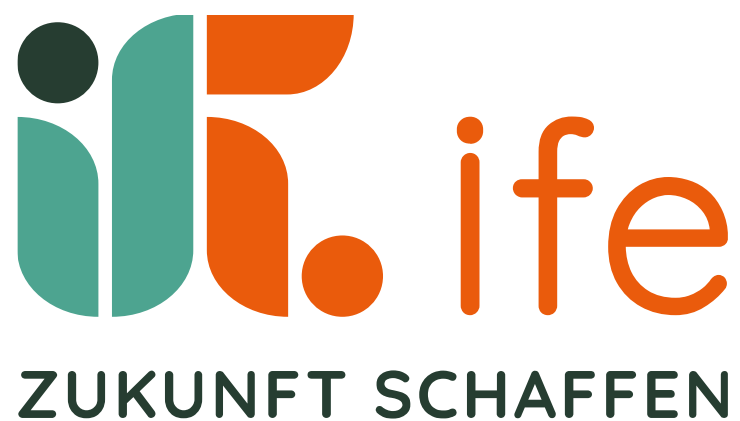
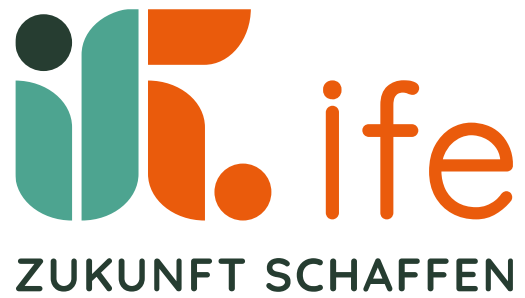




# KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

für die  
Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald



# KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

## für die Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald

Auftraggeber:

**Gemeinde Schönbrunn i. Steigerwald**

**Zettmannsdorfer Str. 16**

**96185 Schönbrunn im Steigerwald**

Auftragnehmer:

**Institut für Energietechnik IfE GmbH**

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

**Kaiser-Wilhelm-Ring 23a**

**92224 Amberg**

Bearbeitungszeitraum:

**Januar 2025 – März 2026**

Projektleiter:

**Fritz Schöberlein**

**Bereich: Industrie & Gewerbe**

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# INHALTSVERZEICHNIS

|                                                                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>                                                                                | <b>I</b>  |
| <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 Schönbrunn im Steigerwald .....                                                               | 11        |
| 1.2 Aufgabenstellung .....                                                                                     | 13        |
| <b>2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND FÖRDERKULISSE .....</b>                                                  | <b>14</b> |
| 2.1 Wärmeplanungsgesetz .....                                                                                  | 14        |
| 2.1.1 Ablauf der Wärmeplanung .....                                                                            | 16        |
| 2.1.2 Vereinfachtes Verfahren nach § 22 WPG, Eignungsprüfung und verkürzte<br>Wärmeplanung nach § 14 WPG ..... | 17        |
| 2.1.3 Anteile erneuerbare Energien in Wärmenetzen .....                                                        | 18        |
| 2.1.4 Definition der Wasserstoffarten .....                                                                    | 19        |
| 2.1.5 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften .....                                     | 19        |
| 2.2 Gebäudeenergiegesetz .....                                                                                 | 20        |
| 2.3 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze .....                                                            | 22        |
| 2.4 Bundesförderung für effiziente Gebäude .....                                                               | 24        |
| <b>3 BESTANDSANALYSE .....</b>                                                                                 | <b>26</b> |
| 3.1 Eignungsprüfung .....                                                                                      | 26        |
| 3.2 Gebäudebestand .....                                                                                       | 27        |
| 3.3 Einteilung in Quartiere .....                                                                              | 28        |
| 3.4 Wärmeerzeugerstruktur .....                                                                                | 31        |
| 3.5 Wärmenetzinfrastruktur .....                                                                               | 35        |

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.6 Gasnetzinfrastruktur .....                                     | 35        |
| 3.7 Abwassernetzinfrastruktur .....                                | 35        |
| 3.8 Wasserstoffinfrastruktur .....                                 | 35        |
| 3.9 Wärmeverbrauch .....                                           | 43        |
| 3.10 Industrie und Gewerbe .....                                   | 46        |
| 3.11 Umfrage .....                                                 | 47        |
| 3.12 Zwischenergebnisse Bestandsanalyse .....                      | 50        |
| <b>4 POTENZIALANALYSE .....</b>                                    | <b>56</b> |
| 4.1 Energieeinsparpotenzial durch Sanierungen .....                | 57        |
| 4.2 Schutzgebiete .....                                            | 58        |
| 4.2.1 Trinkwasserschutzgebiete .....                               | 59        |
| 4.2.2 Heilquellenschutzgebiete .....                               | 60        |
| 4.2.3 Biosphärenreservate .....                                    | 60        |
| 4.2.4 FFH-Gebiete .....                                            | 61        |
| 4.2.5 Vogelschutzgebiete .....                                     | 61        |
| 4.2.6 Landschaftsschutzgebiete .....                               | 62        |
| 4.2.7 Nationalparks .....                                          | 63        |
| 4.2.8 Naturparks .....                                             | 64        |
| 4.2.9 Biotope .....                                                | 65        |
| 4.2.10 Überschwemmungsgebiete .....                                | 66        |
| 4.2.11 Bodendenkmäler .....                                        | 67        |
| 4.3 Potenziale aus Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft ..... | 69        |
| 4.3.1 PV-Anlagen (Dachanlagen) .....                               | 69        |
| 4.3.2 PV-Anlagen (Freifläche) .....                                | 71        |
| 4.3.3 Windkraftanlagen .....                                       | 72        |

|          |                                                                 |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3.4    | Wasserkraft.....                                                | 72        |
| 4.4      | Geothermische Potenziale .....                                  | 73        |
| 4.4.1    | Erdsonden .....                                                 | 73        |
| 4.4.2    | Erdkollektoren .....                                            | 75        |
| 4.4.3    | Grundwasserwärme .....                                          | 77        |
| 4.5      | Fluss- oder Seewasser .....                                     | 78        |
| 4.6      | Uferfiltrat.....                                                | 79        |
| 4.7      | Abwärme.....                                                    | 80        |
| 4.7.1    | Industrie/ Großverbraucher .....                                | 81        |
| 4.7.2    | Abwasserkanäle .....                                            | 81        |
| 4.7.3    | Kläranlagen .....                                               | 82        |
| 4.8      | Biomasse .....                                                  | 82        |
| 4.8.1    | Holzartige Biomasse.....                                        | 82        |
| 4.8.2    | Biogas.....                                                     | 85        |
| 4.9      | Wasserstoff .....                                               | 88        |
| 4.10     | Zwischenfazit Potenzialanalyse.....                             | 89        |
| <b>5</b> | <b>ZIELSZENARIO .....</b>                                       | <b>91</b> |
| 5.1      | Methodik.....                                                   | 92        |
| 5.1.1    | Bewertung der Quartiere nach Eignungsstufen .....               | 92        |
| 5.1.2    | Erstellung von Standardlastprofilen und Jahresdauerlinien ..... | 93        |
| 5.1.3    | Dimensionierung der Technologien.....                           | 93        |
| 5.1.4    | Kostenschätzung .....                                           | 94        |
| 5.1.5    | Akteursbeteiligung – Runder Tisch .....                         | 94        |
| 5.2      | Zielszenario 2040 .....                                         | 95        |
| 5.2.1    | Voraussetzungen und Annahmen.....                               | 95        |

|          |                                                                            |            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.2.2    | Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete .....                             | 95         |
| 5.2.3    | Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete..... | 99         |
| 5.2.4    | Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr   | 100        |
| 5.2.5    | Optionen für künftige Wärmeversorgung .....                                | 105        |
| 5.2.6    | Energiebilanz im Zielszenario .....                                        | 109        |
| 5.2.7    | Treibhausgasbilanz im Zielszenario .....                                   | 115        |
| <b>6</b> | <b>WÄRMEWENDESTRATEGIE.....</b>                                            | <b>116</b> |
| 6.1      | Darstellung der Fokusgebiete .....                                         | 117        |
| 6.1.1    | Quartierssteckbriefe der Fokusgebiete.....                                 | 119        |
| 6.1.2    | Priorisierte Maßnahmen der Fokusgebiete .....                              | 121        |
| 6.2      | Maßnahmen und Umsetzungsstrategie .....                                    | 121        |
| 6.2.1    | Beispielhafter Maßnahmensteckbrief.....                                    | 121        |
| 6.2.2    | Priorisierte nächste Schritte .....                                        | 124        |
| 6.3      | Verstetigungsstrategie .....                                               | 126        |
| 6.3.1    | Controlling-Konzept.....                                                   | 129        |
| 6.3.2    | Kommunikationsstrategie .....                                              | 133        |
| <b>7</b> | <b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>                                                | <b>136</b> |
| <b>8</b> | <b>ANHANG.....</b>                                                         | <b>141</b> |
| A.       | Anhang 1: Quartierssteckbriefe .....                                       | 141        |
| B.       | Anhang 2: Maßnahmensteckbriefe.....                                        | 153        |

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Beplantes Gebiet der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald.....                                                   | 12 |
| Abbildung 2: Ablauf der Wärmeplanung nach § 13 WPG.....                                                                     | 16 |
| Abbildung 3: Überblick Bundesförderung für effiziente Gebäude .....                                                         | 24 |
| Abbildung 4: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung .....                                                             | 26 |
| Abbildung 5: Einteilung der Kommune in vorläufige Quartiere.....                                                            | 28 |
| Abbildung 6: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach<br>WPG, Anlage 2, I.) .....              | 29 |
| Abbildung 7: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach<br>WPG, Anlage 2, I.) .....                   | 30 |
| Abbildung 8: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger inkl. Hausübergabestationen<br>(Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)..... | 32 |
| Abbildung 9: Genehmigte Planung für Wasserstoff-Kernnetz .....                                                              | 37 |
| Abbildung 10: Ausschnitt Wasserstoffkernnetz und Gemeinde Schönbrunn im<br>Steigerwald.....                                 | 38 |
| Abbildung 11: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung<br>nach WPG, Anlage 2, I.) .....           | 44 |
| Abbildung 12: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs.....                                                              | 45 |
| Abbildung 13: Endenergie im Wärmesektor .....                                                                               | 46 |
| Abbildung 14: Großverbraucher - Gewerbe/Industrie (Veröffentlichung nach WPG,<br>Anlage 2, I.) .....                        | 47 |
| Abbildung 15: Grundsätzliches Anschlussinteresse an ein Wärmenetz.....                                                      | 48 |
| Abbildung 16: Gründe gegen Interesse an Wärmenetzanschluss der Umfrage .....                                                | 49 |
| Abbildung 17: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG,<br>Anlage 2, I.) .....                          | 51 |
| Abbildung 18: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach<br>WPG, Anlage 2, I.) .....                  | 52 |

|                                                                                                                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 19: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....                                                                                                                                                   | 53 |
| Abbildung 20: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....                                                                                             | 54 |
| Abbildung 21: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger und Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) .....                                                                                                                     | 55 |
| Abbildung 22: Übersicht über den Potenzialbegriff .....                                                                                                                                                                                      | 56 |
| Abbildung 23: Landschaftsschutzgebiete in der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, <a href="http://www.lfu.bayern.de">www.lfu.bayern.de</a> ] ..... | 63 |
| Abbildung 24: Naturparks in der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, <a href="http://www.lfu.bayern.de">www.lfu.bayern.de</a> ] .....               | 65 |
| Abbildung 25: Biotope in der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, <a href="http://www.lfu.bayern.de">www.lfu.bayern.de</a> ] .....                  | 66 |
| Abbildung 26: Festgesetzte Überschwemmungsgebiete in der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....                                                                                                 | 67 |
| Abbildung 27: Bodendenkmäler in der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald .....                                                                                                                                                                 | 68 |
| Abbildung 28: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart .....                                                                                                                                                                     | 70 |
| Abbildung 29: Potenziale für Freiflächenanlagen und Windkraftanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....                                                                                                                        | 71 |
| Abbildung 30: PV-Potenziale im Vergleich zum Gesamtwärmebedarf .....                                                                                                                                                                         | 72 |
| Abbildung 31: Potenziale für Erdwärmesonden (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....                                                                                                                                                 | 75 |
| Abbildung 32: Potenziale für Erdwärmekollektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....                                                                                                                                            | 76 |



|                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Abbildung 33: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....                              | 78  |
| Abbildung 34: Messstellenstandort Rauhe-Ebrach .....                                                                              | 79  |
| Abbildung 35: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) .....                                | 84  |
| Abbildung 36: Statistisches Gesamtpotenzial Holz .....                                                                            | 85  |
| Abbildung 37: Gegenüberstellung Biomasse- und Biogaspotenzial mit Gesamtwärmeverbrauch .....                                      | 87  |
| Abbildung 38: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.).....         | 96  |
| Abbildung 39: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2035 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.).....         | 97  |
| Abbildung 40: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2040 und 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.) ..... | 98  |
| Abbildung 41: Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) .....                   | 99  |
| Abbildung 42: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) .....                             | 101 |
| Abbildung 43: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet & grüne Methanversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.).....          | 102 |
| Abbildung 44: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.) .....                                        | 103 |
| Abbildung 45: Umsetzungswahrscheinlichkeit der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete .....                                    | 104 |
| Abbildung 46: Möglicher Wärmenetzverlauf.....                                                                                     | 106 |
| Abbildung 47: Gebietskulisse für mögliche Wärmenetzzentralen.....                                                                 | 108 |

|                                                                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Abbildung 48: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren<br>(Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....                                             | 109 |
| Abbildung 49: Wärmeverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren (Veröffentlichung<br>nach WPG, Anlage 2, III.) .....                                                  | 110 |
| Abbildung 50: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Wärmeverbrauch in<br>den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....                    | 111 |
| Abbildung 51: Leitungsgebundene Wärme nach Energieträger in den Stützjahren<br>(Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....                                    | 112 |
| Abbildung 52: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der<br>leitungsgebunden Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage<br>2, III.) ..... | 113 |
| Abbildung 53: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz<br>(Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....                                                | 114 |
| Abbildung 54: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren<br>(Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.) .....                                         | 115 |
| Abbildung 55: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung .....                                                                                                    | 116 |
| Abbildung 56: Fokusgebiet .....                                                                                                                                     | 118 |
| Abbildung 57: Beispielhafter Umsetzungsprozess einer Baumaßnahme der<br>Wärmeplanung .....                                                                          | 125 |
| Abbildung 58: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der<br>Controlling Strategie .....                                                         | 132 |

## TABELLENVERZEICHNIS

|                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabelle 1: Wärmenetzgebiete nach § 3 WPG.....                                                                                    | 15  |
| Tabelle 2: Wasserstoffarten nach WPG .....                                                                                       | 19  |
| Tabelle 3: Angrenzende Wasserstoffleitungen aus der Kernnetzplanung.....                                                         | 39  |
| Tabelle 4: Übersicht Schutzgebiete .....                                                                                         | 58  |
| Tabelle 5: Biomassepotenzial.....                                                                                                | 84  |
| Tabelle 6: Theoretisches Biogaspotenzial.....                                                                                    | 86  |
| Tabelle 7: Übersicht der Potenziale.....                                                                                         | 89  |
| Tabelle 8: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der<br>Wärmebelegungsdichte der Quartiere des Zielszenarios..... | 119 |
| Tabelle 9: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der<br>Wärmebelegungsdichte der Quartiere des Zielszenarios..... | 141 |

## NOMENKLATUR

|           |                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------|
| AELF      | Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten                |
| BAFA      | Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle                  |
| BayKlimaG | Bayerisches Klimaschutzgesetz                                  |
| BEG       | Bundesförderung für effiziente Gebäude                         |
| BEW       | Bundesförderung für effiziente Wärmenetze                      |
| BHKW      | Blockheizkraftwerk                                             |
| BMWK      | Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz               |
| BMWSB     | Bundesministerium für Wohnen, Gemeindeentwicklung und Bauwesen |
| EEG       | Erneuerbare-Energien-Gesetz                                    |
| EW        | Einwohnerwert                                                  |
| 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                                         |
| 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 Schönbrunn im Steigerwald wurde gemeinsam mit dem **Institut für Energietechnik IfE GmbH** und der **Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald** im Zeitraum vom Januar 2025 bis März 2026 bearbeitet. Das Ziel des Projekts bestand in der Entwicklung des Wärmeplans für die Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald. 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.

## 1.1 Die Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald

Die Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald liegt ca. 15 km westlich von Bamberg im Regierungsbezirk **Oberfranken** und bildet eine Verwaltungsgemeinschaft mit Burgebrach. Neben dem Kernort Schönbrunn im Steigerwald zählen weitere mittlere und kleine Ortsteile zur Gemeinde, welche im Rahmen der Wärmeplanung mitbetrachtet werden. Zum Stand Dezember 2022 hatte Schönbrunn im Steigerwald **ca. 1.869 Einwohner**. In nachfolgender Abbildung 1 ist die Verwaltungsgrenze und der Gebietsumgriff dargestellt.



Abbildung 1: Beplantes Gebiet der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald © 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 Schönbrunn im Steigerwald 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 Ausblick geben und ersetzt keine individuelle Beratung und hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Hierbei wird zunächst auf das **Wärmeplanungsgesetz (WPG)** eingegangen. Daraufgehend wird die bayerische **Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn)** als landesrechtliche Ausprägung des Wärmeplanungsgesetzes betrachtet. Anschließend werden die beiden Förderprogramme **Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)** und **Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)**.

### 2.1 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>Wärmenetzausbaubereich</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>Wärmenetzneubaubereich</i>      | beplante Teilgebiete, die an ein neues Wärmenetz nach Nummer 7 angeschlossen werden sollen                                                                                                                                                     |

### 2.1.1 Ablauf der Wärmeplanung

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

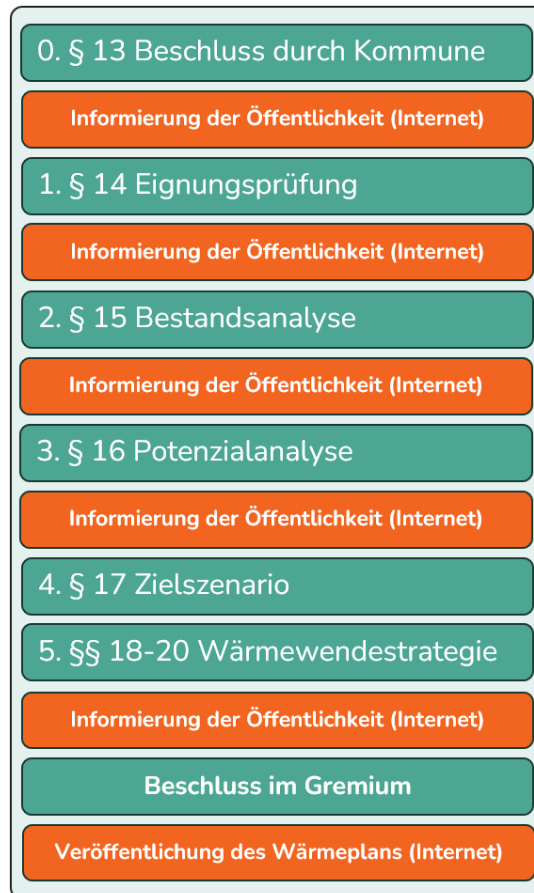


Abbildung 2: Ablauf der Wärmeplanung nach § 13 WPG

Wärmeplanungen nach dem WPG starten mit dem Beschluss zur Durchführung im Gremium. Anschließend folgt mit § 14 die **Eignungsprüfung** (siehe Abbildung 4), 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.

### 2.1.2 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.

### 2.1.3 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.

#### 2.1.4 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-Speicherungsverfahren 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. |

#### 2.1.5 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.

## 2.2 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.

Nach den aktuellen Konditionen der Heizungsförderung für Privatpersonen der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) gibt es eine **30 % Grundförderung** für alle und weitere Fördermittel für Spezialfälle. Wer frühzeitig auf erneuerbare Energien umsteigt, bekommt einen **20 % Kli-**

**Wärmeschwindigkeitsbonus.** Bei Eigentümern mit einem zu versteuernden Gesamteinkommen unter 40.000 €/a gibt es **zusätzlich einen Einkommensbonus in Höhe von 30 %**. Die Förderungen können insgesamt auf **bis zu 70 %** Gesamtförderung addiert werden. Die Höchstförderungssumme ist auf **21.000 €** gedeckelt. Neben den Förderungen gibt es auch zinsgünstige Kredite für den Heizungsaustausch, sowie die Möglichkeit, die Kosten steuerlich geltend zu machen.

Für Mieter besteht nach § 710 ein Schutz vor Mietsteigerungen. Auf der einen Seite sollen die **Vermieter** in neue Heizungssysteme investieren und/oder alte Heizungen modernisieren, wofür sie in Zukunft nach § 559e BGB bis zu **10 % der Modernisierungskosten** umlegen können. Jedoch müssen sie von dieser Summe eine staatliche Förderung abziehen und zusätzlich wird die Modernisierungsumlage auf **50 ct/Monat u. m²** gedeckelt.

### 2.3 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

Im September 2022 wurde von der BAFA mit der „**Bundesförderung für effiziente Wärmenetze**“ (**BEW**) das bisher umfangreichste Förderprogramm für leitungsgebundene Wärmeversorgung eingeführt. Darin berücksichtigte Investitionsanreize für die **Einbindung** von **erneuerbaren Energien** und **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. Bis zum Jahr 2030 kann somit jährlich der Zubau von bis zu 681 MW an erneuerbaren Wärmeerzeugern subventioniert werden, wodurch eine **Reduzierung der jährlichen Treibhausgasemissionen** um etwa 4 Mio. Tonnen möglich scheint.

Das Förderprogramm umfasst vier große, teilweise nochmals unterteilbare Module, welche größtenteils aufeinander aufbauen. Zu Beginn erfolgt über **Modul 1** bei neuen, zu planenden Wärmenetzen die Erstellung einer **Machbarkeitsstudie**, für bestehende Netze ist ein **Transformationsplan** zu erstellen. Darin ist im ersten Schritt eine Ist- sowie Soll-Analyse des Wärmenetz-Gebietsumgriffs durchzuführen, die lokale Verfügbarkeit diverser regenerativer Ener-



giequellen zu prüfen und verschiedene Wärmeversorgungskonzepte ökologisch und ökonomisch zu bewerten. Im zweiten Schritt erfolgt die Bearbeitung der Leistungsphasen 2 – 4 nach HOAI. Im gesamten Modul 1 werden 50 % der Kosten, maximal 2.000.000 €, bezuschusst.

**Modul 2** dient zur systemischen Förderung von Neubau- und Bestandsnetzen und kann ausschließlich nach Fertigstellung von Modul 1 bzw. dem Vorliegen einer konformen Machbarkeitsstudie oder eines Transformationsplanes beantragt werden. Neben der gesamten Anlagentechnik im Bereich der Wärmeverteilung und regenerativen Wärmeerzeugung sind auch sogenannte Umfeldmaßnahmen, wie beispielsweise die Errichtung von Anlagenaufstellungsflächen und Heizgebäuden, förderfähig. Über die Berechnung der Wirtschaftlichkeitslücke können bis zu 40 % der Investitionskosten, maximal 100.000.000 €, über Bundesmittel subventioniert werden.

Für kurzfristig umzusetzende investive Maßnahmen in bestehenden Netzen besteht die Möglichkeit, ohne Vorliegen eines fertigen Transformationsplans, eine Subventionierung nach **Modul 3** zu beantragen. Hier muss dann wahlweise ein Transformationsplan nachgereicht oder das „Zielbild der Dekarbonisierung“ im Antragsverfahren aufgezeigt werden. Die Fördersätze aus Modul 2 sind entsprechend anzuwenden.

Werden über Modul 2 Investitionskosten für Solarthermie- oder Wärmepumpenanlagen gefördert, kann über **Modul 4**, bei Nachweis der Wirtschaftlichkeitslücke, eine Betriebskostenförderung beantragt werden. Diese wird in den ersten zehn Betriebsjahren gewährt und trägt für solar gewonnene Wärme pauschal 1 ct/kWh<sub>th</sub>. Bei Wärmepumpen ist der Fördersatz vom eingesetzten Strom abhängig: Wird eigenerzeugter regenerativer Strom direkt genutzt, ergibt sich maximal ein Fördersatz von 3 ct/kWh<sub>th</sub>. Wird die Wärmepumpe über netzbezogenen Strom betrieben, beträgt die Förderhöhe maximal 13,95 ct/kWh<sub>el</sub>. Bei Nutzung beider Stromarten wird der gültige Fördersatz anteilig ermittelt.

## 2.4 Bundesförderung für effiziente Gebäude

Das Förderprogramm „**Bundesförderung für effiziente Gebäude**“ (BEG) ersetzt die CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierung (Energieeffizient Bauen und Sanieren), das Programm zur Heizungsoptimierung (HZO), das Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE) und das Marktanreizprogramm zur Nutzung Erneuerbarer Energien am Wärmemarkt (MAP) und ist auf die drei Bereiche Wohngebäude (WG), Nichtwohngebäude (NWG) und Einzelmaßnahmen (EM) aufgeteilt. Diese Unterteilung ist in Abbildung 3 dargestellt.

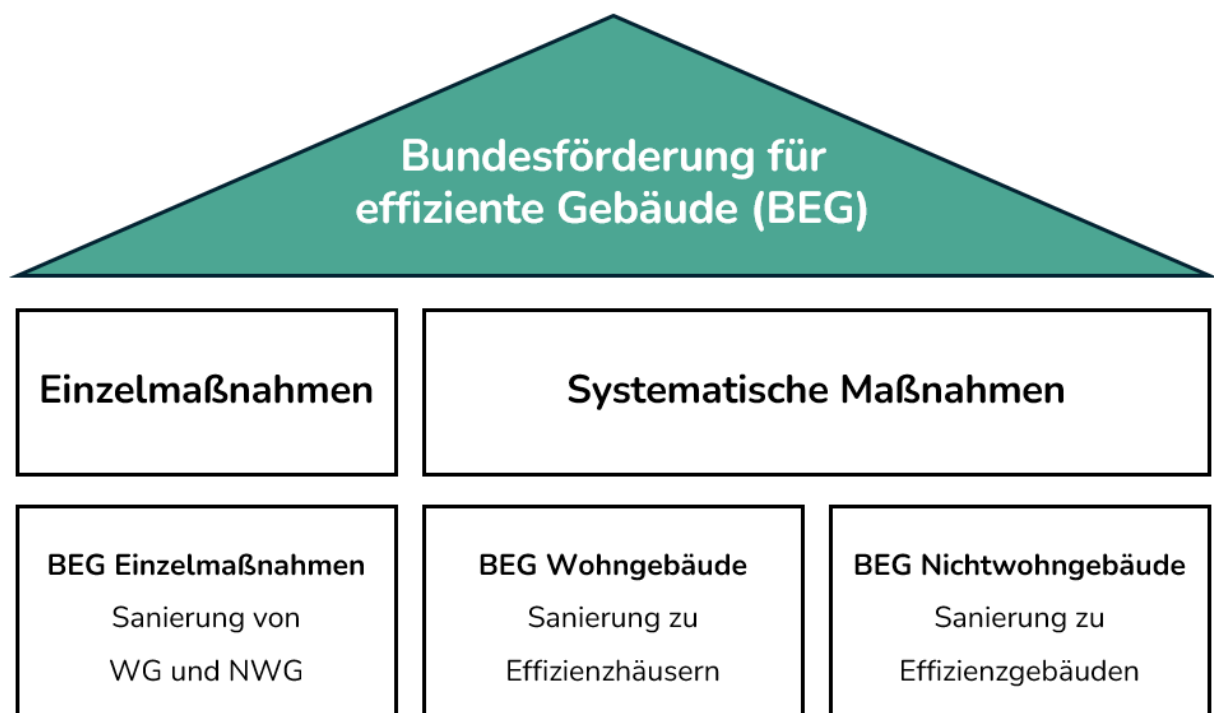


Abbildung 3: Überblick Bundesförderung für effiziente Gebäude [Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz]

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude: Wohngebäude (**BEG WG**) und die Bundesförderung für effiziente Gebäude: Nichtwohngebäude (**BEG NWG**) bilden damit **kein direktes Fördermittel** für Anlagen zur **Wärmeerzeugung** oder **Wärmenetze**, geben jedoch interessante Anreize für die Sanierung von Gebäuden auf Effizienzhausniveau. Diese beiden Bereiche des Förderprogramms sind somit im vorliegenden Fall nicht relevant.

Durch die Bundesförderung für effiziente Gebäude Einzelmaßnahmen (**BEG EM**) werden jedoch auch Anlagen zur Wärmeerzeugung (**Heizungstechnik**) sowie die **Errichtung von Ge-**

**bäudenetzen** bzw. der **Anschluss** an ein **Gebäude- oder Wärmenetz** gefördert. Ein Gebäudenetz dient dabei der ausschließlichen Versorgung mit Wärme von bis zu 16 Gebäuden und bis zu 100 Wohneinheiten. Bei der Errichtung eines Gebäudenetzes ist das Netz selbst sowie sämtliche seiner Komponenten und notwendigen Umfeldmaßnahmen förderfähig. Die Förderquoten richten sich nach dem Anteil Erneuerbarer Energien im Wärmenetz.

Für die **Errichtung eines Gebäudenetzes** beträgt die **Förderquote 30 %**, wenn das Gebäudenetz einen Anteil von **mindestens 65 % Erneuerbarer Energien** erreicht.

Der **Anschluss an ein Gebäudenetz** wird mit **30 %** gefördert, wenn das Gebäudenetz einen Anteil von **mindestens 65 % Erneuerbarer Energien** erreicht und dem Gebäudeeigentümer ausschließlich die Grundförderung nach BEG zugesprochen werden kann. Dies gilt für alle Nichtwohngebäude und alle nicht vom Gebäudeeigentümer genutzte Wohneinheiten. Mit **50 %** wird der Anschluss an ein Gebäudenetz gefördert, wenn das Gebäudenetz einen Anteil von mindestens 65 % Erneuerbarer Energien erreicht, der **Gebäudeeigentümer** das zu versorgende Haus **selbst bewohnt** und einen **Klimageschwindigkeitsbonus** abgreifen kann. Eine Förderung in Höhe von **70 %** ist möglich, falls das Gebäudenetz einen Anteil von mindestens 65 % Erneuerbarer Energien erreicht, der Gebäudeeigentümer das zu versorgende Gebäude selbst bewohnt, ein Klimageschwindigkeitsbonus abgegriffen werden kann und das **Bruttogehalt** des gesamten Haushalts **weniger als 40.000 € brutto** beträgt. **Begrenzt** ist der Fördersatz für **Wohngebäude** auf **30.000 €** (1. Wohneinheit), **15.000 €** (2. – 6. Wohneinheit) und **7.000 €** für jede **weitere Wohneinheit**.

Für den Einbau von dezentralen, förderfähigen **Wärmeerzeugern** oder den **Anschluss** an ein **Wärmenetz** gelten **dieselben Fördersätze**.

### 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 2.1.1 beschriebene Prozess zur Durchführung der Eignungsprüfung (vgl. Abbildung 4) wird nachfolgend für zukünftige Wärmeplanungen erläutert.

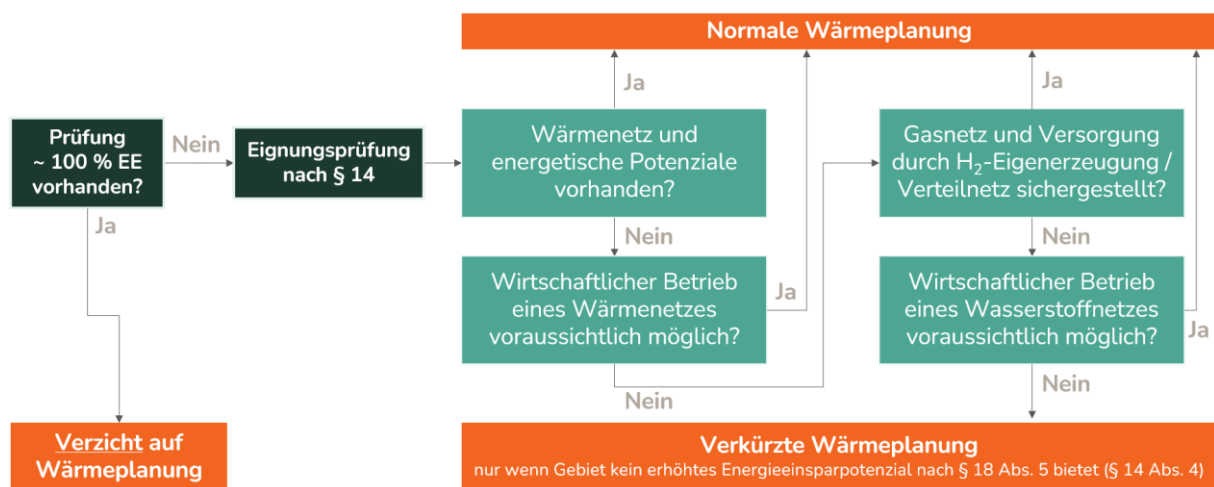


Abbildung 4: Schematische Darstellung der Eignungsprüfung

#### Wärmebelegungsdichte

Als eines der wesentlichen Bewertungskriterien für die Eignung eines Straßenzuges bzw. eines gesamten Quartiers wird die **Wärmebelegungsdichte (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>1</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 und wohnbaulich** geprägt. Nach dem amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (**ALKIS®**) befinden sich insgesamt **2.441** Gebäude in der Gemeinde, wovon es sich bei **682** um Wohngebäude handelt (entspricht 28 %). Schönbrunn im Steigerwald teilt sich zudem in die folgenden Gemeindeteile auf: Schönbrunn im Steigerwald, Frenshof, Fröschhof, Grub, Halbersdorf, Niederndorf, Oberneuses, Steinsdorf, Zettmannsdorf.

---

<sup>1</sup> Leitfaden Wärmeplanung

### 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 5) wurde in Zusammenarbeit mit der Kommune durchgeführt, wobei sich an Bebauungsplänen, ähnlichen Bebauungen, Baujahren und sonstige Strukturen und Gegebenheiten orientiert wurde.

