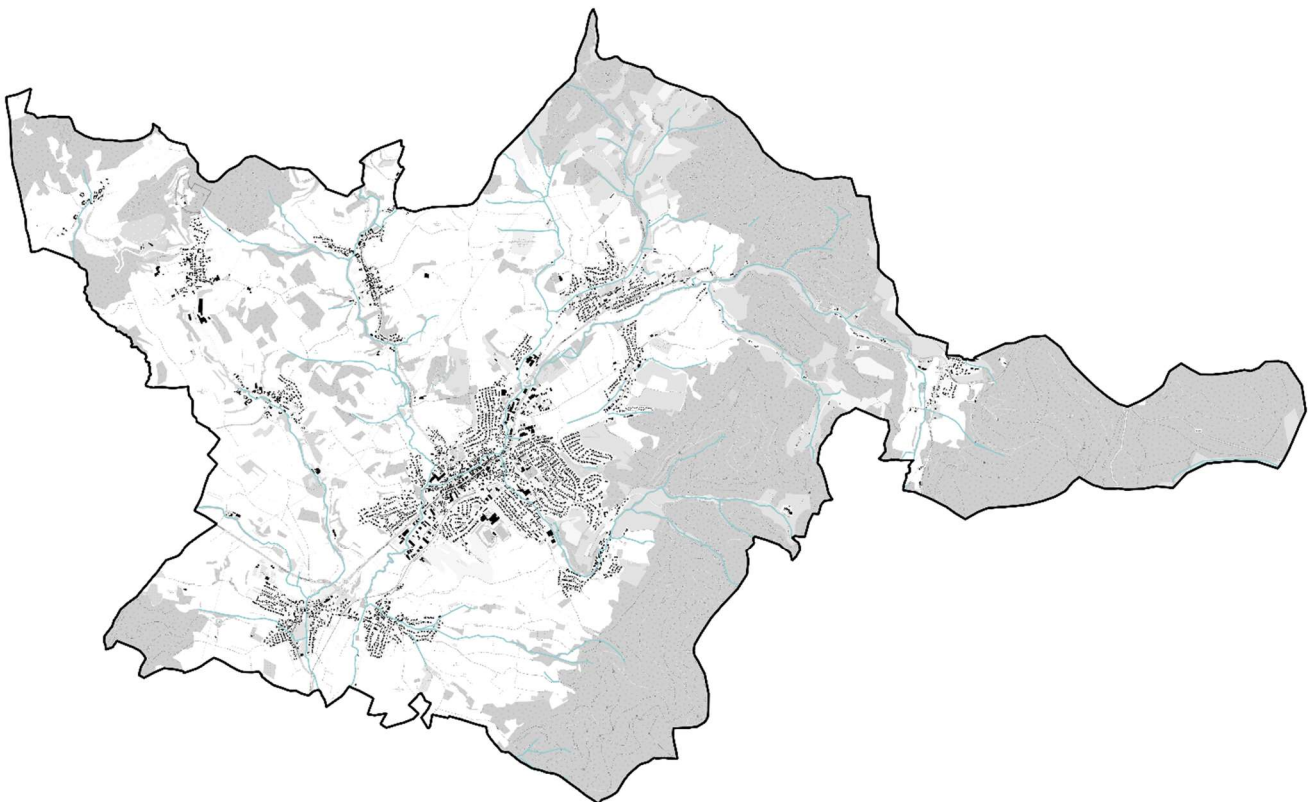




# **Kommunale Wärmeplanung Fürth**

**Abschlussbericht**



# IMPRESSUM

Herausgeber: Gemeinde Fürth  
Hauptstr. 19  
64658  
[info@gemeinde-fuerth.de](mailto:info@gemeinde-fuerth.de)  
Ansprechpartner: Fachbereich III - Bauen und Umwelt



Ersteller: e-netz Süd Hessen AG  
Dornheimer Weg 24  
64293 Darmstadt  
[www.e-netz-suedhessen.de](http://www.e-netz-suedhessen.de)  
[kommunale.waermeplanung@e-netz-suedhessen.de](mailto:kommunale.waermeplanung@e-netz-suedhessen.de)



Institut für nachhaltige Energieversorgung GmbH  
Anton-Kathrein-Straße 1  
83022 Rosenheim  
[www.inev.de](http://www.inev.de)  
+49 8031 271 680  
[info@inev.de](mailto:info@inev.de)



Projektleitung: Vallerie Ritter (e-netz Süd Hessen AG)  
Christina Spiegel (Institut für nachhaltige Energieversorgung GmbH)

Stellvertretung: Nils Schild (Institut für nachhaltige Energieversorgung GmbH)

Projektteam: Simon Paternoster, Odai Alasmar, Béla van Rinsum, Timo Siemer, Sebastian Stöhr,  
Erik Jacobs, Patricia Pöhlmann, Benedikt Schumann, Annina Oberrenner

Version: V 1.0

Stand: 25. Februar 2026

Gefördert nach: Kommunalrichtlinie, Förderkennzeichen 67K28113  
Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Fürth/Odenwald  
Projektträger Z-U-G gGmbH  
Laufzeit: 01.05.2024 - 28.02.2026  
[www.klimaschutz.de/kommunalrichtlinie](http://www.klimaschutz.de/kommunalrichtlinie)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Klimaschutz,  
Naturschutz  
und nukleare Sicherheit



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Nationale Klimaschutzinitiative: Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert die Bundesregierung seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

## Hinweis zur Sprache:

Zum Zweck der besseren Lesbarkeit wird im Bericht die Sprachform des generischen Maskulinums verwendet. Diese Sprachform ist geschlechtsneutral zu verstehen und schließt alle Geschlechter gleichermaßen ein.

# INHALTSVERZEICHNIS

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort</b>                                                         | <b>8</b>  |
| <b>1 Rechtlicher Rahmen und aktuelle Förderprogramme</b>               | <b>9</b>  |
| 1.1 Wärmeplanungsgesetz und Kommunalrichtlinie                         | 9         |
| 1.2 Wärmeplanungsgesetz und Gebäudeenergiegesetz                       | 11        |
| 1.3 Rechtsfolgen der kommunalen Wärmeplanung                           | 13        |
| 1.4 Bundesförderungen für effiziente Gebäude und effiziente Wärmenetze | 13        |
| 1.4.1 Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)                     | 13        |
| 1.4.2 BEG Einzelmaßnahmen (BEG EM)                                     | 14        |
| 1.4.3 BEG Wohngebäude (BEG WG)                                         | 14        |
| 1.4.4 BEG Nichtwohngebäude (BEG NWG)                                   | 14        |
| 1.4.5 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)                  | 15        |
| 1.5 Quartierskonzept nach KfW 432                                      | 16        |
| <b>2 Bestandsanalyse</b>                                               | <b>17</b> |
| 2.1 Datenerhebung und Energieinfrastruktur                             | 17        |
| 2.1.1 Leitungsgebundene Energieversorgung                              | 18        |
| 2.1.2 Dezentrale Wärmeversorgung                                       | 20        |
| 2.1.3 Großverbraucher                                                  | 21        |
| 2.2 Eignungsprüfung und bauliche Struktur                              | 22        |
| 2.2.1 Bauliche Struktur in Fürth                                       | 23        |
| 2.2.2 Wärmebedarf                                                      | 24        |
| 2.2.3 Ergebnis der Eignungsprüfung                                     | 30        |
| 2.3 Energie- und Treibhausgasbilanz                                    | 31        |
| <b>3 Potenzialanalyse</b>                                              | <b>38</b> |
| 3.1 Wärmenetze                                                         | 40        |
| 3.1.1 Detailbetrachtung Ellenbach                                      | 43        |
| 3.1.2 Detailbetrachtung Erlenbach                                      | 45        |
| 3.1.3 Detailbetrachtung Linnenbach                                     | 47        |
| 3.1.4 Detailbetrachtung Breslauer Straße                               | 49        |
| 3.2 Gebäudenetze                                                       | 50        |
| 3.3 Betreibermodelle                                                   | 51        |
| 3.4 Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien                       | 53        |
| 3.4.1 Wärme                                                            | 53        |
| 3.4.2 Strom                                                            | 64        |
| 3.5 Effizienzpotenziale                                                | 68        |

|           |                                                                          |            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.5.1     | Sanierung                                                                | 68         |
| 3.5.2     | KWK                                                                      | 71         |
| 3.6       | Potenziale zur Nutzung von Abwärme                                       | 72         |
| 3.6.1     | Industrie                                                                | 72         |
| 3.6.2     | Abwasser                                                                 | 73         |
| 3.6.3     | Rechenzentren                                                            | 74         |
| 3.7       | Fazit Potenziale                                                         | 75         |
| <b>4</b>  | <b>Gebietseinteilung und Szenarienentwicklung</b>                        | <b>76</b>  |
| 4.1       | Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete in den Stützjahren und im Zieljahr | 76         |
| 4.1.1     | Gebietseinteilung über die Stützjahre                                    | 78         |
| 4.1.2     | Gebietseinteilung im Zieljahr                                            | 83         |
| 4.2       | Zielszenario                                                             | 84         |
| 4.2.1     | Wärmebedarf                                                              | 86         |
| 4.2.2     | Treibhausgasemissionen                                                   | 88         |
| 4.2.3     | Leistungsgebundene Versorgung                                            | 89         |
| <b>5</b>  | <b>Umsetzungsstrategie</b>                                               | <b>90</b>  |
| 5.1       | Fokusgebiete                                                             | 90         |
| 5.1.1     | Fokusgebiet 1: Ortskern Fürth                                            | 92         |
| 5.1.2     | Fokusgebiet 2: Nibelungensiedlung                                        | 102        |
| 5.2       | Maßnahmenfahrplan für das gesamte Gemeindegebiet                         | 108        |
| 5.3       | Controlling                                                              | 109        |
| 5.4       | Kommunikation                                                            | 112        |
| 5.4.1     | Beteiligung während der Erstellung der Wärmeplanung                      | 112        |
| 5.4.2     | Strategien für eine transparente und bürgernahe Kommunikation            | 114        |
| 5.5       | Verstetigung                                                             | 117        |
| <b>6</b>  | <b>Fazit</b>                                                             | <b>119</b> |
| <b>7</b>  | <b>Verweise</b>                                                          | <b>120</b> |
| <b>8</b>  | <b>Glossar</b>                                                           | <b>122</b> |
| <b>9</b>  | <b>Abkürzungsverzeichnis</b>                                             | <b>124</b> |
| <b>10</b> | <b>Anhang</b>                                                            | <b>125</b> |
|           | Maßnahmenkatalog                                                         | 125        |



## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

|                                                                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Ablauf der kommunalen Wärmeplanung, eigene Darstellung .....                                                                                           | 10 |
| Abbildung 2: Struktur der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), eigene Darstellung .....                                                                    | 13 |
| Abbildung 3: Energieversorgung in Fürth: Standorte von Biomasseanlagen, bestehende Gebäudenetze sowie der Verlauf des Strom- und Gasnetzes, eigene Darstellung..... | 18 |
| Abbildung 4: Überwiegender IWU-Gebäudetyp auf Baublockebene, eigene Darstellung....                                                                                 | 23 |
| Abbildung 5: Überwiegende Baualtersklasse auf Baublockebene, eigene Darstellung.....                                                                                | 24 |
| Abbildung 6: Wärmebedarf nach Hektarraster in Fürth, eigene Darstellung.....                                                                                        | 26 |
| Abbildung 7: Aggregierter Wärmebedarf auf Baublockebene in Fürth, eigene Darstellung.                                                                               | 27 |
| Abbildung 8: Wärmelinien dichten in Fürth, eigene Darstellung .....                                                                                                 | 29 |
| Abbildung 9: Ergebnisdarstellung der Eignungsprüfung, eigene Darstellung.....                                                                                       | 30 |
| Abbildung 10: Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereich und Sektoren, eigene Darstellung .....                                                                     | 32 |
| Abbildung 11: Treibhausgasausstoß nach Anwendungsbereich und Sektoren, eigene Darstellung .....                                                                     | 33 |
| Abbildung 12: Wärmeverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Energieträgern, eigene Darstellung .....                                                               | 34 |
| Abbildung 13: Anteil des erneuerbaren Wärmeverbrauchs, eigene Darstellung .....                                                                                     | 35 |
| Abbildung 14: Wärmeverbrauch nach Sektoren, eigene Darstellung .....                                                                                                | 36 |
| Abbildung 15: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Bilanzjahr 2022, eigene Darstellungen.....                                                          | 37 |
| Abbildung 16: Potenzialpyramide, eigene Darstellung .....                                                                                                           | 39 |
| Abbildung 17: Wärmenetzuntersuchungsgebiete, eigene Darstellung .....                                                                                               | 42 |
| Abbildung 18: Detailbetrachtung Ellenbach mit Denkmalschutzgebiet, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung .....                             | 44 |
| Abbildung 19: Detailbetrachtung Erlenbach mit Denkmalschutzgebiet, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung .....                             | 46 |
| Abbildung 20: Detailbetrachtung Linnenbach mit Denkmalschutzgebiet, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung .....                            | 48 |
| Abbildung 21: Untersuchungsgebiet der Detailbetrachtung Breslauer Straße, möglicher Trassenverlauf, eigene Darstellung .....                                        | 49 |
| Abbildung 22: Funktionsprinzipien und Technologien der oberflächennahen Geothermie [11], eigene Darstellung .....                                                   | 55 |
| Abbildung 23: Trinkwasserschutzgebiete im Gemeindegebiet von Fürth, [10] .....                                                                                      | 56 |
| Abbildung 24: Nutzungsmöglichkeiten von Erdwärmesonden in Fürth, [10] .....                                                                                         | 56 |
| Abbildung 25: Ertragspotenzial für Solarthermieranlagen auf Dachflächen, eigene Darstellung .....                                                                   | 60 |
| Abbildung 26: Biomassepotenzial aus landwirtschaftlichen Flächen in Fürth, eigene Darstellung .....                                                                 | 62 |
| Abbildung 27: Biomassepotenzial aus Wald in Fürth, eigene Darstellung .....                                                                                         | 62 |
| Abbildung 28: Photovoltaikpotenzial auf Freiflächen, eigene Darstellung .....                                                                                       | 65 |
| Abbildung 29: Photovoltaikpotenzial auf Dachflächen, eigene Darstellung.....                                                                                        | 66 |
| Abbildung 30: Verteilung der Sanierungswahrscheinlichkeitsverteilung nach Baualtersklasse, eigene Darstellung.....                                                  | 69 |
| Abbildung 31: Szenario 1: jährlich 2,5 % energetische Sanierungen des Wohngebäudebestandes bis 2045, eigene Darstellung .....                                       | 70 |
| Abbildung 32: Kanalnetz in der Gemeinde Fürth, eigene Darstellung .....                                                                                             | 73 |

|                                                                                                                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Abbildung 33: Eignung der Wärmeversorgungsgebiete in Fürth im Stützjahr 2030, eigene Darstellung .....                                                                                                        | 80  |
| Abbildung 34: Eignung der Wärmeversorgungsgebiete in Fürth im Stützjahr 2035, eigene Darstellung .....                                                                                                        | 81  |
| Abbildung 35: Eignung der Wärmeversorgungsgebiete in Fürth im Stützjahr 2040, eigene Darstellung .....                                                                                                        | 82  |
| Abbildung 36: Gebietseinteilung im Zieljahr 2045, eigene Darstellung.....                                                                                                                                     | 83  |
| Abbildung 37: Verlauf des Emissionsfaktors des Bundesstrommixes nach KWW-Halle [13] .                                                                                                                         | 85  |
| Abbildung 38: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Sektoren Private Haushalte, Gewerbe/Handel/Dienstleistung und Kommunale Einrichtungen für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung ..... | 87  |
| Abbildung 39: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Energieträgern für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung.....                                                                         | 87  |
| Abbildung 40: Entwicklung der THG-Emissionen aus dem prognostizierten Strom- und Wärmebedarf für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung.....                                           | 88  |
| Abbildung 41: Entwicklung des Endenergieverbrauchs Wärme der leitungsgebundenen Energieträger für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung .....                                         | 89  |
| Abbildung 42: Übersicht der Fokusgebiete in Fürth, eigene Darstellung .....                                                                                                                                   | 91  |
| Abbildung 43: Überwiegende Baualtersklassen im Fokusgebiet Ortskern Fürth, eigene Darstellung .....                                                                                                           | 92  |
| Abbildung 44: Überwiegende Gebäudetypen im Fokusgebiet Ortskern Fürth, eigene Darstellung .....                                                                                                               | 93  |
| Abbildung 45: Aggregierter Wärmebedarf im Fokusgebiet Ortskern Fürth, eigene Darstellung .....                                                                                                                | 93  |
| Abbildung 46: Denkmalschutz im Fokusgebiet Ortskern Fürth, eigene Darstellung .....                                                                                                                           | 93  |
| Abbildung 47: Detailbetrachtung Wärmenetz Ortskern Fürth - großer Umgriff, eigene Darstellung .....                                                                                                           | 95  |
| Abbildung 48: Detailbetrachtung Fürth Ortskern - Denkmalschutz-Umgriff, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung .....                                                                  | 97  |
| Abbildung 49: Detailbetrachtung Fürth Ortskern - kleiner Umgriff, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung .....                                                                        | 98  |
| Abbildung 50: Solarthermiepotezial im Fokusgebiet Ortskern Fürth, eigene Darstellung                                                                                                                          | 101 |
| Abbildung 51: Überwiegende Baualtersklassen im Fokusgebiet Nibelungensiedlung, eigene Darstellung .....                                                                                                       | 102 |
| Abbildung 52: Überwiegende Gebäudetypen im Fokusgebiet Nibelungensiedlung, eigene Darstellung .....                                                                                                           | 102 |
| Abbildung 53: Aggregierter Wärmebedarf im Fokusgebiet Nibelungensiedlung, eigene Darstellung .....                                                                                                            | 103 |
| Abbildung 54: Detailbetrachtung des Fokusgebiets Nibelungensiedlung, möglicher Trassenverlauf, eigene Darstellung .....                                                                                       | 104 |
| Abbildung 55: Solarthermiepotezial im Fokusgebiet Nibelungensiedlung, eigene Darstellung .....                                                                                                                | 107 |
| Abbildung 56: PDCA-Managementprozess .....                                                                                                                                                                    | 109 |
| Abbildung 57: Fotoprotokoll Leitfrage dezentrale Versorgung.....                                                                                                                                              | 112 |
| Abbildung 58: Beteiligung der Ortsbeiräte und der Energiekommission .....                                                                                                                                     | 113 |
| Abbildung 59: Bürgerinformationsveranstaltung Januar 2026.....                                                                                                                                                | 114 |
| Abbildung 60: Mögliche Inhalte der Öffentlichkeitsarbeit, eigene Darstellung.....                                                                                                                             | 116 |

## TABELLENVERZEICHNIS

|                                                                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabelle 1: Modulaufbau und Förderinhalte der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), Stand Februar 2026.....                      | 15  |
| Tabelle 2: Datengrundlagen der Eignungsprüfung, eigene Darstellung .....                                                                   | 22  |
| Tabelle 3: Einschätzung zur Eignung für Wärmenetze nach Wärmedichte, entnommen aus Leitfaden Wärmeplanung des Bundes [6] .....             | 25  |
| Tabelle 4: Wärmenetzeignung in Abhängigkeit von der Wärmeliniendichte, entnommen aus Leitfaden Wärmeplanung des Bundes [6] .....           | 28  |
| Tabelle 5: Übersicht der Indikatoren zur Bewertung von Wärmenetzgebieten, in Anlehnung an [9] .....                                        | 41  |
| Tabelle 6: Aspekte verschiedener Betriebsmodelle bei Gebäude- und Wärmenetzen .....                                                        | 52  |
| Tabelle 7: Ausführung der Gebäudehülle des Referenzgebäudes nach GEG 2024, eigene Darstellung .....                                        | 69  |
| Tabelle 8: Zusammenfassung und Bewertung der Relevanz der Potenziale, eigene Darstellung .....                                             | 75  |
| Tabelle 9: Bewertung der Eignung für Wärmenetz und dezentrale Versorgung, eigene Darstellung .....                                         | 99  |
| Tabelle 10: Bewertung der Eignung für Wärmenetz und dezentrale Versorgung für das Fokusgebiet Nibelungensiedlung, eigene Darstellung ..... | 105 |
| Tabelle 11: Maßnahmenliste inkl. Einteilung in Handlungsfelder und Bereiche, eigene Darstellung .....                                      | 108 |
| Tabelle 12: Übersicht Maßnahmenmonitoring und -controlling .....                                                                           | 111 |
| Tabelle 13: Kommunikationskanäle und Darstellungsmöglichkeiten, eigene Darstellung ..                                                      | 115 |

## Vorwort

Unsere Gemeinde Fürth im Odenwald liegt im Kreis Bergstraße, ist Bestandteil der beiden Metropolregionen Rhein-Main und Rhein-Neckar sowie Teil des Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald. Das Gemeindegebiet umfasst die Kerngemeinde, sowie 11(!) Ortsteile mit rund 10.800 Einwohnern auf einer Fläche von 38,41 km<sup>2</sup>. Diese Eckdaten lassen erkennen, dass Fürth eine dezentrale, weiträumige Siedlungsstruktur mit geringer Siedlungsdichte aufweist.

Aufgrund der zu erwartenden Pflicht zur kommunalen Wärmeplanung und der zukünftigen Herausforderungen bei der Wärmeversorgung hat sich die Gemeinde Fürth bereits 2023 entschieden eine freiwillige kommunale Wärmeplanung zu beauftragen.

Ziel der Wärmeplanung ist es Planungssicherheit für unsere Einwohner zu erreichen und die Wärmeversorgung in Fürth langfristig klimaneutral zu gestalten. Durch die systematische Analyse des aktuellen Wärmebedarfes, die Identifikation von Potentialen zur Nutzung erneuerbarer Wärmequellen sowie die Ausarbeitung einer Umsetzungsstrategie wird eine umfassende Planung vorgelegt, um die Klimaneutralität bis 2045 sowohl ökologisch als auch ökonomisch sinnvoll erreichen zu können.

Die Motivation hinter der kommunalen Wärmeplanung basiert auf dem dringenden Handlungsbedarf in Sachen Klimaschutz. Der Wärmesektor ist aktuell einer der größten Verursacher von Treibhausmissionen in Deutschland und die Umstellung von fossilen auf erneuerbare und auch nachwachsende Energieträger spielt

eine wesentliche Rolle bei der Erreichung der nationalen Klimaziele. Wir sehen die Wärmewende als einen zentralen Baustein um unseren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck zu reduzieren und den Bürgern eine nachhaltige Wärmestrategie zu präsentieren, auf deren Grundlage sie Sicherheit für eigene Investitionen in Sachen Heiztechnik erlangen.



Foto: Bürgermeister Oehlenschläger und Andreas Niedermaier (Vorstand ENTEGA AG)

*„ENTEKA ist seit vielen Jahrzehnten fest in Südhessen verwurzelt und versteht sich als verlässliche Partnerin der Kommunen. Wir begrüßen es sehr, dass die Gemeinde Fürth sich frühzeitig und engagiert mit der Wärmewende auseinandersetzt. Gemeinsam mit der e-netz Südhessen AG als Dienstleister hat sie ein klares Zielbild für ihre zukünftige Wärmeversorgung entwickelt. Die nachhaltige und zukunftsfähige Versorgung unserer Region liegt uns am Herzen - deshalb unterstützen wir die Kommunen gern auf diesem Weg.“ - Andreas Niedermaier, Vorstand Personal und Infrastruktur der ENTEKA AG.*

Fürth, im Februar 2026

Volker Oehlenschläger  
Bürgermeister

## 1 Rechtlicher Rahmen und aktuelle Förderprogramme

Das *Wärmeplanungsgesetz (WPG)* ist am 1. Januar 2024 in Kraft getreten und verpflichtet alle Bundesländer zur Durchführung einer Wärmeplanung. Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern müssen diese bis zum 30. Juni 2026 abschließen, während für Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohnern eine Frist bis zum 30. Juni 2028 gilt. Die Wärmeplanung verfolgt gemäß § 1 WPG das Ziel die Wärmeversorgung bis spätestens 2045 treibhausgasneutral zu gestalten.

Diese Pflicht wird mittels Landesrechts auf Kommunen übertragen. Zum Zeitpunkt der Erstellung des kommunalen Wärmeplans in Fürth bestand keine landesrechtliche Regelung zur Wärmeplanung für Kommunen unter 20.000 Einwohner. Hierdurch konnte Fürth als Vorreiter eine Förderung erhalten. Seit 18.11.2025 ist die *Verordnung zur kommunalen Wärmeplanung* des Landes

Hessen in Kraft. Diese nimmt die hessischen Kommunen als planungsverantwortliche Stelle in die Pflicht zu Erstellung der kommunalen Wärmeplanung und regelt darüber hinaus Vorgaben zu Überwachung, Überprüfung sowie Anzeige und Bewertungspflichten.

Im folgenden Kapitel werden Ablauf und Inhalte der kommunalen Wärmeplanung vorgestellt sowie der Zusammenhang mit der *Kommunalrichtlinie (KRL)* und dem *Gebäudeenergiegesetz (GEG)* erläutert. Ergänzend werden aktuelle Informationen zu relevanten Förderprogrammen aufgeführt. Da sich Gesetze und Förderkonditionen ändern können, ist es entscheidend, die jeweils aktuellen Vorgaben und Richtlinien zu prüfen, um die Planung und Umsetzung effektiv und rechtssicher gestalten zu können.

### 1.1 Wärmeplanungsgesetz und Kommunalrichtlinie

Die Gemeinde Fürth hat im Oktober 2023 einen Antrag auf Förderung im Rahmen der *Richtlinie zur Bundesförderung kommunaler Klimaschutz (Kommunalrichtlinie)* gestellt. Mit der *Kommunalrichtlinie*, die seit dem Jahr 2008 besteht, unterstützt das *Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit* Kommunen und kommunale Akteure dabei, ihre Emissionen nachhaltig zu senken. Die *Kommunalrichtlinie* hat vor Inkrafttreten des WPG auch Wärmepläne bezuschusst. Diese Förderung lief mit dem Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetz aus. Die Gemeinde Fürth profitiert durch die frühe Antragsstellung von einer 90 %-igen Förderquote und konnte mit der kommunalen Wärmeplanung im Frühjahr 2025 starten.

Die Förderinhalte der Kommunalrichtlinie spiegeln im Wesentlichen die Inhalte des Wärmeplanungsgesetzes wider. Abbildung 1 zeigt den vorgesehenen Ablauf der kommunalen Wärmeplanung. Zunächst beschließt die Kommune als planungsverantwortliche Stelle die Durchführung. Dieser Beschluss wurde am 29.10.2024 von der Gemeindevertretung gefasst. Im Anschluss erfolgt eine Bestandsanalyse mit der Eigenungsprüfung, um den aktuellen Zustand zu bewerten. Aufbauend darauf wird eine Potenzialanalyse durchgeführt, um mögliche Chancen und Ressourcen für die zukünftige Wärmeversorgung zu identifizieren.



Abbildung 1: Ablauf der kommunalen Wärmeplanung, eigene Darstellung

Auf dieser Grundlage wird ein Zielszenario entwickelt, das die angestrebte Wärmeversorgung beschreibt. Das Gemeindegebiet von Fürth wird anschließend in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete unterteilt, und die geplanten Versorgungsarten für das Zieljahr werden festgelegt. Für die Gebietseinteilung stehen folgende Kategorien zur Verfügung:

- Gebiete für dezentrale Wärmeversorgung
- Wärmenetzgebiete: Wärmenetzverdichtungsgebiet, Wärmenetzausbaubereiche, Wärmenetzneubaugebiet
- Wasserstoffnetzgebiete
- Prüfgebiete

Daraufhin wird eine Umsetzungsstrategie entwickelt, die konkrete Maßnahmen enthält, um das Zielszenario zu erreichen. Eine gezielte Akteursbeteiligung dient dazu, über das Projekt zu informieren, Bedenken aufzunehmen, Anregungen in die Planung einzubeziehen und einen möglichst breiten Konsens zu schaffen. Außerdem werden ein Controllingkonzept und eine Verstärkungsstrategie erarbeitet, um die kontinuierliche Umsetzung und Überwachung der Maßnahmen und nötigen Emissionsreduktionen sicherzustellen.

## 1.2 Wärmeplanungsgesetz und Gebäudeenergiegesetz

Das *Wärmeplanungsgesetz (WPG)* und das *Gebäudeenergiegesetz (GEG)* sind zentrale Elemente für den Umbau der deutschen Energieversorgung hin zu Nachhaltigkeit und Treibhausgasneutralität. Das *GEG* legt fest, wie die erneuerbaren Energien für die Beheizung zu verwenden sind. Das *WPG* dient dabei als wichtige Orientierung für Kommunen, Bürger sowie Unternehmen, um die lokale Wärmeversorgung strategisch zu planen und nachhaltig zu gestalten. Gemeinsam schaffen diese Gesetze den rechtlichen Rahmen für eine klimafreundliche Wärmeversorgung und

Eine Kommunikationsstrategie soll eine transparente Kommunikation nach außen über bevorstehende Maßnahmen des Wärmeplans sicherstellen.

### Dekarbonisierung von Wärmenetzen

Das Wärmeplanungsgesetz regelt zudem die Dekarbonisierung bestehender Wärmenetze. Vorgesehen ist, dass der Anteil erneuerbarer Energien in diesen Netzen stufenweise erhöht wird (Fristverlängerungen sind möglich):

- ab dem 1. Januar 2030 mindestens 30 %
- ab dem 1. Januar 2040 mindestens 80 %

Für neue Wärmenetze gilt ab dem 1. März 2025 ein Anteil von mindestens 65 % erneuerbarer Energien in der Nettowärmeerzeugung (§30 WPG). Zusätzlich zur Nutzung erneuerbarer Energien können Wärmenetze auch durch unvermeidbare Abwärme oder eine Kombination dieser Quellen betrieben werden. Bis 2045 müssen alle Wärmenetze vollständig klimaneutral sein (§31 WPG). Zur Erreichung dieser Ziele sind Wärmenetzbetreiber gemäß §32 WPG verpflichtet, Dekarbonisierungs- bzw. Transformationspläne zu erstellen.

fördern den Übergang zu treibhausgasneutralen Energiequellen.

Ab dem 30. Juni 2028 müssen grundsätzlich alle **neu eingebauten Heizungen** - unabhängig davon, ob es sich um Neubauten oder Bestandsgebäude, Wohn- oder Nichtwohngebäude handelt, mindestens 65 % erneuerbare Energien nutzen. Eigentümer haben die Möglichkeit, diesen Anteil auf zwei Arten nachzuweisen: entweder durch eine individuelle Lösung oder durch die Wahl einer der gesetzlich vorgegebenen

Optionen. Zu den Erfüllungsoptionen gehören:

- Anschluss an ein Wärmenetz
- elektrische Wärmepumpe
- Stromdirektheizung
- Heizung auf Basis von Solarthermie
- Heizung zur Nutzung von Biomasse oder grünem oder blauem Wasserstoff
- Hybridheizung (Kombination aus erneuerbarer Heizung und Gas- oder Ölkessel)

Die kommunale Wärmeplanung (KWP) soll Bürger sowie Unternehmen über die bestehenden und zukünftigen Optionen zur lokalen Wärmeversorgung informieren und das Gemeindegebiet in Versorgungsgebiete einteilen. Zudem soll sie als Orientierungshilfe dienen, um Eigentümer bei der Auswahl einer geeigneten Heizungsanlage zu unterstützen. **Bestehende Heizungen** dürfen weiterhin betrieben werden. Sollte eine Gas- oder Ölheizung ausfallen, darf sie repariert werden. Bei irreparablen Heizungsdefekten (Heizungshavarien) oder bei konstant temperierten

Kesseln, die älter als 30 Jahre sind, gelten pragmatische Übergangslösungen und mehrjährige Fristen. Übergangsweise darf eine fossil betriebene Heizung - bis zum Ablauf der Fristen für die kommunale Wärmeplanung im Jahr 2028 eingebaut werden. Dabei ist zu beachten, dass diese ab 2029 einen steigenden Anteil an erneuerbaren Energien aufweisen muss (§71i GEG):

- ab 2029 mindestens 15 %
- ab 2035 mindestens 30 %
- ab 2040 mindestens 60 %
- ab 2045 100 %

Nach Ablauf der Fristen für die kommunale Wärmeplanung (30. Juni 2028) können weiterhin Gasheizungen eingebaut werden, sofern sie mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien, wie Biogas oder Wasserstoff, betrieben werden. Der endgültige Stichtag für die Nutzung fossiler Brennstoffe in Heizungen ist der 31. Dezember 2044. In Härtefällen können Eigentümer von der Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien befreit werden.



### 1.3 Rechtsfolgen der kommunalen Wärmeplanung

Obwohl der Wärmeplan selbst keine rechtliche Außenwirkung hat (§ 23 WPG), kann die Gemeinde auf dessen Basis Gebiete für den Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffnetzen festlegen. Solche Beschlüsse ziehen rechtliche Konsequenzen nach sich und sind im Wärmeplanungsgesetz (WPG) geregelt. Verbindliche Festlegungen entstehen nur durch zusätzliche, optionale Beschlüsse der Gemeinde, wenn Gebiete für den Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffnetzen

ausgewiesen werden (§ 26 WPG). In diesen Gebieten greifen die entsprechenden Vorschriften des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) zum Heizungstausch und zu Übergangslösungen (§ 71 Abs. 8 Satz 3, § 71k Abs. 1 Nr. 1 GEG) einen Monat nach dem Beschluss der Gemeinde. Diese Festlegung verpflichtet jedoch nicht zur tatsächlichen Nutzung der ausgewiesenen Versorgungsart oder zum Bau entsprechender Wärmeinfrastrukturen.

### 1.4 Bundesförderungen für effiziente Gebäude und effiziente Wärmenetze

#### 1.4.1 Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Die *Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)* ist eine staatliche Förderung in Deutschland zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien in Gebäuden. Sie bündelt verschiedene Förderprogramme, und richtet sich sowohl an private als auch an gewerbliche Immobilienbesitzer sowie an öffentliche Einrichtungen. Neben den baulichen Maßnahmen wird in allen Programmen auch die Energieberatung (Fachplanung

und Baubegleitung) mitgefördert. Im Folgenden werden die drei Hauptbereiche der *BEG* für Sanierung vorgestellt zum Stand Februar 2026. Zudem gibt es Förderprogramme bzw. zinsvergünstigte KfW-Kredite für Neubauten. Abbildung 2 zeigt die Struktur der *Bundesförderung für effiziente Gebäude* und unterteilt diese in Einzelmaßnahmen und systematische Maßnahmen.

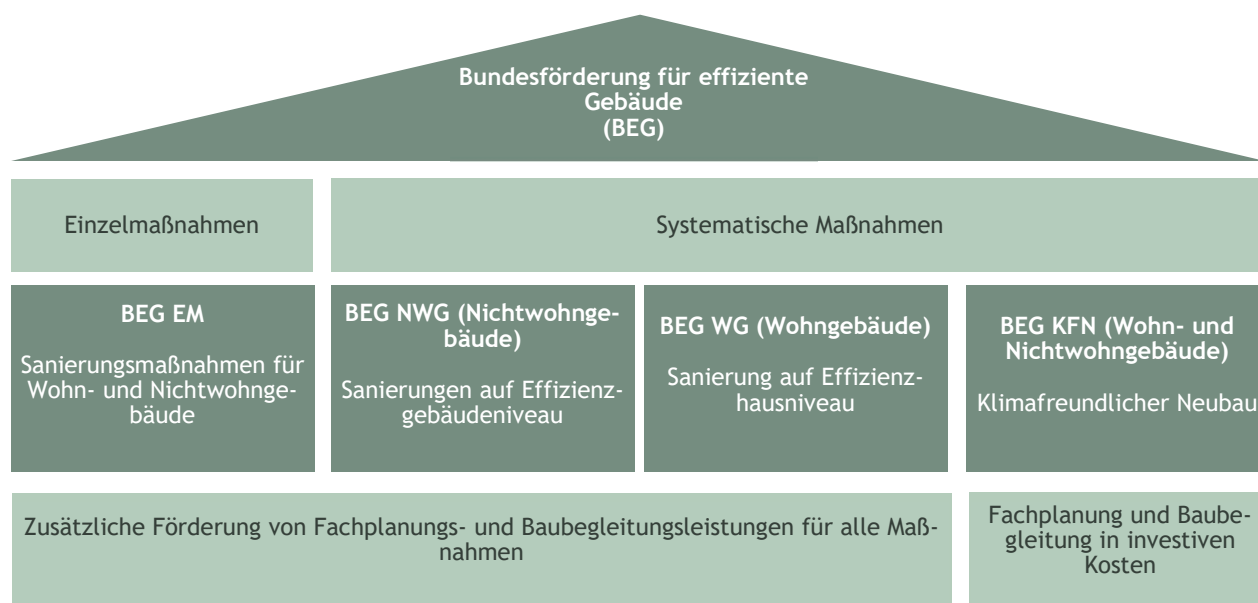


Abbildung 2: Struktur der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), eigene Darstellung

#### 1.4.2 BEG Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Die *BEG Einzelmaßnahmen (BEG EM)* fördern gezielt einzelne Modernisierungen in bestehenden Gebäuden. Dazu zählen unter anderem die Optimierung der Heizung, die Verbesserung der Dämmung sowie die Installation von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien. Die Förderung erfolgt entweder als direkter Zuschuss oder als Kredit mit einem Tilgungszuschuss.

Im Bereich der Heizungstechnik wird der Austausch und die Umrüstung von Wärmeerzeugungsanlagen gefördert, sofern zukünftig die Wärme aus mindestens 65 % erneuerbare Energien erzeugt wird. Neben dem Austausch von dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen wird auch die Errichtung eines Gebäudenetzes sowie der Anschluss an ein Gebäude- oder Wärmenetz gefördert. Ein Gebäudenetz dient dabei der Wärmeversorgung von bis zu 16 Gebäuden und maximal 100 Wohneinheiten. Förderfähig sind die Errichtung, Umbau sowie Erweiterung des Netzes selbst, alle

zugehörigen Komponenten sowie notwendige Umfeldmaßnahmen, wobei die Förderquote vom Anteil erneuerbarer Energien im Wärmenetz abhängt. Unter Einhaltung des Anteils von 65 % erneuerbare Energien, werden die genannten Einzelmaßnahmen in der Regel mit einem Grundfördersatz von 30 % gefördert. Durch unterschiedliche Boni kann dieser bis zu einer maximalen Grenze von 70 % gesteigert werden.

Neben dem Austausch von Wärmeerzeugungsanlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien wird die Optimierung von Anlagen gefördert. Zur Beratung im individuellen Fall und zur Findung der wirtschaftlichsten Lösung wird eine professionelle Energieberatung empfohlen. Zusätzlich informiert das *Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)* detailliert über die unterschiedlichen Fördermöglichkeiten.

#### 1.4.3 BEG Wohngebäude (BEG WG)

Die *BEG Wohngebäude (BEG WG)* fördert energetische Sanierungen und Neubauten von Wohngebäuden einschließlich Dämmung, Fensteraustausch, Heizungstausch und der Nutzung erneuerbarer Energien.

Die Förderungen bestehen aus Zuschüssen oder Krediten und richten sich nach dem Effizienzhaus-Standard (z. B. Effizienzhaus 55, Effizienzhaus 40).

#### 1.4.4 BEG Nichtwohngebäude (BEG NWG)

Die *BEG Nichtwohngebäude (BEG NWG)* unterstützt vergleichbare Maßnahmen in Nichtwohngebäuden wie Gewerbe-,

Industrie- und Bürogebäuden, ebenfalls nach Effizienzhaus-Standards und als Zuschüsse oder Kredite.

#### 1.4.5 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

Die *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)* unterstützt den Aufbau und die Modernisierung von Wärmenetzen, die überwiegend erneuerbare Energien oder Abwärme nutzen. Die Förderung erfolgt als Zuschuss oder Kredit mit Tilgungszuschuss und richtet sich an Kommunen, Unternehmen und Energieversorger. Förderfähig sind neben der Errichtung neuer Wärmenetze auch die Erweiterung und Dekarbonisierung bestehender Netze sowie

die Integration von Speichertechnologien. Ein zentrales Förderkriterium ist der Anteil erneuerbarer Energien oder Abwärme an der Wärmeerzeugung im Netz, der mindestens 75 % betragen muss. Das Förderprogramm ist modular aufgebaut (siehe Tabelle 1) und umfasst vier Hauptmodule, um eine ganzheitliche Unterstützung von der Planung bis zur Umsetzung zu gewährleisten.

Tabelle 1: Modulaufbau und Förderinhalte der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), Stand Februar 2026

|                          | Modul 1<br>Planung                                                                         | Modul 2<br>Systemische Investition                                                         | Modul 3<br>Einzelmaßnahme                                                                                        | Modul 4<br>Betriebsförderung                                                                                                                                       |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Neue<br>Wärmenetze       | <b>Machbarkeitsstudie</b><br>und Planungsleistung<br>(HOAI LP 2-4)<br><br>Förderquote: 50% | <b>systemische Investitionsförderung</b><br>Neubau Wärmenetzsystem<br><br>Förderquote: 40% |                                                                                                                  | <b>Betriebskostenförderung</b> von Wärmepumpen & Solarthermie<br><br>Wärmepumpe:<br>bis zu 9,2 ct/kWh <sub>th</sub><br>Solarthermie:<br>1 ct pro kWh <sub>th</sub> |
| Bestehende<br>Wärmenetze | <b>Transformationsplan</b> und Planungsleistung (HOAI LP 2-4)<br><br>Förderquote: 50 %     | <b>systemische Investitionsförderung</b><br>Wärmenetzsystem<br><br>Förderquote: 40 %       | <b>Förderung einzelner Investitionsmaßnahmen</b> wie EE-Wärmeerzeuger, Digitalisierung etc.<br>Förderquote: 40 % | <b>Betriebskostenförderung</b> von Wärmepumpen & Solarthermie<br><br>Wärmepumpe:<br>bis zu 9,2 ct/kWh <sub>th</sub><br>Solarthermie:<br>2 ct pro kWh <sub>th</sub> |

## 1.5 Quartierskonzept nach KfW 432

Das *KfW-Programm 432* „Energetische Stadtsanierung“ ist im Kontext der kommunalen Wärmeplanung ein zentraler Umsetzungshebel auf Quartiersebene: Es fördert (A) integrierte Quartierskonzepte und (B) ein Sanierungsmanagement, das die daraus abgeleiteten Maßnahmen gezielt in die Realisierung überführt. Im Fokus stehen die Steigerung der Energieeffizienz sowie der Umstieg auf erneuerbare Versorgungsoptionen. *KfW 432* kann damit die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung im Quartier beschleunigen.

Im Wärmeplan wird *KfW 432* daher als Instrument verankert, um die strategische Wärmeplanung in eine vertiefte, umsetzungsorientierte Quartiers-Roadmap zu überführen. Das integrierte Quartierskonzept dient als quartiersbezogene Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe. Es betrachtet neben dem Potenzialraum Wärme auch relevante Potenziale in weiteren

Handlungsfeldern (z. B. Strom, Gebäude/Effizienz, erneuerbare Versorgung, Mobilität, Infrastruktur sowie soziale/organisatorische Aspekte). Ergänzend können Klimaanpassung und digitale Technologien adressiert werden. Charakteristisch ist der sektorübergreifende, ganzheitliche Ansatz: Das Konzept ist ausdrücklich keine rein sektorale Machbarkeitsstudie, sondern bündelt die Quartiersentwicklung integriert über mehrere Themenfelder hinweg.

