfeld (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)]

#### 4.2.9 Biotope

Gesetzlich geschützte Biotope unterliegen dem Schutz des Bundesnaturschutzgesetzes (Siehe §§ 30, 39 Abs. 5 und 6 BNatSchG) und genießen dabei eine gleichwertige Schutzqualität wie Naturschutzgebiete. Im Zuge dessen sind die Beeinträchtigung dieses Schutzgebiets unzulässig und entsprechende Einschränkungen bei der Umsetzung von Wärmewendemaßnahmen zu berücksichtigen. Für die Wärmeplanung sind diese Gebietsumgriffe daher zunächst auszuschließen. Im Einzelfall kann eine Maßnahme unter Umständen trotz des Schutzbedürfnisses genehmigungsfähig sein, daher ist dies bei fehlenden Alternativen zu beachten. In nachfolgender Abbildung 27 sind die Biotope für das geplante Gebiet dargestellt.

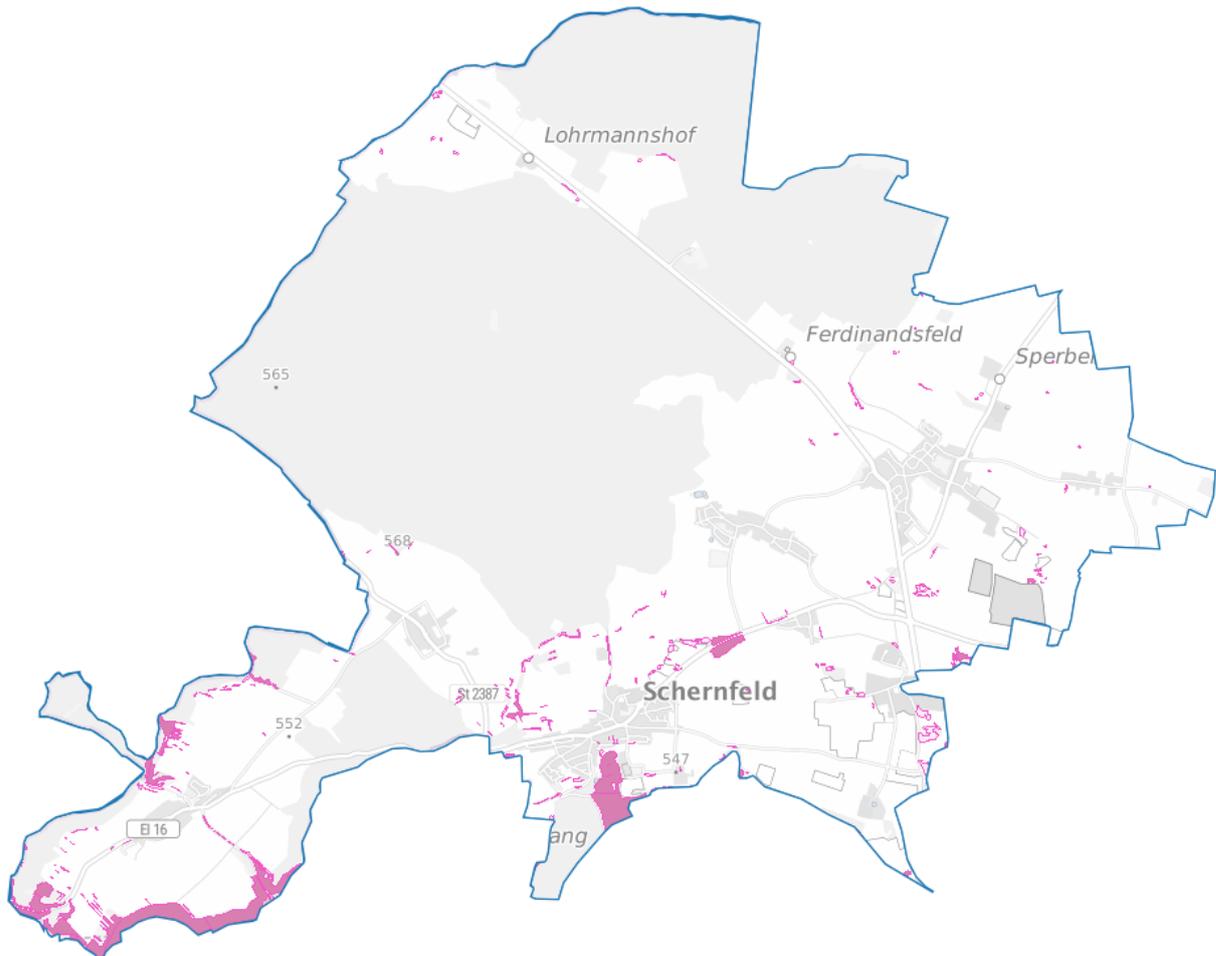


Abbildung 27: Biotope in der Gemeinde Schernfeld (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)]

#### 4.2.10 Überschwemmungsgebiete

Überschwemmungsgebiete haben für die kommunale Wärmeplanung einen untergeordneten Leitungseffekt. Einerseits können solche Gebiete großflächige Bereiche einer Gemeinde überspannen, weswegen die Gebiete nicht von Beginn an ausgeschlossen werden sollten. Andererseits ist jedoch zu beachten, dass die Versorgungssicherheit in Hochwasserperioden durch die Errichtung relevanter Anlagen der Wärmeversorgung in Überschwemmungsgebieten gefährdet werden kann. Auch die Projektfinanzierung, die sogenannte Bankability, und die Versicherbarkeit der Anlagen stellt in Überschwemmungsgebieten ein Projektrisiko dar. Rechtlich gesehen gilt ein grundsätzliches Bauverbot in Überschwemmungsgebieten (Vgl. § 78 Abs. 4 WHG), praktisch sind die wesentlichen Anlagen, die für die kommunale Wärmeversorgung errichtet werden müssen, durch die Ausnahmen in § 78 Abs. 5 WHG im Einzelfall genehmigungsfähig.

Da Grundwasser- und vor allem Flusswasserwärmepumpen aufgrund ihrer Art der Wärmequelle häufig in Überschwemmungsgebieten liegen können, werden Überschwemmungsgebiete in der Wärmeplanung gesondert betrachtet.

Da im beplanten Gebiet während des Betrachtungszeitraumes keine Überschwemmungsgebiete bekannt sind, ist dies jedoch hinfällig.

#### **4.2.11 Bodendenkmäler**

Bodendenkmäler können großflächig und weiträumig verstreut vorliegen. Sie sind bereits früh während der kommunalen Wärmeplanung aufgrund der von ihnen ausgehenden Projektrisiken zu berücksichtigen. Es ist von großer Bedeutung über die genaue Verortung der Bodendenkmäler Kenntnis zu besitzen, bevor die Planungen zur Wärmewendestrategie beginnen. Der wichtigste Anhaltspunkt ist hierfür der Bayerische Denkmal-Atlas.

Teilweise können Fundorte von archäologischen Gegenständen massive Verzögerungen im Bauablauf verursachen, weshalb die betroffenen Bereiche im Rahmen der Planung möglichst unberücksichtigt bleiben sollten. Nur im Falle fehlender Alternativen ist die Beplanung der als Bodendenkmal belegten Gebiete zu erwägen. In nachfolgender Abbildung 28 sind die Bodendenkmäler für das geplante Gebiet dargestellt.

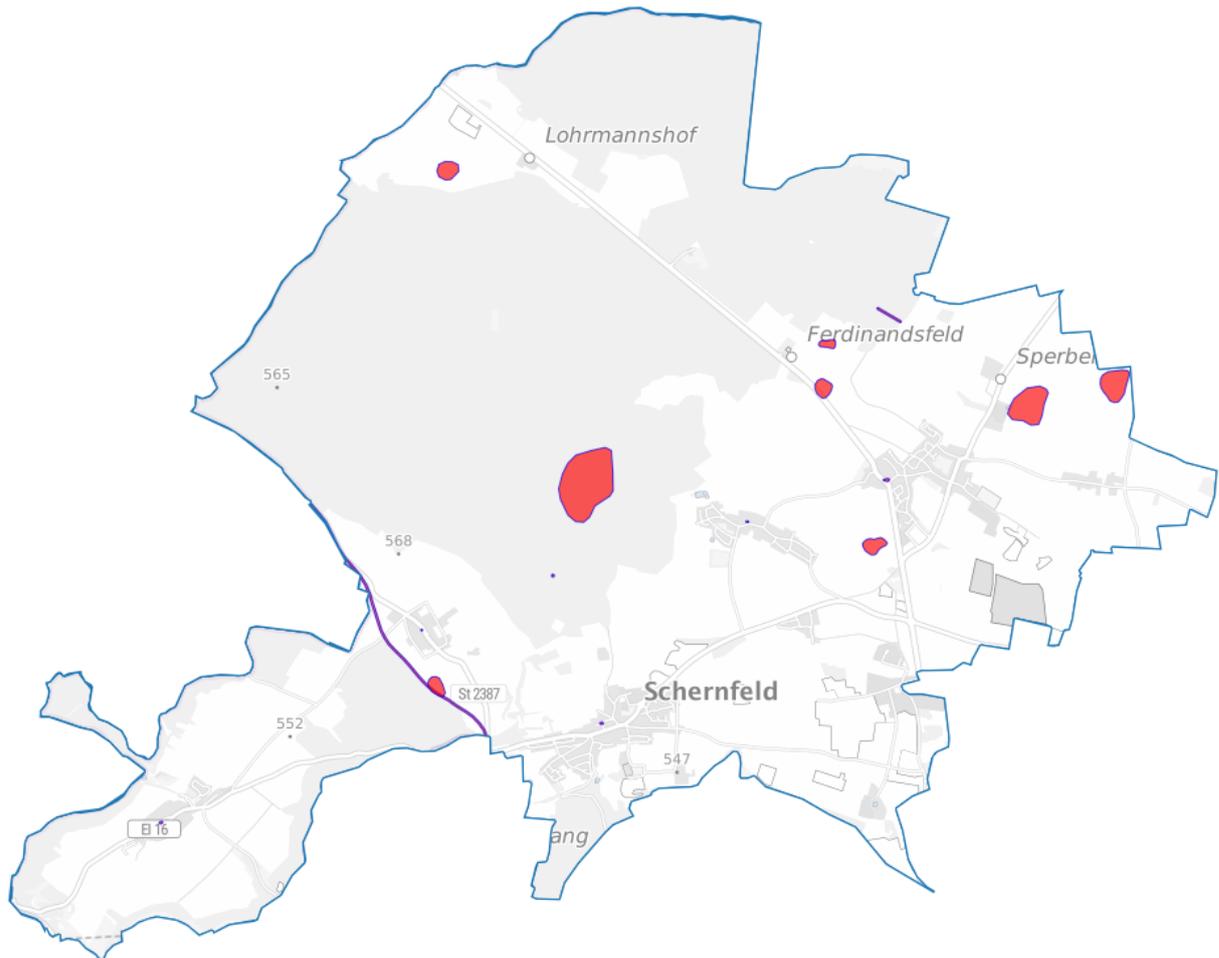


Abbildung 28: Bodendenkmäler in der Gemeinde Schernfeld (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)  
 [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)]

### 4.3 Potenziale aus Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft

In diesem Abschnitt werden Potenziale zur **Stromerzeugung** mittels erneuerbarer Energien dargestellt. Der Abschnitt umfasst sowohl **Photovoltaikanlagen** auf **Dächern** als auch auf **Freiflächen**, sowie das Potenzial mittels **Windkraft**. Darüber hinaus wird das **Wasserkraftpotenzial** für das Gemeindegebiet betrachtet.

#### 4.3.1 PV-Anlagen (Dachanlagen)

Zur Berechnung des Potenzials der Photovoltaik auf Dachflächen<sup>13</sup> werden nutzbare Dachflächen einer Gemeinde analysiert. Grundlage sind Daten aus dem 3D-Gebäudemodell von Bayern (Level of Detail 2)<sup>14</sup> der Bayerischen Vermessungsverwaltung sowie Wetterdaten von PVGIS (© European Communities, 2001-2021). Berücksichtigt werden die Neigung und Orientierung der Dächer sowie der standortspezifische Sonneneintrag, der mindestens 900 kWh/m<sup>2</sup>\*a betragen muss. Zusätzliche Parameter wie der Wirkungsgrad marktüblicher Solarmodule (18 %) und eine Performance Ratio von 85 % fließen in die Berechnung ein.

Die nutzbare Fläche wird durch Abschläge für Verschattung, Aufbauten und Modulverluste angepasst. Für geneigte Dächer wird ein Belegungsfaktor von 60 % angesetzt, bei flachen Dächern 27 %. Nicht alle Dachflächen eignen sich gleichermaßen, etwa aufgrund statischer Einschränkungen oder konkurrierender Nutzungen. Die Ergebnisse der Analyse bieten eine fundierte Grundlage für die Planung der solaren Stromerzeugung, wobei eine gleichzeitige Maximierung von Photovoltaik und anderen Nutzungen auf denselben Flächen ausgeschlossen wird. Die Datengrundlage hat den Stand zum 31.12.2023.

Für Schernfeld werden nach Angaben des Solarpotenzial-Katasters des Energieatlas Bayern noch etwa **30.998 MWh verbleibendes PV-Dachflächenpotenzial** bei **17,1 % Ausbaugrad** (6.388 MWh pro Jahr) angegeben. Alternativ zur Nutzung für Photovoltaik bietet sich ein Solarthermie-Potenzial für die Warmwasserbereitung in Höhe von 3.542 MWh pro Jahr.

---

<sup>13</sup> [Mischpult „Strom“ Information zur Berechnung](#)

<sup>14</sup> [3D-Gebäudemodelle \(LoD2\) der bayerischen Vermessungsverwaltung](#)

Das Dachflächenpotenzial aufgeteilt nach Gebäudenutzungsart wird in Abbildung 29 dargestellt. Die Verteilung des PV-Dachflächenpotenzials nach Nutzungsart zeigt, dass **Unbeheizte Gebäude** mit **47,5 %** den größten Anteil ausmachen. **Wohngebäude** zeigen ein Potenzial von **32,9 %** auf, während **Gebäude des Gewerbes, Handels und der Dienstleistungen** **4,1 %** des Potenzials darstellen. **Industrielle Gebäude** steuern **10,5 %** bei, **sonstige Gebäude** **3,9 %** und **öffentliche Gebäude** **3,7 %**.

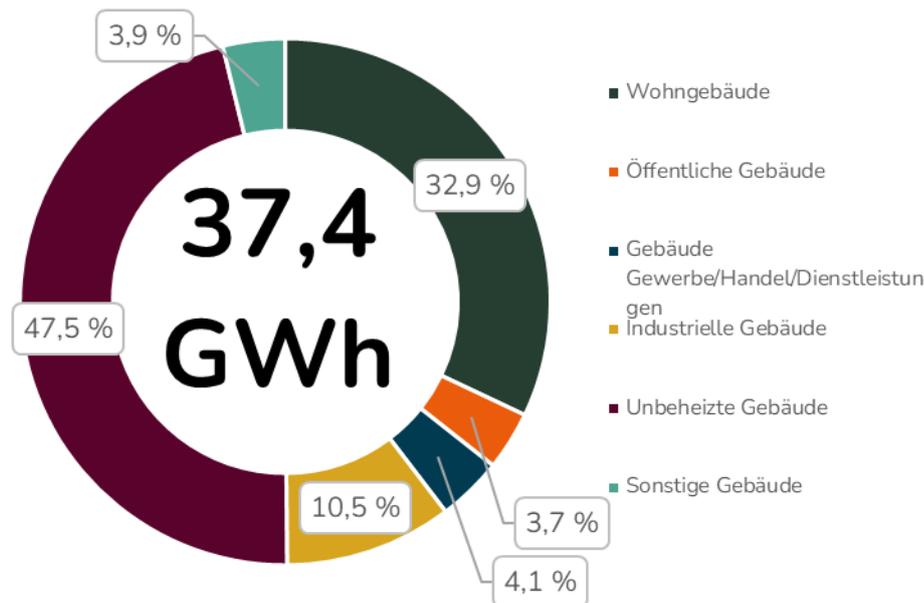


Abbildung 29: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart

Werden diese Energiemengen mittels Wärmepumpen zur Bereitstellung von thermischer Energie verwendet, so ergibt sich unter Annahme eines COP der Wärmepumpe von 3 eine bereitgestellte Wärmemenge von über 100 GWh. Dabei ist zu beachten, dass die Verbrauchsschwerpunkte von Wärmeenergie im Winter nicht mit den Erzeugungsschwerpunkten der Photovoltaik-basierten Energie korrelieren. Wenngleich Photovoltaik-Anlagen auch im Winter noch eine signifikante Menge Strom produzieren können, kann es vorkommen, dass durch starke Bewölkung über mehrere Tage hinweg nicht ausreichend elektrische Energie aus PV-Anlagen zur Verfügung steht. Dennoch ist die Bereitstellung elektrischer Energie durch andere Quellen nahezu immer gewährleistet, wodurch ein Heizungsausfall bei einem wärmepumpenbasierten Heizungssystem als **nicht wahrscheinlich** eingestuft wird.

### 4.3.2 PV-Anlagen (Freifläche)

Die Freiflächen innerhalb des Gemeindegebiets bieten ebenso theoretisch das Potenzial zur Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Im Zuge der Planungen für die Nutzung erneuerbarer Energien wurden in den Jahren 2023 und 2024 Änderungen am Flächennutzungsplan der Gemeinde Schernfeld vorgenommen. Dabei wurden Sondergebiete mit der Zweckbestimmung „Photovoltaik“ auf einer Gesamtfläche von 104 Hektar festgelegt, diese werden in Abbildung 30 dargestellt. Ein Teil dieser Flächen ist bereits bebaut oder befindet sich zum Zeitpunkt der Wärmeplanung in der Planungsphase. Unter der Annahme, dass 1 ha ca. 1 MW<sub>p</sub> Leistung entspricht, kann folglich überschlägig ca. 104 MW<sub>p</sub> an erneuerbarem Strom erzeugt werden. Damit lässt sich bei einer spezifischen Erzeugung von 1.100 kWh/kW<sub>p</sub> eine Strommenge von etwa 114 GWh/a generieren.

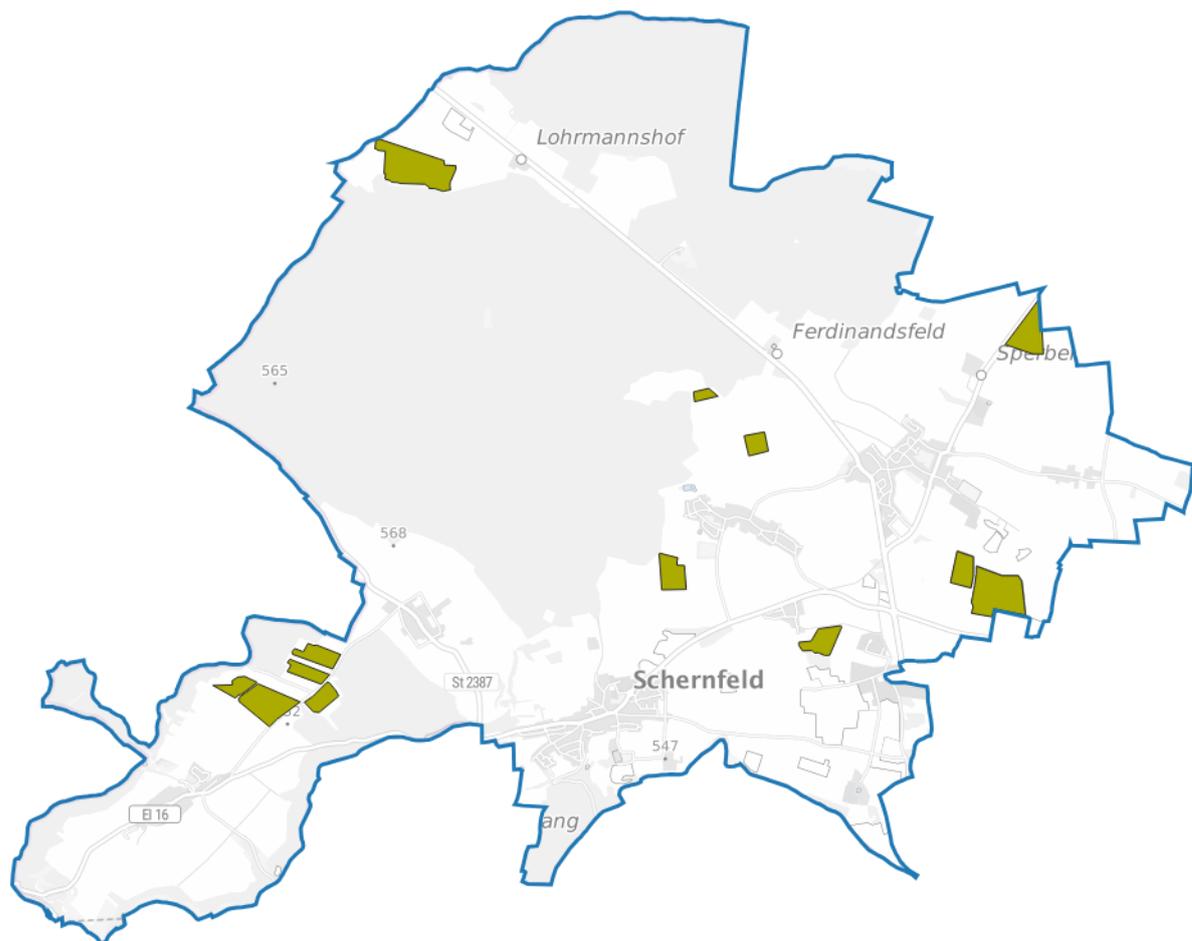


Abbildung 30: Potenziale für Freiflächenanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

Das gesamte PV-Potenzial von Frei- sowie Dachflächen im Gemeindegebiet im Vergleich zum Endenergieverbrauch Wärme der Gemeinde Schernfeld wird in Abbildung 31 dargestellt.

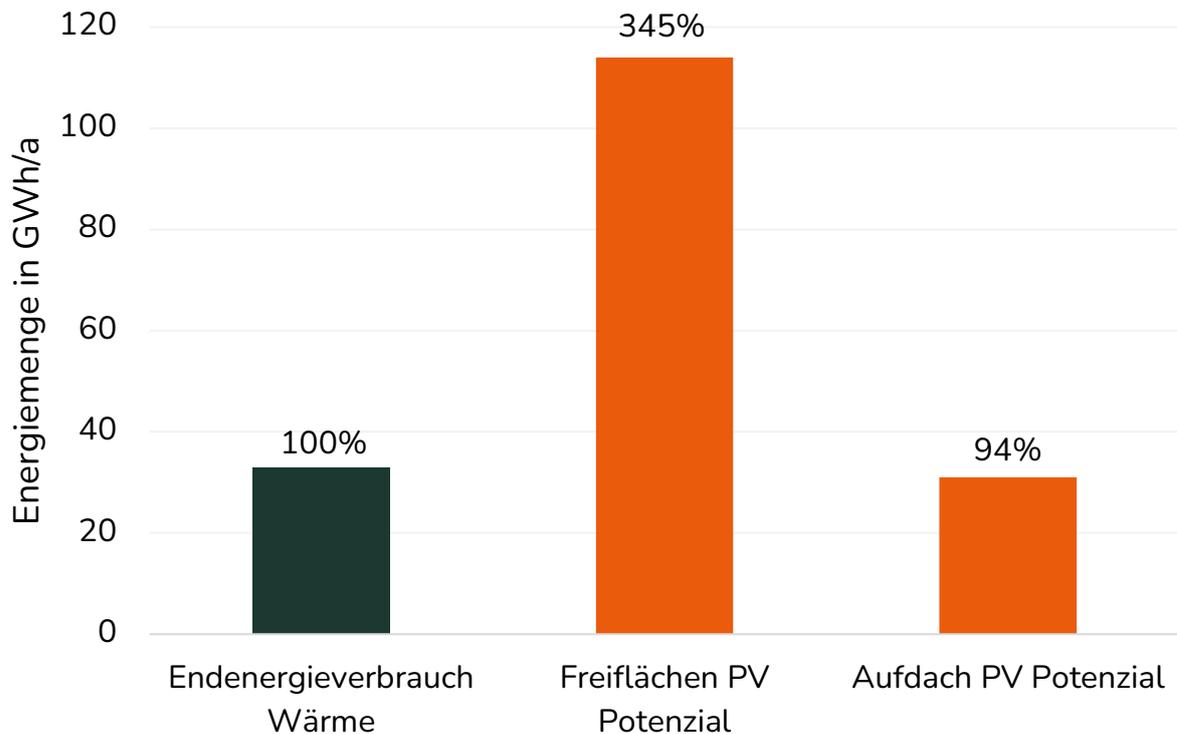


Abbildung 31: PV-Potenziale im Vergleich zum Endenergieverbrauch Wärme

### 4.3.3 Windkraftanlagen

An der Gemeindegrenze zu Raitenbuch wurden in der Gemeinde Schernfeld bereits sechs Windkraftanlagen im Rahmen eines grenzübergreifenden Windparks mit insgesamt 16 Anlagen errichtet. Der gesamte Windpark verfügt über eine Leistung von 52,8 MW, wobei die fünf Windkraftanlagen auf dem Gemeindegebiet von Schernfeld eine Leistung von insgesamt 16,5 MW aufweisen. Die Anlagenstandorte sind unter Abbildung 32 dargestellt.

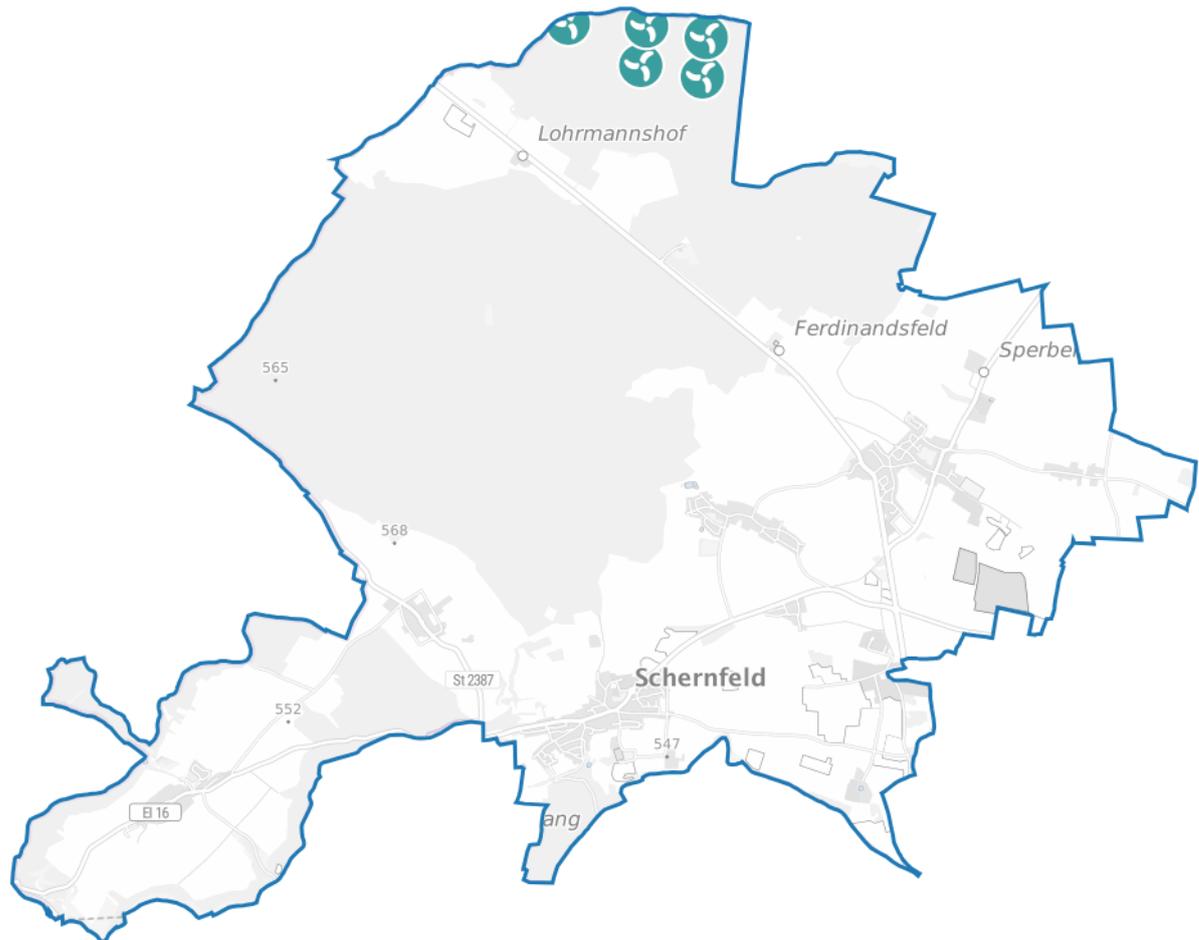


Abbildung 32: Bestandsanlagen für Windenergie (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

Im Jahr 2023 wurde eine Anpassung des Flächennutzungsplans vorgenommen, um eine „Sonderbaufläche mit Zweckbestimmung Windkraft (Konzentrationsfläche)“ auszuweisen (Abbildung 33). Für die vorgesehenen Flächen ist bereits ein Investor gefunden, der den Bau der Windkraftanlagen übernimmt und den erzeugten Strom eigenständig vermarktet. Die entsprechenden Projekte befinden sich aktuell in Planung.