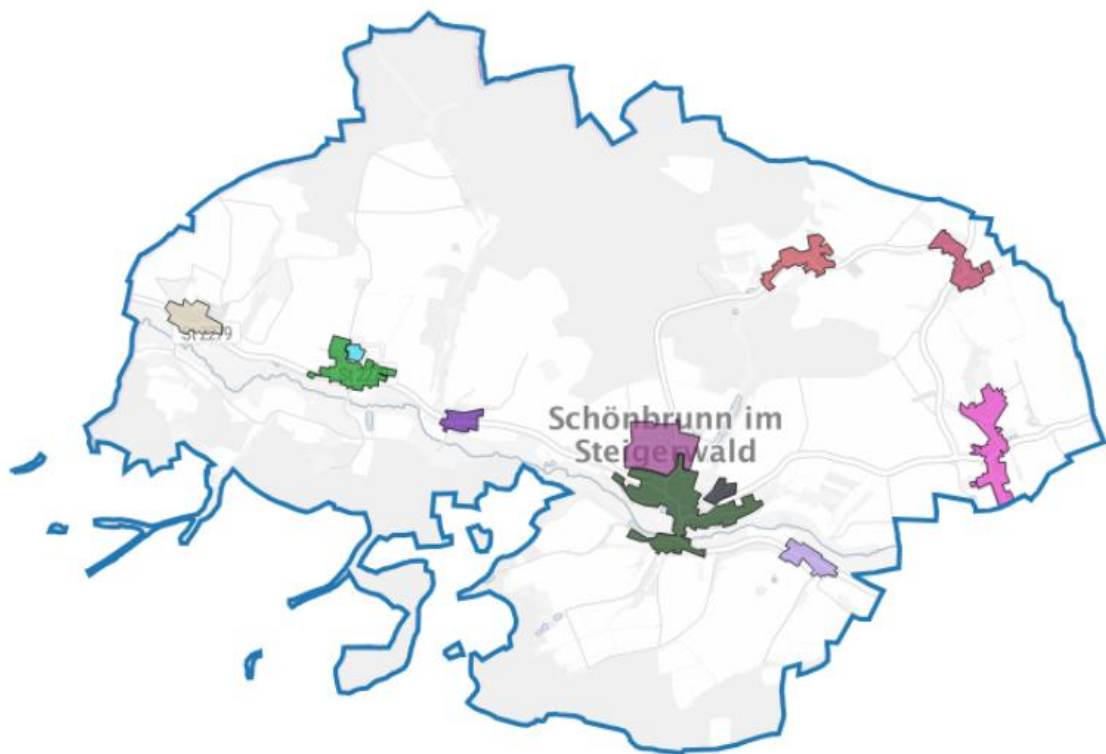


Abbildung 5: Einteilung der Kommune in vorläufige Quartiere

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 6 dargestellt.

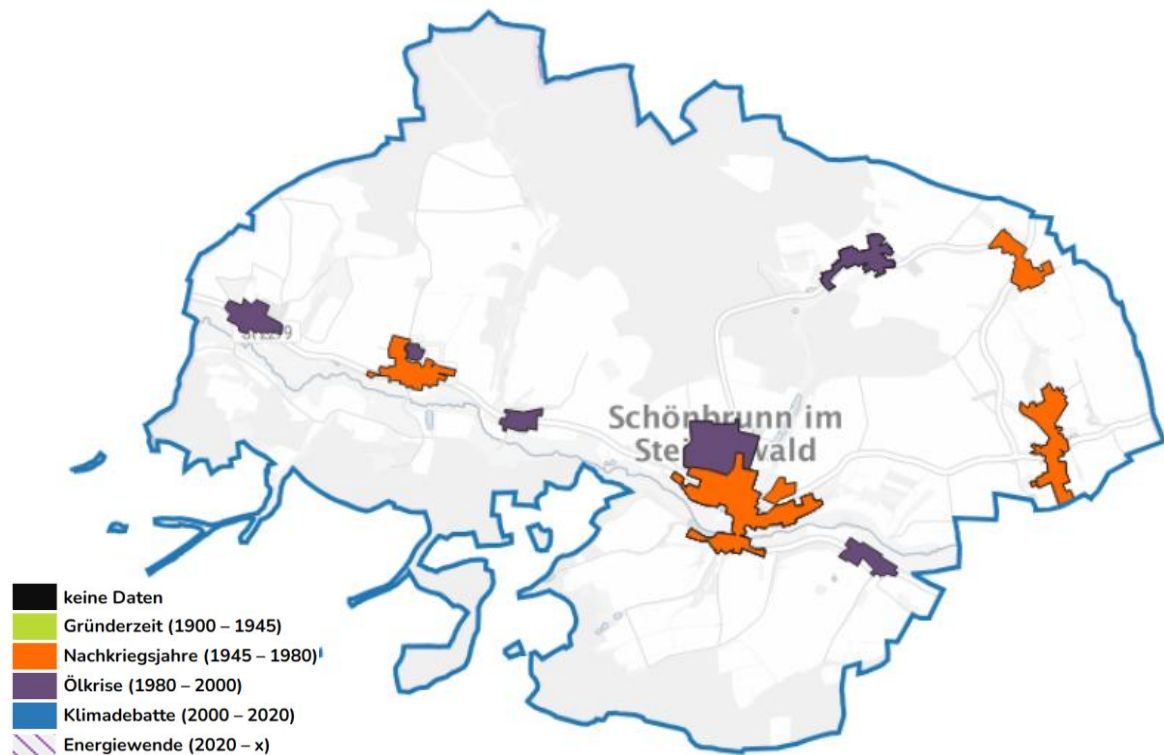


Abbildung 6: Einteilung der Quartiere nach dem Gebäudealter (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.) [Quelle: Eigene Abbildung]

Zu sehen ist, dass die **Mehrheit** der Gebäude in der **Nachkriegszeit** (1945 – 1980) und während der Zeit der **Ölkrise** (1980-2000) erbaut wurden.

Zusätzlich wird in Abbildung 7 der überwiegende Gebäudetyp dargestellt. Hier ist zu sehen, dass alle Quartiere **überwiegend Wohngebäude** beinhaltet.

Es ist anzumerken, dass in dieser Analyse ausschließlich Gebäude mit nachweisbarem Wärmeverbrauch berücksichtigt wurden. Gebäude ohne registrierten Wärmeverbrauch fanden in der Betrachtung keine Berücksichtigung.

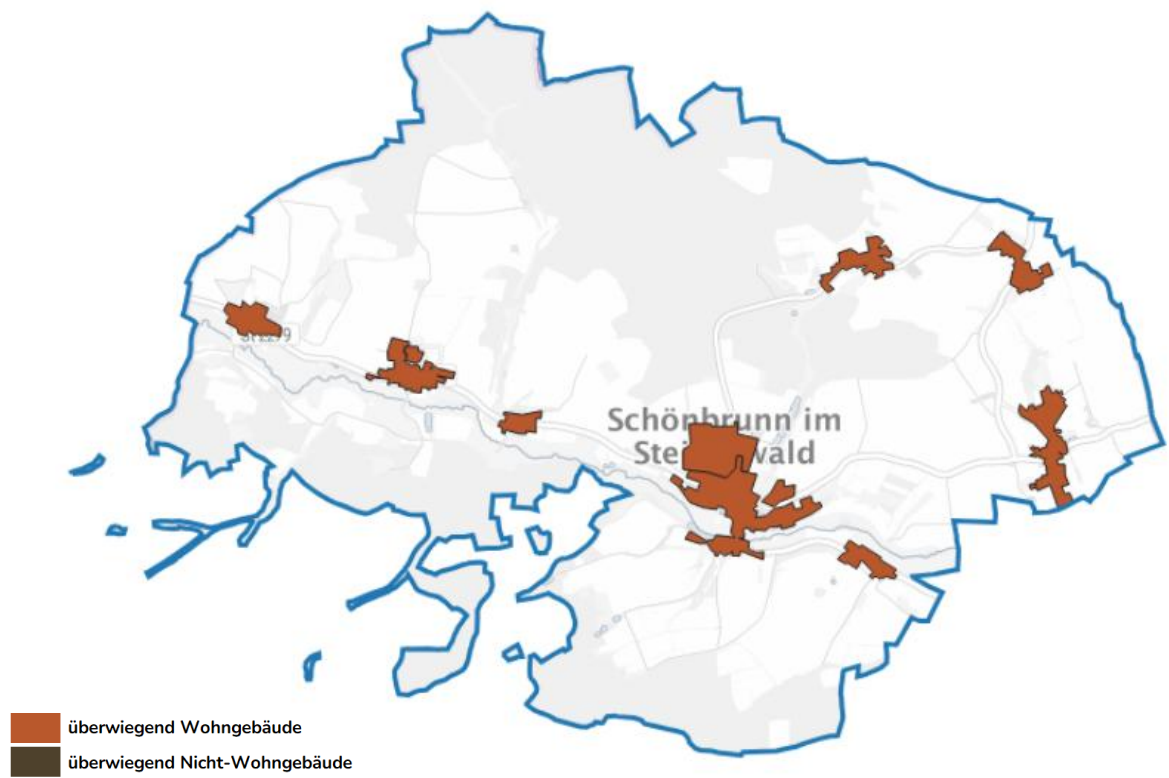


Abbildung 7: Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)



### 3.4 Wärmeerzeugerstruktur

Basierend auf den erhobenen Daten der **Schornsteinfeger** und des **Stromnetzbetreibers** wird in Abbildung 8 die Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger, aufgeteilt nach eingesetzten Energieträgern, dargestellt. Wenn qualitativ hochwertigere Daten, basierend auf den Befragungen der Gebäudeeigentümer, der GHDI 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.

Im Ist-Stand basieren **60 %** der installierten, dezentralen Wärmeerzeugern auf dem Energieträger fester Biomasse basieren. **Erdgas** und Flüssiggas stellen 31 %. Die restlichen 9 % der Wärmeerzeuger nutzen den Energieträger **Strom**.

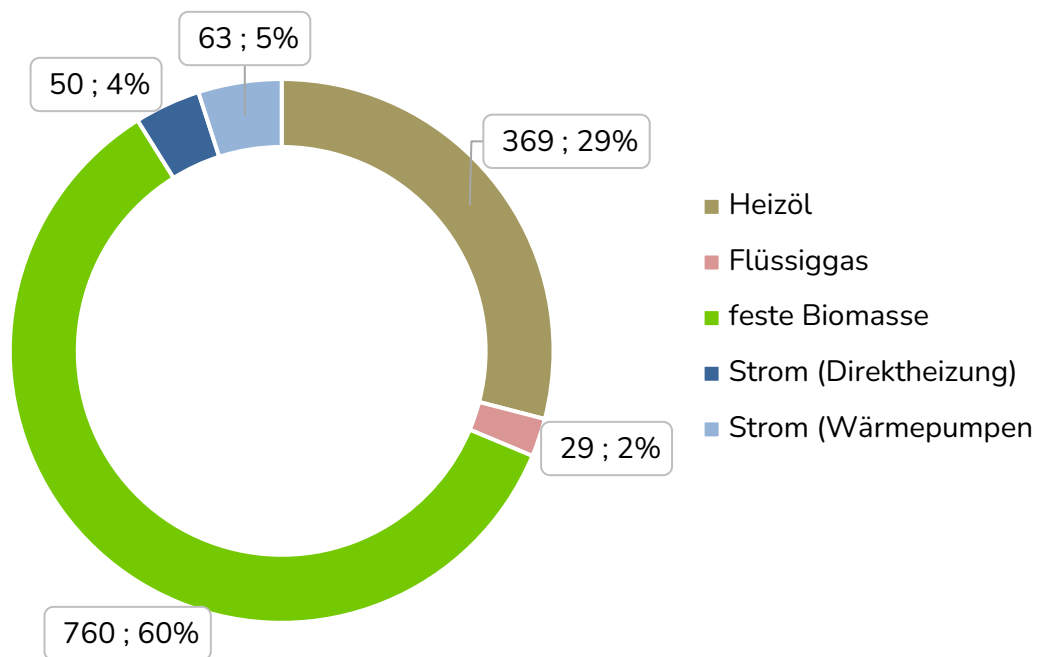


Abbildung 8: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger inkl. Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

## 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 die **Anzahl** der Stromheizanlagen und des **Stromverbrauchs**, der hierfür notwendig ist, **aggregiert nach Straßen** vor. Eine **Unterscheidung** zwischen **Stromdirektheizungen** und **Wärmepumpen** ist dabei jedoch **in der Regel möglich**. Verschnitten 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.

Im Gemeindegebiet gibt es zum Zeitpunkt der Betrachtung keine bestehenden geothermischen Heizungsanlagen.

### 3.5 Wärmenetzinfrastruktur

Im Rahmen der Datenerhebung konnten keine Bestandswärmenetze identifiziert werden.

### 3.6 Gasnetzinfrastruktur

Im Rahmen der Datenerhebung konnten kein bestehendes Gasnetz identifiziert werden.

### 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.

Das Abwassernetz weist kein Potenzial zur Energiegewinnung auf und wurde in Abstimmung mit der Gemeinde nicht weiter betrachtet.

### 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>2</sup> zum Wasserstoff-Kernnetz dargestellt.

---

<sup>2</sup> FNB Gas Wasserstoffkernnetz



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

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



Abbildung 10: Ausschnitt Wasserstoffkernnetz und Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald [Quelle: FNB Gas 2024]

Die Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald liegt etwa 20 km entfernt von einer geplanten **Umstellungsleitung (KLU085-01)**, welche bis Ende 2032 in Betrieb genommen werden soll. 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 |
|------------|---------------------|---------------|-------------|------------------------------|----------------|
| KLU085-01  | Rimpar-Rot-henstadt | -             | 183         | 141,9                        | 2032           |

Auch der Netzentwicklungsplan NEP 2022-2032<sup>3</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 Umstellbarkeit von unmittelbar im Raum Schönbrunn im Steigerwald liegender Leitungen wird hier bestätigt.

### 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.

<sup>3</sup> Netzentwicklungsplan NEP 2022-2032, Seite 202

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 Wasserstofferzeugung 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.

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

|                 |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|
| eher ungeeignet |   |   |   |  | ● | ● | ● |   | ● |   | ● |
| neutral         | ● |   | ● |  |   |   |   |   |   |   |   |
| eher geeignet   |   | ● |   |  |   |   |   | ● |   | ● |   |

Die Bewertungsmatrix gibt Aufschluss über die grundsätzliche Eignung des Standorts Schönbrunn hinsichtlich des Einsatzes von Wasserstoff für dezentrale Wärmeanwendungen. Die Einschätzung für Schönbrunn ist tendenziell negativ. Die Entfernung zum künftigen Kernnetz, die fehlenden Pläne zur H<sub>2</sub>-Erzeugung in und um Schönbrunn, sowie die hohen Kosten für Wasserstoff schließen die Nutzung vorerst aus.

Für Schönbrunn wurde zusammen mit der planungsverantwortlichen Stelle beschlossen, sich zunächst auf die Erschließung zentraler Ortsteile durch Wärmenetze zu fokussieren. Sollten die Rahmenbedingungen, insbesondere mit Blick auf den Transformationsplan Bayernwerk als Gasnetzbetreiber, konkrete Zielszenarien greifbar machen, findet dies selbstverständlich in der folgenden Planungsperiode der Wärmeplanung Berücksichtigung.

### 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)
- Industrie und Gewerbe (siehe Abschnitt 3.10)

Die Verbrauchsdaten der Gasnetzinfrastruktur wurden für das Wärmekataster nicht herangezogen, da diese keinen Aufschluss über mögliche andere Heizungssysteme im selben Gebäude liefern. So würde ein Gebäudeverbrauch fälschlicherweise zu gering eingestuft werden, wenn aus den Gasverbrauchsdaten nicht hervorgeht, dass im selben Gebäude auch noch mit einer Stromdirektheizung oder anderen Heizungssystemen geheizt würde.

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 Wärmenetzeignung wurden dabei dem Handlungsleitfaden zur kommunalen Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW) entnommen. Die Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald weist in **zentralen und dicht bebauten Gebieten** eine Eignung für ein Wärmenetz auf, insbesondere im Hauptort und angrenzenden Ortsteilen. Ebenso können die umliegenden Ortsteile durch ein Wärmenetz erschlossen werden, jedoch womöglich mit potenziell höherem Aufwand.

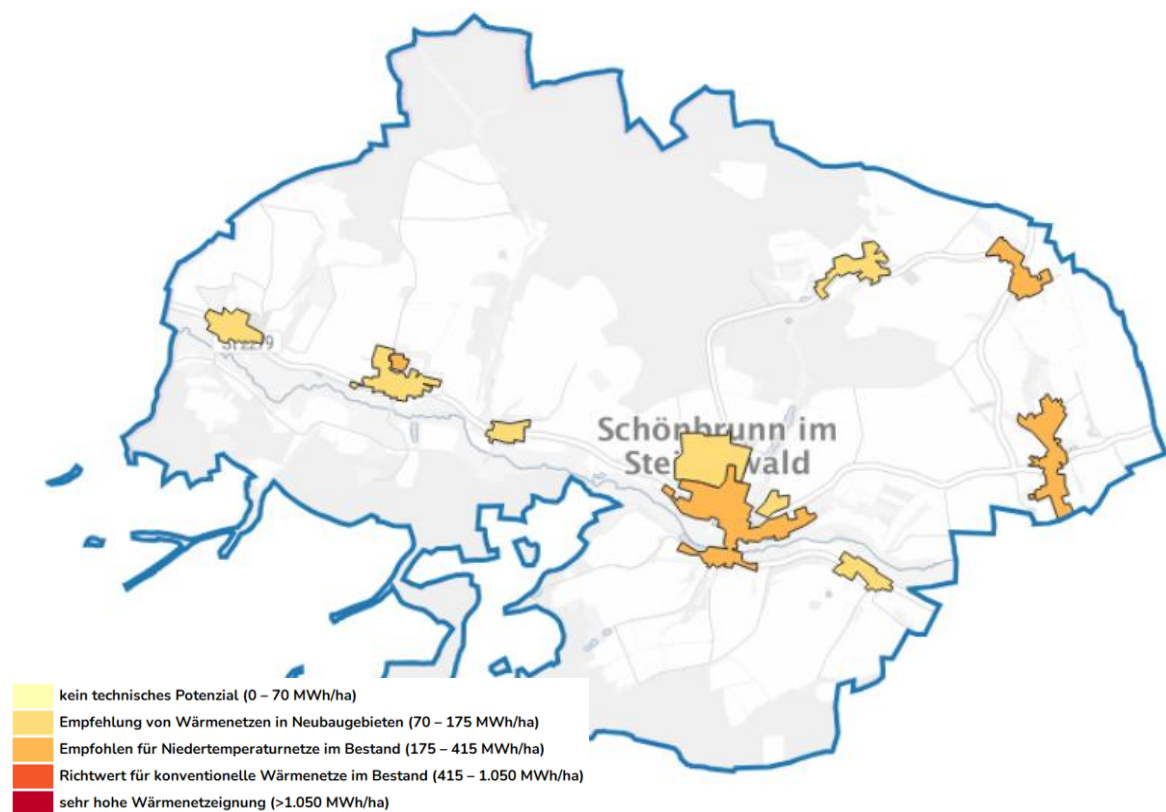


Abbildung 11: Einteilung der Quartiere nach dem Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Ein ähnliches Bild der Kommune entsteht, wenn der Wärmebedarf als **Heatmap** betrachtet wird (Abbildung 12). Hier ist zu erkennen, dass vor allem im Bereich des Ortskerns Wärmebedarfe in räumlich konzentrierter Form vorliegen.

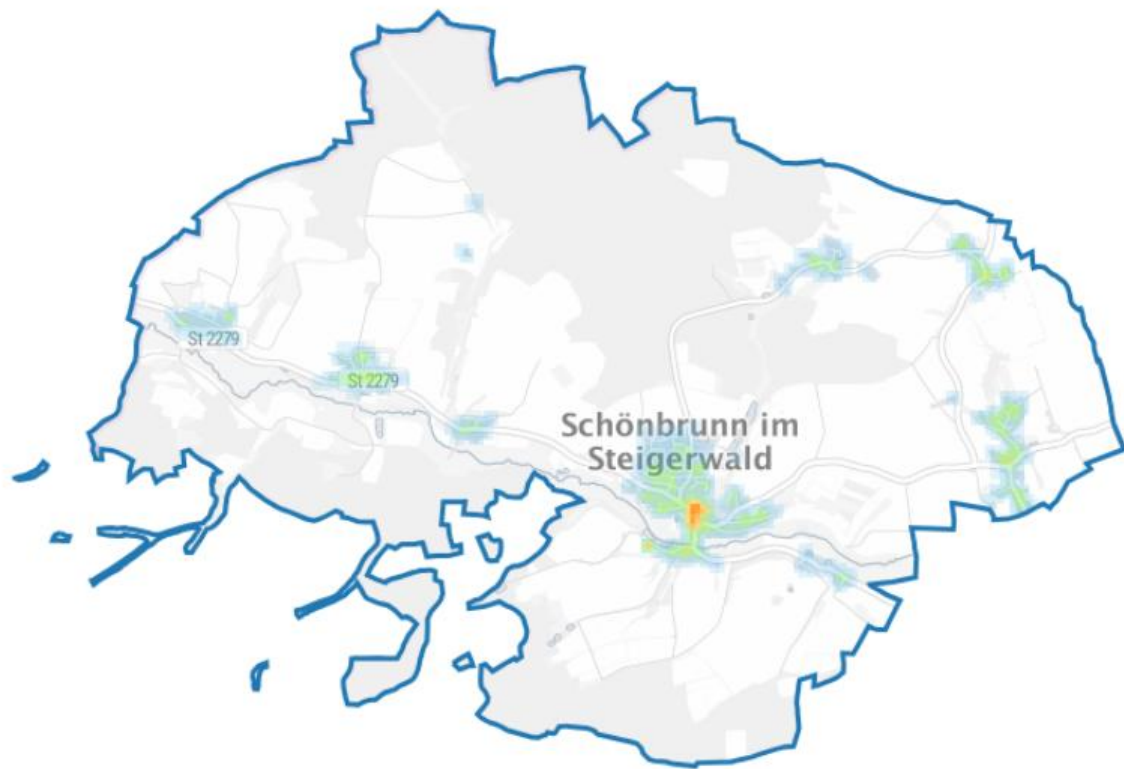


Abbildung 12: Heatmap in Abhängigkeit des Wärmeverbrauchs

Die Wärmeversorgung in der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald wird aktuell zum Großteil mit einem Anteil von **77 %** von den fossilen Energieträgern **Heizöl** und **Flüssiggas** gedeckt. Daneben hat die **feste Biomasse** einen Anteil von insgesamt **18 %**. Der übrige Wärmebedarf wird über die Energieträger **Strom** mit **3 %** und **Umweltwärme** mit einem Anteil von **3 %** gedeckt. Rundungsdifferenzen können dazu führen, dass die Summe der dargestellten Werte geringfügig von 100 % abweicht.

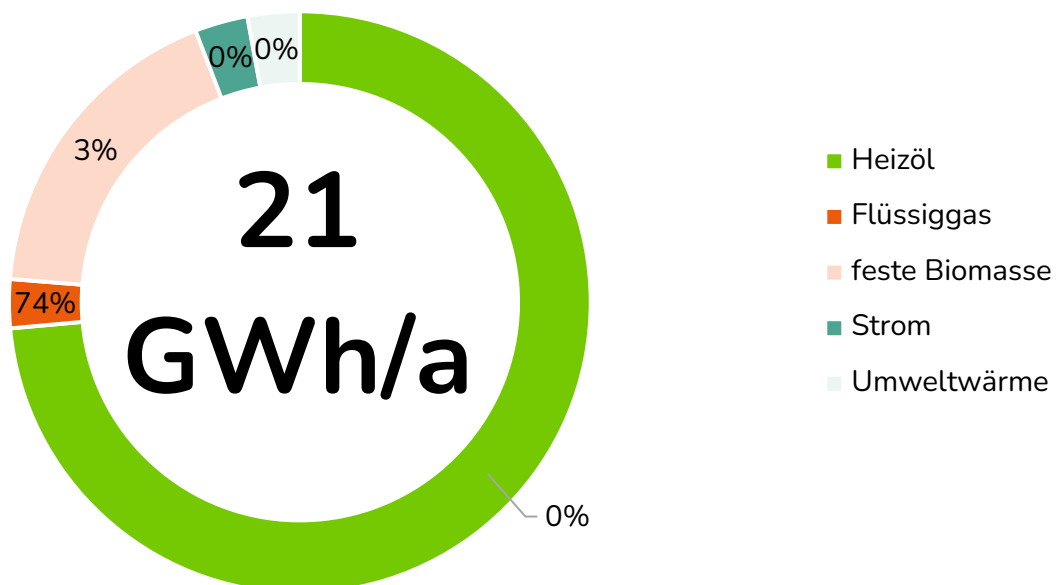


Abbildung 13: Endenergie im Wärmesektor

### 3.10 Industrie und Gewerbe

Da Unternehmen je nach Betrieb und Branche **sehr unterschiedlichen Nutzungen** unterliegen, ist für eine genaue Betrachtung und Abbildung der Ist-Situation eine gesonderte Datenerhebung notwendig. Im Zuge dessen wurde durch die Kommune eine **Befragung** der Unternehmen durchgeführt, sodass spezifische Aussagen zur aktuellen Wärmeerzeugungsstruktur und zum Prozesswärme- und Stromverbrauch getroffen werden können. In Rücksprache mit der planungsverantwortlichen Stelle wurden dabei die zu befragende Akteure festgelegt.



Insgesamt konnte eine Rückmeldung von vier Liegenschaften erwirkt werden, deren Standorte in Abbildung 14 dargestellt sind. Als wesentliche Wärmeverbraucher im Gemeindegebiet konnten im Rahmen der Befragung die **Auto Dotterweich GmbH**, **Georg Mohl Fernwärme**, **Lafa Werkzeug GmbH** und die **Schreinerei Aumüller GbR** ermittelt werden. Interesse an einem Wärmenetzanschluss haben nur die **Auto Dotterweich GmbH** und **Georg Mohl Fernwärme**. Abwärme für die Nutzung in einem Wärmenetz liegt bei keinem der Unternehmen vor.



Abbildung 14: Großverbraucher - Gewerbe/Industrie (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

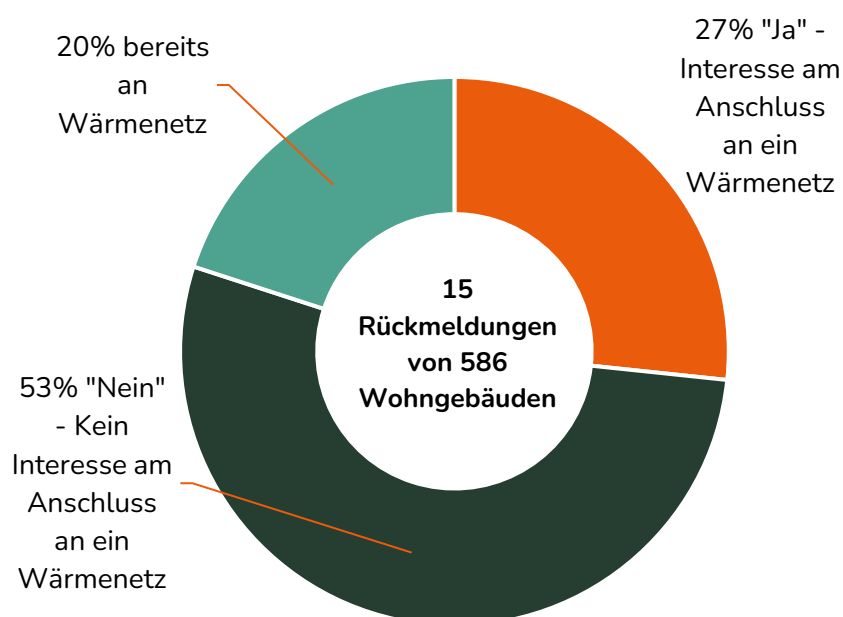
### 3.11 Umfrage

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 586 angeschriebenen Gebäudeeigentümern konnte eine Rückmeldung zu 15 Wohngebäuden erreicht werden. Dies entspricht einer Rückmeldequote von **circa 3 %**. Die Rückmeldequote, sowie die Ergebnisse der beantworteten Fragebögen sind in folgender Abbildung 15 dargestellt.

Die Liegenschaften der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald wurden aufgrund ambitionierter Ziele pauschal mit einem positiven Anschlussinteresse gekennzeichnet. Die Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald kommt damit seiner Vorbildfunktion als Wärmenetznutzer nach.



**Abbildung 15: Grundsätzliches Anschlussinteresse an ein Wärmenetz**

Bevor die Ergebnisse eingeordnet werden können, muss die Rückmeldequote kritisch betrachtet werden. Dabei ist festzuhalten, dass eine Rückmeldequote von 3 % 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 kein Interesse an einem Wärmenetzanschluss gezeigt hat, sodass nur rund **20 %** der Rückmeldungen sich **an ein Wärmenetz anschließen lassen würden**. Rund **53 %** 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 **75 %** an, dass ihre **Heizung bereits erneuert** wurde, weshalb eine weitere Investition in die Heizungstechnik nicht wirtschaftlich wäre. Dies ist in der folgenden Abbildung 16 dargestellt.

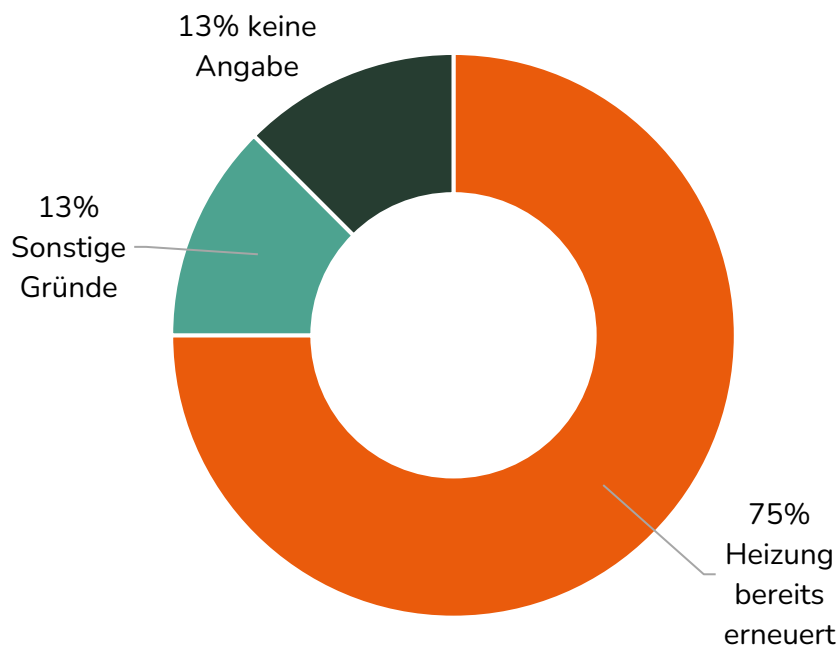


Abbildung 16: Gründe gegen Interesse an Wärmenetzanschluss der Umfrage

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

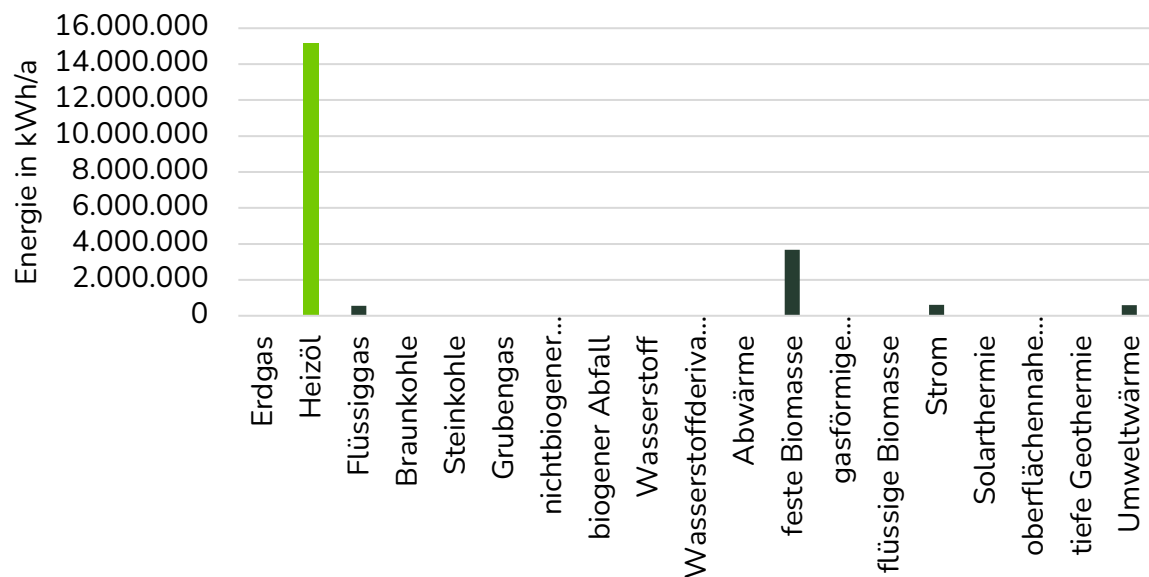


Abbildung 17: Wärmeverbrauch nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Der Gesamtwärmeverbrauch der Gemeinde beläuft sich auf über **21 GWh/a** im Ist-Stand. Dabei werden **74 %** über den Energieträger **Heizöl** und **3 %** über **Flüssiggas** erzeugt. **18 %** der jährlich benötigten Wärme wird mittels **Biomasse** bereitgestellt. Der Anteil des Energieträgers **Strom** beläuft sich auf **3 %**. Durch die Nutzung von **Umweltwärme** können **3 %** der Wärmeerzeugung abgedeckt werden.

Mithilfe der Wärmeverbräuche nach Energieträger kann die Treibhausgasbilanz erstellt werden (Abbildung 18). Die hierfür angesetzten CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren wurden dem Gebäudeenergiegesetz<sup>4</sup> entnommen. Zu sehen ist, dass die Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung mit **90-prozentigem Anteil** fast ausschließlich auf den Energieträger **Heizöl** zurückzuführen ist.