Aufbauend auf dem Quartierskonzept kann ein Sanierungsmanagement (bis max. 5 Jahre) eingerichtet werden, das die Koordination und Umsetzungsbegleitung übernimmt. Der Zuschuss beträgt für beide Bausteine in der Regel 75 % (für finanzschwache Kommunen 90 %) mit Obergrenzen von 200.000 € (Quartierskonzept) bzw. 400.000 € (Sanierungsmanagement) je Quartier.

## 2 Bestandsanalyse

### 2.1 Datenerhebung und Energieinfrastruktur

Im Rahmen der Bestandsanalyse werden verschiedene Daten erhoben, um ein umfassendes Bild der aktuellen Wärmeversorgung und -nutzung in Fürth darzustellen. Dafür werden folgende Geodaten verarbeitet:

- Gebäudemodelle (LoD2-Daten 2025 - Level-of-Detail Stufe 2) [1]
- Tatsächliche Nutzung (ALKIS 2025) [2]
- Baualtersklassen (Zensus 2011) [3]

Die Geodaten werden über das *Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation* bereitgestellt. Alle Abbildungen werden auf Grundlage der *Open Street Map* erstellt [4]. Weitere Informationen über den aktuellen Energieverbrauch, die Art der Heizsysteme, die Energiequellen sowie Infrastrukturdaten und Versorgungsleitungen werden direkt erhoben. Das *Institut für nachhaltige Energieversorgung (INEV)* hat auf Basis der Systematik des Klimaschutz-Planers passgenaue Datenerhebungsbögen entwickelt. Durch die Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren können die erforderlichen Daten erfasst werden. Die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen in Fürth wurde für das Kalenderjahr 2022 vorgenommen. Der zeitliche Versatz zwischen Bilanzjahr und Erstellungsjahr ist durch die Verfügbarkeit von Daten begründet.

Für die Bilanzerstellung wurden insbesondere folgende Datenquellen angesprochen:

- **Stromnetzbetreiber:**  
*e-netz Südhessen AG*
- **Gasnetzbetreiber:**  
*e-netz Südhessen AG*
- **Wärmenetzbetreiber:**  
Eigene Erhebung
- **Kehrdaten:**  
*Landesinnungsverband Schornsteinfegerhandwerk Hessen*
- **Daten zu kommunalen Liegenschaften und Abwasser:**  
*Gemeinde Fürth und Abwasserverband oberes Weschnitztal*
- **Verbrauchs- und Abwärmedaten von Großverbrauchern und Industrie:**  
eigene Erhebung

In den folgenden Kapiteln werden zentrale Aspekte der infrastrukturellen Gegebenheiten in der Gemeinde behandelt. Zunächst wird der Wärmedarf, die Energiestruktur analysiert und Großverbraucher räumlich verortet. Die Eignungsprüfung als grobe Einschätzung zu leitungsgebunden versorgten Gebieten ist das erste Ergebnis im Prozess der Wärmeplanung. Anschließend wird der Ist-Zustand mithilfe einer Energie- und Treibhausgasbilanz dargestellt. Die Energie- und Treibhausgasbilanz ist ein zentraler Schritt in der kommunalen Wärmeplanung, da sie eine detaillierte Bestandsanalyse ermöglicht. Die Ergebnisse der Bestandsanalyse dienen als Grundlage für die Entwicklung effektiver Maßnahmen zur Reduktion von Emissionen.

### 2.1.1 Leitungsgebundene Energieversorgung

Die Abbildung 3 zeigt eine Karte mit der Energieversorgung in der Gemeinde. Sie beinhaltet die Standorte der erneuerbaren Strom- und Wärmeerzeugung durch Windenergieanlagen und Biomasse. Die Erzeugungsanlagen wurden über das *Marktstammdatenregister* abgerufen [5]. Das *Marktstammdatenregister* ist eine zentrale Datenbank in Deutschland, die Informationen über alle Strom- und Gaserzeugungseinheiten sowie deren Betreiber erfasst. Es dient der Transparentmachung des Energiemarktes und unterstützt die Netzplanung und -entwicklung, indem es umfassende Daten über Energieanlagen bereitstellt. Darüber hinaus ist der Verlauf des Mittelspannungsnetzes für den

Transport elektrischer Energie ersichtlich. Ebenso ist das Erdgasnetz dargestellt.

Die Abbildung zeigt zudem die bestehenden Gebäudenetze, die in der direkten Nähe zu den Biomasseanlagen verlaufen. Diese grenzen sich durch die Anzahl an angeschlossenen Gebäuden von Wärmenetzen ab. Gebäudenetze, welche in Kapitel 3.2 ausführlich beschrieben werden, versorgen maximal 16 Gebäude oder 100 Wohneinheiten. Der Grenzwert ergibt sich aus den Förderrichtlinien der *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze* und der *Bundesförderung für effiziente Gebäude*.

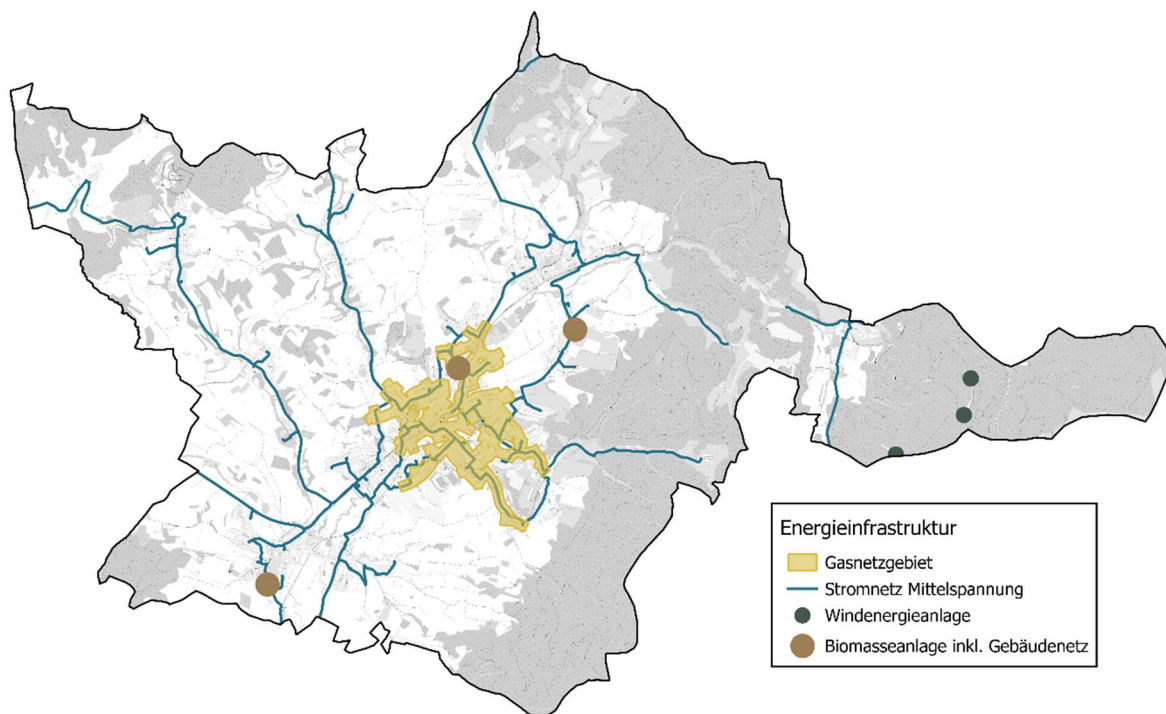


Abbildung 3: Energieversorgung in Fürth: Standorte von Biomasseanlagen, bestehende Gebäudenetze sowie der Verlauf des Strom- und Gasnetzes, eigene Darstellung

Die Erdgasversorgung spielt eine große Rolle in der Wärmebereitstellung der Gemeinde Fürth. Die Bestandsanalyse der Gasinfrastruktur beinhaltet eine detaillierte Erfassung der vorhandenen Gasleitungen, ihrer Verteilung sowie der Anschlussdichte in den verschiedenen Ortsteilen. Insgesamt hat das von der *e-netz Süd Hessen AG* betriebene Erdgasnetz eine Länge von 16 Kilometern. Die Analyse der Gasinfrastruktur hilft nicht nur dabei, den aktuellen Versorgungsgrad zu bestimmen, sondern gibt auch Aufschluss über die Flexibilität und Anpassungsfähigkeit des bestehenden Netzes im Hinblick auf zukünftige Transformationsprozesse. Dies umfasst etwa die Möglichkeit, Teile des Netzes für die Einspeisung von Biogas oder die Nutzung von grünem Wasserstoff umzurüsten. Eine solche Bewertung der bestehenden Gasinfrastruktur bildet somit eine wichtige Grundlage für die Planung einer langfristigen Dekarbonisierungsstrategie

und die Optimierung der kommunalen Wärmeversorgung.

Die Stromversorgung bildet eine wichtige Grundlage für die Energieinfrastruktur und den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Fürth und spielt eine entscheidende Rolle in der Wärmewende, insbesondere bei der Umstellung auf strombasierte Heiztechnologien wie Wärmepumpen. Die Bestandsanalyse der Strominfrastruktur umfasst eine detaillierte Erhebung der bestehenden Stromnetze in den Ortsteilen. Dabei wird besonders auf die Belastbarkeit der Netze geachtet, um potenzielle Engpässe zu identifizieren, die durch einen erhöhten Einsatz von Wärmepumpen oder anderen elektrischen Heizsystemen entstehen könnten. Üblicherweise erfolgt bei zusätzlichem Strombedarf, etwa durch Wärmepumpen, ein Netzausbau zur Erweiterung der Kapazitäten, um Überlastungen zu verhindern. Diese wird von den jeweiligen Netzbetreibern durchgeführt.

### 2.1.2 Dezentrale Wärmeversorgung

Die dezentralen Wärmeerzeuger wurden über den *Landesinnungsverband Schornsteinfegerhandwerk Hessen* erhoben.

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Anzahl der im Bilanzjahr 2022 betriebenen dezentralen Zentral-Heizkessel, Einzelraumfeuerstätten wurden nicht berücksichtigt. Öl-Kessel überwiegen mit 1.750,

gefolgt von 342 Erdgas- und 246 Flüssiggaskesseln. Als erneuerbare Energien folgen 156 Pellets-, 73 Scheitholz- und 12 Hackschnitzelheizungen. Über den Stromnetzbetreiber wurden in der Gemeinde Fürth 523 Wärmepumpen im Bilanzjahr 2022 ermittelt.

*Tabelle 3: Kesseltypen und Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger in Fürth*

| Kesseltyp  | Anzahl | Kesseltyp         | Anzahl |
|------------|--------|-------------------|--------|
| Öl         | 1.750  | Scheitholz        | 73     |
| Erdgas     | 342    | Hackschnitzel     | 12     |
| Flüssiggas | 246    | Sonstige Biomasse | 1      |
| Pellets    | 156    | Kohle             | 0      |



### 2.1.3 Großverbraucher

Im Rahmen der Datenerhebung werden auch sogenannte Großverbraucher identifiziert. Ziel ist es, die Unternehmen oder Einrichtungen mit großem Energiebedarf oder Abwärme aus den Prozessen zu erkennen und in die Wärmeplanung einzubeziehen.

In der Gemeinde Fürth konnten keine relevanten Großverbraucher identifiziert werden. Die Anfrage einiger kleinerer Unternehmen ist erfolgt. Dies geschah im Rahmen der Wärmenetzuntersuchungen und ist an entsprechender Stelle im Bericht erläutert.

## 2.2 Eignungsprüfung und bauliche Struktur

Ein erster Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung ist die Eignungsprüfung, die Teilgebiete identifiziert, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für die Versorgung durch ein Wärmenetz oder ein Wasserstoffnetz eignen (§14 WPG). Kriterien für die Einteilung sind dabei in erster Linie das Vorhandensein eines Wärmenetzes oder Gasnetzes, die lokale Siedlungs- und Abnehmerstruktur sowie die Verfügbarkeit erneuerbarer Energiequellen oder Abwärme.

Tabelle 2 zeigt die wichtigsten Informationsgrundlagen gemäß dem *Leitfaden Wärmeplanung* [6], die in die Eignungsprüfung einfließen. Ziel dieser Prüfung ist es, bereits zu Beginn des Planungsprozesses Gebiete zu identifizieren, die potenziell nicht für die Versorgung durch ein Wärmenetz oder Wasserstoffnetz geeignet sind. In diesen Gebieten liegt der Fokus auf dezentralen Versorgungsstrategien.

Tabelle 2: Datengrundlagen der Eignungsprüfung, eigene Darstellung

| Thema                                           | Datengrundlage                                                     | Zur Analyse von                                                                                  |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Siedlungsstruktur</b>                        | 3D-Gebäudemodelle LoD2                                             | Unterteilung des kommunalen Gebiets in Teilgebiete, Identifikation von Wohn- und Gewerbegebieten |
| <b>Industriebetriebe und Ankerkunden</b>        | OpenStreetMap, Kommune                                             | Prüfung von möglichen größeren gewerblichen Abnehmern oder Abwärmepotenzialen                    |
| <b>Bestehende Wärmeversorgungsinfrastruktur</b> | Pläne von Erdgasnetzen, Wärmenetzen, bestehenden Erzeugungsanlagen | Identifikation von Gebieten ohne bestehende Gas- und Wärmeinfrastruktur                          |
| <b>Wärmebedarf</b>                              | Wärmebedarf (aggregiert und im Hektarraster)                       | Prüfung des Wärmebedarfs zum Ausschluss von Wärmenetzen mit fehlender Wirtschaftlichkeit         |

### 2.2.1 Bauliche Struktur in Fürth

Zunächst werden die verschiedenen Siedlungsstrukturen und Gebäudetypen analysiert. Nutzungsarten und Gebäudetypen werden auf Basis von Geodaten identifiziert. Für die georeferenzierte Darstellung kommen sowohl die tatsächliche Nutzung als auch Gebäudegeometriemodelle (*LoD2-Daten*) zum Einsatz. Diesen ist eine Gebädefunktion zugeordnet, sodass zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden unterschieden werden kann. Als weiterer Aspekt werden im Bereich der Wohngebäude die *IWU*-Gebäudetypen (Klassifikation typischer Wohngebäude in Deutschland, die vom *Institut Wohnen und Umwelt* entwickelt wurde) ermittelt. Dafür wird in folgende Typen unterschieden:

- **Einfamilienhäuser**  
Freistehendes Wohngebäude mit 1 bis 2 Wohnungen, meist 2-geschossig
- **Reihenhäuser**  
Wohngebäude mit 1 bis 2

Wohnungen als Doppelhaus, gereihtes Haus, meist 2-geschossig

- **Kleine Mehrfamilienhäuser**  
Wohngebäude mit 3 bis 6 Wohnungen
- **Große Mehrfamilienhäuser**  
Wohngebäude mit 7 oder mehr Wohnungen

Abbildung 4 zeigt die vorwiegenden Gebäudetypen auf Baublockebene im Gemeindegebiet von Fürth. Nichtwohngebäude sind an den Ortsrändern zu erkennen, oftmals handelt es sich dabei um landwirtschaftliche Betriebe. Bei den Wohngebäuden dominiert mit großem Abstand die Gruppe der Einfamilienhäuser (rund 50 %). Die Siedlungsstruktur von Fürth wird nur zu einem geringen Teil von Reihenhäusern und Mehrfamilienhäusern geprägt. Die Wohngebäude sind häufig von Gärten und landwirtschaftlichen Flächen umgeben.

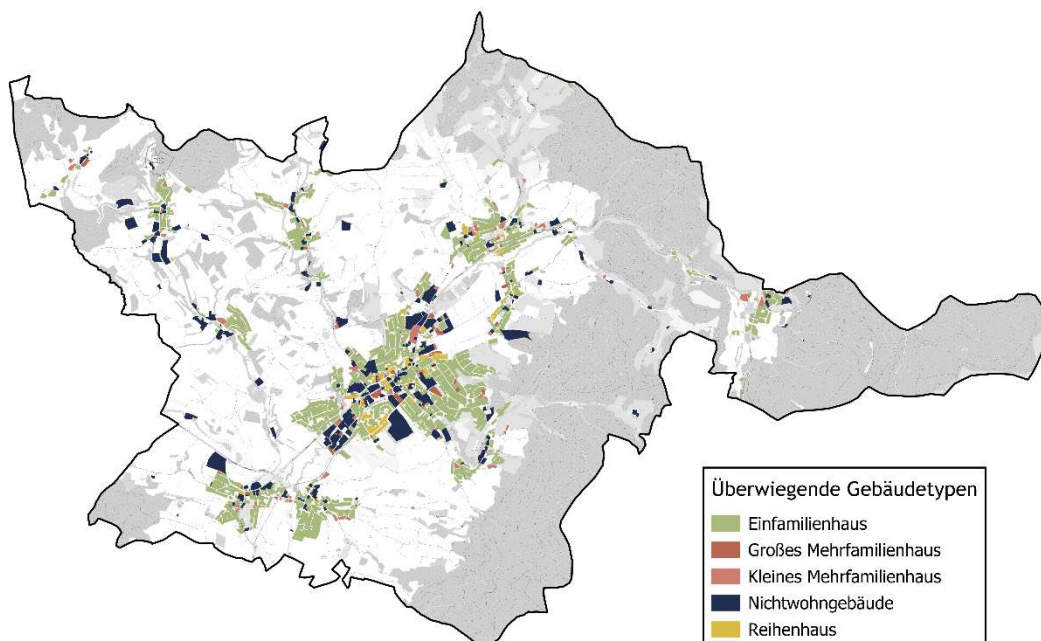


Abbildung 4: Überwiegender *IWU*-Gebäudetyp auf Baublockebene, eigene Darstellung

### 2.2.2 Wärmebedarf

Der Wärmebedarf ist ein zentraler Aspekt der Wärmeplanung und der Bestandsanalyse. Der Wert wird berechnet durch die Verschneidung von Baualtersklassen und LoD2-Daten. Die *Level-of-Detail* Stufe 2 Daten sind 3D-Gebäudemodelldaten, die durch die *hessische Verwaltung Bodenmanagement und Geoinformation* zur Verfügung gestellt werden. Die Baualtersklassen sind Bestandteil der *Zensus 2011*-Daten. Die Daten liegen deutschlandweit in einem 100x100 m-Raster vor. Die Einteilung in Baualtersklassen beruht auf baugeschichtlichen Entwicklungen, wie das Inkrafttreten von Verordnungen (z.B. *Wärmeschutzverordnung* und *Energieeinsparverordnung*).

Über Heizbedarfskennwerte für Wohngebäude und deren Volumen werden den Gebäuden spezifische Heizbedarfe zugeordnet. Die Heizbedarfskennwerte sind dem

*Leitfaden Energieausweis* [7] entnommen und berücksichtigen den Heizwärmebedarf von Wohngebäuden in Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr ( $\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ ).

Deutlich erkennbar ist der hohe Anteil älterer Gebäude. In Abbildung 5 ist die überwiegende Baualtersklasse auf Baublockebene dargestellt. Deutlich mehr als die Hälfte des Gebäudebestands wurden vor 1987 errichtet und entsprechen oft nicht den heutigen energetischen Standards. Die mangelnde Wärmedämmung von Fassaden, Dächern und Fenstern sowie veraltete Heizsysteme führen zu einem erhöhten Energieverbrauch und beeinträchtigen die Energieeffizienz. Vor diesem Hintergrund spielt die energetische Sanierung des Altbestands eine wichtige Rolle in der kommunalen Wärmeplanung von Fürth.

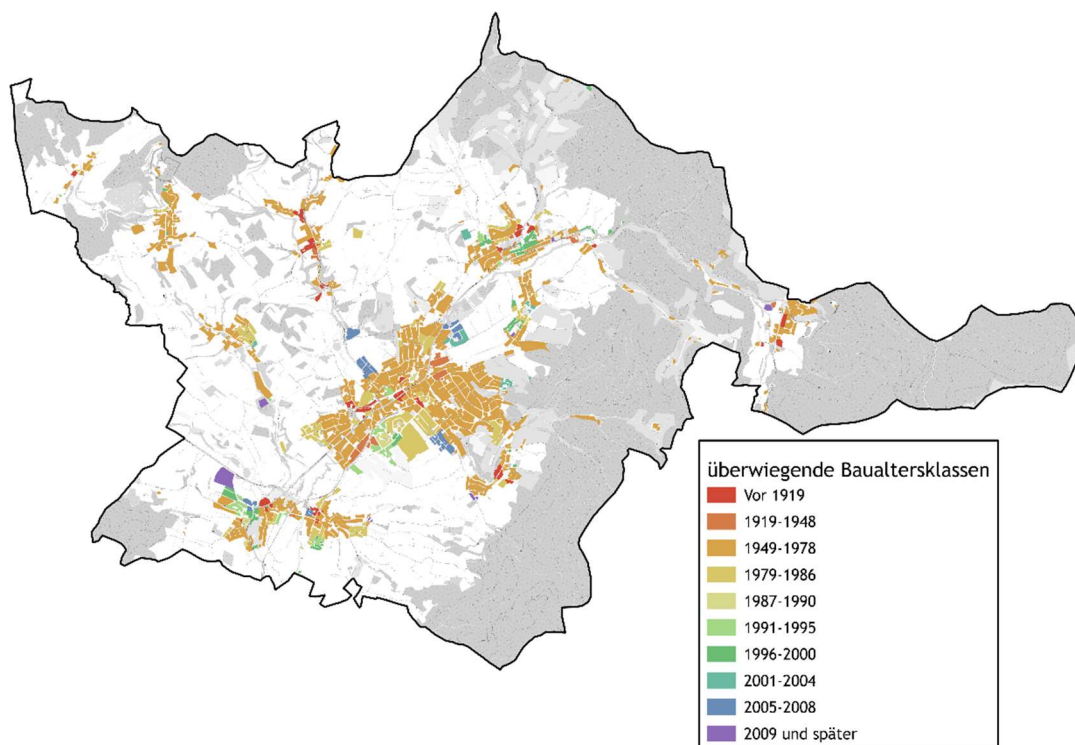


Abbildung 5: Überwiegende Baualtersklasse auf Baublockebene, eigene Darstellung

In der Gemeinde wird der Wärmebedarf durch die Vielzahl an Wohngebäuden, insbesondere Einfamilienhäuser bestimmt. Typischerweise liegen die Wärmebedarfschwerpunkte im Ortskern, da hier eine verdichtete Bebauung vorliegt, während in den Außengebieten und Weilern mit größerem Abstand gebaut wird, so auch in Fürth.

Der gebäudescharfe Wärmebedarf wird für die folgenden Betrachtungen auf ein Hektarraster skaliert und zusätzlich auf Baublockebene abgebildet. Die Aggregation erfolgt nach natürlichen Unterbrechungen wie Infrastruktur (Schiene, Straßen-, Wasserwege).

Die Analyse umfasst sowohl den Energieverbrauch für Raumwärme als auch für Warmwasser. Dadurch gelingt die Identifizierung von Hotspots mit besonders hohem Bedarf, die für zukünftige Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung oder dem Ausbau von Wärmenetzen relevant sind.

Eine genaue Erfassung der vorhandenen Wärmestrukturen hilft nicht nur bei der

Entwicklung von Maßnahmen zur Reduzierung des Wärmebedarfs, sondern zeigt auch Potenziale für den Einsatz erneuerbarer Wärmequellen auf. In Abbildung 6 und Abbildung 7 wird der Wärmebedarf der Gemeinde Fürth als Hektarraster und aggregiert dargestellt. Der Wärmebedarf spiegelt die bauliche Struktur der Gemeinde wider. Der dicht bebaute Ortskern von Fürth mit teilweise denkmalgeschützten Gebäuden weist den höchsten Wärmebedarf auf.

Bei der Einordnung des Wärmebedarfs gibt der *Leitfaden zur Wärmeplanung des Bundes* eine Orientierung [6]. Demnach ist eine Eignung für Wärmenetze ab 70 MWh pro Hektar und Jahr in Neubaugebieten und ab 415 MWh pro Hektar und Jahr für konventionelle Netze gegeben (siehe Tabelle 3). Auf dieser Grundlage können Gebiete mit erhöhten Wärmedichten in die Eignungsprüfung aufgenommen werden und im weiteren Verlauf hinsichtlich einer leitungsgebundenen Versorgung geprüft werden.

*Tabelle 3: Einschätzung zur Eignung für Wärmenetze nach Wärmedichte, entnommen aus Leitfaden Wärmeplanung des Bundes [6]*

| Wärmedichte in MWh/ha·a | Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|
| 0-70                    | Kein technisches Potenzial                              |
| 70-175                  | Empfehlung von Wärmenetzen in Neubaugebieten            |
| 175-415                 | Empfehlung für Niedertemperaturnetze im Bestand         |
| 415-1.050               | Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand      |
| > 1.050                 | Sehr hohe Wärmenetzeignung                              |

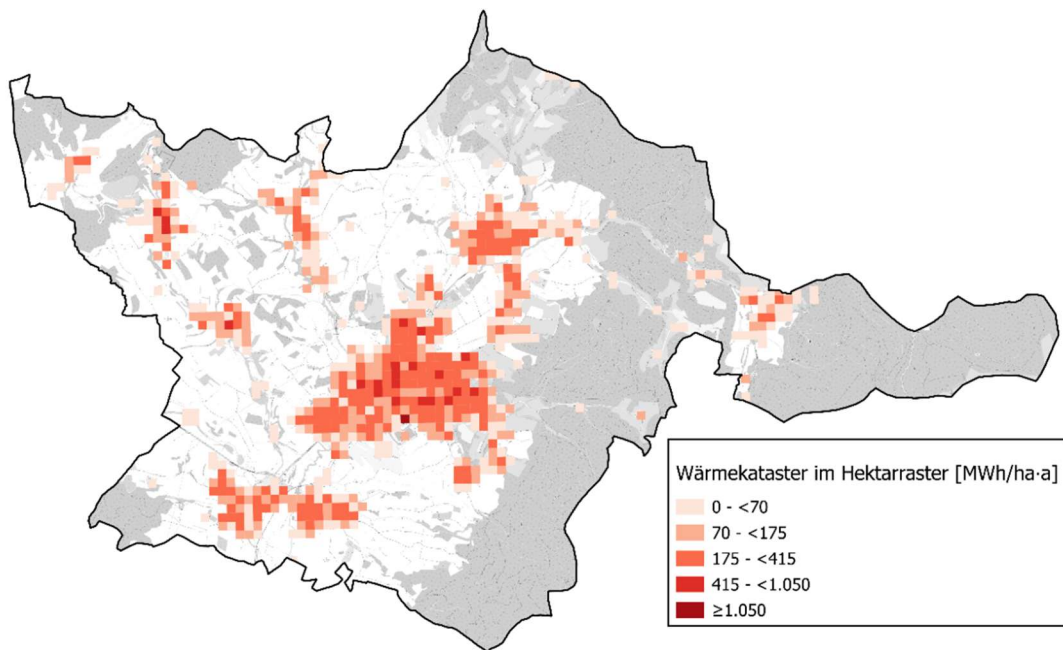


Abbildung 6: Wärmebedarf nach Hektarraster in Fürth, eigene Darstellung

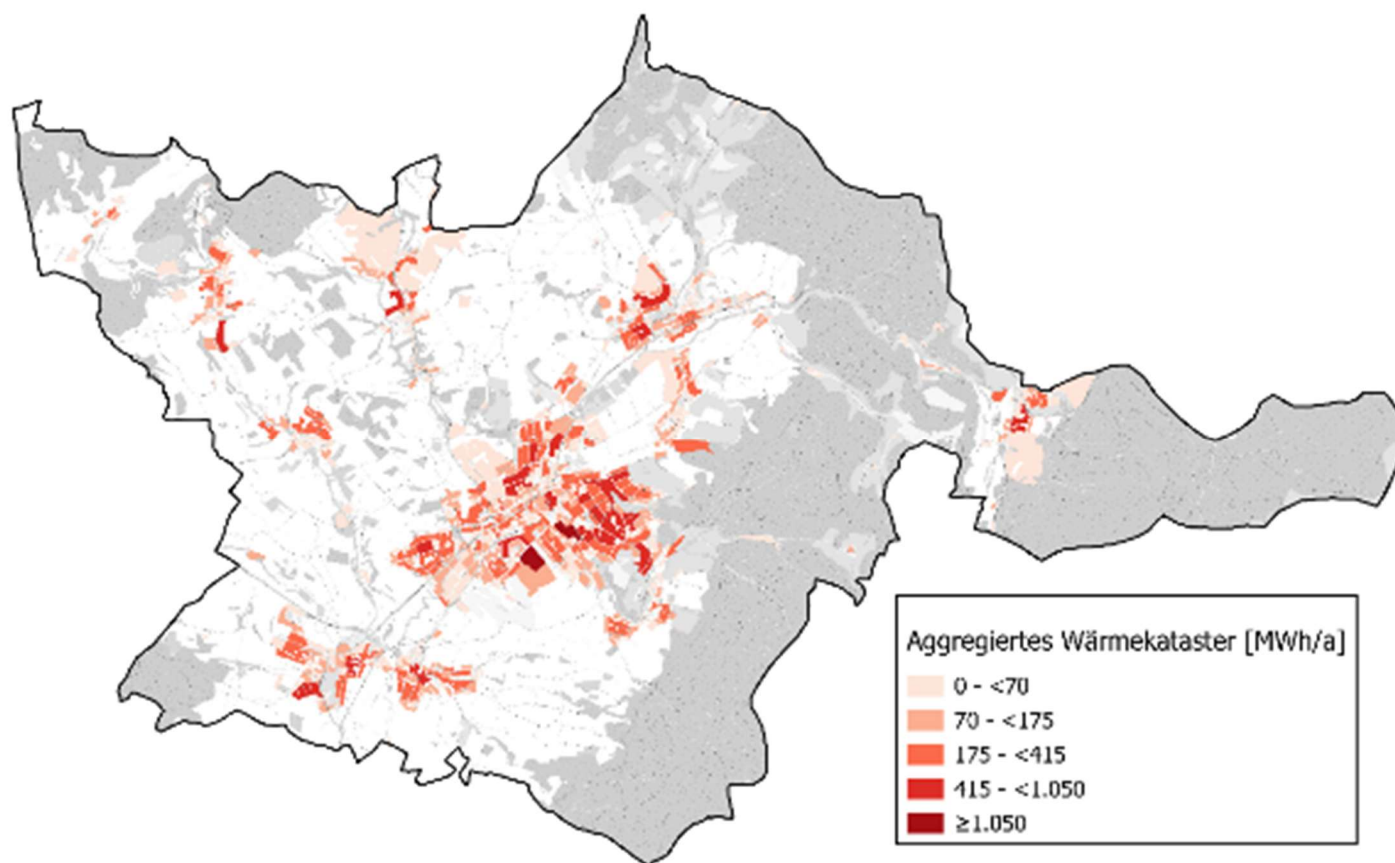


Abbildung 7: Aggregierter Wärmebedarf auf Baublockebene in Fürth, eigene Darstellung



Nachdem der Wärmebedarf der Gemeinde analysiert wurde, dient die Wärmelinien-dichte als Beschreibung der Wärmebe-darfsmenge pro Trassenmeter eines poten-ziellen Wärmenetzes. Der Kennwert ver-anschaulicht die linearen Bedarfsvertei-lung, indem die Linien die Intensität des Wärmebedarfs in den verschiedenen Be-reichen der Gemeinde sichtbar machen und aufzeigen, wo die Nachfrage beson-ders hoch ist und wo sie geringer ausfällt.

Im Unterschied zur reinen Bedarfsanalyse bietet die Darstellung mit Wärmelinien eine wertvolle räumliche Perspektive, die es ermöglicht, die Wärmeverteilung in Re-lation zur Infrastruktur und den bestehen-den Bebauungsstrukturen zu setzen. Dar-aus kann eine erste Indikation einer Wär-melinien-dichte, der Auslastung einer mög-lichen zentralen Wärmeversorgung, abge-leitet werden. Die Wärmelinien-dichte wird für die Einteilung von Gebieten in zentrale oder dezentrale Versorgung herangezogen. Bei einer hohen Wärmelinien-dichte kann davon ausgegangen werden, dass sich die Gebiete eher für eine Versorgung über Wärmenetze eignen, da je errichtetem

Trassenmeter mehr Wärmeabnahme er-folgt. Eine Wärmelinien-dichte von über 1.500 kWh/m·a gilt in der Regel als guter Hinweis auf die wirtschaftliche Realisier-barkeit eines neuen Wärmenetzes [6]. Diese Einordnung ist auch in Tabelle 4 nachzuvollziehen.

In Abbildung 8 sind die Wärmelinien-dichten in unterschiedlichen Farbintensitäten angelegt, die den Grad der Nachfrage vi-sualisieren: Von Rot für Gebiete mit höch-stem Bedarf über Gelb für mittlere bis hin zu Grün für niedrige Wärmebedarfe. Diese farbliche Einteilung erleichtert eine schnelle Orientierung und gibt auf einen Blick Aufschluss über die Verteilung des Bedarfs. So lassen sich Zonen mit dichter Besiedelung oder höherer gewerblicher Nutzung, die typischerweise eine stärkere Wärmenachfrage aufweisen, leicht von weniger dicht besiedelten Gebieten unter-scheiden.

Dabei wird ebenfalls deutlich, dass insbe-sondere der Kern des Hauptortes Fürth durch hohe Wärmelinien-dichten heraus-sticht.

*Tabelle 4: Wärmenetzeignung in Abhängigkeit von der Wärmelinien-dichte, entnommen aus Leitfaden Wärme-planung des Bundes [6]*

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



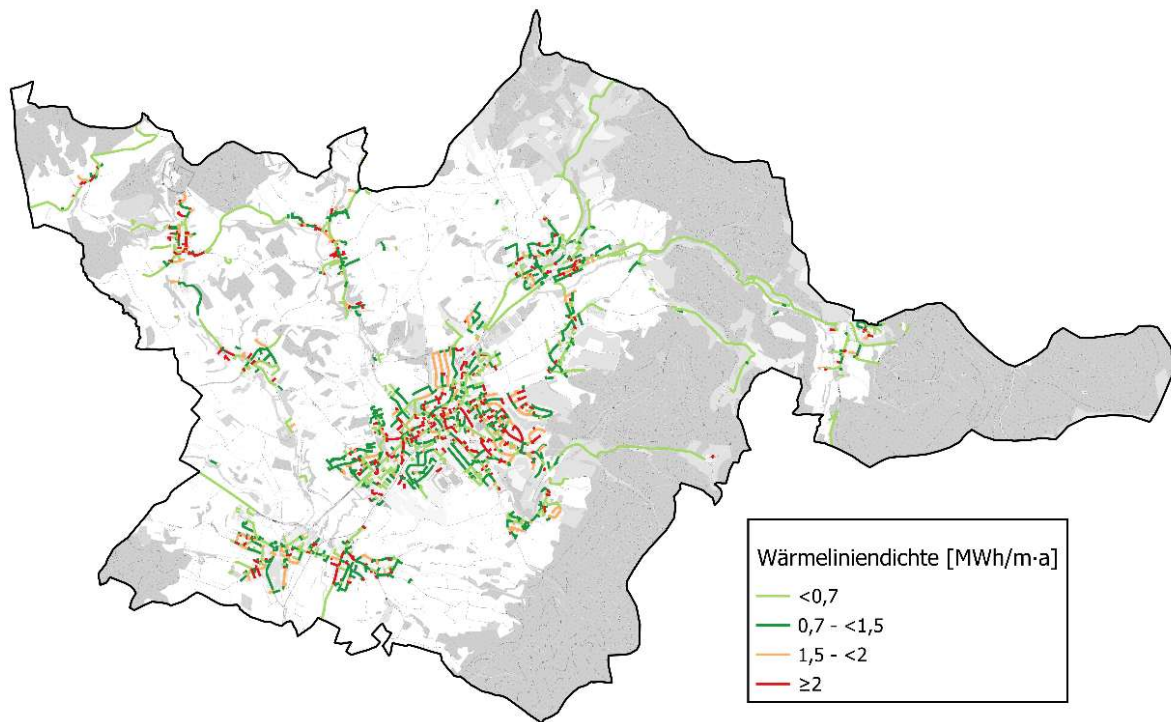


Abbildung 8: Wärmeliniendichten in Fürth, eigene Darstellung

### 2.2.3 Ergebnis der Eignungsprüfung

Die Eignungsprüfung zeigt, dass im Hauptort Fürth, in den Ortsteilen Erlenbach, Ellenbach, Linnenbach, Lörzenbach, Fahrenbach, Steinbach, Kröckelbach und in Teilen von Krumbach Wärmebedarfschwerpunkte vorhanden bzw. aktuell Gasnetze vorhanden sind. Diese Bereiche weisen eine geeignete Struktur auf, sodass der wirtschaftliche Betrieb von Wärmenetzen in diesen Gebieten erstmal möglich erscheint.

Das Ergebnis der Eignungsprüfung ist Abbildung 9 zu entnehmen. Gebäude, die eine große Entfernung zu den potenziell geeigneten Gebieten aufweisen, sind für die dezentrale Versorgung vorgesehen (blau markiert). Potenziell geeignete Gebiete sind in grün hervorgehoben, hier ist eine nähere Betrachtung im weiteren Verlauf der Wärmeplanung erforderlich.

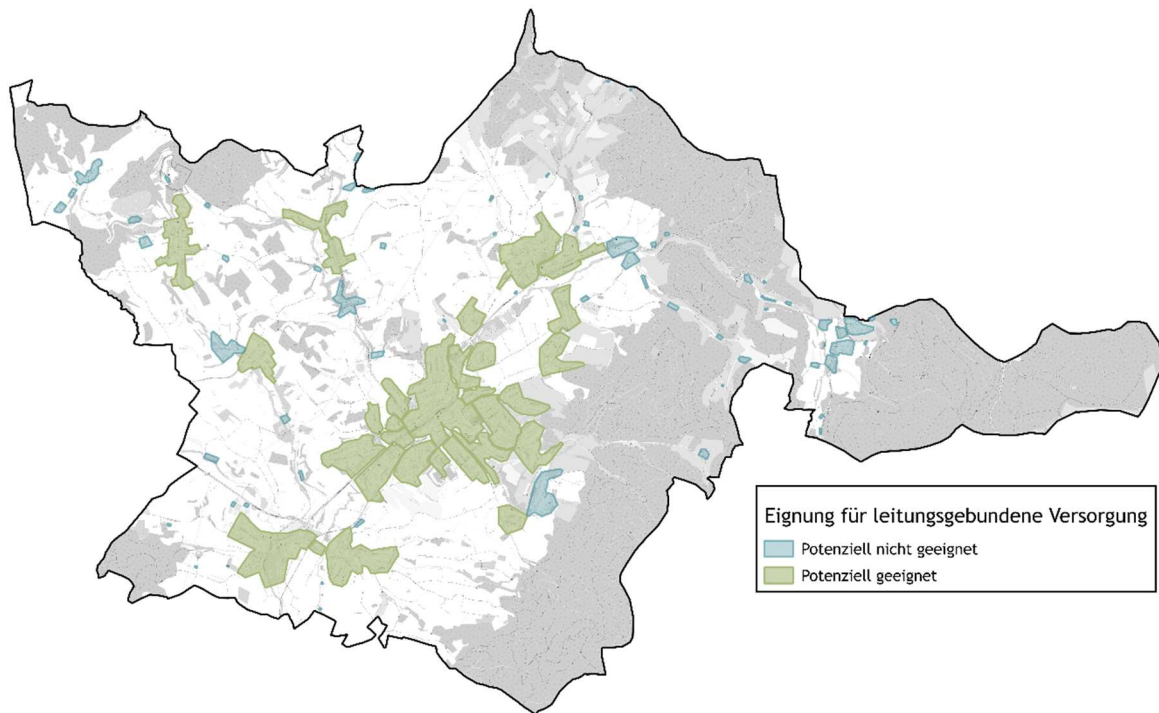


Abbildung 9: Ergebnisdarstellung der Eignungsprüfung, eigene Darstellung

## 2.3 Energie- und Treibhausgasbilanz

Die Energie- und Treibhausgasbilanzierung zeigt den aktuellen Energie- und Wärmeverbrauch und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen in der Gemeinde auf. Mit der Bilanz lassen sich die größten Emissionsquellen und Potenziale für Einsparungen identifizieren und Fortschritte durch umgesetzte Maßnahmen in folgenden Jahren nachvollziehen. Die Energie- und Treibhausgasbilanz für die Gemeinde Fürth wurde für das Jahr 2022 nach der *Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO)* erstellt. Der *Klimaschutz-Planer* des Klima-Bündnisses fasst die *BISKO*-Methodik in einer webbasierten Software zusammen. Ziel dieser Methodik ist es, alle Endenergieverbräuche, die auf dem Gemeindegebiet anfallen, nach den folgenden Sektoren zu bilanzieren:

- Kommunale Einrichtungen
- Private Haushalte
- Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
- Industrie
- Verkehr

Die sektorenscharfe Aufteilung der Verbrauchsdaten erhöht den Detaillierungsgrad und ermöglicht die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz. „Industrie“ umfasst produzierendes Gewerbe und Großverbraucher. In Fürth sind diese nicht vorhanden. „Gewerbe, Handel und Dienstleistungen“ beinhaltet alle Verbräuche der kleineren Gewerbebetriebe wie Büros oder Einzelhandel.

Nicht energiebedingte Emissionen der Land-, Forst- sowie Abfallwirtschaft werden nach *BISKO* nicht bilanziert. Durch die Verrechnung der Endenergieverbräuche mit den entsprechenden Emissionsfaktoren der Energieträger werden die Treibhausgasemissionen (THG) pro Jahr in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (tCO<sub>2</sub>eq)

ausgewiesen. Dabei werden auch die Vorketten der Energieträger berücksichtigt [8].

Abhängig von der Datenquelle wird im *Klimaschutz-Planer* eine Datengüte zugewiesen. Primärdaten aus Direkterhebungen weisen eine hohe Datenqualität auf. Sekundärdaten, die auf Vergleichs- oder Hochrechnungen basieren, haben eine geringere Datengüte, darunter fallen beispielsweise Daten aus Modellen, wie dem Verkehrsmodell *TREMOT (Transport-Emission Modell)*. Die Datengüte der jeweiligen Eingabewerte sind im *Klimaschutz-Planer* gewichtet. Durch eine direkte Erhebung der Daten wird die Aussagekraft der Energie- und Treibhausgasbilanz verstärkt.

Im *Klimaschutz-Planer* sind Endenergieverbräuche und Emissionen des Straßen- und des Schienenverkehrs hinterlegt. Diese Daten basieren auf dem Emissionsberechnungsmodell *TREMOT* des *Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu)* [8], mit dem die Verbräuche des Verkehrs kommunenspezifisch abgebildet werden.

Die Daten der kommunalen Liegenschaften wurden von der Gemeindeverwaltung übermittelt. Der Strom- und Erdgasverbrauch der Sektoren konnte über den jeweiligen Netzbetreiber erhoben werden. Die Daten zur Erzeugungsleistung von erneuerbaren Energien wurden aus dem *Markstammdatenregister* entnommen und der Jahresertrag daraus errechnet [5]. Da für die Energie- und Treibhausgasbilanz der Gemeinde Fürth eine hohe Anzahl an Daten direkt erhoben werden konnten, weist die Bilanz eine hohe Datengüte auf.

## Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereich und Sektoren

Der Endenergieverbrauch der Gemeinde Fürth im Jahr 2022 beträgt insgesamt 205.644 MWh/a. Dies umfasst gemäß *BISKO*-Systematik alle Endenergieverbräuche im kommunalen Gebiet, also Wärme, Strom und Kraftstoffe aus dem Verkehrssektor. Abbildung 10 veranschaulicht die Verteilung des Endenergieverbrauchs auf die verschiedenen Anwendungsbereiche. Hier wird der Handlungsbedarf im

Wärmesektor deutlich, da 46,7 % des Endenergieverbrauchs auf den Anwendungsbereich Wärme entfallen.

Innerhalb der betrachteten Sektoren entfällt mit 48,1 % der größte Anteil auf Private Haushalte. Es folgen Verkehr mit 41,1 %, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen mit 12,8 % Kommunale Einrichtungen mit 1,8 %.

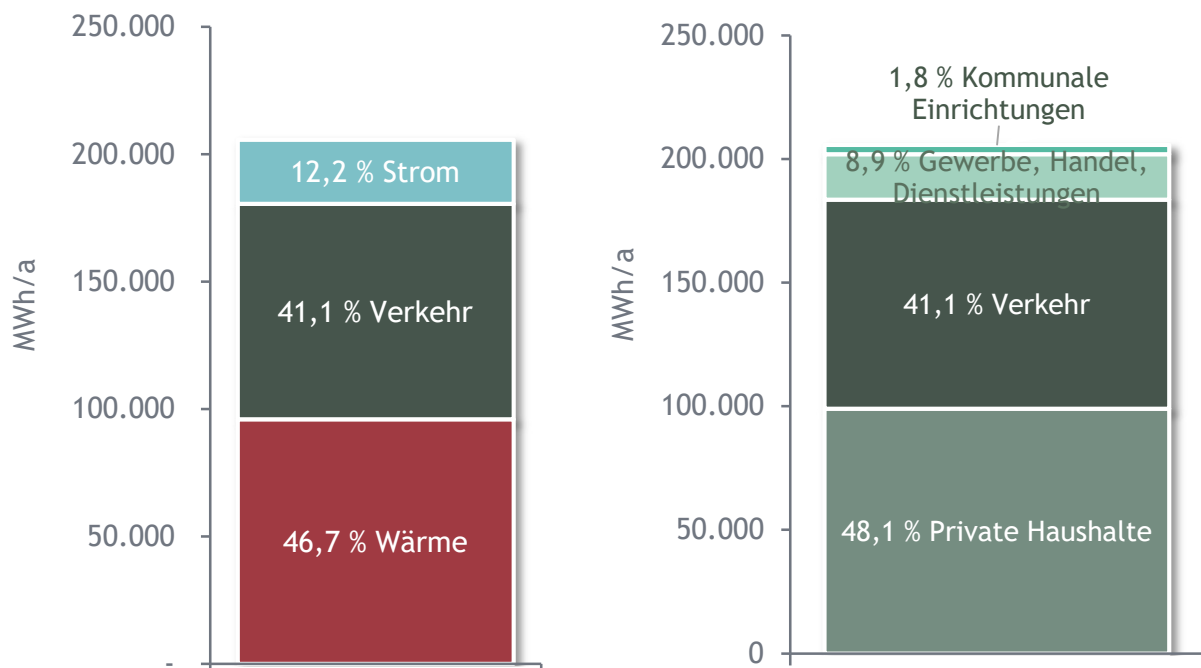


Abbildung 10: Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereich und Sektoren, eigene Darstellung

### Treibhausgasemissionen nach Anwendungsbereich und Energieträgern

Die gesamten Treibhausgasemissionen der Gemeinde Fürth betragen im Jahr 2022 63.074 tCO<sub>2</sub>eq. Abbildung 11 zeigt den Anteil der Anwendungsbereiche am gesamten Treibhausgasausstoß. Dabei macht der Bereich Verkehr mit 45,4 % einen wesentlichen Teil aus. 34,5 % der Treibhausgase werden durch den Verbrauch von Wärme verursacht. Auch Strom erzeugt mit 20,1 % einen großen Anteil an Treibhausgasemissionen im Gemeindegebiet. Wird die Verteilung der Treibhausgasemissionen auf die einzelnen Sektoren betrachtet, so steht der Verkehrssektor an erster Stelle mit 45,4 %. Gefolgt von privaten Haushalten mit 42,3 % und mit einigem Abstand Gewerbe, Handel, Dienstleistung (10,7 %) und mit einem geringen Anteil Kommunale Einrichtungen mit 1,6 %.

Insgesamt ist zu beachten, dass es sich bei der Darstellung um eine bilanzielle Betrachtung der Treibhausgasemissionen handelt, die nach einem vorgegebenen Schema erfolgt. Die Endenergieverbräuche werden hierbei mit einem festgelegten Faktor multipliziert. Bezogen auf dem Sektor Strom ist dies bspw. Der Bundesdeutstschestrommix. Dementsprechend findet der - vor Ort - erneuerbar erzeugte Strom in dieser Betrachtung keine Berücksichtigung.

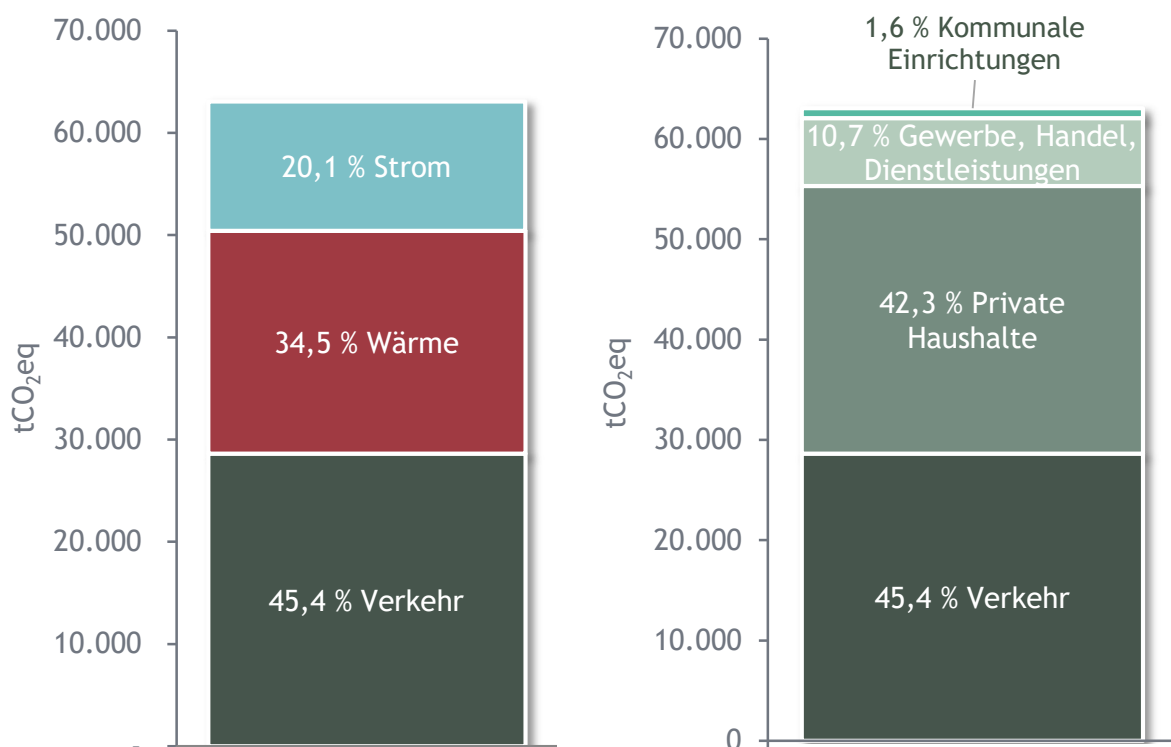


Abbildung 11: Treibhausgasausstoß nach Anwendungsbereich und Sektoren, eigene Darstellung

## Wärmeverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Energieträgern

Analysiert man den Wärmeverbrauch nach den Treibhausgasemissionen der Energieträger (in Abbildung 12), macht Heizöl den größten Teil mit 69,2 % aus. Mit deutlichem Abstand bildet Erdgas den zweitgrößten Teil mit 12,7 %. Gefolgt von Flüssiggas mit 9,5 %. Die restlichen Wärmeträger bilden Umweltwärme mit 6,5 %, Biomasse mit 1,9 %, Solarthermie mit 0,2 %, Nahwärme mit 0,01 % und Steinkohle mit 0,01 %.

In absoluten Energiemengen spiegelt sich diese Zusammensetzung ebenfalls wider. Abbildung 12 zeigt auch die verwendeten Energieträger des Wärmeverbrauchs der Gemeinde Fürth, dieser beläuft sich auf 96.006 MWh/a. Heizöl überwiegt mit einem Anteil von 50,2 %, gefolgt von Biomasse mit 19,7 %. Erdgas mit einem Anteil von 11,3 %, Flüssiggas mit 9,3 %, Umweltwärme mit 7,8 % und Solarthermie mit 1,6 % tragen einen Beitrag zum Wärmeverbrauch.

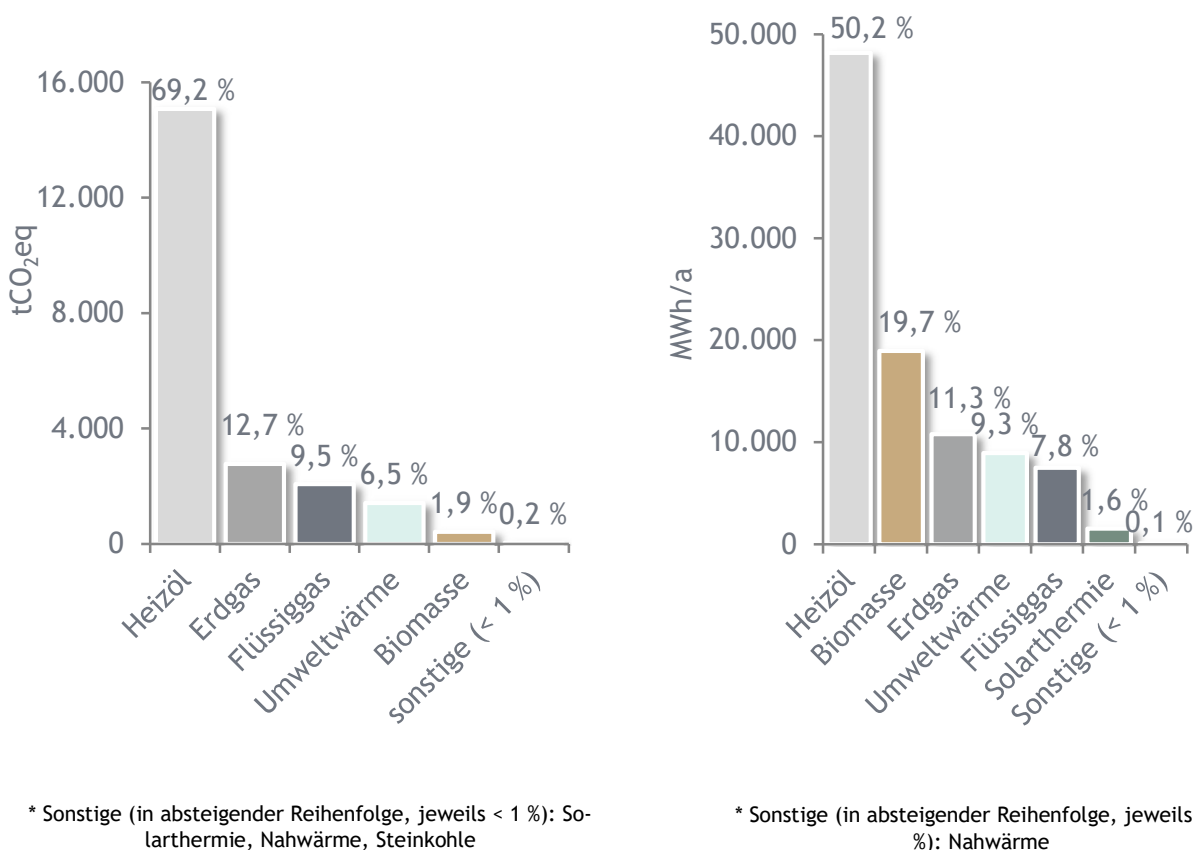


Abbildung 12: Wärmeverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Energieträgern, eigene Darstellung

### Wärmeverbrauch aus erneuerbaren Energieträgern

Aus der Zusammensetzung der Energieträger ergibt sich, dass der Anteil erneuerbarer Wärmeversorgung am gesamten Wärmeverbrauch bei 30,8 % liegt (Abbildung 17). Die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung stellt damit ein hohes Treibhausgasreduktionspotenzial dar. Zu den erneuerbaren Energieträgern zählen unter anderem Biomasse, Solarthermie und Umweltwärme. Bundesweit lag der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung

im Jahr 2022 bei 17,9 %. Auch wenn der erneuerbare Anteil der Energieträger der Gemeinde Fürth den Bundesdurchschnitt übertrifft, werden dennoch 69,2 % der Wärmemenge über fossile Energieträger gedeckt. Dies unterstreicht die Notwendigkeit einer konsequenten Dekarbonisierung des Wärmesektors, um eine Klimaneutralität bis zum Jahr 2045 zu erreichen.

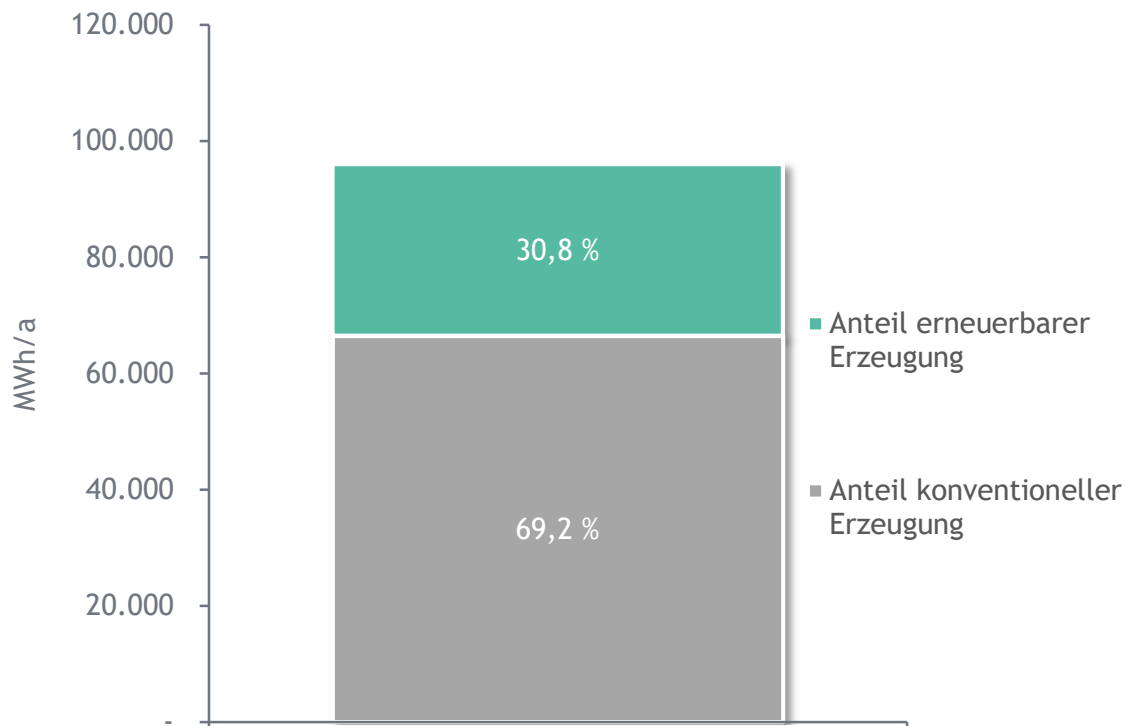


Abbildung 13: Anteil des erneuerbaren Wärmeverbrauchs, eigene Darstellung

## Wärmeverbrauch nach Sektoren

Abbildung 14 zeigt die sektorale Verteilung des Wärmeverbrauchs in der Gemeinde Fürth. Der größte Wärmeverbrauch ist dem Sektor Private Haushalte mit einem Anteil von 87,9 % am gesamten Wärmeverbrauch zuzuordnen. Der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen folgt mit einem Anteil von 9,2 % als zweitgrößter Wärmeverbraucher, gefolgt von dem Sektor Kommunale Einrichtungen mit 2,9 %. Der Sektor Industrie weist einen niedrigen Anteil von 0,0 % am Wärmeverbrauch auf, da im

Rahmen der kommunalen Wärmeplanung keine relevante Industrie in Fürth identifiziert werden konnte.

Diese Verteilung spiegelt die siedlungsstrukturellen Gegebenheiten der Gemeinde wider, die überwiegend durch Wohnbebauung geprägt ist. Abgesehen von kleineren Gewerbeansiedlungen ist das Vorkommen von Gewerbe im Gemeindegebiet vergleichsweise gering.

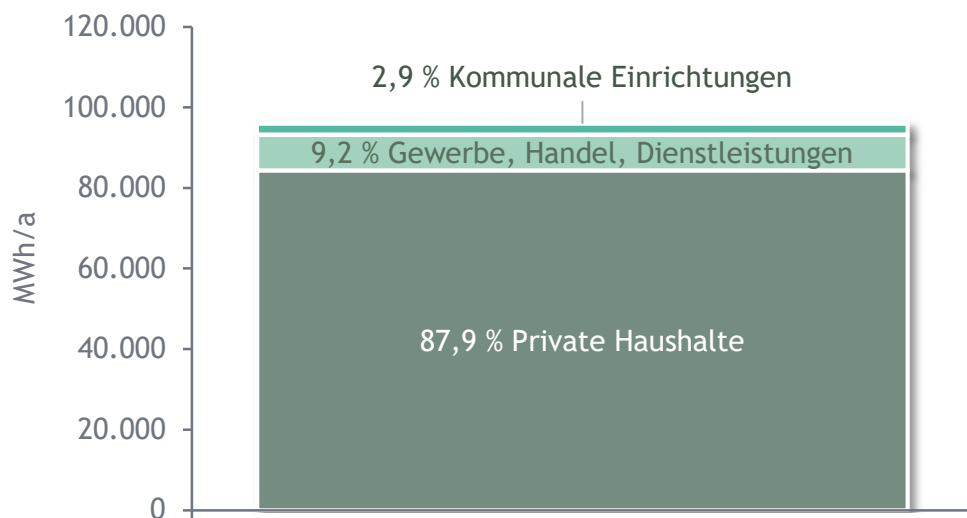


Abbildung 14: Wärmeverbrauch nach Sektoren, eigene Darstellung



## Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Erneuerbare Energien in der Gemeinde Fürth erzeugen bilanziell 103,8 % des Gesamtstromverbrauchs, also mehr als im Jahr 2022 in der gesamten Gemeinde verbraucht wurde. Der gesamte Stromverbrauch beläuft sich in diesem Jahr auf 25.043 MWh/a. Der hohe Anteil von Erneuerbaren Energien ist vor allem auf einen großen Anteil von Windkraft sowie Photovoltaik zurückzuführen.

Abbildung 15 zeigt die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Windkraft

dominiert mit der Erzeugung von 24.391 MWh/a. Zu einem kleinen Teil trägt auch Photovoltaik mit 1.611 MWh/a zur erneuerbaren Stromerzeugung bei. Hier ist darauf hinzuweisen, dass aufgrund der Datenlage nur PV-Volleinspeiseanlagen berücksichtigt wurden. Teileinspeiseanlagen wurden nicht berücksichtigt, da die Menge, die eingespeist wird nicht bekannt ist. Es ist deshalb davon auszugehen, dass der Anteil der Photovoltaik-Erzeugung tatsächlich höher ist. Die Angaben beziehen sich auf das Bilanzjahr 2022.

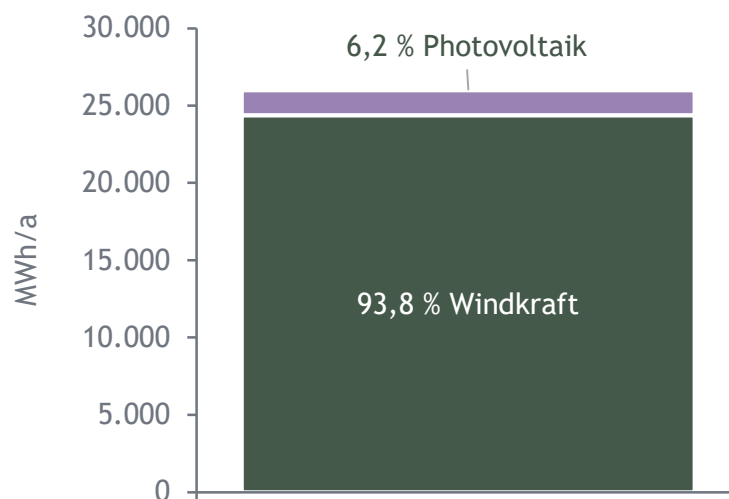


Abbildung 15: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Bilanzjahr 2022, eigene Darstellungen

### 3 Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse stellt einen zentralen Baustein der kommunalen Wärmeplanung dar und liefert wesentliche Erkenntnisse zur Realisierung einer treibhausgasneutralen und ressourceneffizienten Wärmeversorgung. Zu Beginn der Analyse wird das Potenzial für die Errichtung und den Ausbau von Wärmenetzen bewertet, um deren Rolle in der zukünftigen Wärmeversorgung einzuschätzen. In diesem Kapitel wird zudem untersucht, welche natürlichen und infrastrukturellen Ressourcen in der Gemeinde Fürth verfügbar sind und wie sie zur Deckung des zukünftigen Wärmebedarfs genutzt werden können. Im Fokus der Analyse stehen lokale Potenziale für erneuerbare Energien wie Solar- und Geothermie sowie für die Nutzung von Abwärme aus Industrie und Gewerbe. Darüber hinaus werden Optionen zur Reduktion des Wärmebedarfs und zur Effizienzsteigerung in Gebäuden und Anlagen geprüft.

Durch die umfassende Ermittlung und Bewertung dieser Potenziale schafft die Analyse die Grundlage für die Entwicklung eines Zielszenarios, das auf eine nachhaltige und emissionsarme Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 ausgerichtet ist.

Die von INEV durchgeführten Potenzialanalysen basieren bei gebäudebezogenen

Potenzialen (z.B. Photovoltaik, Solarthermie) unter anderem auf 3D-Gebäudemodelldaten, den *LoD2-Daten* und bei Flächenpotenzialen (z.B. Biomasse, Photovoltaik-Freiflächenanlagen) vor allem auf Geofachdaten oder Open Source Projekten (z.B. *OpenStreetMap*). Die georeferenzierten Darstellungen wurden von INEV erstellt. Geofachdaten beschreiben georeferenziert fachspezifische Informationen. Ein Beispiel für Geofachdaten sind Landschaftsschutzgebiete, die Informationen zu räumlichen Eigenschaften wie Lage, räumliche Ausdehnung und gegebenenfalls weitere Attribute enthalten und von den Landesämtern für Umwelt zur Verfügung gestellt werden.

Die Potenzialhierarchie dient der systematischen Einordnung von Energiepotenzialen nach ihrer Zugänglichkeit und Umsetzbarkeit und ist in Abbildung 16 dargestellt.

Im nachfolgenden werden technische Potenziale ausgewiesen. Das technische Potenzial gibt den Teil des maximal physikalischen (theoretischen) Potenzials an, der durch den Einsatz der aktuell verfügbaren Technik erschlossen werden könnte. Dabei werden Verluste, technische Einschränkungen und infrastrukturelle Gegebenheiten berücksichtigt.

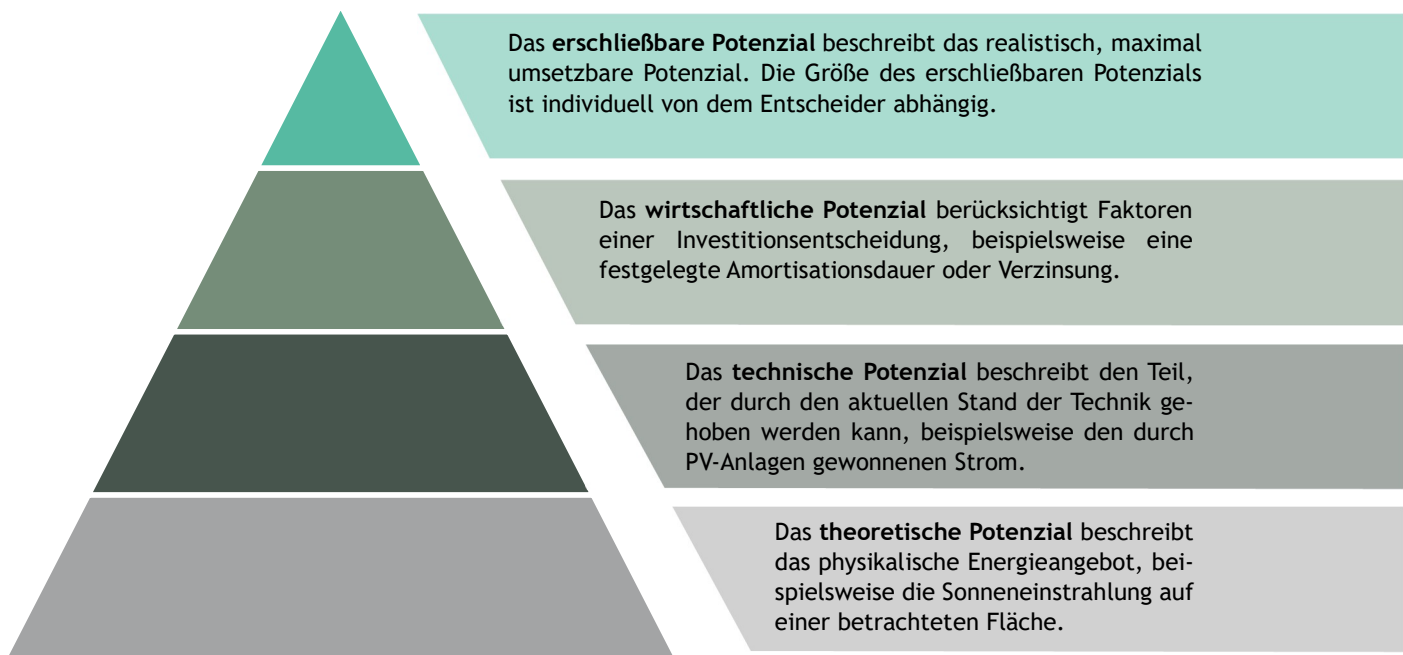


Abbildung 16: Potenzialpyramide, eigene Darstellung

### 3.1 Wärmenetze

Wärmenetze sind Infrastrukturen zur zentralen Versorgung von Gebäuden mit Wärmeenergie. In einem Wärmenetz wird die erzeugte Wärme über ein Rohrleitungssystem von zentralen Erzeugungsanlagen, wie Blockheizkraftwerken, Geothermieranlagen oder Großwärmepumpen, zu den angeschlossenen Gebäuden transportiert. Diese Technologie erlaubt eine effiziente Wärmeerzeugung, da zentrale Anlagen oft höhere Wirkungsgrade erzielen, insbesondere durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung und die Nutzung nachhaltiger Energiequellen wie Geothermie oder Abwärme. Beim Transport entstehen zwar unvermeidbare Wärmeverluste, doch durch die zentrale Erzeugung lassen sich Ressourcen effizienter nutzen. Wärmenetze werden bevorzugt in dichtbesiedelten Gebieten mit hohem Wärmebedarf eingesetzt, wo sie wirtschaftlich und technisch besonders vorteilhaft sind.

Für die Planungen zur möglichen Einführung von Wärmenetzen in Fürth wurden detaillierte Untersuchungen durchgeführt. Dabei erfolgte eine Zonierung des Gemeindegebiets anhand des in Kapitel 2.2.2 beschriebenen Wärmekatasters, um die unterschiedlichen Wärmebedarfe und Strukturen besser analysieren zu können. Dabei werden zusammenhängende Gebiete mit einem hohen Wärmebedarf zusammengefasst.

In den folgenden Unterkapiteln werden die Ergebnisse der Wärmenetzmodellierungen für die Ortsteile Ellenbach, Erlenbach, Breslauer Straße und Linnenbach dargestellt. Das Gebiet um den Ortskern Fürth sowie die Nibelungensiedlung werden gesondert unter 5.1 jeweils als Fokusgebiet genauer betrachtet.

Für alle Gebiete werden beispielhafte Wärmenetze modelliert. Dafür werden zunächst die Wärmebedarfe der jeweiligen Gebiete ermittelt. Um das Potenzial zu ermitteln, wird im ersten Schritt von einer Anschlussquote von 100 % ausgegangen. Ergänzend wird ein möglicher Trassenverlauf des Wärmenetzes entlang des Straßennetzes herangezogen.

So kann für die jeweiligen Ausbaugebiete eine Wärmeliniendichte angegeben werden. Die Wärmeliniendichte in kWh/m·a ist ein Indikator für die Auslastung der Wärmeverteilung sowie für die Verhältnismäßigkeit der Netzkosten. Die Wärmeliniendichte wird für die Einteilung von Gebieten in zentrale oder dezentrale Versorgung herangezogen. Bei einer hohen Wärmeliniendichte (in kWh/m·a) kann davon ausgegangen werden, dass sich die Gebiete eher für eine Versorgung über Wärmenetze eignen, da je errichtetem Trassenmeter mehr Wärmeabnahme erfolgt. Eine Wärmeliniendichte von über 1.500 kWh/m·a gilt in der Regel als guter Hinweis auf die wirtschaftliche Realisierbarkeit eines Wärmenetzes [6]. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Wärmeliniendichte immer projektspezifisch zu bewerten ist, auch Wärmeliniendichten ab 1.200 kWh/m·a können zielführend sein.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der beschriebenen Untersuchung dargestellt. Gebiete mit einer geringeren Wärmeliniendichte als 1.200 kWh/m·a werden nicht näher beschrieben, da diese in der Regel unwirtschaftlich sind. In Abbildung 17 sind die Gebiete grün markiert, die näher analysiert wurden.

Die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes hängt neben der Wärmeliniendichte von zahlreichen weiteren Faktoren ab. Tabelle

5 zeigt die Einordnung dieser Faktoren hinsichtlich ihrer Auswirkung für die betrachteten Wärmenetze. Dazu gehört die Wahl geeigneter Energieträger für die

Wärmeerzeugung, die Ausgestaltung effizienter Betreibermodelle sowie das Engagement und die Unterstützung seitens der Kommune und der Verwaltung.

Tabelle 5: Übersicht der Indikatoren zur Bewertung von Wärmenetzgebieten, in Anlehnung an [9]

| Indikator                                       | Eignung bzw. Einfluss auf Eignung |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Wärmeliniendichte                               |                                   |
| < 700 kWh/m·a                                   | Sehr geringe Eignung              |
| 700 - 1.200 kWh/m·a                             | Geringe Eignung                   |
| 1.200 - 1.700 kWh/m·a                           | Mittlere Eignung                  |
| > 1.700 kWh/m·a                                 | Hohe Eignung                      |
| Anschlussquote im Zieljahr                      |                                   |
| Geringe Anschlussquote (< 40 %)                 | Geringe Eignung                   |
| Mittlere Anschlussquote (40 - 80 %)             | Mittlere Eignung                  |
| Hohe Anschlussquote (> 80 %)                    | Hohe Eignung                      |
| Vorhandensein einer Fläche für die Heizzentrale | Positiver Einfluss                |
| Vorhandensein von Ankerkunden                   | Positiver Einfluss                |
| Vorhandensein von Infrastruktur                 | Positiver Einfluss                |
| Vorhandensein von Abwärmequellen                | Positiver Einfluss                |

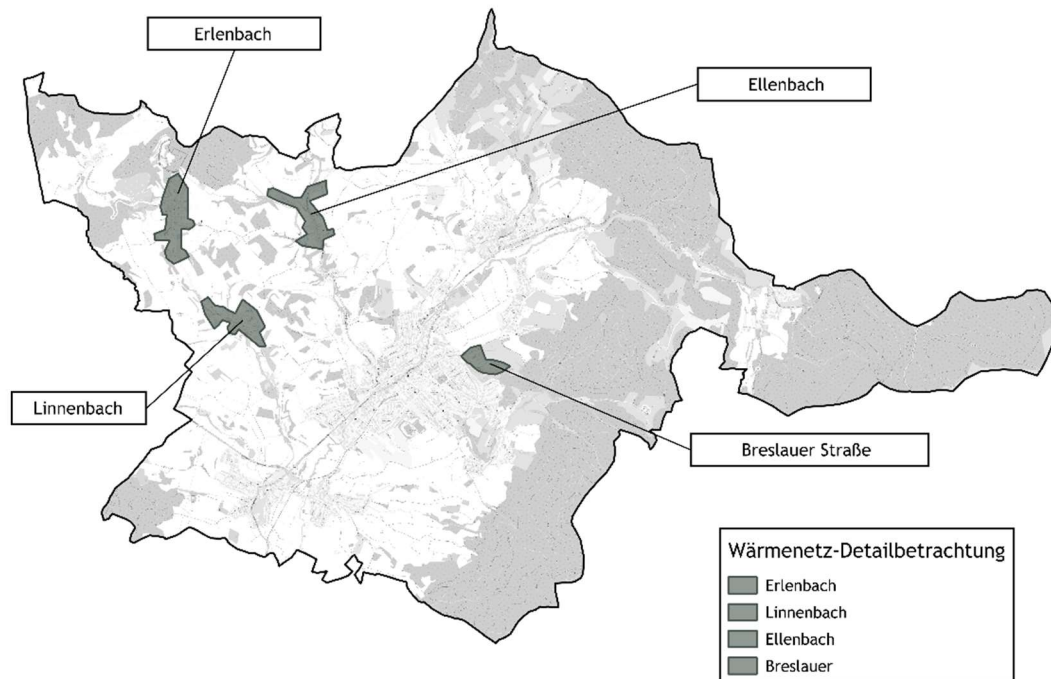


Abbildung 17: Wärmenetzuntersuchungsgebiete, eigene Darstellung

### 3.1.1 Detailbetrachtung Ellenbach

Der Ortsteil Ellenbach liegt nordwestlich des Hauptortes Fürth an der Schlierbacher Straße in Richtung der Nachbargemeinde Lindenfels. Der Großteil der Bebauung sind Einfamilienhäuser. Die Nichtwohngebäude werden vor allem für die Landwirtschaft genutzt. Mehrfamilienhäuser gemäß der *IWU*-Kategorisierung sind nur zu einem sehr geringen Anteil vorhanden. Die meisten Gebäude wurden zwischen 1949 und 1978 errichtet. Trotz der vorwiegenden Wohnnutzung verzeichnet der Ortsteil, bezogen auf die Bruttogrundfläche der Gebäude, einen Wärmebedarf von 145 kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr. Ausschlaggebend hierfür ist der alte Gebäudebestand.

Die Detailbetrachtung eines möglichen Wärmenetzes in Ellenbach ist in Abbildung 18 dargestellt. Hier wurde in mehreren Schritten der wirtschaftlichste Umgriff eines potenziellen Wärmenetzes ermittelt. Alle in grün eingefärbten Gebäude, die bei der Simulation an das Wärmenetz angeschlossen wurde, stehen unter Denkmalschutz, was die Sanierung der Gebäudehülle erschweren kann. Die beiden kommunalen Liegenschaften Sporthalle und die alte Schule haben bereits kürzlich eine neue Heizung erhalten, sodass diese Gebäude nicht für einen Anschluss an ein Wärmenetz in Frage kommen.

Die Analyse der relevanten Indikatoren lässt den Schluss zu, dass die Errichtung eines Wärmenetzes im untersuchten Gebiet unter den derzeitigen Rahmenbedingungen wirtschaftlich nur schwer realisierbar scheint. Grund hierfür ist das Fehlen von Ankerkunden, die konstant eine große Menge an Wärme abnehmen, sowie die geringe Wärmeabnahme im Verhältnis zu

relativ weiten Entfernungen zwischen den einzelnen Gebäuden. Eine Alternative zu einem herkömmlichen Wärmenetz kann der Betrieb kleiner Gebäudenetze sein. Dafür sind in der Regel geringere Investitionskosten erforderlich und die Betreiberstruktur ermöglicht eine wirtschaftliche Umsetzung eines Netzes in kleinerem Umgriff.

Vor diesem Hintergrund erscheint eine Umsetzung des Wärmenetzes zum jetzigen Zeitpunkt nicht empfehlenswert. Im Rahmen einer Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans sollte das Gebiet jedoch erneut betrachtet werden. Bis dahin könnten veränderte energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen, insbesondere hinsichtlich der Preisentwicklung fossiler Energieträger sowie regulatorischer Vorgaben, eine Überprüfung der derzeitigen Einschätzung erforderlich machen.

In Anerkennung dieses potenziellen Entwicklungspfades wird das betrachtete Gebiet gemäß den Vorgaben des *Wärmeplanungsgesetzes* als **dezentrales Versorgungsgebiet** eingestuft. Die wesentlichen Kennzahlen für das Untersuchungsgebiet sind:

- **Anzuschließende Gebäude: 32**
- **Trassenlänge: 827 m**
- **Wärmebedarf: 1.285 MWh/a**
- **Wärmeliniendichte:  
1.554 kWh/m·a**
- **Wärmeliniendichte bei 60%  
Anschlussquote:  
932 kWh/m·a**

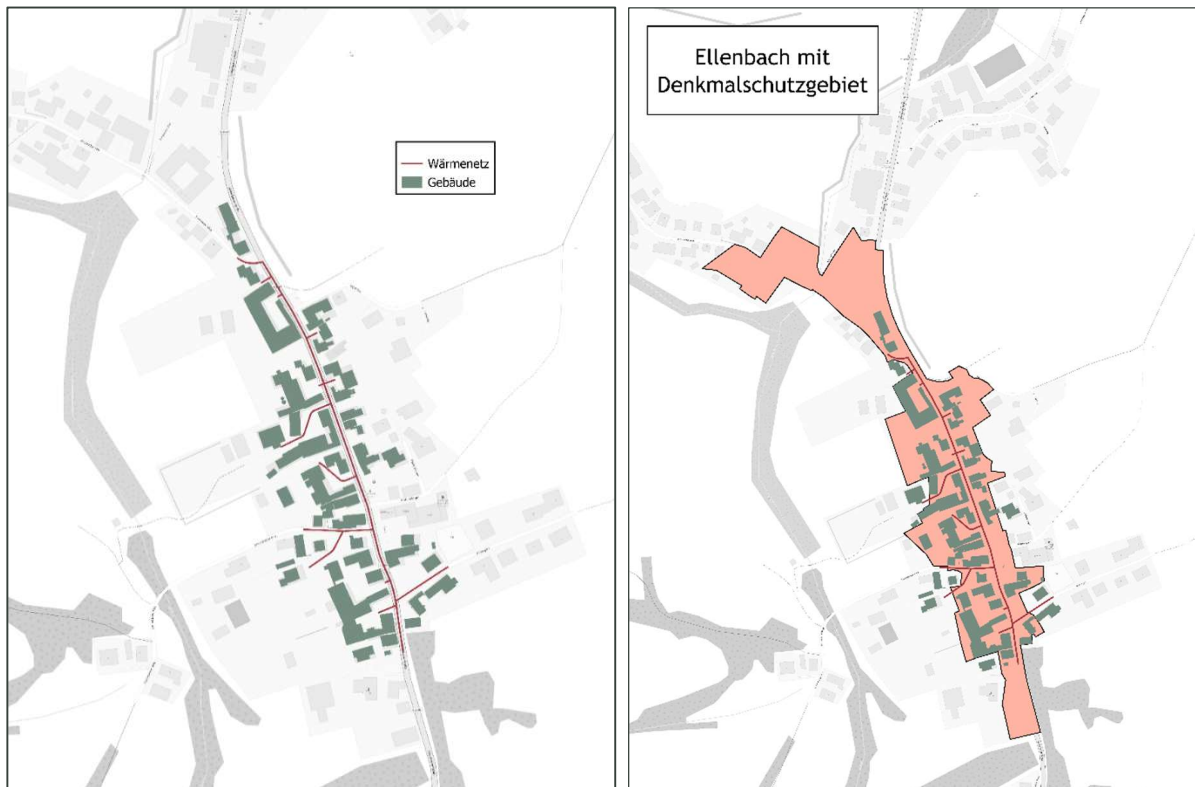


Abbildung 18: Detailbetrachtung Ellenbach mit Denkmalschutzgebiet, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung



### 3.1.2 Detailbetrachtung Erlenbach

Der Ortsteil Erlenbach liegt im Westen der Gemeinde. Der überwiegende Teil der Wohngebäude sind Einfamilienhäuser. Im Süden des Ortsteils befinden sich mehrere Gewerbebetriebe und -Hallen. Die Schule, Mehrzweckhalle und der evangelische Kindergarten liegen am Ortsausgang am Mittershäuser Weg. Hier sind bereits Wärmepumpen verbaut und der Wärmebedarf ist vergleichsweise gering. Die Feuerwehr und das Dorfgemeinschaftshaus sind zentral in der Ortsmitte gelegen. Das Feuerwehrhaus wird mittelfristig umgenutzt und steht aktuell leer, da mit dem Neubau einer Feuerwehr südlich der Gewerbebetriebe am Ortsausgang Richtung Linnenbach mehrere kleinere Gebäude der Ortsteil-Feuerwehren zusammengefasst werden.

Die meisten Gebäude wurden zwischen 1949 und 1978 errichtet und sind damit vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung erbaut worden. Nur vereinzelte Gebäude sind aus dem Baujahr 1979 -1986 und 1996 - 2004. In Erlenbach liegen einige Bereiche entlang der Tierparkstraße und am Übergang der Steinbruchstraße in die Paul-Joseph-Straße unter Denkmalschutz, was zu erhöhten Auflagen bei Sanierungsmaßnahmen führen kann.

Die Detailbetrachtung eines möglichen Wärmenetzes in Erlenbach ist in Abbildung 19 dargestellt. Auch hier wurde in mehreren Schritten der wirtschaftlichste Umgriff eines potenziellen Wärmenetzes ermittelt.

In Erlenbach zeigt die Analyse der relevanten Indikatoren, dass die Errichtung eines Wärmenetzes im untersuchten Gebiet unter den derzeitigen Rahmenbedingungen wirtschaftlich nur schwer realisierbar erscheint. Die Wärmeliniendichte liegt mit 1.635 kWh/m·a bei einer unrealistisch hohen Anschlussquote von 100 % im mittleren Bereich. Unter Annahme realistisch erreichbarer Anschlussquoten verschlechtert sich der Indikator weiter. Gründe hierfür liegen insbesondere in der geringen Bebauungsdichte sowie in der niedrigen Wärmeabnahme einzelner Gebäude. Unter den gegebenen Umständen reicht dies nicht aus, um ein wirtschaftlich tragfähiges Wärmenetz zu begründen. Alternative Ansätze, wie Gebäudenetze oder kosteneffiziente Betreiberlösungen, könnten hier eine realistischere Perspektive darstellen.

