



# Kommunale Wärmeplanung

der Stadt Vilsbiburg



## Abschlussbericht

Im Auftrag der Stadt Vilsbiburg

Erstellt nach den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes

---

Kommunale Wärmeplanung  
Der Stadt Vilsbiburg

**Auftraggeber:** Stadt Vilsbiburg  
Stadtplatz 26  
84137 Vilsbiburg

**Ansprechpartner:** Gerhard Binner, Leiter Bauamt

**Auftragnehmer:** LUXGREEN Climadesign GmbH  Climadesign  
Kumpfmühler Straße 3  
93047 Regensburg

**Verfasser:** Matthias Trauner  
Luisa Kupillas  
Lovis Toutouly  
Stefan Riepl

**Bearbeitungszeitraum:** 01.08.2024 – 31.07.2025

Die vorliegende kommunale Wärmeplanung wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert. Die Förderung erfolgte über die Kommunalrichtlinie, die speziell die Erstellung kommunaler Wärmepläne unterstützt.

Förderkennzeichen: 67K27341

Redaktionsschluss: Juli 2025

Regensburg, 31.07.2025

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Grußwort .....  | 5  |
| 1. Zusammenfassung .....  | 6  |
| 2. Kommunale Wärmeplanung .....   | 8  |
| 2.1 Rechtlicher Rahmen .....  | 8  |
| 2.2 Vorgehensweise und Methodik.....                                    | 9  |
| 3. Projektstruktur und Beteiligungsprozess .....                        | 10 |
| 3.1 Beteiligungskonzept .....   | 10 |
| 3.2 Beteiligungsprozesse .....  | 11 |
| 4. Bestandsanalyse.....   | 13 |
| 4.1 Datengrundlagen .....   | 14 |
| 4.2 Vilsbiburg in Zahlen.....   | 15 |
| 4.3 Energieverbrauchsstruktur .....                                     | 17 |
| 4.3.1 Kennzahlen der bestehenden Wärmeversorgung .....                  | 18 |
| 4.3.2 Bedarfs- und Verbrauchswerte.....                                 | 19 |
| 4.3.3 Endenergieverbräuche nach Energieträgern und Sektoren .           | 21 |
| 4.4 Infrastruktur .....   | 22 |
| 4.4.1 Dezentrale Energieinfrastruktur .....                             | 22 |
| 4.4.2 Energieerzeugungs- und Verteilstruktur .....                      | 23 |
| 4.4.3 Kälteinfrastruktur .....  | 26 |
| 4.4.4 Abwasserinfrastruktur .....                                       | 27 |
| 4.4.5 Sonstige Infrastruktur .....                                      | 28 |
| 4.5 Eignungsprüfung der Teilgebiete auf verkürzte<br>Wärmeplanung ..... | 28 |
| 5. Potenzialanalyse .....   | 30 |
| 5.1 Restriktionsflächen.....  | 31 |
| 5.2 Datengrundlage .....  | 34 |
| 5.3 Energieeinsparpotenziale durch Bedarfsreduktion .....               | 35 |
| 5.4 Abwärmepotenziale.....  | 39 |
| 5.5 Umweltwärme und erneuerbare Energien .....                          | 40 |
| 5.5.1 (Außen-) Luftwärme .....  | 40 |
| 5.5.2 Abwasserwärme .....   | 42 |
| 5.5.3 Gewässerwärme .....   | 43 |

---

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 5.5.4 | Geothermie .....                                      | 46  |
| 5.5.1 | Solarthermie .....                                    | 51  |
| 5.5.2 | Biomasse.....   | 53  |
| 5.5.3 | Erneuerbare Gase.....                                 | 54  |
| 5.6   | Nutzung erneuerbarer Energie zur Stromerzeugung ..... | 56  |
| 5.6.1 | Photovoltaik.....                                     | 56  |
| 5.6.2 | Windkraft.....  | 58  |
| 5.6.3 | Wasserkraft .....                                     | 58  |
| 6.    | Zielszenario.....                                     | 59  |
| 6.1   | Eignungsgebiete.....                                  | 61  |
| 6.1.1 | Methodik der Gebietszuweisung.....                    | 61  |
| 6.1.2 | Zukünftige Versorgung der Gebiete.....                | 62  |
| 6.2   | Auswertung des Zielszenarios.....                     | 69  |
| 6.2.1 | Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs .....         | 69  |
| 6.2.2 | Energiebilanz .....                                   | 70  |
| 6.2.3 | Emissionsbilanz .....                                 | 73  |
| 7.    | Wärmewendestrategie .....                             | 74  |
| 7.1   | Maßnahmen .....                                       | 75  |
| 7.1.1 | Übergeordnete Maßnahmen .....                         | 76  |
| 7.1.2 | Gebietsspezifische Maßnahmen .....                    | 83  |
| 7.2   | Verstetigungsstrategie .....                          | 113 |
| 7.3   | Controlling-Konzept .....                             | 114 |
| 8.    | Abbildungsverzeichnis .....                           | 115 |
| 9.    | Tabellenverzeichnis .....                             | 117 |
| 10.   | Abkürzungsverzeichnis .....                           | 118 |

# Grußwort

Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,

die Energieversorgung der Zukunft ist eines der zentralen Themen unserer Zeit – auch für unsere Stadt. Mit der kommunalen Wärmeplanung schaffen wir erstmals ein Instrument, wie wir die Wärmeversorgung in Vilsbiburg klimafreundlich, bezahlbar und planbar weiterentwickeln wollen.

Dabei geht es uns vor allem um Verlässlichkeit und Orientierung. Mit der Wärmeplanung wollen wir dafür sorgen, dass Bürgerinnen und Bürger ebenso wie Betriebe frühzeitig wissen, welche Überlegungen für eine künftige Entwicklung bestehen – sei es durch einen möglichen Anschluss an ein Wärmenetz oder durch individuell geeignete Lösungen.

Vilsbiburg ist gut aufgestellt. Mit engagierten Partnern wie unseren Stadtwerken, VibEnergie GmbH oder dem regionalen Wärmenetzbetreiber Holz Balk GmbH verfügen wir bereits über erfahrene Akteure, die den Wandel aktiv mitgestalten. Diese Zusammenarbeit wollen wir weiter stärken. Unsere Wärmenetzbetreiber werden im nächsten Schritt auf Eigentümerinnen und Eigentümer zugehen, um über Anschlussmöglichkeiten und Perspektiven ins Gespräch zu kommen. Wichtig ist uns, dass wir auf bewährte, wie neue Wege setzen – angepasst an die jeweiligen Gegebenheiten vor Ort. Denn jede Straße, jedes Viertel bringt eigene Voraussetzungen mit. Genau darin liegt die Stärke eines kommunalen Plans: Er ist maßgeschneidert, nachvollziehbar und bildet die Basis für die zukünftige Entwicklung.

Die Wärmewende ist nicht nur ein technisches, sondern auch ein gesellschaftliches Projekt. Deshalb legen wir besonderen Wert auf Transparenz und Information. Wer weiß, was geplant ist, kann sich rechtzeitig vorbereiten – und mitwirken.

Ich wünsche uns allen eine gute und konstruktive Zusammenarbeit auf diesem Weg. Packen wir es an – gemeinsam, für ein zukunftsfestes und lebenswertes Vilsbiburg.

Ihre Sibylle Entwistle

Erste Bürgermeisterin

# 1. Zusammenfassung

## 1. Beteiligung weiterdenken

Die Stadt Vilsbiburg liegt im niederbayerischen Vilstal, rund 20 km südöstlich von Landshut, und umfasst mit 152 Gemeindeteilen eine Fläche von knapp 69 km<sup>2</sup>. Die topografische Vielfalt, das lokale Mikroklima und die historisch gewachsene Bausubstanz stellen besondere Anforderungen an eine zukunftsfähige Wärmeversorgung. Mit aktuell 12.125 Einwohnern (Stand: 30.09.2024) wächst die Stadt kontinuierlich und wird bis 2039 voraussichtlich auf 13.600 Einwohner anwachsen. Als wirtschaftliches Zentrum in der Region prägen neben Wohn- und Gewerbegebieten auch landwirtschaftlich genutzte Flächen und geschützte Naturräume das Stadtbild.

Aufbauend auf dem bestehenden Klimaschutzkonzept wurde die Planung zwischen August 2024 und Juli 2025 unter Federführung des Planungsbüros Luxgreen Climadesign GmbH durchgeführt. Die kommunale Wärmeplanung verfolgt das Ziel, bis spätestens 2045 eine treibhausgasneutrale, sichere und bezahlbare Wärmeversorgung aufzubauen. Sie reagiert damit auf gesetzliche Verpflichtungen, lokale Klimaziele und die Notwendigkeit, die Bevölkerung sowie Unternehmen in Zeiten der Energiekrise zu unterstützen.

## 2. Bestandsaufnahme

Die Analyse der aktuellen Wärmesituation zeigt einen Wärmebedarf von 193,2 GWh pro Jahr, wobei rund zwei Drittel auf den Sektor private Wohngebäude entfallen. 75 % des Bedarfs werden derzeit durch fossile Energieträger gedeckt. Insbesondere durch Erdgas (51,8 %) und Heizöl (40,7 %). Die resultierenden Treibhausgasemissionen liegen bei etwa 46.100 t CO<sub>2</sub>-Äquivalent jährlich.

Ein hoher Anteil an Heizungsanlagen ist über 20 Jahre alt; 37,1 % der Gebäude fallen in die GEG-Effizienzklassen F oder schlechter. Daraus ergibt sich ein deutlicher Sanierungs- und Modernisierungsbedarf, auch im Hinblick auf gesetzliche Anforderungen wie § 72 GEG (Austauschpflicht alter Heizkessel).

Die Wärmeinfrastruktur ist heterogen: Es bestehen mehrere Wärmenetze (u. a. der Stadtwerke, Firma Holz Balk), ein Gasnetz sowie eine Vielzahl dezentraler Einzellösungen.