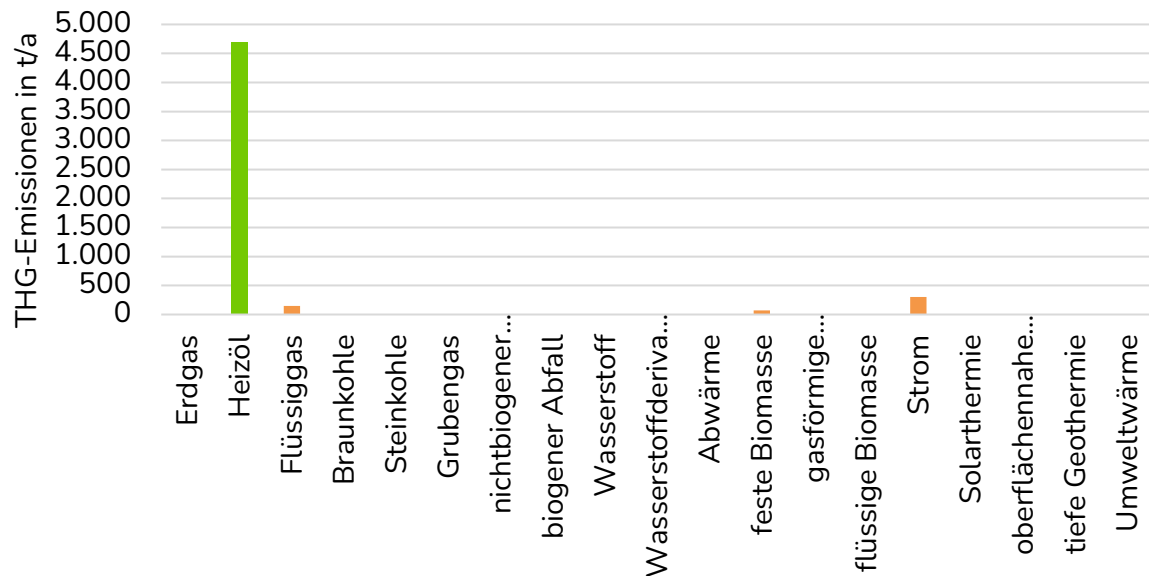


Abbildung 18: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Zusätzlich wird der Wärmeverbrauch aufgeteilt nach Sektoren dargestellt (vgl. Abbildung 19). Der Großteil des Wärmeverbrauchs fällt im Ist-Stand mit **86,5 %** im Sektor **Wohngebäude** an. Der Wärmeverbrauch des Sektors **Gewerbe, Handel, Dienstleistung** nimmt anteilig **12,2 %** des jährlichen Verbrauchs ein. Der sonstige Wärmeverbrauch, der keinem der drei Sektoren zugeordnet werden kann, beträgt 1,4 %. Als Beispiele dafür können Wärmeverbräuche genannt werden, die in Gebäuden anfallen, die auf Grundlage des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS) keiner Gebäudeart zugeordnet werden können.

<sup>4</sup> GEG-Anlage 9 - Umrechnung in Treibhausgasemissionen

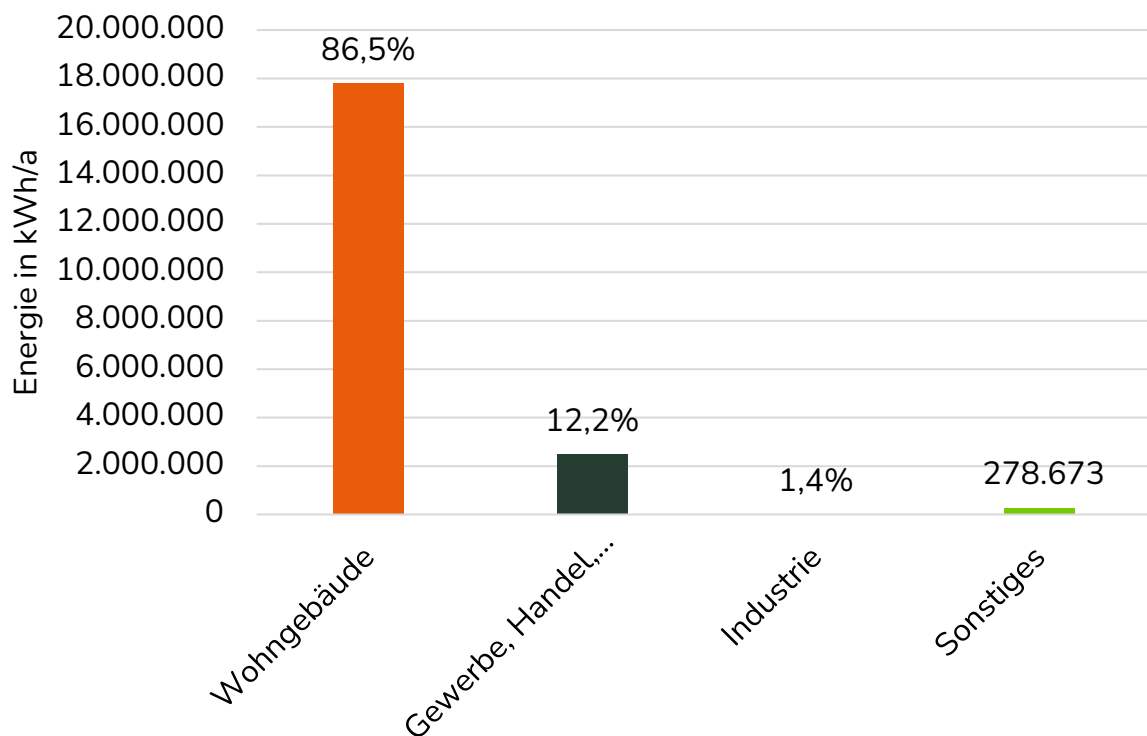


Abbildung 19: Wärmeverbrauch nach Sektoren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Vom gesamten Wärmebedarf werden im Ist-Stand **22 %** auf Basis **erneuerbarer Energien** gedeckt, was über dem deutschen Durchschnitt (17,7 %) <sup>5</sup> liegt. Dabei nimmt die **Biomasse** als Energieträger den hauptsächlichen Anteil mit **18 %** ein. Der erneuerbare Anteil **strombasierter Heizungen** nimmt **2 %** und die **Umweltwärme** nimmt **3 %** 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>5</sup> [Tischvorlage\\_Erneuerbare-Energien-in-Deutschland \(bmwk.de\)](#)

### Endenergieverbrauch Wärme Ist-Stand

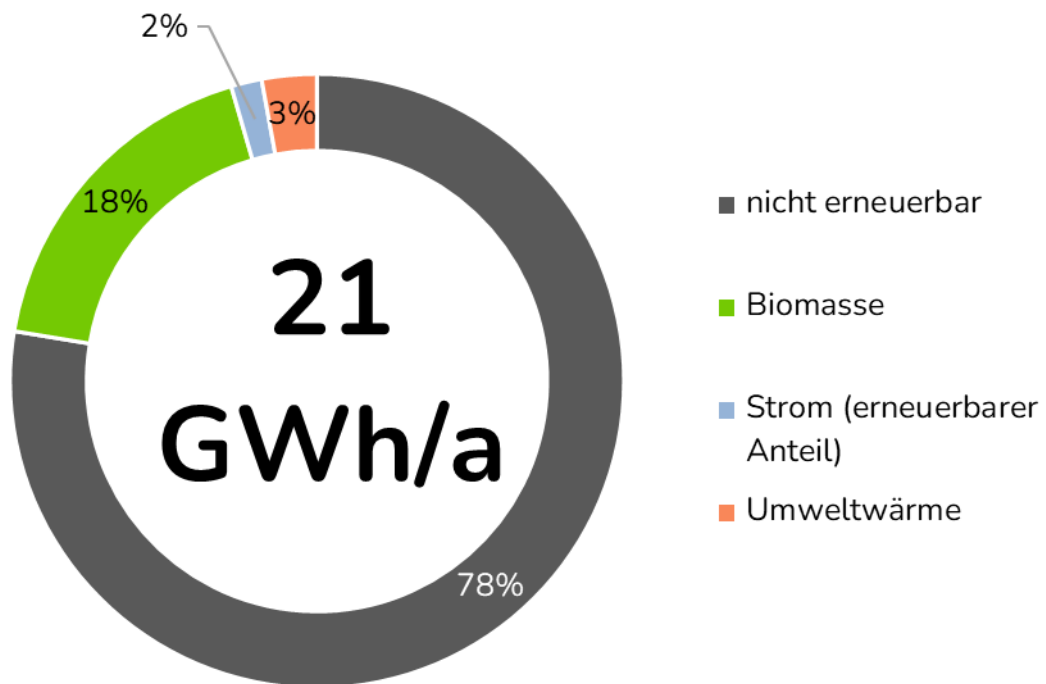


Abbildung 20: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am gesamten Wärmeverbrauch (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

Bei dem Blick auf die installierten dezentralen Wärmeerzeuger und Hausübergabestationen im Ist-Stand ist zu sehen, dass der Großteil der Wärmeerzeuger auf **fester Biomasse** basiert. Ebenso ist ein größerer Anteil an dezentralen Wärmeerzeugern mit dem Energieträger Heizöl zu erkennen. Zu berücksichtigen ist, dass in der nachfolgenden Abbildung 21 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 Wärmeverbrauch nach Energieträgern, welcher in Abbildung 17 dargestellt wird.



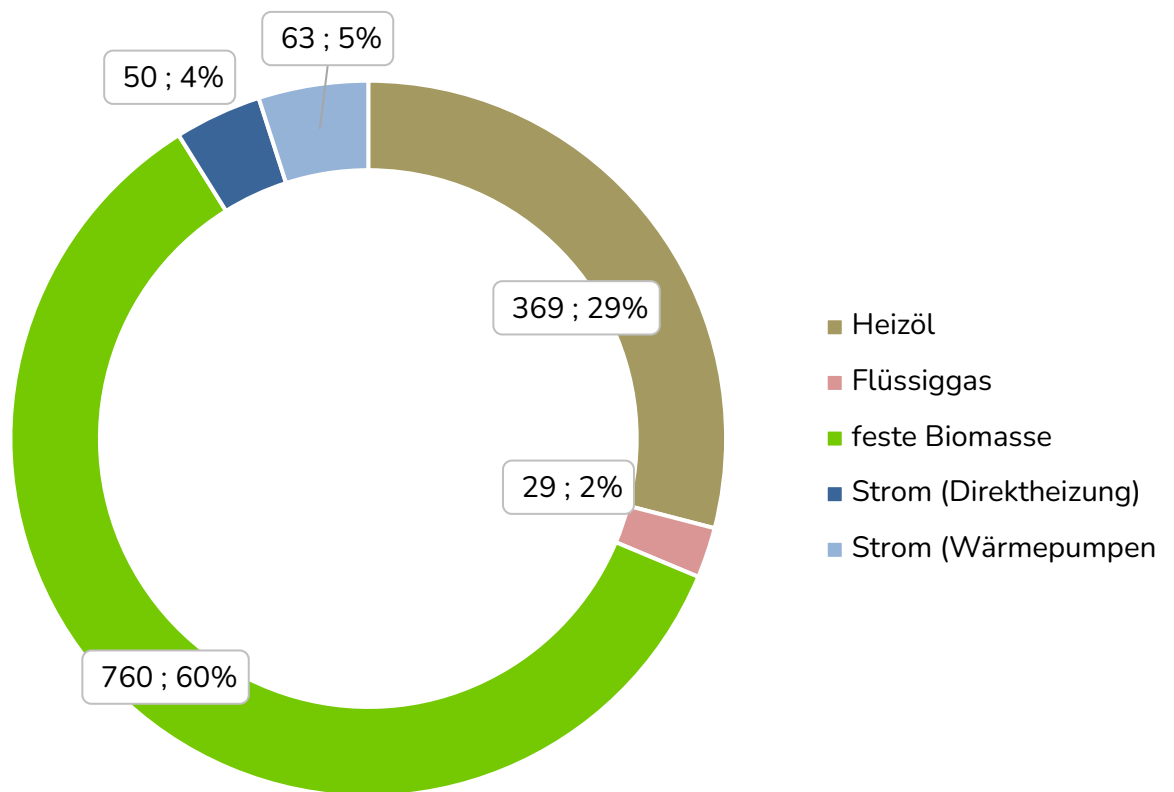


Abbildung 21: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger und Hausübergabestationen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, I.)

## 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**.

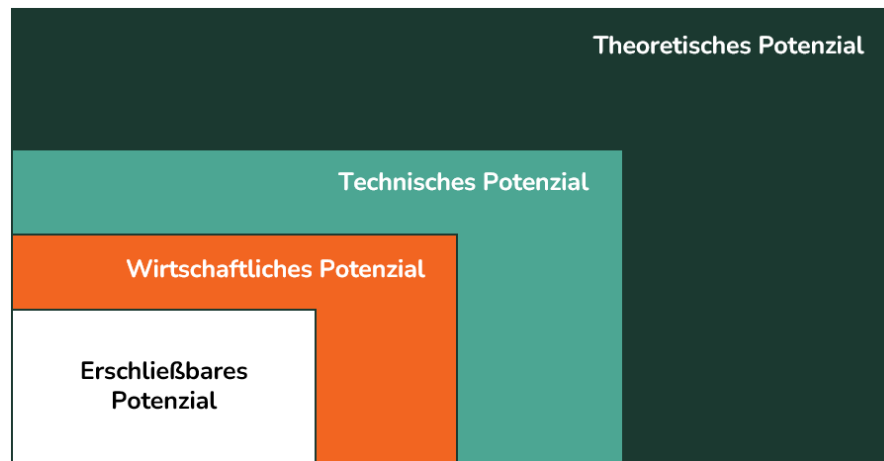


Abbildung 22: Übersicht über den Potenzialbegriff

### 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 Wohngebäudefläche 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 **107,4 kWh/m<sup>2</sup>**. Bis zum Jahr 2045 kann somit eine Reduktion des Wärmebedarfs um **13 %** auf **17,8 GWh** erreicht werden, was einer Einsparung von 2,7 GWh entspricht. Die hier angesetzte Sanierungsrate und Sanierungstiefe liegen deutlich über dem Bundesdurchschnitt im Jahr 2024 von ca. 0,69 %<sup>6</sup>. Zur Steigerung der Sanierungsquote in Richtung der 1,5 % 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>6</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 befassen 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         |                 |
| Nationalparks                             |           | X               |
| Naturparks                                | 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>7,8</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>9</sup>

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

---

<sup>7</sup> [LfU-Merkblatt 1.2/8: Trinkwasserschutz bei Planung und Errichtung von Windkraftanlagen](#)

<sup>8</sup> [LfU-Merkblatt 1.2/9: Planung und Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Trinkwasserschutzgebieten](#)

<sup>9</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.

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Biosphärenreservate bekannt.

#### 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).

Im beplanten Gebiet sind während des Betrachtungszeitraumes keine Vogelschutzgebiete bekannt.

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

In nachfolgender Abbildung 23 sind die Landschaftsschutzgebiete für das beplante Gebiet dargestellt.





Abbildung 23: Landschaftsschutzgebiete in der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)]

#### 4.2.7 Nationalparks

In den beiden Nationalparks Bayerns, dem Nationalpark Bayerischer Wald und dem Nationalpark Berchtesgaden ist es per Verordnung<sup>10,11</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

<sup>10</sup> Verordnung über den Alpen- und den Nationalpark Berchtesgaden

<sup>11</sup> Verordnung über den Nationalpark Bayerischer Wald

die Errichtung von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energie sind mit dem Schutzzweck der Nationalparks 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 Naturparks**

Naturparks 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.

In nachfolgender Abbildung sind die Naturparks für das geplante Gebiet dargestellt.

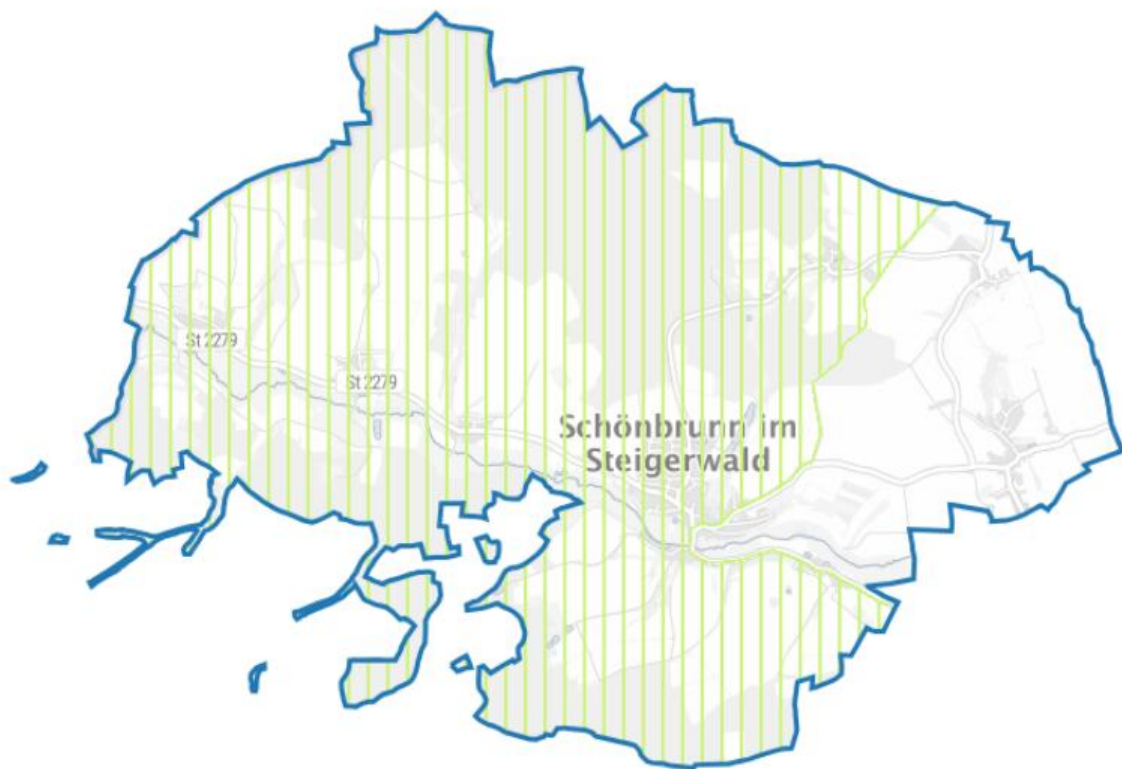


Abbildung 24: Naturparks in der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)]

#### 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 25 sind die Biotope für das geplante Gebiet dargestellt.

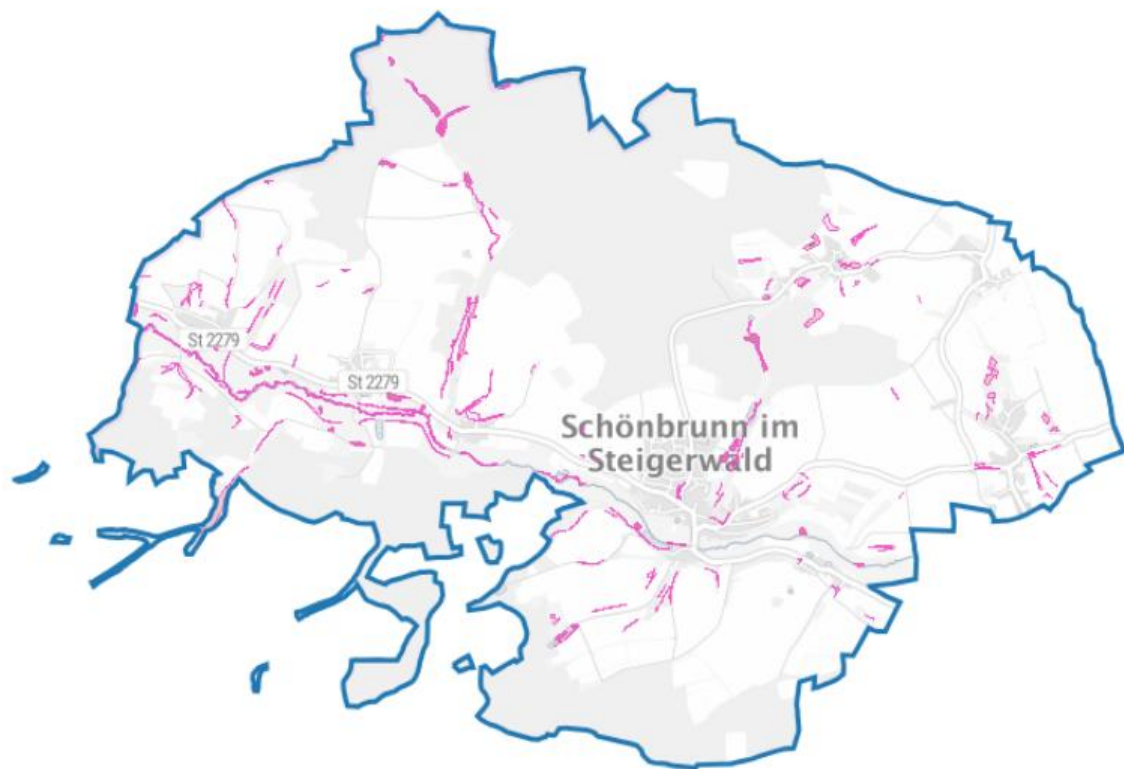


Abbildung 25: Biotope in der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)]

#### 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. In nachfolgender Abbildung 26 sind die Überschwemmungsgebiete dargestellt.



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

#### 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 27 sind die Bodendenkmäler für das geplante Gebiet dargestellt.

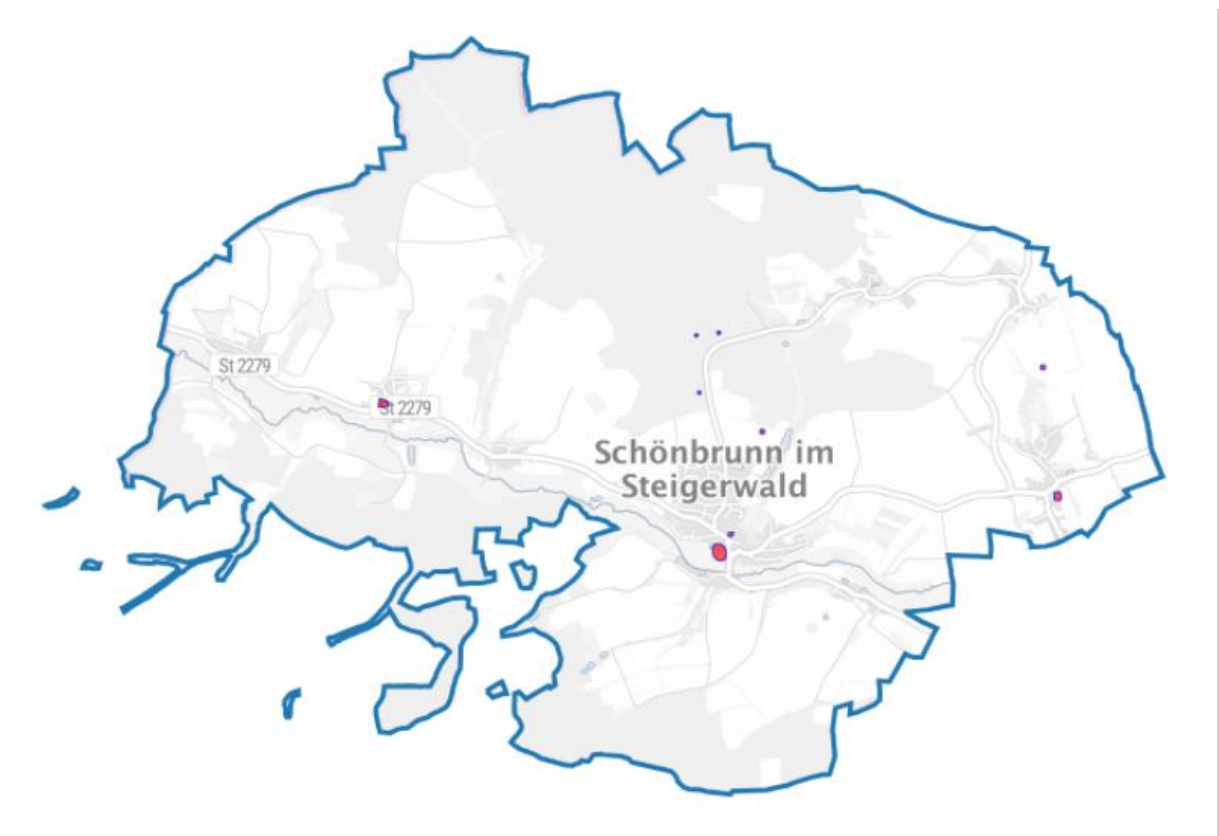


Abbildung 27: Bodendenkmäler in der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)]



### 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>12</sup> werden nutzbare Dachflächen einer Gemeinde analysiert. Grundlage sind Daten aus dem 3D-Gebäudemodell von Bayern (Level of Detail 2)<sup>13</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.

Für Schönbrunn im Steigerwald werden nach Angaben des Solarpotenzial-Katasters des Energieatlas Bayern noch etwa **15.571 MWh verbleibendes PV-Dachflächenpotenzial** bei **9,3 % Ausbaugrad** (1.588 MWh) angegeben. Das Dachflächenpotenzial aufgeteilt nach Gebäudenutzungsart wird in Abbildung 28 dargestellt. Die Verteilung des PV-Dachflächenpotenzials nach Nutzungsart zeigt, dass **Unbeheizte Gebäude** mit **51 %** den

---

<sup>12</sup> Mischpult „Strom“ Information zur Berechnung

<sup>13</sup> 3D-Gebäudemodelle (LoD2) der bayerischen Vermessungsverwaltung

größten Anteil ausmachen. **Wohngebäude** zeigen ein Potenzial von **32,1 %** auf, während **Gebäude des Gewerbes, Handels und der Dienstleistungen** **8,7 %** des Potenzials darstellen. **Industrielle Gebäude** steuern **5,1 %** bei, **sonstige Gebäude** **3,8 %** und **öffentliche Gebäude** **2,1 %**.

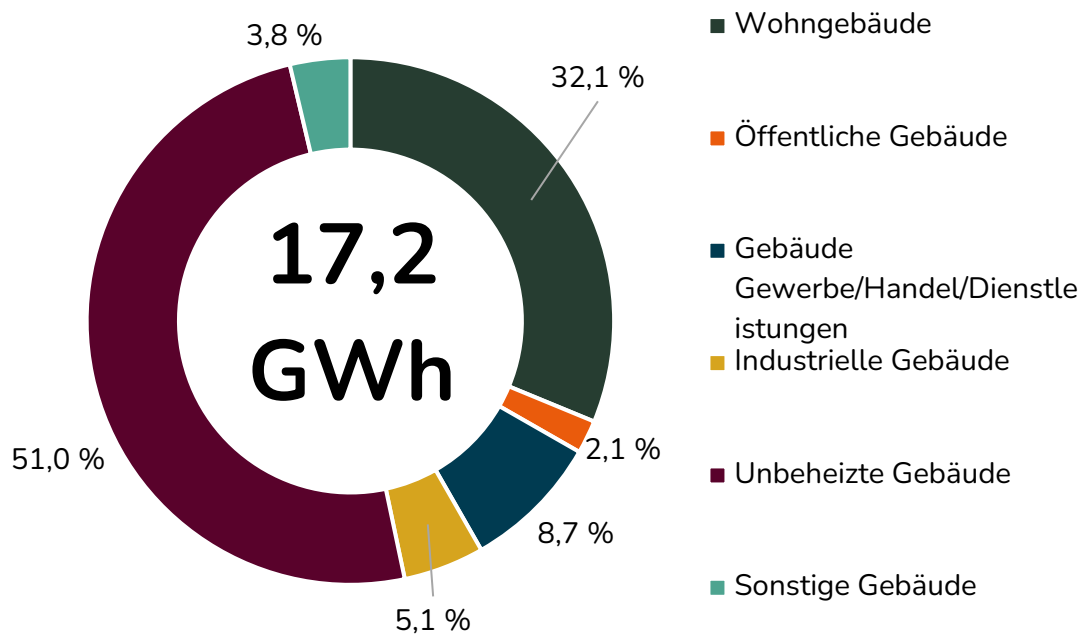


Abbildung 28: PV-Potenzial auf Dachflächen nach Gebäudenutzungsart

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 50 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. In Abbildung 29 werden die potenziellen Flächen der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald für PV-Freiflächenanlagen in Gelb dargestellt. Insgesamt handelt es sich dabei um eine Fläche von etwa 12,4 Hektar, woraus ein PV-Freiflächenpotenzial von ca. 12 GWh/a bzw. ca. 12 MWp abgeleitet werden kann.



Abbildung 29: Potenziale für Freiflächenanlagen und Windkraftanlagen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

Das gesamte PV-Potenzial von Frei- sowie Dachflächen im Gemeindegebiet im Vergleich zum Gesamtwärmebedarf der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald wird in Abbildung 30 dargestellt.

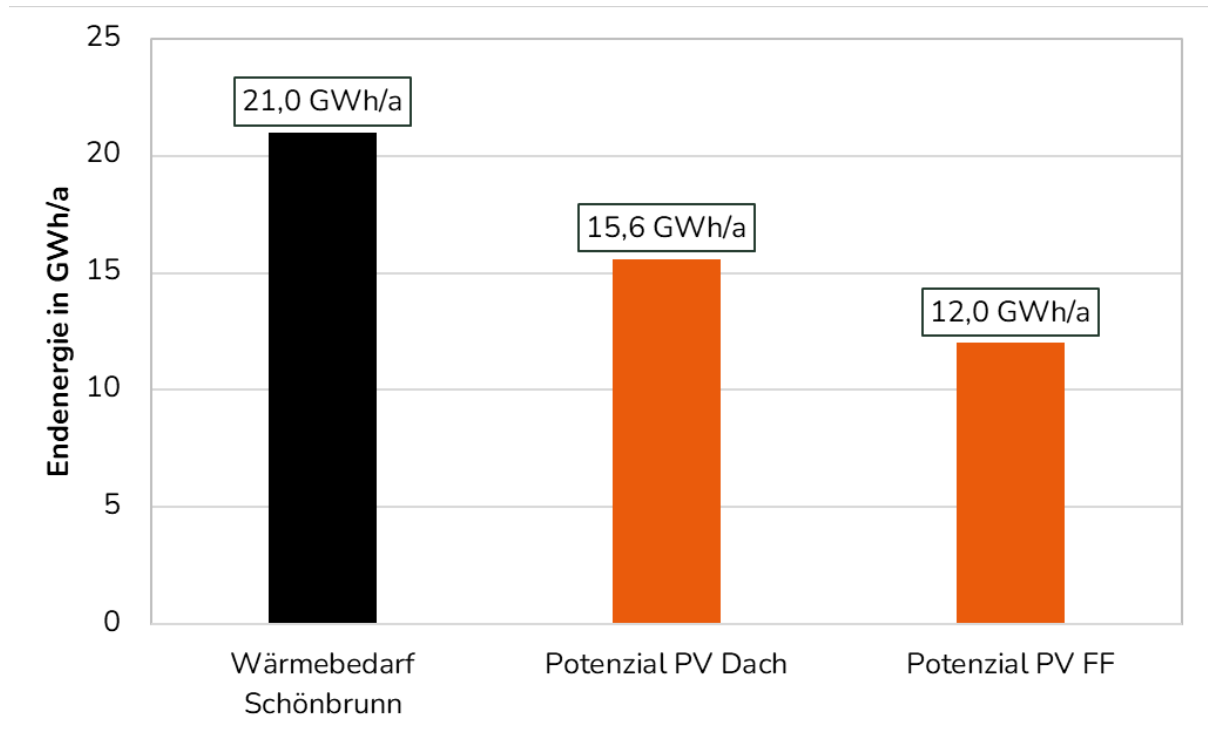


Abbildung 30: PV-Potenziale im Vergleich zum Gesamtwärmebedarf

#### 4.3.3 Windkraftanlagen

Zudem sind in vorheriger Abbildung 29 die geplanten Flächen für Windkraftanlagen in blau dargestellt. Im Norden des Gemeindegebietes sind fünf Windkraftanlagen mit einer Leistung von jeweils 7,2 MW geplant. Die Gesamtleistung beträgt somit 36 MW. Insgesamt könnten mit diesen Anlagen bei ca. 2.000 Vollbenutzungsstunden um die 114 GWh Strom pro Jahr erzeugt werden.

#### 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 optimierte Steuerung. Auch bei kleinen Wasserkraftwerken besteht teilweise ein Potenzial zur Optimierung.

Im beplanten Gebiet befinden sich keine relevanten Bestandsanlagen. Aufgrund der geringen Größe der Rauhe-Ebrach erfolgt keine genauere Potenzialbetrachtung zur Nutzung von Wasserkraft.

#### 4.4 Geothermische Potenziale

Geothermische Potenziale sind hinsichtlich ihrer **zeitlichen Verfügbarkeit** besonders attraktiv, wenngleich die **geografische Verfügbarkeit** umso komplexer ist. Zur direkten Wärmeherzeugung 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 Wärmeherzeugung.

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 **kapitalintensive 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.

Die Nutzung von Erdwärmesonden ist im Gemeindegebiet teilweise möglich. Dagegen sprechen größtenteils geologische/hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Belange (orangene Bereiche). Blau markierte Flächen sind Gewässer, hier ist die Errichtung von Erdwärmesonden nicht möglich.