In Anerkennung dieses potenziellen Entwicklungspfad wird das betrachtete Gebiet gemäß den Vorgaben des *Wärmeplanungsgesetzes* als **dezentrales Versorgungsgebiet** eingestuft. Die wesentlichen Kennzahlen für das Untersuchungsgebiet sind:

- **Anzuschließende Gebäude: 61**
- **Trassenlänge: 1,9 km**
- **Wärmebedarf: 3.101 MWh/a**
- **Wärmeliniendichte:  
1.635 kWh/m·a**
- **Wärmeliniendichte bei 60%  
Anschlussquote:  
981 kWh/m·a**

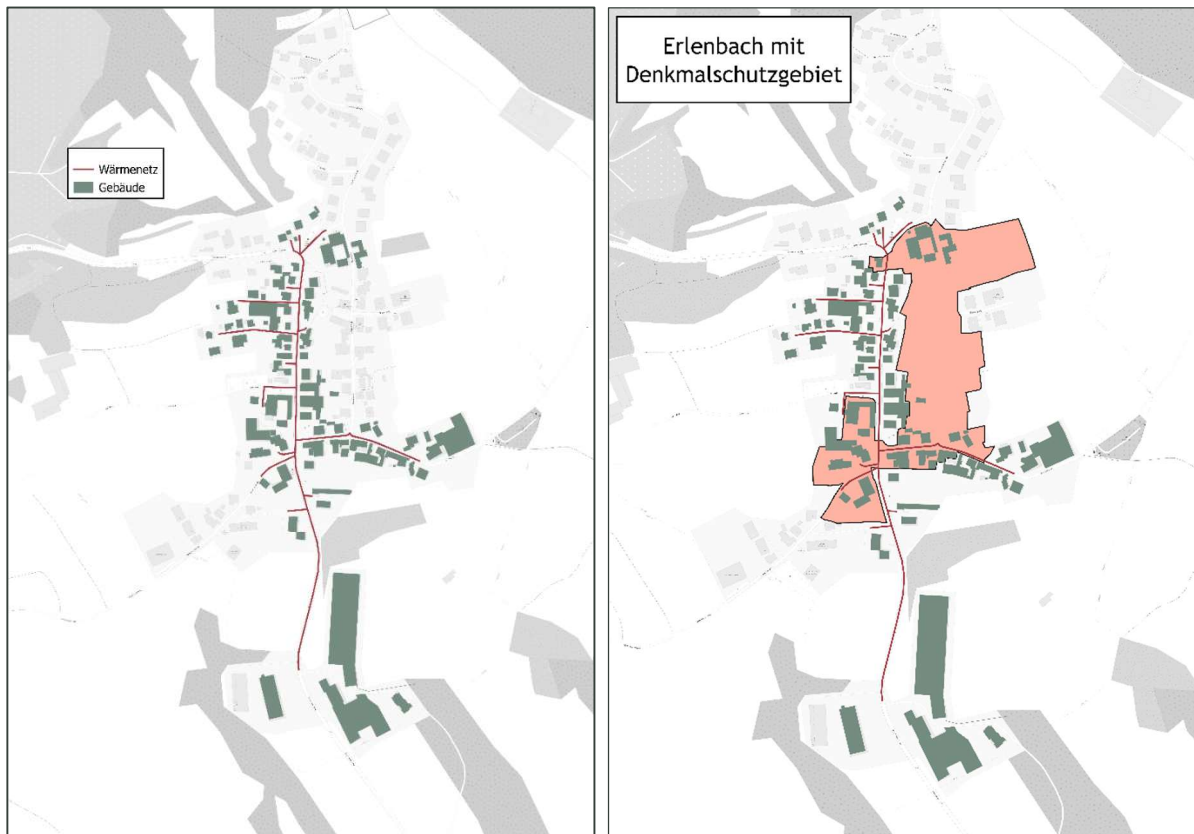


Abbildung 19: Detailbetrachtung Erlenbach mit Denkmalschutzgebiet, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung

### 3.1.3 Detailbetrachtung Linnenbach

Der Ortsteil Linnenbach liegt im Nord-Nord-Westen der Gemeinde. Die Gebäudetypen werden von Einfamilienhäusern dominiert. Als Wohngebäude sind auch einige Mehrfamilienhäuser vorhanden. Die Nichtwohngebäude im Südwesten sind landwirtschaftliche Betriebe und im Süden kommunale Einrichtungen (Feuerwehr und Dorfgemeinschaftshaus). Die meisten Gebäude wurden zwischen 1949 und 1978 errichtet und sind damit vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung erbaut worden. Im Nordosten findet sich ein Bereich mit Gebäuden jüngeren Baualters, die neuesten Gebäuden wurden zwischen 2001 und 2004 erbaut. Der Denkmalschutz in Linnenbach beschränkt sich auf wenige Gebäude, wo die Dorfstraße eine Abzweigung nach Süden nimmt.

Die Detailbetrachtung eines möglichen Wärmenetzes in Linnenbach in seinem wirtschaftlichsten Umgriff ist in Abbildung 20 dargestellt.

Die Analyse der relevanten Indikatoren lässt den Schluss zu, dass die Errichtung eines Wärmenetzes im untersuchten Gebiet unter den derzeitigen Rahmenbedingungen wirtschaftlich nur schwer realisierbar erscheint. Grund hierfür ist das Fehlen von Ankerkunden, die konstant eine große Menge an Wärme abnehmen. Das Gebäude der Feuerwehr wird aufgrund von Neubau der Feuerwehr in Erlenbach künftig wohl nicht mehr genutzt. Die Zukunft des Dorfgemeinschaftshauses ist noch offen, allerdings ist der aktuelle Wärmebedarf dieses Gebäudes aufgrund der unregelmäßigen Nutzung nicht sehr hoch.

Die Wärmeliniendichte bei 100 % Anschlussquote entspricht 1.440 kWh/m·a und liegt damit nur knapp unter dem Richtwert von 1.500 kWh/m·a. Jedoch verringert sie sich bei einer Anschlussquote von 60% auf 864 kWh/m·a, was einen wirtschaftlichen Betrieb nahezu ausschließt. Vor diesem Hintergrund erscheint eine Umsetzung des Wärmenetzes zum jetzigen Zeitpunkt nicht empfehlenswert. Durch vermehrten Zubau von dezentralen Heizungen wie Wärmepumpen und Biomassekesseln wird eine hohe Anschlussquote zunehmend schwieriger zu erreichen sein.

In Anerkennung dieses potenziellen Entwicklungspfad wird das betrachtete Gebiet gemäß den Vorgaben des *Wärmeplanungsgesetzes* als **dezentrales Versorgungsgebiet** eingestuft. Die wesentlichen Kennzahlen für das Untersuchungsgebiet sind:

- **Anzuschließende Gebäude: 41**
- **Trassenlänge: 1,2 km**
- **Wärmebedarf: 1.767 MWh/a**
- **Wärmeliniendichte:**  
**1.440 kWh/m·a**
- **Wärmeliniendichte bei 60% Anschlussquote:**  
**864 kWh/m·a**



Abbildung 20: Detailbetrachtung Linnenbach mit Denkmalschutzgebiet, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung

### 3.1.4 Detailbetrachtung Breslauer Straße

Das Untersuchungsgebiet entlang der Breslauer Straße liegt im Hauptort Fürth im Osten am Ortsausgang Richtung Kröckelbach. Das Gebiet ist sehr homogen in Hinsicht auf die Gebäudetypen und die Baualter. Es handelt sich um ein reines Wohngebiet mit Einfamilienhäusern. Die Baualtersklasse aller Gebäude liegen zwischen 1949 - 1978. Anschließend an das Untersuchungsgebiet, wo die Breslauer in die Danziger Straße übergeht, schließt ein Neubaugebiet aus den Baujahren 2001 - 2004 an.

Die Detailbetrachtung eines möglichen Wärmenetzes in Gebiet Breslauer Straße ist in Abbildung 21 dargestellt. Die eingefärbten Gebäude stellen den wirtschaftlichsten Umgriff eines potenziellen Wärmenetzes dar.

Die Untersuchung des Gebietes zeigt, dass vor allem aufgrund der Wohnnutzung die Errichtung eines Wärmenetzes im untersuchten Gebiet unter den derzeitigen Rahmenbedingungen wirtschaftlich nur schwer realisierbar erscheint. Die geringe Wärmeabnahme im Verhältnis zu relativ weiten Entfernungen zwischen den einzelnen Gebäuden senkt die

Wärmelinienichte auf 1.383 kWh/m·a, und damit deutlich unter dem Wirtschaftlichkeitsrichtwert. Bei einer guten Anschlussbereitschaft von 60 % beträgt die Wärmelinienichte noch 830 kWh/m·a. Vor diesem Hintergrund erscheint eine Umsetzung des Wärmenetzes zum jetzigen Zeitpunkt nicht empfehlenswert. Der Fokus sollte hier auf der Wärmebedarfssenkung durch Sanierungsmaßnahmen liegen.

In Anerkennung dieser Untersuchungsergebnisse wird das betrachtete Gebiet gemäß den Vorgaben des *Wärmeplanungsgesetzes* als **dezentrales Versorgungsgebiet** eingestuft. Die wesentlichen Kennzahlen für das Untersuchungsgebiet sind:

- **Anzuschließende Gebäude: 71**
- **Trassenlänge: 1,5 km**
- **Wärmebedarf: 2.094 MWh/a**
- **Wärmelinienichte:**  
**1.383 kWh/m·a**
- **Wärmelinienichte bei 60% Anschlussquote:**  
**830 kWh/m·a**



Abbildung 21: Untersuchungsgebiet der Detailbetrachtung Breslauer Straße, möglicher Trassenverlauf, eigene Darstellung

### 3.2 Gebäudenetze

Eine mögliche Alternative zu Wärmenetzen stellen Gebäudenetze dar. Sie sind kleiner im Maßstab und bilden eine effiziente Lösung für die Wärmeversorgung, bei der zwei bis sechzehn Gebäude oder bis zu 100 Wohneinheiten über eine zentrale Wärmeerzeugungsanlage versorgt werden. Der Grenzwert ergibt sich aus den Förderrichtlinien der *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze* und der *Bundesförderung für effiziente Gebäude*.

Wärmenetze transportieren erzeugte Wärme über ein weit verzweigtes Leitungsnetz und eignen sich besonders für großflächige, dicht besiedelte Gebiete mit hohem Wärmebedarf. Gebäudenetze hingegen sind kompakter ausgelegt und dienen der gemeinsamen Versorgung mehrerer zusammenhängender Gebäude innerhalb eines begrenzten räumlichen Bereichs, etwa in Quartieren, kleinen Siedlungen oder Gewerbegebieten.

Der wesentliche Unterschied liegt in der räumlichen und organisatorischen Struktur: Während Wärmenetze ganze Stadtteile zentral versorgen, konzentrieren sich Gebäudenetze auf kleinere Einheiten, bei denen ein großflächiges Wärmenetz technisch oder wirtschaftlich nicht umsetzbar wäre.

Gebäudenetze bieten gegenüber der individuellen Wärmeherzeugung zahlreiche Vorteile: Durch die Bündelung des Wärmebedarfs kann eine zentral betriebene Anlage effizient dimensioniert werden, was zu geringeren Investitions- und Wartungskosten pro Nutzer führt. Zudem reduzieren sich Wärmeverluste durch die Nähe der Verbraucher. Auch hinsichtlich der Energiequellen besteht eine hohe Flexibilität – etwa beim Einsatz von Solarthermie, Biomasse oder Wärmepumpen.

Gebäudenetze bieten eine nachhaltige und zukunftssichere Wärmeversorgung mit hoher Effizienz und Skaleneffekten durch die Kostenvorteile zentraler Wärmeherzeugung. Zudem entsteht durch den Wegfall individueller Heizsysteme mehr Platz in den Gebäuden. Herausforderungen sind hohe Anfangsinvestitionen sowie die Abhängigkeit von einer zentralen Erzeugung. Gebiete für potenzielle neue Gebäudenetze zu identifizieren und analysieren ist kein Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung und Bedarf einer gesonderten, individuellen Planung. Die Möglichkeit zur Errichtung für ein Gebäudenetz soll bei zukünftigen Fortschreibungen betrachtet werden.

### 3.3 Betreibermodelle

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, ein Gebäude- oder Wärmenetz zu betreiben, die sich in Investitionsaufwand, Verantwortlichkeiten und Flexibilität unterscheiden. Die Wahl des passenden Modells hängt von den individuellen Anforderungen, den finanziellen Möglichkeiten und den technischen Kompetenzen der Nutzer ab. Die nachfolgende Tabelle zeigt die verschiedenen Varianten im Detail.

Besonders Genossenschaften als Betreibermodell ermöglichen Bürgerbeteiligung, fördern lokale Lösungen und sorgen für eine transparente Verwaltung. Die Gründung einer Genossenschaft erfolgt in der Regel in fünf Schritten:

1. Konzeption
2. Satzung
3. Gründungsversammlung
4. Gründungsprüfung durchführen
5. Eintragung durch Registergericht

Langfristig bieten Genossenschaften klimafreundliche, bezahlbare Wärmeversorgung, erfordern aber technisches Know-how und ehrenamtliches Engagement. Sie ermöglichen auch Wärmenetzen, die auf den ersten Blick nicht wirtschaftlich scheinen, eine Lösung über eine zentrale Versorgung.



Tabelle 6: Aspekte verschiedener Betriebsmodelle bei Gebäude- und Wärmenetzen

|                               | Eigenbetrieb                                                   | Contracting-Modell                                                   | Energieversorger                                                         | Genossenschaft/ WEG                                                                 |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Übersicht                     | Einzelner Betreiber (z.B. Landwirt) betreut die Anlage         | Externes Unternehmen plant, baut und betreibt das Netz               | Betrieb durch professionellen Energieversorger                           | Genossenschaft oder Wohnungseigentümergemeinschaft betreibt das Netz                |
| Besonderheit                  | Übernahme sämtlicher Aufgaben durch Einzelperson               | Bindung an vertragliche Rahmenbedingungen des Dienstleisters         | Vergleichbar mit Contracting aber Umsetzung durch größere EVU            | Demokratisch organisiert                                                            |
| Verantwortlicher              | Betreiber in Eigenregie                                        | Externer Dienstleister                                               | Energieversorgungsunternehmen                                            | Mitglieder                                                                          |
| Mitsprache Preisgestaltung    | Mittel bis Hoch                                                | Gering                                                               | Gering                                                                   | Mittel bis Hoch                                                                     |
| Laufende Wärmekosten          | Gering bis Mittel                                              | Mittel bis Hoch                                                      | Mittel bis Hoch                                                          | Gering bis Mittel                                                                   |
| Investitionskosten für Nutzer | Gering                                                         | Gering                                                               | Gering                                                                   | Mittel bis Hoch                                                                     |
| Vorteile                      | Direkter Draht zum Betreiber, schnelle Entscheidungsfindung    | Entlastung bei Organisation, Technik und Finanzierung                | Professioneller Betrieb, langfristige Preisgestaltung                    | Bürgernah, geteilte Kosten, wirtschaftlicher Gewinn durch geringe Wärmebezugskosten |
| Nachteile                     | Hohe Abhängigkeit von einer Person, begrenzte Professionalität | Geringe Einflussnahme, langfristige Bindung mit möglichen Mehrkosten | Wenig Gestaltungsspielraum, begrenzte Anbieterswahl, Gewinnmarge für EVU | Erhöhter Abstimmungsaufwand, Engagement erforderlich, Wissensaufbau nötig           |



### 3.4 Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien

#### 3.4.1 Wärme

Das Kapitel „Wärme“ der Potenzialanalyse widmet sich der Identifikation und Bewertung aller relevanten Wärmequellen, die zur klimaneutralen Wärmeversorgung innerhalb der Gemeinde beitragen können. Da der Wärmesektor maßgeblich zur Erreichung der lokalen und nationalen Klimaziele beiträgt, ist die Erschließung

nachhaltiger Wärmequellen eine Kernaufgabe der kommunalen Wärmeplanung. Die nachfolgend untersuchten Wärmequellen umfassen eine Bandbreite von erneuerbaren Ressourcen bis hin zu innovativen Technologien, die einen zentralen Beitrag zur Reduktion fossiler Brennstoffe leisten können.

#### Luft-Wärmepumpen

Die Luft-Wärmepumpe ist eine bewährte Technologie, die Wärme aus der Umgebungsluft in nutzbare Heizenergie umwandelt. Sie funktioniert nach dem Prinzip, dass die in der Luft enthaltene Wärmeenergie durch einen Kältemittelkreislauf genutzt wird, um Gebäude zu beheizen oder Warmwasser zu bereiten. Die Luft-Wärmepumpe saugt die Außenluft an, leitet sie durch einen Verdampfer, in dem das Kältemittel die Wärme aufnimmt und verdampft. Im nächsten Schritt wird das dampfförmige Kältemittel in einem Kompressor verdichtet, was zu einem Temperaturanstieg führt. Dieser Dampf wird dann in einem Kondensator wieder verflüssigt, wobei Wärme an das Heizsystem abgegeben wird.

Ein wesentlicher Vorteil von Luft-Wärmepumpen ist ihre Flexibilität und einfache Installation, da sie keine tiefen Erdarbeiten benötigen und in der Regel auf bestehenden Gebäuden oder in neuen Bauvorhaben eingesetzt werden können. Sie sind besonders effizient in milden Klimazonen und können sowohl für die Heizung als auch für die Kühlung von Räumen verwendet werden, indem sie die Betriebsweise umkehren.

Aufgrund der geringen Restriktionen bietet die Luft-Wärmepumpe ein gutes Potenzial

zur Nutzung von Umweltwärme in Fürth. Die Installation von Luft-Wärmepumpen ist im Vergleich zur Nutzung von Geothermie kostengünstig, da keine Erdarbeiten notwendig sind, was sie zu einer attraktiven Option für Hausbesitzer und gewerbliche Anwender macht.

In einem Gespräch mit dem ansässigen Netzbetreiber konnte geklärt werden, dass die Elektrifizierung der Wärmeversorgung zukünftig als Hauptthema für die Gemeinde Fürth gesehen wird. Hierfür wird mit der Zielnetzplanung eine Strategie erarbeitet. Um die Stromnetzkapazität in Fürth zukünftig für eine umfassende Integration von Luft-Wärmepumpen auszuliegen, werden bereits heute Maßnahmen zum Netzausbau umgesetzt.

Das Ergebnis lässt sich folgendermaßen zusammenfassen:

- **Die Zielnetzplanung schafft die Voraussetzungen für einen angemessenen Stromnetzausbau bis zum Zieljahr 2045, in dem ein hoher Anteil von Wärmepumpen erwartet wird.**
- **Derzeit können keine Bereiche benannt werden, in denen es bis 2045 zu Restriktionen im Stromnetz kommt**

## Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie nutzt die im Erdreich gespeicherte Wärme zur Beheizung von Gebäuden und zur Warmwasserbereitung. In der dezentralen Anwendung kommen verschiedene Systeme zum Einsatz, die sich hinsichtlich ihrer Funktionsweise und Effizienz unterscheiden und in Abbildung 22 dargestellt werden. Ähnlich wie im zuvor beschriebenen Kapitel werden auch bei der oberflächennahen Geothermie Wärmepumpen eingesetzt, die das zur Verfügung stehende Temperaturniveau anheben.

Die Wärmeleitfähigkeit gibt an, wie das geothermische Potenzial eines Bodens ist. Sie hängt maßgeblich ab vom Substrat und den hydrologischen Verhältnissen. In Fürth liegen Aussagen zur Wärmeleitfähigkeit nur punktuell für Bohrungen in der hessischen Bohrdatenbank vor. Bei diesen Bohrungen im Gemeindegebiet wurde vereinzelt eine Wärmeleitfähigkeit von 2,0 bis 2,5 W/mK erreicht, was eine sehr gute Wärmeleitfähigkeit ist. Mehrere Bohrungen weisen auch eine Wärmeleitfähigkeit von 1,5 bis 2,0 W/mK auf.

**Erdwärmekollektoren und -körbe** nutzen die oberflächennahe Erdwärme, indem sie die Wärme des Erdreichs aufnehmen und über ein Wärmeträgermedium, meist eine spezielle Flüssigkeit, zur Wärmepumpe leiten. Während Kollektoren horizontal in wenigen Metern Tiefe verlegt werden, sind Körbe vertikal angeordnet und eignen sich besonders für Grundstücke mit begrenztem Platz. Die Wärmepumpe erhöht die Temperatur der gewonnenen Wärme, um sie für die Heizung oder Warmwasserbereitung nutzbar zu machen.

Eine Aussage zum Erdwärmekollektoren-Potenzial in Fürth kann aufgrund fehlender Daten nicht getroffen werden.

Die **Grundwasser-Wärmepumpe** nutzt die im Grundwasser gespeicherte Wärme, indem Wasser aus einer Quelle entnommen, durch die Wärmepumpe geleitet und anschließend wieder in den Untergrund zurückgeführt wird. Dieses System kann besonders effizient sein, wenn die Grundwasserquelle über eine konstante Temperatur verfügt. Für die Nutzung sind ein Saug- und ein Schluckbrunnen erforderlich in einem gewissen Abstand voneinander. Es besteht das Risiko eines sinkenden Grundwasserspiegels.

In Fürth können Grundwasserwärmepumpen aufgrund von Trinkwasserschutzgebieten nur eingeschränkt errichtet werden. Die Trinkwasserschutzgebiete sind auch in Abbildung 23 zu sehen.

**Erdwärmesonden** erschließen die Erdwärme in größerer Tiefe (typischerweise bis zu 250 Meter), indem sie vertikale Bohrungen nutzen, durch die ein Wärmeträgermedium zirkuliert. Diese Systeme sind effizienter, da die Temperatur in tieferen Bodenschichten konstanter bleibt, und eignen sich besonders für größere Gebäude oder bei höherem Wärmebedarf. Jedoch sind die Bohrungen mit recht hohen Kosten verbunden und es besteht ein gewisses Fündigkeitsrisiko.

Für das Gemeindegebiet von Fürth zeigt Abbildung 24, welche Gebiete aufgrund von Schutzzonen für die Nutzung von Erdwärmesonden ausgeschlossen sind.

Die Ergebnisse zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie in Fürth lassen sich folgendermaßen beschreiben [10]:

- **Es bestehen Flächenrestriktionen für die Nutzung von oberflächennaher Geothermie.**

- Die Errichtung von Erdwärmesonden ist wie in Abbildung 24 erkennbar nur teilweise möglich.
- Der Boden in der Fürth weist eine Wärmeleitfähigkeit im Bereich von 1,5 bis zu 2,5 W/m·K auf, was gute Bedingungen für die Wärmeentnahme schafft.

klimateutralen Energieversorgung in der Gemeinde Fürth. Hierbei sollten auch die Gegebenheiten des Untergrunds beachtet werden, da in Fürth vorrangig Granit vorhanden ist. Die Wärmeleitfähigkeit zeigt, dass oberflächennahe Geothermie in Fürth lokal durchaus sinnvoll genutzt werden kann, jedoch überwiegend nur für Einzelfalllösungen geeignet ist.

Diese Kapazität unterstreicht die eingeschränkte Bedeutung der oberflächennahen Geothermie zur Förderung einer

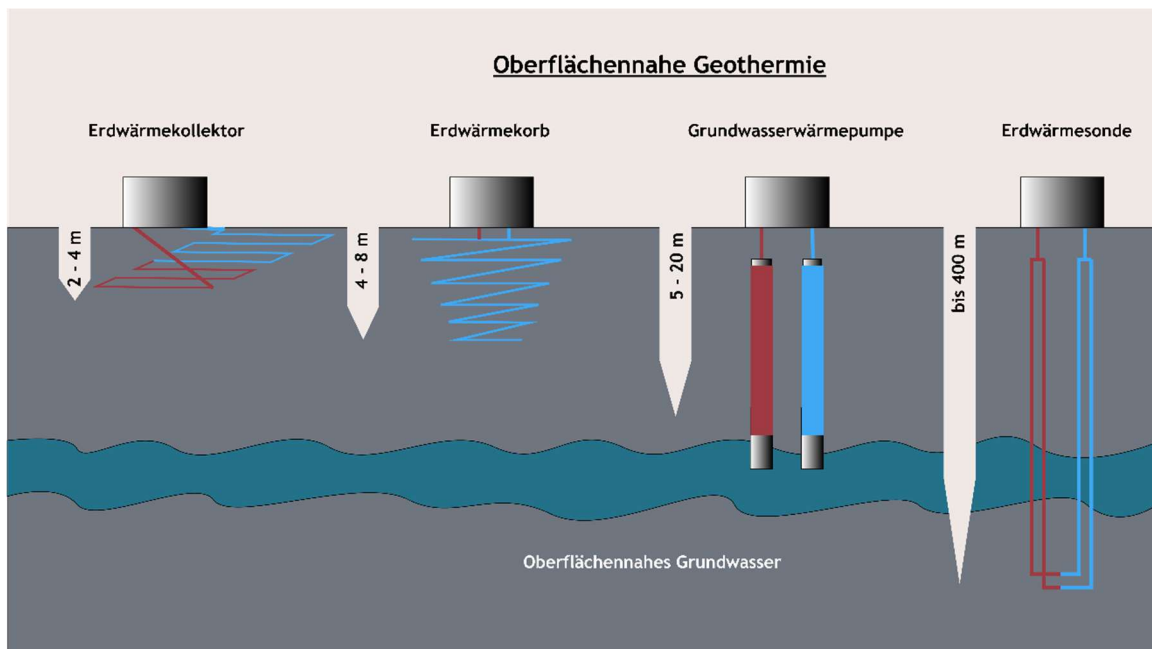


Abbildung 22: Funktionsprinzipien und Technologien der oberflächennahen Geothermie [11], eigene Darstellung

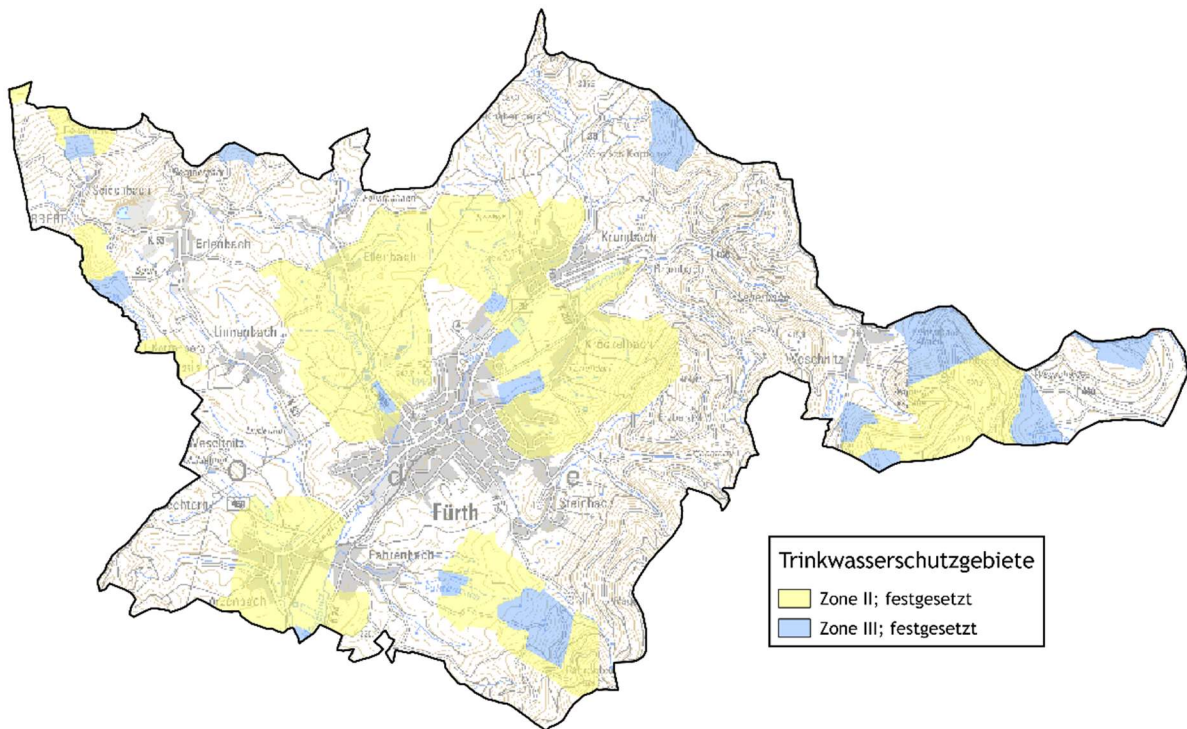


Abbildung 23: Trinkwasserschutzgebiete im Gemeindegebiet von Fürth, [10]

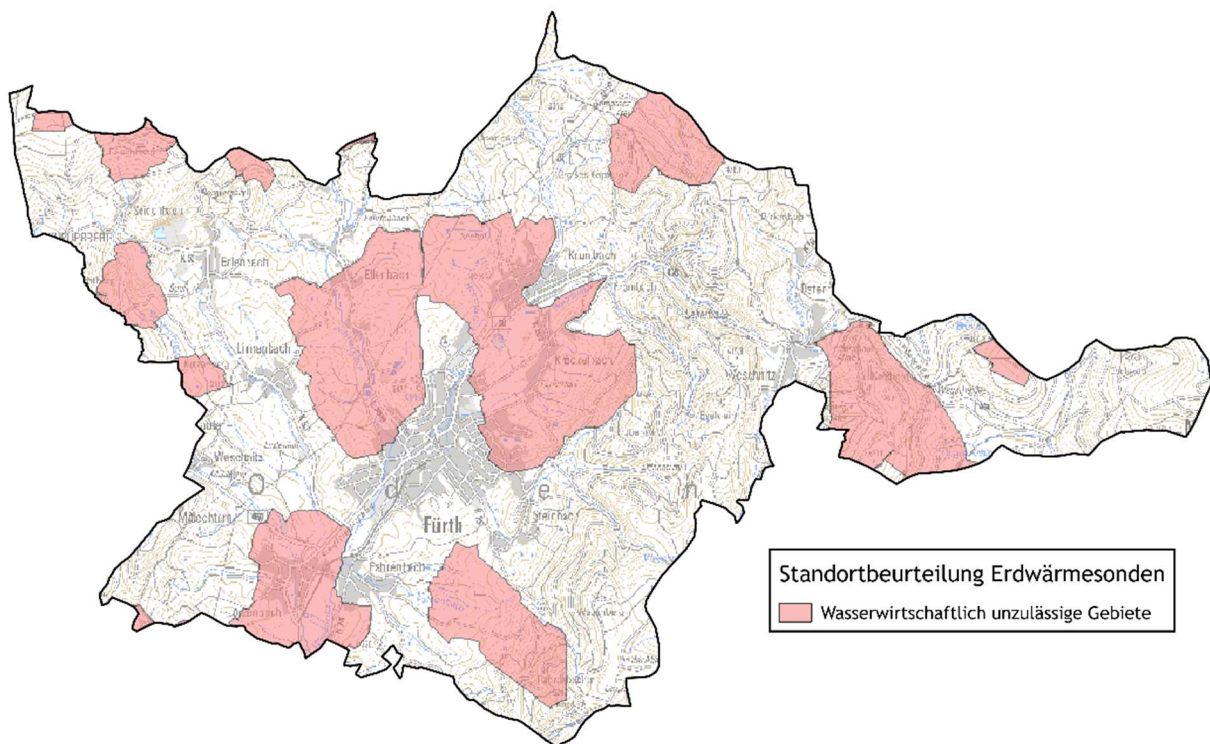


Abbildung 24: Nutzungsmöglichkeiten von Erdwärmesonden in Fürth, [10]

### **Tiefengeothermie**

Tiefengeothermie bezeichnet die Nutzung von Erdwärme aus großen Tiefen von mehr als 400 Metern bis zu mehreren Kilometern unter der Erdoberfläche. In diesen Erdschichten herrschen aufgrund des geothermischen Gradienten - das heißt der natürlichen Temperaturzunahme mit zunehmender Tiefe - Temperaturen von 60 °C bis über 150 °C. Diese Wärme kann durch den Einsatz spezieller Bohrtechnologien erschlossen und über Wärmetauscher an die Oberfläche gebracht werden.

Das Verfahren der Tiefengeothermie nutzt entweder Thermalwasser (Hydrothermie), welches in den tiefen Erdschichten zirkuliert, oder heißes Gestein (Petrothermie) als Wärmequelle. Mithilfe eines geschlossenen Kreislaufs wird die Wärme aus diesen Schichten an die Oberfläche gefördert und für die Beheizung von Gebäuden und Industrieanlagen nutzbar gemacht. Die Wärme wird entweder direkt genutzt oder durch Wärmetauscher auf ein sekundäres Wärmenetz übertragen, in dem sie verteilt wird.

Aufgrund der konstanten und ganzjährig verfügbaren Wärmeleistung bietet die Tiefengeothermie eine besonders zuverlässige und nachhaltige Energiequelle. Für den effizienten Einsatz dieser Energieform ist jedoch ein Wärmenetz erforderlich, um die Wärme über größere Distanzen ohne signifikante Verluste zu transportieren.

Die geologischen Voraussetzungen für die Nutzung von Tiefengeothermie sind basierend auf großräumigen geologischen Auswertungen zum hydrothermalen und petrothermalen Potenzial sehr gering bis mittel, wobei ein mittleres Potenzial erst ab einer Tiefe von 2.500 m auftritt [10].

- **In der Gemeinde Fürth wird keine Anlage zur Nutzung von Tiefengeothermie betrieben.**
- **Die Gemeinde liegt in einem geologisch ungeeigneten Gebiet für die Tiefengeothermienutzung.**
- **Aufgrund einer zu geringen Abnehmerzahl sowie hohen Kosten ist Tiefengeothermie nicht zu empfehlen.**



## Gewässerthermie

Flusswärme beschreibt die Nutzung von Wärmeenergie, die in Fließgewässern gespeichert ist, zur Beheizung von Gebäuden oder zur Einspeisung in ein Wärmenetz. Diese Technologie nutzt den Temperaturunterschied zwischen Wasser und Luft, insbesondere während der kälteren Monate, um Wärme aus dem Flusswasser zu entziehen. Mithilfe von Wärmetauschern und Wärmepumpen wird diese Energie auf ein nutzbares Temperaturniveau angehoben und zur Wärmeversorgung eingesetzt.

Der Prozess ist besonders umweltfreundlich, da die Wärmeengewinnung emissionsfrei ist und keine nennenswerten Eingriffe in das Flusssystem erfordert. Die Technologie eignet sich besonders für städtische oder dicht bebaute Gebiete in der Nähe großer Fließgewässer.

Für die Nutzung von Flusswärme zur Versorgung von Wärmenetzen sind Fließgewässer mit ausreichendem Durchflussvolumen sowie einer möglichst konstanten Wasserführung über das gesamte Jahr hinweg erforderlich. Nur unter diesen Bedingungen kann eine stabile und nachhaltige Wärmeentnahme gewährleistet werden.

Im Gemeindegebiet Fürth käme potenziell die Weschnitz als Flusswärmequelle in Betracht. Die Weschnitz durchfließt unter anderem den Hauptort Fürth sowie zwischen den beiden Ortsteilen Lörzenbach und Fahrenbach. An der Messstelle in Fahrenbach wird der Pegelstand gemessen, sodass der mittlere Niedrigwasserabfluss

von 0,15 m<sup>3</sup>/s vorliegt. Diese Durchflussmengen wären grundsätzlich für den Betrieb einer kleineren Wärmepumpenanlage geeignet, vorausgesetzt, die Wassertemperaturen erfüllen ebenfalls die notwendigen Anforderungen. Da jedoch keine kontinuierliche Temperaturerfassung an einer offiziellen Messstelle im Gemeindegebiet erfolgt, wären weiterführende hydrologische und thermische Untersuchungen erforderlich, um belastbare Aussagen zur Eignung der Weschnitz treffen zu können.

Darüber hinaus stellt die bestehende bauliche Struktur in den genannten Ortsteilen eine weitere Einschränkung dar. Aufgrund des geringen Erschließungspotenzials sowie der begrenzten thermischen Leistung der Weschnitz erscheint eine flächendeckende Nutzung im Sinne einer zentralen Wärmeversorgung über ein Wärmenetz nicht realisierbar. Vielmehr ist davon auszugehen, dass das lokal nutzbare Potenzial der Flusswärme maximal zur Versorgung einzelner Gebäude oder kleiner Gebäudenetze ausreichen würde.

Somit lassen sich die Ergebnisse folgendermaßen zusammenfassen:

- **Durch die Gemeinde verläuft die Weschnitz sowie weitere Nebenflüsse. Das Fließgewässer eignet sich nicht für die flächendeckende Wärmeversorgung in Fürth, höchstens für Einzelfalllösungen im kleinen Maßstab.**

## Solarthermie

Solarthermie wandelt solare Strahlung in nutzbare Wärme um. Kollektoren fangen Sonnenlicht ein und erzeugen Wärme, die zur Gebäudeheizung, Wassererwärmung oder Einspeisung ins Wärmenetz genutzt werden kann.

Zur kommunalen Wärmeversorgung eignen sich insbesondere Aufdach-Anlagen und Freiflächenanlagen. Beide Optionen haben spezifische Vorteile und Einsatzbedingungen:

1. **Freiflächen-Solarthermie:** Diese Anlagen benötigen große, unbeschattete Flächen und sind besonders geeignet, wenn sie in Verbindung mit Wärmespeichern und Wärmenetzen betrieben werden. Die Speicherung der erzeugten Wärme ermöglicht eine flexible und bedarfsorientierte Nutzung, auch zu Zeiten geringer Sonneneinstrahlung. Ein solcher Aufbau bietet sich für kommunale oder großflächige Wohnprojekte an, setzt jedoch die Verfügbarkeit eines Wärmenetzes voraus.
2. **Dachflächen-Solarthermie:** Auf Dachflächen kann Solarthermie auf Wohn- und Gewerbegebäuden installiert werden. Dachflächen bieten oft eine hohe Verfügbarkeit für die Installation von Solarkollektoren, konkurrieren jedoch häufig mit Photovoltaikanlagen, die Sonnenenergie in Strom umwandeln. Diese Konkurrenz führt oft zu Abwägungen zwischen Wärme- und Stromnutzung auf demselben Dach, je nach lokalen Energiebedarfen und vorhandenen Förderprogrammen.

Das Solarthermiepotezial basiert auf den Untersuchungen der Gebäudegeometriedaten des *Hessischen Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation* [1]. Auf dessen Datengrundlage wird eine

Methodik angewendet, die anhand technischer Rahmenbedingungen die spezifischen Erträge für die Dachflächen in Fürth ausweist. In die Betrachtung gehen folgende Annahmen ein:

- Berücksichtigung von Flächen mit einer Strahlungsenergie über 800 kWh/m<sup>2</sup>·a
- Mindestgröße von geneigten Dächern: 5 m<sup>2</sup>
- Mindestgröße von Flachdächern: 12,5 m<sup>2</sup>

Für Fürth ergibt sich ein technisches Potential in Höhe von 148.380 MWh/a. Daraus ergibt sich bei 15 % Umsetzungsquote ein erwartbarer Jahresertrag von 22.257 MWh, der durch die Solarthermie auf den Dachflächen erzeugt werden könnte.

Diese Methodik liefert eine Abschätzung des Solarthermie-Potenzials auf den Dachflächen von Fürth und bietet eine Grundlage für die Integration dieser Energiequelle in das kommunale Wärmekonzept. Die Ergebnisse zeigen, dass Solarthermie auf Dachflächen in Fürth einen signifikanten Beitrag zur dezentralen Wärmeversorgung leisten kann. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Erwartbarer Jahresertrag:**  
22.257 MWh
- **Jahresertrag bei 15% Umsetzungsquote:**  
22.257 MWh
- **Die Wärmeerzeugung durch Solarthermie könnte bilanziell etwa 23% des Wärmebedarfs in Fürth decken (bei 15 % Umsetzungsquote).**

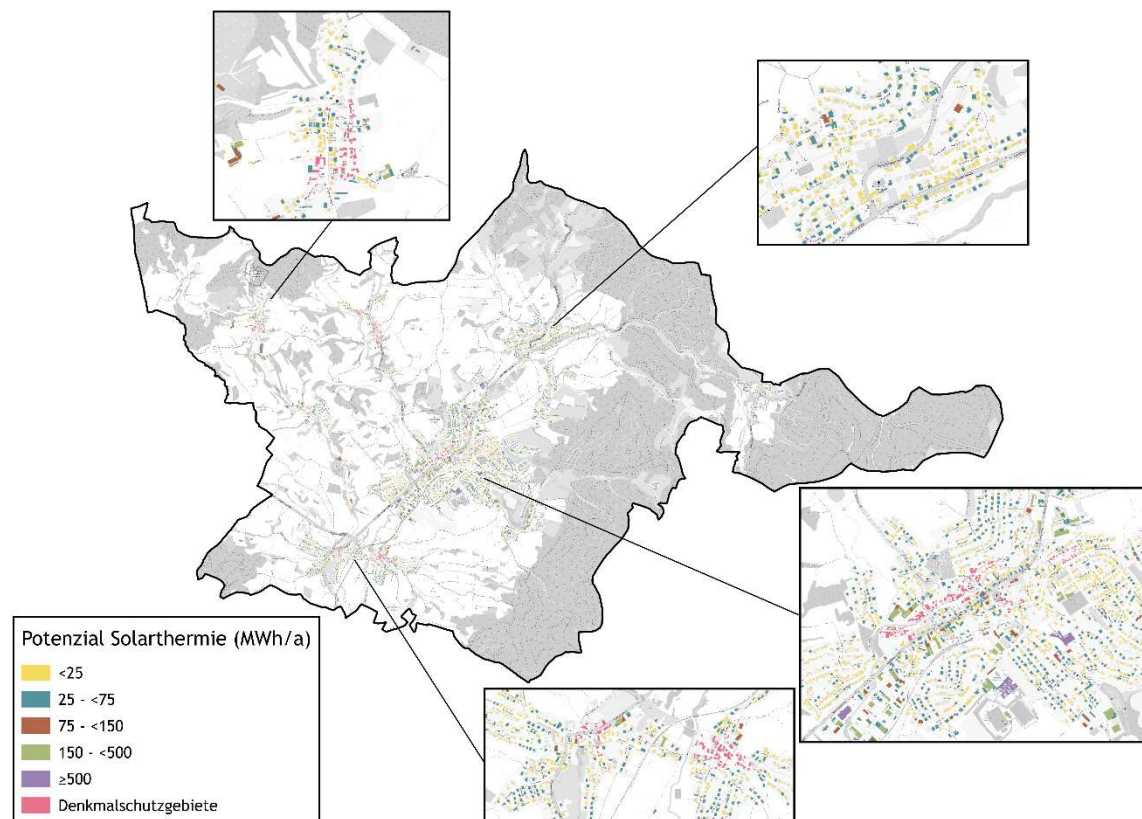


Abbildung 25: Ertragspotenzial für Solarthermieranlagen auf Dachflächen, eigene Darstellung



## Biomasse

Biomasse umfasst eine breite Palette organischer Materialien wie Holz, pflanzliche Abfälle und landwirtschaftliche Produkte und dient als vielseitige Quelle erneuerbarer Energie. Die energetische Nutzung von Biomasse erfolgt durch Verbrennung, Vergasung oder Fermentation, um Wärme und Strom zu erzeugen oder Bioenergieträger wie Biogas oder Biodiesel zu produzieren.

Fürth verfügt derzeit über drei Biomasseanlagen. Neben der Stromerzeugung werden die Biomasseanlagen auch für die Wärmeerzeugung genutzt. Die erzeugte Wärme versorgt die umliegenden Gebäude. Die Standorte der Biogasanlagen sind in Abbildung 3 dargestellt.