## 3. Potenzialanalyse

Trotz Schutzgebieten wie Flora-Fauna-Habitat-Flächen oder Wasserschutzgebieten weist Vilsbiburg erhebliche Potenziale für die Energiewende im Wärmesektor auf:

- **185,3 GWh/a** Luftwärmepumpenpotenzial
- **2.688,9 GWh/a** oberflächennahe Geothermie
- **70,73 GWh/a** Biomassepotenzial
- **36,3 GWh/a** Einsparpotenzial durch Gebäudesanierung
- **3.369,7 GWh/a** PV-Potenzial, davon 93,7 % auf Freiflächen

In Vilsbiburg liegt das Potenzial zur Reduzierung durch energetische Sanierung bei rund **36,3 GWh pro Jahr**. Das entspricht ca. 19 % des derzeitigen Wärmebedarfs von Wohngebäuden.

## 4. Zielbild und Szenarien

Das Zielszenario für 2045 sieht vor, den Gesamtwärmebedarf trotz erwarteter Neubauten um 19 % zu senken - auf Basis einer durchschnittlichen Sanierungsrate von 1,5 % pro Jahr. Der Anteil der über Wärmenetze versorgten Gebäude soll von derzeit 6,4 % auf mindestens 13,4 % steigen, wobei in Prüfgebieten zusätzliche Potenziale angenommen werden.

Während Wärmenetze insbesondere in den Eignungsgebieten ausgebaut werden können, kommt dezentralen Lösungen wie Wärmepumpen und Biomasseheizungen außerhalb dieser Zonen eine zentrale Rolle zu. Die Wasserstoffnutzung wird geprüft und ist bisher in den

Planungen noch nicht konkretisiert. Biomethan wird als klimafreundliche Ergänzung für bestehende Gasnetze in den Überlegungen intensiv betrachtet.

## 5. Umsetzungsmaßnahmen

Die Wärmeplanung empfiehlt ein umfassendes Maßnahmenbündel aus übergeordneten und gebietsspezifischen Maßnahmen:

Übergreifende Maßnahmen:

- Einrichtung eines kommunalen Wärmeplanungsteams
- Aufbau eines Monitoringsystems und einer Kommunikationsstrategie
- Integration in die Bauleitplanung und Förderstrukturen
- Unterstützung der Bürger bei Technologieentscheidungen
- Koordination der Fördermittelakquise (BAFA, KfW, BEW, Landesmittel)

Gebietsspezifische Maßnahmen:

- Dekarbonisierung und Ausbau bestehender Wärmenetze (Nord, Süd und Burger Feld)
- **Industriestandorte:** Machbarkeitsstudien für Wärmenetze und Synergienutzung
- **Siedlungsbereiche:** Sanierungsmanagement, Nahwärmekonzepte, Biomethaneinsatz
- **Einzelprojekte:** z. B. Machbarkeitsstudie für ein neues Wärmenetz in Haarbach

Zentrale Prioritäten sind die schrittweise Dekarbonisierung der Bestandsnetze, deren Erweiterung sowie die gezielte Unterstützung von privaten und gewerblichen Haushalten bei der Wahl effizienter, zukunftsfähiger Heizlösungen.

## 2. Kommunale Wärmeplanung

### Infobox

Die kommunale Wärmeplanung ist ein zentrales strategisches Instrument zur Umsetzung der Energiewende auf lokaler Ebene. Sie verfolgt das Ziel, eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis spätestens 2045 zu realisieren und leistet damit einen maßgeblichen Beitrag zur Reduktion von Treibhausgasemissionen. Angesichts des hohen Anteils des Wärmesektors am Gesamtenergieverbrauch und an den CO<sub>2</sub>-Emissionen kommt den Städten und Gemeinden eine Schlüsselrolle zu. Sie sind gefordert, tragfähige und lokal angepasste Lösungen für die zukünftige Versorgung ihrer Bürgerinnen und Bürger mit Raumwärme und Warmwasser zu entwickeln.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden bestehende Infrastrukturen – etwa Wärmeerzeuger, Netze und Gebäudebestand - systematisch analysiert. Aufbauend auf dieser Bestandsanalyse werden Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien, zur Abwärmenutzung sowie zur Steigerung der Energieeffizienz identifiziert. Ziel ist es, eine praxisorientierte und technologisch fundierte Strategie zu erarbeiten, die die Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit gleichermaßen berücksichtigt.

Dabei werden nicht nur der aktuelle Zustand, sondern auch zukünftige Entwicklungen – beispielsweise im Bereich Neubau, Sanierung, demografischer Wandel oder technologische Innovationen – in die Betrachtung einbezogen. So entsteht eine vorausschauende Planung, die auf eine resiliente, klimafreundliche und sozialverträgliche Wärmeversorgung abzielt.

Die Kommunen übernehmen im Prozess eine koordinierende und steuernde Funktion. Sie führen die relevanten Akteure zusammen, stellen die erforderlichen Daten bereit und verantworten die Fortschreibung des Wärmeplans gemäß den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG). Der vorliegende Bericht versteht sich dabei als Grundlage für kommunale Entscheidungsprozesse: Er enthält konkrete Handlungsempfehlungen für die Umsetzung und zeigt auf, welche Versorgungsoptionen - etwa Wärmenetze, Wärmepumpen oder dezentral erneuerbare Systeme – in welchen Gebieten technisch, wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll sind.

Mit der kommunalen Wärmeplanung werden somit die strukturellen Voraussetzungen geschaffen, um die Klimaziele vor Ort wirksam umzusetzen und eine zukunftsfähige, nachhaltige Energieversorgung langfristig zu sichern.

### 2.1 Rechtlicher Rahmen

Seit Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) im Januar 2024 ist die kommunale Wärmeplanung bundesweit verpflichtend. Das Gesetz soll die Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien koordinieren und verbindlich gestalten - mit Blick auf das Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2045.

Nach § 4 WPG müssen alle Kommunen unter 100.000 Einwohnern bis spätestens 30. Juni 2028 einen Wärmeplan erstellen. Für kleinere Gemeinden unter 10.000 Einwohnern gilt ein vereinfachtes Verfahren (§ 22), das methodische Erleichterungen erlaubt.

Verbindliche Bestandteile sind u. a. die Bestands- und Potenzialanalyse, die Darstellung geeigneter Gebiete und ein Zielszenario. Eine Fortschreibung ist alle sieben Jahre vorgesehen (§ 21), begleitet von strukturierter Öffentlichkeitsbeteiligung (§ 13). Das Bundesgesetz wird durch landesrechtliche Regelungen ergänzt. In Bayern konkretisiert seit Januar 2025 eine Änderungsverordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften die Umsetzung, insbesondere das vereinfachte Verfahren.

Nach Gebäudeenergiegesetz (GEG) entstehen nach dem Wärmeplan Fristen für den Heizungseinbau: Es verlangt beim Heizungseinbau die Nutzung von mindestens 65 %

erneuerbarer Energie. Für Bestandsgebäude gilt diese Pflicht in Vilsbiburg ab 01.07.2028. Der Wärmeplan selbst weist keine verbindlichen Gebiete aus, sondern stellt potenzielle Wärme- oder Wasserstoffnetzgebiete dar. Erst wenn der Stadtrat auf Basis des Plans solche Gebiete zusätzlich und offiziell ausweist, greift eine Sonderregelung: In diesen Gebieten greift die 65 %-Regel im auf den Beschluss folgenden Monat. Dies ist in Vilsbiburg nicht geplant.

## 2.2 Vorgehensweise und Methodik

Die kommunale Wärmeplanung wird in unterschiedliche, aufeinander aufbauende Phasen unterteilt:



Abbildung 1: Phasen der Wärmeplanung

### Bestandsanalyse nach §15 WPG

In der Bestandsanalyse werden systematisch die bestehenden Strukturen der Wärmeversorgung erfasst und so aufbereitet, dass auf dieser Grundlage fundierte Planungsentscheidungen getroffen werden können. Dabei geht es nicht nur um die Erhebung von Einzelwerten, sondern um eine integrierte Betrachtung der gebäudebezogenen, infrastrukturellen und energetischen Ausgangslage. Die Ergebnisse der Bestandsanalyse sind maßgeblich für die spätere Bewertung von Netzeignung, Potenzialen und Umsetzungsmöglichkeiten.

### Potenzialanalyse nach §16 WPG

Nachfolgend wird eine **Potenzialanalyse** durchgeführt. Sie erweitert die Bestandsanalyse um eine zukunftsgerichtete Perspektive und identifiziert Handlungsmöglichkeiten zur Reduktion des Energieverbrauchs sowie zur Nutzung erneuerbarer Wärmequellen. Im Fokus steht dabei die Frage, welche lokal verfügbaren Potenziale für eine nachhaltige, versorgungssichere und treibhausgasarme Wärmeversorgung genutzt werden können.

### Zielszenario nach §17-19 WPG

Das **Zielszenario** stellt das zentrale strategische Ergebnis der kommunalen Wärmeplanung dar. Es beschreibt, wie die Wärmeversorgung im Zieljahr im Gemeindegebiet gestaltet sein soll. Dabei handelt es sich nicht um eine bloße Fortschreibung des Ist-Zustands, sondern um eine normativ geleitete Vision, die auf fundierten Annahmen, technischen Potenzialen, politischen Zielvorgaben und wirtschaftlicher Tragfähigkeit basiert.

### Umsetzungsstrategie nach §20 WPG

Die **Umsetzungsstrategie** stellt den operativen Teil der kommunalen Wärmeplanung dar. Sie konkretisiert, mit welchen Mitteln, in welchen Zeiträumen und unter welcher Verantwortung das im Zielszenario definierte Zielbild tatsächlich erreicht werden kann. Während das Zielszenario eine langfristige Vision entwirft, übersetzt die Umsetzungsstrategie diese in konkrete Handlungspläne - abgestimmt auf die Ressourcen und Realitäten der Kommune.