Im Gemeindegebiet sind keine Erdwärmesonden in Betrieb. Die möglichen Bereiche sind in folgender Abbildung 31 dargestellt

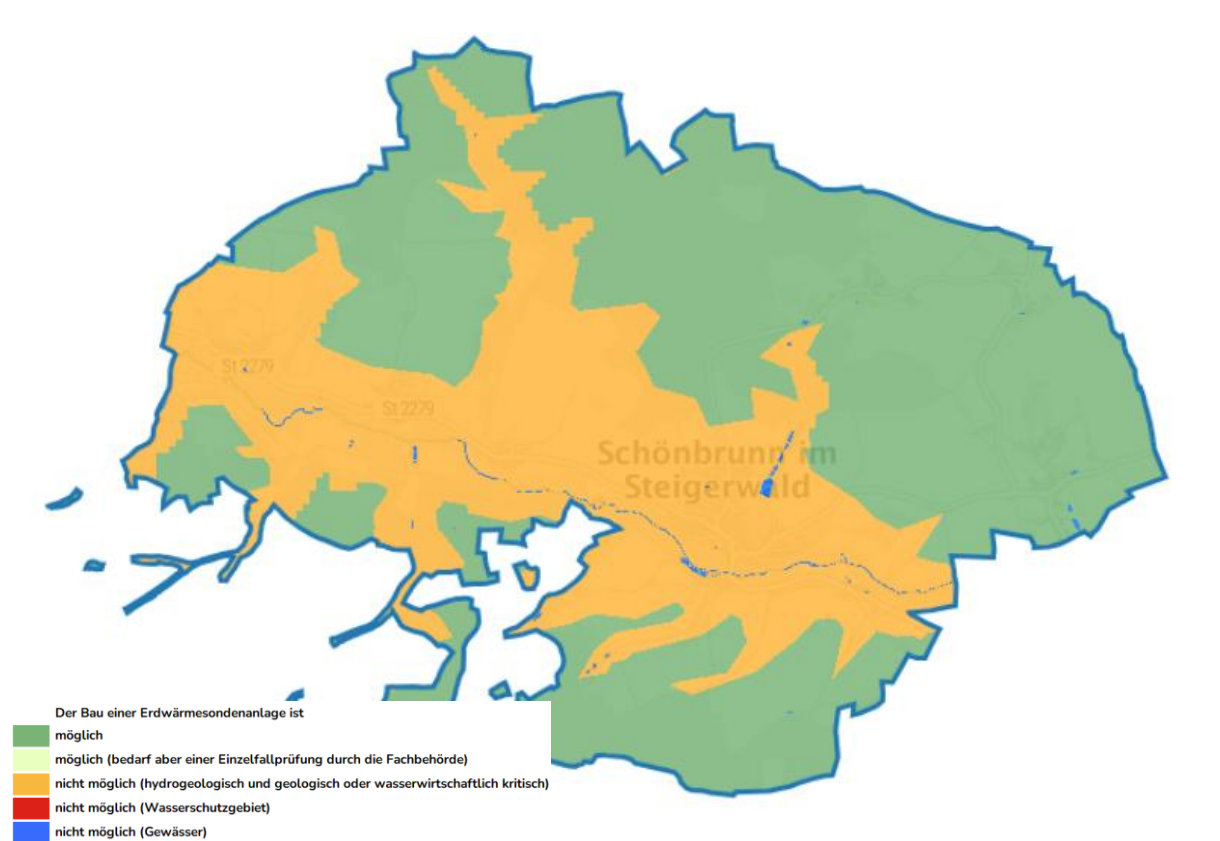


Abbildung 31: Potenziale für Erdwärmesonden (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.) [Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.ifu.bayern.de](http://www.ifu.bayern.de)]

#### 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 **ungeeignet** sind. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um **Flüsse** (blaue Bereiche), die kein Potenzial in dieser Kategorie ergeben. Die

**grünen Flächen** weisen eine **uneingeschränkte** Nutzungsmöglichkeit von Erdwärmekollektoranlagen auf.



Abbildung 32: 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. Zudem sind die bereits bestehenden Anlagen im Gemeindegebiet auf der Karte dargestellt.

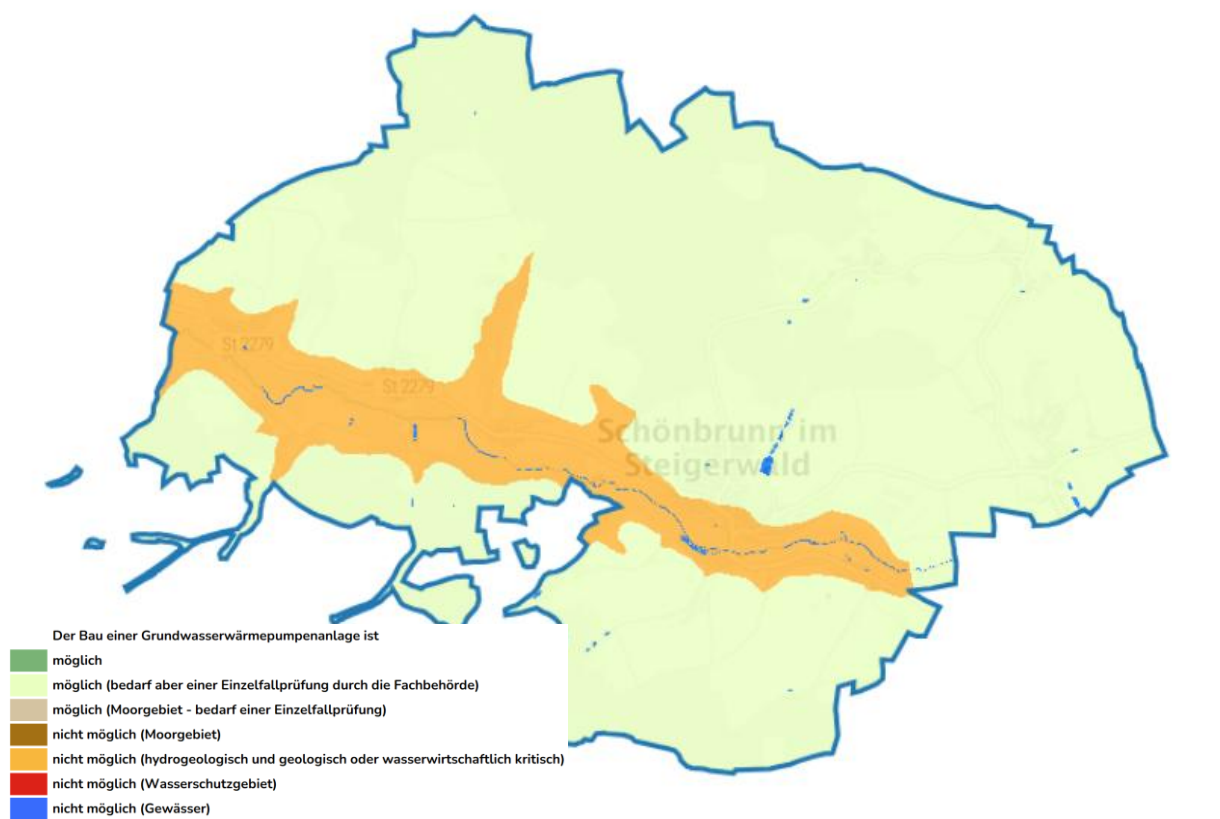


Abbildung 33: Potenziale für Grundwasserwärmepumpen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)  
[Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, [www.ifu.bayern.de](http://www.ifu.bayern.de)]

In den hellgrün gekennzeichneten Bereichen ist die Grundwassernutzung potenziell möglich, bedarf aber einer Einzelfallprüfung, dies wird vom LRA Bamberg bestätigt. Hier liegt das **oberflächennahe Grundwasser** an, dessen Aufschluss und geothermische Nutzung nahezu uneingeschränkt möglich ist. In den den blau gekennzeichneten Gewässerflächen ist die Nutzung ausgeschlossen. Dem Vorhaben entgegenstehende Belange hydrogeologischer oder wasserwirtschaftlicher Natur sind durch die orangenen Flächen gekennzeichnet.

#### 4.5 Fluss- oder Seewasser

Durch das Gemeindegebiet verläuft der Fluss Rauhe-Ebrach. Dabei führt sie direkt am Ortskern vorbei. Zur Abschätzung des Potenzials werden Daten des Gewässerkundlichen Dienstes Bayern (GKD) verwendet. Die verwendeten Abflüsse und Temperaturen wurden nicht direkt in Schönbrunn abgelesen, da dort keine Messstelle ansässig ist. Stattdessen wurden Messdaten aus der Messstelle zwischen Stappenbach und Frensdorf verwendet, welche sich



ca. 10 km flussabwärts von Schönbrunn befindet. Die verwendete Messstelle ist in Abbildung 34 in Blau dargestellt. Bei einer Entnahme von 2% des Flusswassers und einer Abkühlung von 3 Kelvin ergibt sich ein nur geringes Wärmepotenzial von 907 MWh durch die Rauhe-Ebrach. Aufgrund des niedrigen Potenzials wurde keine nähere Betrachtung durchgeführt.



Abbildung 34: Messstellenstandort Rauhe-Ebrach

#### 4.6 Uferfiltrat

Zusätzlich zur direkten Nutzung des Flusswassers wurde eine erste Grobeinschätzung der Nutzbarkeit von sogenanntem **Uferfiltrat** durchgeführt. 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**.

Hinweise dazu liefert unter anderem die Hinweiskarte „Hohe Grundwasserstände“ aus dem UmweltAtlas Bayern, die im Großteil des Gemeindegebietes hohe Grundwasserstände ausgibt. Dies bedeutet, dass in **weniger als drei Meter** unterhalb des Geländes Grundwasser angetroffen werden kann. Zudem geben öffentlich einsehbare Daten zu bereits durchgeführten Bohrungen in diesem Bereich ebenso den Hinweis, dass in geringer Tiefe unterhalb der Oberfläche Grundwasser angetroffen wurde.

Für die Entnahme von Uferfiltrat mittels Brunnen existieren bereits diverse Konzepte. So können entweder **mehrere vertikale** Bohrungen oder alternativ eine **vertikale** Bohrung mit **mehreren horizontalen** Bohrungen im Untergrund (sprich sternförmig) durchgeführt werden, wodurch sich an der Oberfläche ein geringerer Platzbedarf ergeben würde. Für die finale Bewertung der **Umsetzbarkeit** und einer möglichen **Entzugsleistung** sind jedoch **konkrete Probebohrungen** am Standort notwendig.

#### 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.

In der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald liegen **keine relevanten Abwärmequellen** vor, weder durch industrielle Abwärme, noch aus den Abwasserkanälen oder anderen Quellen. Für die Kläranlage erfolgt eine gesonderte Betrachtung.

#### 4.7.1 Industrie/ Großverbraucher

Basierend auf der Befragung der Industriebetriebe bzw. Großverbraucher, die bereits in Abschnitt Industrie und Gewerbe 3.10 beschrieben wurden, konnten keine potenziellen Abwärmelieferanten ermittelt werden.

#### 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.

Aufgrund der fehlenden Daten und der damit verbundenen Unsicherheit wurde mit der Kommune abgestimmt, das Potenzial zunächst **nicht weiterzuverfolgen**. Dagegen ist die Wärmebereitstellung an einem zentralen Ort wie der Kläranlage als sinnvoller einzustufen.

### 4.7.3 Kläranlagen

Die lokale Kläranlage wurden ebenso näher betrachtet, wobei einige technische Parameter aufgenommen wurden.

Die Kläranlage wurde im Jahr 2012 erbaut und kann das Abwasser von bis zu 300 Einwohnern verarbeiten.

Aufgrund der geringen Größe wird das Abwärmepotenzial dieser Kläranlage nicht weiter betrachtet.

## 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>14</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>15</sup> ergeben. Darunter fallen Gehölze, Hecken und Bäume im Offenland (beispielsweise Straßenränder, Parks, Gärten, etc.).

Die Daten der Abfallbilanz des Bayerischen Landesamts für Umwelt (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 **7.609 MWh** ermittelt werden. Dabei gehen 6.750 MWh auf Waldderbholznutzung und 805 MWh auf die Nutzung von Flur- und Siedlungsholz zurück. Aus der Verwertung von Altholz kann ein Potenzial von 54 MWh abgegriffen werden. Zusammenfassend sind die Potenziale in Tabelle 5 aufgelistet.

---

<sup>14</sup> Weitere Informationen: <https://gdk.gdi-de.org/geonetwork/srv/api/records/fa366654-3716-43d8-9aad-ef9f44ad16ec>

<sup>15</sup> Weitere Informationen: <https://gdk.gdi-de.org/geonetwork/srv/api/records/5a3a64c9-230b-44f9-a444-565e6745be4e>

Tabelle 5: Biomassepotenzial

| Art                     | Potenzial in MWh | Quelle |
|-------------------------|------------------|--------|
| Waldderbholz            | 6.750            | LWF    |
| Flur- und Siedlungsholz | 805              | LWF    |
| Altholz                 | 54               | LfU    |
| <b>Summe</b>            | <b>7.609</b>     |        |

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

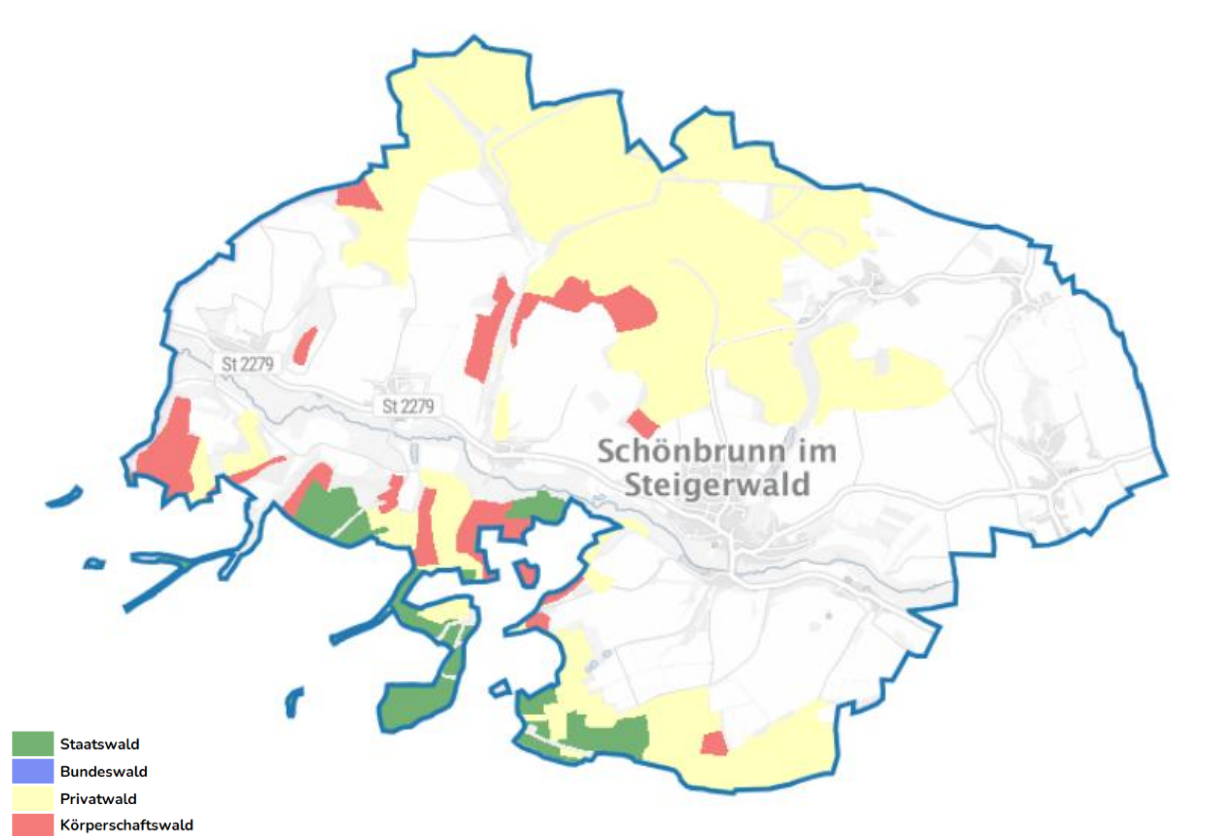


Abbildung 35: Biomassepotenzial durch Waldflächen (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, II.)

Ebenso ist in Abbildung 36 das gesamte theoretische Potenzial untergliedert in die Art des Holzes im Vergleich zum vorläufigen Gesamtpotenzial und dem aktuellen Biomasse-Verbrauch abgebildet.

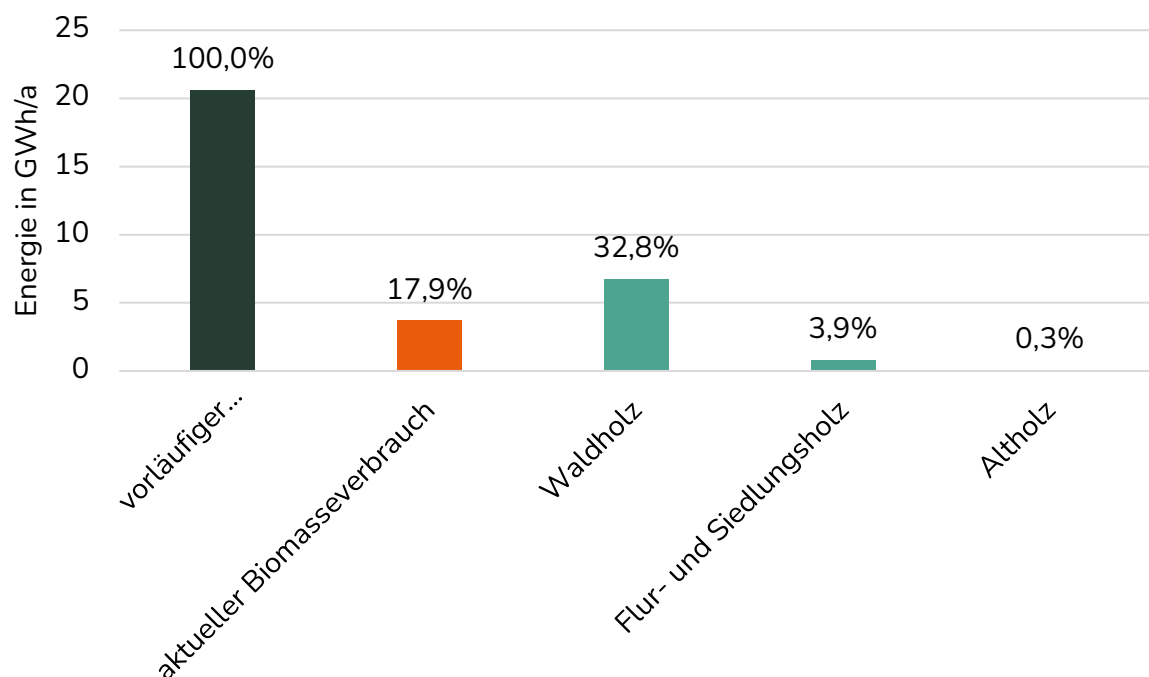


Abbildung 36: Statistisches Gesamtpotenzial Holz

Zu den ermittelten Biomassepotenzialen wurde ebenso die Meinung des zuständigen Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (**AELF**) eingeholt. Es wurde Auskunft bezüglich der Zusammensetzung des Waldes im Steigerwald gegeben, welcher überwiegend durch Kiefern geprägt ist.

Das Holz des Steigerwalds wird zu 80% exportiert. Des Weiteren existieren im Landkreis keine größeren Sägewerke. Insgesamt wird in der Region ein steigendes Bewusstsein für den Wald wahrgenommen.

#### 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. **5,8 GWh** bestimmt werden. Die Potenziale, aufgegliedert nach der Herkunft, werden in Tabelle 6 dargestellt.

**Tabelle 6: Theoretisches Biogaspotenzial**

| <i>Herkunft</i>        | <i>Potenzial in MWh</i> | <i>Datenquellen</i> |
|------------------------|-------------------------|---------------------|
| <i>Energiepflanzen</i> | 4.765                   | LfStat              |
| <i>Gülle</i>           | 627                     | LfStat              |
| <i>Bioabfall</i>       | 399                     | LfStat, LfU         |
| <b>Summe</b>           | <b>5.791</b>            |                     |

Wird das auf statistischen Datenquellen basierende Biomasse- und Biogaspotenzial bilanziert, erreicht Schönbrunn im Steigerwald mit dem Biogaspotenzial einen Wert von etwa 28 % und mit dem Biomassepotenzial einen Wert von etwa 37 % vom Gesamtwärmebedarf (Abbildung 37). Im Gemeindegebiet der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald besteht derzeit keine Biogasanlage.



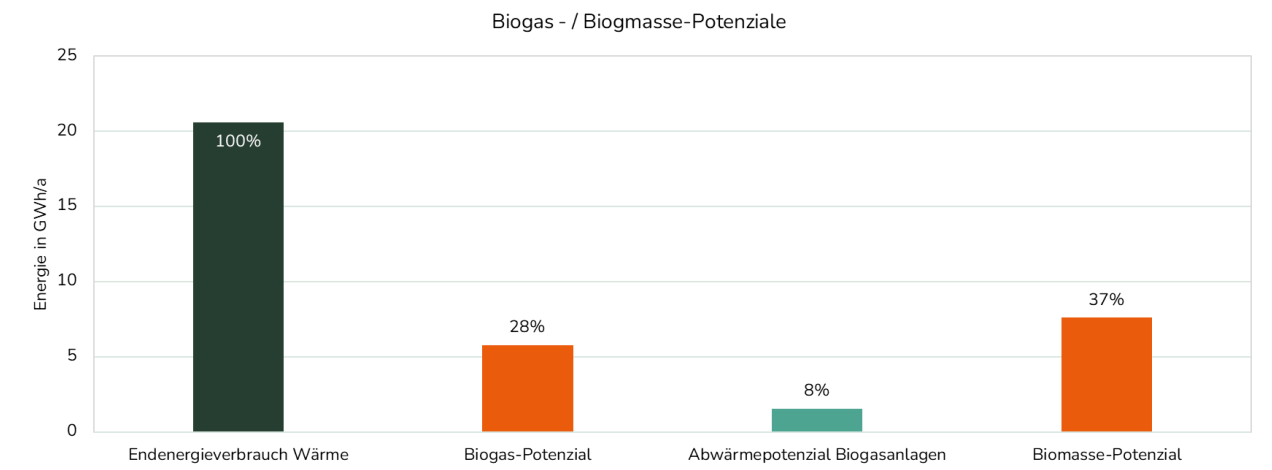


Abbildung 37: Gegenüberstellung Biomasse- und Biogaspotenzial mit Gesamtwärmeverbrauch

## 4.9 Wasserstoff

Die Nutzung von Wasserstoff ist an diverse Faktoren gekoppelt, diese sind insbesondere Verfügbarkeit, Emissionsfaktor und Preis. Die Verfügbarkeit von Wasserstoff mit einem geringen Emissionsfaktor (grüner Wasserstoff) ist derzeit nicht ausreichend gegeben. Daraus bedingt, werden wahrscheinlich hohe Preise abgerufen. Sofern ein Wasserstoffleitungsnetz dennoch in absehbarer Zeit günstige Wasserstoffkapazitäten liefert, eröffnet sich ein umfangreicheres Potenzial, auch für mögliche Wasserstoffeinspeisungen durch aufgebaute Erzeugungskapazitäten. Aufgrund der in Kapitel 3.8 dargestellten infrastrukturellen Unsicherheiten wird nur die Wasserstoffherzeugung vor Ort im Rahmen der Potenzialanalyse betrachtet.

#### 4.10 Zwischenfazit Potenzialanalyse

In Tabelle 7 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 7: Übersicht der Potenziale**

| Potential       | Bewertung | Bemerkung                                                                                                                                                                         |
|-----------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Biomasse        | +         | 7,6 GWh/a durch holzartige Biomasse                                                                                                                                               |
| Biogas          | +         | 5,8 GWh/a durch die Nutzung von Biogas                                                                                                                                            |
| Geothermie*     | +         | In der Gemeinde ist die Errichtung von Erdwärmekollektoren und die Entnahme von Grundwasserwärme überwiegend möglich, muss jedoch im Einzelfall durch Fachbehörden geprüft werden |
| Flusswasser*    | -         | 2,3 GWh durch die Rauhe-Ebrach, bei einer Entnahme von 5 % des Flusswassers und einer Abkühlung von 3 Kelvin                                                                      |
| Uferfiltrat*    | --        | Keine Wärmeentnahme aus Uferfiltrat, da Gewässer zweiter Ordnung und Festgestein mit geringer Wasserdurchlässigkeit                                                               |
| PV-Freiflächen  | ++        | Potenzial der Freiflächen-PV-Anlagen liegt bei 12 GWh                                                                                                                             |
| PV-Dachflächen  | ++        | Potenzial der Aufdach-PV-Anlagen liegt bei 15,6 GWh                                                                                                                               |
| Windkraft       | ++        | Potenzial der Windkraft liegt bei 114 GWh                                                                                                                                         |
| Grünes Gasnetz* | --        | Kein Gasnetz vorhanden                                                                                                                                                            |
| Wasserstoff*    | --        | Kein Gasnetz vorhanden                                                                                                                                                            |
| Abwärme         | --        | Keine vorhanden                                                                                                                                                                   |
| Kläranlage      | --        | Keine vorhanden                                                                                                                                                                   |
| Abwasserwärme   | --        | Keine relevante Abwasserleitung >DN800                                                                                                                                            |

Durch die **Flächenverteilung** der Kommune ergeben sich sowohl auf der Freifläche als auch auf Dachflächen **Potenziale** zur Errichtung von **Photovoltaik**-Anlagen, sowie **Potenziale** zur Errichtung von **Windkraftanlagen**. Diese Stromerzeugungsanlagen können ebenso in die Wärmeversorgung mit eingebunden werden.

Potenziale zur Nutzung der **Geothermie** sind in Schönbrunn im Steigerwald vorhanden. Im gesamten Gemeindegebiet ist die Grundwassernutzung und die Errichtung von Erdwärmekollektoren möglich, bedarf aber einer Einzelfallprüfung durch die Fachbehörde.

Durch die Beschaffenheit und Ordnung der Rauhe-Ebrach zeigt sich, dass das **Grundwasser** bzw. **Uferfiltrat** zur Wärmeerzeugung nicht genutzt werden kann.

Aus der Umfrage der Industrie und der Großverbraucher konnte **kein** Akteur mit großem **Abwärmepotenzial** ermittelt werden.

Die Analyse des **Abwassernetzes** ergab keine Teilstränge, die bedingt durch ihren **Durchmesser** für die thermische Nutzung geeignet wären.

Die **Biomassepotenziale** in Schönbrunn im Steigerwald sind relativ hoch. Etwa 7,6 GWh pro Jahr können durch holzartige Biomasse gedeckt werden.

Unter Berücksichtigung des fehlenden Gasnetzes kann kein **Potenzial** zur **lokalen** Erzeugung von grünem Wasserstoff ermittelt werden.

## 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>16</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 gemeinsam mit der Gemeinde beschlossen, die Wärmeplanung auf das Zieljahr 2040 auszurichten, um der Zielsetzung Bayerns gerecht zu werden. Dennoch decken die Prognosen weiterhin den Zeitraum bis 2045 ab, um eine umfassende und langfristige Perspektive sicherzustellen.

---

<sup>16</sup> Die Wärmegestehungskosten umfassen sowohl Investitionskosten einschließlich Infrastrukturausbaukosten als auch Betriebskosten über die Lebensdauer.

## 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 Wärmelinienichte, Potenzielle Ankerkunden, die Erwartung des Anschlussinteresses, der spezifische Investitionsaufwand für den Ausbau oder Bau, Potentiale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung 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.

### 5.1.2 Erstellung von Standardlastprofilen und Jahresdauerlinien

Zur detaillierteren Betrachtung bestimmter Teilgebiete wird der zeitliche Wärmebedarf aus den vorliegenden Daten des Wärmekatasters abgeleitet. Dabei wird mittels des absoluten jährlichen Wärmebedarfs und **Standardlastprofilen**, die die Art des Gebäudes berücksichtigen, der Verlauf des Wärmebedarfs **gebäudescharf** abgebildet. Falls vorhanden, werden v.a. bei relevanten Großverbrauchern **gemessene Lastgänge** anstelle der Standardlastprofile verwendet. Zur Darstellung des Wärmebedarfs auf Quartiersebene werden alle in diesem befindlichen, zeitlich aufgelösten Wärmebedarfe **kumuliert**. Dabei wird zunächst keine Gleichzeitigkeit mitberücksichtigt. Um die benötigte Wärmeleistung im Jahresverlauf besser beurteilen zu können, wird eine **Jahresdauerlinie** erstellt. Diese stellt die Wärmeleistung absteigend dar und gibt somit Aufschluss darüber, welche Wärmeleistung zu wie vielen Stunden im Jahr benötigt wird.

### 5.1.3 Dimensionierung der Technologien

Auf Grundlage des zeitlich differenzierten Wärmebedarfs der Quartiere kann die **Dimensionierung** der Wärmeerzeuger durchgeführt werden. Zunächst werden potenzielle **Wärmeverluste** im Wärmenetz berücksichtigt, indem der Wärmebedarf in Abhängigkeit der Wärmebelegungsdichte des Quartiers erhöht wird. Falls gewünscht, wird über typische Erzeugungsprofile zeitlich aufgelöst ein möglicher Betrag der Wärmeerzeugung mittels **Solarthermie** ermittelt. Über das verbleibende Profil kann die Dimensionierung weiterer Wärmeerzeuger durchgeführt werden. Diese werden wiederum durch ihre **thermische Spitzenleistung** und die **Volllaststunden** definiert. Das Produkt aus beiden Parametern ergibt die jährliche Wär-

meerzeugung, worüber sich der jährliche Anteil der jeweiligen Technologie an der Wärmeversorgung des Wärmenetzes ermitteln lässt. Ziel dieser Betrachtung ist es, Wärmerzeuger mit möglichst hohen Volllaststunden zu ermitteln und den Anteil an Spitzenlasttechnologien möglichst gering zu halten. Mithilfe der ermittelten notwendigen thermischen Leistung und Laufzeit der Erzeuger kann anschließend eine überschlägige Wirtschaftlichkeitsberechnung (Vollkostenrechnung) erfolgen.

#### 5.1.4 Kostenschätzung

Zur Quantifizierung der Wärmegestehungskosten, die ein wesentliches Bewertungskriterium zur Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete sind, werden Kostenschätzungen aufgestellt. Auf Grundlage der ausgelegten Versorgungsvarianten wird eine überschlägige **Vollkostenrechnung** in Anlehnung an die **VDI 2067** erstellt, die dem **Technikkatalog Wärmeplanung** des BMWK und BMWSB entnommen wurden. Das bedeutet, dass sämtliche einmalige und laufende Kosten zusammengefasst und auf einen bestimmten Zeitraum abgeschrieben werden. Dadurch wird eine geeignete und adäquate **Entscheidungsgrundlage** für **Investitionen** mit **langfristigen Wirkungen** geschaffen.

#### 5.1.5 Akteursbeteiligung – Runder Tisch

Im Rahmen der Akteursbeteiligung wurden alle relevanten Akteure zur Vorstellung der Zwischenergebnisse, insbesondere des Zielszenarios eingeladen. Hierbei wurden am 11. November 2025 neben Gemeinderatsmitgliedern, den beiden Bürgermeistern, der Stromnetzbetreiber Bayernwerk, sowie Vertreter ansässiger Unternehmen in das Rathaus der benachbarten Kommune Burgebrach eingeladen. Das Akteurstreffen wurde in einem Doppeltermin für die kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald und Markt Burgebrach abgehalten. Anwesend waren die beiden Bürgermeister, Vertreter der VG Burgebrach und Vertreter des Bayernwerks.

Im Anschluss an die Vorstellung war Raum für offene Fragen und Diskussion. Darüber hinaus wurden die beteiligten Akteure über die nach §17 Abs. 2 WPG bestehende Möglichkeit aufgeklärt, eine Stellungnahme zu den vorgestellten Themen abzugeben.



## 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 wurden aufgrund von Untersuchungen und allem voran dem Nichtvorhandensein eines Gasnetzes in der Gemeinde die Potentiale für **Wasserstoff-** und **Biogaslösungen** im Gemeindegebiet ausgeschlossen. Nach heutigem Sachstand wird eine potenzielle Wärmenetzlösung für das Quartier Schönbrunn im Steigerwald (südlicher Kernort) aufgrund diverser Überlegungen priorisiert. Die Prüfgebiete und die übrigen Quartiere werden in der folgenden Planungsperiode unter Berücksichtigung der Entwicklungen im Wärmenetzgebiet erneut evaluiert.

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               |
|  | Wärmenetzausbaubereich                    |
|  | Wärmenetzneubaugebiet                     |
|  | Wasserstoffnetzgebiet                     |
|  | Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung |
|  | Prüfgebiet                                |

Die nachfolgenden Betrachtungen wurden zusammen mit der Kommune erarbeitet. Im Jahr **2030** (vgl. Abbildung 38) ist zunächst das Quartier Schönbrunn im Steigerwald als **Wärmenetzneubaugebiet** klassifiziert. Beginnend von hier wird initial ein möglicher Aufbau eines Wärmenetzes betrachtet, da hier hohe Wärmelinienichten vorliegen.

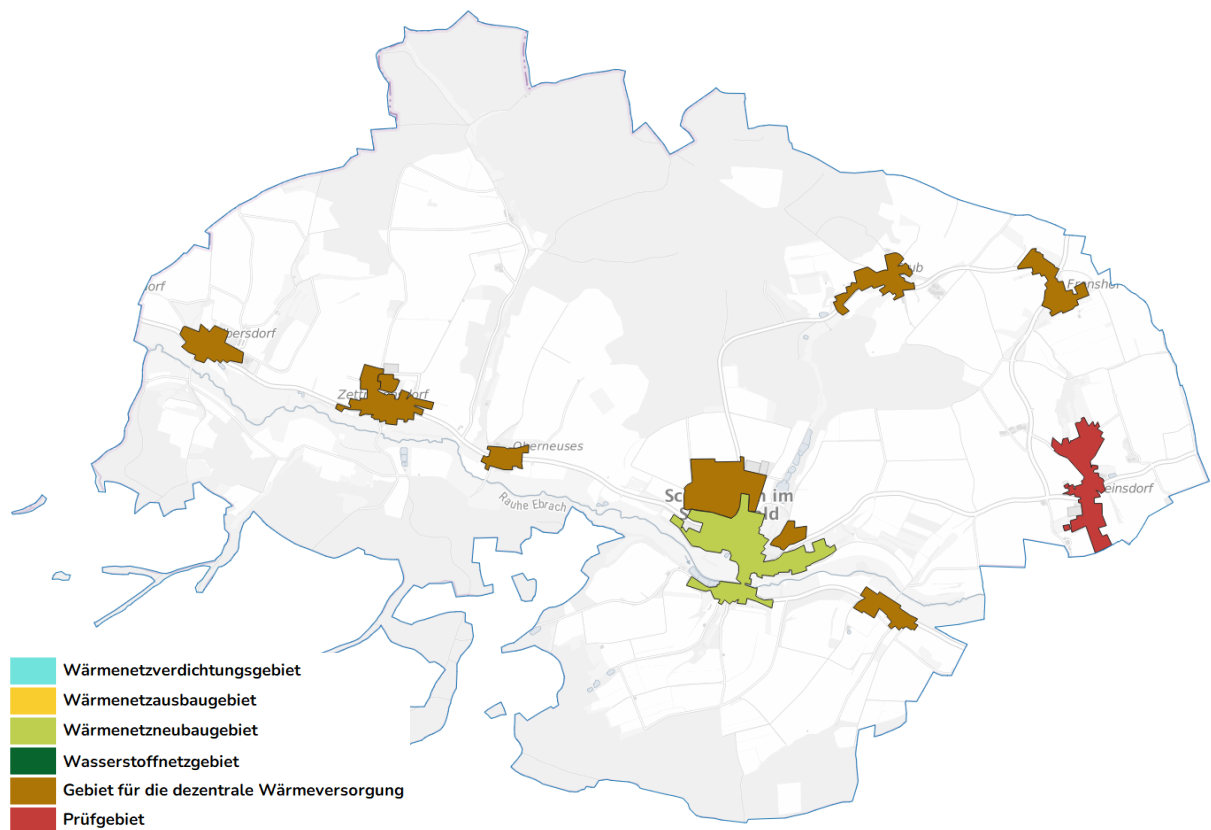


Abbildung 38: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Darauf aufbauend wird für das Jahr **2035** (vgl. Abbildung 39) dieses Quartier weiter verdichtet.