Es wird empfohlen, diese bestehenden Anlagen weiterhin effizient zu betreiben und den Fokus auf die Optimierung von Wirkungsgrad und Nachhaltigkeit zu legen sowie - soweit möglich - die Wärmeversorgung auf weitere Gebäude zu erweitern.

Darüber hinaus wurde im Rahmen der Potenzialanalyse das theoretische Potenzial der Biomassenutzung auf landwirtschaftlichen Flächen und durch Waldnutzung untersucht. Die Untersuchung ist in Abbildung 26 und Abbildung 27 dargestellt.

Die Analyse ergab folgende technische Erträge für Biomasse aus landwirtschaftlichen Flächen:

- Biomassepotenzial Grünland: 11.908 MWh/a
- Biomassepotenzial Ackerland: 16.585 MWh/a

Diese Ergebnisse zeigen, dass Biomasse ein mittleres Potenzial für die energetische Versorgung in Fürth bietet. Dieses Potenzial steht jedoch in Konkurrenz zur

Nutzung landwirtschaftlicher Flächen für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion.

Zudem stellt Holz eine bedeutende Biomassequelle dar, deren Bedeutung jedoch stark von regionalen Gegebenheiten abhängt. Grundsätzlich ist sicherzustellen, dass die Holzentnahme die Regenerationsfähigkeit der Wälder nicht übersteigt, um die nachhaltige Nutzung zu gewährleisten.

Auf Grundlage des Holzzuwachses der letzten 10 Jahre in hessischen Wäldern kann ein langfristig nutzbares Potenzial ausgewiesen werden. Unter Anwendung einer Kaskadennutzung - also der vorrangigen stofflichen Verwendung (z.B. Bau- oder Möbelindustrie) und anschließenden energetischen Verwendung - sowie unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Aspekte wird der nutzbare Anteil auf maximal 30 % begrenzt. Folgendes technisches Potenzial ergibt sich damit aus der Analyse:

- Biomassepotenzial Wald: 3.137 MWh/a

Es wird empfohlen, für die energetische Nutzung vorrangig Reststoffe wie Schnittgut, Restholz und andere landwirtschaftliche Abfälle heranzuziehen, das nutzbare Potenzial fällt dementsprechend niedrig aus.

Die Ergebnisse des Biomassepotenzials für Fürth lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Die Potenzialanalyse zeigt einen mittleren Ertrag der Biomasseressourcen im betrachteten Gebiet.**
- **Jedoch stehen die Biomasseressourcen in Konkurrenz zu anderen Nutzungen wie beispielsweise der Landwirtschaft.**

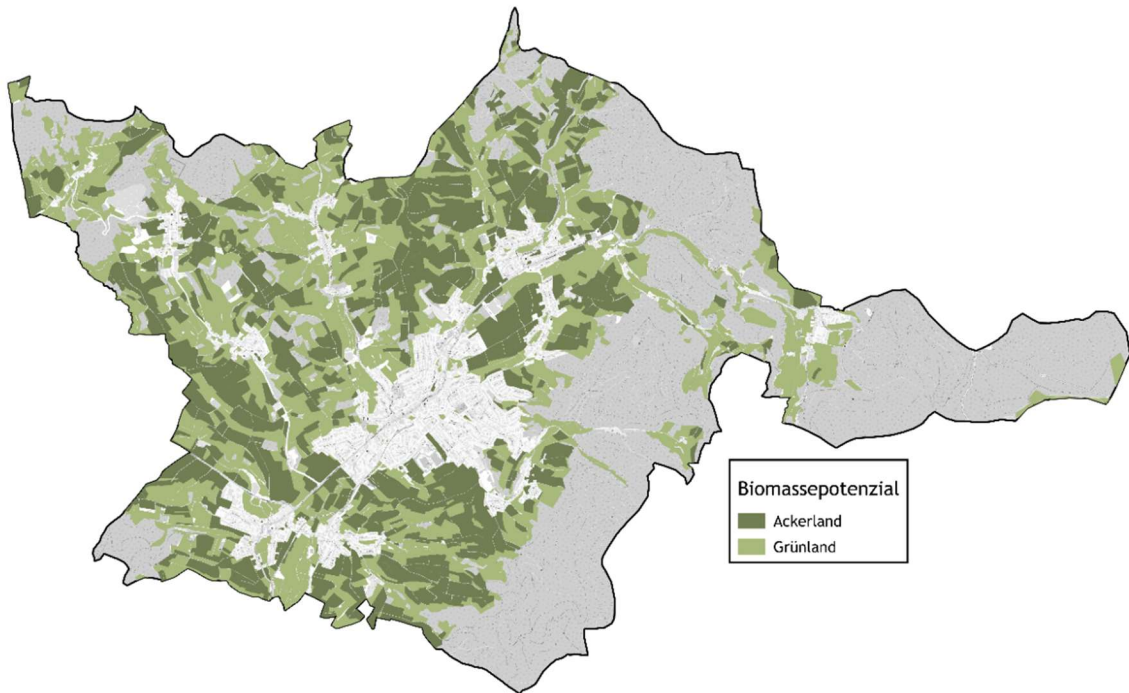


Abbildung 26: Biomassepotenzial aus landwirtschaftlichen Flächen in Fürth, eigene Darstellung

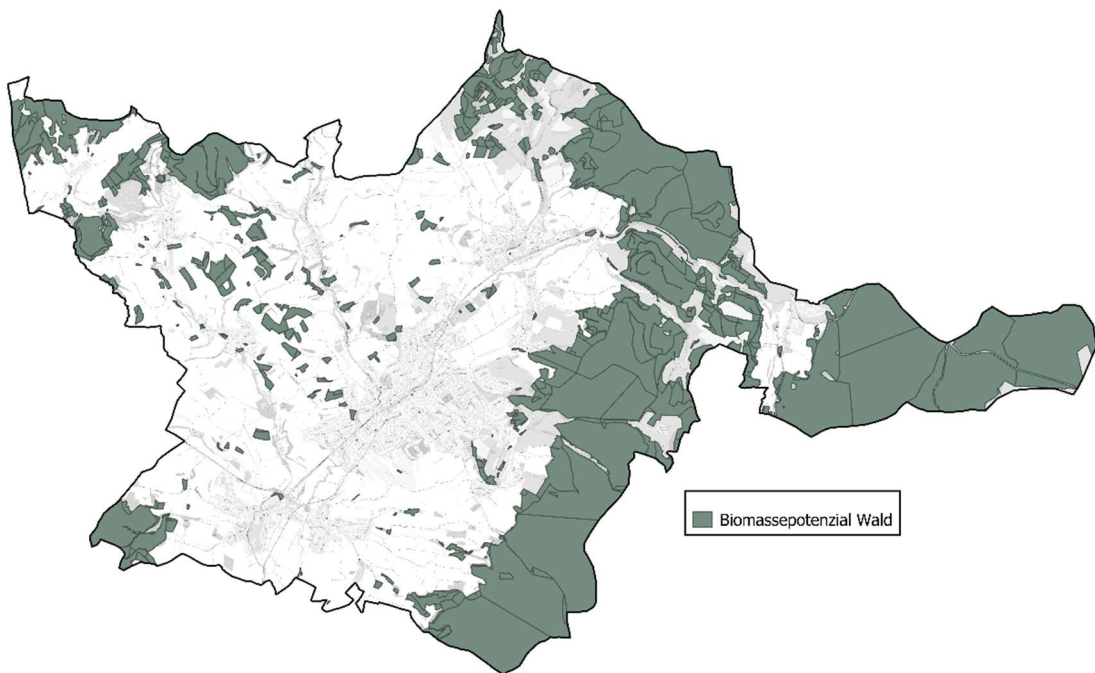


Abbildung 27: Biomassepotenzial aus Wald in Fürth, eigene Darstellung

## Wasserstoff

Die Gemeinde Fürth liegt rund zehn Kilometer entfernt vom geplanten Wasserstoff-Kernnetz. Eine lokale Elektrolyse oder sonstige H<sub>2</sub>-Erzeugung ist derzeit nicht vorgesehen. Vor diesem Hintergrund ist ein kurzfristiger, wirtschaftlicher Einsatz von Wasserstoff für Raumwärme und Warmwasser nicht absehbar. Die aktuelle Forschungslage stützt diese Einschätzung: *Diefenbach et al.* halten fest, dass Wasserstoff weder in ausreichender Menge noch zu bezahlbaren Kosten kurzfristig für die Wärmeversorgung verfügbar sein wird [12].

Auch mittel- bis langfristig bleiben zentrale Voraussetzungen unsicher. Ein breiter H<sub>2</sub>-Einsatz im Gebäudebereich setzt die Umrüstung von Gasnetzen sowie angepasste Endgeräte voraus. Regulatorisch prägt das *Gebäudeenergiegesetz* (GEG) die Lage: Bei Heizungserneuerungen ist nach kommunaler Wärmeplanung ein EE-Anteil von 65 % einzuhalten. Reine Kessellösungen wären dann nur noch mit entsprechendem Zukauf „grüner Gase“ zulässig. Es ist daher notwendig robuste Transformationspfade zu wählen, da Zeiträume und Unsicherheiten für einen H<sub>2</sub>-Hochlauf zu groß sind.

Die Fortschreibung der *nationalen Wasserstoffstrategie* stuft den Einsatz von Wasserstoff in der dezentralen Wärmeversorgung als nachrangig ein, da der begrenzt verfügbare grüne Wasserstoff vor allem in Industrie und Transport benötigt wird, wo er nur schwer durch andere Energieträger zu ersetzen ist. Die starke Nutzungskonkurrenz in diesen Bereichen sowie die aktuell hohen Wasserstoffpreise verhindern eine rentable Nutzung im Wärmesektor. Da in Fürth zudem keine Industrie vorhanden ist, ist der Einsatz von Wasserstoff im Wärmesektor zum aktuellen Zeitpunkt weder wirtschaftlich sinnvoll noch absehbar. Eine lokale Wasserstoffproduktion in Fürth ist derzeit ebenfalls nicht vorgesehen.

Das Wasserstoffpotenzial in Fürth lässt sich folgendermaßen zusammenfassen:

- **Wasserstoff ist für die Gebäudewärme in Fürth aktuell weder wirtschaftlich noch realistisch nutzbar.**
- **Eine lokale Wasserstoffproduktion ist nicht geplant; erneuerbare Alternativen bleiben im Fokus.**

### 3.4.2 Strom

Die Sektorenkopplung von Strom- und Wärmemarkt ist ein wesentlicher Ansatz zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Durch die Elektrifizierung der Wärmeversorgung kann Strom aus erneuerbaren Quellen wie Wind- und Solarenergie für die Erzeugung erneuerbarer Wärme genutzt werden, z. B. durch den Einsatz von Wärmepumpen. Langfristig unterstützt eine umfassende Sektorenkopplung nicht nur den Ausbau der erneuerbaren Energien,

#### Photovoltaik (PV)

Photovoltaik (PV) ist eine Technologie, die Sonnenenergie in elektrischen Strom umwandelt. Diese Elektrizität kann für den

#### PV-Freifläche

Die Installation von Photovoltaikanlagen auf Freiflächen innerhalb des Gemeindegebietes bietet eine Möglichkeit zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien. Durch die Installation von PV-Freiflächenanlagen können bislang brachliegende oder anderweitig genutzte Flächen für die Energieerzeugung gewonnen werden.

Es bedarf einer sorgfältigen Standortwahl, um Landschafts- und Umweltbelange zu berücksichtigen, sowie Energieerzeugung mit Umweltschutz in Einklang zu bringen. Um das Potenzial für die Installation von PV-Freiflächenanlagen zu bestimmen, wurden zunächst die geeigneten Standorte nach dem *Erneuerbare-Energien-Gesetz 2023* definiert, darunter fallen Konversionsflächen, Seitenstreifen entlang von Autobahnen und Schienen, sowie bestimmte Acker- und Grünflächen in benachteiligten Gebieten. Jedoch gibt es Einschränkungen für die Nutzung dieser potenziell geeigneten Flächen, die entweder die Errichtung von Anlagen unwahrscheinlich machen (harte Restriktionen) oder mit bestimmten Auflagen verbunden sind (weiche Restriktionen).

sondern trägt auch zur Flexibilisierung des Stromnetzes bei. Besonders bei einer hohen Verfügbarkeit von Wind- oder Solarstrom kann überschüssige Energie in Wärme umgewandelt und in Speichern bevorratet werden. Dies entlastet das Stromnetz und fördert die Integration der erneuerbaren Energien in die Energieversorgung. Im Folgenden werden die Potenziale von Photovoltaik und Windkraft näher betrachtet.

Eigenverbrauch in Gebäuden und zur Einspeisung ins Stromnetz genutzt werden.

Um zu ermitteln, welche dieser Flächen tatsächlich genutzt werden können, wurden sowohl die potenziell geeigneten Standorte als auch die eingeschränkten Flächen räumlich abgegrenzt. Dazu wurden den Kriterien Geodaten zugeordnet, die Angaben zu Herkunft, Aktualität und zu möglichen Einschränkungen enthalten. Zur Umwandlung von linearen Daten in Flächendaten wurden Flächenpuffer verwendet und Mindestabstände zu Gebäuden oder Gewässern berücksichtigt. Ausschlussflächen (Flächen mit harten Restriktionen) werden kein Potenzial zugewiesen. Als Ausschlussflächen gelten:

- Landschafts- und Naturschutzgebiete
- Fauna-Flora-Habitat Gebiete
- Biosphärenreservate
- Siedlungsgebiete
- Freizeiteinrichtungen (Parks)
- Bewaldete Gebiete und Gewässer
- Verkehrs- und Schienenwege

Es gibt jedoch einige Kriterien, die nicht in die Analyse einbezogen werden konnten, entweder weil keine entsprechenden Daten verfügbar waren oder aufgrund von Datenschutz- bzw. Sicherheitsbedenken. Dazu gehören Aspekte wie Artenschutz, Altlasten, geplante Bauprojekte und regionale Planungen.

Alle Flächen, die weder als Ausschlussflächen noch förderfähig sind, sind als "potenziell geeignet" gekennzeichnet. Aktuelle Eigentumsverhältnisse werden bei der Kategorisierung der Flächen nicht berücksichtigt.

Nach der Ermittlung und Kategorisierung der Flächen wird das Potenzial für die geeigneten Flächen ermittelt. Dafür wurden folgende Annahmen getroffen:

- Ausschluss von Flächen kleiner 1 ha
- Installierbare PV-Freiflächenleistung je Hektar: 1.400 kWp
- Ausrichtung: Südausrichtung mit 25° Aufständigung

Abbildung 28 zeigt das PV-Freiflächenpotenzial in Fürth. Dabei gelten die türkisen Flächen als förderfähig nach EEG 2023 und die dunkelgrünen Flächen als potenziell geeignet. Der daraus erwartbare jährliche Ertrag bei Belegung aller Flächen beläuft sich auf 799.312 MWh. Bei einer Umsetzungsquote von 3 % kann Fürth den eigenen Strombedarf bilanziell decken.

Die Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

**Zubau auf förderfähigen und geeigneten Freiflächen:**

- **PV-Leistung: 819 MWp**
- **Erwartbarer Jahresertrag: 799.312 MWh/a**
- **Erwartbarer Jahresertrag auf förderfähigen Flächen: 527.624 MWh/a**
- **Erwartbarer Jahresertrag auf potenziell geeigneten Flächen: 271.688 MWh/a**

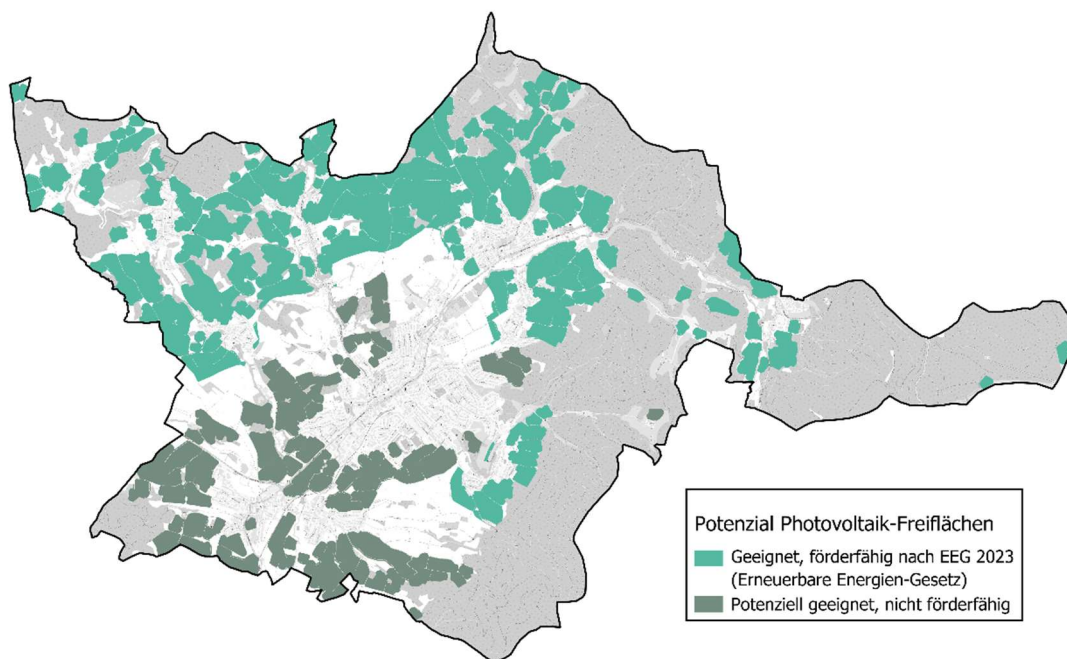


Abbildung 28: Photovoltaikpotenzial auf Freiflächen, eigene Darstellung



## PV-Dachfläche

Die PV-Potenzialuntersuchung auf Dachflächen basiert genauso wie die Potenzialuntersuchung für Solarthermie auf den Daten des *Hessischen Landesamts für Bodenmanagement und Geoinformation* [13, 1]. Auch hier wird für die Bewertung der Eignung die Strahlungsenergie herangezogen. Es wurden folgende Annahmen getroffen:

- Berücksichtigung von Flächen mit einer Strahlungsenergie über 814 kWh/m<sup>2</sup>·a
- Verschattung kleiner 20 %
- Mindestgröße von geneigten Dächern 7 m<sup>2</sup>
- Mindestgröße von Flachdächern: 17,5 m<sup>2</sup>

Die berechneten Werte ergeben einen erwartbaren Jahresertrag von 58.490 MWh durch die Photovoltaikanlagen auf Dachflächen. Verglichen mit dem Fürther Stromverbrauch in Höhe von 25.043 MWh/a im Bilanzjahr 2022 würde dies bilanziell eine signifikante Überdeckung bedeuten.

Bei 40 % Umsetzungsquote ergibt sich ein erwartbarer Jahresertrag von 23.396 MWh, der durch PV auf den Dachflächen erzeugt werden könnte.

Diese Methodik liefert eine fundierte Schätzung des PV-Potenzials auf den Dachflächen in Fürth. Die Ergebnisse zeigen, dass Photovoltaik auf Dachflächen wesentlich zur lokalen, emissionsfreien Stromversorgung beitragen kann und die Basis für eine stärkere Sektorenkopplung mit dem Wärmemarkt schafft. Abbildung 29 zeigt neben den Leistungsklassen auch die Gebiete mit Denkmalschutz, da hier besondere Anforderungen und Reglementierungen gelten.

Die Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- **PV-Leistung: 68,6 MWp**
- **Erwartbarer Jahresertrag: 58.490 MWh/a**

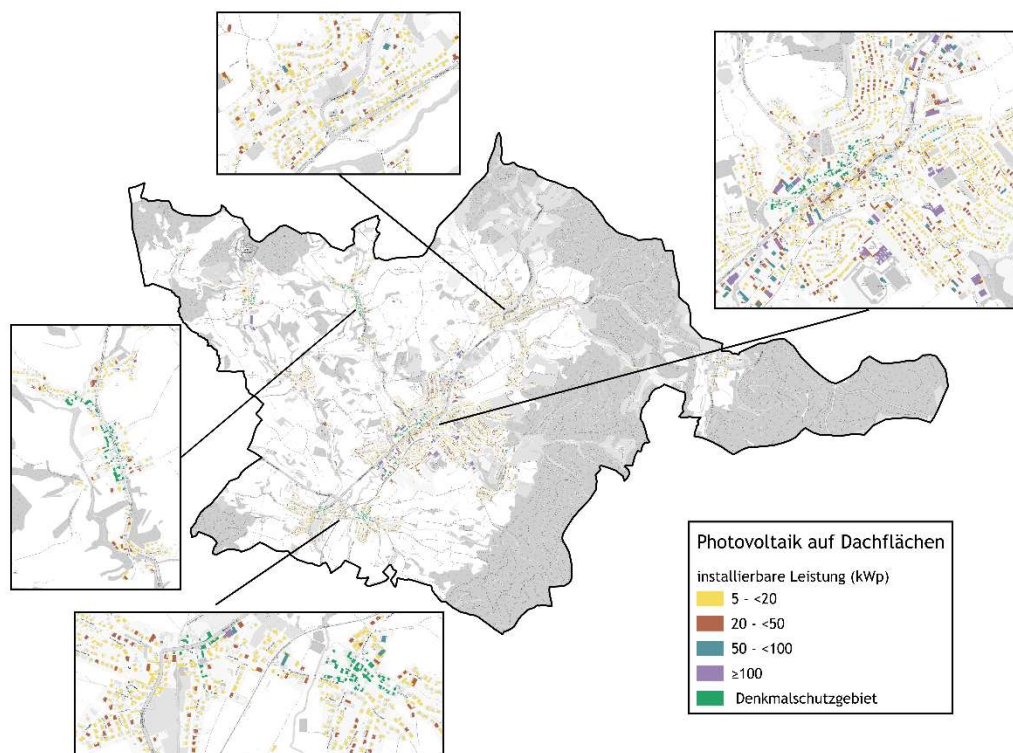


Abbildung 29: Photovoltaikpotenzial auf Dachflächen, eigene Darstellung

## Wind

Die Windkraft stellt eine der zentralen Säulen der erneuerbaren Energieerzeugung dar und spielt eine bedeutende Rolle in der Energiewende. Windkraftanlagen wandeln die kinetische Energie des Windes in elektrische Energie um, indem sie große Rotorblätter in Bewegung versetzen. Diese Rotoren sind mit einem Generator verbunden, der die mechanische Energie in Strom umwandelt. Die Effizienz und Energieausbeute einer Windkraftanlage hängen von verschiedenen Faktoren ab, darunter die Windgeschwindigkeit, die Höhe und die Größe der Anlage. Eine optimale Standortwahl ist entscheidend, um die besten Windverhältnisse zu nutzen und eine hohe Stromausbeute zu gewährleisten.

In Fürth wurde das Potenzial für den weiteren Ausbau der Windenergie untersucht, um die Möglichkeiten zur Nutzung dieser Ressource im Rahmen des kommunalen Wärmeplans zu bewerten.

Mit Inkrafttreten des *Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG)* Mitte 2022 wurden den Bundesländer Flächenziele zum Ausbau der Windenergie vorgegeben. Anfang 2024 ist die Feststellung des Erreichens des gemäß den Vorgaben des *WindBG* erforderlichen ersten Flächenbeitragswertes für das Land Hessen erfolgt. Somit bestehen die regionalplanerischen Festlegungen bzw. flächennutzungsplanbezogenen Darstellungen der Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie des *Teilplans Erneuerbare Energien* von 2019 weiterhin fort. Neu ist, dass außerhalb der Vorranggebiete die Ausschlusswirkung mit Veröffentlichung des Beschlusses zu den hessischen *Teilregionalplänen Energie* entfallen ist. Mit dem Erreichen des ersten Flächenbeitragswertes nach dem *WindBG* ist diese Ausschlusswirkung („Schwarz-Weiß-Planung“) außerhalb der

Vorranggebiete bei den hessischen Teilregionalplänen Energie entfallen. Das bedeutet aber nicht, dass Windräder außerhalb der Vorranggebiete nun automatisch möglich sind: Statt eines pauschalen Ausschlusses gilt dort weiterhin das allgemeine Baurecht (insbesondere § 35 Abs. 2 BauGB), wonach Windenergieanlagen nur genehmigt werden können, wenn sie öffentliche Belange nicht beeinträchtigen (zum Beispiel Natur- und Artenschutz, Siedlungsabstände, Luftverkehr oder Landschaftsbild). Deshalb ist eine Genehmigung außerhalb der Vorranggebiete in der Regel weiterhin nicht zu erwarten, auch wenn der frühere „harte“ Ausschluss weg ist. Zusätzliche Chancen entstehen nur dort, wo Kommunen oder Planungsverbände außerhalb der bestehenden Vorranggebiete durch Bauleitplanung weitere Windflächen ausweisen - in solchen zusätzlichen Windgebieten wäre Windenergie dann wieder ähnlich privilegiert wie in den festgelegten Vorranggebieten.

Für Fürth sieht der *Teilplan Erneuerbare Energien* keine Windvorranggebiete vor. Eine Fläche des Teilplanentwurfs von 2016 wurde gestrichen und wird nicht als Vorrangfläche weiterverfolgt aus Gründen des Vogelschutzes.

Derzeit sind auf dem Gebiet der Gemeinde Fürth und der Nachbargemeinde Graselbach fünf Windkraftanlagen vorhanden. Drei davon stehen auf Fürther Gemeindegebiet, zwei direkt an der Grenze in Graselbach.

- In der Gemeinde Fürth werden derzeit drei Windenergieanlagen betrieben.
- Das weitere Potenzial ist aufgrund fehlender Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie gering.



### 3.5 Effizienzpotenziale

Im Rahmen der Effizienzpotenziale wird untersucht, wie durch gezielte Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in der Wärmeversorgung signifikante Einsparungen bei Verbrauch und Emissionen

#### 3.5.1 Sanierung

Die Sanierung von Wohn- und Gewerbeimmobilien stellt einen Ansatz dar, um den Heizbedarf zu reduzieren und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern. Durch gezielte Maßnahmen, wie die Verbesserung der Wärmedämmung, kann der Energieverbrauch gesenkt werden.

Das detaillierte Wärmekataster ermöglicht die Bewertung der Energieeffizienz des Gebäudebestands, da auch die Baualterklasse der Gebäude berücksichtigt werden. Aus den Baualterklassen kann auf den energetischen Stand der Gebäude geschlossen werden, da beispielsweise vor 1970 Gebäude wenig gedämmt wurden und Fenster beispielsweise nur einfach verglast waren. Im Laufe der Jahre haben Standards (*Wärmeschutzverordnung*, *Energieeinsparverordnung* etc.) und die Weiterentwicklung von Baustoffen dazu beigetragen die Gebäude hinsichtlich Energieeffizienz zu steigern.

Für die Ausweisung des Energieeinsparpotenzials wird davon ausgegangen, dass die Wohngebäude auf den *Effizienzhausstandard 70 (EH70)* gemäß der Förderrichtlinie *Bundesförderung für effiziente Gebäude* saniert werden.

Dafür werden die Wohngebäude anhand des Wärmekatasters energetisch bewertet und mithilfe einer Szenarioanalyse bis zum

erzielt werden können. In den folgenden Unterkapiteln werden zwei zentrale Ansatzpunkte betrachtet: die Sanierung von Gebäuden und der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).

Zieljahr 2045 betrachtet. Für die energetische Bewertung wird das *Gebäudeenergiegesetz (GEG)* herangezogen.

Im Wärmekataster werden den 3D-Gebäudemodellen Wärmebedarfe zugeordnet. Davon ausgehend wird die Kubatur des Bestandsgebäudes vereinfacht über die Gebäudemodelle dargestellt und den hinterlegten Flächen, wie Wänden, Fenster und Dachflächen Standard U-Werte nach dem *GEG* zugeordnet. So wird der Wärmebedarf das Referenzgebäude nach *GEG* modelliert. Die U-Werte können der **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** entnommen werden.

Auf das Referenzgebäude wird eine Einsparung von 30 % angewandt, damit verbraucht das sanierte Gebäude nur noch 70 % des Referenzgebäudes und entspricht dem Effizienzhaus 70.

Die Auswahl der zu sanierende Gebäude erfolgt zufällig anhand einer von der Baualterklasse abhängigen Exponentialverteilung. Dies bedeutet, dass alte Gebäude mit einem hohen Energiebedarf bevorzugt saniert werden. Dieser Ansatz wird gewählt, um eine realistische Entwicklung darzustellen. Abbildung 30 stellt die Wahrscheinlichkeitsverteilung dieser Gebäude innerhalb der Baualterklassen dar.

Tabelle 7: Ausführung der Gebäudehülle des Referenzgebäudes nach GEG 2024, eigene Darstellung

| Bauteil                      | U-Wert des Referenzgebäudes nach GEG |
|------------------------------|--------------------------------------|
| Dach                         | 0,20 W/m²K                           |
| Außenwand                    | 0,28 W/m²K                           |
| Außentüren                   | 1,8 W/m²K                            |
| Fenster                      | 1,3 W/m²K                            |
| Bodenplatte (gegen Erdreich) | 0,35 W/m²K                           |

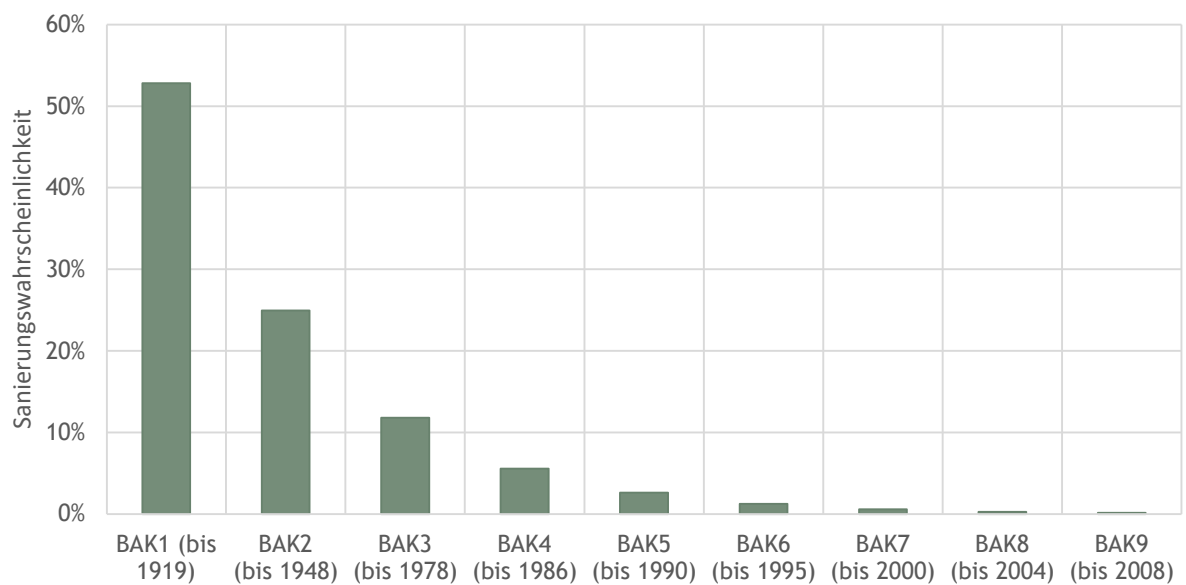


Abbildung 30: Verteilung der Sanierungswahrscheinlichkeitsverteilung nach Baualtersklasse, eigene Darstellung

Der Wärmebedarf der privaten Haushalte beträgt in Fürth im Betrachtungsjahr 2022 84.457 MWh/a. Für die Berechnung dieses Potenzials wurde ein Szenario entwickelt, das die Sanierungsrate des *Hessischen Energiegesetzes* berücksichtigt.

Die prozentuale, jährliche Sanierungsrate gibt an, welcher Prozentsatz der Anzahl an Wohngebäuden innerhalb eines Jahres energetisch saniert wird.

Das Szenario 1, abgebildet in Abbildung 31, verdeutlicht die Entwicklung des

Wärmebedarfs der privaten Haushalte bei einer Sanierungsrate von 2,5 %. Die Abbildung zeigt eine kontinuierliche Verringerung des Wärmebedarfs bis 2045. Bis dahin werden die energetisch schlechtesten Gebäude saniert. Bei einer Sanierungsrate von 2,5 % können bis zum Jahr 2045 32 % eingespart werden, sodass im Zieljahr von einem Wärmebedarf von 57.328 MWh ausgegangen wird. Diese hohe Einsparung ist auf die ambitioniert einzuschätzende Sanierungsrate zurückzuführen.

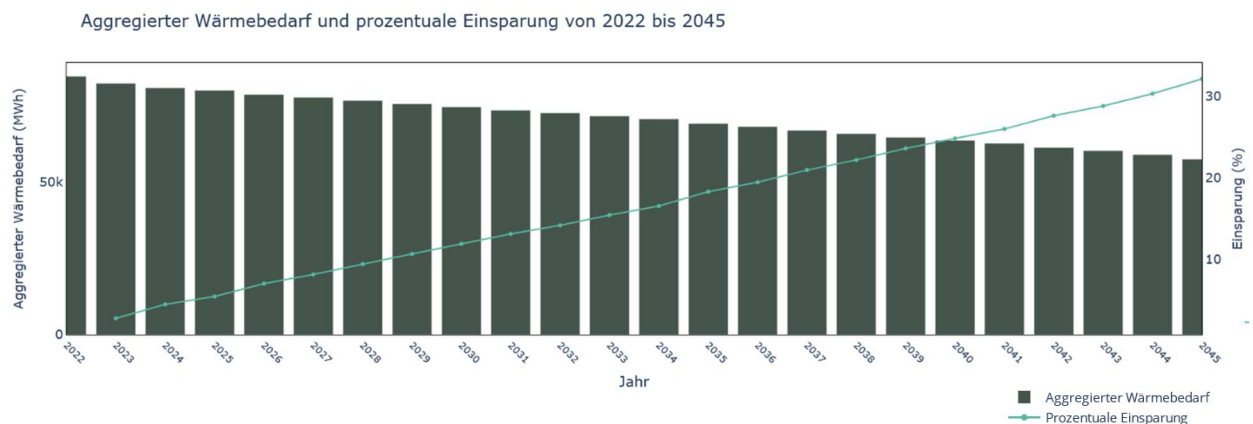


Abbildung 31: Szenario 1: jährlich 2,5 % energetische Sanierungen des Wohngebäudebestandes bis 2045, eigene Darstellung

### 3.5.2 KWK

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist eine hoch effiziente Technologie zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme aus einer einzigen Energiequelle. Die Funktionsweise basiert darauf, dass bei der Erzeugung von elektrischem Strom in einem Generator, der durch eine Verbrennungsanlage oder eine andere Energiequelle betrieben wird, auch Wärme entsteht. Diese Wärme, die bei herkömmlichen Kraftwerken oft ungenutzt in die Umwelt abgegeben wird, wird in KWK-Anlagen gezielt zur Beheizung von Gebäuden oder zur Warmwasserbereitung genutzt. Dadurch wird der Gesamtwirkungsgrad erheblich gesteigert.

Ein Ansatz zur weiteren Effizienzsteigerung von KWK-Anlagen ist die Integration von intelligenten KWK-Systemen (iKWK). Diese Systeme optimieren den Betrieb der KWK-Anlagen durch den Einsatz moderner Steuerungstechniken und ermöglichen eine bedarfsgerechte Anpassung der Strom- und Wärmeproduktion. Durch die

intelligente Vernetzung von Erzeugung, Speicherung und Verbrauch können iKWK-Systeme die Effizienz der Energieerzeugung weiter erhöhen, indem sie Lastspitzen ausgleichen und die Anlagen flexibel auf wechselnde Energienachfragen reagieren.

In Fürth werden derzeit drei Gebäudenetze betrieben. Zwei der Anlagen werden mit Miscanthus und Hackschnitzeln befeuert. Eine Anlage wird überwiegend mit Flüssiggas betrieben. Dazu gibt es laut *Marktstammdatenregister* eine Anlage, die mit Erdgas betrieben wird [5]. Das KWK-Potenzial lässt sich damit wie folgt zusammenfassen:

**Bei den bisher fossil betriebenen Anlagen besteht Potenzial in der Nutzung von erneuerbaren Energien. Die beiden mit Biomasse betriebenen Anlagen haben durch die betriebenen Gebäudenetze kein weiteres KWK-Potenzial.**

## 3.6 Potenziale zur Nutzung von Abwärme

### 3.6.1 Industrie

Die Nutzung von Abwärme aus industriellen Prozessen stellt eine vielversprechende Möglichkeit dar, zusätzliche Wärmequellen für die kommunale Wärmeversorgung zu erschließen. In vielen Branchen, z. B. chemische Industrie oder Metallverarbeitung, entsteht bei Produktionsprozessen Wärme, die häufig nicht vollständig genutzt wird und somit ungenutzt in die Umwelt abgegeben wird. Durch geeignete Technologien kann diese Abwärme gesammelt und für die Beheizung von Gebäuden oder die Einspeisung in

Wärmenetze verwendet werden. Hohe Temperaturen bieten grundsätzlich das Potenzial, die Abwärme effizient zu nutzen, jedoch ist die technische Integration in die bestehende Wärmeversorgung von entscheidender Bedeutung.

In Fürth wurden im Rahmen der Bestandsanalyse keine Unternehmen als Großverbraucher identifiziert.

**Es steht keine Abwärme aus industriellen Prozessen zur Verfügung.**

### 3.6.2 Abwasser

Abwasser enthält eine beträchtliche Menge an thermischer Energie, die bei der Behandlung und Entsorgung oft ungenutzt bleibt.

Im Rahmen der Wärmeplanung wird die Nutzung von Wärme aus Abwasserkanälen als innovativer Ansatz zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Förderung nachhaltiger Wärmeversorgungssysteme betrachtet. Die grundlegende Technologie basiert auf der Installation von Wärmetauschern in den Abwasserleitungen. Diese Tauscher nehmen die Wärme aus dem Abwasser auf und übertragen sie an ein Heizsystem. Um diese Technik effizient einsetzen zu können, müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein. Die Rohrleitungen, aus denen die Wärme gewonnen werden soll, müssen einen Mindestdurchmesser von 800 mm aufweisen, um ausreichend Volumenstrom und damit eine effektive Wärmeübertragung zu gewährleisten. Zudem sollte der Trockenwetterabfluss in diesen Leitungen größer als 15 m/s sein, damit eine ausreichende Menge an Wärme zur Verfügung steht. Alle

relevanten Daten, für die Berechnung und Abbildung, haben wir vom Abwasserverband oberes Weschnitztal erhalten.

Da im gesamten Gemeindegebiet von Fürth nur die Hauptleitungen einen Nenn-durchmesser von mehr als 800 mm aufweisen (siehe Abbildung 32), kann für die Abwassernutzung lediglich ein geringes Potenzial identifiziert werden.

- Da die Gemeinde Fürth keine eigene Kläranlage betreibt, gibt es kein Potenzial zum Wärmeentzug aus dem Abwasser, nachdem das Abwasser die Kläranlage verlässt.
- Die Abwärmenutzung aus den Abwasserkanälen ist grundsätzlich möglich:
  - Es müssen Abnehmer in unmittelbarer Nähe vorhanden sein, um Effizienz zu gewährleisten.
  - Fehlen von Messungen der Trockenwetterabflüsse, daher keine quantifizierbare Schätzung des Wärmepotenzials.

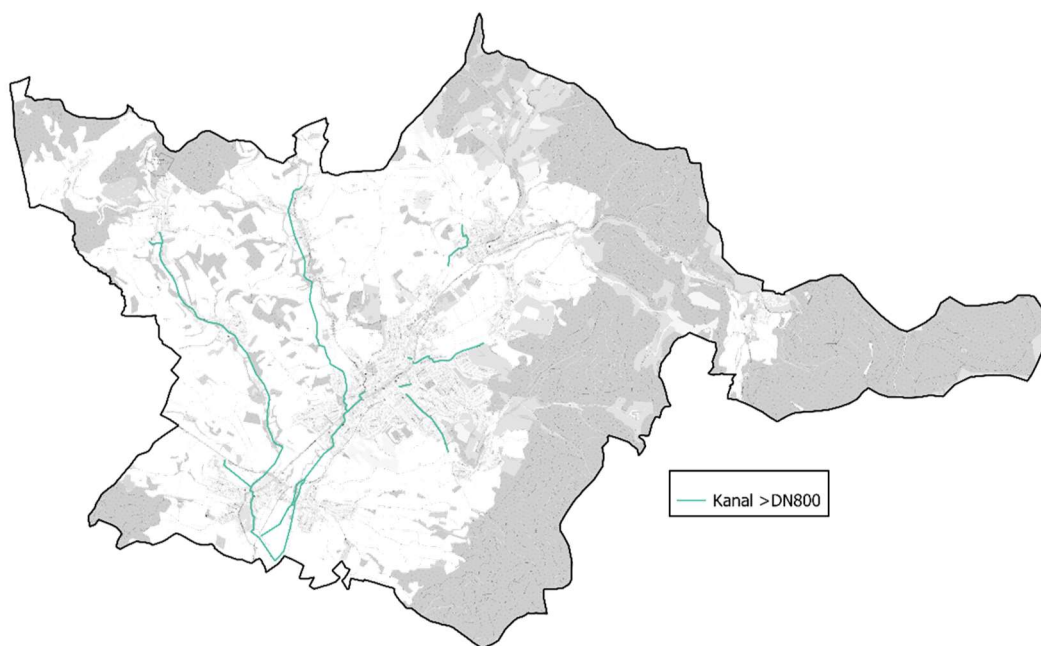


Abbildung 32: Kanalnetz in der Gemeinde Fürth, eigene Darstellung

### 3.6.3 Rechenzentren

Rechenzentren sind spezialisierte Einrichtungen, die eine große Menge an Daten speichern, verarbeiten und verwalten. Die Klimatisierung dieser Zentren ist entscheidend, um die Server in einem optimalen Betriebszustand zu halten, da hohe Temperaturen die Leistungsfähigkeit und Lebensdauer der Hardware beeinträchtigen können. Um die entstehende Abwärme effizient zu nutzen, können Rechenzentren

in der Nähe von Wärmeverbrauchern integriert werden, sodass die erzeugte Wärme zur Beheizung von Gebäuden oder zur Einspeisung in Wärmenetze verwendet werden kann.

**In Fürth gibt es derzeit keine Rechenzentren, weshalb hier kein Potenzial für die Nutzung von Abwärme aus Rechenzentren besteht.**



### 3.7 Fazit Potenziale

Tabelle 8 fasst die Ergebnisse der Potenzialanalyse zur Nutzung erneuerbarer Energien und zur Effizienzsteigerung zusammen und bewertet sie hinsichtlich ihrer

Relevanz für Fürth. Neben den identifizierten Wärmenetzgebieten haben Potenziale, die dezentral genutzt werden können, eine besonders hohe Bedeutung.