In allen Phasen der Wärmeplanung wurden zuständige Fachbereiche der Stadtverwaltung einbezogen, um lokale Gegebenheiten zu plausibilisieren und die Umsetzbarkeit geplanter Maßnahmen sicherzustellen.

## 3. Projektstruktur und Beteiligungsprozess

### Infobox

Die kommunale Wärmeplanung wurde als offener und strukturierter Prozess gestaltet, in dem sowohl Bürgerinnen und Bürger als auch zentrale Akteure und Verwaltungseinheiten einbezogen wurden.

Zu Beginn wurden alle relevanten Gruppen identifiziert – darunter Energieversorger, Eigentümervertretungen, Umweltverbände, Wohnungswirtschaft und städtische Fachabteilungen. Diese Akteure wurden gezielt angesprochen und in Fachgespräche, Steuerungskreise und Arbeitsgruppen eingebunden. Verwaltungseinheiten beteiligten sich aktiv über regelmäßige interne Abstimmungen und Stellungnahmen.

Auch die Öffentlichkeit wurde frühzeitig informiert und einbezogen. Die Beteiligung erfolgte entlang eines klar strukturierten Zeitplans mit definierten Meilensteinen: von der Bestands- und Potenzialanalyse bis zur Maßnahmenentwicklung. Informations- und Beteiligungstermine wurden über verschiedene Kanäle angekündigt, sodass eine breite Beteiligung möglich war.

Konkret kamen folgende Beteiligungsformate zum Einsatz:

- **Presse- und Online-Kommunikation:** Regelmäßige Mitteilungen über die kommunale Webseite und Pressebeiträge zu Stand und Fortschritt der Planung.
- **Öffentliche Veranstaltungen:** Drei Ratssitzungen und eine Bürgerversammlung boten die Möglichkeit zur aktiven Beteiligung und zum Dialog mit den Planenden.
- **Öffentliche Auslegung:** Der Entwurf des kommunalen Wärmeplans wird im Stadt- oder Gemeinderat vorgestellt und anschließend zur öffentlichen Einsichtnahme ausgelegt. Bürger konnten Stellungnahmen einreichen.
- **Durch die Kombination aus strukturiertem Beteiligungskonzept, frühzeitiger Kommunikation und zielgruppenspezifischer Ansprache wird gewährleistet, dass fachliche Expertise, lokale Kenntnisse und öffentliche Anliegen in den Wärmeplan einfließen. Das Ergebnis ist ein Plan, der technisch fundiert, sozial akzeptiert und umsetzungsorientiert ist.**

### 3.1 Beteiligungskonzept

Das Beteiligungskonzept für die Stadt Vilsbiburg umfasste zwei verschiedene Personengruppen:

1. **Steuerungskreis** mit kommunalen Mitarbeitern (Bauamt) sowie dem Planungsteam der mit der Planung beauftragten Luxgreen Climadesign GmbH.
2. **Facharbeitsgruppen** mit dem Steuerungskreis und den Energieversorgern Stadtwerke Vilsbiburg, VibEnergie GmbH, Energienetze Bayern, Klimastammtisch, Großverbraucher sowie den Betreibern der Biogasanlagen.

Der Steuerungskreis begleitet die kommunale Wärmeplanung entlang der Projektabschnitte fachlich und organisatorisch:

- **Datenermittlung:** Unterstützung bei der Akteursanalyse, insbesondere zur Identifikation relevanter lokaler Akteure und Datenquellen.
- **Bestandsanalyse:** Vermittlung zwischen Planungsteam und kontaktierten Akteuren, Sensibilisierung für die Relevanz der Wärmeplanung.
- **Zielszenario:** Sicherstellung, dass die formulierten Ziele realistisch und umsetzbar sind – in technischer, wirtschaftlicher und zeitlicher Hinsicht.
- **Maßnahmenentwicklung:** Prüfung auf Realitätsbezug und Abstimmung mit bestehenden kommunalen Strukturen und Kapazitäten.

Der Steuerungskreis dient dabei auch als Schnittstelle zur Verwaltung und Politik und bereitet die Inhalte für politische Entscheidungen mit vor.

Die **Facharbeitsgruppen** bestehen aus Vertretern der kommunalen Verwaltung und Energieversorger. Die Facharbeitsgruppen gewährleisten, dass die Wärmeplanung an bestehende Planung hinsichtlich der Infrastrukturen erfolgt. Sie unterstützen des Weiteren während des Projektablaufs:

- **Datenerhebung:** Bereitstellung und Validierung von Daten zu Energieverbrauch, Wärmeerzeugung, Netzinfrastrukturen und bestehenden Versorgungssystemen. Einschätzung der Datenqualität und Hinweise zu technischen Randbedingungen.
- **Bestandsanalyse:** Rückmeldung zur Interpretation der Datenergebnisse, Plausibilitätsprüfung, fachliche Einordnung bestehender Versorgungsstrukturen. Die Gruppe liefert Informationen über laufende Planungen, Ausbauprojekte oder Restriktionen im Netzbetrieb.
- **Zielszenario:** Technisch-fachliche Bewertung der Szenarienvorschläge. Prüfung auf Netzverträglichkeit, technische Machbarkeit und mögliche Umsetzungshorizonte. Einschätzung, welche Versorgungsoptionen realistisch sind und wo lokale Potenziale sinnvoll genutzt werden können.
- **Maßnahmenentwicklung:** Identifikation technisch geeigneter und wirtschaftlich tragfähiger Maßnahmen, z. B. Netzausbau, Transformation bestehender Erzeugungsanlagen oder Integration erneuerbarer Quellen. Die Facharbeitsgruppen prüfen Umsetzbarkeit, Ressourcenbedarf und Abstimmung mit laufenden Vorhaben.

## 3.2 Beteiligungsprozesse

### Beteiligung der Öffentlichkeit

In Vilsbiburg wurde die Öffentlichkeit in Form von Magazinartikeln im Stadtmagazin beteiligt. Des Weiteren wurde eine Umfrage durchgeführt. Die Beteiligung der Bürgerschaft an der Umfrage war trotz mehrmaliger Aufrufe über die Kanäle der Stadt sowie Darstellungen im Stadtmagazin unter <1 %. Die Besucherzahlen der Informationsveranstaltung in der Volkshochschule zeigten jedoch, dass das Interesse der Hausbesitzer groß ist.

#### Beteiligung der Verwaltungseinheiten

Die Verwaltungseinheiten in Vilsbiburg wurden regelmäßig in die Entwicklung des Wärmeplans eingebunden. Dabei ist zusätzlich die Beteiligung mit kommunalen Mitarbeitern im Bereich des Klimaschutzmanagement bzw. Energiemanagement zu erwähnen.

### Beteiligung der Akteure

Im Rahmen der Akteursbeteiligung wurden die Fernwärmenetzbetreiber **Stadtwerke Vilsbiburg, Holz Balk** und der **Biohof Eppeneder** als auch die Baugenossenschaft Vilsbiburg, der Gasversorger **Energienetze Bayern** und der Gasnetzbetreiber **VibEnergie GmbH** an der Planung beteiligt. Die Stadtwerke Vilsbiburg, VibEnergie GmbH und Energienetze Bayern wurden im Rahmen der Bestandsanalyse sowie Gestaltung des Zielszenarios und der Umsetzungsmaßnahmen konsultiert. Im Rahmen der Wärmeplanung konnten die Stadtwerke, VibEnergie als auch Energienetze Bayern und die **Biogasanlagenbetreiber** nicht nur über Netzerweiterungen Auskunft geben, sondern auch weitere Überlegungen hinsichtlich einer Biomethanaufbereitung anregen werden.

#### Beispielhafte Fragestellungen, die dabei mit Akteuren diskutiert wurden, waren:

##### Fragestellungen hinsichtlich der Wärmenetze

1. Ist es geplant, das Bestandswärmenetz zu erweitern?
2. In welcher Reihenfolge und welchem Zeitplan sind die Erweiterungen geplant?
3. Besteht Interesse, ein neues Wärmenetz aufzubauen?
4. Wieviel Biogas stände einer neuen Heizzentrale zur Verfügung?

Fragestellungen hinsichtlich der Gasversorgung

1. Gibt es konkrete Pläne oder Überlegungen zur Transformation des Netzes hin zu Wasserstoff oder anderen klimaneutralen Gasen (z.B. Biomethan)?
2. Liegt bereits ein Transformationsplan für das Netzgebiet Vilsbiburg vor?
3. Welche Pläne bestehen seitens der Energienetze Bayern hinsichtlich des Gasnetzes?

Weitere Akteure sind die Großverbraucher, die sich im Gemeindegebiet befinden. Im Rahmen der ersten Wärmebedarfsberechnungen wurden Großverbraucher mit hohem Energie- und Wärmeverbrauch identifiziert. Zur Ermittlung von Abwärme- und Energieeffizienzpotenzialen sind Gewerbe-, Industriebetriebe und die öffentliche Hand verpflichtet, Informationen zu ihrem Endenergiebedarf, Wärmebedarf und -verbrauch bereitzustellen. Diese Großverbraucher wurden schriftlich kontaktiert, und bei Bedarf erfolgt eine vertiefte Analyse durch qualifizierende Interviews.

## 4. Bestandsanalyse

### Infobox

Die Bestandsanalyse dient der Erfassung des aktuellen Zustands der Wärmeversorgung im beplanten Gebiet, einschließlich des Wärmebedarfs, der genutzten Energieträger und der vorhandenen Wärmeerzeugungsanlagen. Gemäß § 15 des Wärmeplanungsgesetzes wird diese Analyse systematisch durchgeführt, um die Grundlage für die Potenzialanalyse und die Entwicklung eines Zielszenarios zu schaffen.