Das Quartier Steinsdorf weist eine relativ hohe Wärmedichte auf. Dadurch kann eine potenzielle Errichtung eines Wärmenetzes weiter geprüft werden. Deshalb wurde dieses Quartier als Prüfgebiet deklariert.

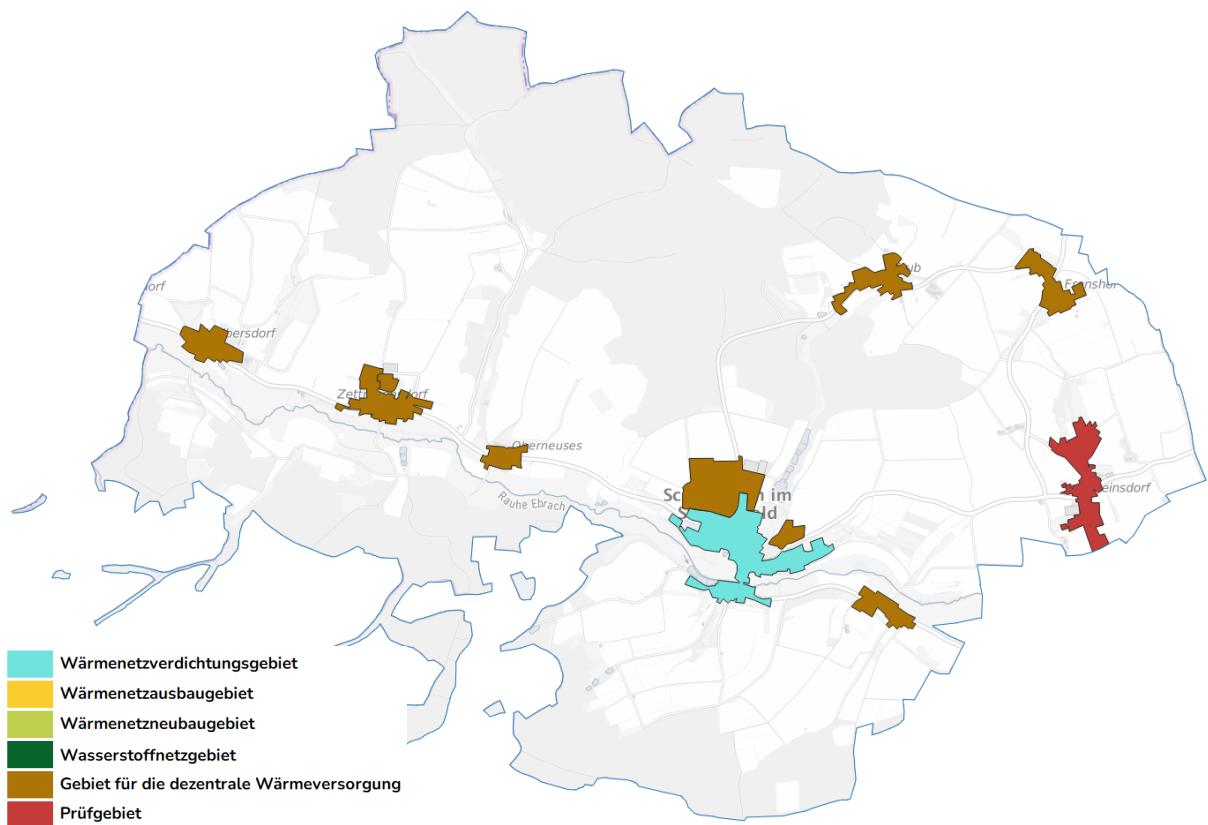


Abbildung 39: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2035 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Für das Zieljahr **2040** wird eine Verdichtung des Wärmenetzes angenommen (vgl. Abbildung 40). Das Quartier Steinsdorf wird weiterhin als Prüfgebiet klassifiziert, da die derzeitigen Datengrundlagen und Annahmen für die Entwicklung des Quartiers keine eindeutige Abschätzung einer Wärmenetzsignung zulassen.

Die Prüfung nach § 28 WPG hinsichtlich einer grünen Methanversorgung ist hier aufgrund der fehlenden Erzeugungsinfrastruktur negativ ausgefallen. Da bislang keine Biogasanlagen in Schönbrunn im Steigerwald installiert sind und kein Gasnetz für den Transport des Biogases vorliegt, wird die Nutzung von Biogas von der Wärmeplanung ausgeschlossen.

Die **verbleibenden Gebiete** werden als Gebiet für die **dezentrale Versorgung** klassifiziert. In diesen Gebieten wird es als unwahrscheinlich angesehen, dass diese großflächig mit einem Wärmenetz bzw. einem Grüngasnetz versorgt bzw. erschlossen werden. Gebäude in jenen Gebieten werden zukünftig mit hoher Wahrscheinlichkeit dezentral mittels Einzellösungen

versorgt werden. Im Einzelfall können jedoch auch hier Wärmeverbundlösungen entstehen. Aufgrund der Abnahmestruktur ist hier allerdings eher mit kleineren Lösungen, wie beispielsweise der gemeinsamen Versorgung nahegelegener Gebäude zu rechnen.

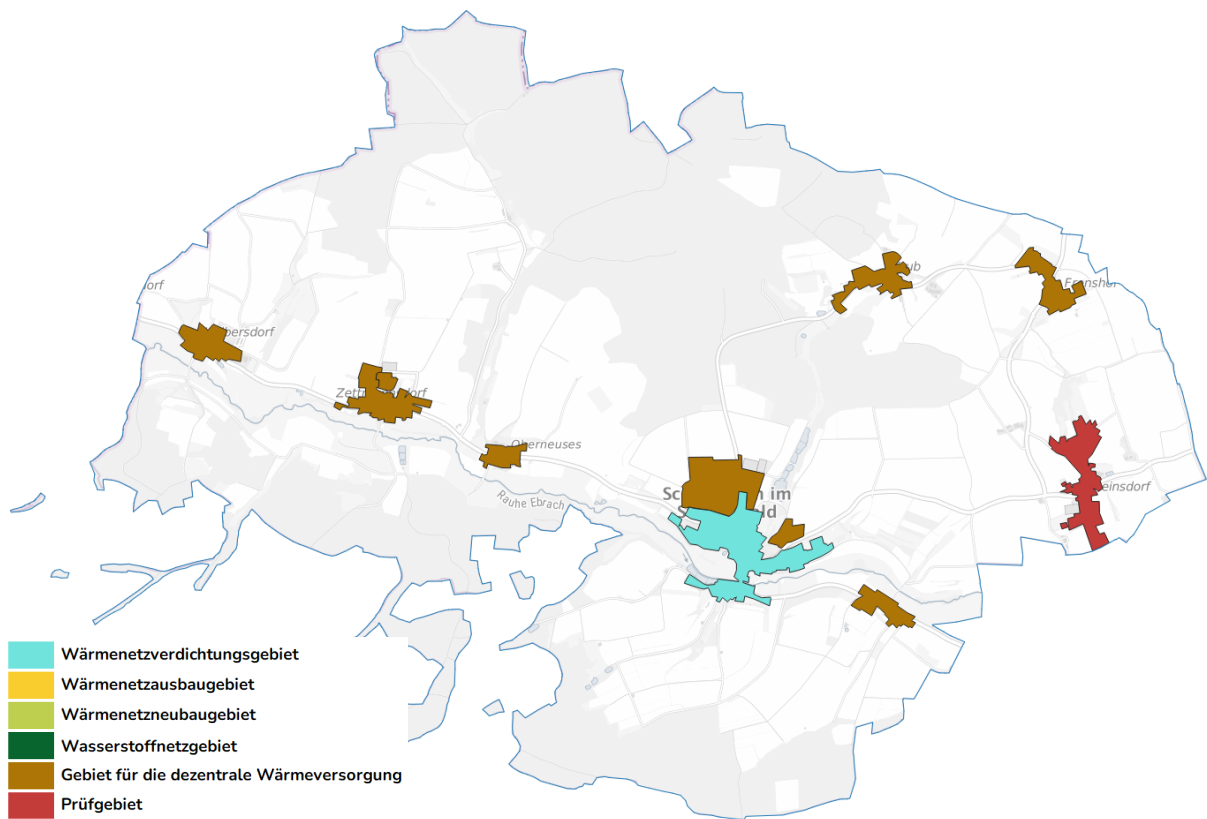


Abbildung 40: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2040 und 2045 (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, V.)

### 5.2.3 Energieeinsparpotenzial der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

Nach § 18 Abs. 5 WPG sind die beplanten Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial darzustellen. Die Gebiete in Abbildung 41 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 Schönbrunn im Steigerwald und Steinsdorf.

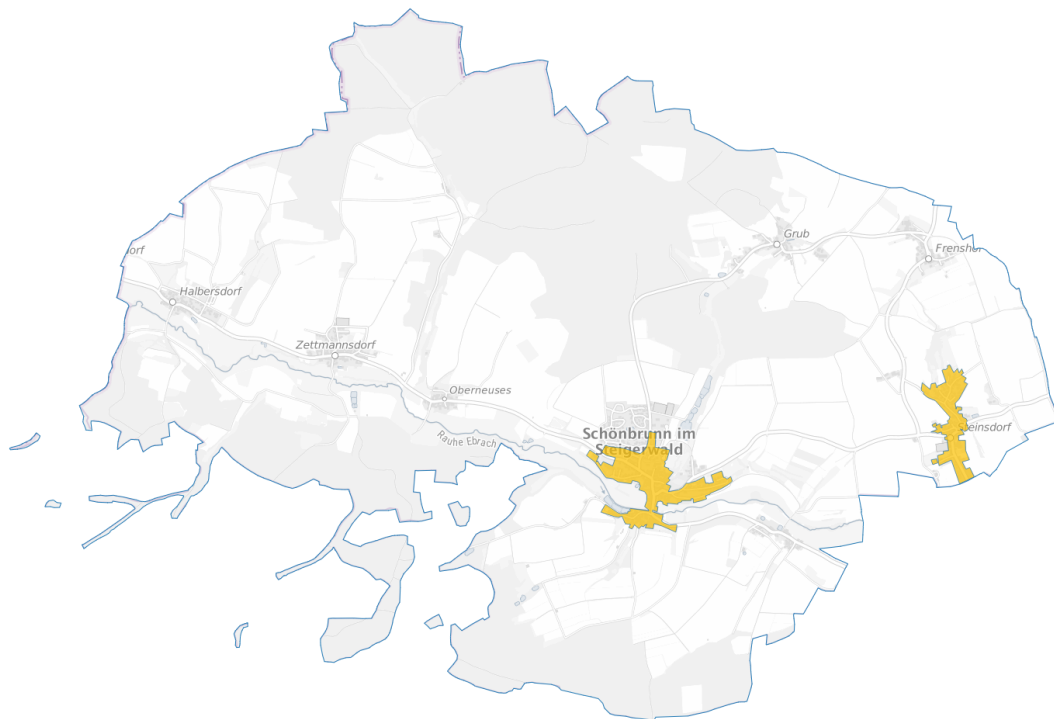


Abbildung 41: Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

#### 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 45 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 42).

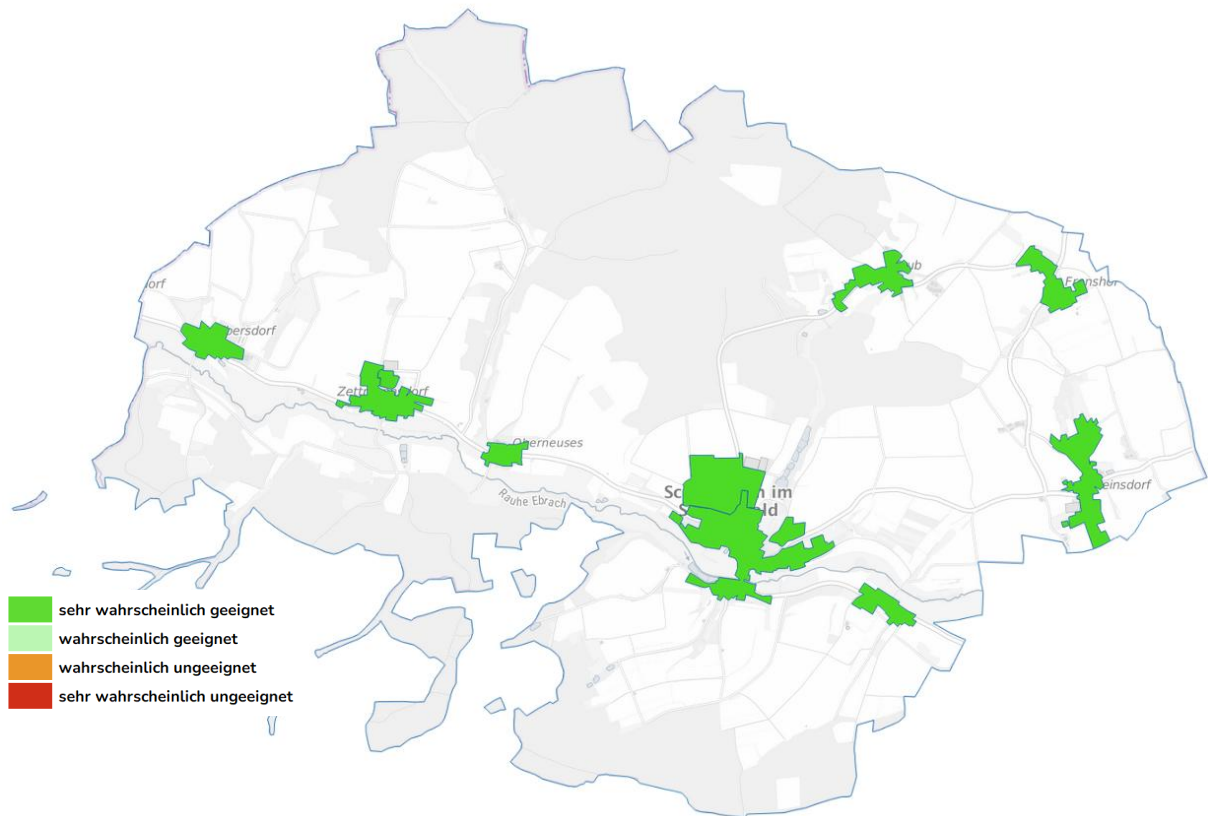


Abbildung 42: Eignung für dezentrale Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

Aufgrund der Ergebnisse der Potenzialanalyse zur Energieversorgung durch Wasserstoff in der Kommune sowie der nicht bestehenden Gasnetzinfrastruktur werden, wie in Abbildung 43 erkennbar, alle Quartiere in Bezug auf Wasserstoffnetzgebiete als sehr wahrscheinlich ungeeignet eingestuft. Selbes gilt für die Versorgung von grünen Biomethan.

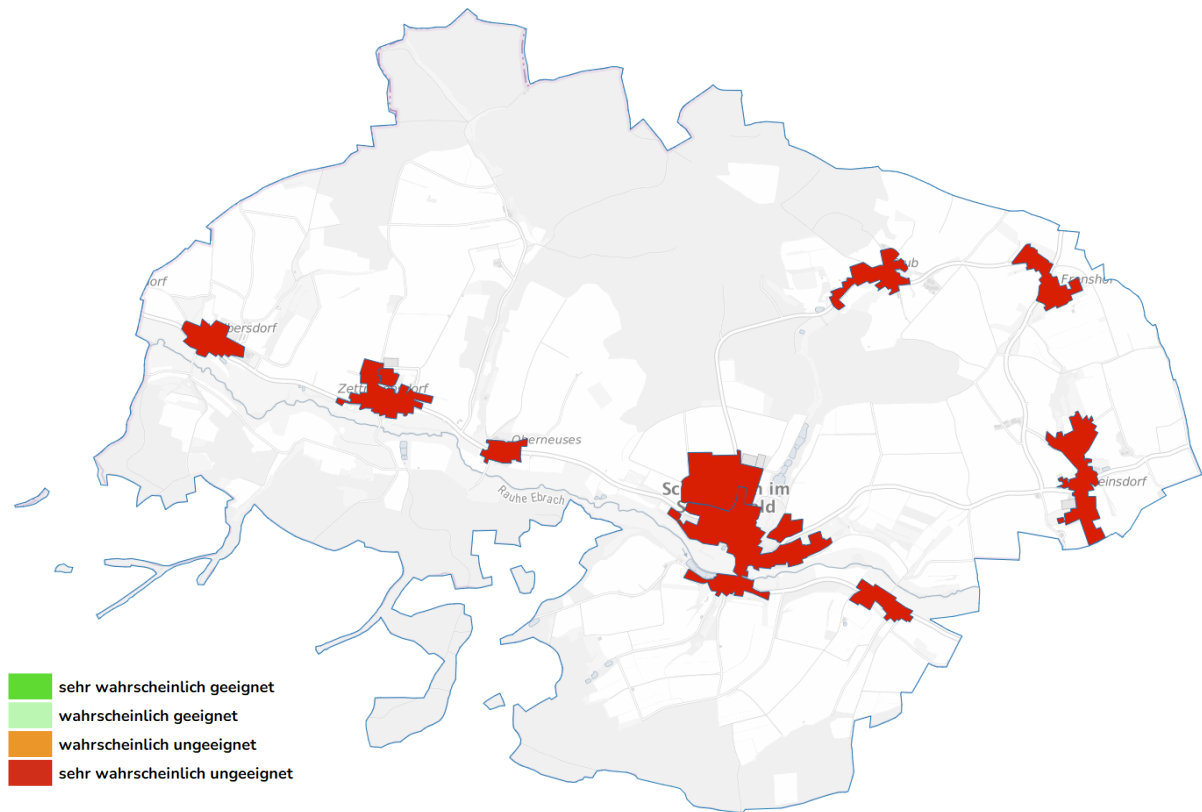


Abbildung 43: Eignung für Wasserstoffnetzgebiet & grüne Methanversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)



Die in Abbildung 44 dargestellten Wahrscheinlichkeitsstufen zur Eignung für ein Wärmenetzgebiet ergeben sich aus der Abnehmerstruktur, sowie der Wärmelinienichte. Das Quartier im Ortskern (Schönbrunn im Steigerwald), wie auch das Quartier Steinsdorf werden als wahrscheinlich dargestellt, da hier die Wärmelinienichte hoch ist und das zentrale Quartier als Wärmenetzneubaugebiet klassifiziert wird.

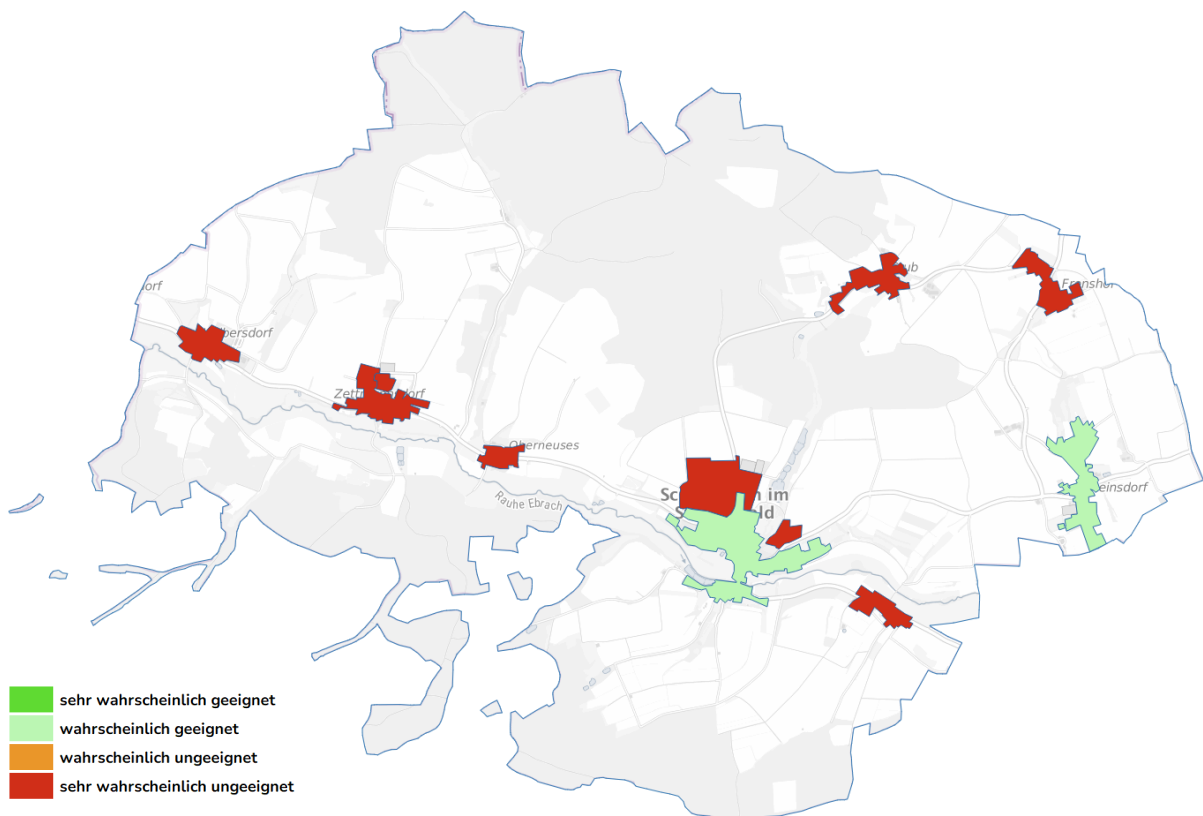


Abbildung 44: Eignung für Wärmenetzgebiet (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, IV.)

In folgender Abbildung 45 wird die Umsetzungswahrscheinlichkeit der im Zielszenario unter 5.2.2 festgelegten Wärmeversorgungsgebiete dargestellt. Quartiere, die als dezentral eingestuft sind, werden im Zieljahr größtenteils sehr wahrscheinlich diese Wärmeversorgungsart vorweisen und kein Wärmenetz erhalten. Nur das Fokusgebiet Schönbrunn im Steigerwald ist als wahrscheinlich geeignet, da hier die Umsetzung eines Wärmenetz angedacht ist. Das Quartier Steinsdorf wird aufgrund des Status eines Prüfgebiets nicht bewertet.

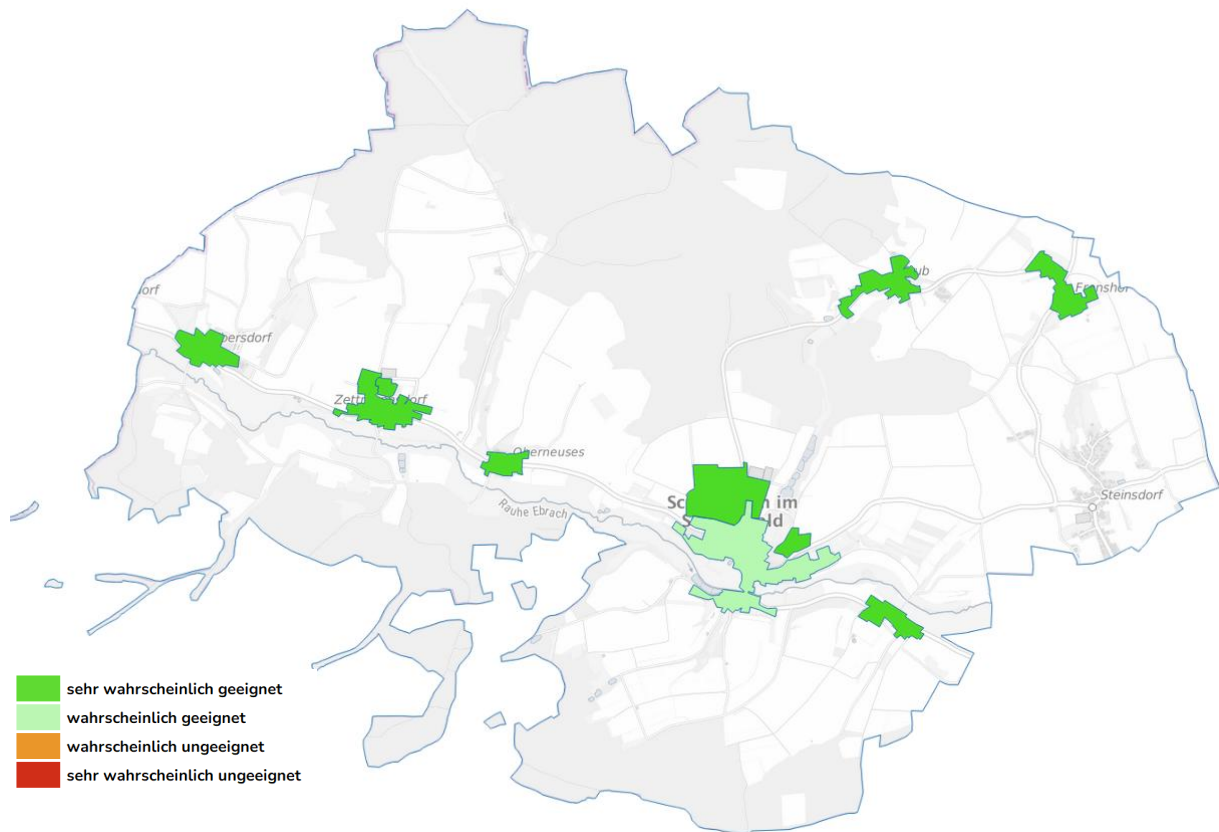


Abbildung 45: Umsetzungswahrscheinlichkeit der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

### 5.2.5 Optionen für künftige Wärmeversorgung

Auf Wunsch der Kommune wurde für das Fokusgebiet **unterschiedliche Varianten** für größere zentrale Versorgungslösungen untersucht. Hier soll die Wärmeversorgung der Wärmenetze zentral von einer bzw. mehrerer **Heizzentralen** realisiert werden. Dabei kann die Einbindung verschiedener Energieträger in Betracht gezogen werden.

Aus den Erkenntnissen aus Kapitel 4 lässt sich ableiten, dass sich vor allem Potenziale zur Wärmeversorgung auf Basis von **Biomasse** und erneuerbaren **Strom** ergeben. Vielerorts ist die Nutzung oberflächennaher Geothermie durch Erdwärmekollektoren und -sonden zur Wärmeversorgung geeignet.

Für das Gebiet Schönbrunn im Steigerwald wurden verschiedene Varianten mit unterschiedlichen Wärmeerzeugungsanlagen betrachtet. Darunter fallen Hackschnitzel- und Pelletkessel, sowie Stromdirektheizungen und Wärmepumpen. Die Varianten werden hinsichtlich ihrer Auslegung, Wirtschaftlichkeit und CO<sub>2</sub>-Bilanz verglichen und ausgewertet. Die spezifischen Kosten des **Hauptwärmenetzes** belaufen sich auf etwa **17 ct/kWh +/- 30%** inkl. Förderung.

Die dargestellten Wärmenetzverläufe stellen lediglich einen **Planungsvorschlag** dar. Neben diesen Hauptleitungen wird es zusätzlich Verteilerleitungen in die anzuschließenden Straßenzüge geben. Diese sind aufgrund der Detailtiefe der Wärmeplanung nicht weiter ausgearbeitet worden. Hierfür bedarf es detaillierter Untersuchungen im Sinne einer BEW-Machbarkeitsstudie oder einer Fachplanung.

In der ersten Wärmeversorgungsvariante des Wärmenetzes im Quartier Schönbrunn im Steigerwald, wird die Heizzentrale mit zwei Luft-Wasser-Wärmepumpen mit einer thermischen Leistung von jeweils 500 kW<sub>th</sub> zur Deckung der Grund- und Mittellast ausgestattet. Zur Deckung der hochlasten wird zusätzlich ein Biomassekessel mit einer thermischen Leistung von 950 kW<sub>th</sub> eingesetzt. Die Spitzenlast wird über einen zusätzlichen Heizstab bereitgestellt. Die zweite Variante fokussiert sich auf die Nutzung von Biomasse. Die Spitzenlast wird weiterhin über einen Heizstab bereitgestellt. Die dritte Variante erfolgt analog zur ersten Variante mit der Besonderheit, dass die Luft-Wasser-Wärmepumpen durch Sole-Wasser-Wärmepumpen ersetzt werden.

Ein möglicher Netzverlauf ist in Abbildung 46 dargestellt. Dabei handelt es sich um einen Planungsvorschlag, welcher später durch eine Detailplanung überprüft werden muss.

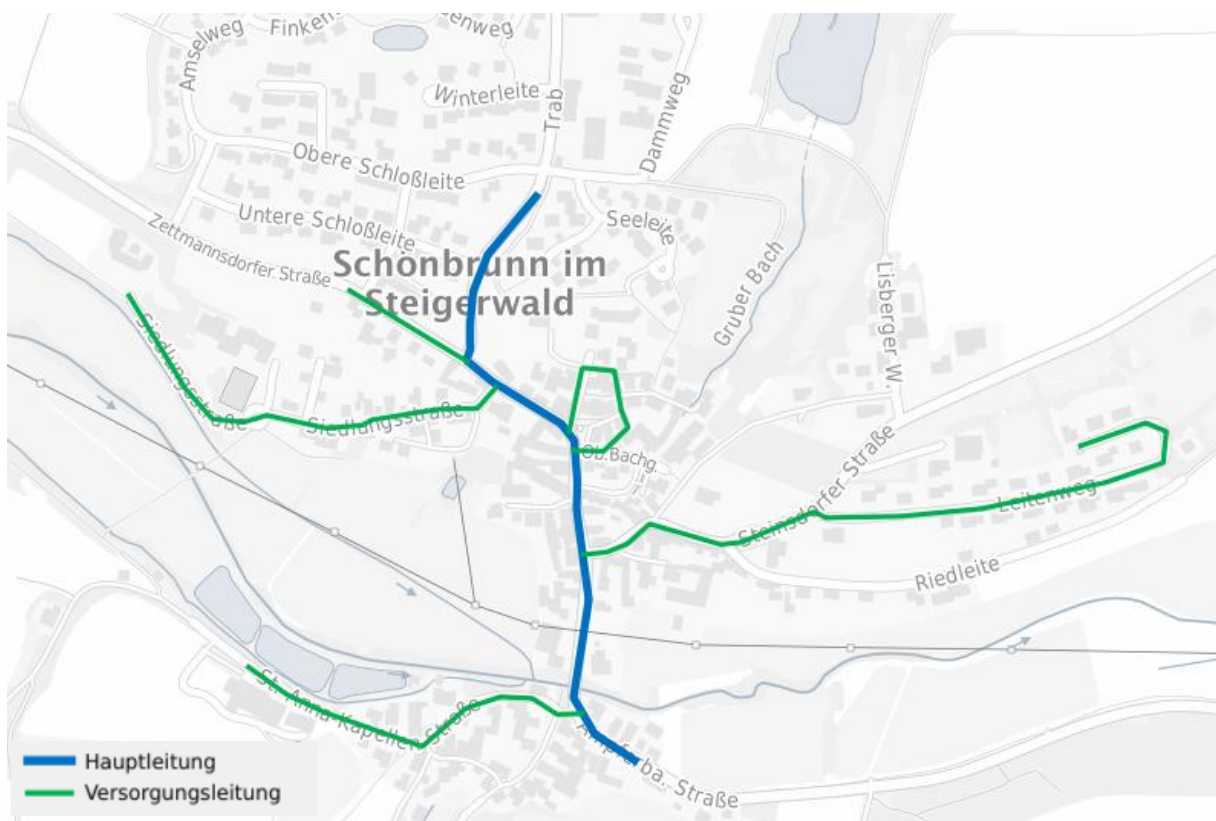


Abbildung 46: Möglicher Wärmenetzverlauf

**Hinweis:**

Der angegebene Preis pro Kilowattstunde Wärme berücksichtigt die **gesamten anfallenden Kosten** für die Errichtung und den Betrieb des Wärmenetzes, das bedeutet unter anderem Investitions-, Betriebs- und Energiekosten. Im weiteren Verlauf werden daraus jährliche Kosten abgeleitet und diese durch die jährlich abgenommene Wärme geteilt. Durch diese Herangehensweise **ergeben** sich gegebenenfalls **höhere Preise** pro kWh, da die anfallenden Kosten, die **unmittelbar** beim **Anschluss** an das Wärmenetz (z.B. durch die Hausanschlussleitung oder den Wärmetauscher) anfallen, bei der Berechnung vollständig auf den Wärmepreis pro kWh umgelegt werden, es ergeben sich sogenannte **Wärmevollkosten**. Zumeist fallen die Kosten, die rein durch den Hausanschluss entstehen, unmittelbar an. Teilweise gibt es auch Wärmelieferverträge, in denen diese Initialkosten durch den Betreiber übernommen werden und so wie in dieser Rechnung auf die verbrauchte Wärmemenge umgelegt werden. Zudem wird häufig zwischen **Grund- und Arbeitspreis** und damit zwischen Kosten pro vertraglich zugesicherter Leistung und tatsächlich abgenommener Wärmemenge unterschieden. **Dementsprechend** wird je nach Festlegungen des Wärmenetzbetreibers der tatsächlich anfallende Preis pro kWh von der Kostenschätzung **abweichen**.

Darüber hinaus sind ebenso weitere Varianten zur Wärmeversorgung möglich.

Wie bereits im Zielszenario unter 5.2.2 beschrieben besteht weiterhin die Möglichkeit für alle als Gebiet für die **dezentrale Versorgung** klassifizierten Teile der Kommune, die Wärmeversorgung trotzdem über ein Wärmenetz zu realisieren. Tendenziell sind hier eher **kleinere Lösungen** denkbar. Dadurch bedingt ist jedoch im Vergleich zu größeren Wärmeverbundlösungen mit **höheren Wärmegestehungskosten** zu rechnen, was zu berücksichtigen ist.

### Gebietskulisse für mögliche Wärmenetzzentralen

Im Zuge der Wärmeplanung ergab sich ein mögliches Standortgebiet für die Heizzentrale des oben angedachten Wärmenetzes. Das Gebiet für die Heizzentrale (Abbildung 47) liegt im Osten des Quartiers (braune Markierung). Da sich der Standort der Heizzentrale in unmittelbarer Nähe vom Wärmenetz befindet können so die Netzverluste minimiert werden.