Tabelle 8: Zusammenfassung und Bewertung der Relevanz der Potenziale, eigene Darstellung

|                         | Potenzial                     | Relevanz        | Erläuterung                                                                                                         |
|-------------------------|-------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wärme-<br/>netze</b> | Ellenbach                     | Mittel          | Mittlere Wärmeliniendichte                                                                                          |
|                         | Erlenbach                     | Mittel          | Mittlere Wärmeliniendichte                                                                                          |
|                         | Linnenbach                    | Mittel          | Mittlere Wärmeliniendichte                                                                                          |
|                         | Breslauer Straße              | Mittel          | Mittlere Wärmeliniendichte                                                                                          |
|                         | Fokusgebiet Ortskern Fürth    | Mittel          | Mittlere Wärmeliniendichte                                                                                          |
|                         | Fokusgebiet Niebelungsiedlung | Gering          | Dezentrales Versorgungsgebiet                                                                                       |
| <b>Wärme</b>            | Tiefe Geothermie              | Gering          | Nicht zielführend, da geologisch bedingt begrenztes Potenzial vorhanden                                             |
|                         | Oberflächennahe Geothermie    | Mittel          | Als dezentrale Lösung zielführend, Erdsonden eingeschränkt möglich                                                  |
|                         | Luft-Wärmepumpen              | Hoch            | Als dezentrale Lösung zielführend                                                                                   |
|                         | Flusswärme                    | Gering          | Nur für dezentrale Lösung zielführend                                                                               |
|                         | Solarthermie                  | Hoch            | Als dezentrale Lösung insbesondere für Warmwassererzeugung zielführend                                              |
|                         | Biomasse                      | Mittel          | Biogas bereits vorhanden, weiterer Ausbau steht in Flächenkonkurrenz zu Landwirtschaft oder Freiflächenphotovoltaik |
|                         | Wasserstoff                   | Gering          | Keine Nähe zu Wasserstoffkernnetz gegeben                                                                           |
| <b>Strom</b>            | Photovoltaik                  | Hoch            | Als dezentrale Lösung zielführend, hohe Potenziale auf förderfähigen Flächen                                        |
|                         | Wind                          | Gering          | Ausbaupotenzial aufgrund fehlender Vorranggebiete gering                                                            |
| <b>Effizienz</b>        | Sanierung KWK                 | Hoch            | Energieeinsparpotenzial bis 2045 von 32 %                                                                           |
|                         |                               | Gering          | Kein relevantes Energieeinsparpotenzial vorhanden                                                                   |
| <b>Abwärme</b>          | Industrie                     | Nicht vorhanden | Keine Abwärme aus industriellen Prozessen vorhanden                                                                 |
|                         | Abwasser                      | Gering          | Weitere Untersuchungen notwendig, Einzellösungen ggf. sinnvoll                                                      |
|                         | Rechenzentren                 | Nicht vorhanden | Keine Rechenzentren vorhanden                                                                                       |

## 4 Gebietseinteilung und Szenarienentwicklung

Im Nachfolgenden wird aufgezeigt, wie sich die Wärmeversorgung anhand der identifizierten Möglichkeiten bis zum Zieljahr 2045 entwickelt. Deutschland hat im *Bundes-Klimaschutzgesetz* die Klimaneutralität bis 2045 festgeschrieben (§3 Abs. 2). Daraus folgt auch die treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis 2045. Die Gemeinde hat keine eigenen Ziele definiert. Somit gilt das Jahr 2045 als Zieljahr für die Treibhausgasneutralität.

Das Kapitel teilt sich in die Zielsetzung, hier wird das Gemeindegebiet in Wärmeversorgungsgebiete eingeteilt, sowie die Szenarienentwicklung, die die Potenzialanalyse inklusive der untersuchten Wärmenetze aufgreift und die Entwicklung der Indikatoren bis zum Zieljahr beschreibt.

### 4.1 Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete in den Stützjahren und im Zieljahr

Die Einteilung der Gebiete erfolgt auf Grundlage einer Bewertung verschiedener Kriterien, orientiert am *Leitfaden zur Wärmeplanung des Bundes*. Ziel ist eine fundierte und nachvollziehbare Kategorisierung hinsichtlich der Eignung unterschiedlicher Wärmeversorgungsoptionen. Für jedes Gebiet wird die Eignung differenziert nach Wärmenetzgebiet, Wasserstoffnetzgebiet und Dezentrale Versorgung ausgewiesen. Die Abstufung erfolgt nach der Angabe der Wahrscheinlichkeit nach „gering“, „mittel“ und „hoch“. Die Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete erfolgt für die Betrachtungszeitpunkte der Jahre 2030, 2035 und 2040 (Stützjahre). Grundlage der Bewertung bildet eine systematische Analyse folgender Kriterien:

- **Wärmeliniendichte:** Gebiete mit einer Wärmeliniendichte zwischen 1,1 und 2,0 MWh/m·a, die also eine verdichtete Bebauung aufweisen oder als Neubaugebiete klassifiziert sind, werden als besonders geeignet für die Versorgung über Wärmenetze bewertet.
- **Vorhandensein von Ankerkunden:** In die Bewertung fließt ein, ob sich im jeweiligen Gebiet kommunale Liegenschaften oder andere Großverbraucher mit einem hohen Wärmebedarf befinden, da diese als potenzielle Ankerkunden für ein Wärmenetz fungieren können.
- **Anschlussquote an vorhandene Infrastrukturen:** Hier wird die zu erwartende Anschlussquote an Wärme- oder Gasnetze im Zieljahr betrachtet. Eine hohe prognostizierte Anschlussquote spricht für eine hohe Eignung des Gebiets für netzgebundene Wärmeversorgung.
- **Langfristiger Prozesswärme- oder Wasserstoffbedarf:** Bewertet wird, ob in dem Gebiet ein dauerhafter Prozesswärmebedarf mit Temperaturen über 200 °C besteht oder ob Unternehmen bereits konkrete Pläne zur Nutzung von Wasserstoff in Prozesswärmeanwendungen verfolgen bzw. einen signifikanten Wasserstoffbedarf aufweisen.
- **Spezifischer Investitionsaufwand für Netz(um)bau:** Die Netzkosten werden in Abhängigkeit von der Untergrundbeschaffenheit (z. B. Versiegelungsgrad, Bodenart) analysiert. Je nach geologischen und infrastrukturellen Gegebenheiten variieren die Kosten erheblich, was die wirtschaftliche Eignung des Gebiets beeinflusst.
- **Vorhandensein von Bestandsnetzen:** Es wird untersucht, ob innerhalb des Untersuchungsgebiets oder in unmittelbar angrenzenden Bereichen bereits Wärme- oder

Gasnetze existieren, die potenziell erweitert werden können.

- **Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Abwärmequellen:** In die Bewertung fließt ein, ob nutzbare industrielle oder gewerbliche Abwärmequellen vorhanden sind und welche Investitions- bzw. Betriebskosten mit deren Nutzung verbunden sind.
- **Entwicklung der Wasserstoffpreise:** Die wirtschaftliche Bewertung von Wasserstoffnetzen

berücksichtigt die erwartete Preisentwicklung für Wasserstoff im Vergleich zu anderen Energieträgern.

Darüber hinaus kann ein Gebiet als Prüfgebiet klassifiziert werden, wenn zum aktuellen Zeitpunkt noch keine eindeutige Bewertung möglich ist. In diesen Fällen ist eine weiterführende Analyse und Validierung erforderlich.

#### 4.1.1 Gebietseinteilung über die Stützjahre

Für das gesamte Gemeindegebiet Fürth wurden die zuvor beschriebenen Bewertungskriterien systematisch angewendet und sämtliche Teilgebiete entsprechend analysiert und klassifiziert. Ausgehend vom Stützjahr 2030 wurde die Einordnung mit Blick auf die zukünftige Entwicklung schrittweise bis zum Jahr 2045 weitergeführt.

Die Gebietseinteilung wurde auch mit dem Strom- und Gasnetzbetreiber in Fürth abgestimmt. Diese stimmen den Ergebnissen und Einschätzungen aus dem Prozess der kommunalen Wärmeplanung zu.

Die nachfolgenden Abbildungen visualisieren die Eignung der einzelnen Untersuchungsgebiete für zentrale, dezentrale und wasserstoffbasierte Wärmeversorgung. Der Eignungsgrad wird dabei über unterschiedliche Deckkraftstufen dargestellt - von geringer bis hoher Eignung. Zu beachten ist, dass die Bewertung der verschiedenen Wärmeversorgungsgebiete nicht isoliert erfolgt. Die Eignung eines Gebiets für eine bestimmte Versorgungsform beeinflusst in der Regel auch die Einschätzung der anderen Wärmeversorgungsoptionen.

##### **Dezentrale Wärmeversorgung**

Im Jahr 2030 werden nahezu alle Untersuchungsgebiete aufgrund ihrer strukturellen Merkmale, darunter eine geringe Bebauungs- und Wärmebelegungsdichte sowie das Fehlen potenzieller Ankerkunden, als hoch geeignet für eine dezentrale Wärmeversorgung eingestuft. Lediglich ein Gebiet ist davon ausgenommen. Der Bereich Ortskern Fürth weist eine mittlere Eignung auf, was insbesondere auf die moderate Wärmebelegungsdichte zurückzuführen ist. Zwar schließt dies die Möglichkeit einer zentralen Lösung nicht

gänzlich aus, doch ist dieses Gebiet aufgrund wirtschaftlicher Rahmenbedingungen nur bei sehr hoher Anschlussquote tragfähig.

Bis zum Stützjahr 2035 zeigt sich im gesamten Gemeindegebiet keine Änderung im Vergleich zu 2030. Im Gebiet Ortskern Fürth mit mittlerer Eignung für dezentrale Versorgung bleibt diese weiterhin bestehen. Alle anderen Gebiete mit hoher Eignung blieben unverändert.

Im Jahr 2040 stellt die dezentrale Wärmeversorgung in allen hoch eingestuften Gebieten weiterhin die bevorzugte Option dar - sowohl aus wirtschaftlicher als auch aus infrastruktureller Sicht. Der Ortskern von Fürth weist mittlerweile eine hohe Eignung für dezentrale Versorgung auf, da die zunehmende Umstellung auf Wärmepumpen einen Wärmenetzbau und -betrieb ab 2040 wirtschaftlich nicht mehr ermöglicht.

Damit zeigt sich für die dezentrale Wärmeversorgung ein Bild, das sich langfristig kaum noch verändern dürfte.

Für das Jahr 2045 wird eine weitgehende Stabilisierung der Versorgungssituation angenommen. Die als hoch geeignet bewerteten Gebiete gelten nun als vollständig dezentral erschlossen.

##### **Wärmenetzgebiete**

Wärmenetze kommen bevorzugt in Gebieten mit hoher Wärmebelegungsdichte, kurzen Leitungswegen und potenziellen Ankerkunden zum Einsatz. Im Jahr 2030 weist der Ortskern Fürth eine geringe Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung auf. Dies liegt an der mittleren Wärmelinienendichte. Alle weiteren Untersuchungsgebiete haben eine zu niedrige Wärmelinienendichte und wurden daher als nicht geeignet für ein Wärmenetz eingestuft. Die geringe

Wärmelinien dichte resultiert aus der ländlich geprägten, locker bebauten Struktur.

Bis 2035 sinkt die geringe Eignung des Ortskern Fürth auf keine Eignung. Durch die fortschreitende energetische Sanierung sowie den Einbau dezentraler Heizungssysteme verringert sich die Wärmelinien dichte.

In den Folgejahren über 2040 bis 2045 zeigen sich keine weiteren Veränderungen. Der Einbau dezentraler Heizungssysteme dominiert und minimiert die Wirtschaftlichkeit einer zentralen Lösung drastisch. Ab dem Jahr 2040 entstehen keine neuen potenziellen Wärmenetzgebiete.

### **Wasserstoffnetzgebiete**

In keinem der betrachteten Stützjahre sowie im Zielbild spielt Wasserstoff, trotz Nähe zum Wasserstoffkernnetz, eine nennenswerte Rolle für die kommunale Wärmeversorgung in Fürth. Weder wirtschaftliche noch infrastrukturelle Voraussetzungen ermöglichen derzeit eine praktikable Nutzung. Zudem ist die

zukünftige Entwicklung der Wasserstofftechnologie im Wärmesektor weiterhin mit großen Unsicherheiten behaftet. Klare Aussagen zur künftigen Relevanz lassen sich derzeit nicht treffen. Auch wenn Wasserstoff vereinzelt als mögliche Lösung für die Wärmeversorgung diskutiert wird, erscheint dies unter den örtlichen Gegebenheiten in Fürth wenig realistisch. Da in der Gemeinde keine industriellen Großverbraucher mit signifikanter Prozesswärme existieren, besteht auch kein theoretischer Bedarf an einer lokalen Wasserstofferzeugung. Darüber hinaus wäre eine solche Erzeugung aus heutiger Sicht wirtschaftlich nicht darstellbar und wird auch langfristig als wenig tragfähige Option eingeschätzt.

Um die Möglichkeit einer Wasserstoffnutzung zukünftig neu bewerten zu können, ist es notwendig, die Entwicklungen der Wasserstoffverfügbarkeit und -preise bei der Fortschreibung des Wärmeplans erneut zu betrachten. Alternativen wie andere erneuerbare Energiequellen bleiben vorerst im Fokus der kommunalen Wärmeversorgung.

## Wärmeversorgungsgebiete im Stützjahr 2030

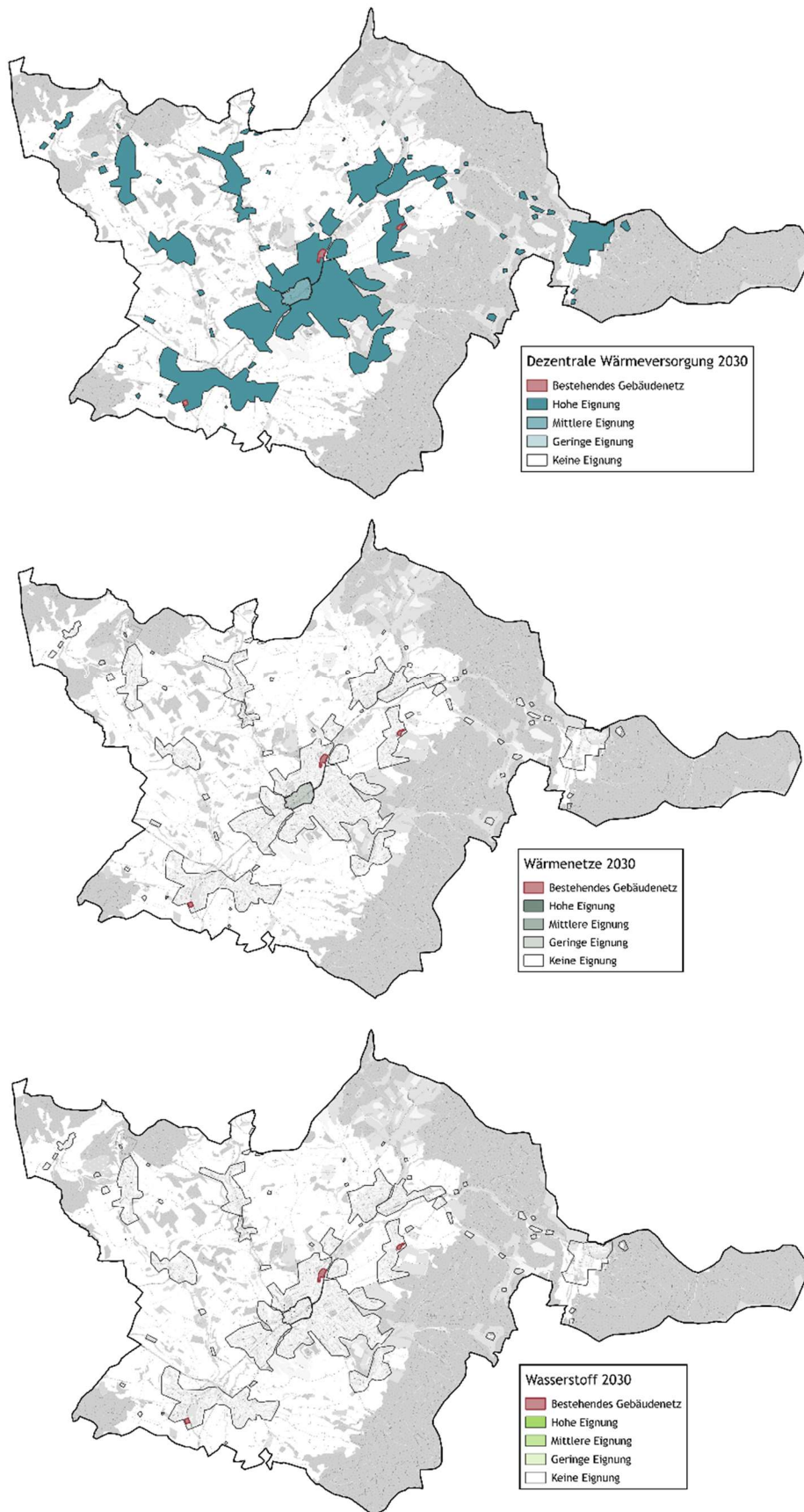


Abbildung 33: Eignung der Wärmeversorgungsgebiete in Fürth im Stützjahr 2030, eigene Darstellung



## Wärmeversorgungsgebiete im Stützjahr 2035

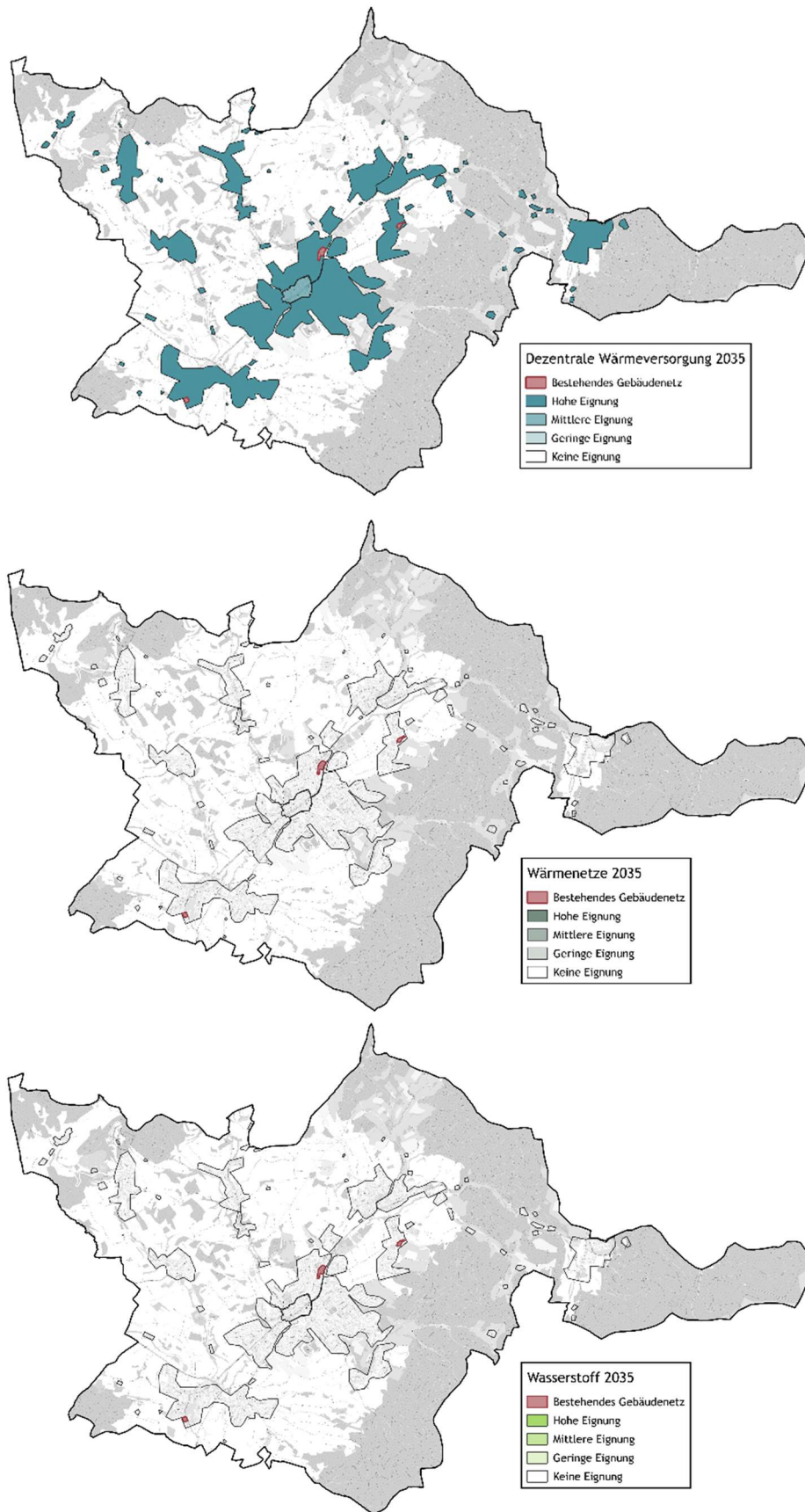


Abbildung 34: Eignung der Wärmeversorgungsgebiete in Fürth im Stützjahr 2035, eigene Darstellung



## Wärmeversorgungsgebiete im Stützjahr 2040

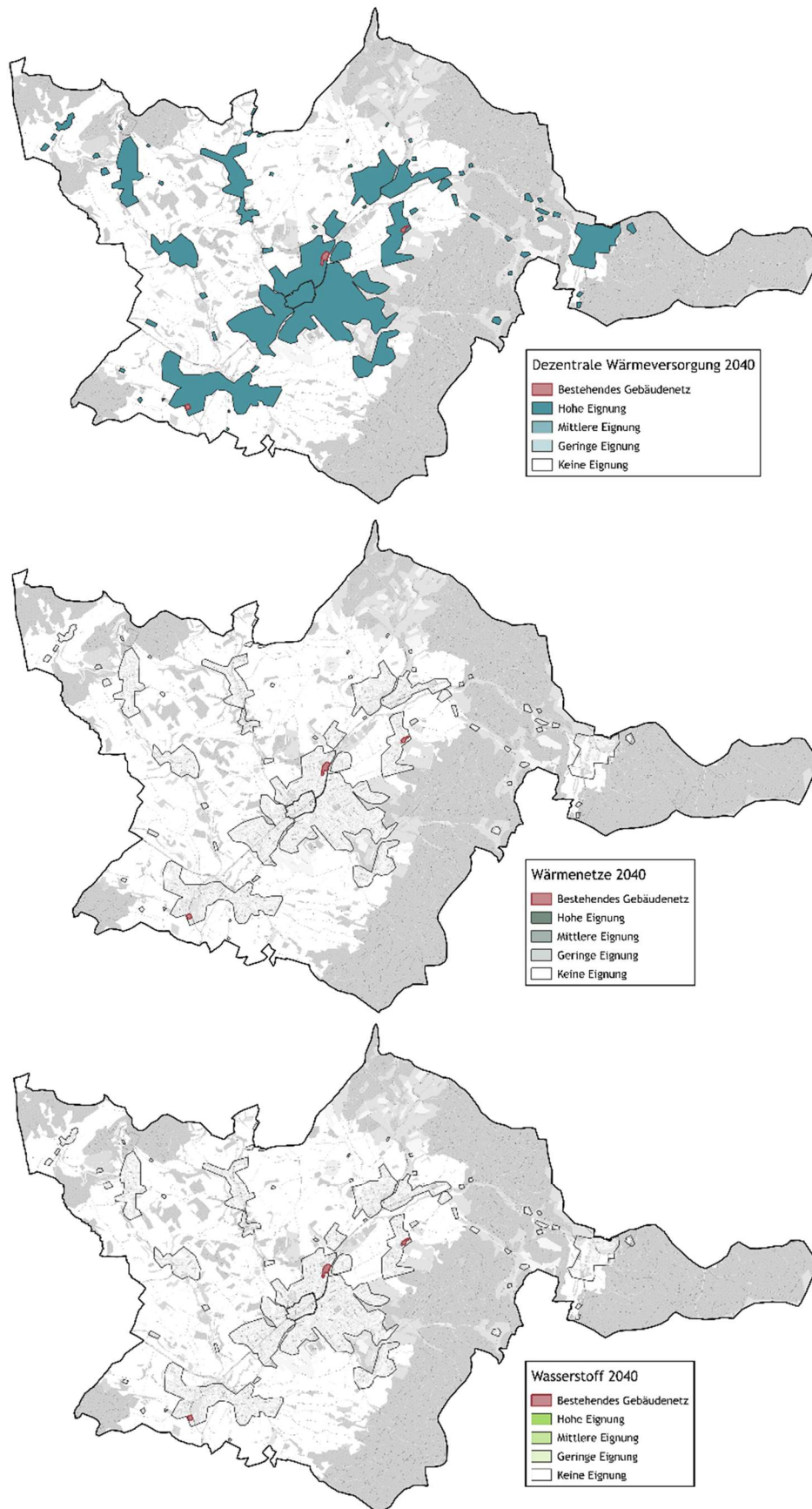


Abbildung 35: Eignung der Wärmeversorgungsgebiete in Fürth im Stützjahr 2040, eigene Darstellung

#### 4.1.2 Gebietseinteilung im Zieljahr

Abbildung 36 zeigt die Gebietseinteilung im Zieljahr. Dargestellt sind hier jeweils die Wärmeversorgungsgebiete, die sich im Jahr 2045 mit der höchsten Wahrscheinlichkeit eignen. Das

gesamte Gemeindegebiet von Fürth wird als dezentrales Versorgungsgebiet ausgewiesen. Bestehende Gebäudenetze sind in Rot eingezeichnet.

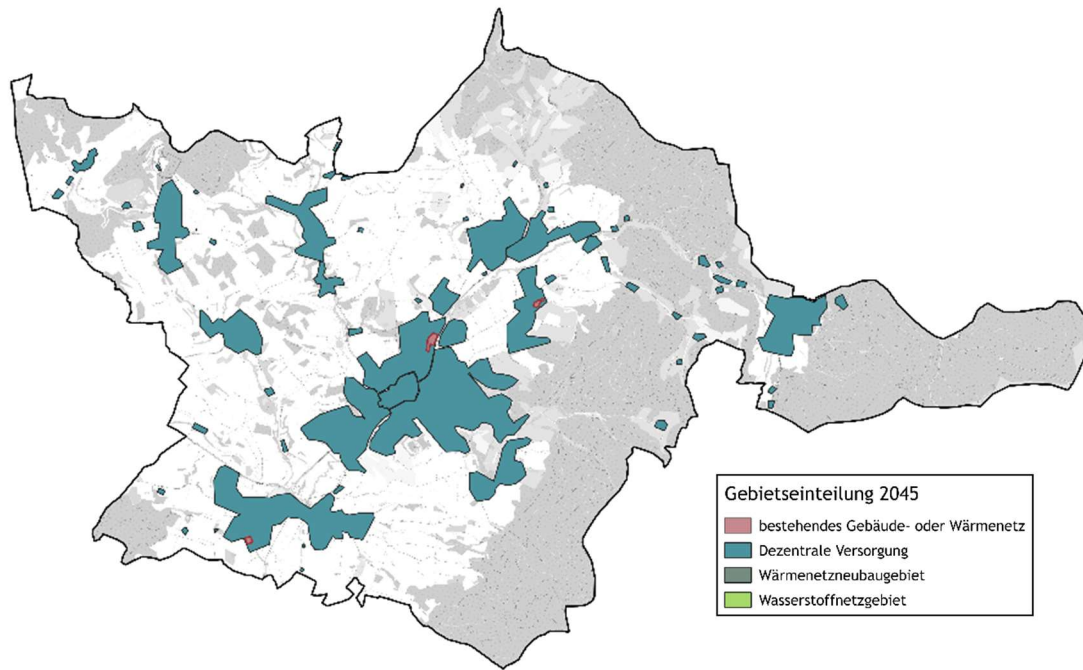


Abbildung 36: Gebietseinteilung im Zieljahr 2045, eigene Darstellung

## 4.2 Zielszenario

Grundlage ist das in § 1 des *Wärmeplanungsgesetzes (WPG)* verankerte Ziel, bis 2045 eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung zu erreichen.

Bei der Betrachtung des zukünftigen Wärmebedarfs werden alle gemeinsam mit der Kommune erarbeiteten Maßnahmen berücksichtigt. Weiterhin fließen alle zur Verfügung stehenden Potenziale in der Kommune in die Szenarienentwicklung ein. Für Fürth sind das die dezentralen Versorgungsoptionen. Die Reduzierung der Treibhausgasemissionen erfolgt dabei im Wesentlichen durch zwei grundlegende Mechanismen:

**Minderung des Energiebedarfs:** Dies bedeutet, dass der bestehende Wärmebedarf insgesamt sinkt, z. B. durch Effizienzsteigerungen oder Verlustreduzierungen. Typische Beispiele hierfür sind energetische Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden, die den Energiebedarf dauerhaft senken.

**Substitution von Energieträgern:** Bei der Substitution von Energieträgern wird der bislang verwendete Energieträger durch einen erneuerbaren ersetzt. Für fossile Energieträger bleibt der Emissionsfaktor über den gesamten Betrachtungszeitraum konstant, da die Treibhausgasemissionen bei idealer Verbrennung ausschließlich von der chemischen Zusammensetzung des

Brennstoffs abhängen - nicht vom Wirkungsgrad der Anlage.

Umweltwärme wird über den Einsatz von Strom, beispielsweise durch Wärmepumpen, bereitgestellt. In der Bilanzierung erfolgt die Bewertung auf Basis des *Bundesstrommixes*, dessen Emissionsfaktor laut Technikkatalog KWW-Halle bis zum Jahr 2045 auf 15 g CO<sub>2</sub>eq/kWh sinkt (siehe Abbildung 37) [13]. Da Strom sowohl für Direktheizungen als auch für Wärmepumpen genutzt wird, folgt die CO<sub>2</sub>-Entwicklung dieser Technologien der gleichen Reduktionskurve wie der Strommix.

Für Umweltwärme wird eine Jahresarbeitszahl (JAZ) von 3,2 angesetzt [8]. Die JAZ beschreibt das Verhältnis zwischen erzeugter thermischer Energie und eingesetzter elektrischer Energie. Bei einer JAZ von 3,2 werden aus 1 kWh Strom rund 3,2 kWh Wärme erzeugt. Da lediglich der eingesetzte Strom emissionsrelevant ist, entspricht der Emissionsfaktor der Umweltwärme etwa einem Drittel des Emissionsfaktors des Bundesstrommixes.

Mit der fortschreitenden Dekarbonisierung des Stromsektors sinkt somit auch der CO<sub>2</sub>-Faktor der Umweltwärme. In Kombination mit einer Reduktion des Wärmebedarfs und der Substitution fossiler Energieträger kann auf diese Weise bis 2045 eine nahezu treibhausgasneutrale Wärmeversorgung erreicht werden.

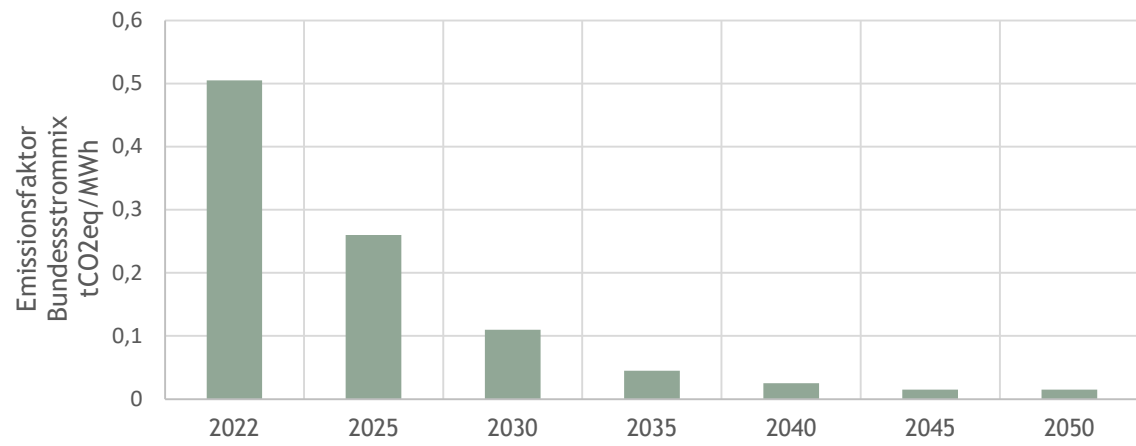


Abbildung 37: Verlauf des Emissionsfaktors des Bundesstrommixes nach KWW-Halle [13]

#### 4.2.1 Wärmebedarf

Basierend auf der Energie- und Treibhausgasbilanz wird die zukünftige Wärme- und Stromversorgung modelliert. Dabei werden Effizienzmaßnahmen umgesetzt, fossile durch erneuerbare Energieträger ersetzt und der Ausbau von Wärmepumpen berücksichtigt, was den Strombedarf in Fürth erhöht.

Die Analyse zeigt, dass der Wärmebedarf über alle Sektoren von 96.386 MWh/a im Jahr 2022 auf 72.047 MWh/a im Jahr 2045 sinken wird. Diese Prognose berücksichtigt die Bevölkerungsentwicklung und das Sanierungspotenzial gemäß dem Szenario des Sanierungspotenzials in Kapitel 3.5.1.

Neben der Reduktion des Wärmebedarfs werden fossile Energieträger durch erneuerbare ersetzt. Wichtige Faktoren sind dabei der Ausbau kleinerer, teils bereits bestehender Gebäudenetze sowie die

Steigerung der Umweltwärme. Der zusätzliche Strombedarf für Wärmepumpen wird ebenfalls bilanziert. Zusätzlich werden die Maßnahmen gemäß Maßnahmenkatalog des Anhangs berücksichtigt.

Abbildung 38 zeigt die Entwicklung des Wärmebedarfs in den Sektoren Private Haushalte (PHH), Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD) sowie kommunale Einrichtungen (KOMM).

Abbildung 39 zeigt die Entwicklung des Wärmebedarfs sowie die Zusammensetzung der eingesetzten Energieträger für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045. Dabei ist ein signifikanter Rückgang der fossilen Energieträger Heizöl, Erdgas und Flüssiggas zu erwarten. Gleichzeitig wird der Einsatz erneuerbarer Energieträger wie Umweltwärme, Nahwärme, Solarthermie und Biomasse zunehmen.

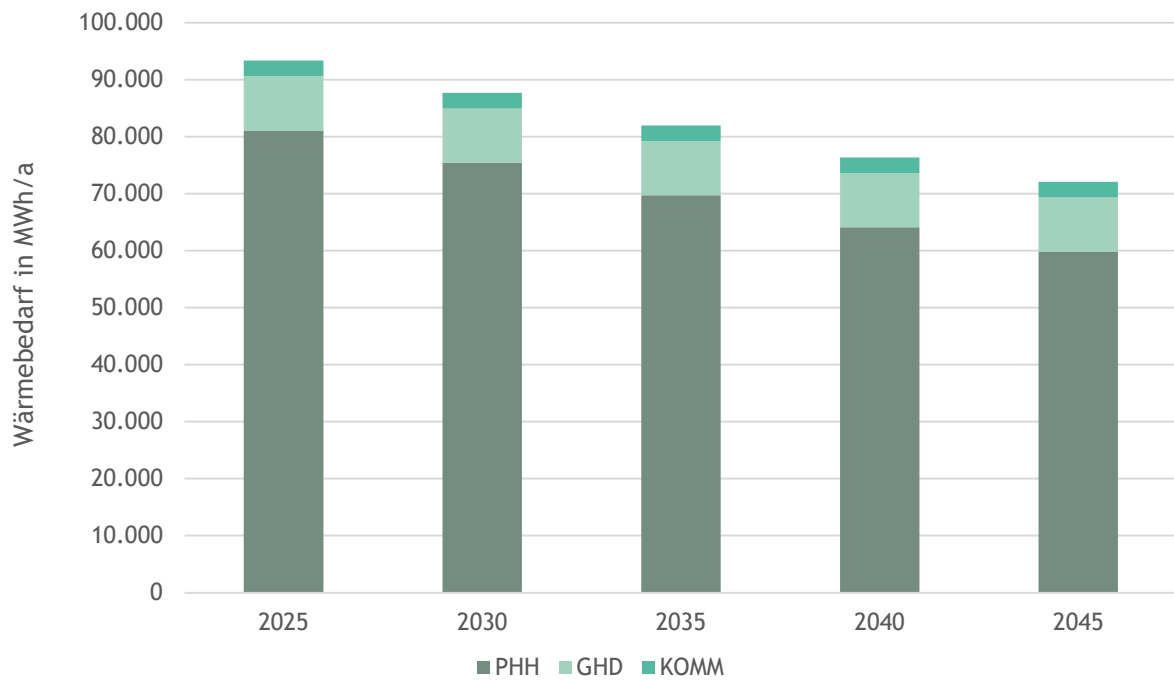


Abbildung 38: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Sektoren Private Haushalte, Gewerbe/Handel/Dienstleistung und Kommunale Einrichtungen für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung

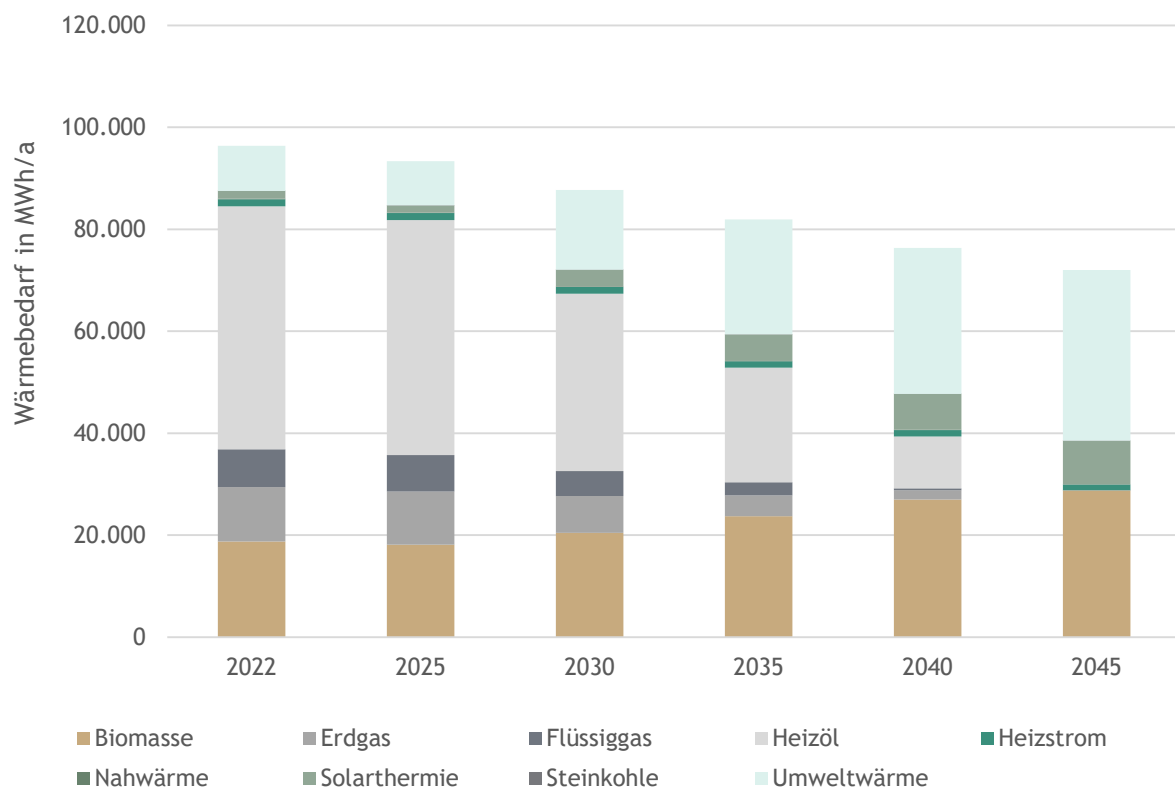


Abbildung 39: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Energieträgern für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung

#### 4.2.2 Treibhausgasemissionen

Ausgehend von der Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern zeigt Abbildung 40 die Veränderungen der Treibhausgasemissionen. Die Analyse berücksichtigt die jeweiligen Emissionsfaktoren der Energieträger sowie deren prognostizierte Entwicklung gemäß dem Technikatalog [14].

Der Fokus liegt auf den Emissionen des Wärmesektors. Emissionen aus anderen Bereichen, wie dem Verkehr und Strom,

bleiben in der Darstellung unberücksichtigt.

Insgesamt ist ein deutlicher Rückgang der Treibhausgasemissionen zu erwarten.

Im Wärmesektor resultiert die Reduzierung der Emissionen aus der Substitution fossiler Energieträger durch erneuerbare Energien, wie etwa den verstärkten Einsatz von Wärmepumpen sowie aus der Verringerung des Wärmebedarfs durch energetische Sanierungsmaßnahmen an den Bestandsgebäuden.

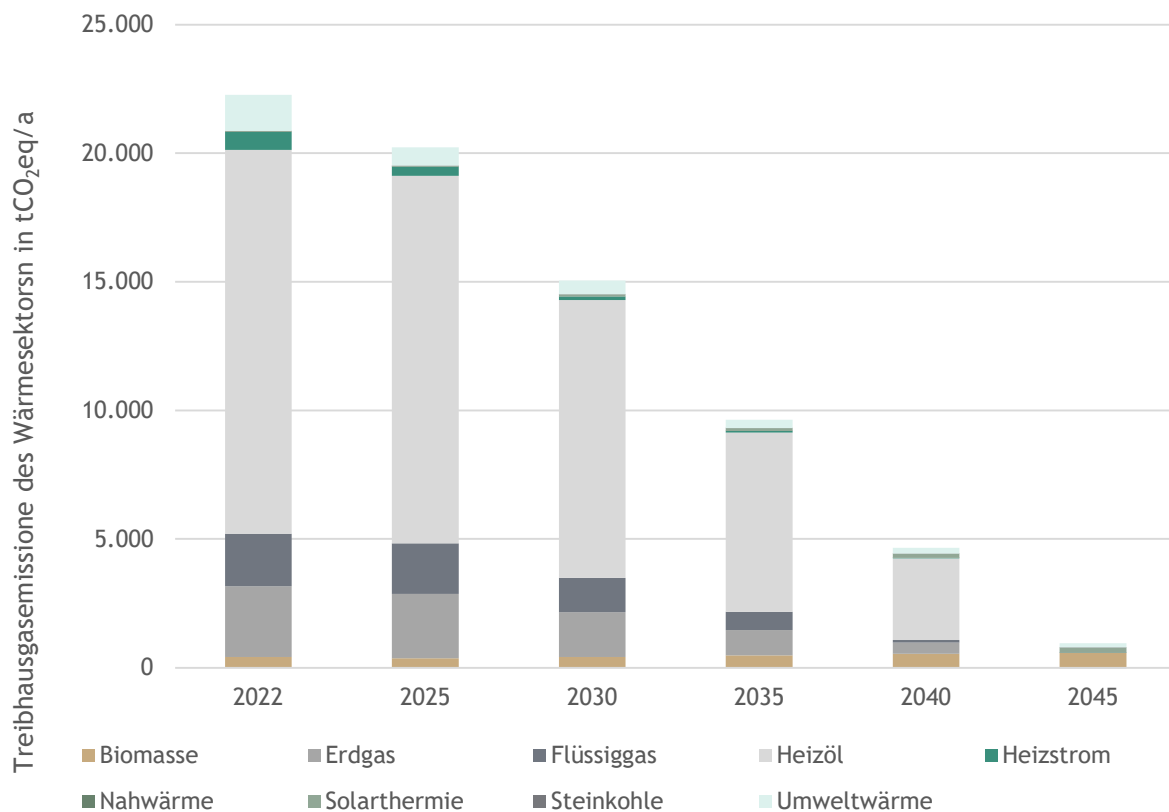


Abbildung 40: Entwicklung der THG-Emissionen aus dem prognostizierten Strom- und Wärmebedarf für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung



#### 4.2.3 Leitungsgebundene Versorgung

Wie bereits in Kapitel 3.1 erläutert, erscheint der Bau von Wärmenetzen im Gemeindegebiet von Fürth nicht sinnvoll. Die Entwicklung der leitungsgebundenen Versorgung ist demnach konstant bei 0 %, die dezentrale Versorgung durch erneuerbare Energien liegt durchgehend bei 100 %.