Die gewonnenen Daten ermöglichen eine fundierte Planung der zukünftigen Wärmeversorgung und helfen, technische sowie wirtschaftliche Optimierungspotenziale zu identifizieren. Im Rahmen der Wärmeplanung wird ein Überblick über die vorhandenen Potenziale geschaffen. Im späteren Verlauf können damit unter den potenziellen Wärmequellen diejenigen ausgewählt werden, welche dann auch aus wirtschaftlichen, kommunalen und weiteren Gründen erschlossen werden.

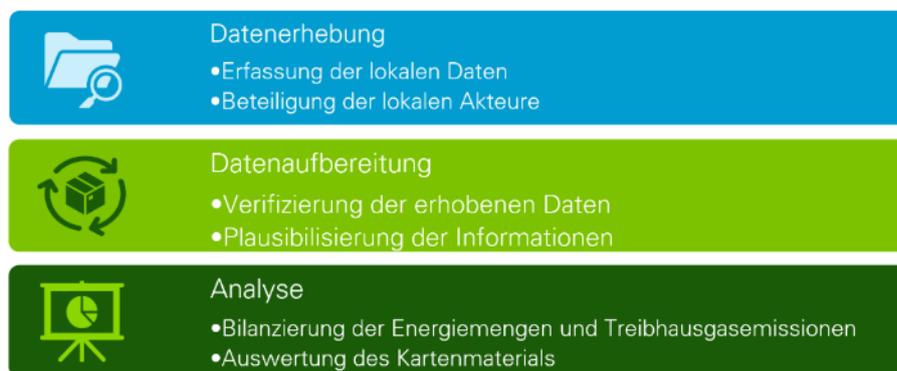


Abbildung 2: Vorgehensweise bei der Bestandsanalyse

### Stadtbild Vilsbiburg



Abbildung 3: Stadtbild Vilsbiburg (Quelle: Stadt Vilsbiburg)

Die Stadt Vilsbiburg liegt rund 20 Kilometer südöstlich von Landshut im niederbayerischen Vilstal und erstreckt sich mit ihren 152 Gemeindeteilen über eine Fläche von knapp 69 Quadratkilometern. Vielschichtige topografische Gegebenheiten, die das lokale Klima beeinflussen, sowie eine historisch gewachsene Bausubstanz stellen besondere Herausforderungen für die Wärmeversorgung dar. Mit derzeit 12.125 Einwohnern (Stand: 30. September 2024) wächst Vilsbiburg kontinuierlich. Bis zum Jahr 2039 wird ein Anstieg auf etwa 13.600 Einwohner prognostiziert. Die Stadt bildet ein wirtschaftliches Zentrum der Region mit einer Vielzahl ansässiger Unternehmen. Das Stadtbild wird geprägt von Wohn- und Gewerbegebieten, landwirtschaftlich genutzten Flächen und geschützten Naturräumen.

## 4.1 Datengrundlagen

### Infobox

Folgende Datenquellen werden im Rahmen der Wärmeplanung kontaktiert und um Stellungnahme gebeten:

#### **Kommunalverwaltung**

Zu Beginn der Bearbeitung werden allgemeine Daten der Kommunalverwaltung von den zuständigen Fachbereichen und Ämtern angefordert. Im Wesentlichen sind das digitale Liegenschaftskataster mit Angaben zu Gebäudegrundflächen, Funktionen, Adressen, Flurstücken und Flächennutzungen sowie ergänzende Informationen wie:

- Bebauungspläne
- Energieberichte kommunaler Liegenschaften
- Quartierskonzepte
- Geplante Neubaugebiete
- Energie- und Klimaschutzkonzepte
- Listen denkmalgeschützter und kommunaler Gebäude

#### **Bezirksschornsteinfeger**

Daten zu Heizungsanlagen werden von Bezirksschornsteinfegern erfasst, dokumentiert und den Kommunen zur Verfügung gestellt. Bereitgestellt werden u. a.:

- Adresse (Kommune, Straße, Hausnummer)
- Feuerstättenart und -nummer
- Brennstoff und Heizwert/Brennwert
- Nennwärmeleistung
- Baujahr
- Heizungsart (Zentral-/Einzelraumheizung)

#### **Energieversorger**

Der kommunale Wärmebedarf wird über Verbrauchsdaten oder Bedarfskennzahlen ermittelt, wobei Verbrauchsdaten die tatsächlichen Nutzungsanforderungen abbilden. Energieversorger stellen aggregierte Verbrauchsdaten für Strom (Heiz- und Wärmepumpenstrom), Wärme (Wärmenetze) und Gas bereit. Zusätzlich liefern sie wichtige Infrastrukturinformationen, etwa zu Wärmenetzen oder Heizzentralen:

- Energieanlagen & -infrastrukturen
- Abwasser-, Strom-, Gas- und Wärmenetze
- KWK-Leistung, Speicher (elektrisch/thermisch), PV-Anlagen
- Wärmezentralen (Temperaturen, Erzeugerleistung, Netzabnahme, Wärmemenge)
- Verbrauchsdaten
- Gasverbrauch
- Wärmeverbrauch (Wärmenetze)
- Wärmestromverbrauch (Direktstrom und WP-Strom)

#### **Großverbraucher**

Im Rahmen der ersten Wärmebedarfsberechnungen werden Großverbraucher mit hohem Energie- und Wärmeverbrauch identifiziert. Zur Ermittlung von Abwärme- und Energieeffizienzpotenzialen sind Gewerbe-, Industriebetriebe und die öffentliche Hand verpflichtet, Informationen zu ihrem Endenergiebedarf, Wärmebedarf und -verbrauch bereitzustellen. Diese Großverbraucher wurden schriftlich kontaktiert, bei Bedarf erfolgt eine vertiefte Analyse durch qualifizierende Interviews.

In Vilsbiburg gehören zu den kommunalen Dienstleistern und Energieversorgern:

- Stadt Vilsbiburg
- Stadtwerke Vilsbiburg
- Bayernwerk Netz GmbH
- Energienetze Bayern GmbH & Co. KG
- 7 Biogasanlagen

In Zusammenarbeit mit der Stadt Vilsbiburg wurde über das Landesamt für Statistik eine Erhebung von Kkehrbuchdaten durchgeführt. Die Daten wurden von den bevollmächtigten Bezirksschornsteinfegern übermittelt.

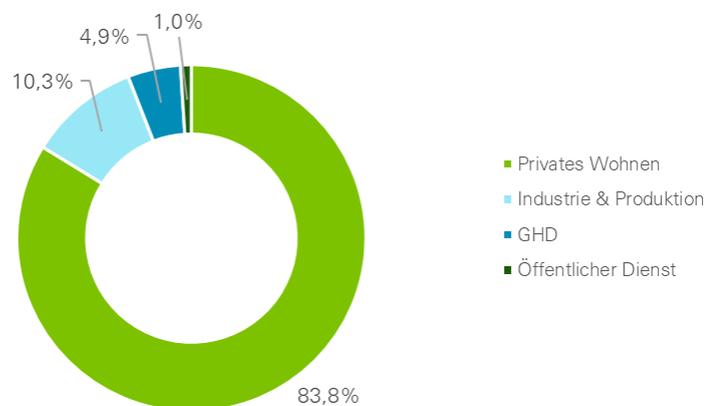
In dem Gebiet der Stadt Vilsbiburg befinden sich insgesamt 3 Kläranlagen, 7 Biogasanlagen sowie 8 Unternehmen, welche als Großverbraucher in die Datensammlung mit aufgenommen wurden (siehe Tabelle 1). Diese werden in Kapitel 4.4 genauer thematisiert und auf ihre Eignung für die Planung entsprechender Wärmenetze analysiert.

*Tabelle 1: Übersicht der Biogasanlagen und Großverbraucher*

| Biogasanlagen | Großverbraucher / Unternehmen   |
|---------------|---------------------------------|
| Falkenberg    | Holz Balk GmbH                  |
| Hörsdorf      | Dräxlmaier Group SE & Co. KG    |
| Hörsdorf      | Flottweg SE                     |
| Wolferding    | Lakumed Kliniken                |
| Schaidham     | Veldener Präzisionstechnik GmbH |
| Dasching      | VIB-Center                      |
| Thalham       | Zollner Objekttextil GmbH       |

## 4.2 Vilsbiburg in Zahlen

Der Gebäudebestand wurde anhand frei zugänglichem Kartenmaterial, dem aktuellen Zensus 2022, ALKIS-Daten sowie Daten der Stadtverwaltung analysiert. Insgesamt umfasst der Gebäudebestand etwa 3.861 Adressen, wovon 83,8 % auf Wohngebäude entfallen. Zudem bildet die Industrie & Produktion 10,3 % der Gebäude ab. Gewerbe, Handel und Dienstleistungen machen im Gemeindegebiet Vilsbiburgs ca. 5 % aus (Abbildung ).