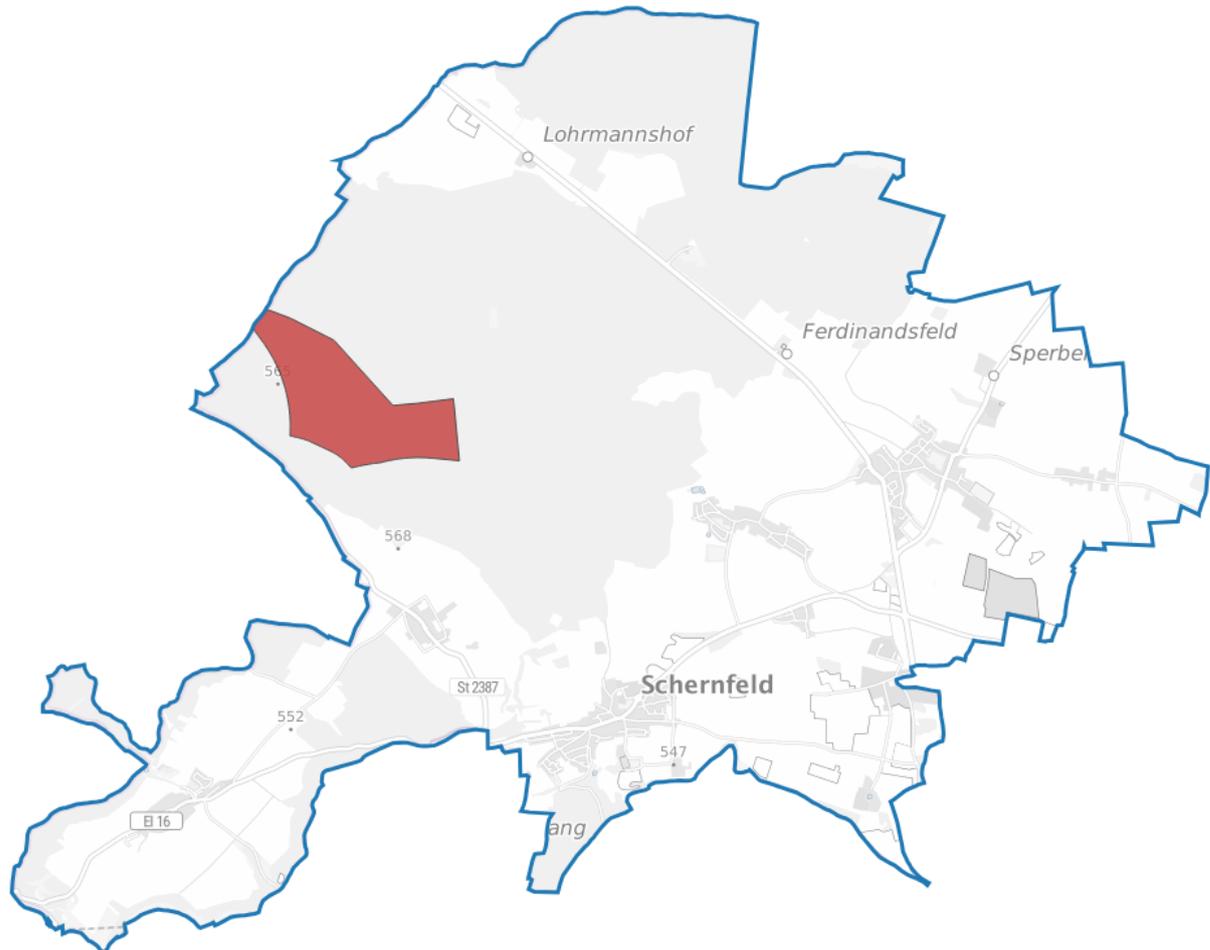


Abbildung 33: Sonderbaufläche mit Zweckbestimmung Windkraft (Konzentrationsfläche) gemäß Flächennutzungsplan 2023 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

#### 4.3.4 Wasserkraft

Die bayerische Staatsregierung hat sich zum Ziel gesetzt, die Stromerzeugung aus Wasserkraft bis 2025 auf 23-25 % zu erhöhen. Die größten Potenziale liegen in der Nachrüstung und Modernisierung bestehender größerer Anlagen durch Änderung des Nutzungsumfangs, Erhöhung der Wirkungsgrade und Optimierung der Steuerung. Auch bei kleinen Wasserkraftwerken besteht teilweise ein Potenzial zur Optimierung.

Im Gemeindegebiet Schernfeld befinden sich weder ein Oberflächengewässer mit ausreichendem Potenzial um die Wasserkraft effektiv nutzen zu können, noch Bestandwasserkraftanlagen. Folglich entfällt eine weitere Betrachtung dieses Potenzials.

#### 4.4 Geothermische Potenziale

Geothermische Potenziale sind hinsichtlich ihrer **zeitlichen Verfügbarkeit** besonders attraktiv, wenngleich die **geografische Verfügbarkeit** umso komplexer ist. Zur direkten Wärmeerzeugung sollten Temperaturen von mindestens 60 °C, idealerweise mehr als 70 °C, vorliegen. Dies ist jedoch nur selten der Fall. Wenn entsprechend tiefgebohrt wird, lassen sich die geforderten Temperaturen jedoch erreichen (siehe Erdsonden).

Wird mithilfe einer **Wärmepumpe** das Temperaturniveau zusätzlich angehoben, reichen auch die unterjährig verfügbaren **Umgebungstemperaturen** (vgl. Luft-Wasser-Wärmepumpe). Der Vorteil des Wärmeentzugs aus dem Boden, im Gegensatz zur Luft, besteht darin, dass die Bodentemperatur aufgrund der **thermischen Trägheit** des Mediums über den Jahresverlauf nahezu konstant hoch ist. Hieraus ergeben sich **höhere Effizienzen** in der Wärmeerzeugung.

Bestehende geothermische Heizungsanlagen im beplanten Gemeindegebiet sind bereits unter 3.4 in Abbildung 8 dargestellt.

Anzumerken ist, dass folgende Potenzialbetrachtung nur eine grobe Einschätzung der möglichen Nutzung geothermischer Potenziale aufzeigt und Einzelfallbetrachtungen gegebenenfalls zu anderen Ergebnissen führen können sowie die Potenzialkarten von den tatsächlichen Gegebenheiten abweichen können.

##### 4.4.1 Erdsonden

Im Bereich der geothermalen Energiegewinnung wird ab einer Bohrtiefe von **400 m** von „**Tiefer Geothermie**“ gesprochen. Erdsonden-Bohrungen werden sowohl im Bereich tiefer Geothermie als auch für oberflächennahe Potenziale angewendet. Neben der offensichtlichen Nutzung der Wärme als Primärenergie wird die Wärme in einigen Anlagen auch zur Erzeugung von Elektrizität genutzt. Die dafür benötigte Temperatur liegt mit etwa 90 °C jedoch deutlich über dem Niveau bei allein thermischer Nutzung.

Als Herausforderung für die Nutzung tiefer Geothermie sind **die hohe Standortabhängigkeit** und die **Investitionsintensität** zu nennen. Liegen keine genauen Daten vor, sind **kapitalinten-**

**sive Explorationsbohrungen** durchzuführen, die das Projekt bereits im Planungszeitraum belasten können. In der oberflächennahen Geothermie-Nutzung lassen sich geothermische Potenziale außerhalb von sogenannten Hochenthalpie-Feldern (= Zonen hoher Temperatur) nicht mehr ohne Zuschaltung einer Wärmepumpe nutzen. Dies gilt unabhängig davon, ob die Umweltwärme mittels Sonde oder Kollektor gesammelt wird.

Im gesamten Gemeindegebiet ist die Nutzung von **Erdwärmesonden** aus geologischen/hydrogeologischen Belangen (orangene Bereiche) **nicht möglich**.

Im Gemeindegebiet befinden sich zwei bestehende Erdwärmesonden, die – wie in Abbildung 34 dargestellt – in Bereichen mit geologischen Einschränkungen liegen. Nach aktueller Bewertung durch das LfU gelten diese Bereiche aufgrund des oberflächennah anstehenden Karstgesteins als restriktiv. Frühere Bewertungen beruhten auf einer weniger restriktiven Auslegung der geologischen Gegebenheiten.

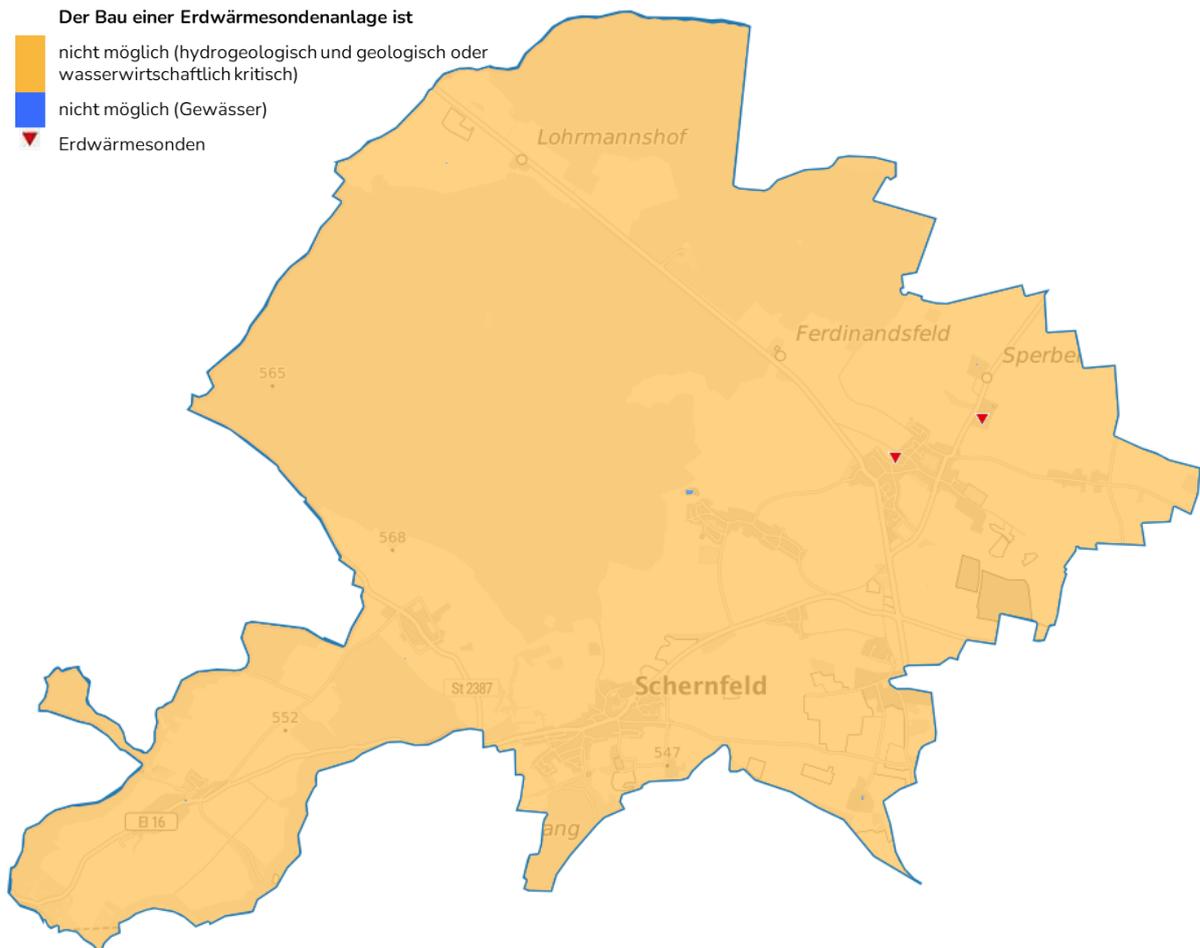


Abbildung 34: Potenziale für Erdwärmesonden (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.ifu.bayern.de](http://www.ifu.bayern.de)]

#### 4.4.2 Erdkollektoren

Erdwärmekollektoren (kurz: Erdkollektoren) bestehen aus einer Anordnung horizontal verlegter Rohre. Sie werden grundsätzlich **oberflächennah** verlegt, meist in einer Tiefe zwischen **1,2 und 1,5 m**. Soll die Kollektorfläche zusätzlich ackerbaulich genutzt werden, sind entsprechend höhere Sicherheitsabstände einzuhalten.

Da das Erdreich als Wärmequelle genutzt wird, kühlt sich die Bodenstruktur beim Wärmeentzug leicht ab. Bei **fachgerechter** Kollektorauslegung sind jedoch **keine umweltschädlichen Auswirkungen** zu befürchten. Über die wärmeren Monate wird die Kollektorfläche durch **Sonneneinstrahlung** wieder **regeneriert**.

Die nachfolgende Karte zeigt, welche Bereiche im beplanten Gebiet für die Ausbeutung geothermischer Potenziale durch Erdkollektoren **geeignet** sind. Die **grünen Flächen** weisen eine

**uneingeschränkte** Nutzungsmöglichkeit von Erdwärmekollektoranlagen auf. Die **blauen Flächen** entsprechen Gewässer. Dort ist die Errichtung von Erdwärmekollektoranlagen **nicht möglich**.

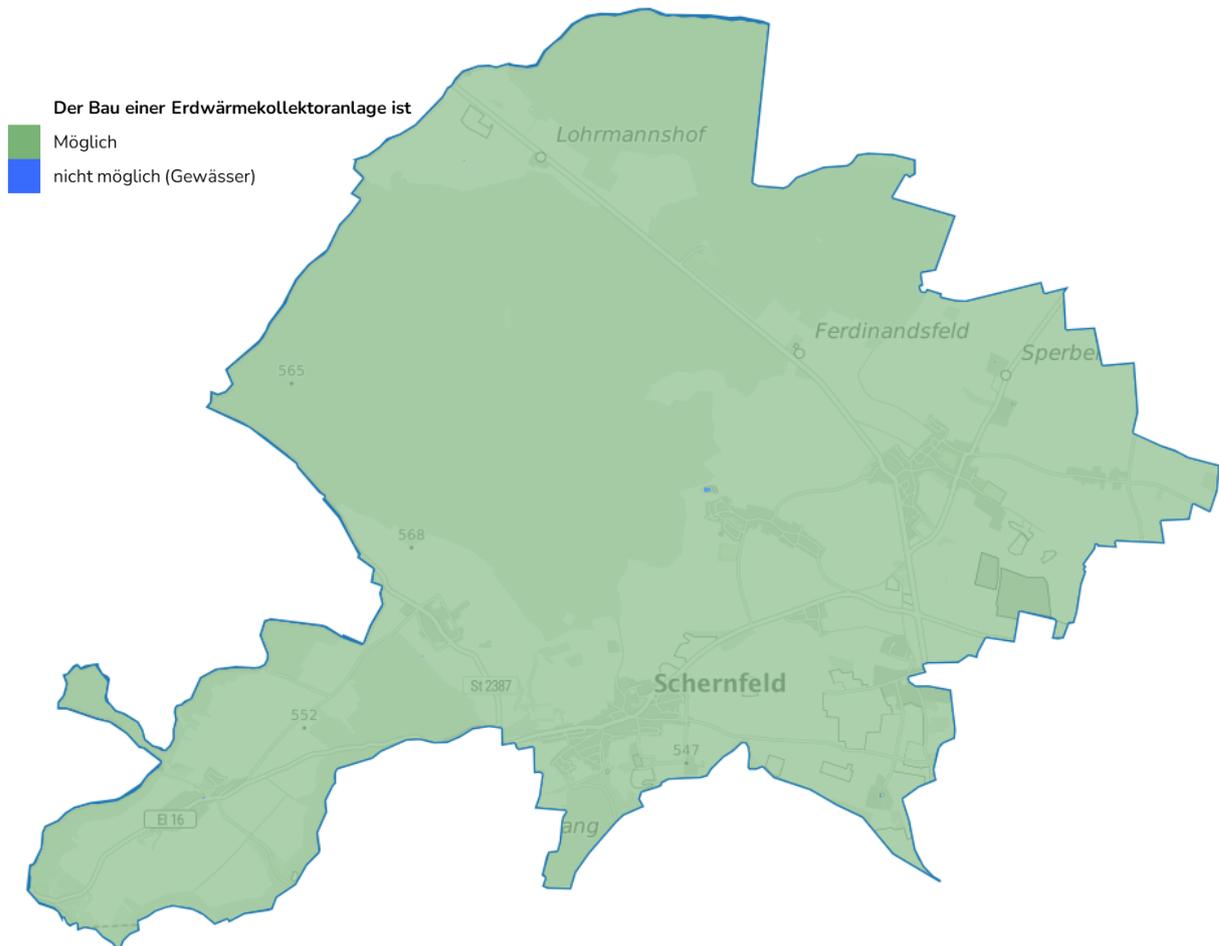


Abbildung 35: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.ifu.bayern.de](http://www.ifu.bayern.de)]

#### 4.4.3 Grundwasserwärme

Eine weitere Möglichkeit der Geothermie-Nutzung ist der Entzug von Wärme aus dem Grundwasser. Hierbei ergeben sich jedoch besondere Herausforderungen aufgrund der **hohen Schutzbedürftigkeit** des **Grundwassers**. Neben grundsätzlich ausgeschlossenen Bereichen, wie **Wasserschutzgebieten**, ist die Durchteufung mehrerer Grundwasserstockwerke wasserrechtlich unzulässig. Darüber hinaus ergeben sich Vorgaben an die Reinhaltung und Wiedereinleitung des Grundwassers in den Grundwasserleiter, aus dem das Wasser zuvor entnommen wurde.

In Flussnähe lässt sich die Bereitstellung von Umweltwärme durch **Uferfiltratbrunnen** ermöglichen. Grund dafür ist, dass in diesen Bereichen mit einer erhöhten Grundwasserergiebigkeit aufgrund des **Uferbegleitstroms** des Flusses zu rechnen ist. In den **sonstigen Gebieten** ist die Grundwasserentnahme mittels **Tiefbrunnen** nicht möglich. Zur Nutzbarmachung werden ein Förderbrunnen und ein Schluckbrunnen gebohrt. Bei der **Planung** ist insbesondere auf die **Zusammensetzung** des Wassers zu achten, da Mineralien und gelöste Metalle zur Verockerung der Bohrungen führen können. Auch die **Sauerstoffgehalte** und **pH-Werte** sind im Rahmen detaillierter Untersuchungen zu messen, bevor das geothermische Potenzial einer Grundwasserquelle genutzt werden kann.

Die folgende Karte gibt Aufschluss über das wasserrechtlich mögliche Potenzial, etwaige Grundwasserzusammensetzungen, die das Erschließen der geothermischen Quelle unter Umständen erschweren oder unwirtschaftlich machen, sind hierbei nicht Bestandteil der Betrachtung.

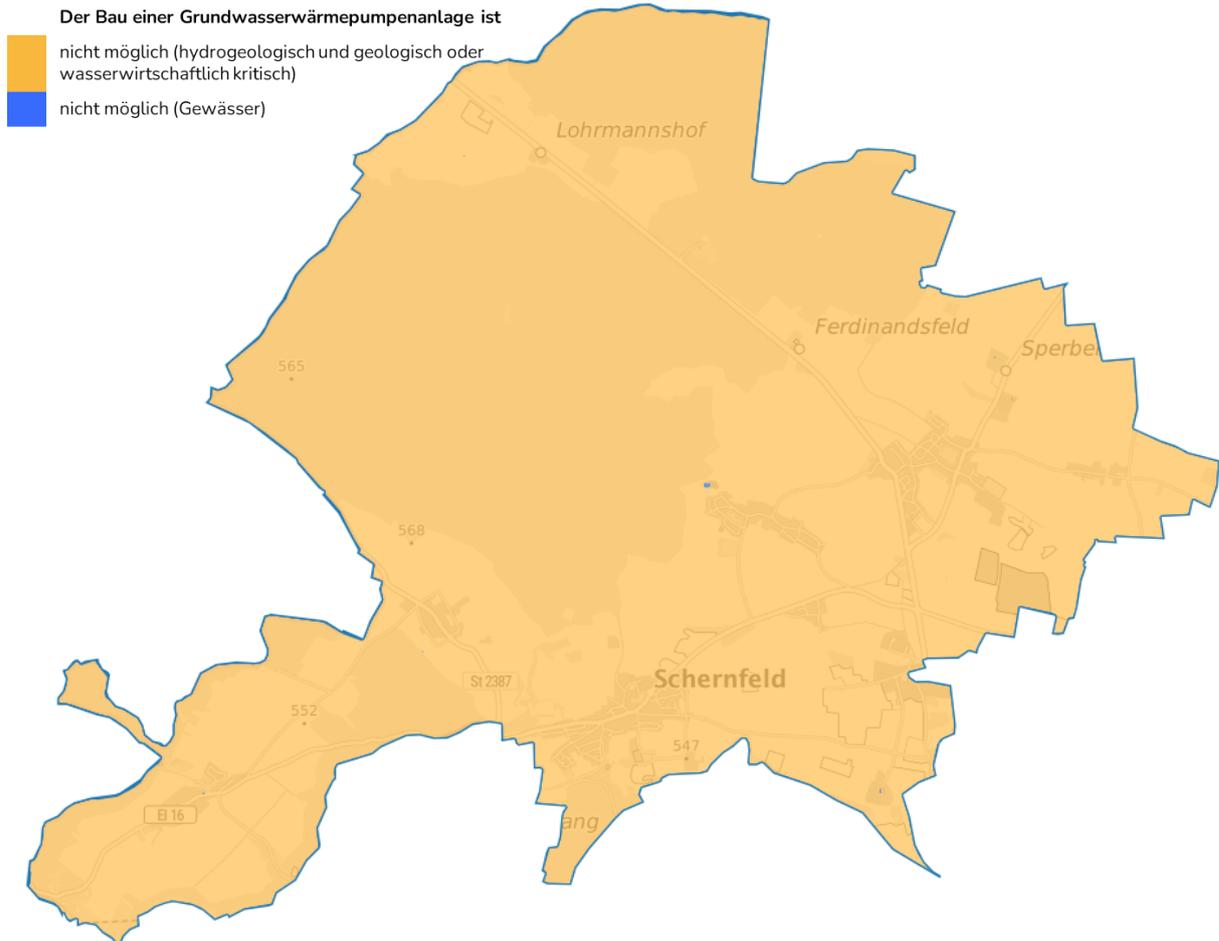


Abbildung 36: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)  
[Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.ifu.bayern.de](http://www.ifu.bayern.de)]

Dem Vorhaben der Grundwassernutzung entgegenstehende Belange hydrogeologischer oder wasserwirtschaftlicher Natur sind durch die orangenen Flächen gekennzeichnet und umfassen das gesamte Gemeindegebiet, mit Ausnahme kleinerer, blau gekennzeichnete Wasserflächen.

Die Rückmeldung des Wasserwirtschaftsamts Ingolstadt bestätigt, dass die Entnahme von Wasser aus dem oberflächennah anstehenden Karstgestein nicht zulässig ist.

#### 4.5 Fluss- oder Seewasser

Im Bereich der Gemeinde sind keine Fließgewässer oder größeren stehenden Gewässer vorhanden, wodurch das Potenzial für die Nutzung von Fluss- oder Seewasserwärmepumpen ausgeschlossen ist. Daher entfällt eine weitere Untersuchung des Potenzials.

## 4.6 Uferfiltrat

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurde die Nutzung von Uferfiltrat als möglicher Wärmequelle grundsätzlich betrachtet, jedoch nicht weiter untersucht, da im Gemeindegebiet kein Fließgewässer vorhanden ist. Unter Uferfiltrat versteht man Wasser, das in unmittelbarer Nähe zum Ufer eines fließenden Gewässers mittels Brunnen unterirdisch entnommen wird. Das hier entnommene Wasser stammt dabei zu großen Teilen aus dem Fließgewässer.

## 4.7 Abwärme

Abwärme stellt eine wesentliche, oft ungenutzte Energiequelle dar, die durch gezielte Nutzung zur Steigerung der Energieeffizienz und Reduktion von Treibhausgasemissionen beitragen kann. Insbesondere energieintensive Industrien generieren erhebliche Mengen an Abwärme. Deren Integration in industrielle Prozesse oder externe Wärmenetze bietet ein signifikantes Einsparpotenzial. Ebenso birgt die kommunale Infrastruktur, insbesondere Abwasserkanäle und Kläranlagen, ein bisher unterschätztes Potenzial zur Wärmegewinnung. Die in Abwässern gespeicherte thermische Energie kann mithilfe von Wärmetauschern extrahiert und für Heizsysteme genutzt werden. In Kläranlagen entstehen zudem durch biologische Abbauprozesse zusätzliche Wärme sowie Klärgase, die ebenfalls thermisch genutzt werden können. Folgend werden die Abwärmepotenziale im Gemeindegebiet weiter quantifiziert, wenngleich zur Umsetzung tiefergehende Detailprüfungen notwendig sind.

### 4.7.1 Industrie/ Großverbraucher

Nach Abstimmung mit der planungsverantwortlichen Stelle (siehe 3.10) wurde festgestellt, dass es in der Gemeinde Schernfeld keine Industrie oder Großverbraucher gibt, die Abwärme bereitstellen könnten. Diese Einschätzung wird durch die Plattform für Abwärme der Bundesstelle für Energieeffizienz bestätigt.

Die Plattform verlangt, dass Unternehmen mit einem Gesamtendenergieverbrauch von mehr als 2,5 Gigawattstunden pro Jahr ihre Abwärmedaten melden. Zum Zeitpunkt der Erstellung des Wärmeplans lagen auf der Plattform keine entsprechenden Daten für die Gemeinde Schernfeld vor. Diese Tatsache unterstreicht, dass kein Unternehmen in der Gemeinde die erforderlichen Kriterien erfüllt, um als potenzieller Abwärmelieferant betrachtet zu werden.

Infolgedessen ergibt sich aus der Analyse kein Potenzial für die Nutzung von industrieller Abwärme in Schernfeld.

#### 4.7.2 Abwasserkanäle

Die Nutzung der Abwasserkanäle als dezentrale Wärmequelle bietet eine Möglichkeit zur Nutzbarmachung ohnehin vorhandener Wärme.