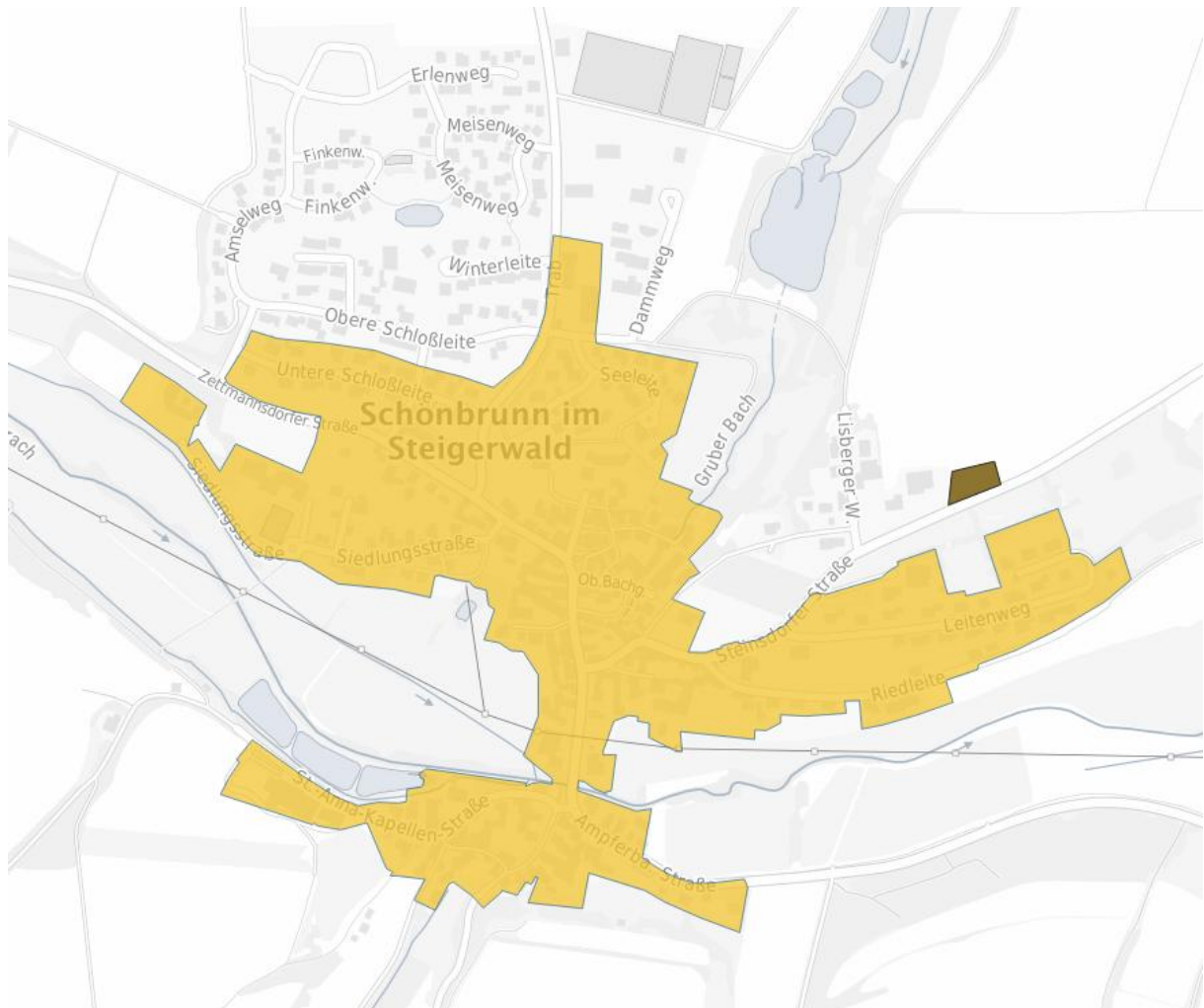


Abbildung 47: Gebietskulisse für mögliche Wärmenetzzentralen

### 5.2.6 Energiebilanz im Zielszenario

In Abbildung 48 wird zunächst der Wärmeverbrauch je Energieträger in den Stützjahren und im Zieljahr dargestellt.

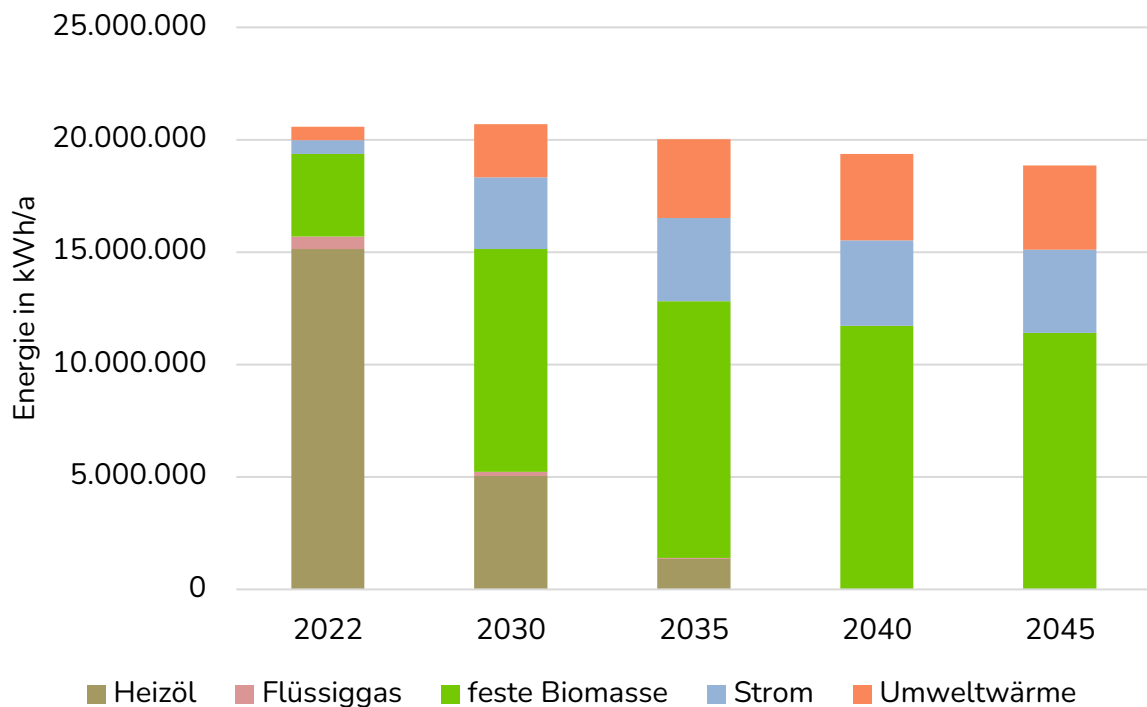


Abbildung 48: Wärmeverbrauch nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Bei Betrachten des Diagramms fällt auf, dass die Reduktion der erforderlichen Energie bis 2045 sinkt. Diese Energieeinsparung erfolgt durch die Sanierungsrate. Im Verlauf wird ein starker **Rückgang** des fossilen Energieträgers **Heizöl** deutlich. Dies kann im Jahr 2030 zunächst damit begründet werden, dass im Rahmen der Wärmeplanung die Umsetzung des Wärmenetzes im Quartier Schönbrunn im Steigerwald angenommen wird. In den Folgejahren werden dann die fossilen, mit Heizölbetrieben den dezentralen Wärmeerzeuger durch erneuerbare Heizungsanlagen ersetzt.

Zusätzlich wird in Abbildung 49 der Wärmeverbrauch gegliedert nach den Sektoren gezeigt. Die Abweichungen der Wärmemengen im Vergleich zur Sanierungsbetrachtung unter 4.1 entstehen durch die Berücksichtigung der Netzverluste. Die Sanierungsbetrachtung berücksichtigt ausschließlich **Wärmebedarfe** einzelner Gebäude während die Energiebilanz, die zur Deckung der genannten Bedarfe erforderlichen **Verbräuche** bilanziert.

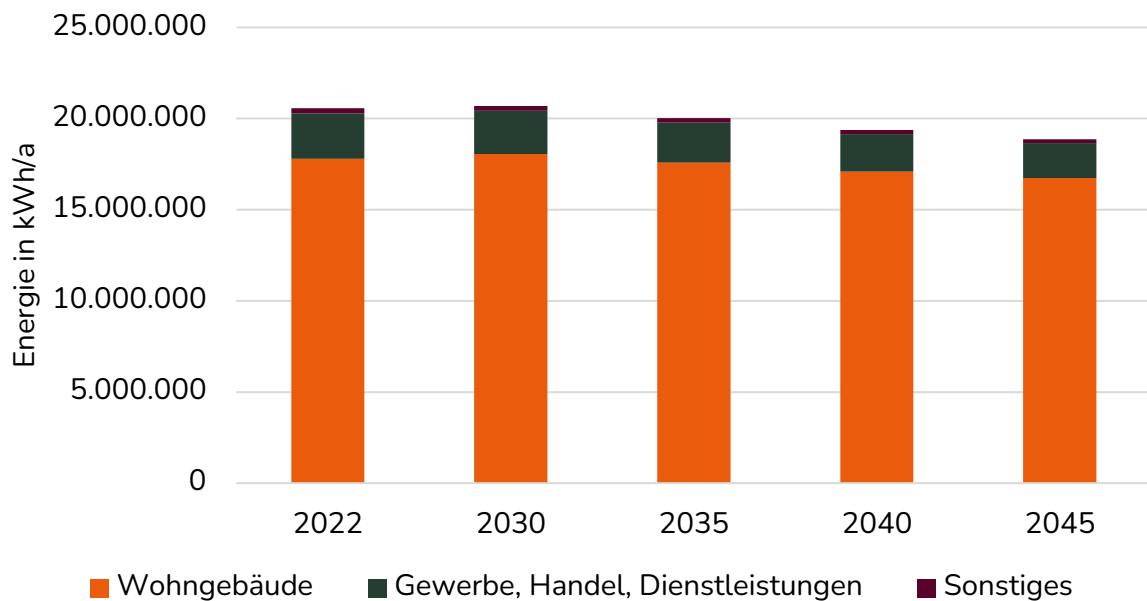


Abbildung 49: Wärmeverbrauch nach Sektoren in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)



Der Anteil der leitungsgebundenen Wärme wird zusätzlich in Abbildung 50 dargestellt.

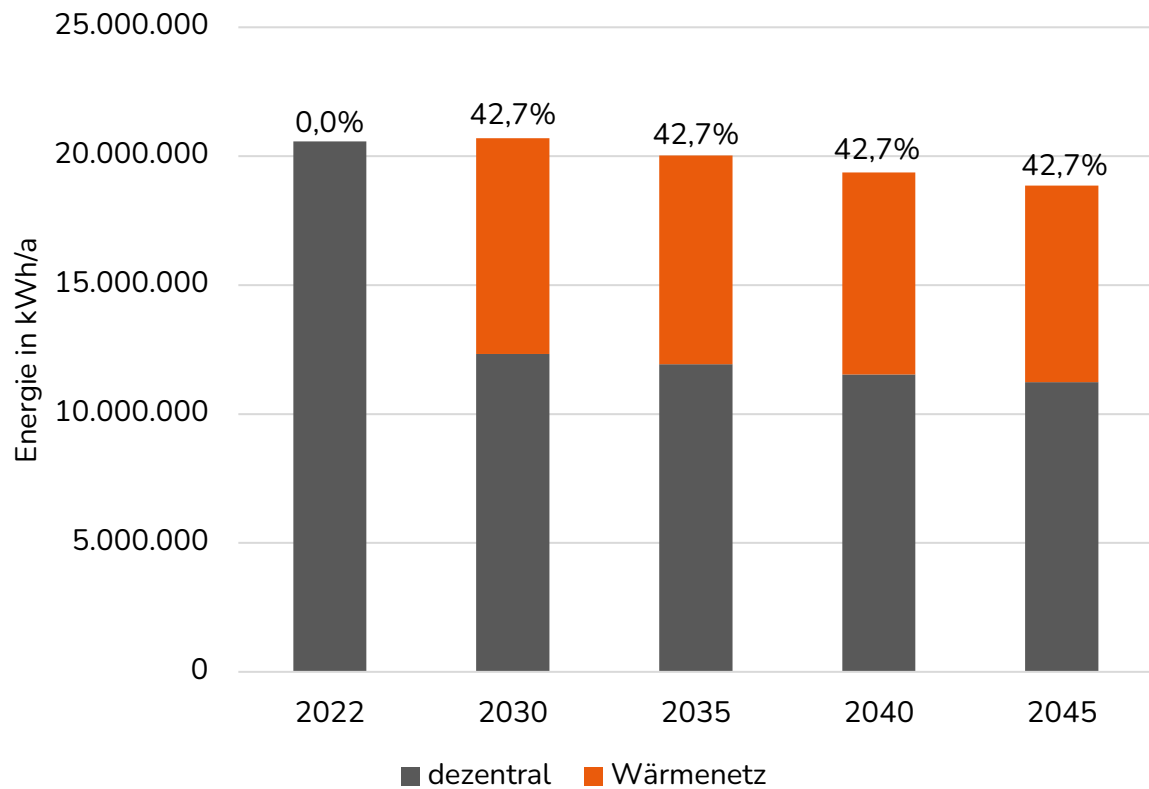


Abbildung 50: Anteil leitungsgebundener Wärme am gesamten Wärmeverbrauch in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In Abbildung 51 wird der Energiemix der Wärmenetze dargestellt. Zu erkennen ist, dass in den gewählten Wärmeversorgungsvarianten die Wärmenetze durch feste Biomasse und Strom gedeckt ist.

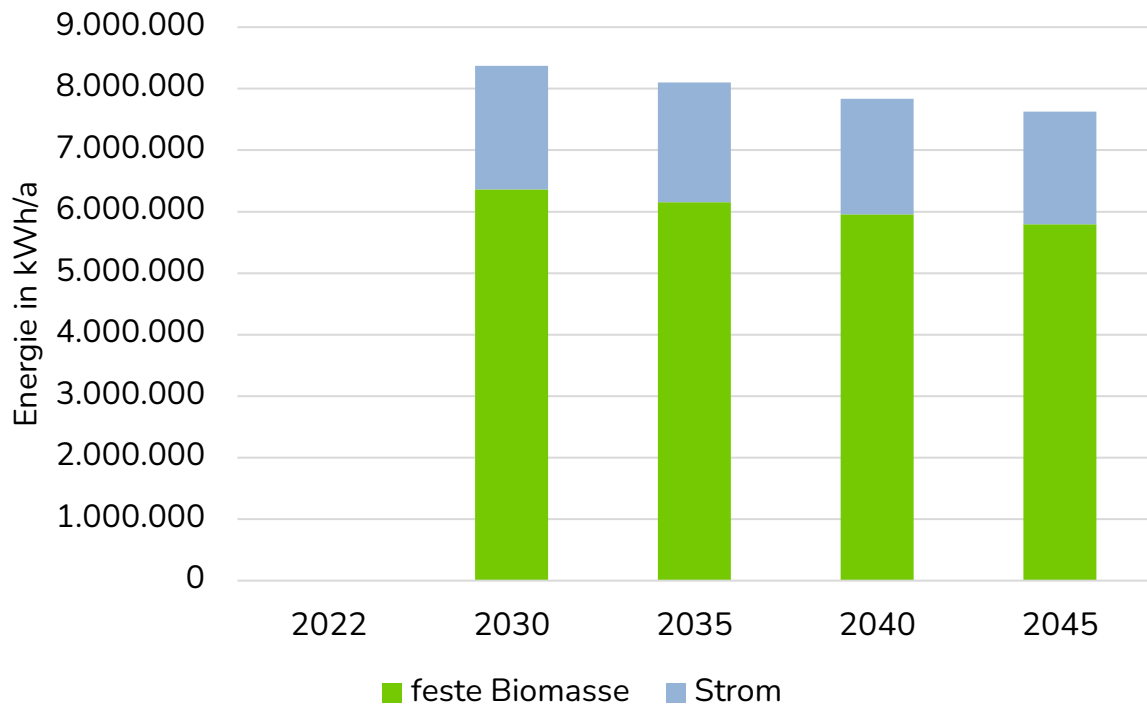


Abbildung 51: Leitungsgebundene Wärme nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

In der folgenden Abbildung 52 werden die prozentualen Anteile der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung dargestellt.

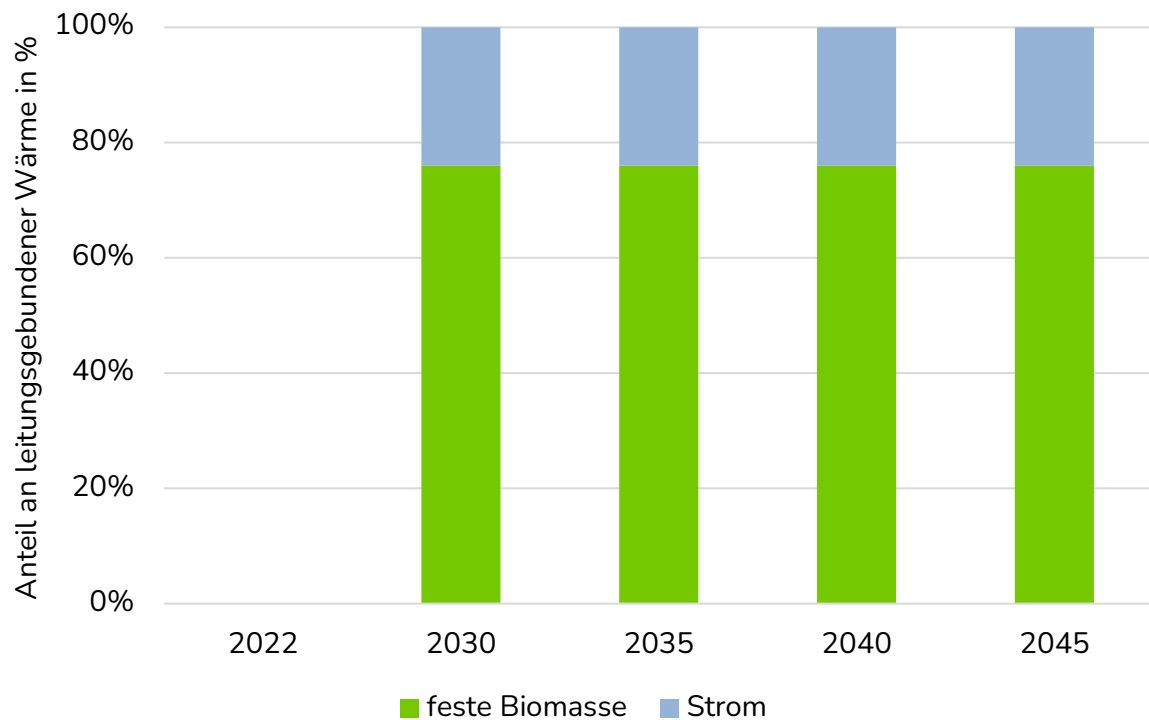


Abbildung 52: Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebunden Wärmeversorgung (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

Die Abnehmer der leitungsgebundenen Wärme und damit die Anzahl der Gebäude mit einem Anschluss an ein Wärmenetz werden in folgender Abbildung 53 dargestellt. Aktuell sind keine Gebäude in Schönbrunn an ein Wärmenetz angeschlossen und bis zum Jahr 2045 sollen 75 % der Gebäude über leitungsgebunden Wärme versorgt werden. Das entspricht einer Anzahl von insgesamt 504 Gebäuden.

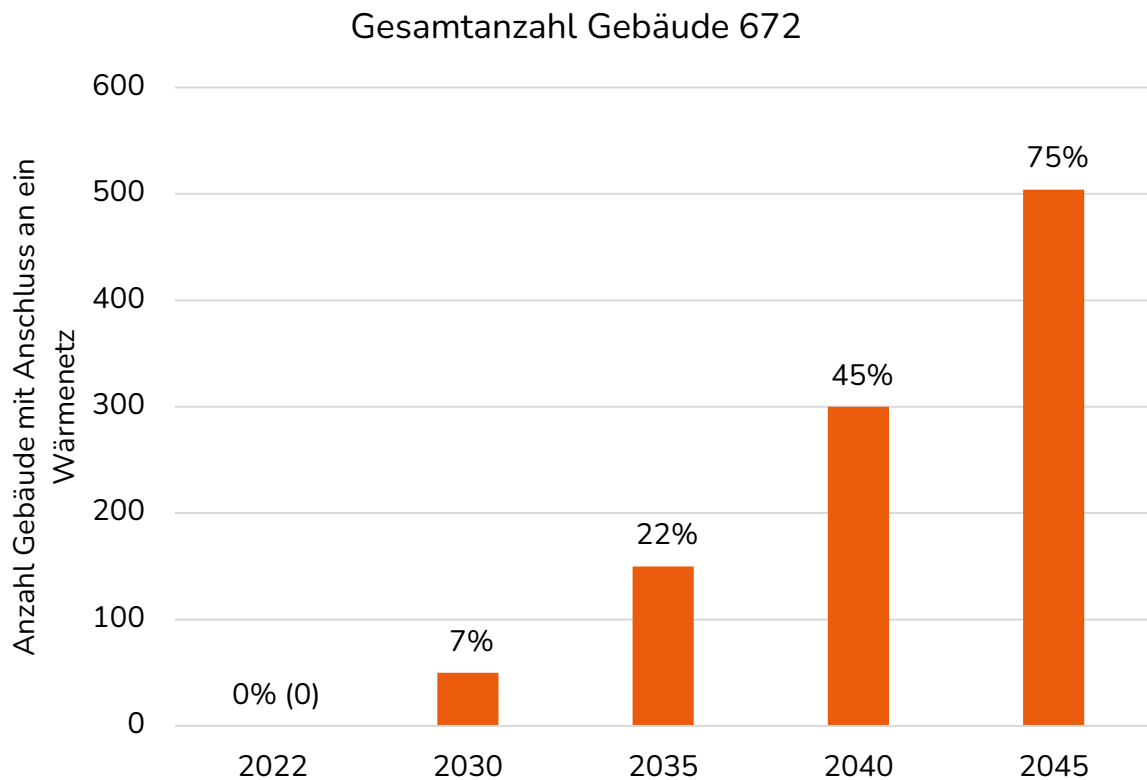


Abbildung 53: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

### 5.2.7 Treibhausgasbilanz im Zielszenario

Unter anderem auf Grundlage des Wärmeverbrauchs nach Energieträgern in Abbildung 48 kann die Treibhausgasbilanz errechnet werden, welche in Abbildung 54 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.

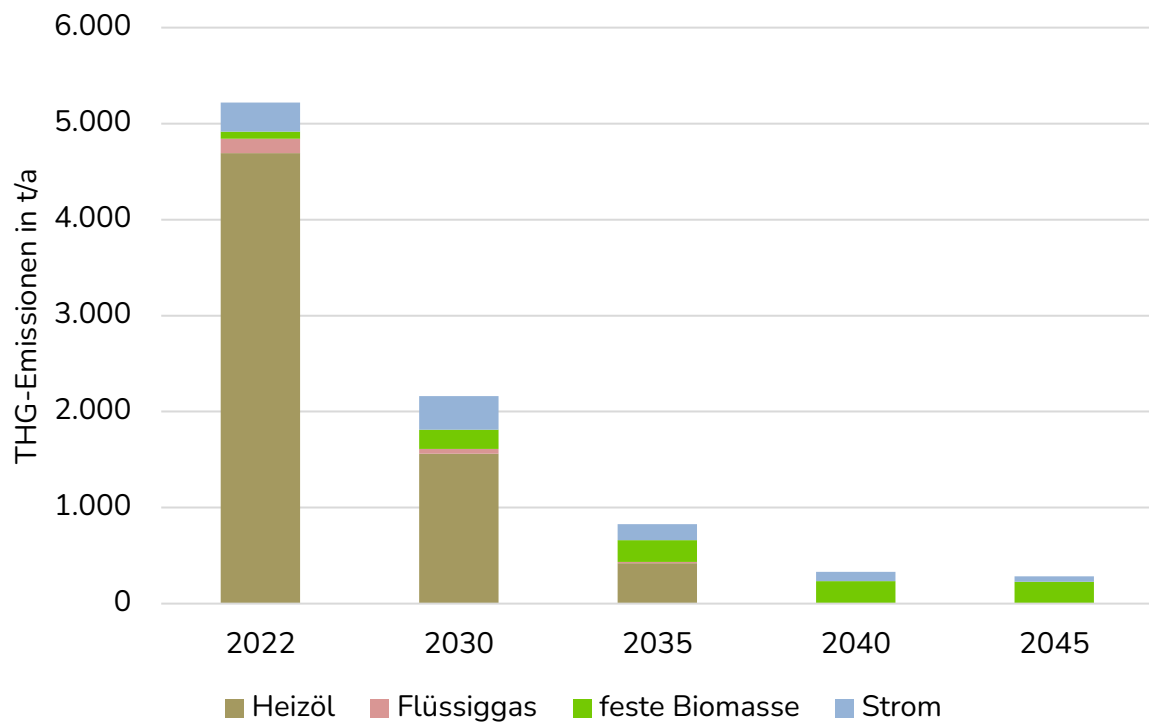


Abbildung 54: Treibhausgasbilanz nach Energieträger in den Stützjahren (Veröffentlichung nach WPG, Anlage 2, III.)

## 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.

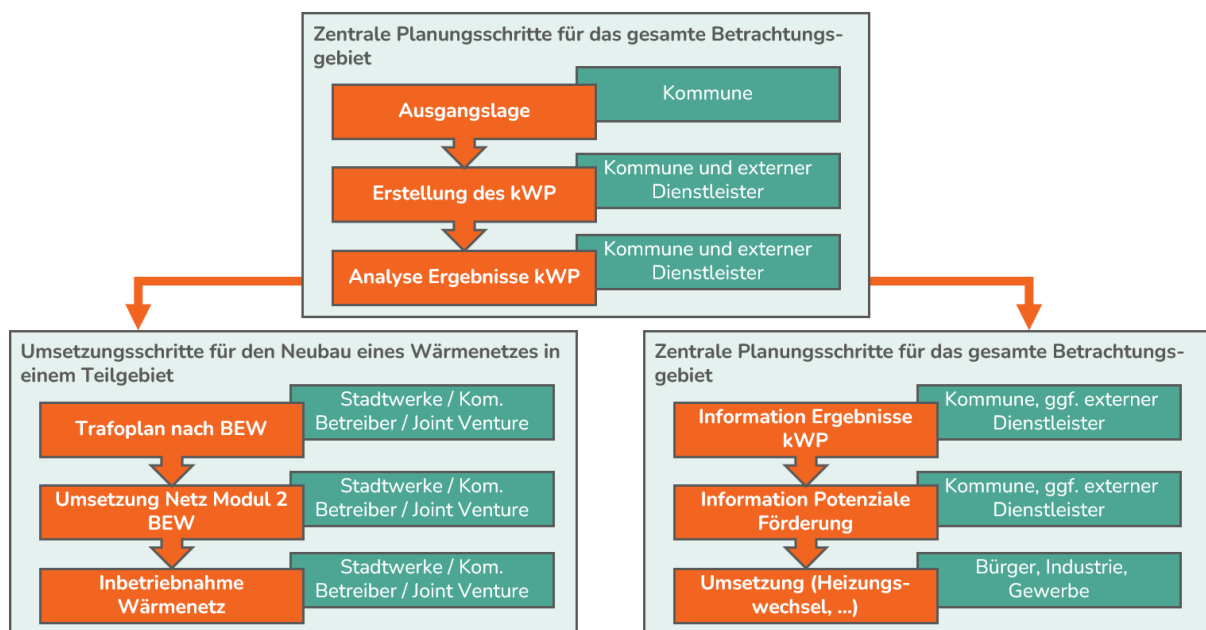


Abbildung 55: Beispielhafte Schritte nach der Wärmeplanung

Abbildung 55 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 Darstellung der Fokusgebiete**

Neben der Betrachtung aller Quartiere wird ein Fokusgebiet genauer analysiert. Das Fokusgebiet ist hinsichtlich der möglichen Eignung für die Errichtung eines Wärmenetzes und der damit folgenden klimafreundlichen Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln.

Für das Fokusgebiet wurde bereits in dem Kapitel 5.2.5 ein konkreter, räumlich verorteter Umsetzungsplan dargestellt (vergleiche Abbildung 46). Die damit verbundene Kostenschätzung wurde ebenfalls in dem genannten Kapitel dargelegt. Ergänzend dazu konnte in Abstimmung mit der Kommune ein potenzieller Standort für die Heizzentrale zur Versorgung des Wärmenetzes festgelegt werden (vergleiche Abbildung 47).

Im Folgenden wird die wärmespezifische Quartiersstruktur anhand von der errechneten Wärmelinienichte untersucht. Die Ergebnisse werden in einem konkreten Quartierssteckbrief zusammengefasst. Ergänzend dazu folgt ein Auszug des Maßnahmenkatalogs spezifiziert für das Fokusgebiet. In Abstimmung mit der Gemeinde Schönbrunn wurde das Quartiere Schönbrunn im Steigerwald als Fokusgebiete festgelegt.



Abbildung 56: Fokusgebiet



### 6.1.1 Quartierssteckbriefe der Fokusgebiete

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 8 die Aufteilung der Wärmebelegungs-dichte für die Gesamtheit der Quartiere dargestellt. Die Tabelle zeigt in jeder Zeile die Wärmebelegungs-dichte-Verteilung für ein spezifisches Quartier an. Am Beispiel von Schönbrunn im Steigerwald lassen sich folgende Informationen ablesen: Die grauen Balken zeigen die prozentualen Anteile der Wärmelinien-dichte der Gebäude in dem Quartier. Im Fall von dem Quartier Schönbrunn im Steigerwald liegen überwiegend im dunkelgrünen, hellgrünen und gelben Bereich. Demnach ist die Wärmebedarfsstruktur eher im mittleren Segment angeordnet. Präziser formuliert weisen 32 % der Gebäude im eine Wärmebelegungs-dichte von 500 bis 750 kWh/m auf, 27 % liegen im Bereich von 750 bis 1.000 kWh/m und 30 % haben eine Dichte von 1.000 bis 1.500 kWh/m.

**Tabelle 8: Aufteilung des Wärmeverbrauchs anhand der Einteilung der Wärmebelegungs-dichte der Quartiere des Zielszenarios**

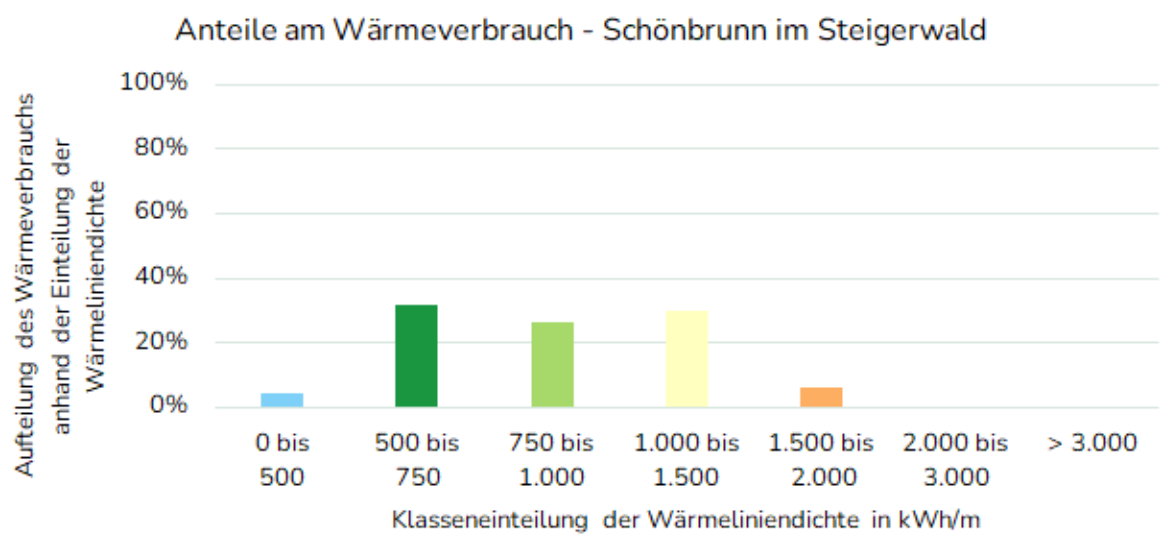
| Schönbrunn                | Klasseneinteilung der Wärmebelegungs-dichte in kWh/(m*a) |                            |                            |                            |                           |                           |                           |  |
|---------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--|
|                           | 0 - 500                                                  | 500 - 750                  | 750 - 1.000                | 1.000 - 1.500              | 1.500 - 2.000             | 2.000 - 3.000             | > 3.000                   |  |
| Frenshof                  | <div><div></div></div> 25%                               | <div><div></div></div> 36% | <div><div></div></div> 40% | <div><div></div></div> 0%  | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% |  |
| Grub                      | <div><div></div></div> 65%                               | <div><div></div></div> 24% | <div><div></div></div> 11% | <div><div></div></div> 0%  | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% |  |
| Halbersdorf               | <div><div></div></div> 100%                              | <div><div></div></div> 0%  | <div><div></div></div> 0%  | <div><div></div></div> 0%  | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% |  |
| Niederndorf               | <div><div></div></div> 79%                               | <div><div></div></div> 21% | <div><div></div></div> 0%  | <div><div></div></div> 0%  | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% |  |
| Oberneuses                | <div><div></div></div> 34%                               | <div><div></div></div> 66% | <div><div></div></div> 0%  | <div><div></div></div> 0%  | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% |  |
| Schönbrunn im Steigerwald | <div><div></div></div> 4%                                | <div><div></div></div> 32% | <div><div></div></div> 27% | <div><div></div></div> 30% | <div><div></div></div> 7% | <div><div></div></div> 1% | <div><div></div></div> 0% |  |
| Schönbrunn Nord           | <div><div></div></div> 66%                               | <div><div></div></div> 35% | <div><div></div></div> 0%  | <div><div></div></div> 0%  | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% |  |
| Schönbrunn Teilgebiet Ost | <div><div></div></div> 38%                               | <div><div></div></div> 62% | <div><div></div></div> 0%  | <div><div></div></div> 0%  | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% |  |
| Steinsdorf                | <div><div></div></div> 2%                                | <div><div></div></div> 16% | <div><div></div></div> 44% | <div><div></div></div> 39% | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% |  |
| Zettmannsdorf             | <div><div></div></div> 34%                               | <div><div></div></div> 66% | <div><div></div></div> 0%  | <div><div></div></div> 0%  | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% |  |
| Zettmannsdorf NO          | <div><div></div></div> 0%                                | <div><div></div></div> 58% | <div><div></div></div> 42% | <div><div></div></div> 0%  | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% | <div><div></div></div> 0% |  |

Exemplarisch wird der Steckbrief des Fokusgebiets dargestellt. Zu sehen sind zunächst tabellarisch die relevanten Kennwerte wie beispielsweise der Wärmeverbrauch im Ist-Stand, sowie die Abnahme bis zum Zieljahr 2040. Die Wärmebelegungs-dichte des gesamten Quartiers bei Annahme einer Anschlussquote von 100 % sowie unter Berücksichtigung der Umfrage werden ebenso mit dargestellt.