*Abbildung 4: Gebäudebestand*

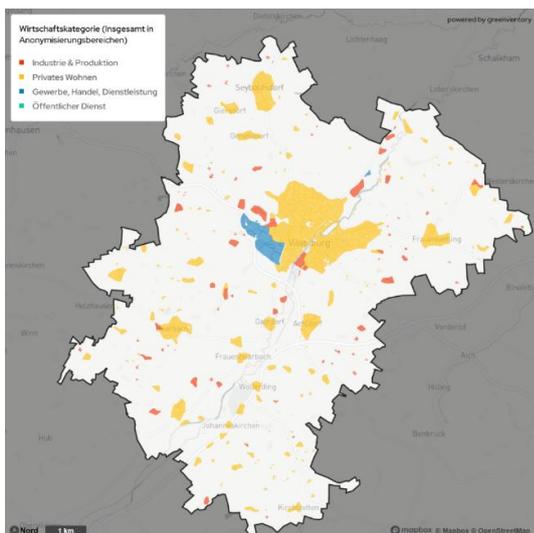


Abbildung 5: Gebäudeverteilung nach Sektoren

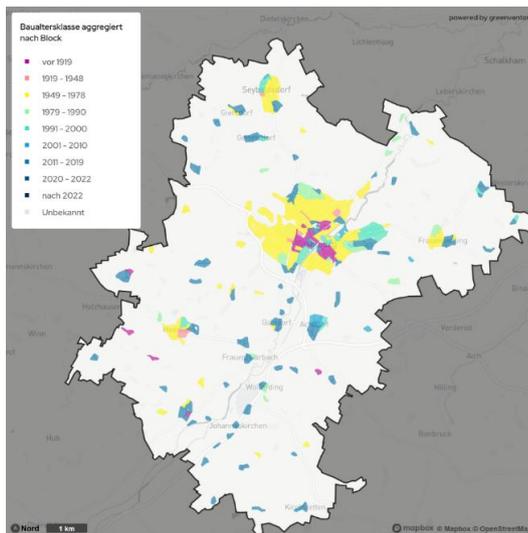


Abbildung 6: Gebäudebestand nach Baualtersklassen

Innerhalb der Wohngebäude dominieren Ein- und Zweifamilienhäuser, gefolgt von Mehrfamilienhäusern. Im Nichtwohnsektor sind 5% dem Gewerbe zuzuordnen, während öffentliche Einrichtungen 1% einnehmen (Abbildung 5).

Mit einem Anteil von 37 % besteht der Gebäudebestand in Vilsbiburg überwiegend aus Bauten der Jahrgänge 1949 bis 1978 (Abbildung 6). Aufgrund ihres Alters bieten diese Gebäude ein hohes Potenzial zur Heizbedarfsreduktion. Auch Gebäude aus der Baualtersklasse 2011 bis 2019 sind mit einem Anteil von 28,6 % stark vertreten. Gebäude, die vor 1919 errichtet wurden, machen 8,4 % des Bestands aus. Diese weisen – sofern sie nicht oder nur geringfügig energetisch saniert wurden – den höchsten spezifischen Wärmebedarf auf. Gleichzeitig gelten sie aufgrund ihrer soliden Bauweise als besonders geeignet für Sanierungsmaßnahmen, da hier erhebliche Einsparungen möglich sind. Einschränkungen können jedoch durch den Denkmalschutz entstehen, etwa bei der Erneuerung von Fenstern, Dächern oder Fassaden. Angesichts dieser Herausforderungen sind individuelle Energieberatungen und maßgeschneiderte Sanierungskonzepte erforderlich, um gesetzliche Vorgaben einzuhalten und das Sanierungspotenzial bestmöglich zu nutzen.

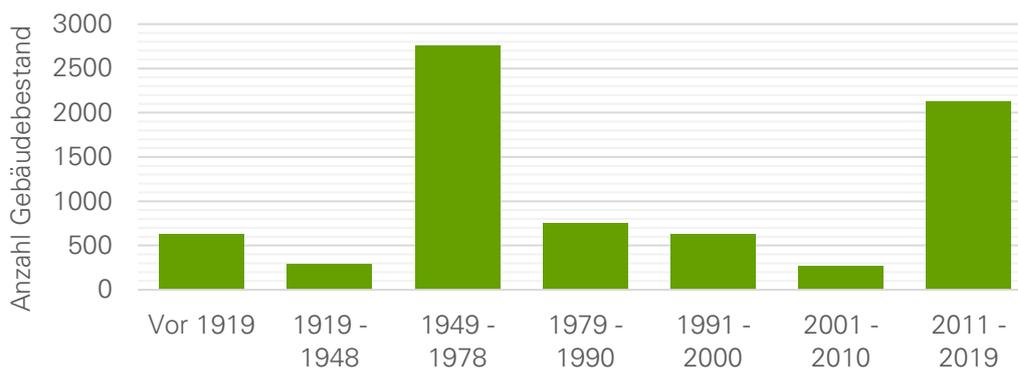


Abbildung 7: Anzahl Gebäudebestand nach Baualtersklassen

Die Effizienzklassen nach dem Gebäudeenergiegesetz zeigen, wie es um den energetischen Zustand eines Gebäudes steht. Dabei wird jedes Gebäude in Energieklassen (A+ bis H) eingeteilt, welche durch das Gebäudeenergiegesetz geregelt sind. Diese sind ein Indikator für den flächenspezifischen Energiebedarf des jeweiligen Gebäudes. Die Einteilung in die unterschiedlichen GEG – Effizienzklassen erfolgt dabei durch den jährlichen Endenergiebedarf. Wohngebäude der Effizienzklasse A+ benötigen eine Endenergie  $\leq 30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ , während Gebäude der Effizienzklasse H eine Endenergie  $> 250 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  beanspruchen. Die Klassen A+, A und B bestehen in der Regel aus Neubauten, die nach einem besonders energieeffizienten Standard geplant wurden. In der Klasse C finden sich ebenfalls Neubauten, jedoch

auch energetisch sanierte Gebäude wieder. Die Gebäude der Klassen D, E, F; G und H sind meistens ältere Gebäude, die noch nicht, oder nur geringfügig saniert wurden.

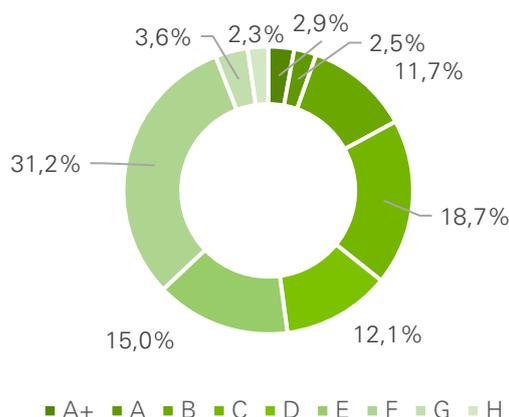


Abbildung 8: GEG – Effizienzklassen im Stadtgebiet Vilsbiburg

Bei der Betrachtung der GEG - Effizienzklassen im Stadtgebiet Vilsbiburg fällt auf, dass der Großteil der Gebäude (64,2 %) in den Klassen D bis H liegt (Abbildung 8). Dies zeigt ein hohes Potenzial zur Senkung des Heizbedarfes durch Sanierungen. In den Effizienzklassen A+, A und B finden sich 17,1 % der beheizten Wohngebäude wieder, während 18,7 % der Klasse C zugehörig sind.

Das Stadtgebiet Vilsbiburgs besteht größtenteils aus Einfamilien- und Reihenhäusern. Zusätzlich befindet sich im Süd-Westen der Stadt ein größeres Gebiet mit Büro- und Verwaltungsgebäuden. Im Westen gibt es zudem einen Bereich mit verarbeitendem Gewerbe. Im weiteren Gemeindegebiet sind dabei auch Land- und Forstwirtschaftliche Betriebe verteilt zu finden.

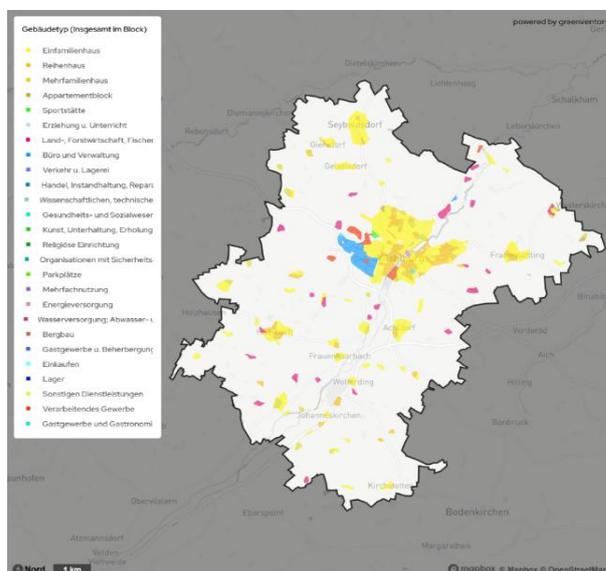


Abbildung 9: Gebäudetypen (Darstellung im Block)

### 4.3 Energieverbrauchsstruktur

#### Infobox

Bei der Energieverbrauchsstruktur werden Kennzahlen der bestehenden Wärmeversorgung sowie die Bedarfs- und Verbrauchswerte ermittelt. Dies ist bei der Bestandsanalyse von großer Bedeutung, um in der darauf aufbauenden Potenzialanalyse exakte Ergebnisse zu erhalten. Die Endenergieverbräuche nach Energieträgern werden ebenfalls behandelt.

### 4.3.1 Kennzahlen der bestehenden Wärmeversorgung

#### Infobox Wärmeliniendichte

Die Kennzahlen der bestehenden Wärmeversorgung umfassen die **Wärmeliniendichte** sowie die **Treibhausgas- und CO<sub>2</sub> Emissionen**.

Die Wärmeliniendichte ist ein Indikator für die Effizienz und Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen. Sie bildet den Quotienten aus der Wärmemenge eines Leitungsabschnitts an die dort angeschlossenen Verbraucher innerhalb eines Jahres und der Länge dieses Leitungsabschnitts. Für die Berechnung der Wärmeliniendichte wird der Wärmebedarf jedes Gebäudes dem nächstgelegenen Straßenabschnitt zugeordnet, summiert und auf die Straßenlänge bezogen.

In Vilsbiburg befinden sich vor allem im Stadtkern hohe Wärmeliniendichten. Zudem sind auch im westlichen Gemeindegebiet hohe Wärmeliniendichten vorhanden. Diese lassen sich auf einen höheren Wärmebedarf durch ältere und unsanierte Bauwerke im Stadtkern und durch die Industrie im westlichen Gemeindegebiet zurückführen.