Für einen technisch sinnvollen Betrieb sind gewisse Bedingungen zu erfüllen. Nach Rücksprache mit **Systemherstellern** sowie nach **WPG** ist eine Betrachtung von Kanalabschnitten ab einer Breite und Höhe von **mindestens DN 800** sinnvoll. Andere Systemhersteller sehen auch ab Kanaldurchmessern von DN 400 bereits die Möglichkeit für eine Wärmeentnahme, aber je größer der Kanaldurchmesser desto wirtschaftlicher kann eine solche Anlage betrieben werden. Für eine ausreichende Wärmeentnahme ist ebenso ein gewisser Mindestdurchfluss im Kanal, auch **Trockenwetterabfluss** genannt, notwendig, der in **etwa 10 l/s** betragen sollte, sodass bevorzugt Sammler in nähere Betrachtung kommen können. Es ist zudem zu berücksichtigen, dass eine verbleibende Kanalstrecke bis zur Einleitung in die Kläranlage erforderlich ist, um eine thermische Regeneration des Abwassers zu gewährleisten. Basierend auf Erfahrungswerten legen Abwasserbetreiber in der Regel fest, dass die Temperatur des Abwassers am Einlauf der Kläranlage einen Mindestwert von 10 °C nicht unterschreiten darf. Typischerweise erfolgt durch die Wärmerückgewinnung eine Temperaturabsenkung des Abwassers um 1 bis 2 Kelvin. Eine stärkere Abkühlung wäre aufgrund der damit einhergehenden Verlängerung der Wärmetauscherstrecke sowie des damit verbundenen Kostenanstiegs wirtschaftlich nicht vertretbar. Bei einer verbleibenden Kanalstrecke von etwa 2 bis 3 Kilometer kann die Einhaltung der genannten Temperaturgrenze in der Regel gewährleistet werden.

Im betrachteten Gebiet liegen keine ausreichend dimensionierte Rohrleitungen vor. Der Mindesttrockenwetterabfluss wurde 2023 lediglich im Dezember mit 13 l/s knapp überschritten. Da beide Mindestanforderungen nicht, bzw. nicht dauerhaft, erfüllt sind, entfällt eine weitere Analyse dieses Potenzials.

### 4.7.3 Kläranlagen

Die lokale Kläranlage wurden ebenso näher betrachtet, wobei einige technische Parameter aufgenommen wurden, welche in Tabelle 5 dargestellt werden.



Abbildung 37: Standort der Kläranlage in Schernfeld [Quelle: BKG]

Die Kläranlage wurde im Jahr 1997 erbaut und verarbeitet aktuell das Abwasser von **3.132 Einwohnerwerten (EW)**, wobei die maximale Ausbaugröße 3.000 EW entspricht.

Tabelle 5: Technische Daten der Kläranlage Schernfeld

<i>Parameter</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Quelle</i>
<i>Baujahr</i>	1997	BayernAtlas
<i>Ausbaugröße in Einwohnerwerten</i>	3.000 EW	Betreiber
<i>Anschluss in Einwohnerwerten</i>	3.132 EW	Betreiber
<i>Größenklasse</i>	2	BayernAtlas
<i>Strombezug von EVU</i>	181.299 kWh/a	Betreiber
<i>Stromerzeugung durch PV</i>	7.900 kWh/a (von 06/2024-11/2024)	Betreiber

Da der Trockenwetterabfluss in der Heizperiode von Anfang Oktober bis Ende April den Mindestwert von 20 kg/s dauerhaft unterschreitet, besteht kein ausreichendes Potenzial zur Energiegewinnung aus dem Abwasser.

#### 4.8 Biomasse

Gemäß dem Wärmeplanungsgesetz zählt feste, flüssige sowie gasförmige Biomasse im Sinne des GEG als erneuerbarer Energieträger zur Erzeugung von Wärme. Dabei steht der Begriff „Biomasse“ stellvertretend für eine Vielzahl an Energieträgern. Laut GEG umfasst diese:

- Biomasse im Sinne der Biomasseverordnung
- Altholz der Kategorien A I und A II
- Biologisch abbaubare Anteile von Abfällen aus Haushalten und Industrie
- Deponiegas
- Klärgas
- Klärschlamm im Sinne der Klärschlammverordnung
- Pflanzenölmethylester

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden die Potenziale aus holzartiger Biomasse, Biogas und Klärschlamm näher untersucht.

#### 4.8.1 Holzartige Biomasse

Für die Ermittlung des holzartigen Biomassepotenzials im Gebietsumgriff der Kommune wird auf Daten der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (**LWF**) zurückgegriffen. Diese Daten geben Auskunft über die aus den Wäldern jährlich nutzbaren Energiepotenziale pro Kommune. Zusätzlich wird auf Daten des Bayerischen Landesamts für Umwelt (**LfU**) zurückgegriffen, welches die angefallene Altholzmenge der vergangenen Jahre pro Landkreis ausweist.

Die Potenziale des LWF beziehen sich zum einen auf **Derbholz**, damit wird die oberirdische Holzmasse über 7 cm Durchmesser mit Rinde bezeichnet.<sup>15</sup> Diese Daten beinhalten unter anderem Fernerkundungsdaten, Daten aus der dritten Bundeswaldinventur und aus einer Holzaufkommensmodellierung. Das bedeutet, dass der Waldumbau sowie die aktuelle Holznutzung nach Besitzart mitberücksichtigt wird. Es handelt sich dabei um wirtschaftliche Potenziale unter der Annahme einer zukünftig veränderten Baumartenzusammensetzung. Mit diesem Datensatz ist jedoch **keine Auskunft** darüber möglich, in welchem Umfang die Potenziale **bereits genutzt** werden oder in welchem Umfang sie **tatsächlich verfügbar gemacht** werden können.

Zudem gibt das LWF eine Auskunft über die Potenziale, die sich aufgrund **von Flur- und Siedlungsholz**<sup>16</sup> ergeben. Darunter fallen Gehölze, Hecken und Bäume im Offenland (beispielsweise Straßenränder, Parke, Gärten, etc.).

Die Daten der Abfallbilanz des LfU weisen landkreisscharf das angefallene **Altholz** aus. Unter der Annahme einer anteiligen energetischen Nutzung des Altholzes kann hieraus ebenso ein Potenzial zur Wärmeerzeugung aus der Kommune ermittelt werden.

Basierend auf den vorhergehend beschriebenen Daten des LWF und des LfU konnte somit ein theoretisches Potenzial von insgesamt **12.893 MWh** ermittelt werden. Dabei gehen

---

<sup>15</sup> Weitere Informationen: <https://gdk.gdi-de.org/geonetwork/srv/api/records/fa366654-3716-43d8-9aad-ef9f44ad16ec>

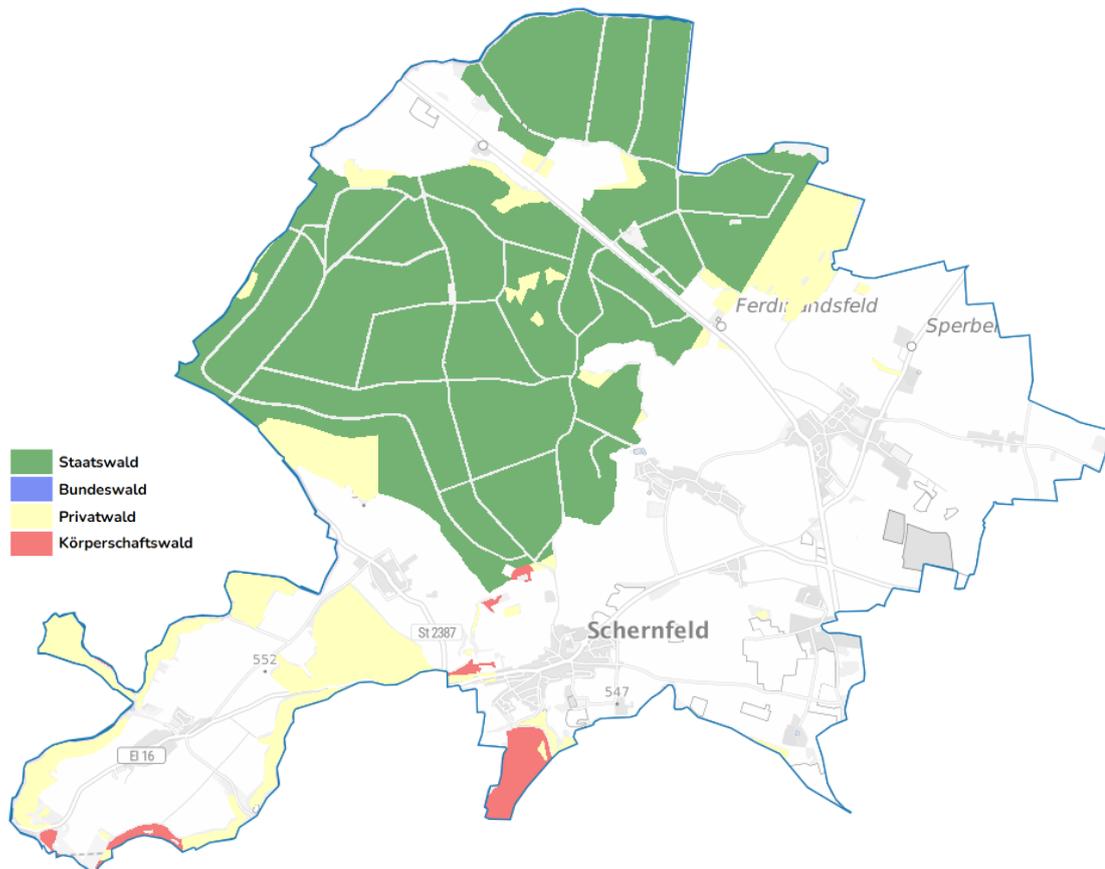
<sup>16</sup> Weitere Informationen: <https://gdk.gdi-de.org/geonetwork/srv/api/records/5a3a64c9-230b-44f9-a444-565e6745be4e>

11.972 MWh auf Waldderholznutzung und 750 MWh auf die Nutzung von Flur- und Siedlungsholz zurück. Aus der Verwertung von Altholz kann ein Potenzial von 171 MWh abgegriffen werden. Zusammenfassend sind die Potenziale in Tabelle 6 aufgelistet.

**Tabelle 6: Biomassepotenzial**

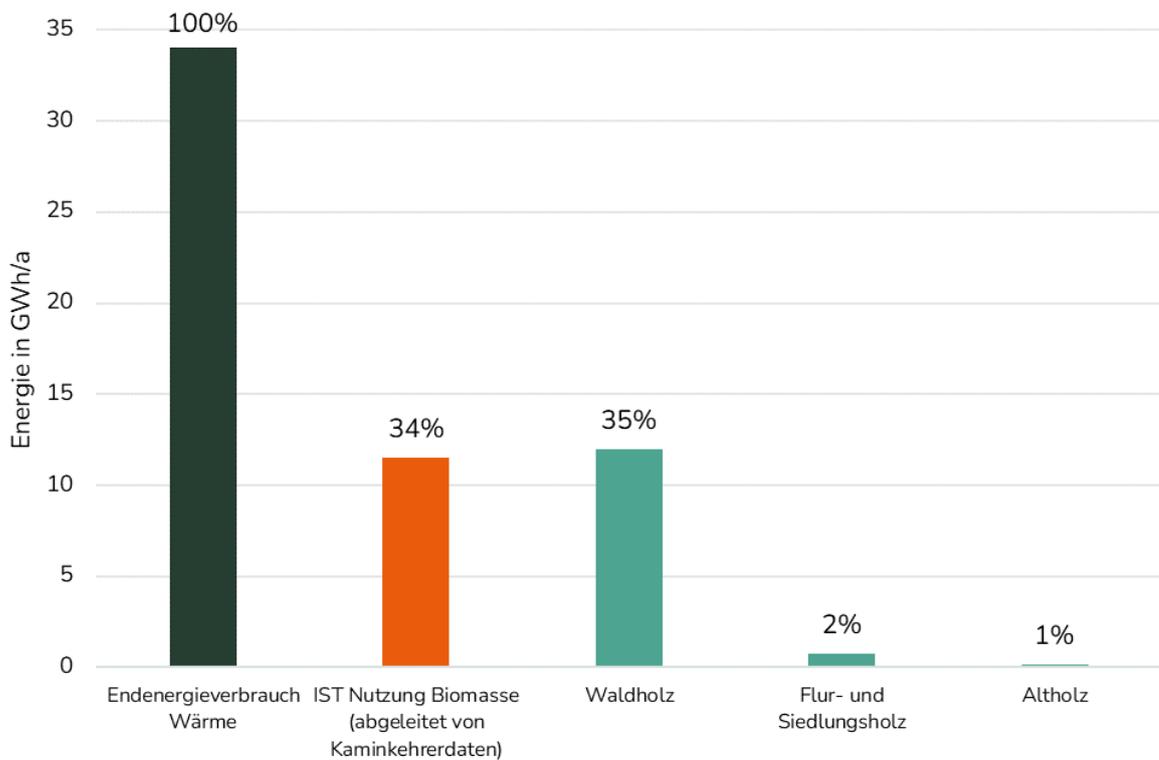
Art	Potenzial in MWh	Quelle
Waldderholz	11.972	LWF
Flur- und Siedlungsholz	750	LWF
Altholz	171	LfU
<b>Summe</b>	<b>12.893</b>	

Die Verteilung der Waldflächen im beplanten Gemeindegebiet ist in folgender Abbildung dargestellt.



**Abbildung 38: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)**

Ebenso ist in Abbildung 39 das gesamte theoretische Potenzial untergliedert in die Art des Holzes im Vergleich zum vorläufigen Gesamtpotenzial und dem aktuellen Biomasse-Verbrauch abgebildet.



**Abbildung 39: Statistisches Gesamtpotenzial Holz**

Zu den ermittelten Biomassepotenzialen wurde ebenso die Meinung der Bayerischen Staatsforsten (BaySF) eingeholt unter deren Besitz ein Großteil der Waldfläche Schernfelds ist. Laut deren Angaben liegt die Baumartenverteilung bei 57 % Nadelholz und 43 % Laubholz. Pro Hektar werden jährlich rund 8 Festmeter Holz geschlagen, wovon etwa 15 % als Energieholz verwertet werden. Daraus ergibt sich ein Energiepotenzial von etwa 4.644 MWh, was circa 14 % des Endenergieverbrauchs Wärme der Kommune abdecken könnte. Der aktuelle Zustand des Waldes ist durch ein noch überschaubares Schadholzaufkommen geprägt; für die Zukunft wird jedoch mit einer Zunahme dieses Anteils gerechnet.

Als Vertretung der Privatwaldbesitzer, die nach den Bayerischen Staatsforsten den größten Anteil an der Waldfläche in Schernfeld haben, wurde auch die FBG Eichstätt als Akteur einbezogen, um die Biomasse mengen des Privatwaldes mit realen Angaben zu untermauern. Die Mitglieder der FBG bewirtschaften zusammen rund 500 Hektar, wobei der typische Privatwald in der Regel aus mehreren Besitzern mit Flächen zwischen vier und fünf Hektar besteht. Die Baumartenverteilung ist überwiegend durch Fichte geprägt, während der Laubholzanteil bei etwa fünf Prozent liegt. Im gesamten Gebiet werden jährlich etwa 100.000 Festmeter Holz geschlagen, davon entfallen 35.000 Schüttraummeter auf Gipfelware. Bezieht man diese Zahlen anteilig auf die Fläche von Schernfeld, ergibt sich allein durch die Gipfelware – ohne die zusätzliche Berücksichtigung von Hackschnitzeln – ein Potenzial von 820 MWh im Privatwald. Dieser Wert entspricht rund 2 % des Endenergieverbrauchs Wärme in der Kommune. Die FBG verfügt über eine eigene Hackschnitzelschiene und beliefert auch gewerbliche Abnehmer, sodass die Liefersicherheit als gegeben und nicht gefährdet angesehen werden kann. Zur aktuellen Situation ist anzumerken, dass die Borkenkäferproblematik, bei der es sich um einen Holzschädling handelt, derzeit als kontrollierbar eingeschätzt wird. Ein Rückgang beim Brennholzbedarf ist festzustellen, während die stoffliche Nutzung, vor allem im Bereich Papier, abnimmt. Dadurch steht insgesamt mehr Holz für energetische Zwecke zur Verfügung.

Ein Vergleich des aktuellen Biomasseverbrauchs von etwa 11.149 MWh mit dem statistischen Biomassepotenzial zeigt, dass dieses größtenteils ausgeschöpft ist; lediglich 1.745 MWh stehen zusätzlich zur Verfügung. Wird wie in Abbildung 40 dargestellt, der Re- alabgleich mit den BaySF und der FBG einbezogen, ergibt sich, dass das verfügbare Biomasseaufkommen bereits mehr als ausgeschöpft ist. Es ist dabei besonders zu beachten, dass die Zahlen der FBG ausschließlich das Gipfelholz umfassen und auf Basis der Gesamtfläche der FBG anteilig auf die Kommune übertragen wurden.

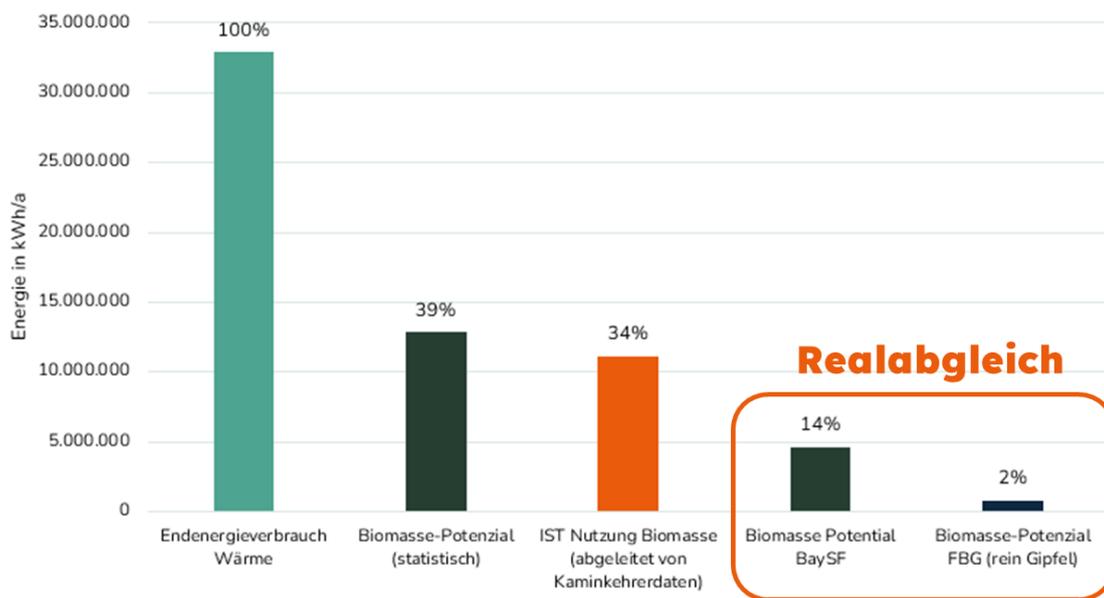


Abbildung 40: Realabgleich des statistischen Biomassepotenzials mit den Angaben der BaySF und FBG

Generell lässt sich sagen, dass die Nutzung von Biomasse in der Wärmeversorgung eine nachhaltige und bezahlbare Option darstellen kann. Aus ökologischer Sicht sollte jedoch der Brennstoff aus der Region bezogen werden. Es ist bei der Nutzung von Biomasse darauf hinzuweisen, dass die mittel- und langfristigen Kosten für den Brennstoff je nach Szenario stark steigen können, wenn durch die fortschreitende Energiewende andere Sektoren vermehrt auf die Nutzung von Biomasse setzen (z.B. Prozesswärme in der Industrie). Im Zusammenhang mit dem Aufbau von Wärmenetzen kann die Nutzung von Biomasse u.U. eine sinnvolle Übergangstechnologie für den Aufbau der Netzinfrastruktur darstellen.

Die Einbindung der Biomasse in die Wärmeversorgung bringt preisbedingt zunächst den Vorteil mit sich, dass hohe Anschlussquoten bedingt durch den vergleichsweise niedrigen Wärmepreis zum aktuellen Betrachtungszeitpunkt erreicht werden können. Bei der Errichtung einer Heizzentrale, die den Energieträger Biomasse verwendet, sind dennoch einige Punkte bereits im Vorfeld zur Berücksichtigung zu empfehlen. So sollte das Heizwerk von Beginn an bereits so geplant werden, dass auch eine Umrüstung auf andere Technologien, wie beispielsweise Großwärmepumpen, möglich sein sollte. Ebenso sollten bereits andere Energieträger beim Aufbau eines Wärmenetzes mit integriert werden. So kann beispielsweise ein Wärmeerzeugerpark so geplant werden, dass im Sommer der Wärmebedarf primär über Wärmepumpen oder Solarthermie gedeckt werden kann und damit die Biomasse nicht die

alleinige Versorgung übernimmt. Bedingt durch die starke Abhängigkeit von den lokalen Verhältnissen können die Biomassepotenziale sehr stark schwanken. Eine Nutzung von Biomasse als Energieträger erfordert deshalb unter Umständen eine Einzelfallbetrachtung bzw. eine Entscheidung im Einzelfall. Das Nachhaltigkeitskriterien für Biomasse werden darüber hinaus in der EU-Richtlinie 2018/2001 (RED II)<sup>17</sup> geregelt und sind für die Nutzung von Biomasse als erneuerbarer Energieträger zu berücksichtigen.

#### 4.8.2 Biogas

Zur Ermittlung des theoretischen Biogaspotenzials wird auf Daten des Bayerischen Landesamtes für Statistik (**LfStat**) und des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (**LfU**) zurückgegriffen. Konkret werden für den Gebietsumgriff der Kommune Daten über die aktuelle **Gebietsflächenverteilung**, den **Viehbestand** und die jährlich anfallende Menge an **Bioabfällen** erhoben. Daraus lässt sich unter der Annahme, dass ein bestimmter Anteil der zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Nutzfläche für den Anbau von Energiepflanzen genutzt wird und diese anschließend zu Biogas verarbeitet werden, ein Potenzial bestimmen. Darüber hinaus wird, basierend auf den Daten zum Viehbestand, das Potenzial aus Gülle bestimmt. Ebenso wird der Potenzialberechnung zu Grunde gelegt, dass der jährlich anfallende Bioabfall vollständig zur Erzeugung von Biogas genutzt werden kann. Das hieraus ermittelte Potenzial versteht sich als theoretisches Potenzial zur Erzeugung von Biogas mittels lokaler Ressourcen und ist somit auch zunächst unabhängig davon zu betrachten, ob Biogasanlagen im Gemeindegebiet vorhanden sind.

Insgesamt kann ein theoretisches Biogaspotenzial von ca. **19 GWh** bestimmt werden. Die Potenziale, aufgegliedert nach der Herkunft, werden in Tabelle 7 dargestellt.

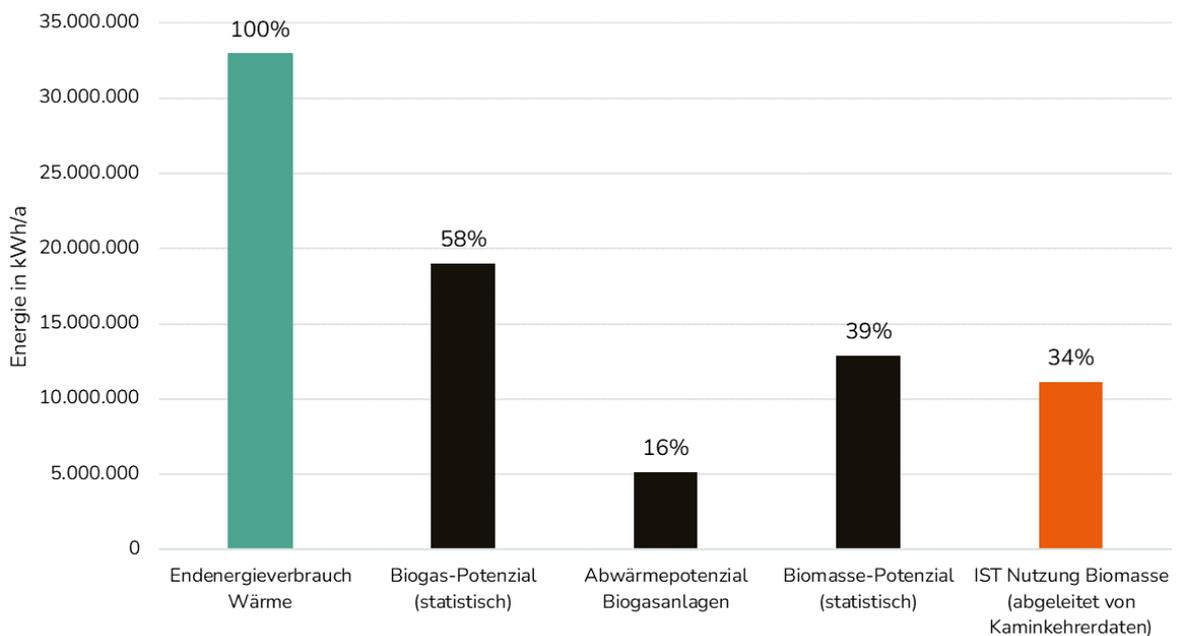
---

<sup>17</sup> [RED II Richtlinie](#)

**Tabelle 7: Theoretisches Biogaspotenzial**

<i>Herkunft</i>	<i>Potenzial in MWh</i>	<i>Datenquellen</i>
<i>Energiepflanzen</i>	14.416	LfStat
<i>Gülle</i>	3.915	LfStat
<i>Bioabfall</i>	654	LfStat, LfU
<b>Summe</b>	<b>18.985</b>	

Das auf statistischen Datenquellen basierende Biogaspotenzial beträgt in Schernfeld rund 56 % des Endenergieverbrauchs Wärme, zusätzlich könnten etwa 15 % durch das Abwärmepotenzial einer Biogasanlage gedeckt werden (vgl. Abbildung 53). Da im Gemeindegebiet Schernfeld jedoch keine Biogasanlage vorhanden ist, kann dieses Potenzial derzeit nicht genutzt werden und ist somit nicht relevant, solange nicht zunächst eine entsprechende Anlage errichtet wird.



**Abbildung 41: Gegenüberstellung Biomasse- und Biogaspotenzial mit Endenergieverbrauch Wärme**

#### 4.9 Wasserstoff

Wie im Abschnitt 4.3.2 bereits beschrieben, gibt es theoretisch ein Potenzial für erneuerbare Stromerzeugung in Form von PV-Anlagen, der prinzipiell für den Betrieb eines Elektrolyseurs genutzt werden könnte. Die verfügbare Überschussstrommenge für den wirtschaftlichen Betrieb eines Elektrolyseurs nicht ausreichend gegeben bzw. nicht örtlich zusammenhängend genug ist, ohne das Stromnetz zusätzlich zu belasten. Allerdings sind aktuell keine Überlegungen zu einer dezentralen Wasserstofferzeugung, z.B. in Form eines Elektrolyseurs, bekannt. Zentrale Lösungen sind grundsätzlich nicht möglich, da es keine Gasnetzinfrastruktur in Schernfeld gibt.

Zum jetzigen Zeitpunkt kann Wasserstoff daher aus den oben genannten Gründen realistischweise nicht als Potenzial für die Wärmeversorgung – weder zentral noch dezentral – herangezogen werden.

#### 4.10 Zwischenfazit Potenzialanalyse

In Tabelle 8 werden die untersuchten Potenziale **zusammenfassend** dargestellt. Die Einteilung in --, -, +, ++ stellt die mit der jeweiligen Quelle bereitstellbaren Deckungsgrade im Sinne eines Ausbaupotenzials, bezogen auf den Gesamtwärmebedarf dar. Die Attribute werden wie folgt vergeben:

- Deckungsgrad 0 - 10 %: --
- Deckungsgrad 10 - 20 %: -
- Deckungsgrad 20 - 50 %: +
- Deckungsgrad 50 - 100 %: ++

**Tabelle 8: Übersicht der Potenziale**

Potential	Bewertung	Bemerkung
Biomasse	--	1,7GWh nach Abzug der IST Nutzung
Biogas	--	Keine Biogasanlage vorhanden (theoretisches Potential 24 GWh inkl. Abwärme)
Geothermie*	+	Erdwärmesonden möglich
Flusswasser*	--	Kein Fluss
Uferfiltrat*	--	Kein Fluss
PV-Freiflächen	++	104 ha per Flächennutzungsplan ausgewiesen entspricht ca. 114GWh
PV-Dachflächen	++	ca. 31 GWh
Windkraft	--	verfügbare Flächen beplant/bebaut
Grünes Gasnetz*	--	Kein Gasnetz und keine Biogasanlage
Wasserstoff*	--	Kein Gasnetz
Abwärme*	--	Keine Abwärme Mengen
Kläranlage	--	Trockenwetterabfluss unter 20 kg/s
Abwasserwärme	--	Mindestleitungsdurchmesser nicht erreicht

\*Energienmengen nicht oder nur bedingt quantifizierbar (detaillierte Eignung / Quantifizierung in nachfolgenden Projekten möglich)

Die **Biomassepotenziale** in Schernfeld sind begrenzt. Der Energieträger Holz kann insgesamt **39%** des Endenergieverbrauchs Wärme von Schernfeld decken. Das vorhandene Biomassepotenzial wird bereits zu **86% genutzt**, weshalb das statistisch nachwachsende Potenzial fast erschöpft ist.