Im Rahmen zukünftiger Fortschreibungen der kommunalen Wärmeplanung ist diese Annahme regelmäßig zu überprüfen und an veränderte Rahmenbedingungen anzupassen.

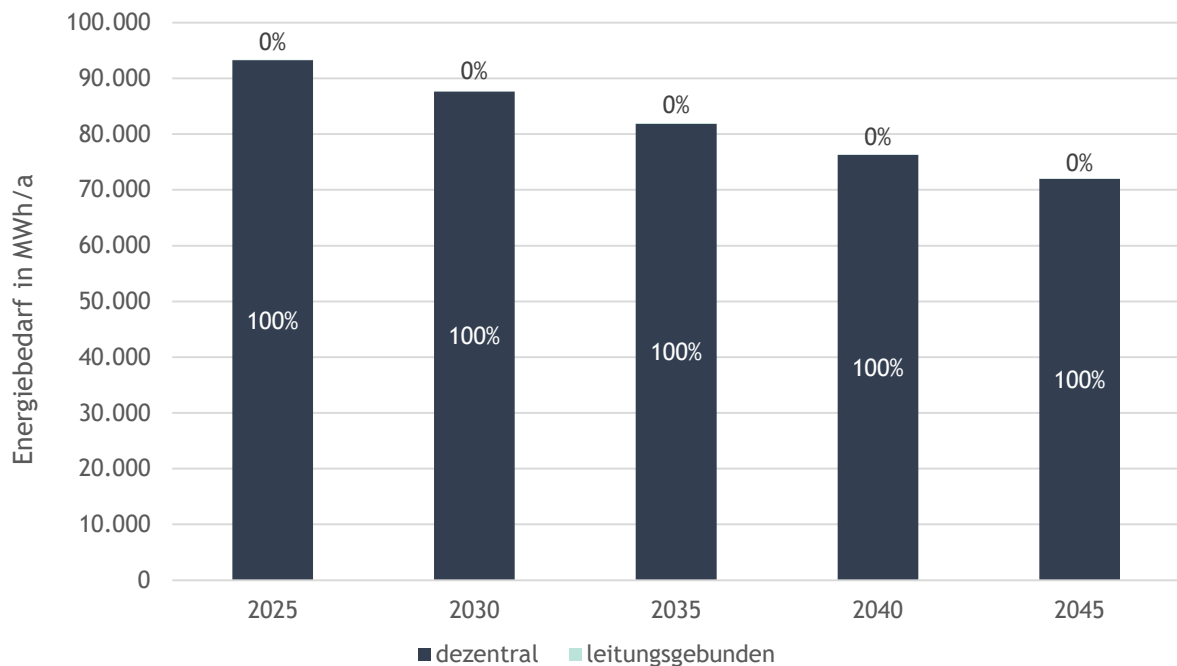


Abbildung 41: Entwicklung des Endenergieverbrauchs Wärme der leitungsgebundenen Energieträger für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung

## 5 Umsetzungsstrategie

Der folgende Abschnitt beschreibt die Strategie zur Umsetzung einer nachhaltigen Wärmeversorgung für Fürth. Dabei werden die betrachteten Fokusgebiete und geplanten Maßnahmen detailliert vorgestellt, ergänzt durch eine Erläuterung des notwendigen Controllings, das die Umsetzung begleitet und sicherstellt.

### 5.1 Fokusgebiete

Auf Basis der erhobenen Daten, Analysen und der konkreten Abstimmung mit der Gemeinde Fürth wurden sogenannte Fokusgebiete identifiziert. Die *Kommunalrichtlinie* sieht die Entwicklung einer Strategie und eines Maßnahmenkatalogs zur Umsetzung und zur Erreichung der Energie- und THG-Einsparung inklusive Identifikation von zwei bis drei Fokusgebieten vor, die bezüglich einer klimafreundlichen Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln sind; für diese Fokusgebiete werden zusätzlich konkrete, räumlich verortete Umsetzungspläne dargestellt.

In Abbildung 42 sind die Fokusgebiete Ortskern Fürth und Nibelungensiedlung dargestellt.

Darüber hinaus wird das Kommunikationskonzept skizziert, das eine breite Akzeptanz und aktive Mitwirkung der relevanten Akteure fördern soll. Abschließend wird das Vorgehen zur langfristigen Verstetigung der Maßnahmen erläutert, um die nachhaltige Wärmeversorgung dauerhaft zu sichern und weiterzuentwickeln.

Diese Gebiete wurden unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Bestandsanalyse, wie Baualtersklassen, Wärmebedarf und Energieträger sowie der durch die Potenzialanalyse festgelegte Möglichkeiten ausgewählt. Daneben spielt die hohe Priorität und Aktualität dieser Gebiete in der Gemeindeentwicklung und Wärmewende der Gemeinde Fürth eine große Rolle.

Im Folgenden werden die Fokusgebiete im Detail beschrieben, um diese Maßnahmen zu konkretisieren und eine Verwertbarkeit der Ergebnisse für die kommunalen Wärmeplanung in Fürth sicherzustellen.

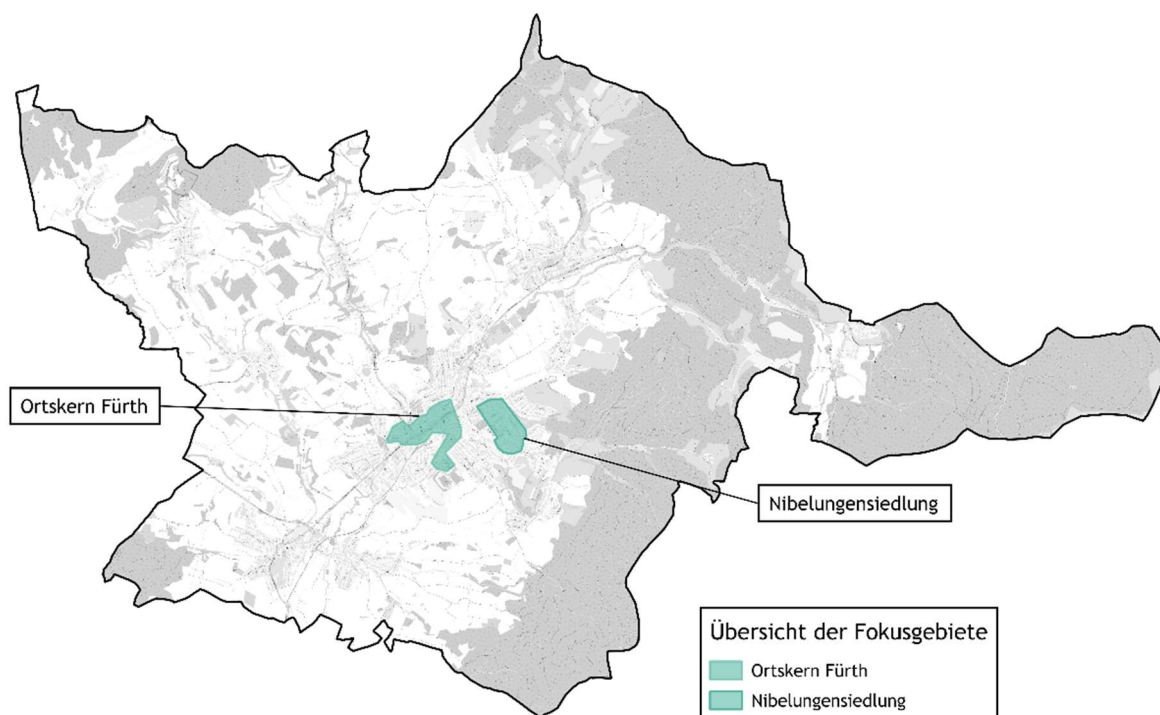


Abbildung 42: Übersicht der Fokusgebiete in Fürth, eigene Darstellung

### 5.1.1 Fokusgebiet 1: Ortskern Fürth

Das Betrachtungsgebiet im Hauptort Fürth umfasst das Zentrum von Fürth entlang der Heppenheimer Straße mit insgesamt 111 Gebäude. Es erstreckt sich von der Heinrich-Böll-Schule bis über das Bauzentrum Zeiß und entlang der Krumbacher Straße.

Das Untersuchungsgebiet weist verschiedene Baualtersklassen auf. Man kann den historischen Kern im Zentrum erkennen. Der Großteil der Gebäude stammt aber aus den Jahren zwischen 1949 und 1978. Südlich des Friedhofs finden sich die jüngsten Gebäude aus den Jahren 1991 bis 1995. In Abbildung 43 sind diese Gebiete nachzuvollziehen.

Auch die vorhandenen Gebäudetypen sind sehr heterogen, wie es in einem Ortskern zu erwarten ist. Die vielen Nichtwohngebäude setzen sich aus Gewerbe (Bauzentrum Zeiß, Baumarkt, Bekleidungsgeschäften, etc.) Dienstleistungsunternehmen (Versicherungsbüro, Schneiderei, Anwälte, etc.), Gastronomie und öffentlichen Einrichtungen (Heinrich-Böll-Schule, Kindergarten und Kindertagesstätte, Feuerwehr, Rathaus) zusammen. Neben Einfamilienhäuser gibt es aufgrund der verdichteten Bebauung auch zahlreiche

Reihenhäuser (v.a. Doppelhaushälften) und Mehrfamilienhäuser.

Der gesamte Wärmebedarf des Gebiets beträgt 6,1 MWh/a. Die aktuelle Energieversorgung basiert auf Heizöl und Erdgas. Andere Energieträger wie Flüssiggas oder Holzpellets sind kaum vorhanden.

Abbildung 46 zeigt die Gebäude bzw. den Umgriff der Denkmalschutzgebiete im Fokusgebiet. In Hessen ist der Denkmalschutz durch das Hessische Denkmalschutzgesetz geregelt. Dieses Gesetz legt fest, welche Gebäude und Flächen als Denkmäler gelten und welche Schutzmaßnahmen erforderlich sind. Es wird unterschieden zwischen Baudenkmäler (Einzelgebäude oder Gebäudeteile) und Flächendenkmäler (Geschützte Ensembles oder Gebiete). Jegliche baulichen Veränderungen, die die historische Substanz oder das Erscheinungsbild betreffen, bedürfen einer Genehmigung. Dies kann den Planungs- und Bauprozess bei Sanierungsmaßnahmen verlängern und verteuern. Es gibt spezielle Fördermittel und Zuschüsse für die Sanierung von denkmalgeschützten Gebäuden, die Hauseigentümer nutzen können. Dazu gehören Programme der *Kreditanstalt für Wiederaufbau* (KfW) oder des Landes Hessen.

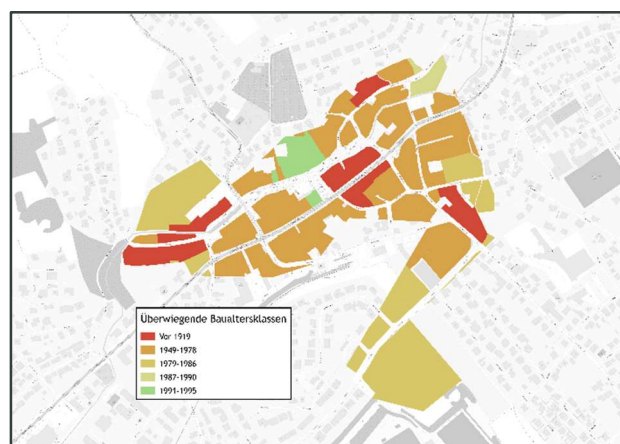


Abbildung 43: Überwiegende Baualtersklassen im Fokusgebiet Ortskern Fürth, eigene Darstellung

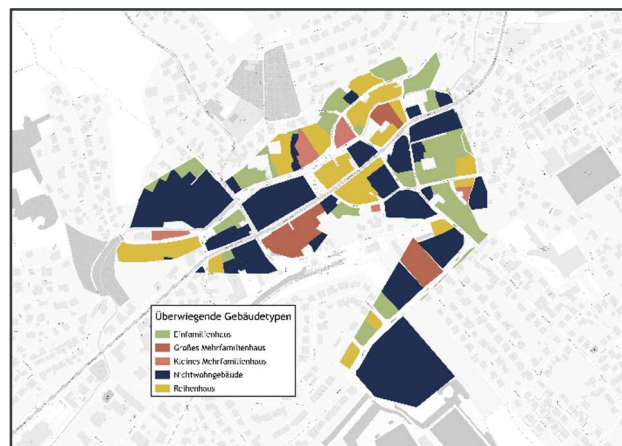


Abbildung 44: Überwiegende Gebäudetypen im Fokusgebiet Ortskern Fürth, eigene Darstellung

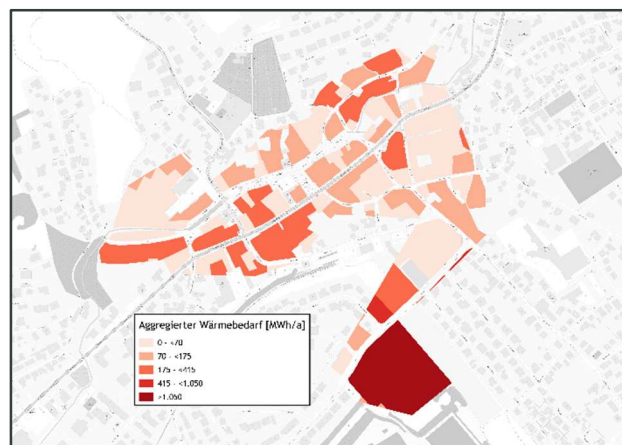


Abbildung 45: Aggregierter Wärmebedarf im Fokusgebiet Ortskern Fürth, eigene Darstellung



Abbildung 46: Denkmalschutz im Fokusgebiet Ortskern Fürth, eigene Darstellung

## Wärmenetzuntersuchungen

Im Rahmen der Wärmenetzuntersuchung für den Ortskern wurden verschiedenen Versionen und Umgriffe betrachtet. Nachfolgend werden die Version *großer Umgriff*, *Denkmalschutzgebiet* und *kleiner Umgriff* mit den wichtigsten Kennzahlen vorgestellt.

Im größten Umgriff sind 111 Gebäude durch das Wärmenetz erschlossen (siehe Abbildung 47). Das Netz hat eine Leitungslänge von 3,8 km. Es erschließt das *Bauzentrum Zeiß* im Westen als potenziellen Ankerkunden. Die Energieverbräuche des Bauzentrums wurden angefragt und in die Berechnungen aufgenommen. Genauso wird die Heinrich-Böll-Schule im Süden als Ankerkunde an das Netz angeschlossen. Auch diese Wärmeverbräuche wurden erhoben. Die Nachfrage ergab, dass die Schule mittelfristig mit einer Pellet-Heizung ausgestattet werden soll. Bisher nutzt die Schule Erdgas. Die Feuerwehr als Liegenschaft der Gemeinde Fürth würde ebenfalls an das Netz angeschlossen. Das Gebäude bezieht derzeit noch Erdgas. Der Regenbogen Kindergarten und die TV1903-Halle kommen nicht für den Anschluss an ein Netz in Betracht, da beide Liegenschaften künftig über Wärmepumpen versorgt

werden. Die Müller-Guttenbrunn-Schule erhält im Zuge der Erweiterung der Mensa ebenfalls eine Wärmepumpe und ist damit für den Anschluss an ein Wärmenetz kurz- bis mittelfristig nicht relevant.

Die Wärmeliniendichte als Kennzahl der Wirtschaftlichkeit ist mit 1.669 kWh/m·a in einem guten Bereich. Bei einer angenommen Anschlussquote von 60 % aller Gebäude sinkt sie allerdings auf 1.001 kWh/m·a.

- **Anzuschließende Gebäude: 111**
- **Netzlänge: 3,8 km**
- **Wärmebedarf: 6.127 MWh/a**
- **Wärmeliniendichte:  
1.669 kWh/m·a**
- **Wärmeliniendichte bei 60 % Anschlussquote:  
1.001 kWh/m·a**

Aufgrund dieser Werte wurde im nächsten Schritt versucht, die Wärmelinien-dichte durch Verkleinerung des Netzes zu steigern.



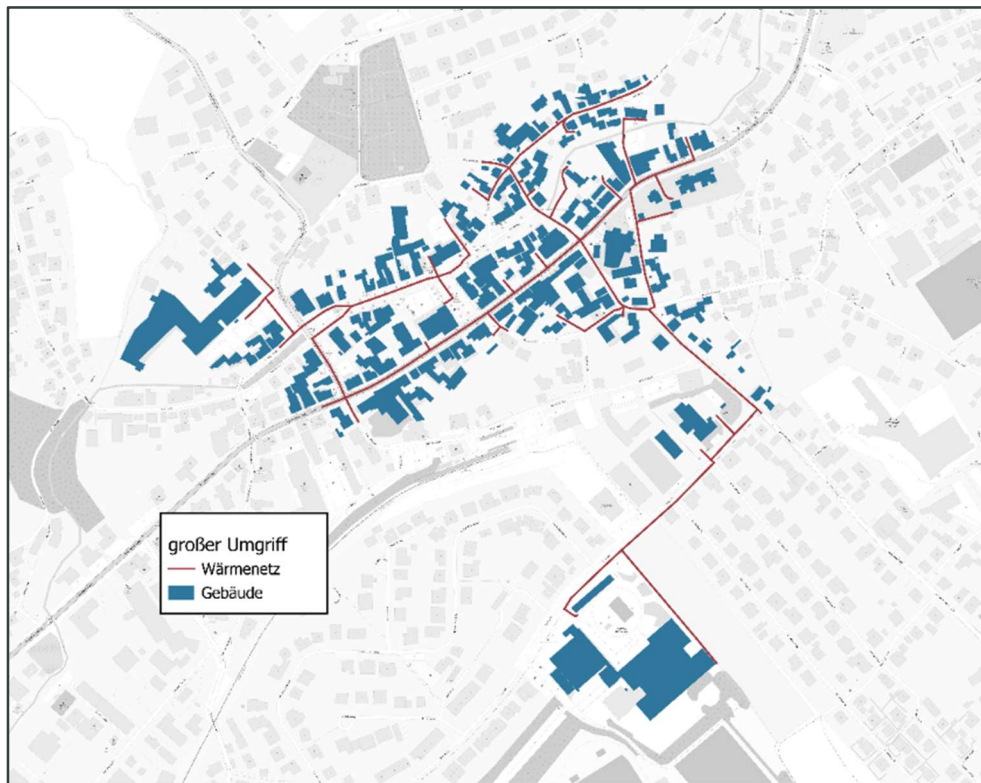


Abbildung 47: Detailbetrachtung Wärmenetz Ortskern Fürth - großer Umgriff, eigene Darstellung



Ein Ansatz für die Verkleinerung des Netzes war die Berücksichtigung des Denkmalschutzgebietes. Hier ist die Annahme, dass eine Sanierung der Gebäude durch Auflagen erschwert ist und der Wärmebedarf somit auch in künftigen Jahren noch konstant bleibt. Bei Gebieten, die nicht von Denkmalschutzauflagen betroffen sind, geht man davon aus, dass die Anschlussbereitschaft und der Wärmebedarf mit den Jahren durch zunehmende Sanierung und Wärmepumpeneinbau sinkt.

Ein Wärmenetz, das das Zentrum von Fürth inklusive aller Denkmalschutzgebiete erschließt, ist in Abbildung 48 zu sehen. Der südliche Leitungsstrang Richtung Heinrich-Böll-Schule wurde gekappt, da die Schule mittelfristig eine Pelletheizung nutzen wird. Dafür verlängert sich das Leitungsnetz im Westen Richtung

Inselstraße und im Osten Richtung Kröckelbacher Straße. Insgesamt hat es eine Länge von 3,5 km und ist damit nur 300 m kürzer als das Netz im großen Umgriff. Der Wärmebedarf sinkt auf 5.329 MWh/a. Daraus ergibt sich eine Wärmeliniendichte von 1.522 kWh/m·a. Statt der Steigerung hat sich in diesem Umgriff also eine Reduzierung der Wirtschaftlichkeit gezeigt.

- **Anzuschließende Gebäude:**  
**130**
- **Netzlänge:** 3,5 km
- **Wärmebedarf:** 5.329 MWh/a
- **Wärmeliniendichte:**  
**1.522 kWh/m·a**
- **Wärmeliniendichte bei 60 % Anschlussquote:**  
**913 kWh/m·a**

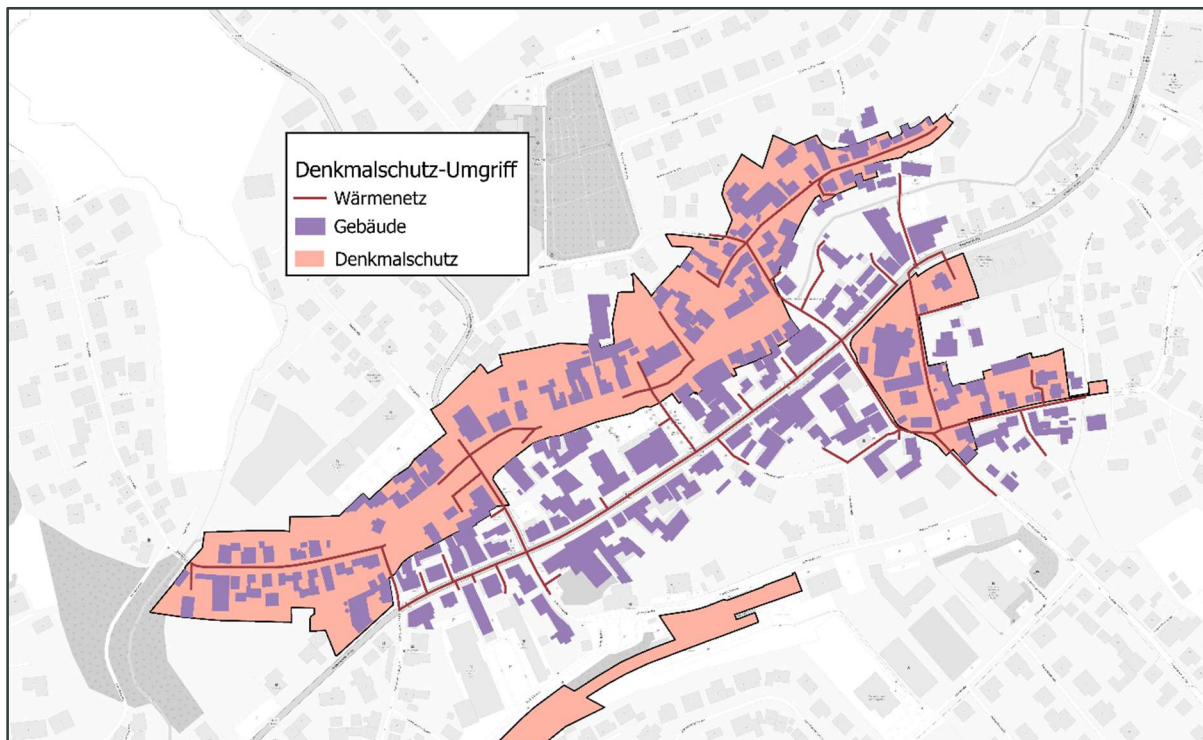


Abbildung 48: Detailbetrachtung Fürth Ortskern - Denkmalschutz-Umgriff, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung

Die dritte Abbildung zum Netz im Fokusgebiet Ortskern Fürth zeigt eine weitere Verkleinerung des Netzes auf 85 Gebäude. Die Kennzahlen zeigen, dass es sich dabei um den wirtschaftlichsten Umgriff handelt. Das Wärmenetz hat eine Länge von 2,3 km, einen gesamten Wärmebedarf von 3.905 MWh/a und damit eine Wärmelinien-dichte von 1.707 kWh/m·a. Bei 60 % Anschlussquote ergibt sich ein Wert von 1.024 kWh/m·a. In Anbetracht dieser Untersuchungsergebnisse wird das betrachtete Gebiet gemäß den Vorgaben des *Wärmeplanungsgesetzes* als **dezentrales Versorgungsgebiet** eingestuft. Die wesentlichen Kennzahlen und Indikatoren für das Untersuchungsgebiet sind auch in Tabelle

10 aufgeführt. Die Farben bewerten nach Ampelsystem die Auswirkung der Indikatoren auf ein Wärmenetz und dezentrale Verorsrgung.

- **Anzuschließende Gebäude: 85**
- **Netzlänge: 2,3 km**
- **Wärmebedarf: 3.905 MWh/a**
- **Wärmelinien-dichte:**  
**1.707 kWh/m·a**
- **Wärmelinien-dichte bei 60 %**  
**Anschlussquote:**  
**1.024 kWh/m·a**



Abbildung 49: Detailbetrachtung Fürth Ortskern - kleiner Umgriff, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung

Tabelle 9: Bewertung der Eignung für Wärmenetz und dezentrale Versorgung, eigene Darstellung

| INDIKATOREN                                                                        | WÄRMENETZGEBIET                             | DEZENTRALES VERSORGUNGSGBIET                |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Wärmeliniendichte                                                                  | Mittel-Hoch                                 | Mittel-Hoch                                 |
| Potenzielle Ankerkunden                                                            | Nur im großen Umgriff                       | Nur im großen Umgriff                       |
| Erwarteter Anschlussgrad an Wärme-/Gasnetz                                         | Mittel-Hoch                                 | Kein Einfluss                               |
| Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher H2-Bedarf           | Kein Bedarf                                 | Kein Einfluss                               |
| Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet oder angrenzenden Teilgebieten | Kein Wärmenetz vorhanden, Gasnetz vorhanden | Kein Wärmenetz vorhanden, Gasnetz vorhanden |
| Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz                          | Befestigtes Terrain, Hauptstraße            | Kein Einfluss                               |
| Preisentwicklung Wasserstoff                                                       | Hoch                                        | Hoch                                        |
| Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung                                 | Gering                                      | Kein Einfluss                               |
| Potenziale für Abwärmeeinspeisung                                                  | Gering                                      | Gering                                      |

#### VORGESCHLAGENE WÄRMEVERSORGUNGSART

Dezentrale Versorgung

## Dezentrale Wärmeversorgungsmöglichkeiten

Von zentraler Bedeutung im Fokusgebiet sind die Wärmebedarfsreduktion sowie die Umstellung der Wärmeversorgung von fossilen auf erneuerbare Energieträger.

Zukünftig können insbesondere **Wärmepumpensysteme** einen wichtigen Beitrag zur klimafreundlichen Wärmeversorgung leisten. Luft-Wärmepumpen eignen sich besonders für Einfamilien- und kleinere Mehrfamilienhäuser, auch im Bestand. Die Installation kann im Ortskern an manchen Gebäuden erschwert werden durch geringe Abstände zu Nachbargrundstücken. Entscheidend ist hier die Schallemission der Wärmepumpen, die gewisse Werte einhalten müssen. Die Installation von Erdwärmesonden ist grundsätzlich im gesamten Fokusgebiet möglich. Wichtig ist hier die Flächenverfügbarkeit für die Brunnenbohrung. Horizontale Erdwärmekollektoren, die dicht unter der Erdoberfläche errichtet werden, sind für dicht bebaute Gebiet wie den Ortskern wenig zielführend. Am Ortsrand können Kollektoren eine Lösung sein.

**Solarthermische Anlagen** können zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung beitragen. **Photovoltaikanlagen** liefern Strom, unter anderem für den Betrieb von Wärmepumpen. Das Potenzial von Dachflächen für Solarthermieranlagen ist in Abbildung 50 dargestellt. Darüber hinaus bietet das [Solarkataster Hessen](#), das auch auf der Gemeindehomepage verlinkt ist, die Möglichkeit, für jedes Gebäude die Wirtschaftlichkeit von PV- oder

Solarthermieranlagen individuell zu berechnen. Dabei können Dachflächen virtuell belegt und auf Grundlage von Nutzung und Verbrauch bewertet werden. Individuelle Unterstützung bietet außerdem die Bürgersolarberatung Bergstraße.

**Biomasse** spielt bisher eine untergeordnete Rolle in der Wärmeversorgung im Ortskern von Fürth. Vor allem bei guter lokaler Verfügbarkeit von Holz stellt sie eine wirtschaftlich attraktive und nachhaltige Heizlösung dar.

Ein zusätzlicher, zentraler Ansatz zur Reduktion des Wärmebedarfs ist die **energetische Sanierung** bestehender Gebäude. Maßnahmen wie die Dämmung von Fassaden, Dächern und Kellerdecken, der Austausch veralteter Fenster und Türen sowie die Optimierung bestehender Heizsysteme können die Wärmeverluste deutlich senken. Diese Sanierungen verringern nicht nur den Energieverbrauch, sondern schaffen zugleich die Grundlage für eine effiziente Nutzung regenerativer Energien. Eine gute Anlaufstelle für Informationen und Beratung zu Sanierungen und aktuellen Förderprogrammen bietet die *Landesenergieagentur* (LEA) Hessen. Auf der [Homepage](#) finden sich zahlreiche Informationen, aber auch Hinweise zu Veranstaltungen und Webseminaren. Parallel kann auch das Quartierskonzept, das unter Kapitel 1.5 beschrieben wird, ein Ansatz sein, dieses Siedlungsgebiet zu entwickeln und transformieren.



Abbildung 50: Solarthermiepotezial im Fokusgebiet Ortskern Fürth, eigene Darstellung



### 5.1.2 Fokusgebiet 2: Nibelungensiedlung

Das Untersuchungsgebiet des Fokusgebietes Nibelungensiedlung ist ein sehr homogenes Siedlungsgebiet, das durch Wohngebäude geprägt ist. Es entstand in den Jahren zwischen 1949 und 1978 (siehe Abbildung 51). Der Umgriff des Fokusgebietes umfasst 224 Gebäude.

Hinsichtlich der Gebäudetypen dominieren in der Nibelungensiedlung Einfamilienhäuser, die ungefähr 90 % des Gebäudebestands ausmachen. Ergänzt wird das Ortsbild durch einige Mehrfamilienhäuser und Reihenhäuser (Doppelhaushälften). veranschaulicht die beschriebene Lage. Eine

gewerbliche Nutzung in Form von Büroflächen findet nur in sehr geringem Maße statt.

Der gesamte Wärmebedarf des Gebiets beträgt 5,2 MWh/a. Die aktuelle Energieversorgung basiert primär auf Heizöl. Nur einzelne Anlagen nutzen Erdgas, Flüssiggas oder Biomasse. Eine nachhaltige und zukunftsfähige Transformation der Energieversorgung erfordert daher sowohl die Verbesserung der Energieeffizienz der Gebäude als auch die Förderung des Einsatzes erneuerbarer Energien.

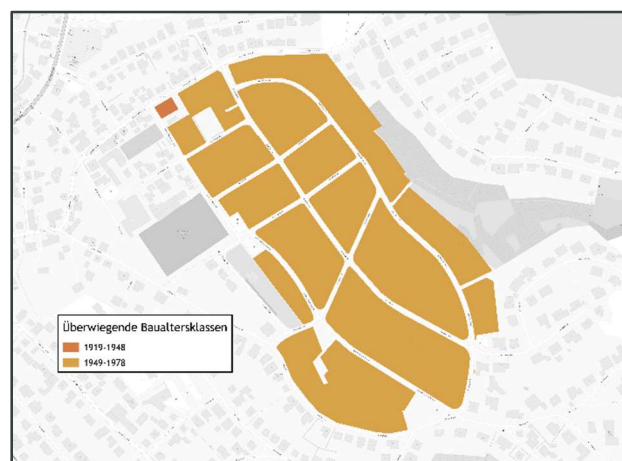


Abbildung 51: Überwiegende Baualtersklassen im Fokusgebiet Nibelungensiedlung, eigene Darstellung

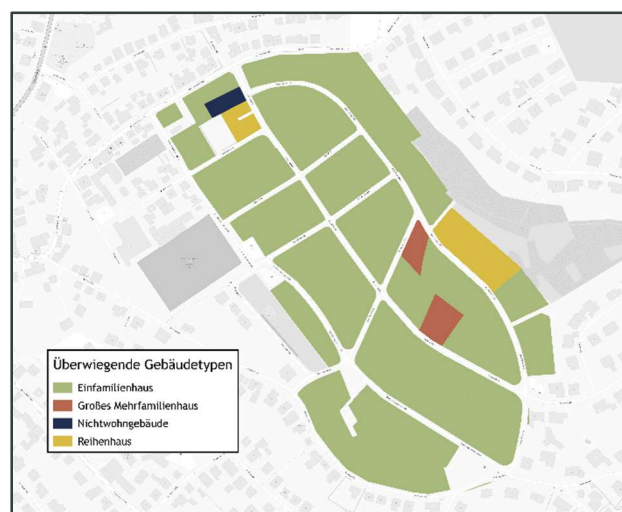


Abbildung 52: Überwiegende Gebäudetypen im Fokusgebiet Nibelungensiedlung, eigene Darstellung



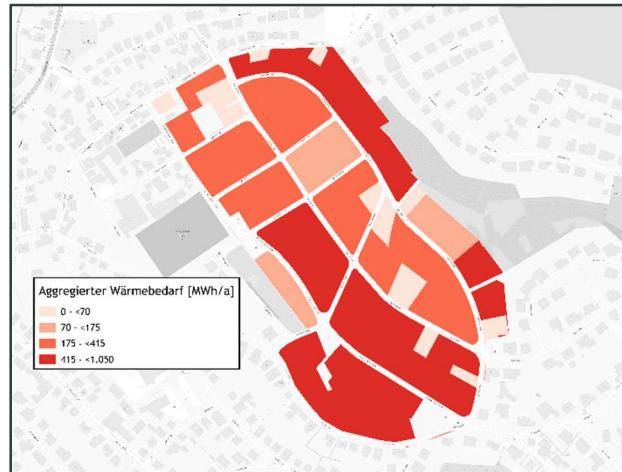


Abbildung 53: Aggregierter Wärmebedarf im Fokusgebiet Nibelungensiedlung, eigene Darstellung

Den wirtschaftlichsten Umgriff für den Betrieb eines Wärmenetzes zeigt Abbildung 54. Für diese 104 Gebäude ergibt sich ein gesamter Wärmebedarf von 2.874 MWh/a. Die Netzlänge beträgt 1.970 m. Die Wärmelinienendichte liegt bei 1.459 kWh/m·a. Dieser Wert liegt knapp unterhalb des Richtwertes von 1.500 kWh/m·a, der einen wirtschaftlichen Betrieb anzeigt. Die Wärmelinienendichte bei einer Anschlussquote im finalen Netzausbaustand von 60 % beträgt 875 kWh/m·a. In Abbildung 54 sind weitere wichtige Indikatoren, die die

Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes beeinflussen, aufgelistet. Die Farbgebung der Zellen im Ampelsystem symbolisiert die jeweilige Auswirkung, in der linken Spalte auf ein Wärmenetz in der rechten Spalte auf die dezentrale Versorgung.

In Anerkennung dieser Untersuchungsergebnisse wird das betrachtete Gebiet gemäß den Vorgaben des *Wärmeplanungsgesetzes* als **dezentrales Versorgungsgebiet** eingestuft.



Abbildung 54: Detailbetrachtung des Fokusgebiets Nibelungensiedlung, möglicher Trassenverlauf, eigene Darstellung

Tabelle 10: Bewertung der Eignung für Wärmenetz und dezentrale Versorgung für das Fokusgebiet Nibelungen-siedlung, eigene Darstellung

| INDIKATOREN                                                                        | WÄRMENETZGEBIET                   | DEZENTRALES VERSORGUNGS-<br>GEBIET |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Wärmeliniendichte                                                                  | Mittel                            | Mittel                             |
| Potenzielle Ankerkunden                                                            | Gering                            | Gering                             |
| Erwarteter Anschlussgrad an Wärme-/Gasnetz                                         | Mittel                            | Kein Einfluss                      |
| Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher H2-Bedarf           | Kein Bedarf                       | Kein Einfluss                      |
| Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet oder angrenzenden Teilgebieten | Gasnetz vorhanden                 | Gasnetz vorhanden                  |
| Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz                          | Befestigtes Terrain, Nebenstraßen | Kein Einfluss                      |
| Preisentwicklung Wasserstoff                                                       | Hoch                              | Hoch                               |
| Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung                                 | Gering                            | Kein Einfluss                      |
| Potenziale für Abwärmeeinspeisung                                                  | Gering                            | Gering                             |

#### VORGESCHLAGENE WÄRMEVERSORGUNGSART

Dezentrale Versorgung

### Dezentrale Wärmeversorgungsmöglichkeiten

Für alle Gebäude im Fokusgebiet stellt der Ausbau dezentraler, klimafreundlicher Wärmeerzeugungssysteme eine nachhaltige Alternative zur fossilen Energieversorgung dar.

Zukünftig können insbesondere **Wärmepumpensysteme** einen wichtigen Beitrag zur klimafreundlichen Wärmeversorgung leisten. Luft-Wärmepumpen eignen sich besonders für Einfamilien- und kleinere Mehrfamilienhäuser, auch im Bestand. Die Installation von Erdwärmesonden ist aufgrund eines Trinkwasserschutzbereiches begrenzt. Die Gebäude zwischen der Kriemhildenstraße und der Siegfriedstraße liegen innerhalb dieses Schutzbereiches, weshalb hier eine Nutzung von Erdwärmesonden wasserwirtschaftlich ausgeschlossen ist. Horizontale Erdwärmekollektoren, die dicht unter der Erdoberfläche errichtet werden, können hier eine Lösung sein.

**Solarthermische Anlagen** können zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung beitragen. **Photovoltaikanlagen** liefern Strom, unter anderem für den Betrieb von Wärmepumpen. Das Potenzial von Dachflächen für Solarthermieanlagen ist in Abbildung 55 dargestellt. Darüber hinaus bietet das [Solarkataster Hessen](#), das auch auf der Gemeindehomepage verlinkt ist, die Möglichkeit, für jedes Gebäude die Wirtschaftlichkeit von PV- oder Solarthermieanlagen individuell zu

berechnen. Dabei können Dachflächen virtuell belegt und auf Grundlage von Nutzung und Verbrauch bewertet werden. Individuelle Unterstützung bietet außerdem die Bürgersolarberatung Bergstraße.

**Biomasse** spielt bisher eine untergeordnete Rolle in der Wärmeversorgung in der Nibelungensiedlung. Vor allem bei guter lokaler Verfügbarkeit von Holz stellt sie eine wirtschaftlich attraktive und nachhaltige Heizlösung dar.

Ein zusätzlicher, zentraler Ansatz zur Reduktion des Wärmebedarfs ist die **energetische Sanierung** bestehender Gebäude. Maßnahmen wie die Dämmung von Fassaden, Dächern und Kellerdecken, der Austausch veralteter Fenster und Türen sowie die Optimierung bestehender Heizsysteme können die Wärmeverluste deutlich senken. Diese Sanierungen verringern nicht nur den Energieverbrauch, sondern schaffen zugleich die Grundlage für eine effiziente Nutzung regenerativer Energien. Eine gute Anlaufstelle für Informationen und Beratung zu Sanierungen und aktuellen Förderprogrammen bietet die *Landesenergieagentur* (LEA) Hessen. Auf der [Homepage](#) finden sich zahlreiche Informationen, aber auch Hinweise zu Veranstaltungen und Webseminaren. Parallel kann auch das Quartierskonzept, das unter Kapitel 1.5 beschrieben wird, ein Ansatz sein, dieses Siedlungsgebiet zu entwickeln und transformieren.

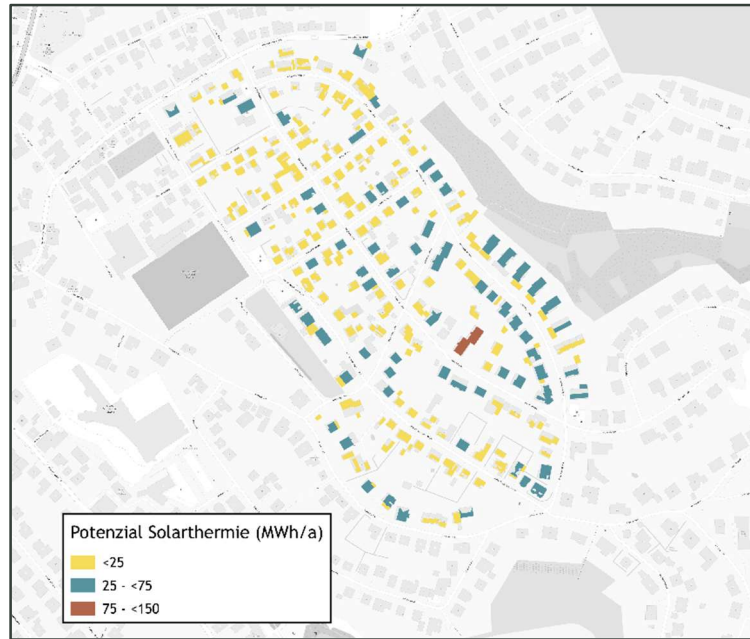


Abbildung 55: Solarthermiefpotenzial im Fokusgebiet Nibelungensiedlung, eigene Darstellung

## 5.2 Maßnahmenfahrplan für das gesamte Gemeindegebiet

Auf Grundlage der analysierten und identifizierten Potenziale sowie der definierten Fokusgebiete wurden gemeinsam mit der Gemeinde konkrete Maßnahmen entwickelt. Diese Maßnahmen sind detailliert in Maßnahmensteckbriefen dokumentiert, die im Anhang einsehbar sind.

Jeder Maßnahmensteckbrief enthält eine umfassende Beschreibung der Maßnahme, einschließlich der notwendigen Handlungsschritte, der relevanten Zielgruppen sowie der zentralen Initiatoren und Akteure, die an der Umsetzung beteiligt sind. Darüber hinaus wurden der erforderliche Aufwand

und das Einsparpotenzial bewertet, um die Maßnahmen sowohl in ihrer Wirksamkeit als auch in ihrer Umsetzbarkeit zu priorisieren.

Die Entwicklung der Maßnahmen berücksichtigt die spezifischen Anforderungen und Gegebenheiten der Gemeinde. So wurde sichergestellt, dass die Maßnahmen praxisnah, zielgruppengerecht und nachhaltig wirksam gestaltet sind. Tabelle 11 fasst die ausgearbeiteten Maßnahmen für die Gemeinde Fürth zusammen und kategorisiert diese nach Handlungsfeld und Bereich.

Tabelle 11: Maßnahmenliste inkl. Einteilung in Handlungsfelder und Bereiche, eigene Darstellung

| Handlungsfeld          | Bereich                      | Maßnahme                                                                                                                      |
|------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Regulieren             | Organisatorisch, strategisch | Initiierung eines Beirats zur übergeordneten Begleitung der Klimaschutzarbeit oder eines "Runden Tisch Kommunale Wärme-wende" |
|                        | Organisatorisch, strategisch | Verstetigung durch die Schaffung und Nutzung von Strukturen in der Kommune                                                    |
| Motivieren und Beraten | Organisatorisch              | Rahmenvertrag Energieberatung oder Energieberatergutscheine für individuelle vor-Ort-Beratung bei Privathaushalten            |
|                        | Kommunikativ                 | Öffentlichkeitsarbeit: Niedrigschwelliges Informationsangebot                                                                 |

### 5.3 Controlling

Die kommunale Wärmeplanung ist ein zentraler Baustein in der Umstellung von einer fossilen auf eine vollständig treibhausgasneutrale Wärmeversorgung und bedarf aufgrund ihrer Komplexität und Langfristigkeit einer Strategie zur Einführung und Umsetzung. Das Controlling fungiert dabei als zentrales Instrument zur Überwachung von Treibhausgasemissionen, Steuerung und fortlaufenden Anpassung von Maßnahmen aus dem Wärmeplan. Es sorgt dafür, dass die gesetzten Ziele termingerecht und ressourcenschonend erreicht werden. Dabei sind nicht nur die quantitative Überwachung von Indikatoren wie Treibhausgasreduktion, Anteil

erneuerbaren Energien an der Wärmeversorgung und Energieeinsparungen von Bedeutung, sondern auch die qualitative Bewertung der Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Effizienz.