#### Treibhausgase

##### Infobox

Treibhausgase sind gasförmige Substanzen in der Atmosphäre, die zur Erwärmung der Erde beitragen. Sie entstehen sowohl durch natürliche Prozesse als auch durch menschliche Aktivitäten - etwa die Verbrennung fossiler Energieträger. Diese Gase, darunter vor allem Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O), lassen Sonnenstrahlen zur Erdoberfläche durch, verhindern aber teilweise die Rückstrahlung der Wärmestrahlung ins Weltall. Die Folge ist ein Temperaturanstieg in der Atmosphäre - ein Effekt, der als Treibhauseffekt bezeichnet wird. Steigt die Konzentration dieser Gase, verstärkt sich dieser Effekt, was zur globalen Erderwärmung führt.

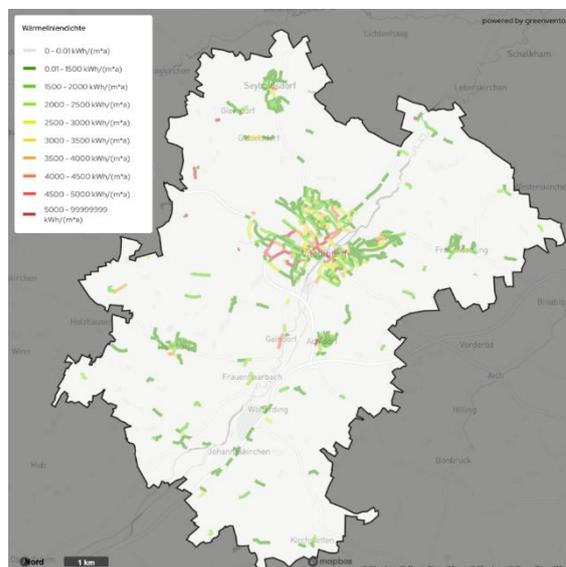


Abbildung 10: Wärmeliniendichte (Straßenabschnittsebene)

Treibhausgasemissionen stellen in der Wärmeplanung eine relevante Größe zur Darstellung des Bestands dar. Diese betragen pro Kopf insgesamt 3.670 kg/a. Davon macht der Wirtschaftssektor „Privates Wohnen“ 62,8 %, der Sektor „Industrie & Produktion“ 19 % und der Sektor „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ 14,2 % aus. Die Analyse der Daten zeigt deutlich auf, dass der Wohnsektor eine zentrale Rolle bei der Wärmewende einnimmt.

Kommunale Gebäude weisen absolut gesehen einen kleinen Anteil auf, jedoch besteht durch die Größe der einzelnen Gebäude ein hohes Einsparpotenzial.

Die verschiedenen Energieträger tragen maßgeblich zu den Treibhausgasemissionen bei. Insgesamt verursachen die Energieträger in Vilsbiburg 45,8 kt/a an Treibhausgasen, wovon der Großteil auf das Gasnetz mit 51,8 % und auf Heizöl mit 40,7 % fällt. Strom macht dabei nur 5,7 % aus.

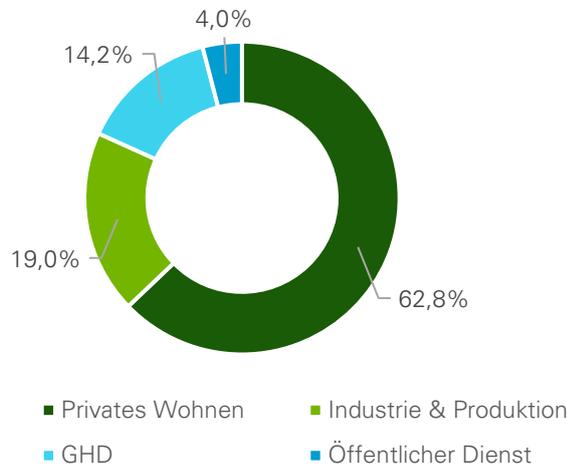
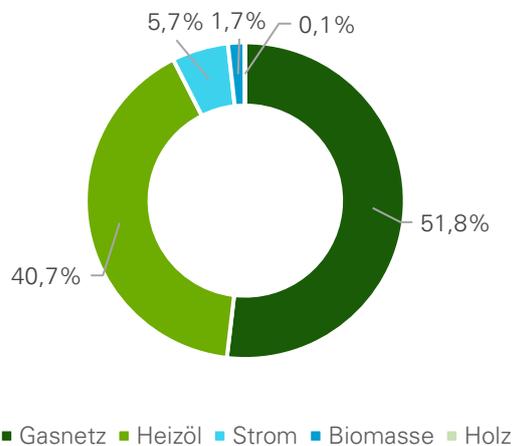


Abbildung 11: Treibhausgasemissionen nach Energieträger

Abbildung 12: Treibhausgasemissionen nach Sektor

Die ausgestoßenen CO<sub>2</sub>-Emissionen sind ebenfalls eine wichtige Kennzahl der bestehenden Wärmeversorgung, um einen Überblick zu erhalten, in welchem Gebiet auffällig viele entstehen. Im Gebiet der Stadt Vilsbiburg betrifft dies vor allem das Industriegebiet mit Gebäudeblöcken über 1000 t/a. Der Großteil der Gebäude liegt dabei im Bereich 50 bis 100 t/a und 100 bis 200 t/a.

### 4.3.2 Bedarfs- und Verbrauchswerte

Die Analyse und Darstellung der Bedarfs- und Verbrauchswerte stellen einen entscheidenden Schritt in der kommunalen Wärmeplanung dar. Ziel ist es, den aktuellen und zukünftigen Wärmebedarf in der Kommune genau zu ermitteln, um eine effiziente und nachhaltige Wärmeversorgung zu gewährleisten. Dabei werden Daten zum Wärmeverbrauch, zur Gebäudestruktur sowie zu klimatischen Bedingungen erfasst, um saisonale Schwankungen und zukünftige Entwicklungen zu berücksichtigen.

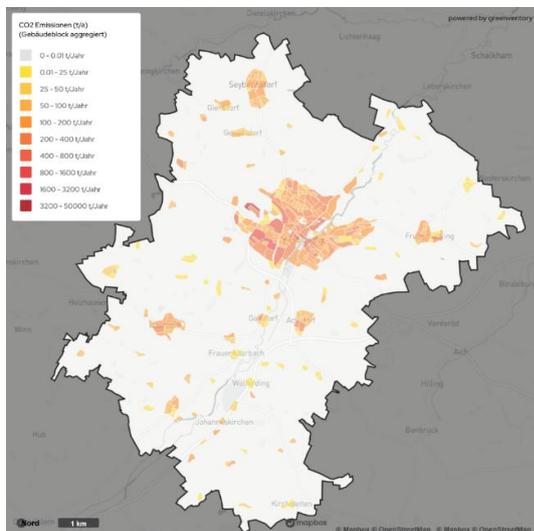


Abbildung 13: CO<sub>2</sub>-Emissionen (aggregiert nach Gebäudeblock)

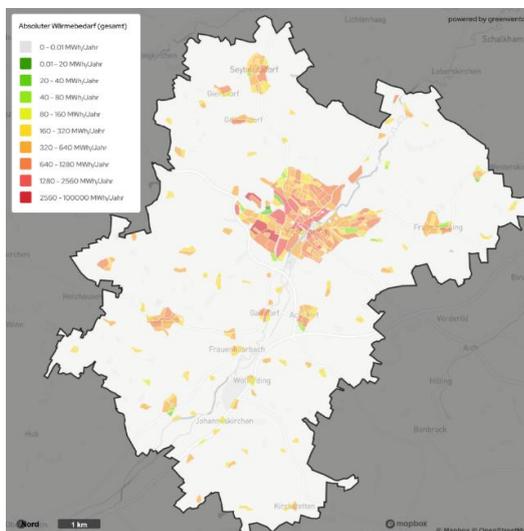


Abbildung 14: absoluter Wärmebedarf (aggregiert nach Gebäudeblock)

Die Bedarfs- und Verbrauchswerte helfen, den tatsächlichen Bedarf realistisch abzuschätzen und Potenziale für Effizienzsteigerungen sowie den Einsatz erneuerbarer Energien zu identifizieren. Sie bildet die Grundlage für eine langfristige Planung der Wärmeversorgung, die den Bedürfnissen der Bürgerinnen und Bürger gerecht wird und gleichzeitig umweltfreundlich und wirtschaftlich tragfähig ist.

Im Gebiet Vilsbiburg ist der absolute Wärmebedarf wie zu erwarten, in den Gebieten mit Industrie, Gewerbe etc. und im Stadtgebiet am höchsten. Der Wärmebedarf im gesamten Gemeindegebiet beträgt 194,2 GWh/Jahr (Abbildung 20). Bei der Aufteilung des Wärmebedarfs auf die verschiedenen Wirtschaftssektoren entfallen 63,9% (124,1 GWh/Jahr) auf privates Wohnen und 19,8 % (38,4 GWh/Jahr) auf Industrie & Produktion. Der Anteil von Gewerbe, Handel & Dienstleistungen beträgt 12,6 % (24,4 GWh/Jahr) und der des öffentlichen Dienstes beträgt 3,8 % (7,3 GWh/Jahr).

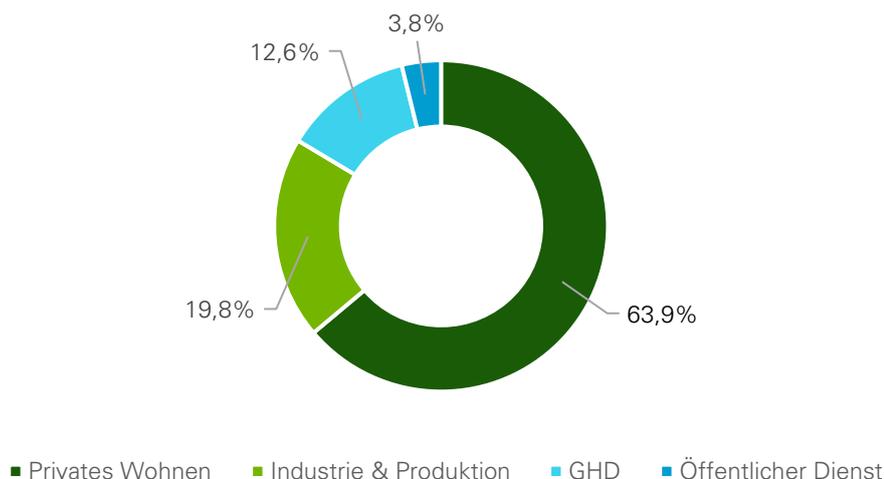


Abbildung 15: Wärmebedarf nach Wirtschaftssektor

Die Wärmebedarfsdichte gibt den Raumwärmebedarf an. Mithilfe dieser Werte lässt sich abschätzen, ob ein hoher oder ein geringer Wärmebedarf in den jeweiligen Gebäudeblöcken vorhanden ist und ob sich die Blöcke mit einem Fern-, Nahwärmenetz oder separaten Systemen für die Erschließung eignen. Im betrachteten Gebiet ist die Wärmebedarfsdichte demnach im Stadtkern und im Westen der Stadt Vilsbiburg am höchsten.