Das verfügbare **Biogaspotenzial** kann derzeit nicht genutzt werden, da keine Biogasanlage vorhanden ist.

Potenziale zur Nutzung der **Geothermie** sind in Schernfeld vorhanden. **Erdwärmekollektoren** sind mit Ausnahme von den Gewässerflächen **flächendeckend möglich**. Erdwärmesonden und Grundwasserwärmepumpen sind jedoch im gesamten Gemeindegebiet nicht möglich.

Das Wärmepotential aus **Flusswasser** bzw. **Uferfiltrat** ist aufgrund des Fehlens fließender oder größerer stehender Gewässer **nicht gegeben**.

Durch die **Flächenverteilung** der Kommune ergeben sich sowohl auf der Freifläche als auch auf Dachflächen **Potenziale** zur Errichtung von **Photovoltaik**-Anlagen. Diese Stromerzeugungsanlagen können ebenso in die Wärmeversorgung mit eingebunden werden. Die ausgewiesenen Gebiete für **Windkraft** werden bereits bebaut bzw. sind in Planung.

Das Potenzial für ein **grünes Gasnetz** sowie den Einsatz von **Wasserstoff** ist aufgrund der fehlenden Infrastruktur – insbesondere dem Mangel an Biogasanlagen und einem ausgebauten Gasnetz – derzeit nicht gegeben.

Aufgrund des Fehlens von größeren Industriebetrieben bzw. Großverbrauchern konnte **kein** Akteur mit **Abwärmepotenzial** identifiziert werden.

Die örtliche **Kläranlage** und das **Abwassernetz** erfüllen nicht die Mindestanforderungen für die Wärmenutzung und sind daher **ungeeignet**.

## 5 ZIELSZENARIO

Nach § 18 WPG Abs. 1 ist für alle Gebiete, die nicht der verkürzten Wärmeplanung unterliegen, eine **Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete** durchzuführen. Hierzu stellt die planungsverantwortliche Stelle mit dem Ziel einer möglichst kosteneffizienten Versorgung des jeweiligen Teilgebiets auf Basis von **Wirtschaftlichkeitsvergleichen** jeweils differenziert für die Betrachtungszeitpunkte dar, welche Wärmeversorgungsart sich für das jeweilige geplante Teilgebiet besonders eignet. Dies erfolgt mithilfe der nachfolgenden Parameter:

1. Wärmegestehungskosten<sup>18</sup>
2. Realisierungsrisiken
3. Maß an Versorgungssicherheit
4. Kumulierte Treibhausgasemissionen

Nach § 18 Abs. 2 WPG besteht kein Anspruch Dritter auf Einteilung zu einem bestimmten voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiet. Aus der Einteilung in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet entsteht keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen.

Nach § 18 WPG Abs. 3 erfolgt die Einteilung des geplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die **Betrachtungszeitpunkte** der Jahre **2030, 2035** und **2040**. Gemäß § 1 WPG ist das Zieljahr für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bundesweit auf 2045 festgelegt. In Bayern jedoch schreibt das Bayerische Klimaschutzgesetz vor, dass der Freistaat spätestens bis 2040 klimaneutral sein soll. Vor diesem Hintergrund wurde die Wärmeplanung auf das Zieljahr 2040 ausgerichtet, um der Zielsetzung Bayerns gerecht zu werden. Dennoch decken die Prognosen weiterhin den Zeitraum bis 2045 ab, um eine umfassende und langfristige Perspektive sicherzustellen. Demnach sind die Diagramme im Rah-

---

<sup>18</sup> Die Wärmegestehungskosten umfassen sowohl Investitionskosten einschließlich Infrastrukturausbaukosten als auch Betriebskosten über die Lebensdauer.

men des Zielszenarios auf 2045 ausgelegt. Um dem Fachkräftemangel mit realistischen Szenarien zu begegnen werden vereinzelt Quartiere und Quartiersteile auch noch zwischen 2040 und 2045 erschlossen.

## **5.1 Methodik**

Um die in Kapitel 5.2 dargestellten Zielszenarien fundiert entwickeln zu können, wurden zunächst mittels Standardlastprofilen die Wärmebedarfe aller Quartiere zeitlich aufgeschlüsselt. Im Rahmen weiterer Betrachtungen wurden unter Berücksichtigung der Bestands- und Potenzialanalyse Wärmeerzeugungsansätze entwickelt. Nachfolgend ist die verwendete Methodik skizziert.

### **5.1.1 Bewertung der Quartiere nach Eignungsstufen**

Um eine einheitliche fundierte Bewertung der Quartiere zu ermöglichen, wurde der Leitfaden Wärmeplanung des BMWK zu Grunde gelegt. Im Leitfaden werden einheitliche Kriterien für die Ausweisung von Wärmenetzgebieten, Wasserstoffnetzgebieten und Gebieten zur Dezentralen Versorgung ausgewiesen. Bewertet werden alle Quartiere die in der Eignungsprüfung als Prüfgebiet definiert wurden, wobei die Möglichkeit einer dezentralen Versorgung immer geprüft wird.

Die Kriterien werden in die drei Kategorien Wärmegestehungskosten, Realisierungsrisiko und kumulierte Treibhausgasemissionen eingeteilt, deren zusammengefasste Eignung übergeordnet zusammengefasst werden.

Für Wärmenetzgebiete sind die Wärmelinien-dichte, Potenzielle Ankerkunden, die Erwartung des Anschlussinteresses, der spezifische Investitionsaufwand für den Ausbau oder Bau, Potentiale für zentrale erneuerbare Wärme-erzeugung und Abwärmeeinspeisung und Anschaffungs-/Investitionskosten der Anlagentechnik als wirtschaftliche Kriterien aufgeführt.

Für Wasserstoffnetzgebiete sind der erwartete Anschlussgrad, ein langfristiger Prozesswärmebedarf  $> 200\text{ °C}$  bzw. ein stofflicher Wasserstoffbedarf, das Vorhandensein eines Gasnetzes, die Preisentwicklung von Wasserstoff sowie Anschaffungs-/Investitionskosten der Anlagentechnik als wirtschaftliche Kriterien aufgeführt.

Als Kriterien für die Bewertung von Risiken werden diese im Hinblick auf Auf-, Aus- und Umbau der Infrastrukturen im Teilgebiet, die Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen, die lokale Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen sowie sich ändernder Rahmenbedingungen betrachtet.

Die kumulierten Treibhausgasemissionen können für Wärmenetze standardmäßig mit mittel, für Wasserstoffnetze mit hoch und für dezentrale Versorgung mit niedrig bewertet werden. Dabei spielt der Zeitpunkt der Umstellung der Wärmeerzeugung eine Rolle für die kumulierten Treibhausgasemissionen. Je später die Umstellung, desto höher die kumulierten Treibhausgasemissionen. Daher sind die niedrigsten kumulierten Treibhausgasemissionen in der dezentralen Versorgung zu erwarten und die höchsten in der Wasserstoffversorgung, da von einer späten Umstellung auf Wasserstoff ausgegangen wird.

## 5.2 Zielszenario 2040

Im nachfolgenden Abschnitt wird das Zielszenario im Jahr 2040 inklusive der Zwischenschritte in den Stützjahren dargestellt und näher erläutert.

### 5.2.1 Voraussetzungen und Annahmen

Die Betrachtungen basieren auf gewissen Annahmen, die bereits in den vorherigen Kapiteln beschrieben wurden. Unter anderem ist aufgrund der Analysen zum aktuellen Zeitpunkt mit **keiner Wasserstofflösung** im Gemeindegebiet zu rechnen (vgl. Abschnitt 3.8).

Darüber hinaus wurde die Einteilung in Wärmenetzgebiete auf Basis des gesamten **Wärmeverbrauchs der Straßenzüge** durchgeführt. Die Umsetzbarkeit wird dementsprechend weiterhin stark von der **realen Anschlussquote abhängen**.

### 5.2.2 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Nachfolgend werden die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete in den Stützjahren, sowie dem Zieljahr 2040 dargestellt. Die Einteilung nach dem WPG lautet wie folgt:

Farbe	Art des Wärmeversorgungsgebiets
	Wärmenetzverdichtungsgebiet
	Wärmenetzausbaugebiet
	Wärmenetzneubaugebiet
	Wasserstoffnetzgebiet
	Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
	Prüfgebiet

Die nachfolgenden Betrachtungen wurden zusammen mit der Kommune erarbeitet. Alle Gebiete im Gemeindegebiet werden für die **dezentrale Versorgung** klassifiziert. Ein wesentlicher Grund für diese Einstufung ist, dass sowohl der Wärmebedarf als auch die Wärmeliniendichte in diesen Gebieten zu gering sind, um einen wirtschaftlichen Anschluss an ein Wärmenetz oder Grüngasnetz zu ermöglichen. Daher ist es unwahrscheinlich, dass diese Areale großflächig zentral versorgt bzw. erschlossen werden. Die Gebäude werden künftig mit hoher Wahrscheinlichkeit dezentral mittels Einzellösungen beheizt. Im Einzelfall können dennoch kleinere Wärmeverbundlösungen entstehen, etwa durch die gemeinsame Versorgung benachbarter Gebäude. Aufgrund der aktuellen Abnahmestruktur ist jedoch eher von kleineren, lokalen Lösungen auszugehen.

Die Prüfung nach § 28 WPG hinsichtlich einer grünen Methanversorgung ist hier aufgrund der fehlenden Erzeugungsinfrastruktur negativ ausgefallen. Da bislang keine Biogasanlagen in Schernfeld installiert sind, kann nicht von einer ausreichenden Produktionsmenge ausgegangen werden. Weiterhin verfügt Schernfeld über kein Erdgasnetz.

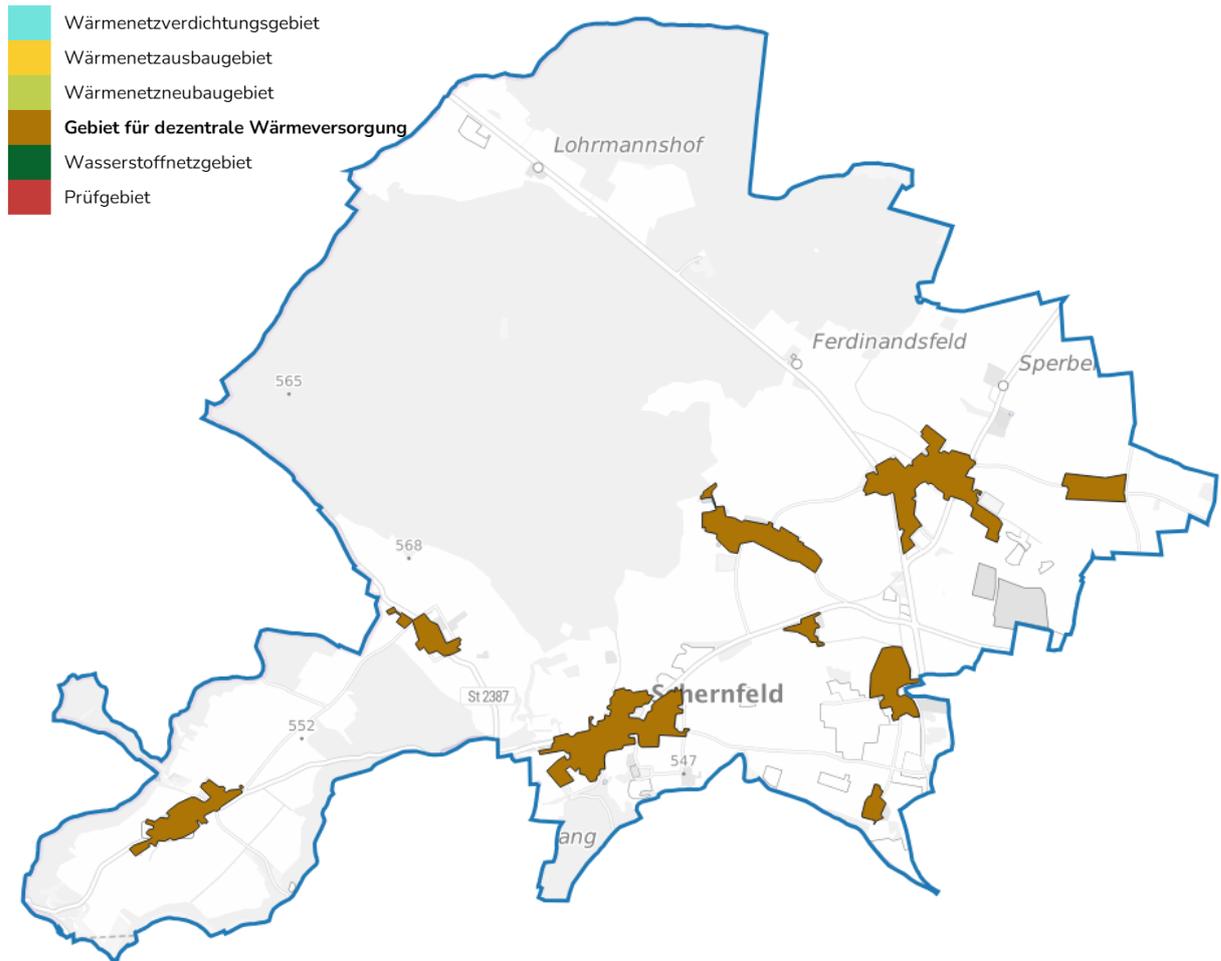


Abbildung 42: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2040 und 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.)

### 5.2.3 Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

Nach § 18 Abs. 5 WPG sind die beplanten Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial darzustellen. Die Gebiete in Abbildung 43 zeigen einen hohen Anteil an Gebäuden mit einem hohen spezifischen Endenergieverbrauch für Raumwärme auf, die besonders für Maßnahmen zur Reduktion des Energiebedarfs geeignet sind. Hierbei handelt es sich um die Quartiere Harthof, Rupertsbuch/Workerszell, Schernfeld, Sappenfeld und Schönfeld.

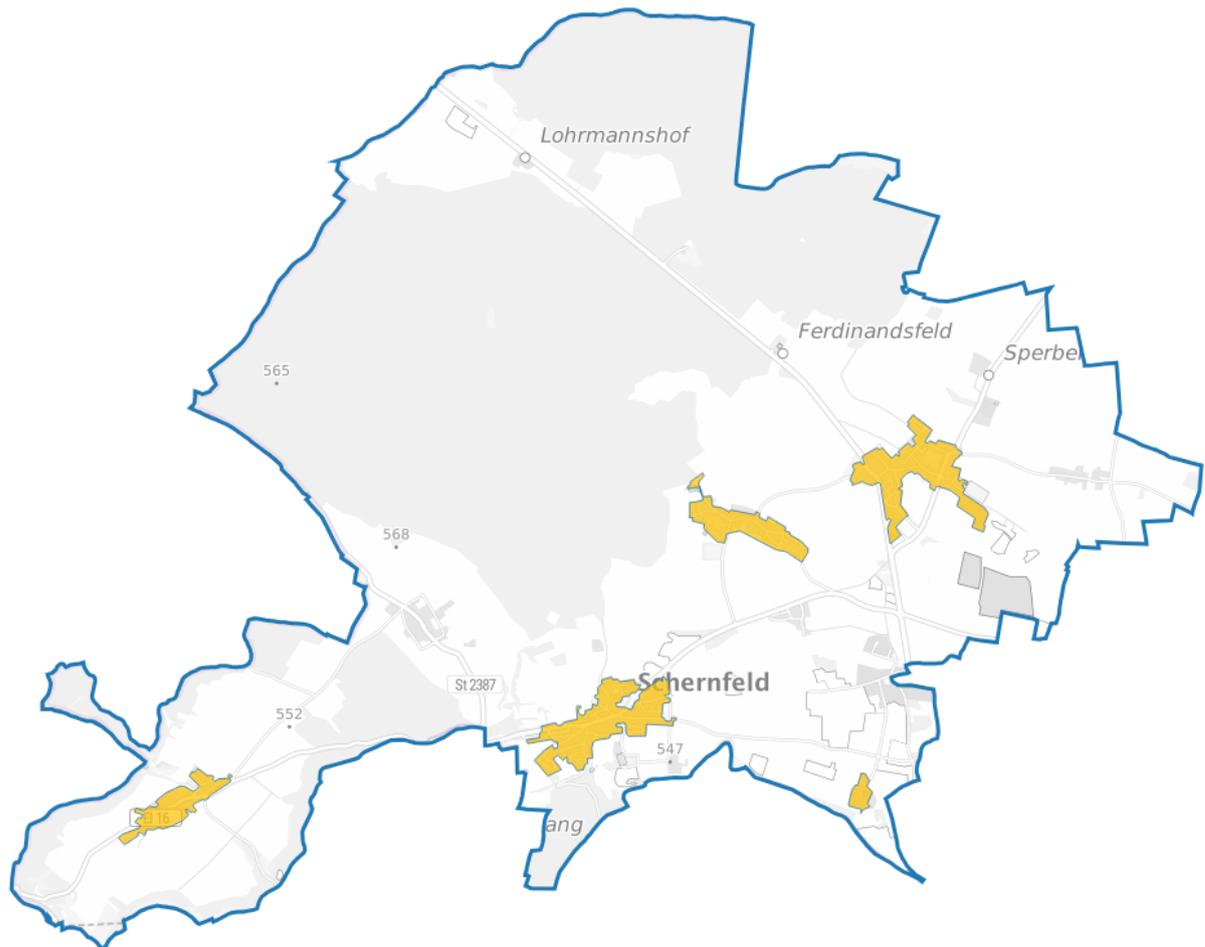


Abbildung 43: Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

#### 5.2.4 Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr

Nach § 19 Abs. 2 sind die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr anhand ihrer Eignung wie folgt einzustufen:

Farbe	Wahrscheinlichkeit
	sehr wahrscheinlich geeignet
	wahrscheinlich geeignet
	wahrscheinlich ungeeignet
	sehr wahrscheinlich ungeeignet

Nachfolgend werden die Wahrscheinlichkeitsstufen für die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete dargestellt.

Bei der Einordnung der in Abbildung 47 dargestellten Wahrscheinlichkeitsstufen ist hervorzuheben, dass es **zahlreiche Faktoren** für eine erfolgreiche Umsetzung gibt, die im Rahmen der Wärmeplanung **noch nicht abschließend** geklärt werden können. Diese umfassen u.a.:

1. Anschlussinteresse möglicher Abnehmer
2. Betreibermodelle
3. Finanzierbarkeit
4. Kostenentwicklung
5. Fördermittel (Bund und Länder)
6. Bundeshaushalt
7. Verfügbarkeit von Fachplanern und Fachfirmen
8. Verkehrsbeeinträchtigung
9. Wechselwirkungen mit anderen Infrastrukturmaßnahmen
10. Weitere

Grundsätzlich ist jedes Quartier für eine dezentrale Wärmeversorgung geeignet (siehe Abbildung 44).

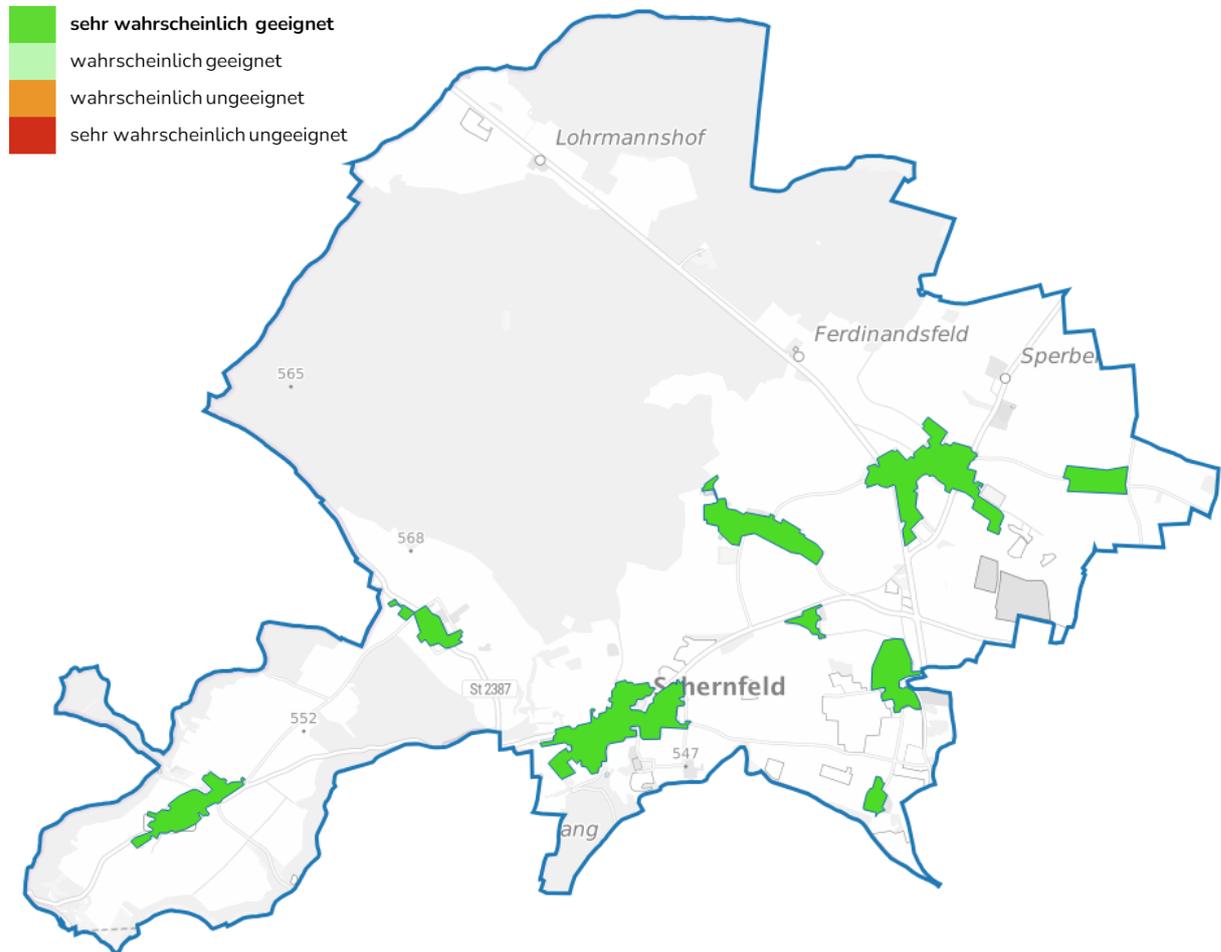


Abbildung 44: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Die Potenzialanalyse zeigt, dass die Energieversorgung durch Wasserstoff in der Kommune aufgrund fehlender Gasnetzinfrastruktur und hoher Kosten sehr unwahrscheinlich ist. Ein Aufbau eines Wasserstoffverteilnetzes für alle Quartiere ist daher sehr unwahrscheinlich (siehe Abbildung 45).

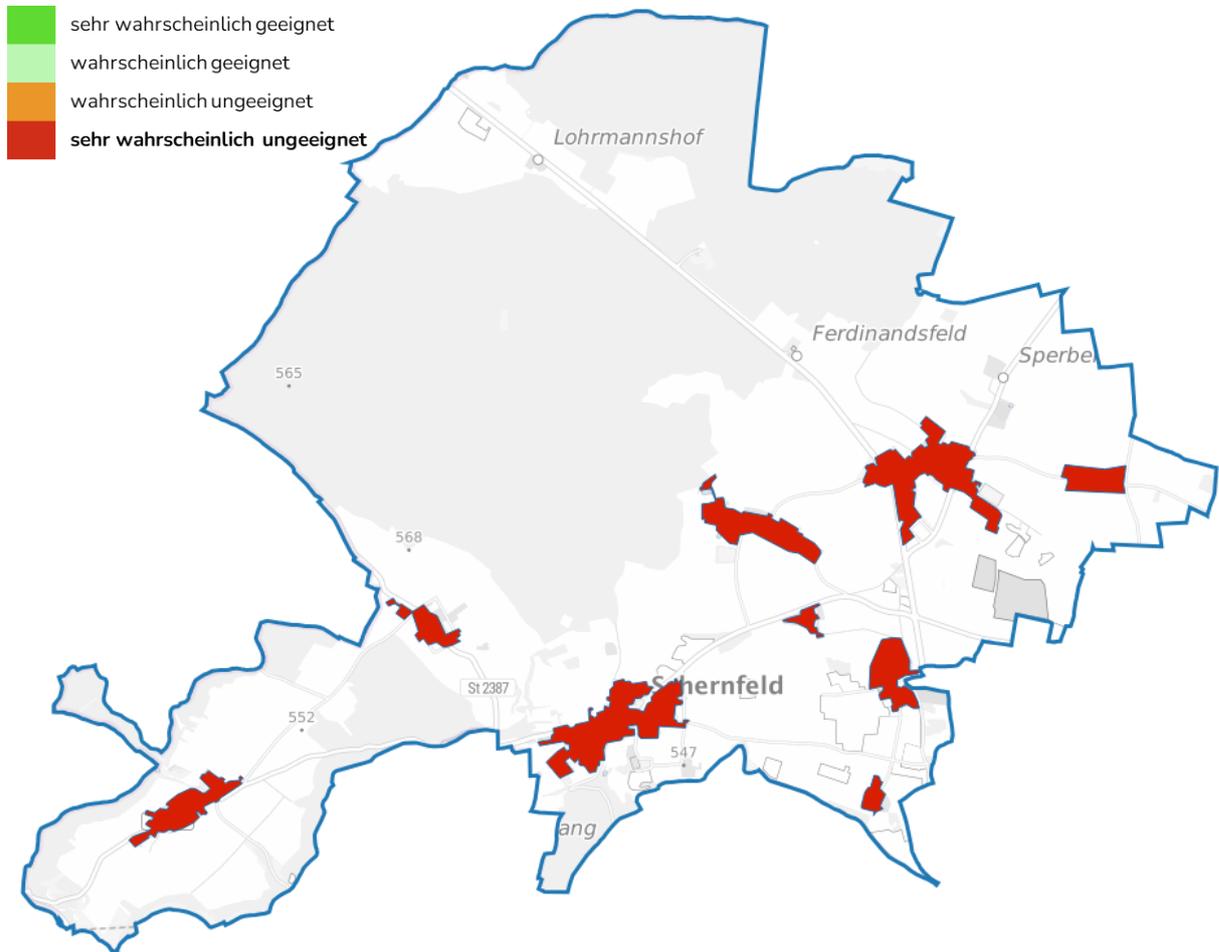


Abbildung 45: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Die in Abbildung 46 dargestellten Wahrscheinlichkeitsstufen zur Eignung für ein Wärmenetzgebiet ergeben sich aus der Entfernung zu möglichen Abwärmequellen sowie aus der Abnehmerstruktur. Eine Einstufung als ungeeignetes Gebiet für ein Wärmenetz ist auf eine geringe Wärmeabnahme und das geringe Anschlussinteresse der Anwohner zurückzuführen.