## Schönbrunn im Steigerwald



| Parameter                                 | Beschreibung          |
|-------------------------------------------|-----------------------|
| Lage                                      |                       |
| Anzahl Gebäude                            | 204                   |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand     | 7.638 MWh             |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 38,1%                 |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)       | 6.503 MWh (-14,9%)    |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr    | 36,3%                 |
| Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)   | 823 kWh/(m*a)         |
| Wärmeliniedichte (aus Umfrage)            | 2 kWh/(m*a)           |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario          | Wärmenetzneubaugebiet |



\* Der ermittelte Wärmepreis stellt eine grobe Kostenschätzung im Rahmen der Wärmeplanung für mögliche Wärmeversorgungsgebiete dar und kann bei der Umsetzung je nach Förderbedingungen und geltenden Preisen abweichen.

### 6.1.2 Priorisierte Maßnahmen der Fokusgebiete

Bei den priorisierten Maßnahmen für das Fokusgebiet Schönbrunn im Steigerwald handelt es sich zum einen um die Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1 Schritt 1 und 2 für die Neuerrichtung eines Wärmenetzes. Dabei wird in Schritt 1 die technische und wirtschaftliche Machbarkeit konkreter untersucht und in Schritt 2 die weiterführende Planung, d.h. die Vorplanung, Entwurfsplanung und Genehmigungsplanung des Wärmenetzes durchgeführt.

## 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 Schönbrunn im Steigerwald 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.

| Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach<br>BEW-Modul 1: Schritt 1                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                               | Priorität:     | hoch            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|
| Maßnahmentyp:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Strategisch                                                                                                                                                                   | Handlungsfeld: | Wärmenetzausbau |
| <b>Beschreibung und Ziel</b><br><br>Für das im Wärmeplan als Wärmenetzneubaugebiet ausgewiesene Wärmenetzgebiet Schönbrunn im Steigerwald soll zur weiteren Analyse und Beurteilung eine Machbarkeitsstudie nach BEW zur Neuerrichtung eines Wärmenetzes durchgeführt werden. Die technische und wirtschaftliche Machbarkeit wird dabei konkreter untersucht. |                                                                                                                                                                               |                |                 |
| <b>Umsetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antragsstellung zur Förderung</li> <li>• ggf. Ausschreibung</li> <li>• Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros</li> <li>• Durchführung der Machbarkeitsstudie</li> </ul>                                                                                                |                                                                                                                                                                               |                |                 |
| <b>Zeitraum:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Nach Abschluss der Wärmeplanung                                                                                                                                               |                |                 |
| <b>Beteiligte:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kommunalunternehmen                                                                                                                                                           |                |                 |
| <b>Betroffene Akteure:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kommune, Bürger, Großverbraucher                                                                                                                                              |                |                 |
| <b>Kosten:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Kosten für Studie                                                                                                                                                             |                |                 |
| <b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Kommunalunternehmen; Förderung nach BEW; Kommune                                                                                                                              |                |                 |
| <b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Nachschärfung der ermittelten wirtschaftlichen Parameter der Wärmenetzgebiete im Rahmen der Wärmeplanung, Konkretisierung der Parameter des Wärmenetzes und der Wärmeerzeuger |                |                 |

### 6.2.2 Priorisierte nächste Schritte

Auf dem Weg zur Umsetzung der Wärmewende sind **mehrere Schritte** notwendig, die sich zum Teil gegenseitig bedingen. So sollte für den Aufbau des priorisierten Wärmenetzes, neben der Durchführung der **Machbarkeitsstudie**, bereits begonnen werden, die notwendigen Flächen zu sichern. Sobald weitere Informationen vorhanden sind, sollte ebenso mit dem Auf- und Ausbau erneuerbarer Energien auf den gesicherten **Flächen** begonnen werden. Zur Erreichung adäquater Anschlussquoten sollten ebenso rechtzeitig **Bürgerinformationsveranstaltungen** angedacht und durchgeführt werden.

Die im Rahmen der Wärmeplanung eruierten Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial bieten der Kommune eine Entscheidungsgrundlage, mit der die energetische Sanierung innerhalb der Kommune bewertet werden kann. So kann die Kommune ihre **Sanierungsziele** festsetzen und so zu einer Reduktion des Gesamtenergiebedarfs beitragen. Im gleichen Zuge kann die Kommune eine kommunale Sanierungsförderung ausarbeiten und so zusätzlich unterstützend tätig sein.

Darüber hinaus sind weitere strategische und personelle Maßnahmen entkoppelt von den vorherigen Betrachtungen zu sehen. So ist es ratsam, vor allem im Hinblick auf die zukünftige **Fortschreibung** der Wärmeplanung im fünfjährigen Intervall, **Fachkompetenzen** innerhalb der Kommune aufzubauen, die sich intensiv mit dem Wärmeplanungsprozess und den darauffolgenden Maßnahmen beschäftigen. Neben der fachlichen Bearbeitung bzw. Unterstützung bei der Ausarbeitung zukünftiger Wärmepläne fällt ebenso die Erstellung eines **Controlling-Berichts**, der beispielsweise jährlich erstellt wird, um den Fortschritt der Wärmewende aufzuzeigen und ggf. korrigierende Handlungen rechtzeitig zu erkennen und durchzuführen, in den Aufgabenbereich der Person. Abbildung 57 zeigt dabei exemplarisch den Prozess zur Umsetzung einer Maßnahme. Weiterführende Informationen über das Controlling werden im Abschnitt 6.3 erläutert.

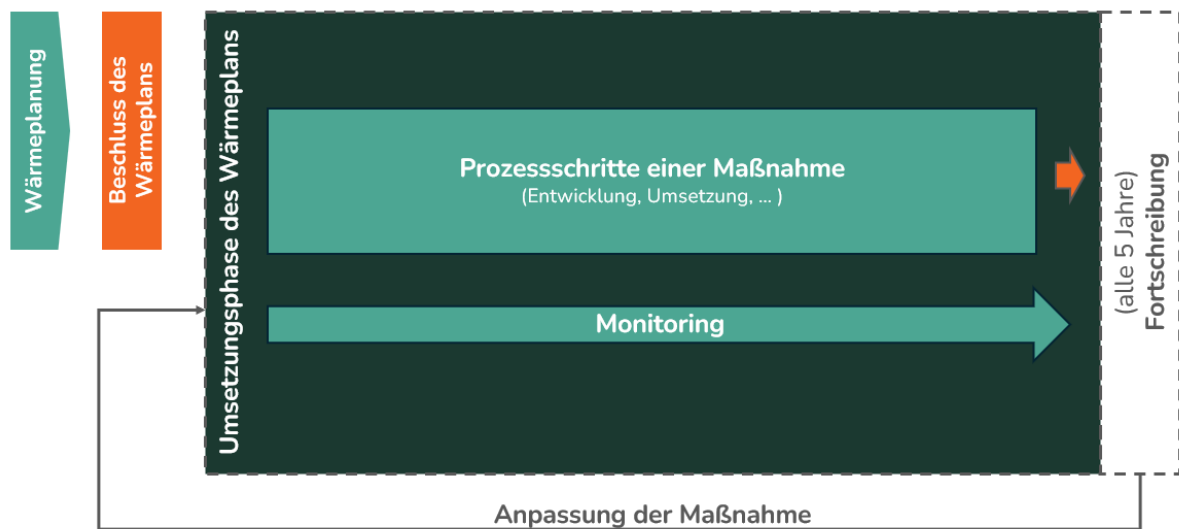


Abbildung 57: Beispielhafter Umsetzungsprozess einer Baumaßnahme der Wärmeplanung (in Anlehnung an adelphi)

### Betreibermodelle und Beteiligungsmodelle eines Wärmenetzes

Bei der Umsetzung des Aufbaus neuer Wärmenetze sind 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 Gemeindeplanungsamt 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 zurechtkommen 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 **Gemeindewerke** 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 Gemeindewerke 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:

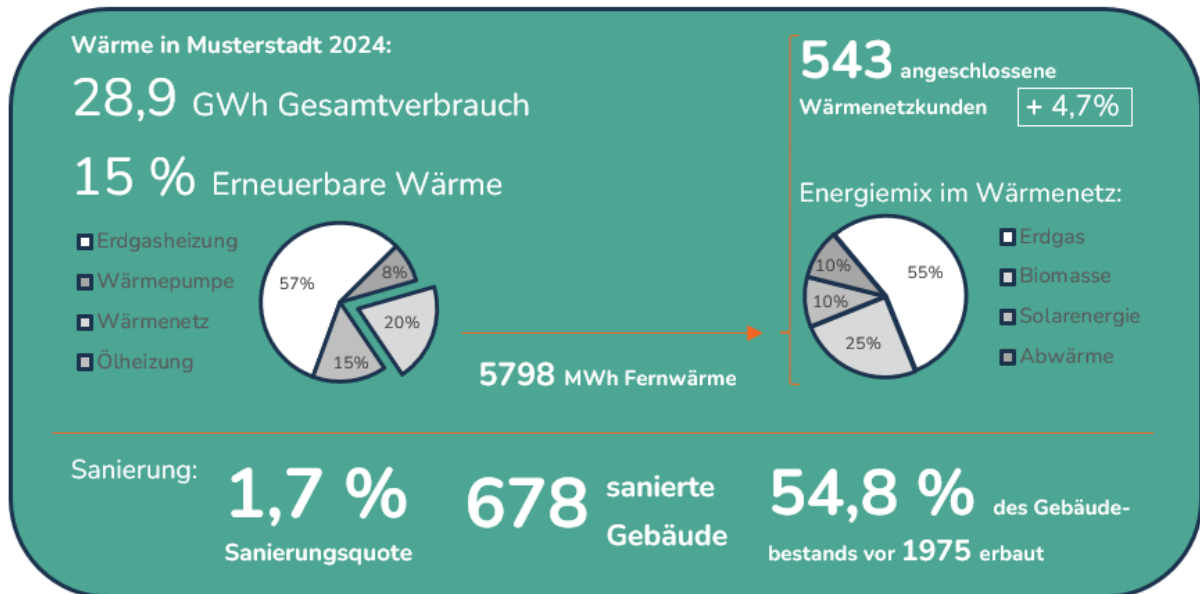


Abbildung 58: Beispielhafte Darstellung eines Wärme-Dashboards im Rahmen der Controlling Strategie

Wie in Abbildung 58 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 Schönbrunn im Steigerwald zeigen einen überwiegend städtisch geprägten Gebäudebestand – insgesamt gibt es 2.441 Gebäude, von denen 682 Wohngebäude sind. Die vollständig dezentrale Wärmeherstellungsstruktur basiert auf rund 60 % Biomasse während ca. 29 % der Heizungssysteme mit Heizöl befeuert werden. Rund 9 % setzen auf strombasierte Lösungen und etwa 2 % verwendet Flüssiggas. Der aktuelle Gesamtwärmeverbrauch liegt bei über 21 GWh/a, wobei fossile Energieträger den Großteil ausmachen, etwa 74 % der Wärme wird über Heizöl bereitgestellt und nur etwa 24 % der Wärme aus erneuerbaren Quellen stammen – darunter dominiert vor allem die Biomasse.

In der **Bestandsanalyse** wurde die Gebäudestruktur der Kommune untersucht, dabei wurde festgestellt, dass der überwiegende Teil der Gebäude in Schönbrunn in der Nachkriegszeit (1945-1980) und zur Zeit der Ölkrise (1980-2000) errichtet wurde. In der Kommune ist keine relevante Industrie angesiedelt, sodass die Nutzung von industrieller Abwärme entfällt. Ebenso ist die Nutzung von Abwärme aus dem Abwassernetz oder Kläranlagen als negativ zu bewerten. Besonders bei der Gemeinde Schönbrunn ist das Nichtvorhandensein eines Gasnetzes, dies führt einerseits dazu, dass der Einsatz von Biogas oder Wasserstoff stark limitiert ist, auf der anderen Seite ist die Dekarbonisierung von Leitungsgebundenen Energieträgern unproblematisch.

Ergänzt wird die Bestandsanalyse durch die Auswertung der Umfrage der Gebäudeeigentümern: Von den insgesamt 586 angeschriebenen Adressen konnte eine Rückmeldequote von ca. 3 % erzielt werden. Aufgrund der niedrigen Rückmeldequote werden die Ergebnisse der Umfrage als nicht repräsentativ bewertet.

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 107,4 kWh/m<sup>2</sup> auf ca. 100 kWh/m<sup>2</sup> gesenkt werden könnte. Dies entspricht einem **Einsparpotenzial** von etwa 2,7 GWh bis zum Jahr 2045. Weiterhin zeigt die Analyse, dass sowohl Dachflächen als auch ausgewiesene Freiflächen für **PV-Anlagen** und Flächen für **Windkraftanlagen** in Schönbrunn im Steigerwald ein

erhebliches Potenzial für den Ausbau von **erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen** bieten. Wird der erzeugte Strom unter Annahme eines Leistungskoeffizienten (COP) von ca. 3 bei Wärmepumpen in thermische Energie umgewandelt lässt sich eine bereitgestellte Wärmemenge von über 423 GWh abschätzen. Auch **geothermische Potenziale**, etwa durch den Einsatz von Erdwärmesonden und -kollektoren sowie Grundwasserwärmepumpen, wurden betrachtet. Zudem kann das Potential von **Biogas und Biomasse** als gut bewertet werden.

Die **Zielszenarien** skizzieren in den verschiedenen Quartieren differenzierte Lösungen basierend auf der jeweiligen Ausgangslage und den vorhandenen Potenzialen. Für die einzelnen Quartiere und Gemeindegebiete wird eine verstärkte Einbindung von erneuerbaren Energiequellen geplant. Es wird angestrebt, **Wärmenetze in dem dargelegten Fokusgebiet umzusetzen**, insbesondere in Bereichen mit hoher Wärmebelegungsdichte. Dabei wird auch gezielt auf regionale Potenziale zurückgegriffen. Diese Potenziale sollen zusammen mit erneuerbaren Stromquellen, insbesondere durch Photovoltaik und Windkraftanlagen in Kombination mit Wärmepumpen, die zukünftige Wärmeversorgung maßgeblich prägen.

Für die Quartiere werden im **Zielszenario** klare Versorgungskonzepte entwickelt, die sich an der lokalen Wärmebelegungsdichte und den vorhandenen Potenzialen orientieren. Konkret bedeutet das:

In Quartieren mit hoher Gebäude- und Wärmebelegungsdichte – also vor allem im Kernort – wird vorrangig eine netzbasierte Wärmeversorgung angestrebt. Hier soll künftig ein Nahwärmenetz errichtet werden. Das Wärmenetz soll mittels der Verfeuerung von Biomasse und den Betrieb von Wärmepumpen durch die Nutzung der lokalen erneuerbaren Strompotentiale gespeist werden. Diese beiden Quellen sollen die Basis für eine emissionsärmere und leitungsgebundene Wärmeversorgung bilden.

Während in den urbanen Quartieren die Netzlösung im Fokus steht, werden in weniger dicht besiedelten Gebieten auch dezentrale, individuelle Versorgungslösungen vorgesehen. Dadurch soll sichergestellt werden, dass jeweils die kosteneffizienteste und technisch realisierbare Lösung zum Einsatz kommt.

Die **Wärmewendestrategie** beschreibt im Anschluss konkrete Maßnahmen und Strategien, die den Übergang zu einer klimafreundlichen Wärmeversorgung in der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald ermöglichen sollen. Hierzu zählen zum Beispiel:

- Der gezielte Ausbau neuer Wärmenetze sowie die Ausgestaltung dezentraler Versorgungskonzepte.
- Die Durchführung von Machbarkeitsstudien (etwa gemäß BEW-Modul 1), um technische und wirtschaftliche Parameter zu konkretisieren und gezielt Investitionsentscheidungen zu unterstützen.
- Maßnahmen zur Bürgerbeteiligung und Informationsveranstaltungen, die dazu beitragen, Anschlussinteressen zu ermitteln und Akzeptanz zu schaffen.
- Strategien zur Verstetigung der Wärmeplanung, etwa durch regelmäßige (jährliche) Treffen im Rahmen eines interkommunalen Klimaschutznetzwerks sowie die Erstellung von Controllingberichten zur Überwachung des Fortschritts.

**Im Folgenden die Kernaussagen der kommunalen Wärmeplanung Schönbrunn im Steigerwalds:**

**Bestandsanalyse:**

- Insgesamt 2.441 Gebäude, davon 682 Wohngebäude.
- Die Wärmeerzeuger werden überwiegend von Biomasse (60 %) geprägt, ergänzt durch Heizöl (29 %), strombasierten Wärmeerzeugern (9 %) und Flüssiggas (2 %).
- Gebäude überwiegend aus der Nachkriegszeit und der darauffolgenden Ölkrise
- Kein Gasnetz
- Keine relevante Industrie zur Abwärmenutzung/-lieferung
- Kein Flusswasser, Uferfiltrat, Abwasser oder Kläranlagenpotential

### **Potenzialanalyse:**

- Sanierungspotenzial: Mit 2 % Sanierungsrate kann der spezifische Wärmebedarf deutlich gesenkt werden -> Einsparungspotenzial ca. 2,7 GWh bis 2045
- Großes Potenzial für Photovoltaik auf Dach- und Freiflächen
- Großes Potenzial für Windkraftanlagen
- Umfangreiche geothermische Potenziale durch Erdwärmesonden, Erdkollektoren und Grundwasserwärmepumpen
- Vorhandenes Potential von Biomasse und Biogas

### **Zielszenario:**

- Bewertung verschiedener Versorgungsstrategien für die Jahre 2030, 2035 und 2040.
- Fokus im Gemeindegebiet: Netzbasierte Wärmeversorgung unter Einbindung zentraler Wärmequellen (industrielle Abwärme, Flusswasserwärme).
- Differenzierte Versorgungskonzepte: Netzlösung in dicht bebauten Quartieren, dezentrale Ansätze in weniger dichten Gebieten.
- Bewertung der Wärmeversorgungsgebiete anhand von Kriterien wie Wärmegestehungskosten, Anschlussinteresse und Netzverluste.

### **Wärmewendestrategie:**

- Konkrete Maßnahmen zur Umsetzung: Machbarkeitsstudien, Bürgerbeteiligung, regelmäßiges Controlling
- Maßnahmensteckbriefe im Anhang liefern Handlungsanleitungen (Ausbau von Wärmenetzen, Sanierungsziele, interkommunale Zusammenarbeit, etc.)

**Zusammenfassung in einfacher Sprache:**

In der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald gibt es fast 2.500 Gebäude, davon rund 700 Wohnhäuser. Heute werden viele Häuser noch mit Öl und Gas beheizt, dies soll sich in Zukunft ändern, sodass die Wärme mit erneuerbaren, grünen Energien erzeugt werden kann.

Auf den Dächern und freien Flächen der Kommune könnte man viel Strom mit Photovoltaik- und Windkraftanlagen erzeugen. Wird dieser Strom mit Wärmepumpen in Wärme umgewandelt, könnte damit ein großer Teil des Wärmebedarfs gedeckt werden. Durch die zahlreichen Wälder in der Kommune kann auch Biomasse einen großen Teil der Wärmeerzeugung ausmachen. Auch die Nutzung der Erdwärme bietet Chancen – zum Beispiel mit Erdwärmesonden oder -kollektoren.

Die Pläne für die Zukunft sehen vor, im Zentrum von Schönbrunn ein neues Wärmenetz zu bauen. Dabei sollen zwei besondere Wärmequellen genutzt werden: Wärmepumpen die mit lokal erzeugtem erneuerbarem Strom betrieben werden und Biomasse. In dicht besiedelten Ortsteilen soll das neue Netz die Häuser mit Wärme versorgen, während in weniger dicht bewohnten Gegenden auch andere Heizlösungen geprüft werden.

Das Ziel ist, weniger Öl und Gas zu verbrauchen und die Heizung umweltfreundlicher zu machen. Die Maßnahmen werden schrittweise umgesetzt und regelmäßig überprüft, damit der Wandel gut verläuft und die Bürger immer informiert bleiben.

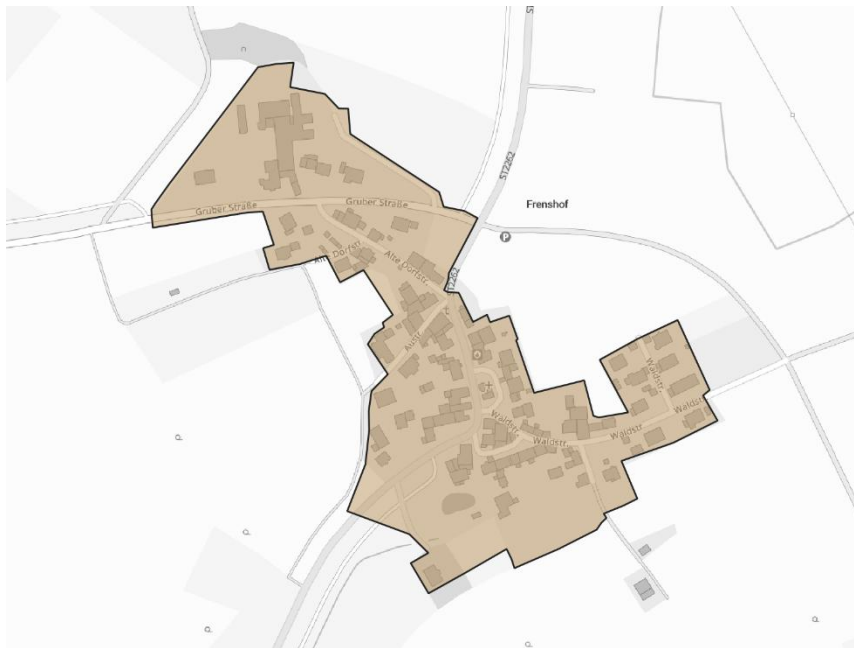
## 8 ANHANG

### A. Anhang 1: Quartierssteckbriefe

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

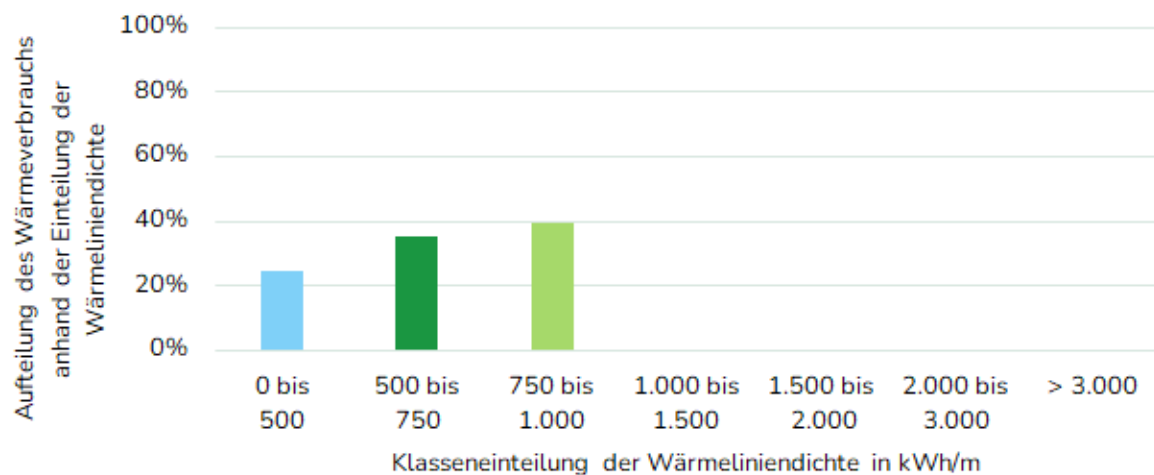
| Name des Quartiers        | Klasseneinteilung der Wärmeliniendichte in kWh/(m²a) |                           |                           |                           |                          |                          |         |     | Gesamt je Quartier<br>in kWh/(m²a) |
|---------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------|-----|------------------------------------|
|                           | 0 - 500                                              | 500 - 750                 | 750 - 1.000               | 1.000 - 1.500             | 1.500 - 2.000            | 2.000 - 3.000            | > 3.000 |     |                                    |
| Frenshof                  | <div><div></div>25%</div>                            | <div><div></div>36%</div> | <div><div></div>40%</div> | 0%                        | 0%                       | 0%                       | 0%      | 600 |                                    |
| Grub                      | <div><div></div>65%</div>                            | <div><div></div>24%</div> | <div><div></div>11%</div> | 0%                        | 0%                       | 0%                       | 0%      | 496 |                                    |
| Halbersdorf               | <div><div></div>100%</div>                           | <div><div></div>0%</div>  | <div><div></div>0%</div>  | 0%                        | 0%                       | 0%                       | 0%      | 397 |                                    |
| Niederndorf               | <div><div></div>79%</div>                            | <div><div></div>21%</div> | <div><div></div>0%</div>  | 0%                        | 0%                       | 0%                       | 0%      | 390 |                                    |
| Oberneuses                | <div><div></div>34%</div>                            | <div><div></div>66%</div> | <div><div></div>0%</div>  | 0%                        | 0%                       | 0%                       | 0%      | 443 |                                    |
| Schönbrunn im Steigerwald | <div><div></div>4%</div>                             | <div><div></div>32%</div> | <div><div></div>27%</div> | <div><div></div>30%</div> | <div><div></div>7%</div> | <div><div></div>1%</div> | 0%      | 823 |                                    |
| Schönbrunn Nord           | <div><div></div>66%</div>                            | <div><div></div>35%</div> | <div><div></div>0%</div>  | 0%                        | 0%                       | 0%                       | 0%      | 376 |                                    |
| Schönbrunn Teilgebiet Ost | <div><div></div>38%</div>                            | <div><div></div>62%</div> | <div><div></div>0%</div>  | 0%                        | 0%                       | 0%                       | 0%      | 551 |                                    |
| Steinsdorf                | <div><div></div>2%</div>                             | <div><div></div>16%</div> | <div><div></div>44%</div> | <div><div></div>39%</div> | 0%                       | 0%                       | 0%      | 824 |                                    |
| Zettmannsdorf             | <div><div></div>34%</div>                            | <div><div></div>66%</div> | <div><div></div>0%</div>  | 0%                        | 0%                       | 0%                       | 0%      | 501 |                                    |
| Zettmannsdorf NO          | <div><div></div>0%</div>                             | <div><div></div>58%</div> | <div><div></div>42%</div> | 0%                        | 0%                       | 0%                       | 0%      | 766 |                                    |

## Frenshof



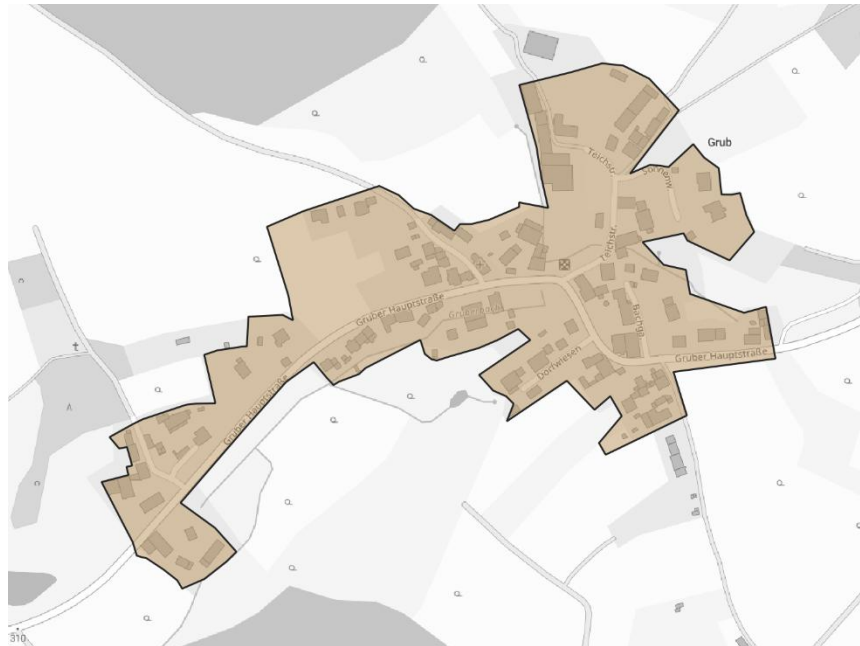
| Parameter                                 | Beschreibung                     |
|-------------------------------------------|----------------------------------|
| Lage                                      |                                  |
| Anzahl Gebäude                            | 52                               |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand     | 1.626 MWh                        |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 8,1%                             |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)       | 1.486 MWh (-8,6%)                |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr    | 8,3%                             |
| Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)   | 600 kWh/(m*a)                    |
| Wärmeliniedichte (aus Umfrage)            | 0 kWh/(m*a)                      |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario          | Gebiet für dezentrale Versorgung |

### Anteile am Wärmeverbrauch - Frenshof



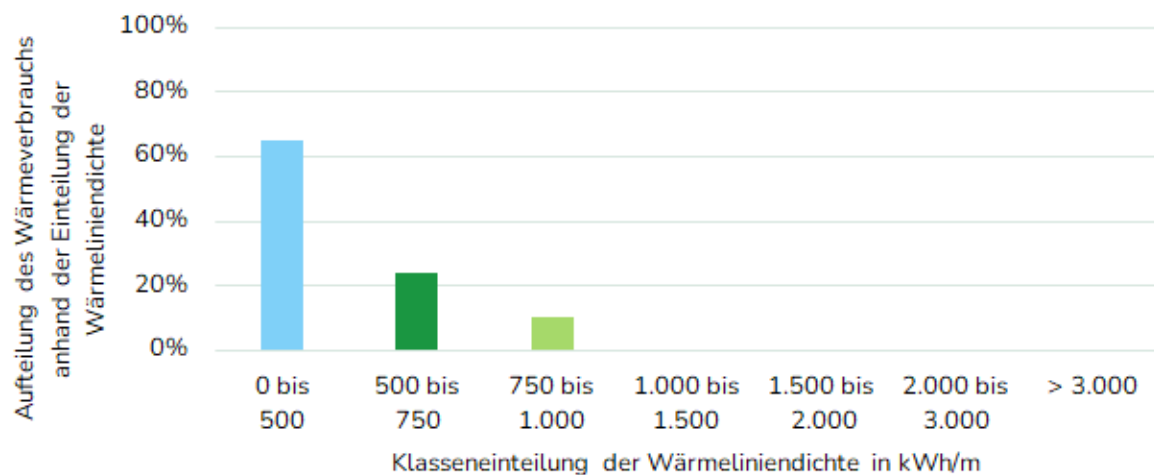


## Grub



| Parameter                                 | Beschreibung                     |
|-------------------------------------------|----------------------------------|
| Lage                                      |                                  |
| Anzahl Gebäude                            | 41                               |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand     | 1.056 MWh                        |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 5,3%                             |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)       | 1.030 MWh (-2,4%)                |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr    | 5,8%                             |
| Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)   | 496 kWh/(m*a)                    |
| Wärmeliniedichte (aus Umfrage)            | 0 kWh/(m*a)                      |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario          | Gebiet für dezentrale Versorgung |

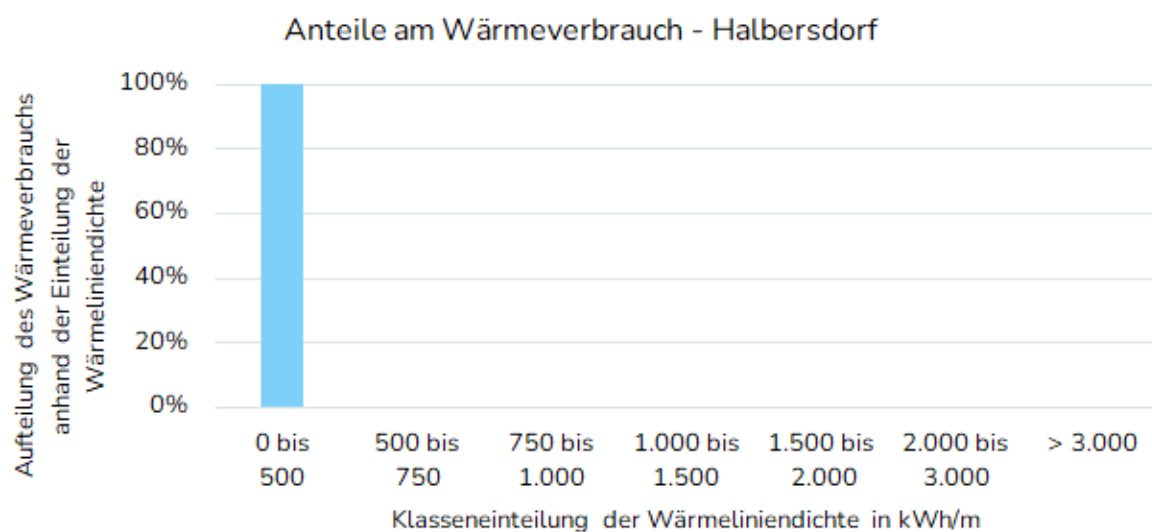
### Anteile am Wärmeverbrauch - Grub



## Halbersdorf



| Parameter                                 | Beschreibung                     |
|-------------------------------------------|----------------------------------|
| Lage                                      |                                  |
| Anzahl Gebäude                            | 29                               |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand     | 799 MWh                          |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 4,0%                             |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)       | 788 MWh (-1,3%)                  |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr    | 4,4%                             |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)  | 397 kWh/(m*a)                    |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage)           | 0 kWh/(m*a)                      |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario          | Gebiet für dezentrale Versorgung |