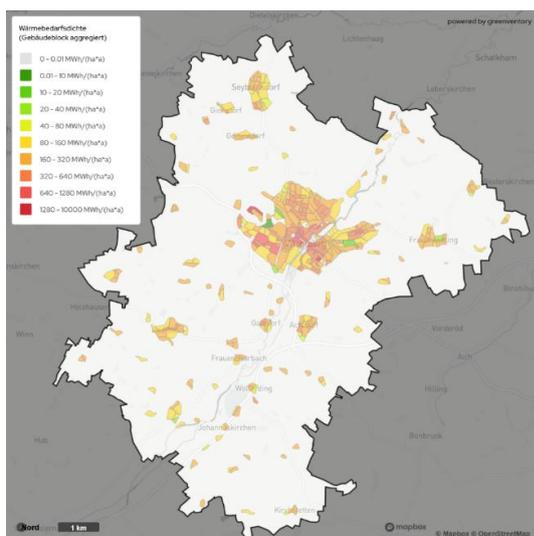


Abbildung 16: Wärmebedarfsdichte (aggregiert nach Gebäudeblock)

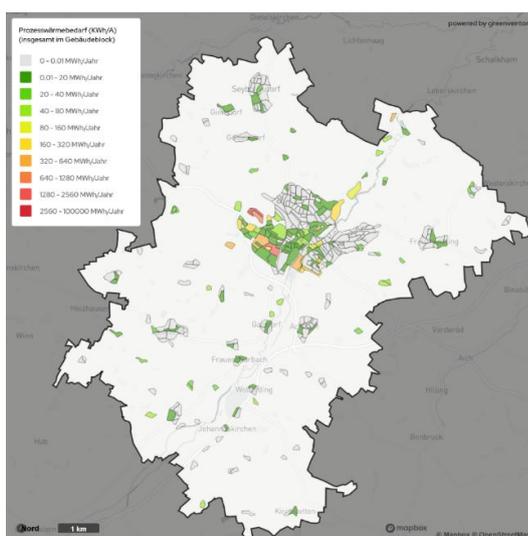


Abbildung 17: Prozesswärmebedarf (anonymisiert)

Der Warmwasserbedarf wird in Kilowattstunden pro Jahr angegeben und beschreibt den Wärmeverbrauch für Warmwasser. Im betrachteten Gebiet ist zum einen der hohe Warmwasserbedarf im Stadtkern Vilsbiburgs anzumerken. Zum anderen ist der Warmwasserbedarf in den umliegenden Gemeinden aufgrund der geringeren Einwohnerdichte ebenfalls geringer (Abbildung 18).

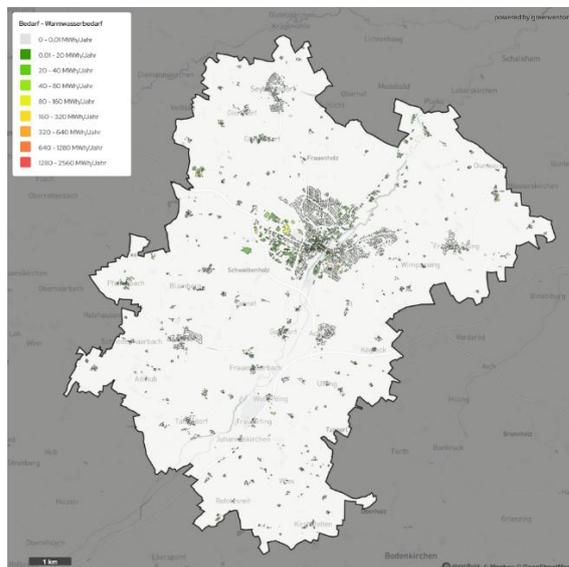


Abbildung 18: Warmwasserbedarf (aggregiert nach Gebäudeblock)

Der Prozesswärmebedarf beschreibt eine Vielzahl industrieller Prozesse. Darunter fällt z.B. die Herstellung, Weiterverarbeitung, Veredelung und viele weitere. Daraus folgend, ist der Prozesswärmebedarf größtenteils im Industriegebiet der Stadt Vilsbiburg mit den dort ansässigen Unternehmen gegeben.

### 4.3.3 Endenergieverbräuche nach Energieträgern und Sektoren

**Infobox**

Der Endenergieverbrauch bzw. Endenergiebedarf gibt die Verwendung von Energieträgern in den einzelnen Sektoren an, wenn diese zur Erzeugung von Nutzenergie verwendet werden. Nutzenergie wird vom Endverbraucher direkt genutzt wie beispielsweise Licht, Raumwärme und Warmwasser.

Die Brennstoffkategorien sind bei der Erfassung des Gebäudebestandes nützlich, um einen Überblick über die betrachtete Kommune zu erhalten. In der Stadt Vilsbiburg sind dabei Erdgas, Öl und die Wärmenetze die am meisten verwendeten Brennstoffkategorien während in den umliegenden Gemeinden zum Großteil Biomasse und zum Teil Öl als Brennstoff verwendet wird.

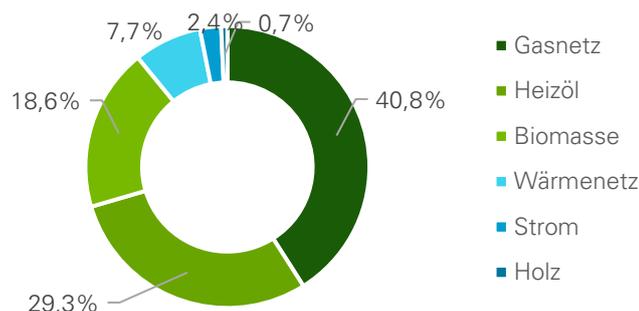


Abbildung 19: Endenergiebedarf nach Energieträger

Bei der Aufschlüsselung des Endenergiebedarfs nach Energieträger ist anzumerken, dass das Gasnetz mit 40,8 % (89 GWh/a) den größten Anteil des gesamten Endenergiebedarfs (218,1 GWh/a) ausmacht. Weitere große Energieträger sind das Heizöl mit 29,3 % (63,8 GWh/a) und die Biomasse mit 18,6 % (40,5 GWh/a). Die Wärmenetze machen 7,7 % (16,9 GWh/a) aus, während Strom als Energieträger einen Anteil von 2,4 % (5,25 GWh/a) hat.

Die Gegenüberstellung der Energieträger in Bezug auf konventionelle Erzeuger und Erneuerbare Energien macht deutlich, dass die erneuerbaren Energien im betrachteten Gebiet nur einen Anteil von 29,1 % ausmachen, während die konventionellen Erzeuger den mehrheitlichen Anteil von 70,9 % aufweisen.

## 4.4 Infrastruktur

### 4.4.1 Dezentrale Energieinfrastruktur

Die Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger in Gebäuden basiert auf den Kkehrbüchern der Bezirksschornsteinfeger, die Informationen zu Brennstoffen, Heizsystemarten und Baujahren liefern. Insgesamt wurden 7.117 Gebäude erfasst. Die eingesetzten Energieträger umfassen sowohl fossile Brennstoffe wie Erdgas und Öl als auch erneuerbare Energien wie Holz und Strom aus Wärmepumpen.

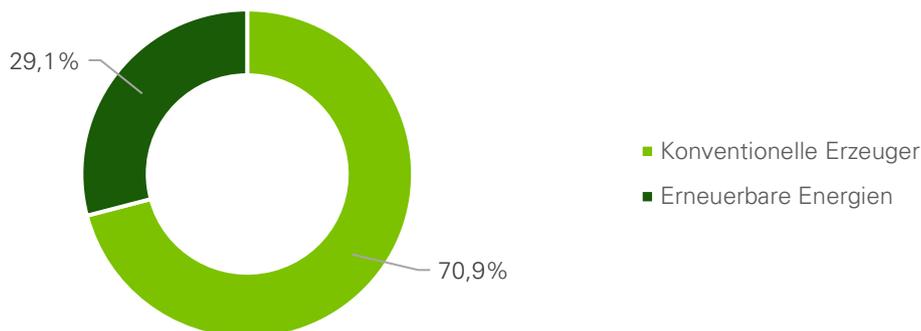


Abbildung 20: Anteil erneuerbarer Energien

Bei der Aufteilung der Feuerstätten (Zentral- und Einzelfeuerstätten) nach Art ist zum einem der Heizkessel, mit einer Anzahl von 2951 und der Kaminofen mit 1939 hervorzuheben. Des Weiteren werden Herde, Raumheizer, Umlaufwasserheizer, Grundöfen o.ä., offene Kamine sowie Pelletöfen im Gemeindegebiet Vilsbiburgs verwendet.