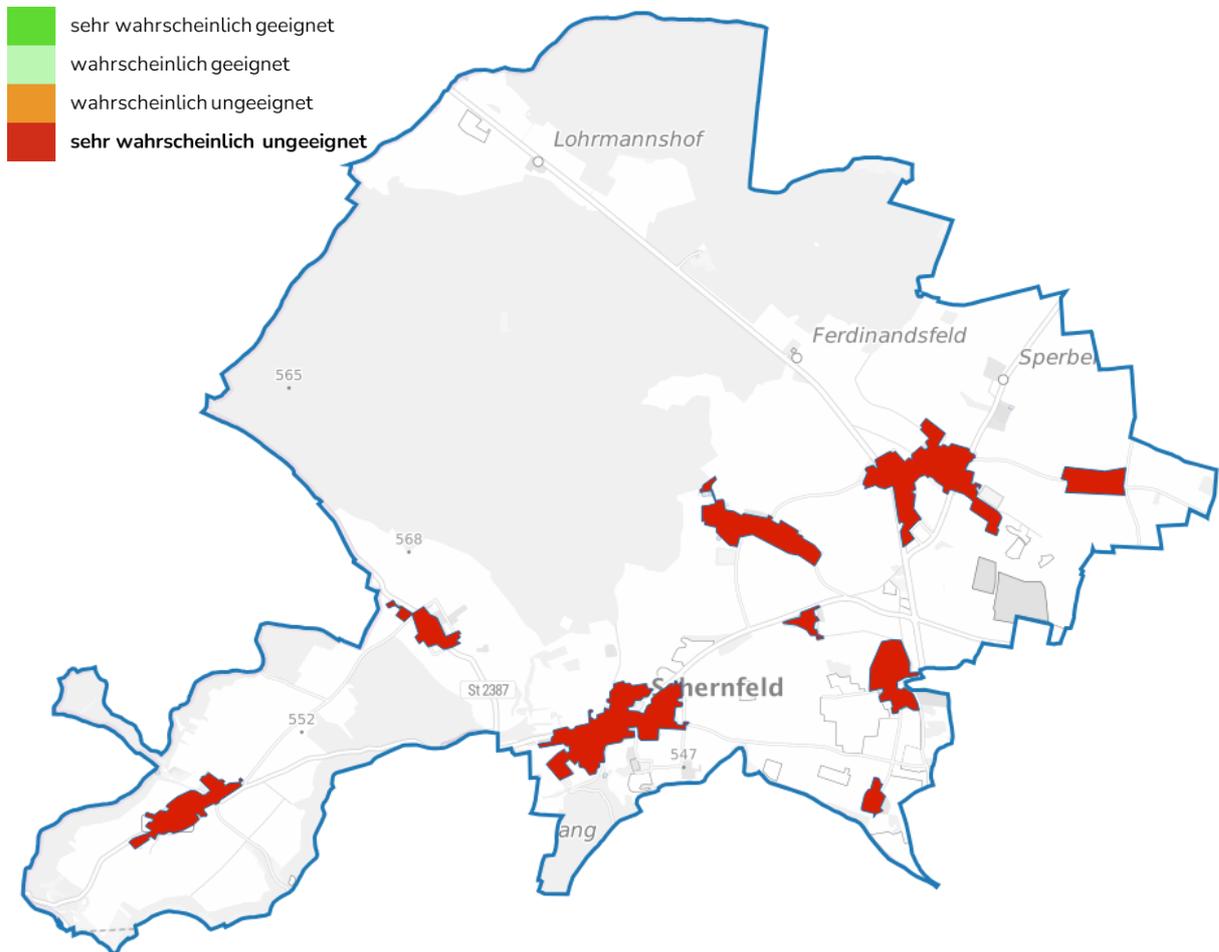


Abbildung 46: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

In folgender Abbildung 47 wird die Umsetzungswahrscheinlichkeit der im Zielszenario unter 5.2.2 festgelegten Wärmeversorgungsgebiete dargestellt. Quartiere, die als dezentral eingestuft sind, werden im Zieljahr sehr wahrscheinlich diese Wärmeversorgungsart vorweisen

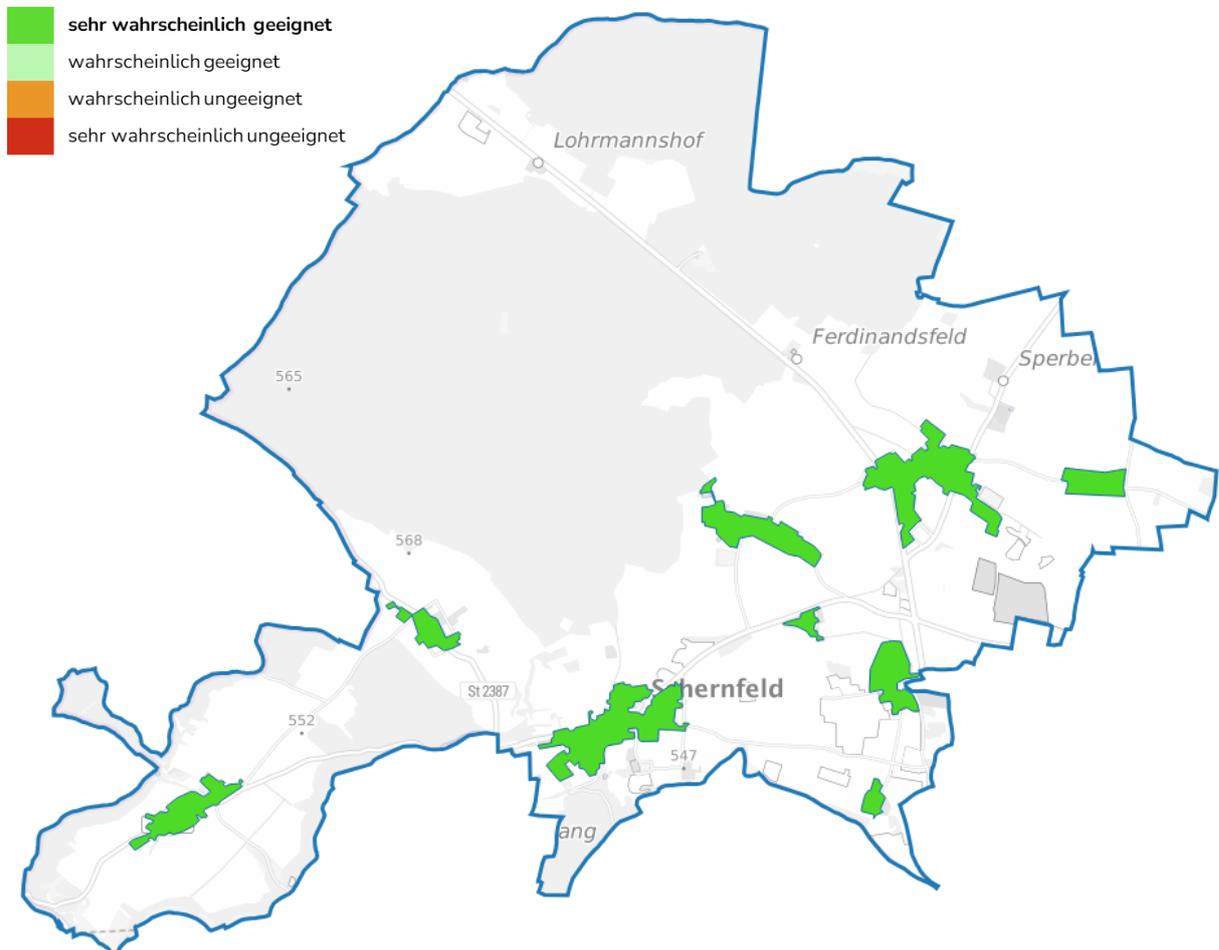


Abbildung 47: Umsetzungswahrscheinlichkeit der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

### 5.2.5 Optionen für künftige Wärmeversorgung

Aus den Erkenntnissen aus Kapitel 4 lässt sich ableiten, dass sich vor allem Potenziale zur Wärmeversorgung auf Basis von **Biomasse** – gegebenenfalls auch unter Einbeziehung von Bezugsquellen außerhalb der Gemeinde - ergeben. Darüber hinaus sind vielerorts die Nutzung oberflächennaher Geothermie mittels **Erdwärmekollektoren** sowie der Einsatz von **Luft-Wasser-Wärmepumpen** zur Wärmeversorgung geeignet. Diese Optionen werden durch die **Photovoltaikpotenziale** im Gemeindegebiet ergänzt.

### Künftige Wärmeversorgung in den dezentral versorgten Gebieten

Bei den prognostizierten Heizungstypen in dezentralen Gebieten wurde eine Annahme getroffen. Für die kommenden Jahre wird eine ausgewogene Verteilung von Wärmepumpen und Biomasseheizungen im Verhältnis 50 zu 50 angenommen. Diese Einschätzung beruht auch darauf, dass sich im ländlichen Raum in der Kommune zahlreiche kleinere Privatwaldbesitzer befinden, was die Nutzung von Biomasse begünstigt. Die genaue Zusammensetzung der Wärmequellen ergibt sich durch die hinzukommende Umweltwärme auf die nachfolgend dargestellten Verhältnisse.

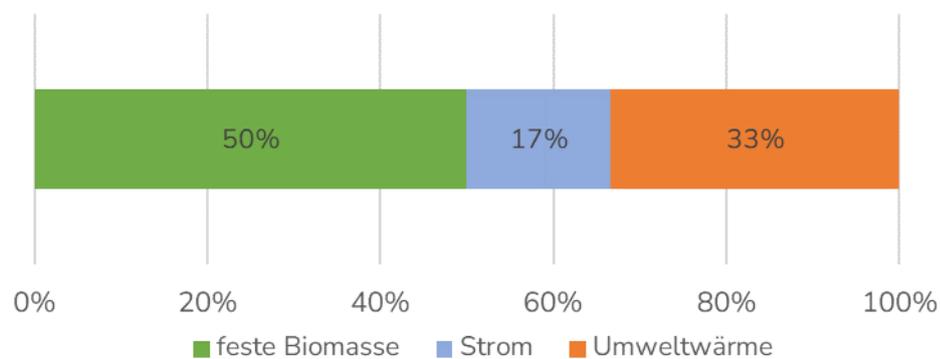


Abbildung 48: Angenommene künftige Energiequellenverteilung in dezentral versorgten Gebieten

## 5.2.6 Energiebilanz im Zielszenario

In Abbildung 49 wird zunächst die Endenergie Wärme je Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr dargestellt.

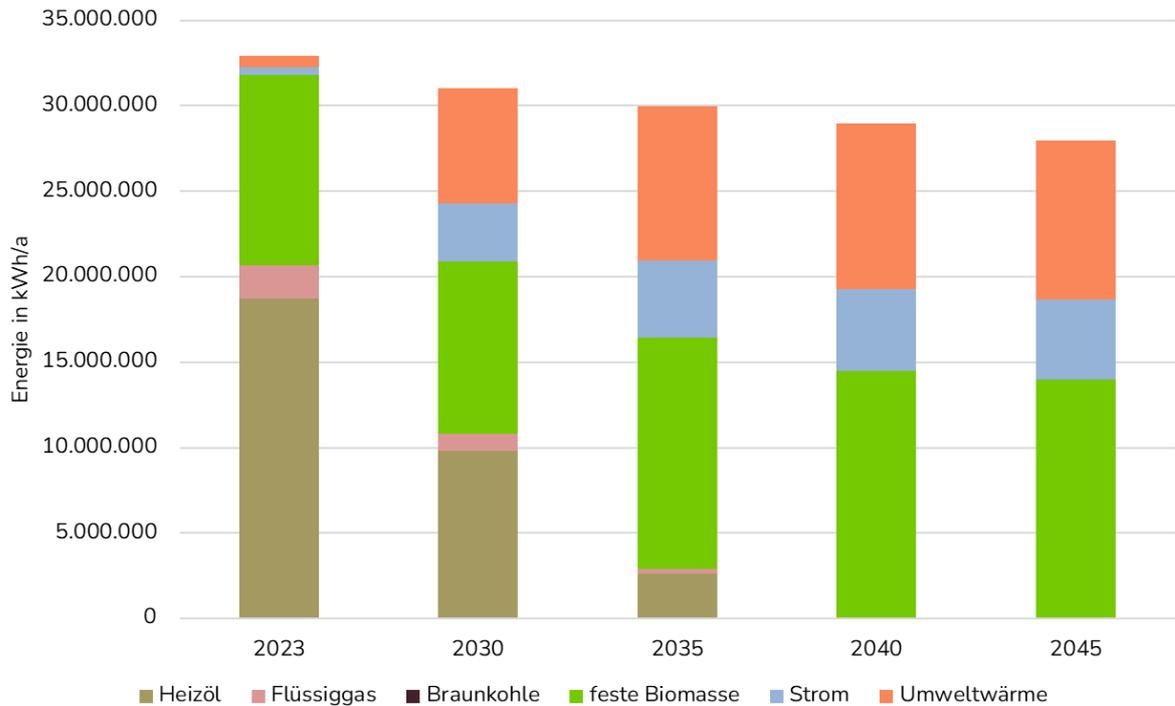


Abbildung 49: Endenergie Wärme nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Bei Betrachten des Diagramms fällt die Reduktion der gesamten erforderlichen Energie bis 2045 auf. Im Verlauf wird ebenso ein starkes **Absinken** der fossilen Energieträger **Heizöl** und **Flüssiggas** deutlich. Dieser Rückgang wird durch die Energieträger **feste Biomasse** und **Strom** bzw. **Umweltwärme** kompensiert.

Zusätzlich wird in Abbildung 50 die zeitliche Entwicklung des Endenergieverbrauchs Wärme gegliedert nach den Sektoren gezeigt. Es ist ein leichter Rückgang erkennbar, der bezogen auf das Jahr 2023 im Sektor der Wohngebäude 12 %, im Sektoren GHDl und bei den sonstigen Verbräuchen jeweils 28 % ausmacht.

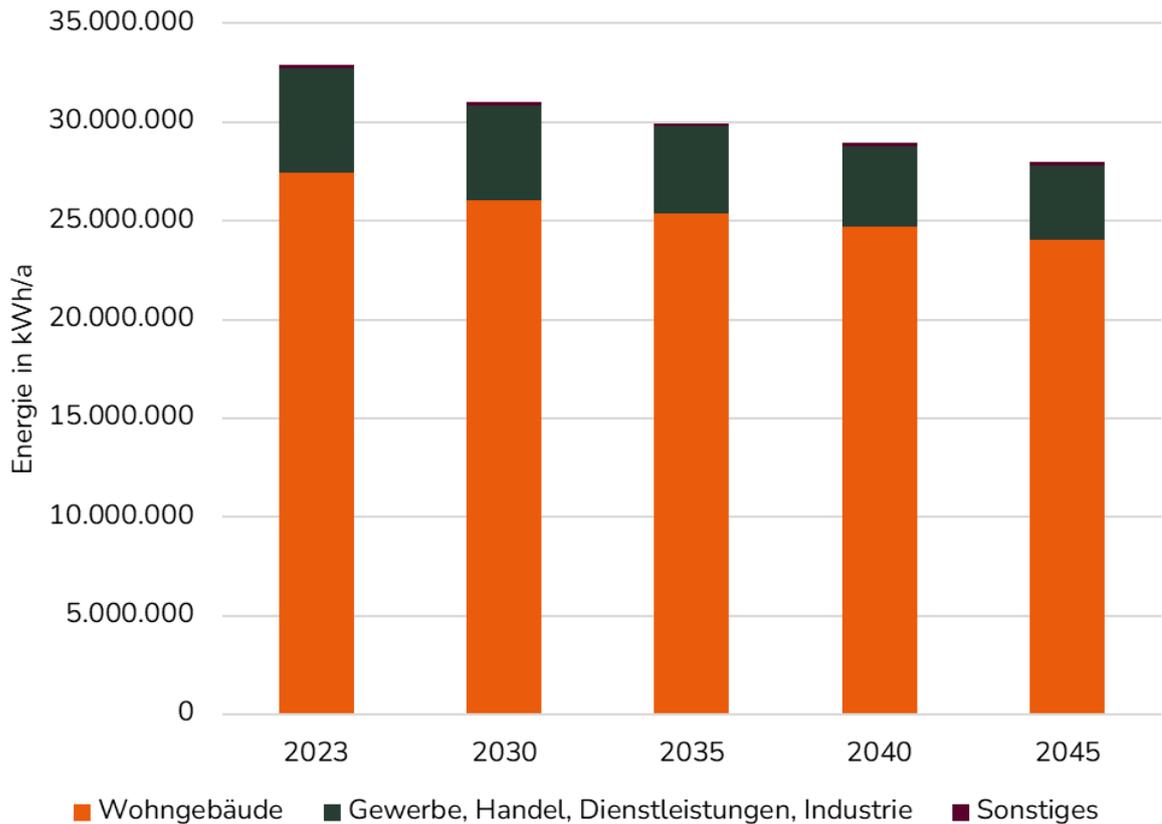


Abbildung 50: Endenergie Wärme nach Sektoren in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Der Anteil der leitungsgebundenen Wärme wird zusätzlich in Abbildung 51 dargestellt. Zu erkennen ist, dass bis zum Zieljahr keine Wärmenetze geplant sind.

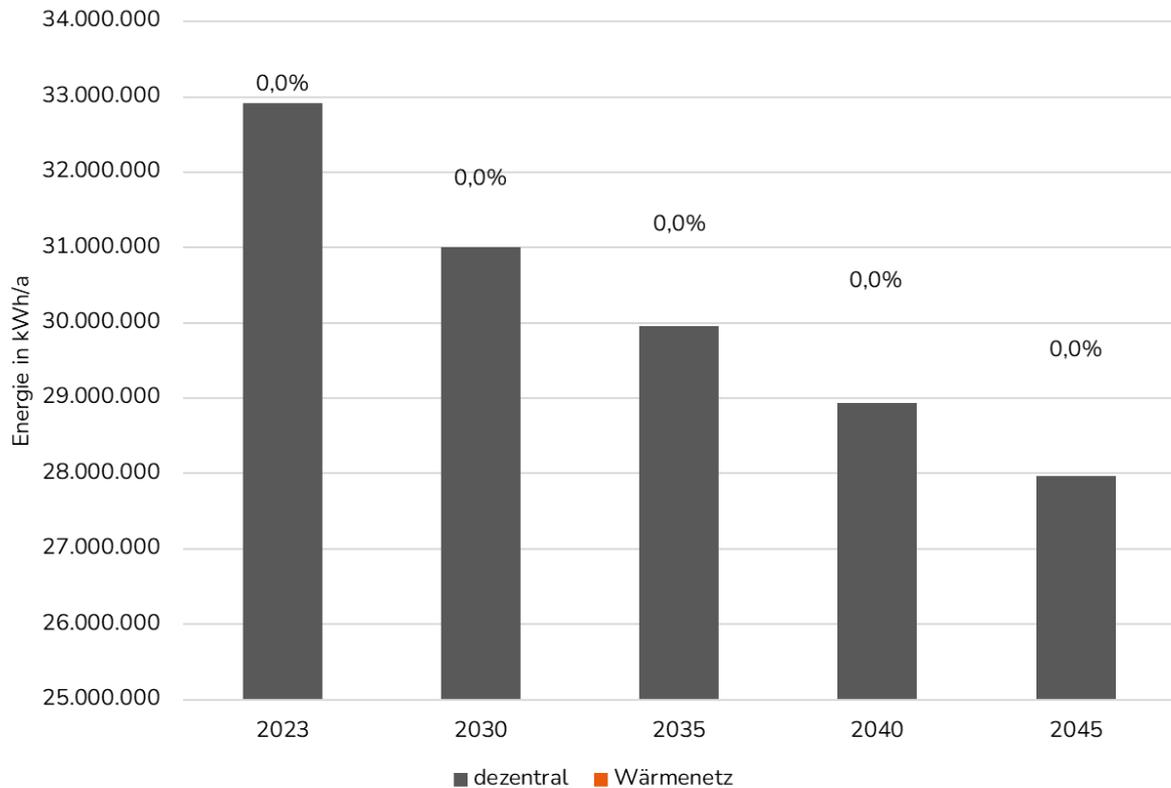


Abbildung 51: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Endenergieverbrauch Wärme in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Bis zum Zieljahr sind keine leitungsgebundenen Wärmenetze vorgesehen (vgl. Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.), daher entfallen Darstellungen zu Energieverbrauch, Energieträgern und angeschlossenen Gebäuden für diesen Bereich.

Da keine gasförmigen Energieträger wie Erdgas, Wasserstoff oder Biomethan genutzt werden, entfallen entsprechende Darstellungen zum Energieverbrauch, zu den Energieträgern sowie zur Anzahl der angeschlossenen Gebäude (vgl. Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.).

### 5.2.7 Treibhausgasbilanz im Zielszenario

Unter anderem auf Grundlage des Endenergieverbrauchs Wärme nach Energieträgern in Abbildung 49 kann die Treibhausgasbilanz errechnet werden, welche in Abbildung 52 dargestellt wird. Zu sehen ist eine **starke Abnahme** der **Treibhausgasemissionen** bereits zum Jahr 2030, welche fortlaufend bis zum Zieljahr 2040 und damit bis zur vollständigen Substitution der fossilen Energieträger durch erneuerbare Energien abnimmt. Die starke Abnahme ist zum Großteil durch den Heizungstausch nach GEG und später auch durch die Umstellung des Strommix auf erneuerbare Energien zu erklären. Danach sind größtenteils nur noch Treibhausgasemissionen durch den Einsatz von Biomasse als Energieträger zu erwarten.

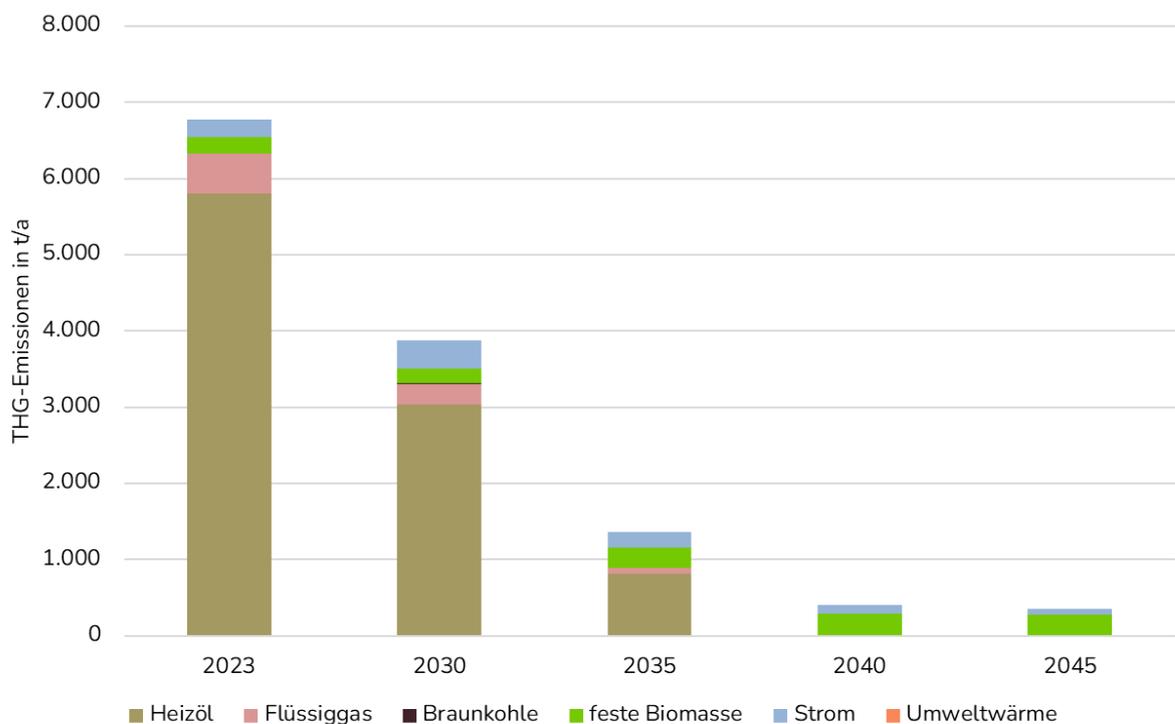


Abbildung 52: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

## 6 WÄRMEWENDESTRATEGIE

Im nachfolgenden Kapitel werden konkrete **Maßnahmen** beschrieben, die zur erfolgreichen Wärmewende beitragen. Dabei werden sowohl technische Ansätze und Implementierungsstrategien als auch anderweitige Maßnahmen erläutert. Die eruierten Maßnahmen beruhen dabei auf den vorangegangenen Analysen des Bestands, der Potenziale und dem daraus abgeleiteten Zielszenario. Ebenso wird im Rahmen dieses Kapitels die **Strategie zur Verstärkung** der Wärmeplanung thematisiert.

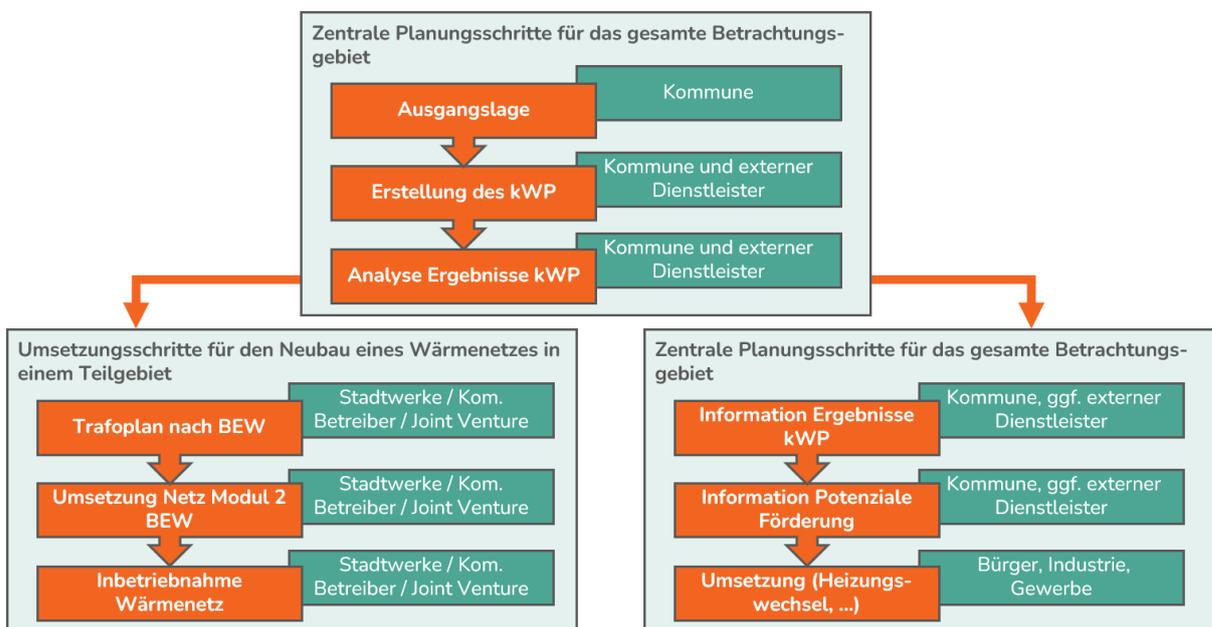


Abbildung 53: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung

Abbildung 53 zeigt exemplarisch **mögliche Schritte nach** der Wärmeplanung. Dabei gibt es Maßnahmen für Gebiete, in denen ein Wärmenetz neu gebaut werden kann. Zunächst wird mit der Machbarkeitsstudie nach Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (**BEW**) begonnen, darauffolgend kann mit der Umsetzung inklusive Förderung nach Modul 2 BEW weitergemacht werden, ehe das Wärmenetz final in Betrieb genommen werden kann. Analog dazu wird die weitere Vorgehensweise in Gebieten dezentraler Versorgung aufgezeigt. Dazu sollen zunächst die Ergebnisse der Wärmeplanung, in diesem Fall konkret über die Gebiete für die dezentrale Versorgung, an den Bürger mitgeteilt werden. Darauffolgend können **Informationsveranstaltungen** über die Wärmepotenziale in den Gebieten, zu Sanierungsmaßnah-

men und der Förderkulisse für die Umsetzung der Wärmewende auf Gebäudeebene durchgeführt werden. Darauf aufbauend kann jeder Gebäudeeigentümer Entscheidungen treffen und so beispielsweise den Tausch des Heizsystems oder eine Reduktion des Wärmeverbrauchs durch eine Dämmung des Gebäudes anstreben.