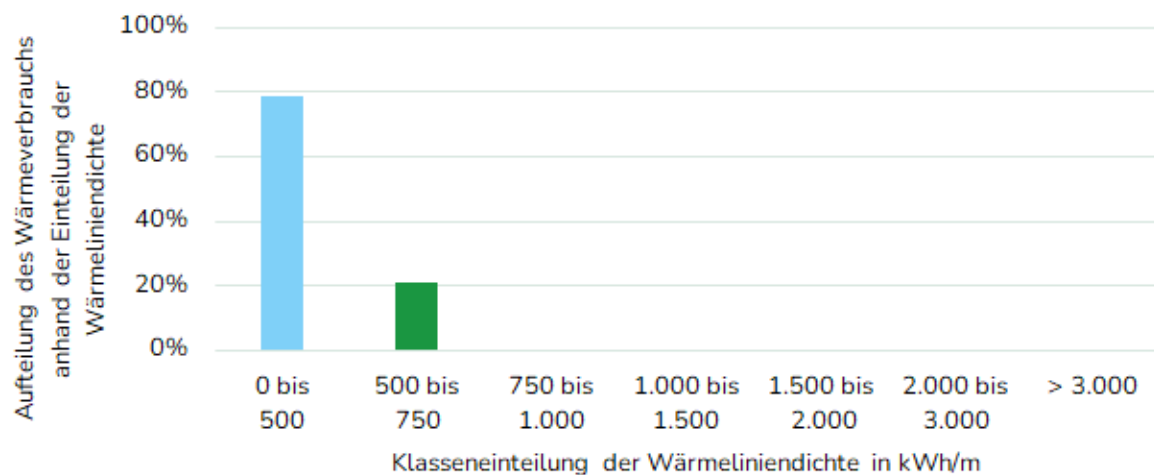


## Niederndorf



| Parameter                                 | Beschreibung                     |
|-------------------------------------------|----------------------------------|
| Lage                                      |                                  |
| Anzahl Gebäude                            | 24                               |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand     | 491 MWh                          |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 2,4%                             |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)       | 490 MWh (-,2%)                   |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr    | 2,7%                             |
| Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)   | 390 kWh/(m*a)                    |
| Wärmeliniedichte (aus Umfrage)            | 0 kWh/(m*a)                      |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario          | Gebiet für dezentrale Versorgung |

### Anteile am Wärmeverbrauch - Niederndorf

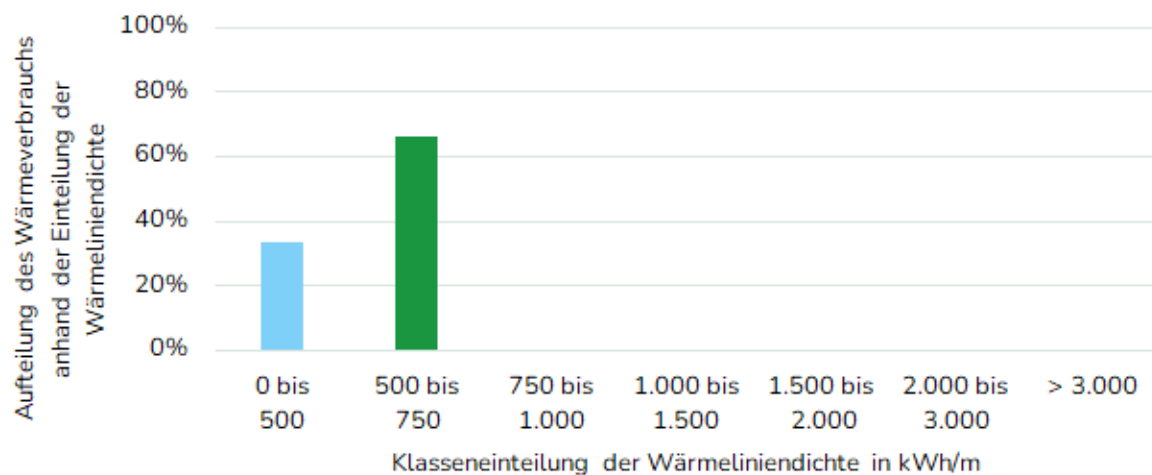


## Oberneuses



| Parameter                                 | Beschreibung                     |
|-------------------------------------------|----------------------------------|
| Lage                                      |                                  |
| Anzahl Gebäude                            | 28                               |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand     | 546 MWh                          |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 2,7%                             |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)       | 542 MWh (-,7%)                   |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr    | 3,0%                             |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)  | 443 kWh/(m*a)                    |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage)           | 0 kWh/(m*a)                      |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario          | Gebiet für dezentrale Versorgung |

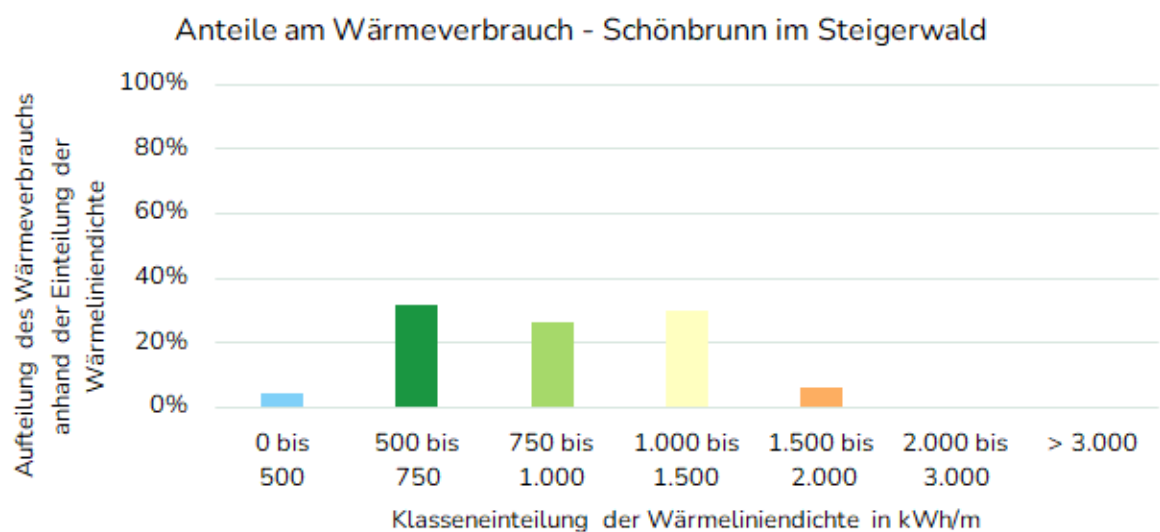
### Anteile am Wärmeverbrauch - Oberneuses



## Schönbrunn im Steigerwald



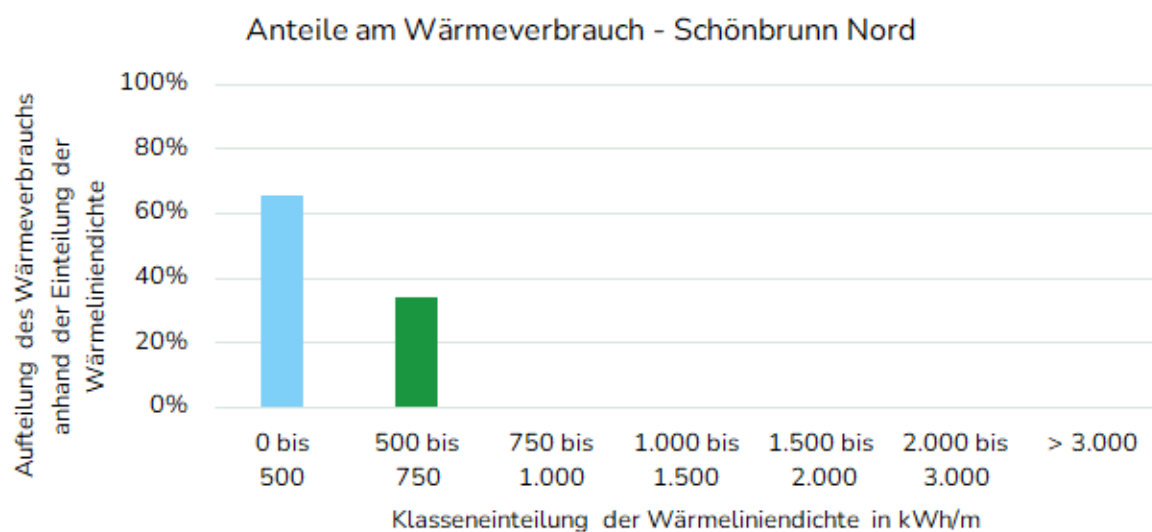
| Parameter                                 | Beschreibung          |
|-------------------------------------------|-----------------------|
| Lage                                      |                       |
| Anzahl Gebäude                            | 204                   |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand     | 7.638 MWh             |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 38,1%                 |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)       | 6.503 MWh (-14,9%)    |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr    | 36,3%                 |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)  | 823 kWh/(m*a)         |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage)           | 2 kWh/(m*a)           |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario          | Wärmenetzneubaugebiet |



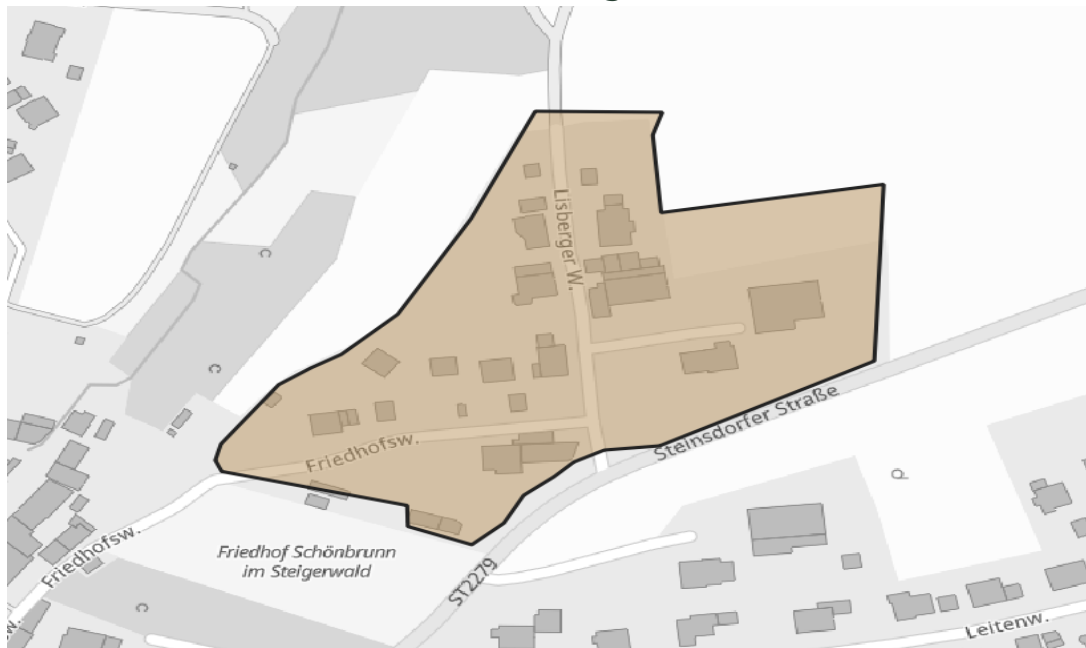
## Schönbrunn Nord



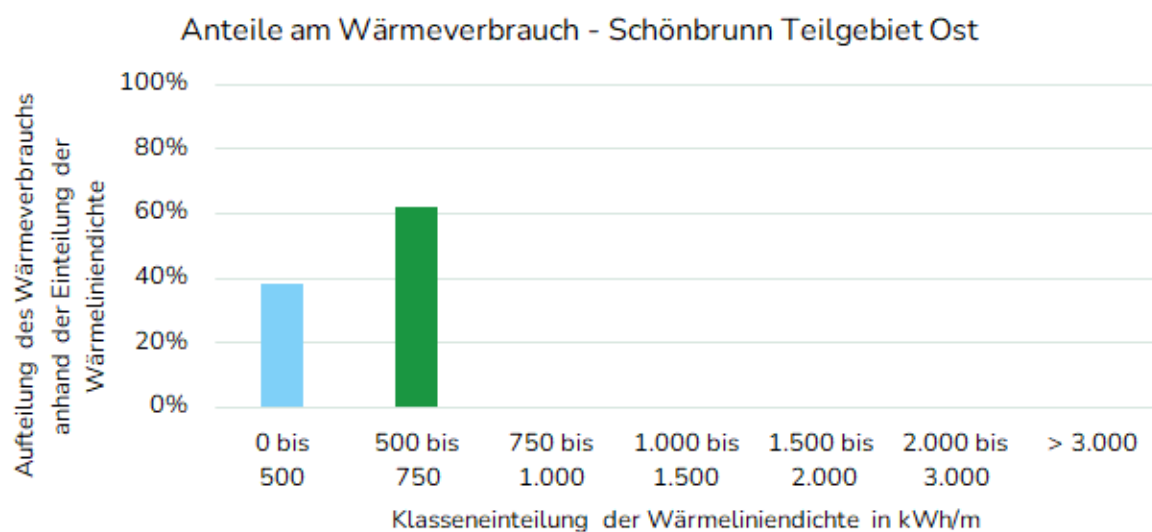
| Parameter                                 | Beschreibung                     |
|-------------------------------------------|----------------------------------|
| Lage                                      |                                  |
| Anzahl Gebäude                            | 111                              |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand     | 2.048 MWh                        |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 10,2%                            |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)       | 1.987 MWh (-3,0%)                |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr    | 11,1%                            |
| Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)   | 376 kWh/(m*a)                    |
| Wärmeliniedichte (aus Umfrage)            | 1 kWh/(m*a)                      |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario          | Gebiet für dezentrale Versorgung |



### Schönbrunn Teilgebiet Ost



| Parameter                                 | Beschreibung                     |
|-------------------------------------------|----------------------------------|
| Lage                                      |                                  |
| Anzahl Gebäude                            | 11                               |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand     | 349 MWh                          |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 1,7%                             |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)       | 315 MWh (-9,7%)                  |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr    | 1,8%                             |
| Wärmeliniendichte (100 % Anschlussquote)  | 551 kWh/(m*a)                    |
| Wärmeliniendichte (aus Umfrage)           | 0 kWh/(m*a)                      |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario          | Gebiet für dezentrale Versorgung |

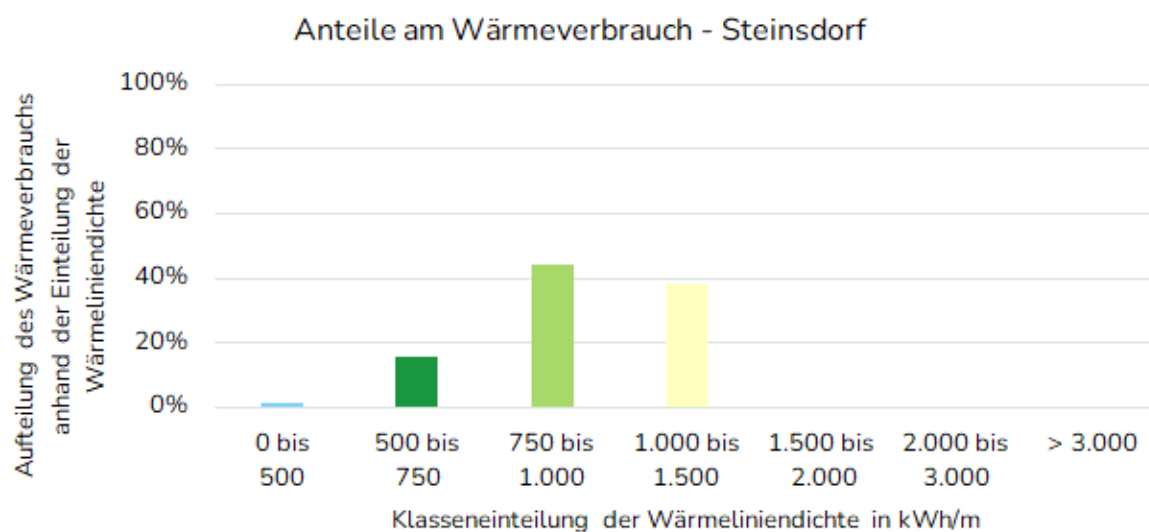




## Steinsdorf

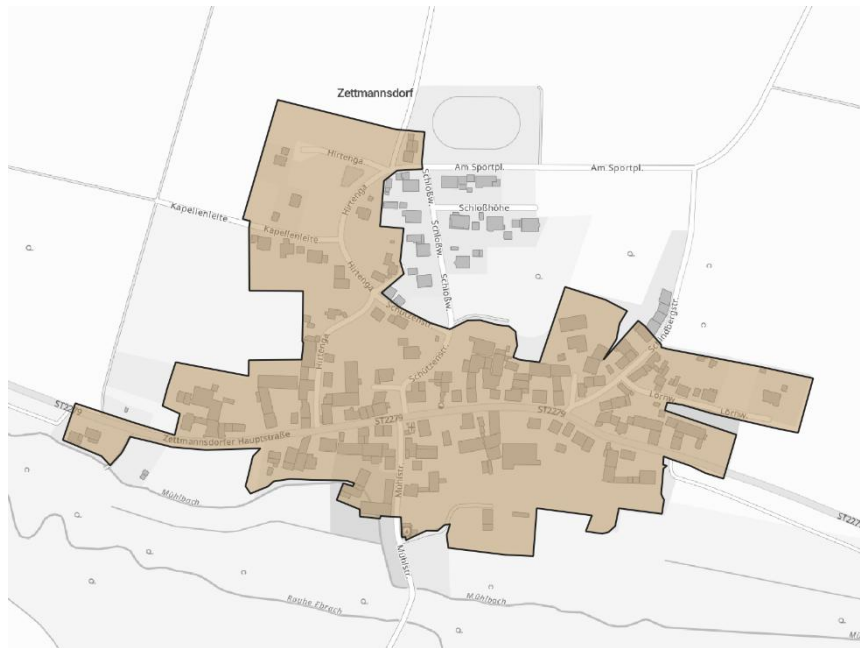


| Parameter                                 | Beschreibung       |
|-------------------------------------------|--------------------|
| Lage                                      |                    |
| Anzahl Gebäude                            | 103                |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand     | 3.563 MWh          |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 17,8%              |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)       | 2.969 MWh (-16,7%) |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr    | 16,6%              |
| Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)   | 824 kWh/(m*a)      |
| Wärmeliniedichte (aus Umfrage)            | 0 kWh/(m*a)        |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario          | Prüfgebiet         |

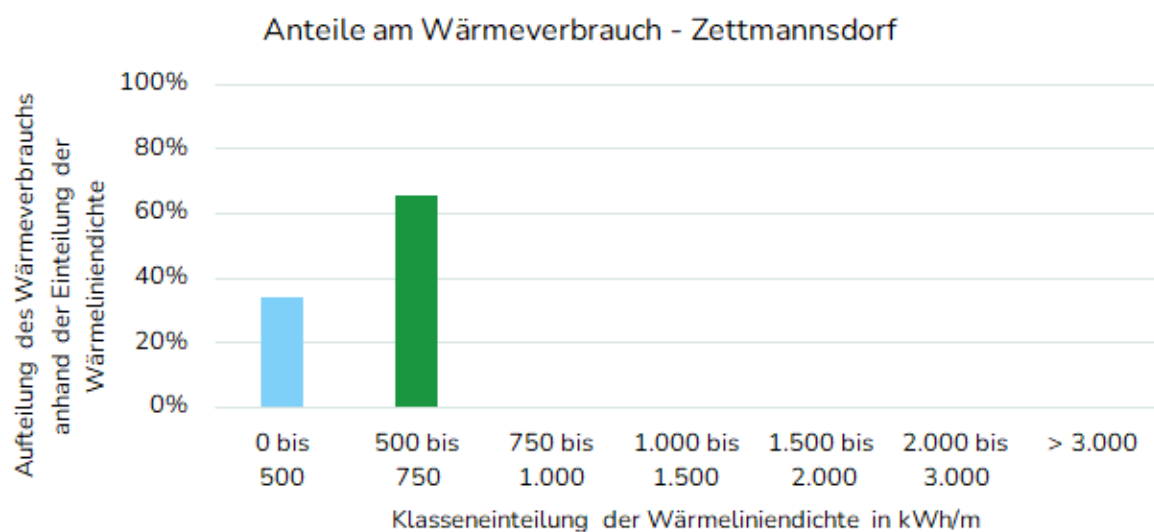




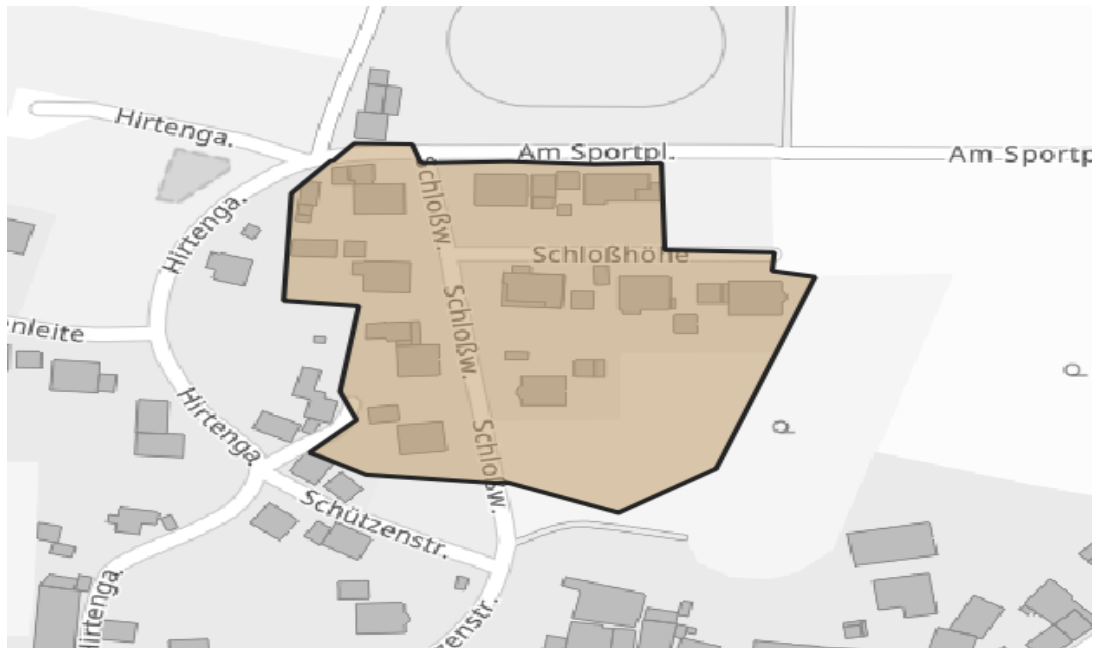
## Zettmannsdorf



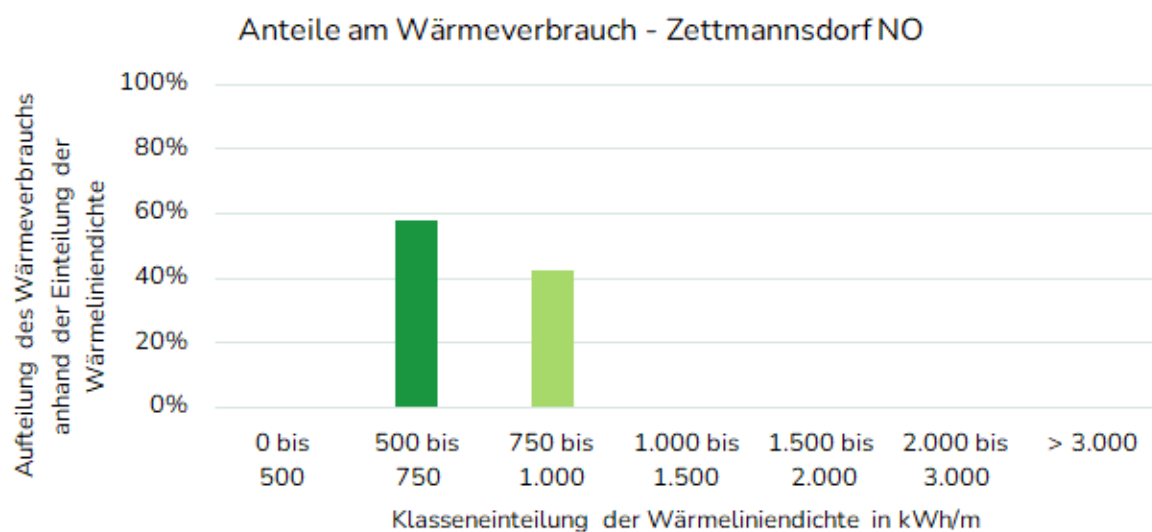
| Parameter                                 | Beschreibung                     |
|-------------------------------------------|----------------------------------|
| Lage                                      |                                  |
| Anzahl Gebäude                            | 61                               |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand     | 1.598 MWh                        |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 8,0%                             |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)       | 1.444 MWh (-9,6%)                |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr    | 8,1%                             |
| Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)   | 501 kWh/(m*a)                    |
| Wärmeliniedichte (aus Umfrage)            | 0 kWh/(m*a)                      |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario          | Gebiet für dezentrale Versorgung |



## Zettmannsdorf NO



| Parameter                                 | Beschreibung                     |
|-------------------------------------------|----------------------------------|
| Lage                                      |                                  |
| Anzahl Gebäude                            | 10                               |
| Endenergieverbrauch Wärme IST-Zustand     | 339 MWh                          |
| Anteil am Endenergieverbrauch IST-Zustand | 1,7%                             |
| Endenergieverbrauch Zieljahr (2040)       | 339 MWh (,0%)                    |
| Anteil am Endenergieverbrauch Zieljahr    | 1,9%                             |
| Wärmeliniedichte (100 % Anschlussquote)   | 766 kWh/(m*a)                    |
| Wärmeliniedichte (aus Umfrage)            | 0 kWh/(m*a)                      |
| Wärmeversorgungsart Zielszenario          | Gebiet für dezentrale Versorgung |



## B. Anhang 2: Maßnahmensteckbriefe

| Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach<br>BEW-Modul 1: Schritt 1                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                               | Priorität:     | hoch            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|
| Maßnahmentyp:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Strategisch                                                                                                                                                                   | Handlungsfeld: | Wärmenetzausbau |
| <b>Beschreibung und Ziel</b><br><br>Für das im Wärmeplan als Wärmenetzneubaugebiet ausgewiesene Wärmenetzgebiet Schönbbrunn im Steigerwald soll zur weiteren Analyse und Beurteilung eine Machbarkeitsstudie nach BEW zur Neuerrichtung eines Wärmenetzes durchgeführt werden. Die technische und wirtschaftliche Machbarkeit wird dabei konkreter untersucht. |                                                                                                                                                                               |                |                 |
| <b>Umsetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antragsstellung zur Förderung</li> <li>• ggf. Ausschreibung</li> <li>• Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros</li> <li>• Durchführung der Machbarkeitsstudie</li> </ul>                                                                                                 |                                                                                                                                                                               |                |                 |
| <b>Zeitraum:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Nach Abschluss der Wärmeplanung                                                                                                                                               |                |                 |
| <b>Beteiligte:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kommunalunternehmen                                                                                                                                                           |                |                 |
| <b>Betroffene Akteure:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Kommune, Bürger, Großverbraucher                                                                                                                                              |                |                 |
| <b>Kosten:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kosten für Studie                                                                                                                                                             |                |                 |
| <b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kommunalunternehmen; Förderung nach BEW; Kommune                                                                                                                              |                |                 |
| <b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Nachschärfung der ermittelten wirtschaftlichen Parameter der Wärmenetzgebiete im Rahmen der Wärmeplanung, Konkretisierung der Parameter des Wärmenetzes und der Wärmeerzeuger |                |                 |

| Durchführung von BEW-Modul 1: Schritt 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                                                                                                               | Priorität:      | hoch |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|
| Maßnahmentyp: Strategisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | Handlungsfeld:                                                                                                                                                                | Wärmenetzausbau |      |
| <b>Beschreibung und Ziel</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                               |                 |      |
| Für das im Wärmeplan als Wärmenetzneubaugebiet ausgewiesene Wärmenetzgebiet Schönbrenn im Steigerwald soll als Follow-up-Projekt auf die Machbarkeitsstudie der Schritt 2 des Modul 1 der BEW durchgeführt werden. Dabei sind die Leistungsphasen 2 bis 4 nach HOAI-Bestandteil der Untersuchung, d.h. die Vorplanung, Entwurfsplanung und Genehmigungsplanung des Wärmenetzes. |  |                                                                                                                                                                               |                 |      |
| <b>Umsetzung:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                                                                                                                                               |                 |      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Antragstellung zur Förderung</li><li>• Beauftragung eines Beratungsunternehmens oder eines Ingenieurbüros</li><li>• Durchführung einer Machbarkeitsstudie</li></ul>                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                               |                 |      |
| <b>Zeitraum:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | Nach Abschluss der Maßnahme „Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1: Schritt 1“                                                                               |                 |      |
| <b>Beteiligte:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | Kommune                                                                                                                                                                       |                 |      |
| <b>Betroffene Akteure:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | Dienstleister, Beratungsunternehmen                                                                                                                                           |                 |      |
| <b>Kosten:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | Kosten für Studie                                                                                                                                                             |                 |      |
| <b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Kommunalhaushalt und Förderung, Kommune                                                                                                                                       |                 |      |
| <b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | Nachschärfung der ermittelten wirtschaftlichen Parameter der Wärmenetzgebiete im Rahmen der Wärmeplanung, Konkretisierung der Parameter des Wärmenetzes und der Wärmeerzeuger |                 |      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                            |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Informationskampagne für dezentral versorgte Quartiere</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                            | <b>Priorität:</b> hoch                      |
| <b>Maßnahmentyp:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Kommunikativ</b>                                                                        | <b>Handlungsfeld:</b> dezentrale Versorgung |
| <b>Beschreibung und Ziel</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |                                             |
| <p>Im Rahmen der Wärmeplanung wurden neben den für Wärmenetze geeigneten Gebieten auch Gebiete für dezentrale Versorgung identifiziert. Um die Immobilieneigentümer in diesen Quartieren zu unterstützen, soll eine Informationskampagne gestartet werden, die über Möglichkeiten zur umweltfreundlichen und klimaneutralen Wärmeversorgung informiert.</p>                                                                                                                                                                         |                                                                                            |                                             |
| <b>Umsetzung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                            |                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsveranstaltung zu Wärmetechnologien, aufzeigen verschiedener Möglichkeiten und Darstellung der wirtschaftlichen Vor-/Nachteile</li> <li>• Partnerschaft mit Energieberatern</li> <li>• Informationsveranstaltung zu technischer Umsetzung eines Heizungstausches in Zusammenarbeit mit Handwerksunternehmen</li> <li>• Informationsveranstaltung zu Sanierungsmöglichkeiten</li> <li>• Informationsveranstaltung zu Förderprogrammen zu Heizungstausch und Sanierung</li> </ul> |                                                                                            |                                             |
| <b>Zeitraum:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Beginn Umsetzungsphase                                                                     |                                             |
| <b>Beteiligte:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kommune                                                                                    |                                             |
| <b>Betroffene Akteure:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Bürger, Immobiliengesellschaften                                                           |                                             |
| <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 der Sanierungsquote, Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an Wärmeerzeugung |                                             |

| Jährliche Erstellung eines Controllingberichts                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   | Priorität:     | mittel            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|
| Maßnahmentyp:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Strategisch                                                       | Handlungsfeld: | Rahmenbedingungen |
| <b>Beschreibung und Ziel</b><br><br>Durch die Erstellung eines jährlichen Controllingberichts kann der Fortschritt der einzelnen Maßnahmen überwacht werden und mit dem geplanten Fortschritt verglichen werden. Dadurch können im Prozess frühzeitig Abweichungen festgestellt werden, wodurch eine frühzeitige Gegensteuerung ermöglicht wird. |                                                                   |                |                   |
| <b>Umsetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortlichkeit für die Erstellung festlegen</li> <li>• Abhalten einer jährlichen Veranstaltung mit den relevanten Akteuren zum aktuellen Stand und Fortschritt der Umsetzung</li> </ul>                                                                                           |                                                                   |                |                   |
| <b>Zeitraum:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | stetig, 1x jährlich                                               |                |                   |
| <b>Beteiligte:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Kommune                                                           |                |                   |
| <b>Betroffene Akteure:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Alle an den Maßnahmen beteiligten Akteure                         |                |                   |
| <b>Kosten:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Verwaltungskosten und Personalkosten                              |                |                   |
| <b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Kommune                                                           |                |                   |
| <b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               | Erhöhung der Umsetzungswahrscheinlichkeit der einzelnen Maßnahmen |                |                   |

| Klimaneutrale kommunale Liegenschaften                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                            | Priorität:     | mittel    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------|-----------|
| Maßnahmentyp:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Technisch                                                  | Handlungsfeld: | Effizienz |
| <b>Beschreibung und Ziel</b><br><br>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. Einen konkreten Plan für die Transformation der eigenen kommunalen Liegenschaften zu entwickeln und abzuarbeiten ist zentraler Teil dieser Maßnahme. Die Unterstützung durch externe Dienstleister wird hierbei empfohlen. |                                                            |                |           |
| <b>Umsetzung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenziale identifizieren</li> <li>• PV-Flächen nutzen</li> <li>• Anschluss an Wärmenetz</li> <li>• Versorgung mit Wärmepumpe</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            |                |           |
| <b>Zeitraum:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ab Beginn Umsetzung                                        |                |           |
| <b>Beteiligte:</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 |                |           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                           |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|-------------------|
| <b>Gründung einer Gesellschaft zur Errichtung<br/>neuer Wärmeinfrastruktur und Bereitstellung<br/>von Wärme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 | Priorität:                                | <b>mittel</b>     |
| Maßnahmentyp:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Organisatorisch | Handlungsfeld:                            | Rahmenbedingungen |
| <b>Beschreibung und Ziel</b><br><br>Um den Aufbau und den Betrieb neuer Wärmeinfrastruktur effizient zu gestalten wird eine neue Gesellschaft gegründet. Die Aufgaben der Gesellschaft sind mit denen eines Stadtwerks zu vergleichen, wobei nur der Wärmesektor bedient werden soll. Die Bündelung der Wärmebezogenen Aufgaben in dieser Gesellschaft hat den Vorteil, dass die Organisation für die Kommune effizienter wird und der Kontakt für die Bürger deutlich einfacher gestaltet werden kann. |                 |                                           |                   |
| <b>Umsetzung</b><br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Gründung von GmbH</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                                           |                   |
| <b>Zeitraum:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 | Beginn Umsetzungsphase                    |                   |
| <b>Beteiligte:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 | Kommune                                   |                   |
| <b>Betroffene Akteure:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 | Bürger, Gewerbe, Industrie                |                   |
| <b>Kosten:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 | Stammkapital                              |                   |
| <b>Finanzierung/Träger der Kosten:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 | Kommune, Gewinn aus Wärmenetz             |                   |
| <b>Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 | Unterstützt Umsetzung von Wärmenetzneubau |                   |