Ein bewährter Ansatz für das Controlling der kommunalen Wärmeplanung ist der *PDCA-Managementprozess* (Plan, Do, Check, Act). Dieser zyklische Prozess stellt eine methodische Vorgehensweise dar, um die einzelnen Schritte der Planung zu steuern, den Fortschritt zu kontrollieren und durch gezielte Anpassungen sicherzustellen, dass die Ziele nachhaltig erreicht werden.

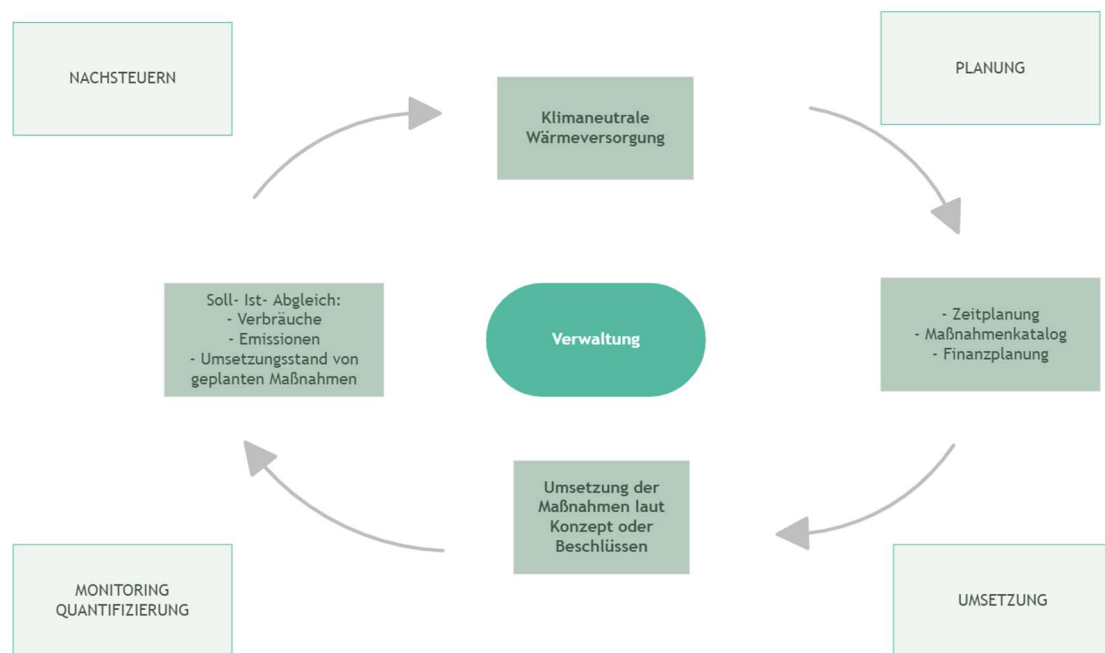


Abbildung 56: PDCA-Managementprozess



Es wird empfohlen, den *PDCA-Prozess* jährlich durchzuführen. Zu den wichtigsten Indikatoren im Monitoring - dem Beobachten und Erfassen von Schlüsseldaten der Wärmeversorgung - gehören die emittierten Treibhausgase, der Energieverbrauch, der Anteil erneuerbarer Energien und die Sanierungsrate. Durch die systematische Erhebung dieser Daten mittels standardisiertem Erhebungsbogen wird ein Soll-Ist-Vergleich ermöglicht, der ein zentrales Element der Erfolgskontrolle darstellt und in die Nachsteuerung überführt werden kann. Für das Monitoring können die Indikatoren aus der Energie- und Treibhausgasbilanz herangezogen werden, die für das Bilanzjahr 2022 für die Gemeinde Fürth erstellt wurde (siehe Kapitel 2.3). Um die Wirksamkeit von umgesetzten Maßnahmen verfolgen zu können, wird die Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz alle fünf Jahre empfohlen. Neben dieser Fortschreibung ist die kommunale Wärmeplanung alle fünf Jahre zu überprüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren.

Sollten Abweichungen von dem geplanten Zielszenario (Kapitel 4.2) festgestellt werden, können im Rahmen des Controllings Korrekturmaßnahmen frühzeitig eingeleitet werden, um sicherzustellen, dass die Zielvorgaben für CO<sub>2</sub>eq-Reduktion und Energieeinsparung eingehalten werden. Bei Abweichungen von Soll und Ist sind auch technologische Entwicklungen und gesetzliche Änderungen zur berücksichtigen. Das geplante Zielszenario und die spezifischen Maßnahmen für die Gemeinde Fürth wurden im Rahmen des Prozesses der kommunalen Wärmeplanung erarbeitet und sind in Kapitel 4 und 5.2 dokumentiert.

Im Rahmen des Nachsteuerens mit Korrekturmaßnahmen ist die Ursachenanalyse

entscheidend, um zu verstehen, warum bestimmte Ziele nicht erreicht wurden. So können gezielte Korrekturmaßnahmen entwickelt werden. Mögliche Ursachen für das Nichterreichen der Ziele können in einer unzureichenden Planung, fehlenden Ressourcen oder einer Überlastung der umsetzenden Stellen begründet sein. Ebenso könnten technische oder rechtliche Hindernisse die Maßnahmen behindern.

Die Berichterstattung dient dazu, die Ergebnisse des kontinuierlichen Monitorings transparent an alle relevanten Akteure zu kommunizieren. Durch regelmäßige Berichte wird sichergestellt, dass die Gemeindeverwaltung sowie die Bürger stets über den aktuellen Stand der Maßnahmen und den Fortschritt der Wärmewende informiert sind. Diese Transparenz schafft Vertrauen in den gesamten Planungsprozess und fördert die Beteiligung der Bevölkerung sowie anderer Interessengruppen.

Die nachfolgende Tabelle 12 zeigt eine mögliche Übersicht, wie das Maßnahmenmonitoring und -controlling in der Verwaltung niedrigschwellig umgesetzt werden kann. Dabei wird in den ersten Spalten das Ziel der Maßnahme und der Indikator zur Bewertung festgelegt. Während des Maßnahmenmonitorings wird dann in den weiteren Spalten der Ist-Wert mit dem Soll-Wert verglichen, Ursachen analysiert und Korrekturmaßnahmen sowie nächste Schritte definiert. Für diesen sinnvollen Prozess müssen in der Gemeinde Strukturen geschaffen und Aufgaben verteilt werden. Dies hängt immer mit personellen Ressourcen zusammen, die die Umsetzbarkeit des Controllingkonzepts bestimmen.

Tabelle 12: Übersicht Maßnahmenmonitoring und -controlling

| Maßnahme | Ziel | Indikator | Soll-Wert | Ist-Wert | Abwei-<br>chung | Ursache | Korrek-<br>turmaß-<br>nahme | Nächster<br>Schritt | Überprü-<br>fungster-<br>min |
|----------|------|-----------|-----------|----------|-----------------|---------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
|          |      |           |           |          |                 |         |                             |                     |                              |
|          |      |           |           |          |                 |         |                             |                     |                              |
|          |      |           |           |          |                 |         |                             |                     |                              |
|          |      |           |           |          |                 |         |                             |                     |                              |
|          |      |           |           |          |                 |         |                             |                     |                              |
|          |      |           |           |          |                 |         |                             |                     |                              |
|          |      |           |           |          |                 |         |                             |                     |                              |
|          |      |           |           |          |                 |         |                             |                     |                              |
|          |      |           |           |          |                 |         |                             |                     |                              |

## 5.4 Kommunikation

Eine effektive Kommunikationsstrategie ist für die erfolgreiche Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung und Wärmewende unerlässlich. Sie stellt sicher, dass alle relevanten Akteure oder Zielgruppen von der Gemeindeverwaltung über Unternehmen bis hin zur Bevölkerung - regelmäßig und auf geeigneten Kanälen über die Ziele, Meilensteine und Fortschritte der Wärmeplanung informiert werden. Transparente und konsistente Kommunikation trägt nicht nur dazu bei, Vertrauen aufzubauen, sondern auch die Akzeptanz der geplanten Maßnahmen zu fördern und mögliche Hemmnisse abzubauen. Eine klare und

offene Kommunikation ermutigt die Akteure, sich aktiv an der Wärmewende zu beteiligen.

Für eine gezielte Ansprache der verschiedenen Zielgruppen ist ein differenzierter Ansatz erforderlich. Angesichts der unterschiedlichen Interessen und Bedürfnisse der Akteure ist der Einsatz vielfältiger Kommunikationskanäle sinnvoll. Dabei können Multiplikatoren, wie etwa lokale Vereine, Medienschaffende oder Politiker, eine entscheidende Rolle spielen, indem sie Informationen glaubwürdig und effizient verbreiten.

### 5.4.1 Beteiligung während der Erstellung der Wärmeplanung

Im Rahmen der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung wurden verschiedene Akteure einbezogen. Neben der Öffentlichkeit fand auch ein Austausch mit örtlichen Akteuren statt. Den Auftakt bildete eine erste Vorstellung in der Gemeindevertretung im Mai 2025. Hier wurde das Projekt mit seinen Zielen und dem Vorgehen erstmals vorgestellt. Zur Einteilung der Gemeinde in Eignungsgebiete wurden im November 2025 die Ortsbeiräte der Gemeinde Fürth sowie die Energiekommission beteiligt. Ziel war es die zukünftige

Versorgung unter lokalen Gesichtspunkten zu diskutieren. Der Workshop war aufgeteilt in eine Ergebnispräsentation und einen gemeinsamen Austausch. Für diesen haben wir die Eignungsgebiete an Stellwänden als Plakate ausgedruckt (siehe *Abbildung 58*). Außerdem wurden drei Leitfragen vorbereitet, zu denen ein reger Austausch stattgefunden hat. Das Fotoprotokoll zum Thema „dezentrale Versorgung“ sind in *Abbildung 57* zu finden.



Abbildung 57: Fotoprotokoll Leitfrage dezentrale Versorgung

In Vorbereitung auf die Einteilung der Eignungsgebiete wurde außerdem der Strom- und Gasnetzbetreiber in einer Netzbetreiberrunde eingebunden. Auch das Zielbild für die Stützjahre inklusive der Gebietseinteilung wurde an den Netzbetreiber gesendet. Die Ergebnisse zur Strategie des Strom- und Gasnetzes wurden bereits im Verlauf des Abschlussberichts erläutert.

Zusätzlich zur Verwaltung und fachlichen Akteuren wurde die Öffentlichkeit regelmäßig über den Internetauftritt der Gemeinde Fürth sowie über Presseartikel informiert. Eine erste direkte Information durch den Bürgermeister haben die Bürger im Rahmen der Bürgerversammlung im August 2025 erhalten. Zusätzlich hat im Januar 2026 eine Informationsveranstaltung

stattgefunden. Da das Ergebnis der Gebietseinteilung gezeigt hat, dass sich die Bürger der Gemeinde Fürth zukünftig hauptsächlich dezentral um ihre Versorgung kümmern müssen, wurde die Veranstaltung um zwei weitere Vorträge ergänzt. Wir konnten einen Vertreter der Landes Energie Agentur Hessen gewinnen, der die Bürger über das Thema Sanierung informiert hat. Außerdem hat die Bürger-Solarberatung Bergstraße über das Thema „selbsterzeugten Strom eigenständig nutzen“ referiert. Impressionen aus der Veranstaltung sind in Abbildung 59 zu sehen.

Diese enge Abstimmung mit der Öffentlichkeit und allen relevanten Akteuren gewährleistet eine tragfähige und zukunftsorientierte Planung der kommunalen Wärmeversorgung.



Abbildung 58: Beteiligung der Ortsbeiräte und der Energiekommission



#### 5.4.2 Strategien für eine transparente und bürgernahe Kommunikation

Die Wahl der richtigen Kommunikationskanäle ist von entscheidender Bedeutung. Eine zielgerichtete Kombination aus traditionellen und digitalen Medien sorgt dafür, dass alle relevanten Zielgruppen erreicht werden. Dafür wird empfohlen neben Printmedien (u. a. lokale Zeitungen) auch soziale Medien, wie Facebook, LinkedIn oder Instagram zu nutzen. Zusätzlich wird der Reiter auf der gemeindeeigenen Website zur Wärmeplanung weiter ausgebaut und laufend aktualisiert. Für die Belange der Wärmeplanung wird ein fester Ansprechpartner installiert und kommuniziert. Des Weiteren können öffentliche

Veranstaltungen wie Informationsabende oder Workshops den direkten Dialog ermöglichen.

Die Öffentlichkeit ist kontinuierlich über den aktuellen Stand und wichtige Meilensteine der Wärmeplanung zu informieren. Regelmäßige Veröffentlichungen und Veranstaltungen, beispielsweise einmal jährlich im Rahmen der Bürgerversammlung, bietet eine verlässliche Informationsquelle.

Je nach Kommunikationskanal empfiehlt es sich Inhalte passend aufzubereiten. Dies ist in Tabelle 13 zusammengefasst.



Abbildung 59: Bürgerinformationsveranstaltung Januar 2026

Tabelle 13: Kommunikationskanäle und Darstellungsmöglichkeiten, eigene Darstellung

| Kanal                                   | Darstellungsmöglichkeiten                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zeitungen</b>                        | Pressemitteilungen mit Inhalten des Reportings<br>Artikel zu aktuellem Sachstand, abgeschlossener Maßnahmen und Neuerungen,<br>Verweis auf Fördermöglichkeiten,<br>Verweis auf bevorstehende Informationsveranstaltungen                                                                               |
| <b>Soziale Medien</b>                   | Werbung für bevorstehende Veranstaltungen, Hinweise auf kurzfristige Änderungen,<br>Kacheln mit einer Informationsübersicht mit Verweis auf die Website zur weiteren Erläuterung,<br>Videos zum Ergebnis realisierter Projekte                                                                         |
| <b>Website</b>                          | Zentraler Ort, der alle Informationen sammelt.<br>Fließtexte,<br>FAQs,<br>Pressemitteilungen,<br>Veröffentlichung von Karten und aktueller Wärmeplan zum Download,<br>Verweis auf Fördermöglichkeiten,<br>Verweis auf bevorstehende Informationsveranstaltungen oder Veröffentlichungen in der Politik |
| <b>Informationsabende und Workshops</b> | Präsentation des aktuellen Stands und den kommenden Schritten,<br>Vorstellung beschlossener und abgeschlossener Maßnahmen,<br>Feedback zu geplanten und umgesetzten Maßnahmen in Form von Fragebögen                                                                                                   |

Die gemeindeeigene Website sollte als zentrale Informationsplattform dienen. Alle relevanten Inhalte - von Plänen über Termine bis hin zu häufig gestellten Fragen - müssen stets aktuell und leicht zugänglich sein. Zudem können hier Online-Umfragen und Konsultationen bereitgestellt werden, um Meinungen von Bürgern für eine fortwährende Beteiligung einzuholen.

Soziale Medien spielen indes auch eine zentrale Rolle, da eine flexible und interaktive Ansprache ermöglicht wird. Plattformen wie Facebook, LinkedIn und Instagram bieten die Möglichkeit, Ankündigungen, Kurzvideos zu einzelnen Schritten der Planung oder Umfragen unkompliziert zu verbreiten und in den Dialog mit der Bevölkerung zu treten.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist das aktive Zuhören. Die Anliegen der Öffentlichkeit sollten ernst genommen werden und die Gemeindeverwaltung sollte

Möglichkeiten für Kommentare und einen Dialog schaffen - sei es per E-Mail, über ein Kontaktformular auf der gemeindeeigenen Website oder durch die Informationsveranstaltungen. Auf diese Weise kann die Gemeindeverwaltung konstruktives Feedback erhalten und darauf eingehen, um den Prozess gemeinsam mit den Bürgern voranzutreiben.

Die zielgerichtete und klare Aufbereitung der Inhalte ist von besonderer Bedeutung. Die Informationen müssen gut strukturiert und fachlich präzise sein. Dabei ist jedoch darauf zu achten, eine für die Bürger gut verständliche Sprache zu verwenden. Abbildungen und Beispiele können dabei helfen, komplizierte Sachverhalte zu veranschaulichen und zugänglicher zu machen. Im Folgenden sind mögliche Inhalte für die Öffentlichkeitsarbeit aufgeführt, die über verschiedene Kommunikationskanäle vermittelt werden können. Diese Übersicht dient der Gemeinde als praktische Hilfestellung.



Abbildung 60: Mögliche Inhalte der Öffentlichkeitsarbeit, eigene Darstellung



## 5.5 Verstetigung

Eine Verstetigungsstrategie für die kommunale Wärmeplanung zielt darauf ab, die langfristige Umsetzung und Fortschreibung der Wärmeplanung zu sichern. Dies umfasst auch Aufgaben aus dem Controllingkonzept und der Kommunikationsstrategie. Durch eine nachhaltige Verankerung und den Ausbau von Verwaltungsstrukturen wird gewährleistet, dass die Wärmeplanung dauerhaft zur Wärmewende und damit zur Erreichung der Klimaziele beiträgt. Damit dies erfolgen kann, muss die erforderliche Personalressource zur Verfügung stehen, die diese Themen sowohl fachlich als auch von der zeitlichen Kapazität voranbringen kann.

Ein wesentlicher Schritt für eine erfolgreiche kommunale Wärmeplanung ist die feste Integration dieser Prozesse in die Verwaltungsstruktur. Dazu gehört die Implementierung einer festen Ansprechperson, die die übergeordnete Steuerung und Koordination sowie Kommunikation der Wärmeplanung übernimmt. Diese Person fungiert als zentrale Schnittstelle zwischen verschiedenen Akteuren und sorgt dafür, dass die Planungen kontinuierlich weiterentwickelt und an aktuelle Anforderungen angepasst werden (Maßnahmencontrolling). Zu berücksichtigen ist auch, dass die entsprechende Stelle ebenso die fortlaufende Kommunikation übernehmen sollte. So kann sichergestellt werden, dass alle relevanten Inhalte und somit ein konsistentes Bild nach außen transportiert wird. Alle Inhalte sollten von dem jeweiligen Vorgesetzten freigegeben werden. Mit Freigabemechanismen sollen mögliche Missverständnisse vermieden werden und eine ganzheitliche Kommunikation von der Kommune an die Bürger sichergestellt werden.

Der erste Wärmeplan wurde von einem Team aus Bauen und Umwelt und Finanzen in Zusammenarbeit mit *e-netz* und *INEV* erstellt. Da die Wärmeplanung als strategisches Planungsinstrument ähnlich wie der Flächennutzungs- oder Bebauungsplan fungiert, wird empfohlen, die Fortführung ebenfalls in diesem Fachbereich zu belassen. So können Schnittstellen zu relevanten Aufgabenbereichen wie Gebäudemanagement, Straßenbau, Bauleitplanung, Bauanträgen und Denkmalschutz effizient genutzt werden.

Es wird empfohlen, im entsprechenden Fachbereich eine Teilzeitstelle für die Wärmeplanung einzurichten, bzw. die Stelle Umweltmanagement mit den Aufgaben zu betrauen. Angesichts der interdisziplinären Anforderungen der Maßnahmen könnte geprüft werden, ob über diese Stelle auch weitere Klimaschutzaufgaben koordiniert werden können. Hierfür sollte die Einstellung eines Klimaschutzmanagers diskutiert werden. Dieser würde die Erstaufstellung eines Klimaschutzkonzeptes koordinieren und die folgenden zentralen Aufgaben übernehmen. Nach Kommunalrichtlinie des Bundes werden die Personalkosten bis zu 70% gefördert.

- Monitoring und Controlling
- Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation
- Berichterstattung
- Maßnahmenumsetzung

Mittlerweile hat das Land Hessen die Bundesvorgaben des *Wärmeplanungsgesetzes (WPG)* auf Landesebene umgesetzt. Am 18.11.2025 trat die *Verordnung zur kommunalen Wärmeplanung* in Kraft, die die finanzielle Unterstützung der Kommunen regelt, um die Kosten der Wärmeplanung zu decken. Das Land Hessen stellt einen

finanziellen Ausgleich bereit, der sich an den Einwohnerzahlen orientiert. Diese Ausgleichszahlungen verringern sich entsprechend, wenn die Gemeinde - wie im Falle von Fürth - bereits eine Zuwendung

durch die Bundesförderung erhalten hat. Auch den finanziellen Ausgleich für die Folgejahre soll die landesrechtliche Verordnung regeln.

## 6 Fazit

Die kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Fürth stellt eine strategische Grundlage für die langfristige Transformation der Wärmeversorgung hin zur Treibhausgasneutralität dar. Der vorliegende Bericht bietet eine detaillierte Bestandsaufnahme, analysiert die energetische Ausgangssituation und zeigt auf, welche Potenziale für erneuerbare Energien sowie Effizienzmaßnahmen im Gemeindegebiet bestehen. Dabei wurden die unterschiedlichen Siedlungsstrukturen, Energieinfrastrukturen und sektoralen Anforderungen berücksichtigt. Zentrales Ergebnis der Planung ist die Aufteilung des Gemeindegebiets in Wärmeversorgungsgebiete. Im Laufe des Projektes wurden mehrere Szenarien besprochen, berechnet und skizziert.

Abschließend lässt sich zusammenfassen, dass für die Gemeinde Fürth, zum jetzigen Zeitpunkt, eine zentrale Wärmeversorgung keine wahrscheinliche Lösung darstellt.

Dementsprechend ist das Gemeindegebiet für alle Stützjahre in dezentrale Versorgungsgebiete eingeteilt. Folglich zeigt sich in Fürth ein hoher Handlungsbedarf im Bereich individueller, klimafreundlicher Heizsysteme und Energieeinsparung. Dezentrale Technologien wie Wärmepumpen in Kombination mit Photovoltaik und Solarthermie sowie das Nutzen von Biomasse spielen eine zentrale Rolle in der künftigen Wärmeversorgung in Fürth. Ein erheblicher Hebel zur Reduktion des zukünftigen Wärmebedarfs liegt auch im Gebäudebestand. Hier bieten energetische

Sanierungsmaßnahmen großes Potenzial, um die Wärmenachfrage zu senken und die Grundlage für eine effiziente Einbindung erneuerbarer Energien zu schaffen.

Die Gemeinde Fürth hat sich schon sehr früh mit dem Thema kommunale Wärmeplanung beschäftigt und ist damit ein Vorreiter in Hessen. Mit dieser Planung ist ein erster wichtiger Schritt hin zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung vollzogen. In den kommenden Jahren gilt es, auf dieser Basis konkrete Maßnahmen zu priorisieren, Fördermittel gezielt zu nutzen, die Kommunikation mit der Bürgerschaft zu intensivieren und den begonnenen Transformationsprozess kontinuierlich weiterzuentwickeln. Dieser ist mit erheblichem Investitionsbedarf für alle Beteiligten verbunden. Daher gilt es zu priorisieren und klar zu definieren welche Kapazitäten mit den vorhandenen personellen Ressourcen angegangen werden können.

Die im *Wärmeplanungsgesetz* vorgesehene Fortschreibung im Fünfjahresrhythmus ermöglicht es, neue technologische Entwicklungen, regulatorische Rahmenbedingungen sowie veränderte lokale Gegebenheiten fortlaufend zu integrieren. Entsprechende Kapazitäten sind dafür vorzuhalten.

Die kommunale Wärmeplanung bietet somit nicht nur eine planerische Orientierung, sondern auch eine Chance, die energetische Zukunft der Gemeinde aktiv, wirtschaftlich tragfähig und sozial ausgewogen zu gestalten.

## 7 Verweise

- [1] H. L. f. B. u. Geoinformation, „Geodaten Hessen 3D-Gebäudemodelle,“ 2025. [Online]. Available: [https://gds.hessen.de/INTERSHOP/web/WFS/HLBG-Geodaten-Site/de\\_DE/-/EUR/ViewDownloadcenter-Start..](https://gds.hessen.de/INTERSHOP/web/WFS/HLBG-Geodaten-Site/de_DE/-/EUR/ViewDownloadcenter-Start..) [Zugriff am 19 02 2025].
- [2] H. V. f. B. u. G. (HVBG), „Open Data - Geoinformation,“ [Online]. Available: <https://hvbг.hessen.de/geoinformation/open-data>. [Zugriff am 03 12 2025].
- [3] B. L. f. S. u. Datenverarbeitung, „Zensus 2011: Gemeindedaten Gebäude und Wohnungen, München,“ 2014. [Online].
- [4] OpenStreetMap contributors, „OpenStreetMap,“ OpenStreetMap Foundation, 2025. [Online]. Available: <https://www.openstreetmap.org>. [Zugriff am 2025].
- [5] Bundesnetzagentur, „Marktstammdatenregister,“ 2026. [Online]. Available: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>. [Zugriff am 11 03 2025].
- [6] Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB), „Leitfaden Wärmeplanung,“ Heidelberg, Freiburg, Stuttgart, Berlin, 2024.
- [7] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), „Leitfaden Energieausweis,“ 2015.
- [8] H. Hertle, F. Dünnebeil, B. Gugel, E. Rechtsteiner und C. Reinhard, „BISKO-Bilanzierungs-Systematik Kommunal,“ Heidelberg, 2019.
- [9] S. Ortner, A. Paar, L. Johannsen, P. Wachter, D. Hering und M. Pehnt, „Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche,“ ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held PartGmbH, Prognos AG, et al., Heidelberg, 2024.
- [10] U. u. G. Hessisches Landesamt für Naturschutz, „Geologie Viewer,“ 2026. [Online]. Available: <https://umweltdaten.hessen.de/mapapps/resources/apps/geologie/index.html?lang=de..> [Zugriff am 04 02 2026].
- [11] „[GGSC] - Oberflächennahe Geothermie,“ [Gaßner, Groth, Siederer & Coll.], [Online]. Available: <https://www.ggsc.de/referenzen/oberflaechennahe-geothermie>. [Zugriff am 22 08 2024].
- [12] D. N. Diefenbach, M. Großklos und D. A. Enseling, „Auf dem Weg zur Klimaneutralität: Kosten und CO2-Emissionen bei der Wohngebäude-Wärmeversorgung,“ Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt, 2025.
- [14] R. O. Harthan, H. Förster, K. Borkowski, H. Böttcher, S. Braungardt, V. Bürger, L. Emele, W. K. Görz, K. Hennenberg, L. L. Jansen, W. Jörß, P. Kasten, C. Loreck, S. Ludig, F. C. Matthes, R. Mendelevitch, L. Moosmann, C. Nissen, J. Repenning, M. Scheffler, I. Steinbach, M. Bei der Wieden, K. Wiegmann, H. Brugger, T. Fleiter, T. Mandel, M. Rehfeldt, C. Rohde, S. Yu, J. Steinbach, J. Deurer, R. Fuß, J. Rock, B.

Osterburg, S. Rüter, S. Adam, K. Dunger, C. Rösemann, W. Stürmer, B. Tiemeyer und C. Vos, Projektionsbericht 2023 für Deutschland, Umweltbundesamt, 2023.

## 8 Glossar

**Abwärme** - Wärme, die als Nebenprodukt in Industrieprozessen oder Kraftwerken entsteht und oft ungenutzt bleibt, aber zur Wärmeversorgung genutzt werden kann.

**Anschlussquote** - Anteil der Gebäude bzw. der Wärmelast in einem Gebiet in Prozent, die an ein Wärmenetz angeschlossen werden.

**BEG (Bundesförderung für effiziente Gebäude)** - Förderrahmen für Effizienzmaßnahmen und erneuerbare Wärme in Gebäuden.

**BEW (Bundesförderung effiziente Wärmenetze)** - Förderprogramm für Neubau und Transformation von Wärmenetzen sowie zugehörige Erzeugung/Studien.

**Biomasse** - Wärmebereitstellung aus biogenen Energieträgern (z. B. Holz, Biogas)

**CO<sub>2</sub>eq (CO<sub>2</sub>-Äquivalente)** - Einheit zur Vergleichbarkeit von Treibhausgasen, umgerechnet auf die Klimawirkung von CO<sub>2</sub>.

**Dekarbonisierung** - Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Einsatz klimafreundlicher Technologien und Energieträger.

**Endenergie** - Energie, die beim Verbraucher ankommt (z. B. Gas am Hausanschluss, Strom am Zähler).

**Emissionsfaktor** - THG-Emissionen pro Energieeinheit (z. B. kg CO<sub>2</sub>eq/kWh) für einen Energieträger bzw. Strommix.

**Fernwärme** - Ein System, bei dem Wärme zentral erzeugt und über ein Leitungsnetz an Haushalte und Betriebe verteilt wird.

**Gebäudebestand** - Die Gesamtheit aller bestehenden Gebäude in einer Kommune, die analysiert werden müssen, um den Wärmebedarf zu ermitteln.

**Gebäudenetz** - ein System von Rohren, das bis zu 16 Gebäude mit zentral erzeugter Wärme versorgt.

**Kommunale Wärmeplanung** - Ein strategischer Prozess, bei dem Kommunen ihren zukünftigen Wärmebedarf analysieren und Maßnahmen für eine klimafreundliche Wärmeversorgung planen.

**Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)** - Ein Verfahren, bei dem gleichzeitig Strom und nutzbare Wärme erzeugt werden, meist effizienter als getrennte Erzeugung.

**Marktstammdatenregister** - Eine zentrale Datenbank in Deutschland, die Informationen über alle Strom- und Gaserzeugungseinheiten sowie deren Betreiber erfasst.

**Nahwärme** - Ähnlich wie Fernwärme, jedoch auf kleinere Gebiete oder Quartiere begrenzt.

**Quartierskonzepte** - Integrierte Konzepte zur energetischen Versorgung einzelner Stadtteile oder Wohngebiete, oft als Teil der kommunalen Wärmeplanung.

**THG (Treibhausgase)** - Klimawirksame Gase, bilanziert als CO<sub>2</sub>eq.

**Wärmebedarf** - Die Menge an Energie, die nötig ist, um Gebäude zu heizen und Warmwasser bereitzustellen.

**Wärmenetz** - Ein System von Rohren, das mehr als 16 Gebäude mit zentral erzeugter Wärme versorgt (z. B. Fern- oder Nahwärme).

**Wärmequelle** - Der Ursprung der nutzbaren Wärmeenergie, z. B. Solarthermie, Biomasse, Abwärme oder Wärmepumpen.

**Wärmewende** - Der Übergang zu einer klimafreundlichen und nachhaltigen Wärmeversorgung als Teil der Energiewende.



## 9 Abkürzungsverzeichnis

|                    |                                                      |
|--------------------|------------------------------------------------------|
| BAFA               | Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle        |
| BAK                | Baualtersklasse                                      |
| BEG                | Bundesförderung für effiziente Gebäude               |
| BEG EM             | BEG Einzelmaßnahmen                                  |
| BEG NWG            | BEG Nichtwohngebäude                                 |
| BEG WG             | BEG Wohngebäude                                      |
| BEG KFN            | BEG Klimafreundlicher Neubau                         |
| BEW                | Bundesförderung für effiziente Wärmenetze            |
| BISKO              | Bilanzierungs-Systematik Kommunal                    |
| CO <sub>2</sub> eq | CO <sub>2</sub> -Äquivalente                         |
| DN                 | Durchmesser Nennweite                                |
| EH                 | Effizienzhaus                                        |
| EVU                | Energieversorgungsunternehmen                        |
| FAQ                | Frequently Asked Questions                           |
| GEG                | Gebäudeenergiegesetz                                 |
| GHD                | Gewerbe-Handel-Dienstleistungen                      |
| H <sub>2</sub>     | Wasserstoff                                          |
| IND                | Industrie                                            |
| ifeu               | Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg |
| iKWK               | intelligente KWK-Systeme                             |
| IWU                | Institut Wohnen und Umwelt                           |
| JAZ                | Jahresarbeitszahl                                    |
| K                  | Kelvin                                               |
| KOMM               | Kommunale Einrichtungen                              |
| KRL                | Kommunalrichtlinie                                   |
| KWK                | Kraft-Wärme-Kopplung                                 |
| KWP                | Kommunale Wärmeplanung                               |
| KWW                | Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende                |
| LoD                | Level-of-Detail                                      |
| PDCA               | Plan-Do-Check-Act (Managementprozess)                |
| PHH                | Private Haushalte                                    |
| PV                 | Photovoltaik                                         |
| THG                | Treibhausgasemissionen                               |
| U-Wert             | Wärmedurchgangskoeffizient                           |
| WPG                | Wärmeplanungsgesetz                                  |
| WSchV              | Wärmeschutzverordnung                                |

## 10 Anhang

### Maßnahmenkatalog

Die folgenden Abschnitte zeigen den individuellen Maßnahmenkatalog für Fürth, welcher verschiedene Handlungsfelder umfasst. Diese Maßnahmen wurden in Zusammenarbeit mit der Kommune entwickelt. Hierbei wurden mehrere Runden gedreht, wobei sich die Gemeinde Fürth auf die wesentlichen Maßnahmen mit der höchsten Umsetzungswahrscheinlichkeit geeinigt hat.

Zu einigen Maßnahmen wurden bereits erste Schritte unternommen, jedoch ist eine konsequente Weiterführung notwendig, um das Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung zu erreichen.

# R1 Initiierung eines Beirats zur übergeordneten Begleitung der Klimaschutzarbeit oder eines "Runden Tisch Kommunale Wärmewende"

Regulieren

Organisatorisch, Vernetzend

Ziel der Maßnahme ist es, durch die Einrichtung eines Beirats bzw. "Runden Tisch Kommunale Wärmewende" die Klimaschutzarbeit der Gemeinde strategisch zu begleiten und effizientere Planungs- und Kommunikationsstrukturen zu schaffen. Der Beirat soll die Abstimmung von Infrastrukturprojekten erleichtern und interessierte Bürger sowie weitere Akteure aktiv in die Klimapolitik einbinden. Auf die bestehenden Strukturen der Energiekommission kann aufgebaut werden

## Beschreibung

Die Maßnahme sieht die Gründung eines Beirats zur Steuerung der kommunalen Klimaschutzarbeit vor, bestehend aus Vertretern der Verwaltung, Bürger, Gewerbetreibenden, Politiker und weiteren relevanten Fachakteuren. Der „Runde Tisch Kommunale Wärmewende“ dient als Plattform für den regelmäßigen Austausch über geplante Maßnahmen, gemeinsame Planungsinitiativen und die Optimierung von Synergieeffekten zwischen Infrastrukturprojekten wie Breitbandausbau, Straßenbau oder Gebäudesanierungen. Der Beirat bietet den Bürgern zudem die Möglichkeit, sich aktiv an Klimaschutzthemen zu beteiligen und neue Ideen oder Herausforderungen zu diskutieren. Hier könnte Fürth auf die bestehende Klimaschutzkommission aufbauen und regelmäßige Sitzungstreffen einführen.

## Handlungsschritte zur Umsetzung

- Einrichtung eines Klimabeirats mit Vertretern aus Politik, Zivilgesellschaft und Wirtschaft
- Etablierung eines regelmäßigen „Runden Tisches“ für die kommunale Wärmewende
- Aufbau eines Kommunikationsportals, um Ideen und Anregungen der Bürger zu sammeln und öffentlich zugänglich zu machen
- Erstellung eines Zeitplans für gemeinsame Abstimmungen zu Infrastrukturprojekten und Klimaschutzmaßnahmen

## Zielgruppe

- Gemeindeverwaltung

## Initiatoren und Akteure

### Hauptverantwortlich

- Gemeindeverwaltung

### Weitere Akteure

- Vertreter der Politik
- Bürger
- Gewerbetreibende
- Fachleute für Infrastruktur und Klimaschutz

## Finanzierungsansatz

- Eigenmittel über Konnexitätszahlung

## Aufwand und Bewertung

### Aufwand



### Zeitlich



### Priorität



### Energieeinsparung



### THG-Reduktion



# MB1 Verstetigung durch die Schaffung und Nutzung von Strukturen in der Kommune

Motivieren und Beraten

Organisatorisch, strategisch

Das Ziel dieser Maßnahme ist die langfristige Sicherstellung und Verstetigung von Beratungs- und Informationsangeboten in der Kommune durch die Schaffung und Nutzung geeigneter Strukturen. Diese sollen Bürger und Unternehmen bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele unterstützen.

## Beschreibung

Die Kommune soll bestehende Strukturen wie regionale Energieagenturen oder Kompetenzzentren nutzen und neue Kooperationsformen (z.B. interkommunale Zusammenarbeit) schaffen, um dauerhaft Beratungsangebote zu verbreiten. Zentrale Elemente der Maßnahme sind:

- Aufbau regionaler Netzwerke zur Förderung der interkommunalen Zusammenarbeit
- Vorhandene best-practice Projekte nutzen
- Regelmäßige Informationsveranstaltungen
- Zusammenarbeit mit lokalen Energieberater und Handwerksbetrieben zur Unterstützung bei der Umsetzung von Maßnahmen

## Handlungsschritte zur Umsetzung

- Bestandsanalyse: Welche Strukturen und Akteure existieren bereits?
- Entwicklung einer Kooperationsstrategie zwischen Verwaltung und Energieagenturen

- Einrichtung und Förderung neuer Strukturen,
- Prüfung der Zuordnung dieser Funktion zu einer Stelle mit entsprechendem Fachwissen. Bedarf mindestens 0,5 Personalstellen

## Zielgruppe

- Bürger

## Initiatoren und Akteure

### Hauptverantwortlich

- Gemeindeverwaltung
- Regionale Energieagenturen

### Weitere Akteure

- Handwerksbetriebe

## Finanzierungsansatz

- Eigenmittel über Konnexitätszahlung

## Aufwand und Bewertung

### Aufwand



### Zeitlich



### Priorität



### Energieeinsparung



### THG-Reduktion



## MB2: Öffentlichkeitsarbeit: Niedrigschwelliges Informationsangebot

Motivieren & Beraten

kommunikativ

Die Informationen zu den Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde sollen leicht zugänglich sein und alle Bürger erreichen. Dasselbe gilt für Informationen und Hinweise zur Umsetzung eigener Maßnahmen und Förderungsmöglichkeiten. Dafür ist die Nutzung verschiedener Kanäle der Öffentlichkeitsarbeit erforderlich.

### Beschreibung

Durch den niedrigschwelligen Zugang zu Informationen und Förderprogrammen wird erwartet, dass sowohl Effizienzpotenziale als auch die Umrüstung von Wärmezeugern vermehrt genutzt werden. Im Prozess der Wärmeplanung entstanden bereits Ideen zur Information wie zum Beispiel Vortragsreihen mit Solar- und Energieberatern oder Wärmepumpen-Experten. Ein Stand am Fürther Markt oder ein Energietag können auch helfen, andere Zielgruppen zu erreichen. Ein Fest bei dem auch Gewerbetreibende ihren Beitrag leisten und Informationen rund um das Thema geteilt werden. Parallel kann ein Katalog mit dezentralen Versorgungslösungen unterstützen. Außerdem könne best-practice Beispiele direkt vor Ort für andere Bürger zugänglich gemacht werden. Hierbei kann die Kommune eine vermittelnde Rolle spielen und beispielsweise Räumlichkeiten zur Verfügung stellen

### Handlungsschritte zur Umsetzung

Mögliche Kommunikationswege sind die Tageszeitung, Website der Gemeinde, soziale Medien und Flyer/Plakate. So kann z.B. durch QR-Codes der Zugang zu den Informationen der Gemeinewebsite erleichtert werden, auf welcher der Umsetzungsstand geplanter Maßnahmen und Hinweise zum klimabewussten Handeln und Förderungsmöglichkeiten geteilt werden. Darüber hinaus sind die Zielgruppen im Rahmen von Kampagnen, Aktionen und Veranstaltungen zu informieren, zu motivieren und zu beteiligen. Zu teilende Informationen:

- Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde, Aufklärung zur Umsetzung von Maßnahmen, Umweltbericht
- Tipps zum Energiesparen
- Verlinkung zu Verbraucheraufklärung und Fördermöglichkeiten
- Möglichkeiten für regionales Engagement aufzeigen

### Zielgruppe

- Einwohner
- Gewerbe, Handel, Dienstleister

### Initiatoren und Akteure

#### Hauptverantwortlich

- Gemeindeverwaltung

#### Weitere Akteure

- Öffentlichkeitsarbeit
- Marketing und Social Media

### Finanzierungsansatz

- Eigenmittel über Konnexitätszahlung

### Aufwand und Bewertung

#### Aufwand



#### Zeitlich



#### Priorität



#### Energieeinsparung



#### THG-Reduktion



# MB3 Rahmenvertrag Energieberatung oder Energieberatergutscheine für individuelle vor-Ort-Beratung bei Privathaushalten

Motivieren & Beraten

Organisatorisch

Der Großteil des Wärme-Endenergiebedarfs in der Gemeinde Fürth entfällt auf private Haushalte. Diese müssen sich eigenständig um eine zukunftsfähige und klimafreundliche Wärmeversorgung kümmern. Um sie zu unterstützen, bietet die Gemeinde Energieberatungsgutscheine für individuelle Vor-Ort-Beratungen an. Alternativ wird geprüft, ob sich ein Rahmenvertrag mit einem Energieberater rechnet. Diese Beratungen sollen Hausbesitzende dabei unterstützen, Sanierungspotenziale zu erkennen, geeignete Heizsysteme zu wählen und Möglichkeiten der Energiespeicherung zu nutzen.

## Beschreibung

Die Energieberatergutscheine ermöglichen privaten Haushalten eine professionelle und individuelle Vor-Ort-Beratung durch zertifizierte Energieberatende. Ziel ist es, Hausbesitzende umfassend über folgende Aspekte zu informieren:

- Sanierungspotenziale: Identifikation von energetischen Schwachstellen am Gebäude (z. B. Fenster, Heizungsanlagen)
- Zukunftsfähige Wärmeherzeugung: Aufzeigen von Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien (z.B. Wärmepumpen, Solarthermie)
- Energiespeicherlösungen: Vorstellung von Technologien zur Energiespeicherung, wie z. B. Wärmespeicher, dezentrale Batteriespeicher

## Handlungsschritte zur Umsetzung

- Kooperation mit regionalen Energieagenturen/Energieberatern
- Prüfung eines Rahmenvertrags zur Energieberatung
- Ausgabe von Energieberatungsgutscheinen an Haushalte in Fürth
- Bereitstellung von schriftlichen Beratungsberichten mit Handlungsempfehlungen, Fördermöglichkeiten
- Unterstützung bei der Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen und der Beantragung von Fördermitteln

## Zielgruppe

- Private Haushalte & Hausbesitzende

## Initiatoren und Akteure

### Hauptverantwortlich

- Verwaltung in Kooperation mit der regionalen Energieagentur

### Weitere Akteure

- Energieberater
- Fördermittelgebende

## Finanzierungsansatz

- Eigenmittel

## Aufwand und Bewertung

### Aufwand



### Zeitlich



### Priorität



### Energieeinsparung



### THG-Reduktion