### 6.1 Beispielhafter Quartierssteckbriefe

Jedes Quartier des Zielszenarios wird zusätzlich in Form eines **Steckbriefes** dargestellt, in welchem die relevanten Informationen gesammelt beschrieben werden. Alle Steckbriefe werden gesammelt in Anhang A dargestellt.

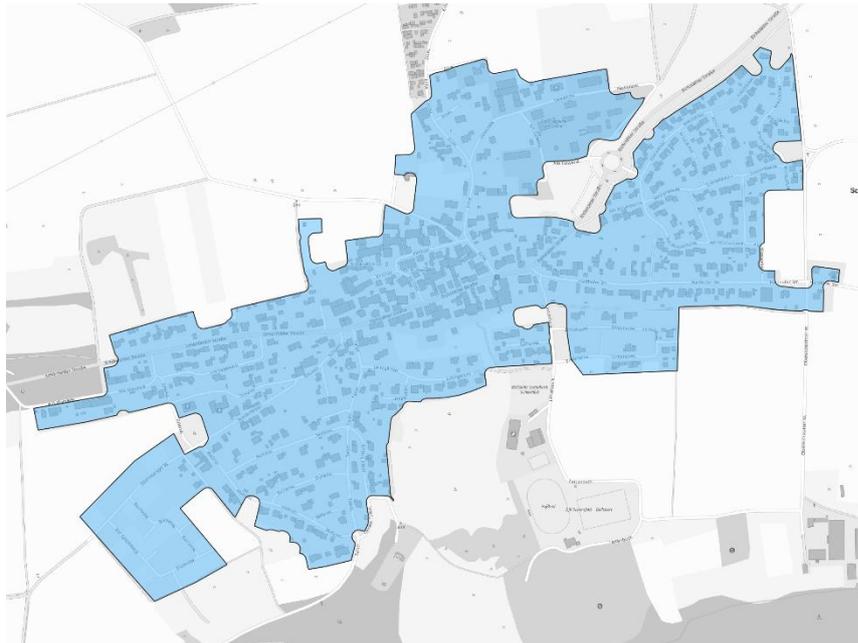
Zur weiteren Einordnung wird ebenso in Tabelle 9 die Aufteilung der Wärmebelegungsichte für die Gesamtheit der Quartiere dargestellt. Die Tabelle zeigt in jeder Zeile die Wärmebelegungsichtevertelung für ein spezifisches Quartier an.

**Tabelle 9: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmebelegungsichte der Quartiere des Zielszenarios**

Name des Quartiers	Klasseneinteilung der Wärmeliniendichte in kWh/(m*a)							Gesamt je Quartier in kWh/(m*a)
	0 - 500	500 - 750	750 - 1.000	1.000 - 1.500	1.500 - 2.000	2.000 - 3.000	> 3.000	
Birkhof	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	339
Harthof	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	963
Langensallach	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	484
Rupertsbuch/Workerszell	13%	24%	44%	19%	0%	0%	0%	602
Sappenfeld	11%	31%	58%	0%	0%	0%	0%	595
Schernfeld	23%	43%	18%	17%	0%	0%	0%	540
Schönau	12%	0%	88%	0%	0%	0%	0%	565
Schönfeld	4%	21%	0%	76%	0%	0%	0%	557
Wegscheid	12%	43%	45%	0%	0%	0%	0%	529

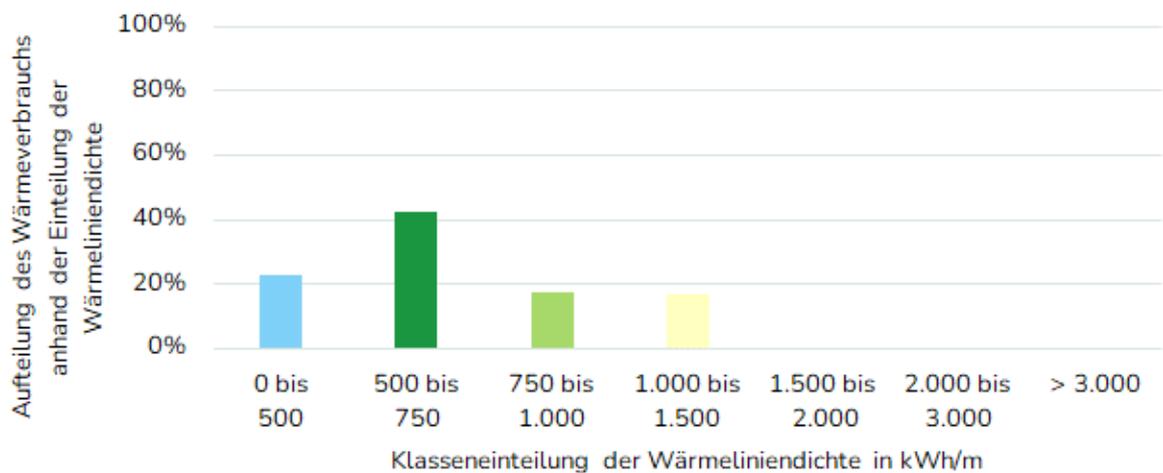
Exemplarisch wird der Steckbriefe des Quartiers Schernfeld dargestellt. Zu sehen sind zunächst tabellarisch die relevanten Kennwerte wie beispielsweise der Wärmeverbrauch im Ist-Stand, sowie die Abnahme bis zum Zieljahr 2040. Die Wärmebelegungsichte des gesamten Quartiers bei Annahme einer Anschlussquote von 100 % sowie unter Berücksichtigung der Umfrage werden ebenso mit dargestellt. Im **Diagramm** wird die Verteilung der Wärmebelegungsichte nach Klasse je Straßenzug dargestellt, wobei sich wiederum auf das **100 % Anschlusszenario**, sprich dem „Best Case“-Szenario bezogen wird. Zu sehen ist, dass der Großteil des Wärmebedarfs in Straßenzügen mit niedriger Wärmebelegungsichte (kleiner 1.000 kWh/m) liegt. Dies bestätigt die dezentrale Versorgung des Quartiers, die gewählt wurde.

## Schernfeld



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	350
Anzahl Gasnetzanschluss	0
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	9.336 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	30,9%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	8.340 MWh (-10,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	31,1%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	540 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	56 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Schernfeld



## 6.2 Maßnahmen und Umsetzungsstrategie

Insgesamt lassen sich die für die Umsetzung der Wärmewende relevanten Maßnahmen grob folgenden **Kategorien** zuordnen:

1. Machbarkeitsstudien,
2. Effizienzsteigerung und Sanierung von Gebäuden,
3. Ausbau oder Transformation von Wärmeversorgungsnetzen oder
4. Nutzung ungenutzter Abwärme,
5. Ausbau oder Transformation erneuerbarer Wärmeerzeuger oder
6. erneuerbarer Energien sowie
7. die strategische Planung und Konzeption.

Die konkreten Maßnahmen werden jeweils in Form eines Steckbriefes einheitlich dargestellt. Für jeden Steckbrief wird eine **Priorität** (von „ohne Priorität“ bis „vorrangig“) vergeben. Ebenso wird er nach **Maßnahmentyp** und **Handlungsfeld** gegliedert.

### 6.2.1 Beispielhafter Maßnahmensteckbrief

Alle geplanten und erforderlichen Maßnahmen für die Erreichung der ermittelten Ziele für die Gemeinde Schernfeld werden in Form eines Maßnahmenkatalogs dargestellt. Hier werden die Maßnahmen und deren Ziele beschrieben sowie die Umsetzung derer dargestellt. Weitere Inhalte der Steckbriefe sind unter anderem die **notwendigen Schritte**, die für die Umsetzung der Maßnahme notwendig sind, und eine grobe **zeitliche** Einordnung. Die **Kosten**, die mit der Umsetzung der Maßnahmen verbunden sind, sowie die **Träger der Kosten** werden dargestellt. Ebenso werden die durch die Umsetzung erwarteten **positiven Auswirkungen** auf die Erreichung des Zielszenarios kurz erläutert.

Unten aufgeführt befindet sich ein beispielhafter Maßnahmensteckbrief. Der vollständige Maßnahmenkatalog zur Darstellung der Umsetzungsstrategie und der Umsetzungsmaßnahmen nach Anlage 2 WPG Abs. VI ist im Anhang B zu finden.

<b>Zukunftsfähige Wärmeversorgung: Eigentümer informieren und aktivieren</b>		<b>Priorität:</b> hoch
<b>Maßnahmentyp:</b> Kommunikativ	<b>Handlungsfeld:</b> dezentrale Versorgung	
<p><b>Beschreibung und Ziel</b></p> <p>Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden ausschließlich Gebiete für dezentrale Versorgung identifiziert. Um die Immobilieneigentümer zu unterstützen, die Ziele der Klimaneutralität zu erreichen, sind begleitende Informations- und Beratungsangebote vorgesehen. Diese sollen über aktuelle Möglichkeiten der Wärmeversorgung aufklären und praxisnahe Unterstützung bei der Umsetzung bieten.</p> <p><b>Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsveranstaltung zur Energieeinsparung in Gebäuden</li> <li>• Energieberatung vor Ort über Partner</li> </ul>		
<b>Zeitraum:</b>	Beginn Umsetzungsphase	
<b>Verantwortliche Stakeholder:</b>	Kommune	
<b>Betroffene Akteure:</b>	Bürger	
<b>Kosten:</b>	Kosten für Organisation; Kosten für Redner	
<b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>	Fördermittel, Kommunalhaushalt; Kommune	
<b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an Wärmeerzeugung, Erhöhung der Sanierungsquote	

## 6.2.2 Priorisierte nächste Schritte

Da die Quartiersanalyse und -beurteilung in Schernfeld kein ausreichendes Potenzial für ein Wärmenetz ergaben, liegt der Fokus im Zuge der vorgeschlagenen Maßnahmen auf der proaktiven Kontaktierung der Bürger als Hauptakteure. So sollten zur Erreichung einer zukünftig klimaneutralen Wärmeversorgung rechtzeitig **Bürgerinformationsveranstaltungen** angeordnet und durchgeführt und ausreichend praxisnahe Unterstützung bei der Umsetzung individueller Sanierungsprojekte gewährleistet werden.

Im Sinne der Vorbildfunktion der Kommune im Rahmen der Wärmeplanung und deren Umsetzung, ist es essenziell, dass die Wärmeversorgung der Gebäude der kommunalen Liegenschaft möglichst zeitnah klimaneutral erfolgt und Neubauten nach den aktuellen Standards errichtet werden.

Darüber hinaus können als strategische Maßnahme Potenziale nachbarschaftlicher, dezentraler Wärmeverbände auf Basis der bereits für die Wärmeplanung erhobenen Daten eruiert und entsprechende Initiativen zur Umsetzung angestoßen werden.

Abbildung 54 zeigt exemplarisch den Prozess zur Umsetzung einer Maßnahme. Weiterführende Informationen über das Controlling werden im Abschnitt 6.3 erläutert.

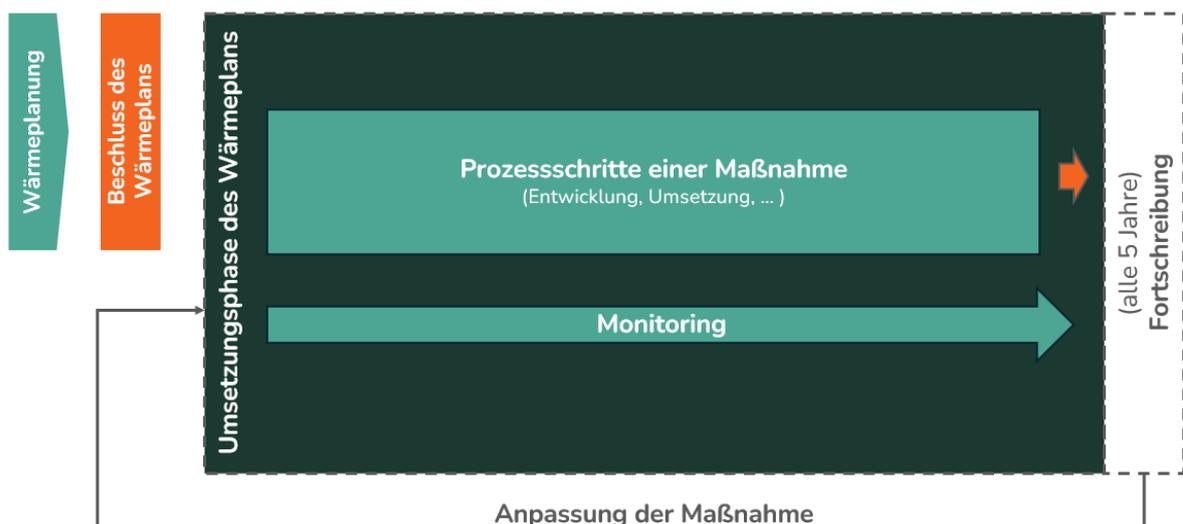


Abbildung 54: Beispielhafter Umsetzungsprozess einer Baumaßnahme der Wärmeplanung (in Anlehnung an adelphi)

## **Betreibermodelle und Beteiligungsmodelle eines Wärmenetzes**

Sollte es künftig Bestrebungen in Richtung Wärmenetze geben sind bei der Umsetzung des Aufbaus neuer Wärmenetze zu Beginn **strategische** Fragestellungen zu klären. So sollte frühzeitig geklärt werden, wer zukünftig der **Betreiber** des Wärmenetzes ist. So sind verschiedene Szenarien denkbar, bei denen entweder die Kommune, Bürgerenergiegesellschaften oder kommerzielle Energieversorger für den Betrieb des Netzes verantwortlich sind. Ebenso sind Mischformen möglich, bei denen die aufgezählten Institutionen gemeinsam in verschiedensten Konstellationen Betreiber des Wärmenetzes sind. Ebenso sollte frühzeitig geklärt werden, ob eine **Beteiligung der Bürger** gewünscht ist, um einerseits die Akzeptanz für die Maßnahmen zu erhöhen und andererseits auch privates Kapital nutzen zu können. So kann unter anderem ermöglicht werden, dass Bürger direkt in den Aufbau der lokalen Infrastruktur investieren. Gleichzeitig sind Modelle möglich, bei denen eine jährliche Ausschüttung von Dividenden an den Bürger ermöglicht werden.

### **6.3 Verstetigungsstrategie**

Auf dem Weg zur effizienten und klimafreundlichen Wärmeversorgung der Zukunft müssen die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung erarbeiteten Maßnahmen umgesetzt und stetig aktualisiert werden. Gesetzlich festgelegt ist, dass der Wärmeplan nach § 25 WPG spätestens alle fünf Jahre zu überarbeiten und aktualisieren ist. Um einen langfristigen Erfolg der kommunalen Wärmeplanung zu gewährleisten, folgt aus diesen Rahmenbedingungen das Thema Wärmeversorgung sowohl in der Kommune als auch bei anderen beteiligten Akteuren aktiv zu verfolgen.

Neben den allgemeinen Aspekten zur Verstetigung der Umsetzungsmaßnahmen und eines ganzheitlichen Wärmeplanungsprozesses gehören die Ausarbeitung eines **Controlling-Konzeptes** und die Entwicklung einer **Kommunikationsstrategie** zu den wichtigsten Aufgaben. Diese Aspekte werden in den nachfolgenden Abschnitten vertieft. Zunächst wird die Verstetigung des Wärmeplanungsprozesses in der Kommune und dem sogenannten Wärmebeirat skizziert.

## Kommune

Bei der Verstetigung der Wärmeplanung spielt die Kommune weiterhin die zentrale Rolle. Im Rahmen der Verstetigungsstrategie werden verschiedene Ämter an der Wärmeplanung beteiligt sein, insbesondere das Bauamt, das Stadtplanungsamt und das Umweltamt. Um die Wärmeplanung bei der Kommune zu verankern, sollte in einem der genannten Ämter eine **neue Abteilung eröffnet werden** oder je nach Größe der Kommune **eine neue Stelle gegründet werden**, die sich unter anderem mit dem Thema auseinandersetzt. Für diese Maßnahme ist es sinnvoll vorhandenes Personal durch Workshops o.ä. für die Wärmeplanung zu schulen. In bestimmten Fällen ist es auch denkbar, lediglich einen Hauptansprechpartner festzulegen. Hierbei kann auf das bestehende Personal zurückgegriffen werden.

Eine wesentliche Aufgabe der besagten Stelle oder Abteilung sollte die **Kommunikation mit anderen Akteuren** sein. Hierbei ist die Freigabe von Daten für andere Planungsstellen ein zentraler Aspekt. Zudem kann die Stelle bzw. Abteilung, entweder durch Zusammenarbeit mit einem Dienstleister oder eigenständig, erste **Auskünfte über Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten** und Verweise auf zuständige Energieberater geben. Somit können sich Bürger kostenlos informieren, was dazu beiträgt Akzeptanz in der Bevölkerung zu schaffen. Eine weitere Aufgabe dieser Stelle besteht darin, die **Ausweisung neuer Flächen für die Weiterentwicklung des Wärmenetzes zu prüfen. Flächennutzungspläne und Bebauungspläne** sind dabei von besonderer Bedeutung, da sie die zentralen Instrumente der Kommune sind, die räumliche Entwicklung zu steuern.

Durch die gezielte Festlegung von Nutzungsarten und Bebauung in bestimmten Gebieten können Kommunen die optimale Platzierung von Fernwärmenetzen ermöglichen und somit die Wärmeversorgung und dessen Umsetzung effizient gestalten. Außerdem geben diese sowohl für Unternehmen als auch für Privatpersonen Planungssicherheit. Eine weitere Option stellt die Ausweisung von **Sanierungsgebieten** dar. Hierdurch kann die Sanierungsquote gezielt gesteigert werden. Insbesondere bei Quartieren, die derzeit einen schlechten Sanierungsstand aufweisen, zukünftig jedoch mit dezentralen Wärmeversorgungs-lösungen wie Wärmepumpen zurecht kommen müssen, besteht Handlungsbedarf.

## Abschreibungsmöglichkeit in Sanierungsgebieten

Im Rahmen der städtebaulichen Erneuerung bieten Sanierungsgebiete in Deutschland gemäß §§ 136 – 164 Baugesetzbuch (BauGB) sowie den §§ 7h, 10f und 11a Einkommensteuergesetz (EStG) besondere steuerliche Vorteile für Immobilieneigentümer. Werden Gebäude innerhalb eines förmlich festgelegten Sanierungsgebiets im Sinne des § 142 BauGB modernisiert oder instandgesetzt, können die hierdurch entstandenen Herstellungskosten für Modernisierungs- und Instandsetzungsmaßnahmen im Sinne des § 177 BauGB steuerlich geltend gemacht werden. Für vermietete Objekte erlaubt § 7h Abs. 1 EStG die Abschreibung der begünstigten Sanierungskosten über einen Zeitraum von zwölf Jahren, acht Jahre lang zu je 9 % und weitere vier Jahre zu je 7 % der anerkannten Kosten. Eigentümer selbstgenutzter Immobilien können gemäß § 10f Abs. 1 EStG über neun Jahre hinweg je 9 % der Kosten von ihrer Steuerlast absetzen. Voraussetzung ist in beiden Fällen, dass die Maßnahmen mit der zuständigen Gemeinde abgestimmt und durch eine amtliche Bescheinigung gemäß § 7h Abs. 2 EStG nachgewiesen werden. Die steuerliche Förderung bezieht sich dabei ausschließlich auf den Teil der Aufwendungen, der auf Maßnahmen entfällt, die zur Erreichung der städtebaulichen Zielsetzungen erforderlich sind. Nicht begünstigt sind beispielsweise reine Luxussanierungen oder der Kaufpreis des Objekts an sich. Die steuerliche Begünstigung soll Investitionsanreize schaffen, um die städtebauliche Entwicklung zu fördern und gleichzeitig bestehende Bausubstanz zu erhalten.

## Wärmebeirat bzw. Steuerungsgruppe

Neben den Ämtern der Kommune und deren politischer Leitung gibt es noch zahlreiche andere Akteure, die an der Umsetzung und Weiterführung der Wärmeplanung beteiligt werden müssen. Um zu gewährleisten, dass der **Informationsfluss** zwischen diesen und der Kommune, auch nach Beschluss des Wärmeplans fortbesteht, sollte ein runder Tisch eingeführt oder der bereits vorhandene weitergeführt werden. Diese als **Wärmetisch, Wärmeplanungsmeeting oder Wärmebeirat** bekannte Beratungsrunde ist der zentrale Baustein der Verstetigungsstrategie. Diese Runde sollte regelmäßig zusammentreten, i.d.R. wird hier ein Jahr als Periodendauer gewählt, bei großen Gemeinden auch kürzer. Die Zusammensetzung des Wärmetischs variiert je nach Kommune und muss daher individuell festgelegt werden.

Im Folgenden werden einige Hauptakteure vorgestellt, die i. d. R. eingebunden werden sollten.

Als erster Akteur sind die **Stadtwerke** oder, in kleineren Kommunen der **Energieversorger**, zu nennen. Aufgrund ihrer Rolle im Bereich der Infrastruktur sind alle Umsetzungsmaßnahmen mit diesen zu koordinieren. Außerdem verfügen sie über Kenntnisse über die Lage vor Ort und können so maßgeblich zur Bewertung der Maßnahmen beitragen. Außerdem empfiehlt es sich, eine **Betreibergesellschaft für die Wärmenetze** zu gründen oder diese in die Stadtwerke einzugliedern und ebenfalls mit einzubinden. Zudem können **Experten von anderen Unternehmen**, durch Präsentationen oder andere Formen der Zusammenarbeit neue Perspektiven aufzeigen und bei Bedarf beratend hinzugezogen werden. Dabei sind jedoch externe Unternehmen keine regulären Mitglieder des Wärmebeirats. Ein weiterer Teilnehmer sollten **Wohnungsbau- und Immobilienunternehmen** sein, die bereits in den Planungsprozess involviert sind. Diese Unternehmen sind mit den Sanierungsständen und der Infrastruktur vertraut und spielen eine aktive Rolle bei der Umsetzung. Darüber hinaus sollten sie auch in die Weiterentwicklung des Wärmeplans eingebunden werden. Hinsichtlich der Umsetzung vor Ort ist es sinnvoll die **Handwerkskammer** einzubeziehen. Neben einem Einblick in die Situation der lokalen Fachkräfte, kann die Handwerkskammer außerdem aufgrund ihrer Expertise eine beratende Rolle einnehmen. Zudem ist dieser Kontakt eine Möglichkeit, ortsansässige Betriebe mit den Herausforderungen der kommunalen Wärmeplanung vertraut zu machen und diesen über Schulungen und Weiterbildungen zu helfen. Ein weiterer Akteur sind **Großverbraucher** vor Ort. Sie besitzen aufgrund der hohen Bedarfe eine besondere Stellung. Hier ist es besonders wichtig, Maßnahmen zeitnah umzusetzen, dies kann nur durch eine erfolgreiche und intensive Kommunikation gewährleistet werden. Außerdem kann die Partizipation von Großverbrauchern die Akzeptanz in der Bevölkerung steigern. Weiterhin ist es in größeren Kommunen sinnvoll, ansässige **Hochschulen und Forschungsinstitutionen** mit einzubinden, falls entsprechende Fakultäten vor Ort vorhanden sind.

### 6.3.1 Controlling-Konzept

Controlling im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung bedeutet, die im Wärmeplan beschlossenen Maßnahmen im Laufe des Projekts kontinuierlich zu überwachen und auf Basis der Ergebnisse die Maßnahmen zu justieren. Da eine Wärmeplanung ein langfristiger Prozess ist, kann dies nur durch eine effektive Controlling-Strategie umgesetzt werden.

Als Ergebnis eines Controllings ist es sinnvoll, jährlich einen Bericht über den Fortschritt der festgelegten Maßnahmen, mit Empfehlungen zum weiteren Vorgehen, zu erstellen. Dieser kann dann im Rahmen eines Wärmegipfels besprochen werden. Darauffolgend sollte der Maßnahmenkatalog entsprechend aktualisiert und erweitert werden, um eine effiziente Projektausführung zu gewährleisten.

Im Folgenden werden Empfehlungen zu den möglichen Inhalten dieses Berichts gegeben. Außerdem sollten Kennzahlen festgelegt werden, anhand derer eine Evaluation möglich ist.

#### 1. Sanierungsmaßnahmen

Es sind verschiedene Fragen zu beantworten:

- a) Wurden die Bürger über die Möglichkeiten zur Sanierung informiert?
- b) Wurden die Bürger über Kostenrisiken verschiedener Heizungstechnologien informiert (in Anlehnung an § 71 Abs. 11 GEG)?
- c) Welche Fördermittel sind vorhanden und wie werden diese finanziert?
- d) Wurden Sanierungsgebiete ausgewiesen?
- e) Wo wurden Sanierungen durchgeführt?
- f) Wie viele Sanierungen wurden durchgeführt?

**Kennzahlen:** Sanierungsquote [%]; absolute Anzahl sanierter Gebäude [n]

## 2. Wärmenetze

Wärmenetze sind eine tragende Säule der kommunalen Wärmeplanung. Durch Wärmenetze ist es möglich, viele Verbraucher auf einmal CO<sub>2</sub>-neutral mit Wärme zu versorgen. Im Rahmen des Controllings der Wärmenetzplanung ist es nötig Daten zu erheben und damit folgende Leitfragen zu beantworten:

Neubau von Wärmenetzen:

- a) Wurde ein Wärmenetzkonzept entwickelt?
- b) Wurden Bürgerinformationsveranstaltungen abgehalten?
- c) Wurde eine Betreibergesellschaft geschaffen?
- d) Erfolgt der geplante Betrieb des Wärmenetzes ausschließlich durch Dritte?
- e) Erfolgt der geplante Betrieb des Wärmenetzes zusammen mit Dritten?
- f) Wurden Finanzierungsgespräche mit Banken geführt und ggf. Bürgerbeteiligungsmodelle ermöglicht?
- g) Wurden Flächen für die notwendige Infrastruktur gesichert?
- h) Wurden Fördermittel beantragt und verwendet? Gibt es neue Fördermittel?
- i) Wurde ein Wärmenetz errichtet?

Verdichtung/ Erweiterung von bestehenden Wärmenetzen:

- j) Wie viele Haushalte sind angeschlossen/Anschlussquote?
- k) Wurden Bürgerinformationsveranstaltungen abgehalten?
- l) Konnte der Anteil erneuerbarer Energie im Wärmenetz gesteigert werden (vgl. § 29 Abs. 1 WPG)?
- m) Wie viel CO<sub>2</sub>-Äquivalent wird durch das Wärmenetz eingespart?
- n) Ist das bestehende Wärmenetz wirtschaftlich?
- o) Wie haben sich die Verluste des Wärmenetzes entwickelt?
- p) Ist es möglich, das Wärmenetz zu erweitern?
- q) Wurden neue Baugebiete erschlossen und an ein Wärmenetz angebunden?

**Kennzahlen:** Anzahl der angeschlossenen Kunden [n]; Anschlussquote relativ zur Anzahl aller Endkunden [%]; absolute Wärmemenge via Wärmenetz [MWh]; Anteil der Gesamtwärme die relativ durch das Wärmenetz gedeckt wird [%]; Energieträgermix des Wärmenetzes [%]; EE-Anteil an der Wärme im Wärmenetz [%]; Wärmeverlust anteilig an der erzeugten Wärmemenge im Netz [%]

### 3. Wärmeverbrauch

Um über das weitere Vorgehen zu entscheiden, sollten Daten über den gesamten Wärmeverbrauch und dessen Entwicklung gesammelt werden. Diese sind eine wesentliche Grundlage für die Handlungsempfehlungen, die der Bericht geben sollte.

- a) Wie viel Wärme wurde leitungsgebunden geliefert? In welcher Form?
- b) Wie viele Wärmeerzeuger wurden zwischenzeitlich durch erneuerbare Technologien ersetzt?
- c) Welche Wärmequellen sind erschließbar und welche fallen weg?
- d) Gab es Gespräche mit potenziellen Lieferanten von erneuerbaren Energien (z.B. Waldbauernverband)?

**Kennzahlen:** erneuerbarer Anteil an der Gesamtwärmemenge [%]; absolute Wärmemenge [MWh]; erneuerbare Wärmemenge [MWh]; Energieträgermix der Wärmebereitstellung

Zur Darstellung der Effizienzsteigerung sollte der Verlauf des Wärmeverbrauchs der letzten fünf Jahre sukzessive ermittelt und im Verlauf der Wärmeberichte dargestellt werden.

Der Wärmebericht dient als Datengrundlage der Kommunikationsstrategie. Der Umfang des Berichts kann dabei nur wenige Seiten betragen, sofern die Leitfragen beantwortet werden. Nachfolgend ist zur Orientierung ein beispielhaftes Dashboard-Konzept mit den essenziellen Kennzahlen dargestellt:

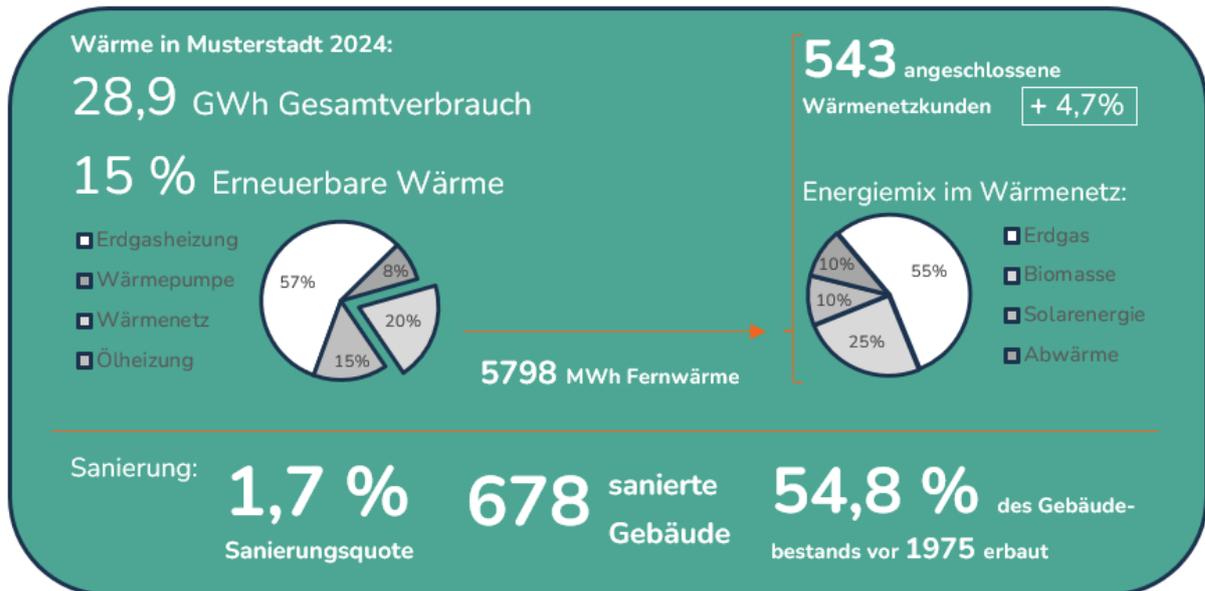


Abbildung 55: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling Strategie

Wie in Abbildung 55 dargestellt, lassen sich die wesentlichen Informationen des Controlling-Berichts einfach und übersichtlich für weitere Kommunikationszwecke nutzen. Im nachfolgenden Abschnitt wird die Kommunikationsstrategie inklusive Handlungsempfehlungen beschrieben.

### 6.3.2 Kommunikationsstrategie

In vielen Projekten, in denen es um Infrastruktur oder Energieversorgung geht, besteht oft ein Akzeptanzproblem in der Bevölkerung. Um dem entgegenzuwirken, ist es notwendig, eine effiziente Kommunikationsstrategie zu formulieren, welche die Bevölkerung schon früh am Geschehen partizipiert und für das Thema sensibilisiert. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung gibt es verschiedene Akteure, die zusammenarbeiten müssen, um Akzeptanz und Beteiligung zu erreichen. Im Folgenden soll eine Kommunikationsstrategie skizziert und verschiedene Methoden zur Umsetzung diskutiert werden.

#### Medienarbeit

Für eine klare Kommunikation zwischen Kommune und Bürgern ist es wichtig, unterschiedliche Medienkanäle zu verwenden, um verschiedene Adressaten zu erreichen. Im digitalen Zeitalter sollten unter anderem kostengünstige **digitale Kanäle** verwendet werden, um zu informieren.

Hierfür sollte die **Webseite der Kommune** auf dem neuesten Stand gehalten werden. Diese ist besonders gut geeignet, um verwaltungstechnische Informationen zu verbreiten z.B. „welche Förderprogramme gibt es für Bürger?“, „Wo kann ich mich beraten lassen?“ o.ä. Außerdem kann es im Kontext der kommunalen Wärmeplanung nützlich sein, eine **dedizierte Webseite** für Informationen zum Thema zu erstellen. Diese kann zum Beispiel eine interaktive Karte (GIS) der Kommune enthalten, um den aktuellen Stand zu zeigen, aber auch, um zukünftige Pläne und Maßnahmen einzusehen. Hier könnten außerdem Informationsvideos und Aufnahmen von eventuellen Veranstaltungen hochgeladen werden. Weiterhin ist es sinnvoll Präsenz in den **Sozialen Medien**, wie Instagram, Facebook o.ä., aufzubauen. Diese sollten vorrangig für Kurzinformationen benutzt werden, z.B. eine Info über die CO<sub>2</sub>-Einsparung durch bereits durchgeführte Maßnahmen oder ein kurzes Interview mit einem Beteiligten am Projekt. Soziale Medien können genutzt werden, um für das Thema Wärmewende zu sensibilisieren und stellen damit ein wichtiges Instrument für die Kommune dar. Jedoch sollte bei großen Projekten, wie der kommunalen Wärmeplanung auch auf klassische **Printmedien**, wie die lokale Tagespresse, gesetzt werden. Deshalb muss hierfür ein Kontakt zwischen Kommune und lokaler Presse hergestellt werden, um auch diesen Informationskanal nutzen zu können. Presseartikel können hierbei von aktuellen Entwicklungen, z.B. der Inbetriebnahme eines Wärmenetzes, handeln oder auf Informationsveranstaltungen und Vorträge aufmerksam machen. Hierfür können ebenso Informationsbroschüren oder Flyer genutzt werden.

### **Veranstaltungen**

Durch Medien kann der Grundstein für die Kommunikation gelegt werden, der jedoch durch Veranstaltungen unterstützt werden sollte. Hierbei können verschiedene Ziele durch unterschiedliche Veranstaltungen verfolgt werden. Neben klassischen Veranstaltungen zur **Informationsvermittlung oder einer Diskussionsrunde** können im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung auch **Events**, wie die Inbetriebnahme einer neuen Heizzentrale, zielführend sein. Dabei ist es entscheidend, wann im Projekt welche Veranstaltungen sinnvoll sind. Im **Vorfeld und zu Beginn sollten vor allem Informationsveranstaltungen** stattfinden. Deren Ziel ist die Aufklärung der Bürger über die Wärmewende, die geplanten Maßnahmen und die

Vorteile nachhaltiger Wärmequellen. Durch diese Veranstaltungen können die Menschen informiert, sensibilisiert und motiviert werden, sich aktiv an der Wärmewende zu beteiligen. Dafür ist es wichtig, offen für Feedback zu sein und dieses dann im Rahmen von **Diskussionsveranstaltungen** aufzunehmen. In Diskussionsrunden können außerdem die größten Sorgen identifiziert und gesondert adressiert werden. Die Kommune sollte **eine konstruktive Diskussionskultur** aufbauen, um auch im weiteren Verlauf des Projektes mit Bürgern kommunizieren zu können. In Hinblick auf die Zukunft können auch **an Schulen, insbesondere Berufsschulen, Veranstaltungen** organisiert werden.

### **Vorbildfunktion**

Die Kommune kann zudem durch die **eigene Teilnahme** an der Energiewende auf die Wärmewende aufmerksam machen. Indem die Kommune eine **Vorreiter- und Vorbildrolle** einnimmt, wirkt sie authentischer und gewinnt Vertrauen. Dies kann unter anderem durch Projekte in kommunalen Liegenschaften erreicht werden. Dabei können beispielsweise Kommunaldächer mit PV-Anlagen bebaut werden. Außerdem kann der Anschluss kommunaler Liegenschaften an ein Wärmenetz durchgeführt werden. Weiterhin ist es wichtig, Präsenz zu zeigen, d.h. der (Ober-)Bürgermeister, aber auch namhafte Mitglieder aus der Kommunalverwaltung sollten bei Veranstaltungen anwesend sein und diese ggf. eröffnen. Darüber hinaus sollte die Leitung der Kommune Bereitschaft zeigen auf mögliche Sorgen und Probleme der Bürger einzugehen. Zudem kann die Kommune Bürger durch personelle und organisatorische Strukturen innerhalb der Verwaltung unterstützen. Beispiele hierfür können Förderlotsen zur Aufklärung über Zuschussmöglichkeiten sowie Veranstaltungs-/Eventteams zur Planung der bereits erwähnten Informationsveranstaltungen sein.

### **Partizipation und Kooperation**

Ein Wärmeplan kann nur durch die Zusammenarbeit mit Bürgern, Unternehmen und anderen Organisationen erfolgreich realisiert werden. Im Rahmen der Kommunikationsstrategie ist es wichtig, Bürgern die Teilnahme zu ermöglichen. Dafür können z.B. **Bürgerbeiräte** gegründet werden, die Bürgern das Recht geben, Empfehlungen auszusprechen, um dadurch gegebenenfalls Einfluss auf die Ausgestaltung der Wärmeplanung nehmen zu können. Eine weitere Möglichkeit der Bürgerbeteiligung sind **Bürgerenergiegesellschaften**, diese können durch ihre Expertise im Planungsprozess unterstützen und Bürgerinteressen vertreten. Kleinere

Kommunen sollten die Bürger über mögliche **Wärmenetzgenossenschaften** informieren und in Zusammenarbeit mit diesen agieren. Nicht zuletzt sei hierbei die Möglichkeit der finanziellen Beteiligung genannt. In Form von genossenschaftlichen Organisationen lassen sich einerseits Mittel für die Umsetzung beschaffen, andererseits verbleiben die erwirtschafteten Gewinne innerhalb der Kommune. Darüber hinaus entsteht durch die finanzielle Beteiligung ein zusätzlicher Motivator zur Beteiligung und Weiterentwicklung der Wärmeprojekte.

Weiterhin sollten auch Unternehmen miteingebunden werden. Hierbei ist es wichtig, auf Großverbraucher zuzugehen und diesen die Vorteile einer erneuerbaren Wärmeversorgung aufzuzeigen, um sie für das Projekt gewinnen zu können. Außerdem können diese Unternehmen durch ihre Rolle als Arbeitgeber einen wichtigen Partner darstellen, wenn es darum geht, Vertrauen zu gewinnen und Akzeptanz zu schaffen. Zudem ist es auch sinnvoll, kleinere Unternehmen, die von der Umsetzung der Wärmeplanung profitieren können, einzubinden.

## 7 ZUSAMMENFASSUNG

Die Untersuchungen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung in Schernfeld zeigen einen überwiegend ländlich geprägten Gebäudebestand – insgesamt gibt es 4.016 Gebäude, von denen 972 Wohngebäude sind. Die hauptsächlich dezentrale Wärmeerzeugungsstruktur basiert auf knapp 63 % fossilen Energieträgern (Heizöl, Flüssiggas, Braunkohle), während knapp 34 % der Heizungssysteme auf Biomasse und ca. 3 % auf strombasierte Lösungen setzen. Der aktuelle Endenergieverbrauch Wärme liegt bei knapp 33 GWh/a, wobei fossile Energieträger den Großteil ausmachen und etwa 37 % der Wärme aus erneuerbaren Quellen stammen – darunter dominiert vor allem die Biomasse.

In der **Bestandsanalyse** wurden weder bedeutende zentrale Wärmenetze noch ein Gasnetz oder signifikante Großabnehmer identifiziert. Ergänzt wird die Bestandsanalyse durch die Ergebnisse einer Umfrage unter den Gebäudeeigentümern: Von den angeschriebenen 972 Adressen konnte eine Rückmeldequote von ca. 22 % erzielt werden. Dabei gaben rund 72% der Befragten an, grundsätzlich Interesse an einem Anschluss an ein Wärmenetz zu haben.

Die **Potenzialanalyse** kommt zu dem Ergebnis, dass durch energetische Sanierungsmaßnahmen basierend auf einer ambitionierten Sanierungsrate von 2 % pro Jahr der spezifische Wärmebedarf der Wohngebäude von derzeit rund 111 kWh/m<sup>2</sup> auf ca. 100 kWh/m<sup>2</sup> gesenkt werden könnte. Dies entspricht einem **Einsparpotenzial** von etwa 5 GWh bis zum Jahr 2045. Weiterhin zeigt die Analyse, dass sowohl Dachflächen als auch ausgewiesene Freiflächen in Schernfeld ein erhebliches Potenzial für den Ausbau von **Photovoltaikanlagen** bieten. Es lassen sich sowohl in der Freifläche als auch auf Dächern rund 145 GWh Strom durch Photovoltaikanlagen generieren. Diese Strommenge kann in Teilen für strombasierte Wärmeerzeugung genutzt werden. Auch **geothermische Potenziale**, durch den Einsatz von Erdwärmekollektoren wurden betrachtet. Die vorhandenen Flächen für die **Windkraft** sind bereits verplant, bebaut oder im Bau. Daher ist hier kein zusätzliches Potenzial zu erwarten. Nach Berücksichtigung der aktuellen Nutzung von **Biomasse** stehen für die Wärmenutzung innerhalb der Gemeindegrenzen noch etwa 1,7 GWh pro Jahr des verfügbaren Biomassepotentials zur Verfügung.

Die **Zielszenarien** präsentieren in den verschiedenen Quartieren maßgeschneiderte Lösungen, die auf der jeweiligen Ausgangslage und den vorhandenen Potenzialen basieren. Konkret bedeutet dies, dass im gesamten Gemeindegebiet dezentrale, individuelle Versorgungslösungen geplant sind. Angesichts der Besiedlungsstruktur und des lokalen Wärmebedarfs stellt dies die kosteneffizienteste und technisch realisierbare Lösung dar.

Die **Wärmewendestrategie** beschreibt im Anschluss konkrete Maßnahmen und Strategien, die den Übergang zu einer klimafreundlichen Wärmeversorgung in Schernfeld ermöglichen sollen. Hierzu zählen:

- Gebäudeeigentümer sollen durch eine Informationsveranstaltung und Energieberatung vor Ort über eine zukunftsfähige Wärmeversorgung informiert und aktiviert werden.
- Die Kommune nimmt mit klimaneutralen Liegenschaften eine Vorbildfunktion ein, indem sie ihre Bestandsgebäude saniert und Neubauten nach aktuellen Standards errichtet.
- Es werden Potenziale für nachbarschaftliche, dezentrale Wärmeverbünde aktiviert, die auf Grundlage der Datenerhebung erkannt wurden; relevante Bürgerinnen und Bürger werden proaktiv kontaktiert.

## Im Folgenden die Kernaussagen der kommunalen Wärmeplanung Schernfelds:

### Bestandsanalyse:

- Insgesamt 4.016 Gebäude, davon 972 Wohngebäude.
- Dominanz fossiler Brennstoffe (Heizöl) bei dezentralen Wärmeerzeugern (63%), ergänzt durch Biomasse (34 %) und strombasiert (3 %).
- Bestehende kleinere Wärmenetze in mehreren Quartieren
- Umfrage zeigt ca. 72% Anschlussinteresse bei 22 % Rückmeldequote.

### Potenzialanalyse:

- Sanierungspotenzial: Mit 2 % Sanierungsrate kann der spezifische Wärmebedarf deutlich gesenkt werden -> Einsparungspotenzial ca. 5 GWh bis 2045.
- Großes Potenzial für Photovoltaik auf Dach- und Freiflächen.
- geothermische Potenziale durch Erdkollektoren.
- Für Windkraft bestehen keine zusätzlichen Potenziale, da die Flächen bereits genutzt oder im Bau sind.
- Nach aktueller Nutzung stehen jährlich noch etwa 1,7 GWh des Biomassepotenzials für die Wärmenutzung zur Verfügung.

### Zielszenario:

- Bewertung der Wärmeversorgungsgebiete anhand von Kriterien wie Wärmegebungskosten, Anschlussinteresse und Netzverluste.
- Alle Quartiere als dezentrale Versorgungslösungen geplant, da dies als kosteneffizienteste und technisch sinnvollste Lösung für die Gemeinde gilt.

### Wärmewendestrategie:

- Informationsveranstaltungen und Energieberatungen für Gebäudeeigentümer zur Aktivierung für zukunftsfähige Wärmeversorgung.
- Sanierung und Neubau kommunaler Liegenschaften nach aktuellen Standards als Vorbildfunktion.
- Aktivierung von nachbarschaftlichen, dezentralen Wärmeverbänden sowie proaktive Ansprache relevanter Bürger\*innen.

### **Zusammenfassung in einfacher Sprache:**

In Schernfeld gibt es über 4.000 Gebäude, davon sind fast 1.000 Wohnhäuser. Die meisten Häuser werden einzeln beheizt. Etwa 63 % der Heizungen nutzen noch fossile Brennstoffe wie Heizöl oder Gas. Rund 34 % heizen mit Holz oder anderen Biomasse-Stoffen. Nur 3 % nutzen Strom zum Heizen. Insgesamt verbraucht die Gemeinde etwa 33 Gigawattstunden Wärme pro Jahr. Etwa 37 % davon stammen aus erneuerbaren Energien – vor allem aus Biomasse. Biomasse spielt also schon heute eine wichtige Rolle. Zusätzlich könnten noch etwa 1,7 Gigawattstunden pro Jahr aus ungenutzter Biomasse für die Wärmeversorgung genutzt werden. Es gibt kein großes Wärmenetz und kein Gasnetz in Schernfeld. Auch große Firmen, die viel Wärme brauchen, wurden nicht gefunden. Eine Umfrage unter den Hausbesitzern ergab: 22 % haben geantwortet, und von diesen haben 72 % Interesse an einem Anschluss an ein Wärmenetz. Die Analyse zeigt: Wenn jedes Jahr 2 % der Häuser besser gedämmt werden, kann der Wärmebedarf bis 2045 um etwa 5 Gigawattstunden sinken. Auch für Solarstrom gibt es viel Potenzial: Auf Dächern und freien Flächen könnten bis zu 135 Gigawattstunden Strom pro Jahr erzeugt werden. Ein Teil davon kann für Heizungen genutzt werden. Auch Erdwärme ist möglich. Für Windkraft gibt es aber keinen Platz mehr. Im Zielszenario wurde untersucht, welche Lösungen am besten passen. Das Ergebnis: Die günstigste und technisch sinnvollste Lösung ist, wenn sich die Haushalte dezentral, also selbst oder in kleinen Gruppen, mit Wärme versorgen. Große zentrale Netze lohnen sich in Schernfeld nicht. Die Gemeinde will außerdem:

- Hausbesitzer mit Veranstaltungen und Beratung informieren,
- ihre eigenen Gebäude klimafreundlich umbauen,
- und mit interessierten Nachbarn sprechen, ob sie gemeinsam heizen möchten.

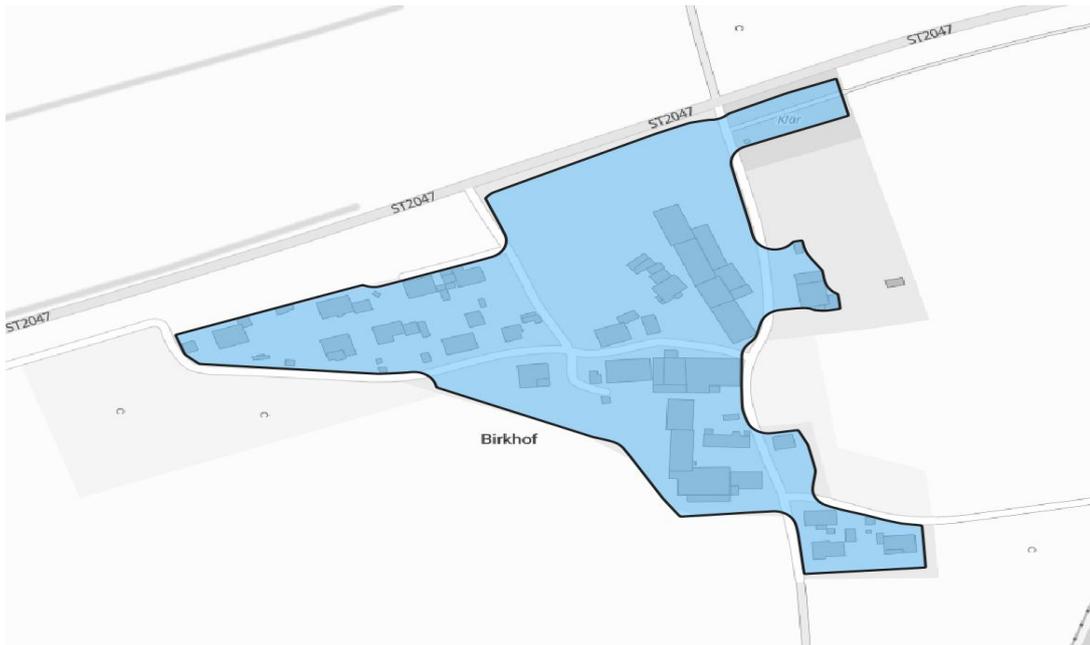
## 8 ANHANG

### A. Anhang 1: Quartierssteckbriefe

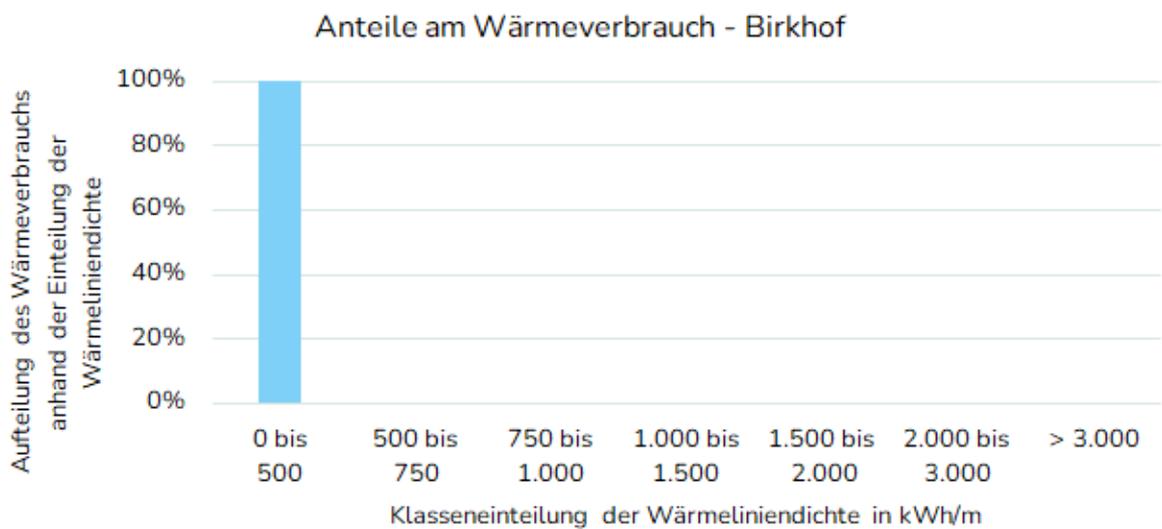
Tabelle 10: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmebelegungsichte der Quartiere des Zielszenarios

Name des Quartiers	Klasseneinteilung der Wärmeliniendichte in kWh/(m*a)							Gesamt je Quartier in kWh/(m*a)
	0 - 500	500 - 750	750 - 1.000	1.000 - 1.500	1.500 - 2.000	2.000 - 3.000	> 3.000	
Birkhof	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	339
Harthof	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	963
Langensallach	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	484
Rupertsbuch/Workerszell	13%	47%	40%	0%	0%	0%	0%	602
Sappenfeld	17%	25%	58%	0%	0%	0%	0%	595
Schernfeld	23%	48%	12%	17%	0%	0%	0%	540
Schönau	24%	0%	76%	0%	0%	0%	0%	565
Schönfeld	4%	67%	0%	29%	0%	0%	0%	557
Wegscheid	12%	43%	45%	0%	0%	0%	0%	529

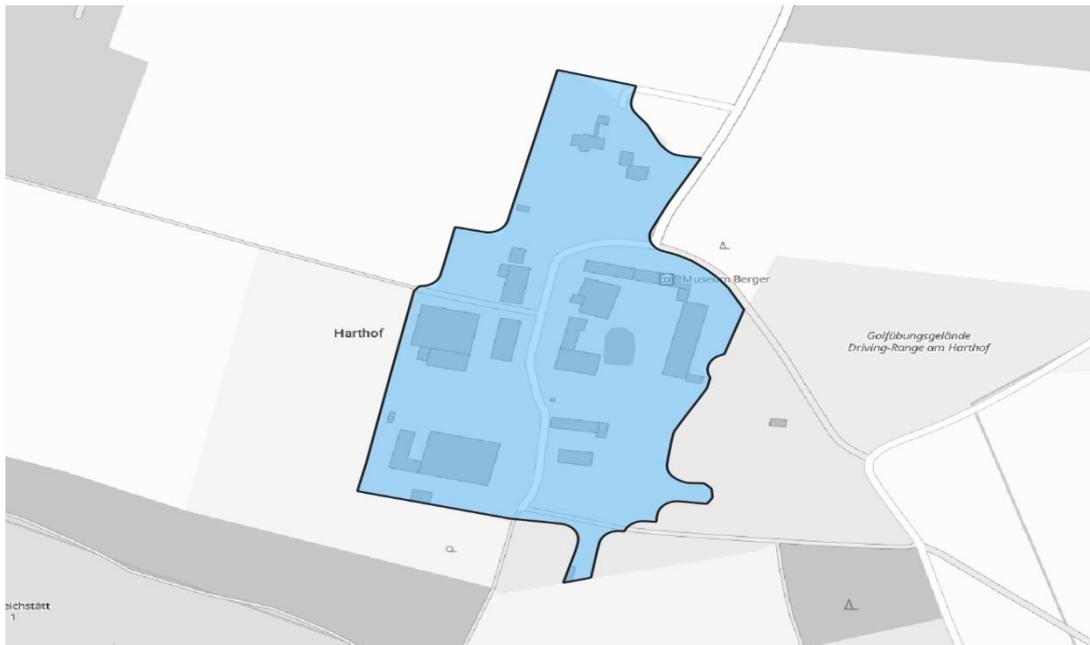
## Birkhof



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	15
Anzahl Gasnetzanschluss	0
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	558 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,8%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	538 MWh (-3,6%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,0%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	339 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	22 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

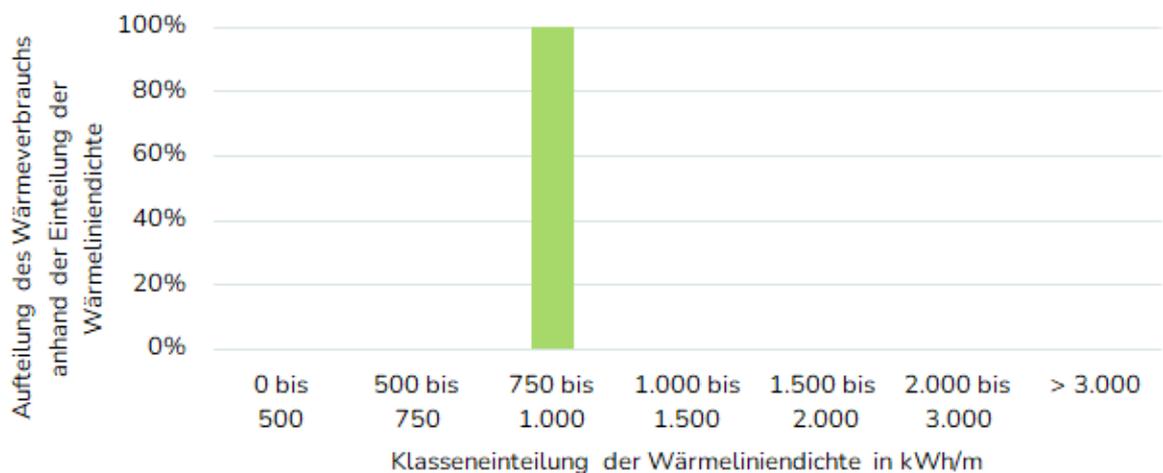


## Harthof

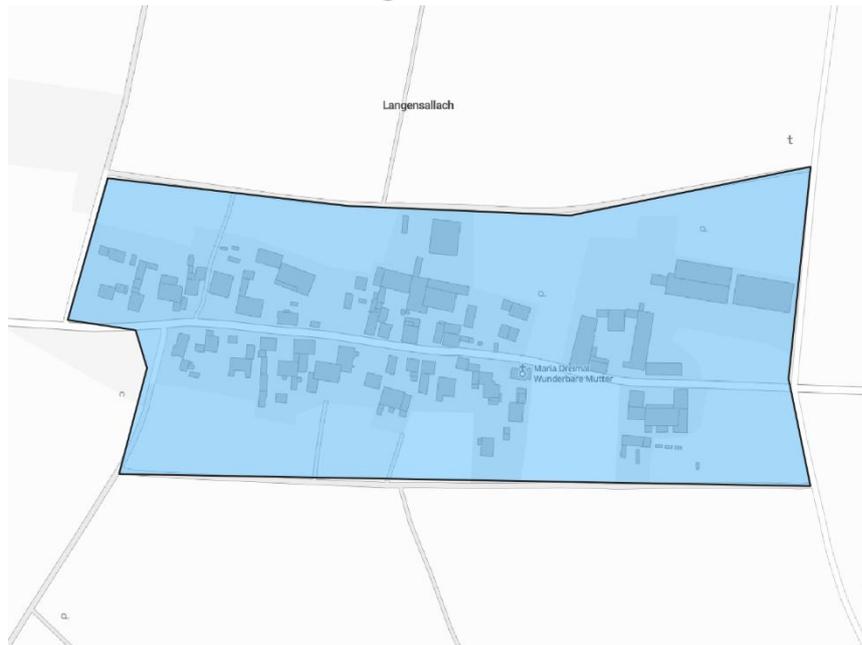


Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	5
Anzahl Gasnetzanschluss	0
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	484 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	1,6%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	391 MWh (-19,1%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	1,5%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	963 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	0 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

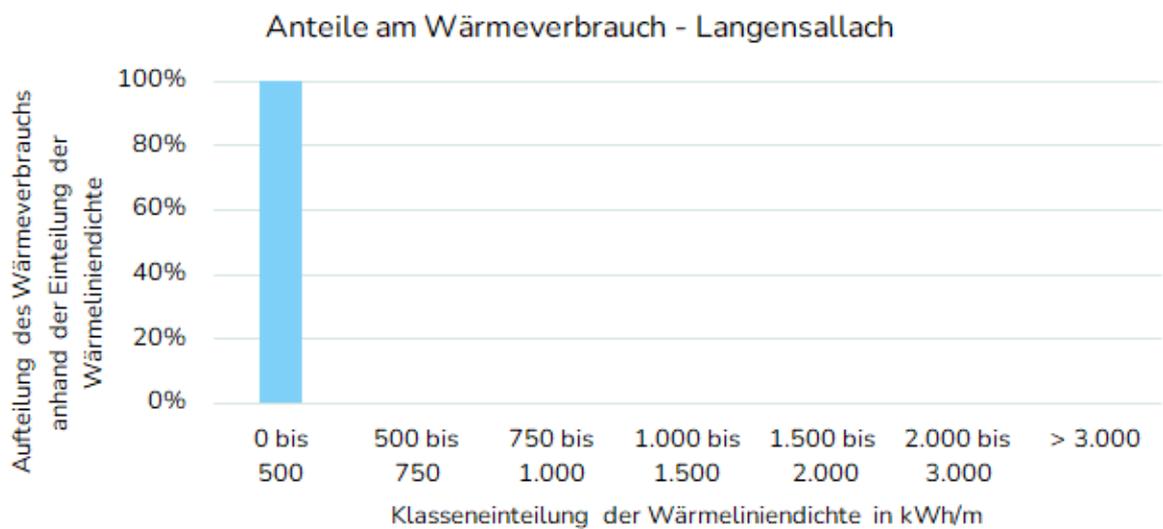
Anteile am Wärmeverbrauch - Harthof



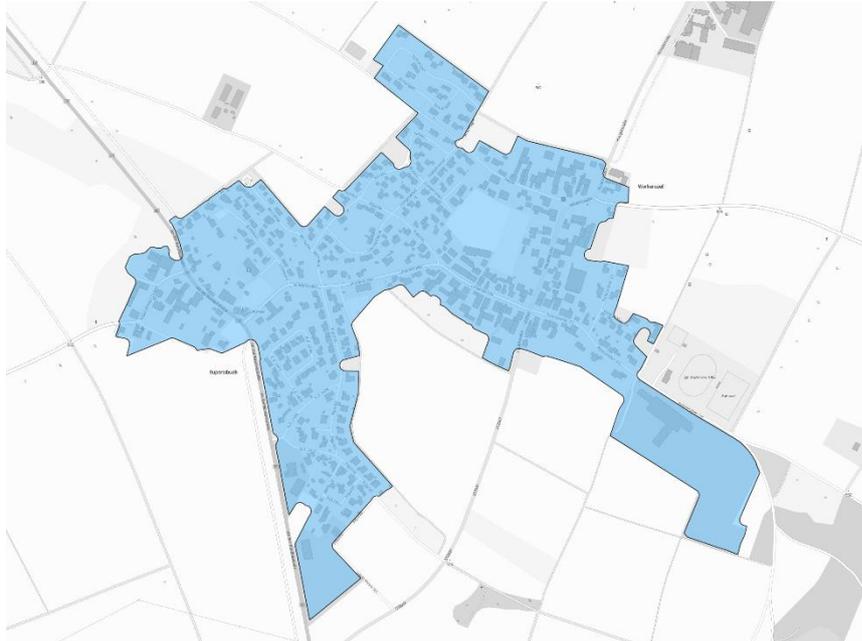
## Langensallach



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	23
Anzahl Gasnetzanschluss	0
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	752 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	2,5%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	720 MWh (-4,3%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	2,7%
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	484 kWh/(m*a)
Wärmeliniendichte (aus Umfrage)	163 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

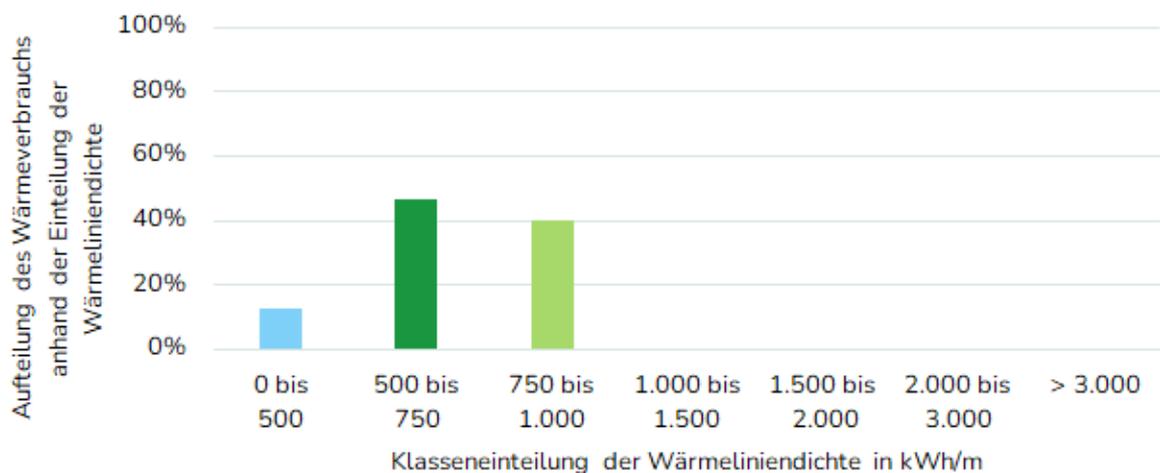


### Rupertsbuch/Workerszell



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	268
Anzahl Gasnetzanschluss	0
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	8.515 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	28,2%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	7.697 MWh (-9,6%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	28,8%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	602 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	119 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

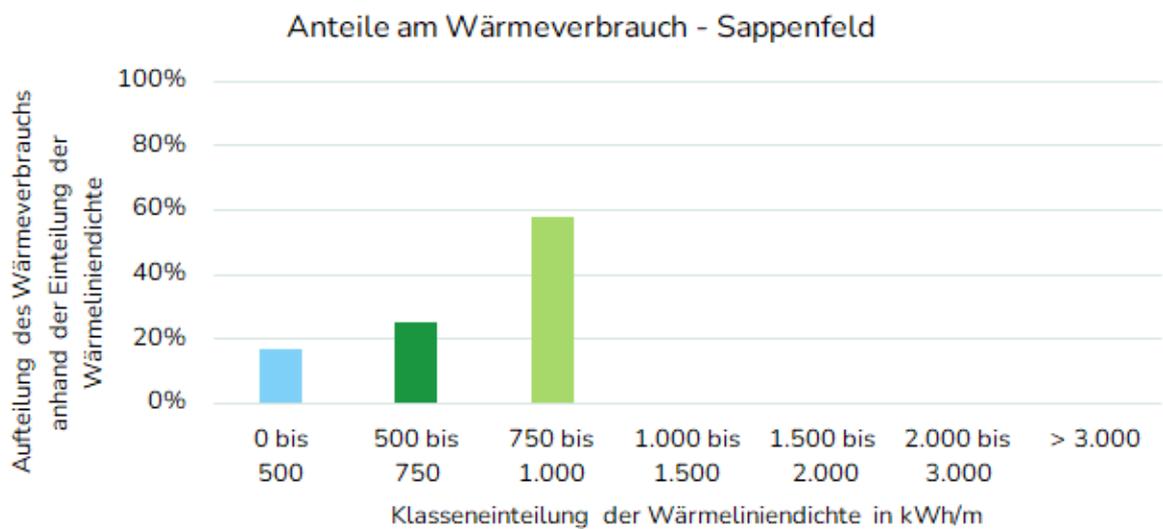
Anteile am Wärmeverbrauch - Rupertsbuch/Workerszell



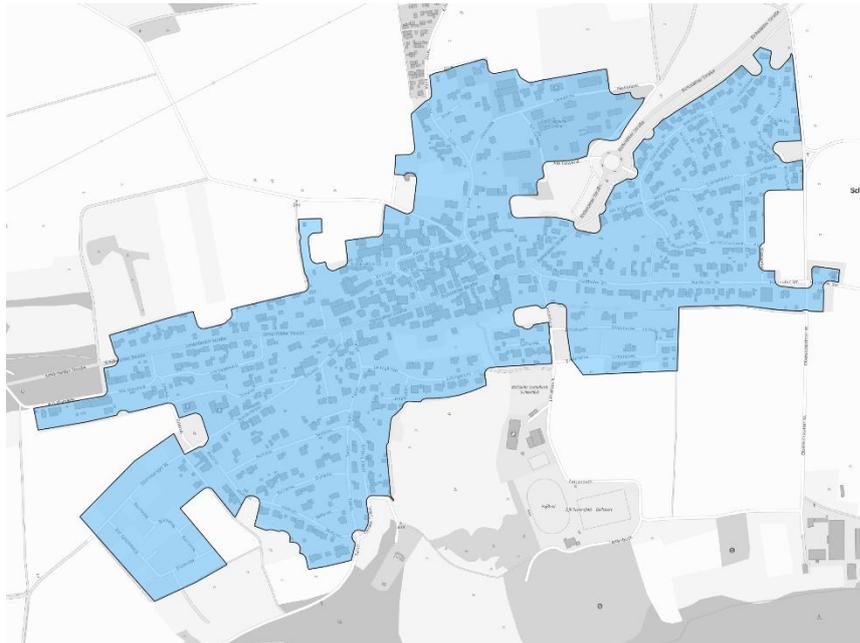
## Sappenheim



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	145
Anzahl Gasnetzanschluss	0
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	4.165 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	13,8%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	3.530 MWh (-15,3%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	13,2%
Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)	595 kWh/(m*a)
Wärmeliniendichte (aus Umfrage)	104 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

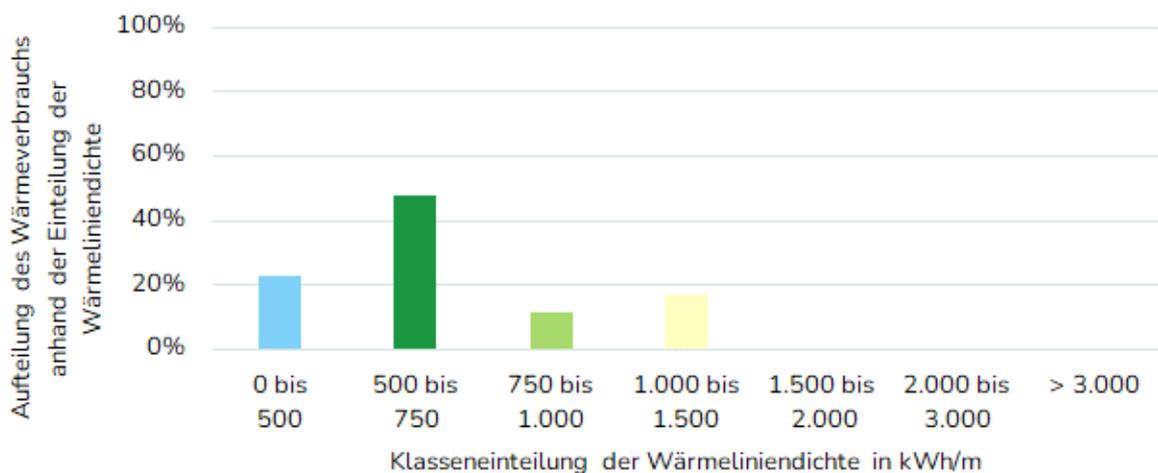


## Schernfeld

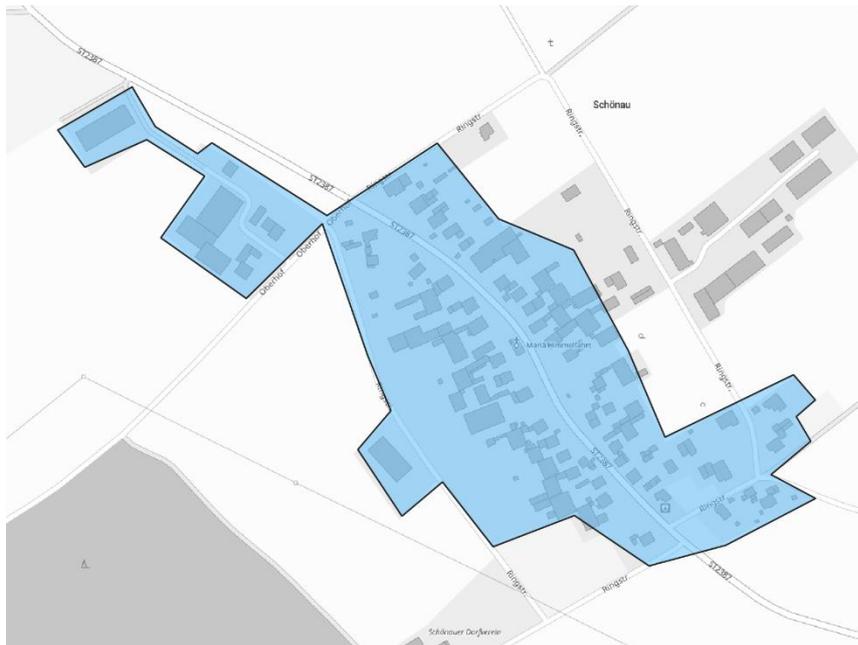


Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	350
Anzahl Gasnetzanschluss	0
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	9.336 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	30,9%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	8.340 MWh (-10,7%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	31,2%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	540 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	56 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Schernfeld

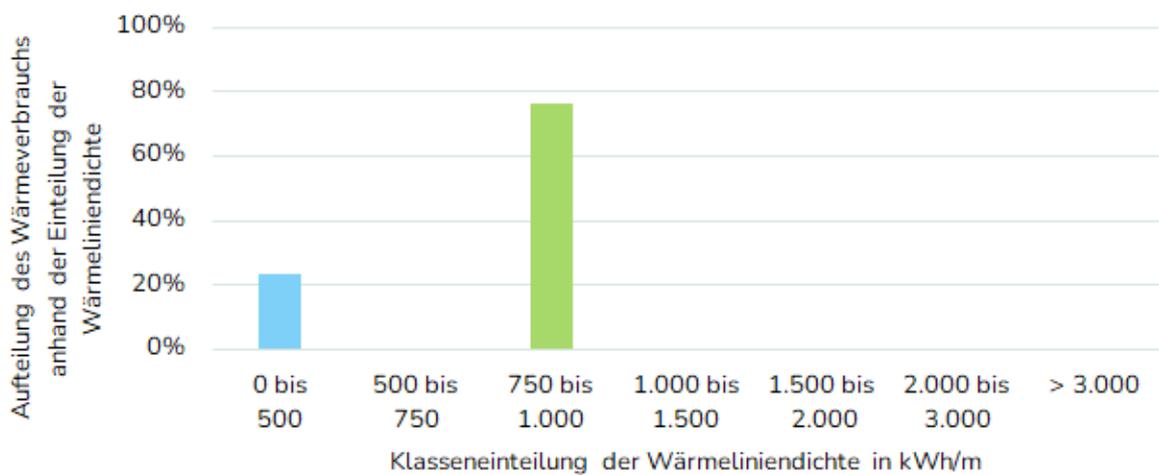


### Schönau



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	48
Anzahl Gasnetzanschluss	0
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.540 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	5,1%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	1.356 MWh (-11,9%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	5,1%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	565 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	94 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

Anteile am Wärmeverbrauch - Schönau

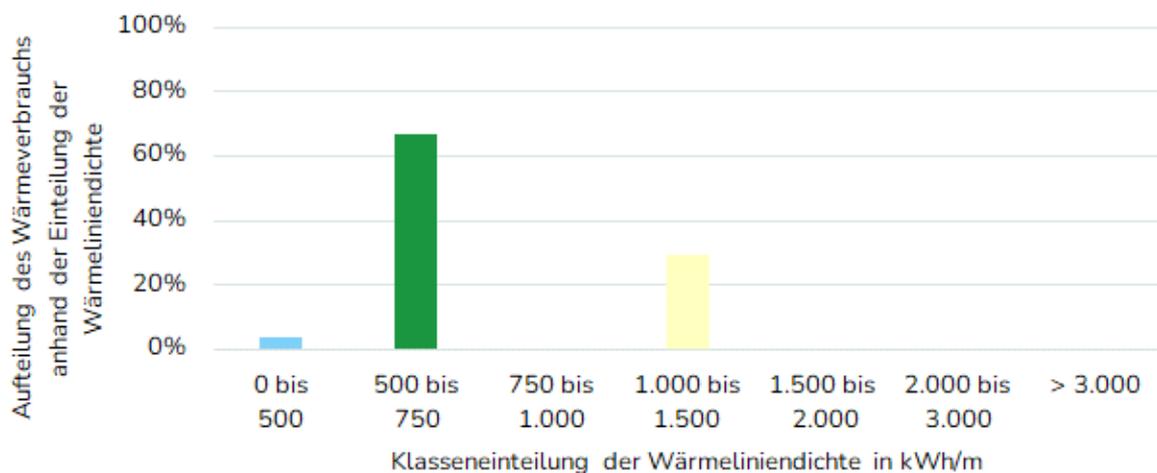


## Schönfeld

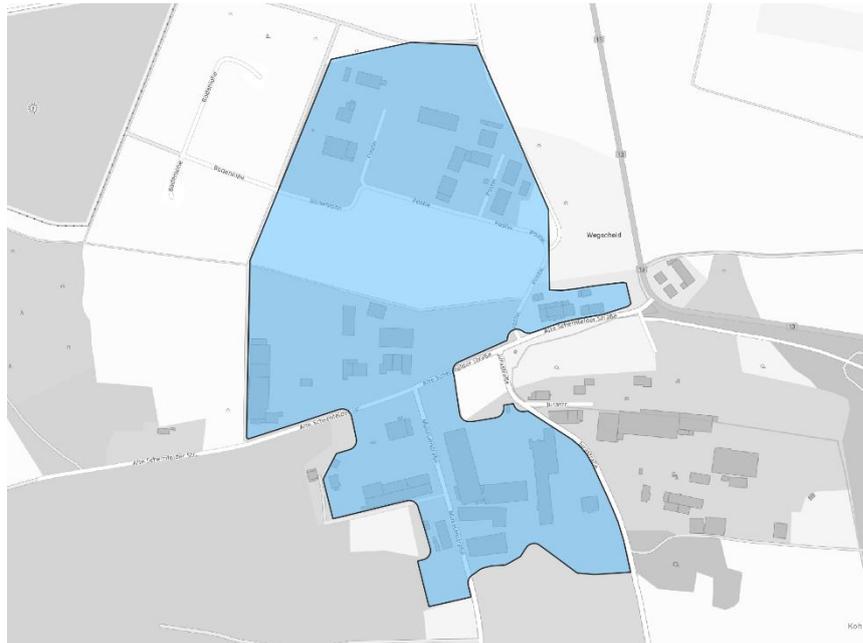


Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	116
Anzahl Gasnetzanschluss	0
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	3.542 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	11,7%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	3.208 MWh (-9,4%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	12,0%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	557 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	45 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung

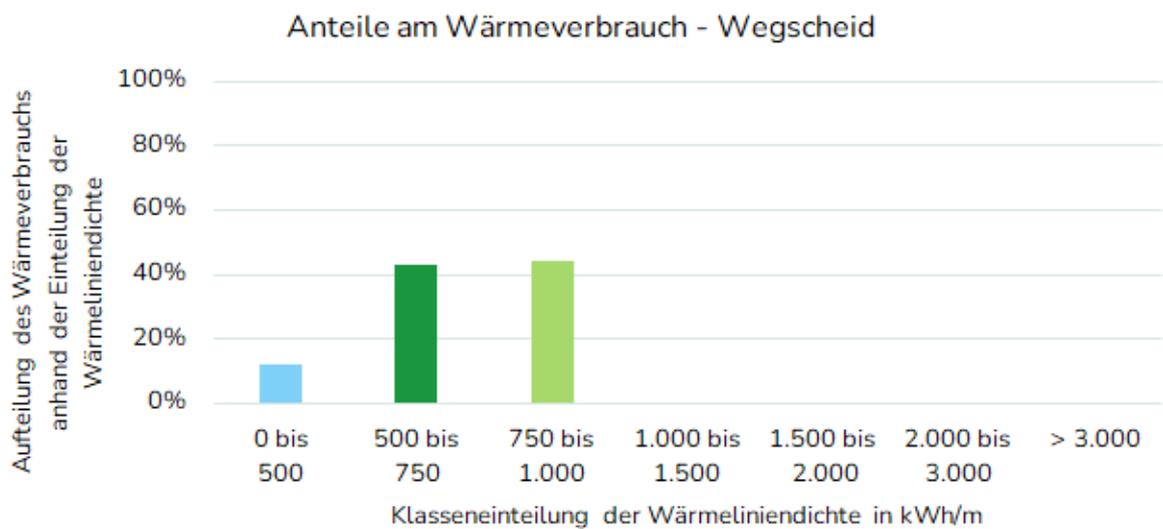
Anteile am Wärmeverbrauch - Schönfeld



## Wegscheid



Parameter	Beschreibung
Lage	ländlich
Anzahl Gebäude	21
Anzahl Gasnetzanschluss	0
Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand	1.332 MWh
Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand	4,4%
Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)	974 MWh (-26,9%)
Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr	3,6%
Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)	529 kWh/(m*a)
Wärmeliniedichte (aus Umfrage)	60 kWh/(m*a)
Wärmeversorgungsart Zielszenario	Gebiet für dezentrale Versorgung



## B. Anhang 2: Maßnahmensteckbriefe

<b>Zukunftsfähige Wärmeversorgung: Eigentümer informieren und aktivieren</b>		Priorität: hoch
Maßnahmentyp:	Kommunikativ	Handlungsfeld: dezentrale Versorgung
<p><b>Beschreibung und Ziel</b></p> <p>Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden ausschließlich Gebiete für dezentrale Versorgung identifiziert. Um die Immobilieneigentümer zu unterstützen, die Ziele der Klimaneutralität zu erreichen, sind begleitende Informations- und Beratungsangebote vorgesehen. Diese sollen über aktuelle Möglichkeiten der Wärmeversorgung aufklären und praxisnahe Unterstützung bei der Umsetzung bieten.</p> <p><b>Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsveranstaltung zur Energieeinsparung in Gebäuden</li> <li>• Energieberatung vor Ort über Partner</li> </ul>		
<b>Zeitraum:</b>	Beginn Umsetzungsphase	
<b>Verantwortliche Stakeholder:</b>	Kommune	
<b>Betroffene Akteure:</b>	Bürger	
<b>Kosten:</b>	Kosten für Organisation; Kosten für Redner	
<b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>	Fördermittel, Kommunalhaushalt; Kommune	
<b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an Wärmeerzeugung, Erhöhung der Sanierungsquote	

Klimaneutrale kommunale Liegenschaften		Priorität:	mittel
Maßnahmentyp:	Technisch	Handlungsfeld:	Effizienz
<p><b>Beschreibung und Ziel</b></p> <p>Die Kommune hat eine Vorbildfunktion im Rahmen der Wärmeplanung, deshalb ist es wichtig kommunale Liegenschaften möglichst zeitnah klimaneutral zu betreiben. Hierfür sollten sowohl Bestandsgebäude saniert werden als auch Neubauten nach aktuellen Standards gebaut werden. Dies wirkt authentisch nach außen, schafft dadurch Vertrauen in die Wärmeplanung und ist gut für das Klima.</p> <p><b>Umsetzung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenziale identifizieren</li> <li>• PV Flächen nutzen</li> <li>• Versorgung mit Wärmepumpe</li> </ul>			
<b>Zeitraum:</b>	Beginn Umsetzungsphase		
<b>Verantwortliche Stakeholder:</b>	Kommune		
<b>Betroffene Akteure:</b>	Kommune, Beratungsunternehmen, Planer		
<b>Kosten:</b>	Investitionskosten		
<b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>	Kommune		
<b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>	Verringerung CO2 Ausstoß, Vertrauen in Wärmeplanung steigt		

Aktivierung von Potenzialen für nachbarschaftliche, dezentrale Wärmeverbände		Priorität: mittel
Maßnahmentyp:	Strategisch	Handlungsfeld: Rahmenbedingungen
<p><b>Beschreibung und Ziel</b></p> <p>Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung wurden umfangreiche Datengrundlagen erhoben – unter anderem durch Befragungen von Privathaushalten sowie weitere strukturierte Datenerhebungen. Um die daraus gewonnenen Erkenntnisse gezielt zu nutzen, wird die Kommune proaktiv auf relevante Akteure zugehen, bei denen ein Potenzial für nachbarschaftliche, dezentrale Wärmeverbände besteht. Ziel ist es, entsprechende Initiativen anzustoßen und gezielt zu unterstützen, um so einen weiteren Beitrag zur schrittweisen klimaneutralen Wärmeversorgung in Schernfeld zu leisten.</p> <p><b>Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proaktive Kontaktierung der relevanten Akteure</li> </ul>		
<b>Zeitraum:</b>	Beginn Umsetzungsphase	
<b>Verantwortliche Stakeholder:</b>	Kommune	
<b>Betroffene Akteure:</b>	Bürger; Hausbesitzer	
<b>Kosten:</b>	-	
<b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>	-	
<b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>	Erreichung der Klimaneutralität	