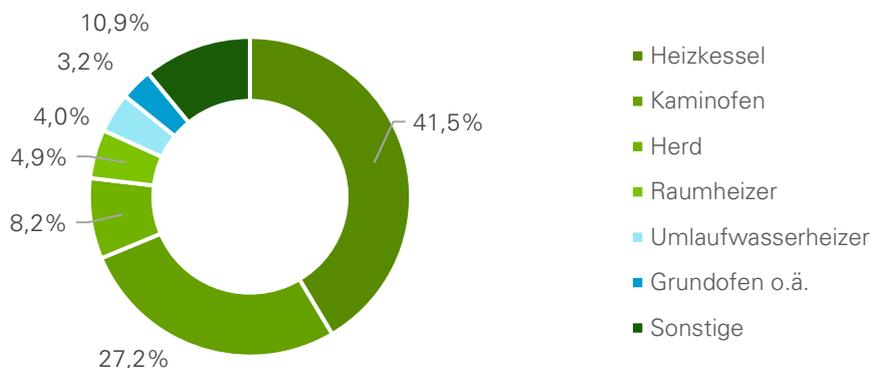


Abbildung 21: Aufteilung der Feuerstätten (Zentral- und Einzelfeuerstätten) nach Art

Beim Vergleich der Feuerstätten anhand der eingesetzten Brennstoffe ist anzumerken, dass Heizkessel zum Großteil mit Heizöl (ca. 51,3 %), sowie Erdgas (ca. 32,4 %) betrieben werden. Der Anteil von Holz als Brennstoff beträgt dabei nur rund 16,0 %. Bei Kaminöfen, Grundöfen etc. ist dabei Holz der vorwiegend verwendete Brennstoff. Allgemein kann gesagt werden, dass bei Zentralheizungen wie z.B. Heizkessel eher Heizöl und Erdgas verwendet werden, während bei Einzelfeuerstätten eher Holz als Brennstoff eingesetzt wird.

Eine Analyse der Altersverteilung zeigt, dass ein hoher Anteil der Heizsysteme bereits älter

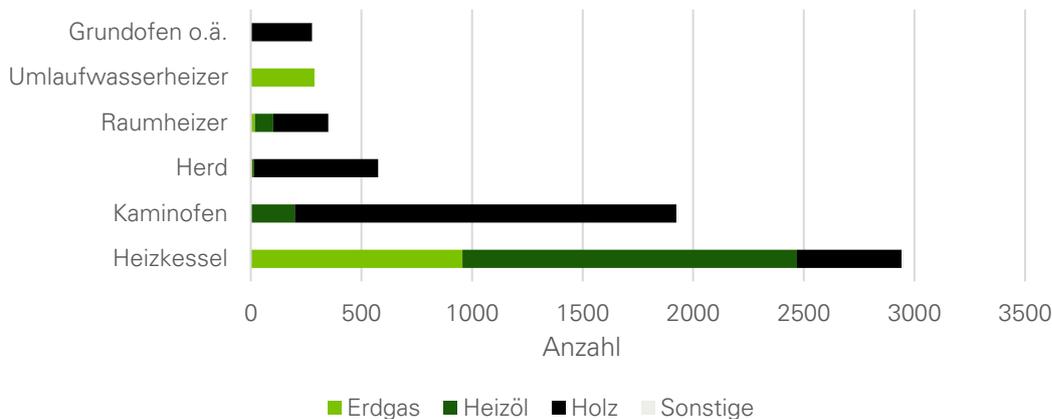


Abbildung 22: Aufteilung der eingesetzten Brennstoffe in den Feuerstätten

als 20 Jahre ist, was einen signifikanten Modernisierungsbedarf nach sich zieht (Abbildung 30). Besonders in Gebieten mit einem Durchschnittsalter der Heizsysteme von mehr als 15 Jahren besteht enormer Handlungsdruck und Modernisierungsbedarf, um die gesetzlichen Vorgaben zu erfüllen. Hierbei ist auch auf §72 GEG (Betriebsverbot für Heizkessel, Ölheizungen) hinzuweisen, da einige Anlagen dieses Alter bald erreicht haben und demnach ausgetauscht werden müssen. Diese Ergebnisse bilden die Grundlage für die Planung von Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen und zur Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen des GEG.

#### 4.4.2 Energieerzeugungs- und Verteilstruktur

Die Energieerzeugungs- und Verteilstruktur in der kommunalen Wärmeplanung umfasst die bestehenden und geplanten Systeme zur Wärmebereitstellung für die Kommune. Dazu gehören Energiezentralen, Wärmenetze und Wärmespeicher, die über zentrale Anlagen Wärme erzeugen, speichern und verteilen. Diese Strukturen nutzen verschiedene Energieträger wie Fernwärme, erneuerbare Energien oder fossile Brennstoffe, um eine zuverlässige und effiziente Wärmeversorgung zu gewährleisten. Die Analyse dieser Infrastruktur bildet die Grundlage für die strategische Planung und Optimierung der Wärmeversorgung, um eine nachhaltige, kosteneffiziente und umweltfreundliche Energieversorgung für die Zukunft zu sichern.

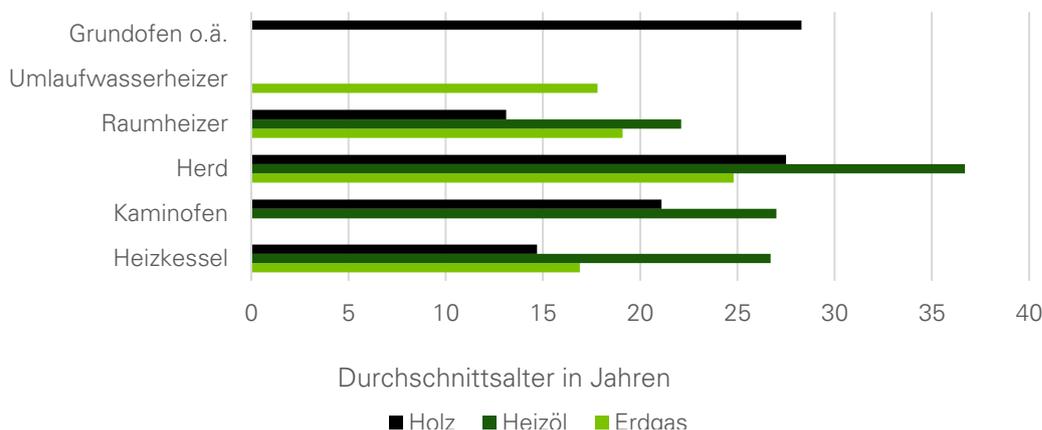


Abbildung 23: Durchschnittsalter der Feuerstätten (aufgeteilt nach Brennstoffen)

### 4.4.2.1 Wärmenetze, Wärmespeicher und Energiezentralen

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurde eine detaillierte kartografische Darstellung der bestehenden und geplanten Wärmenetze auf Straßenabschnittsebene erstellt. Diese enthält Informationen zu den wesentlichen Merkmalen der Wärmenetzinfrastruktur.

Durch diese detaillierte kartografische Erfassung wird eine fundierte Grundlage für die Analyse der Versorgungseffizienz und die Planung zukünftiger Erweiterungen und Optimierungen der Wärmenetze geschaffen. Sie dient als wichtiges Instrument zur Identifikation von Verbesserungspotenzialen in der Energieversorgung und unterstützt die langfristige, nachhaltige Wärmeplanung auf kommunaler Ebene.

Durch diese detaillierte kartografische Erfassung wird eine fundierte Grundlage für die Analyse der Versorgungseffizienz und die Planung zukünftiger Erweiterungen und Optimierungen der Wärmenetze geschaffen. Sie dient als wichtiges Instrument zur Identifikation von Verbesserungspotenzialen in der Energieversorgung und unterstützt die langfristige, nachhaltige Wärmeplanung auf kommunaler Ebene.

Abbildung 24 zeigt alle Wärmenetzversorgungsgebiete Vilsbiburgs. Sie zeigt die Lage der Netze in der Stadt und die Hausanschlüsse. Die Erweiterungen werden in der Umsetzungsstrategie berücksichtigt.

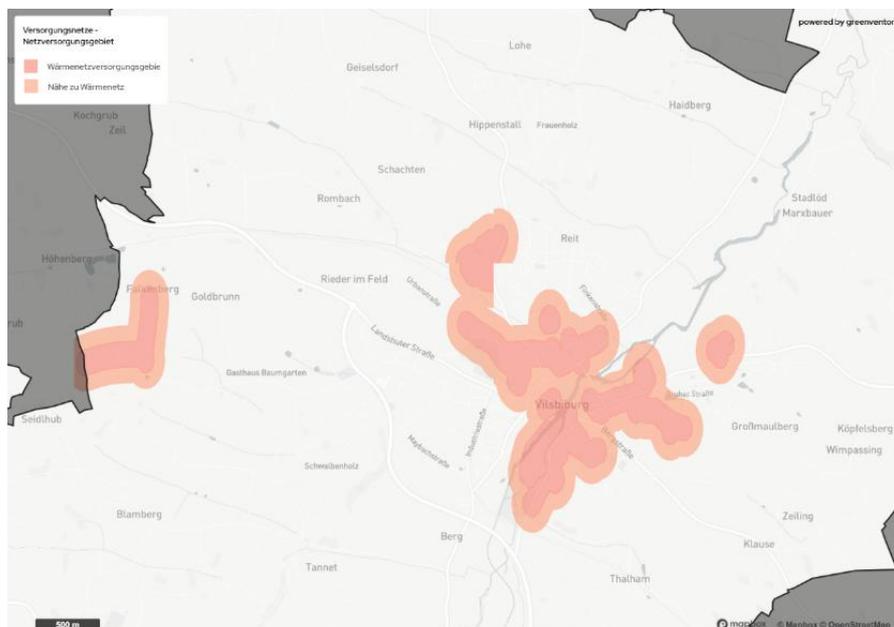


Abbildung 24: Wärmenetzversorgungsgebiete und Gebiete in unmittelbarer Nähe

Im betrachteten Gebiet gibt es folgende Nahwärmenetze:

- Nahwärmenetz Burger Feld
- Nahwärmenetz Braunsberg
- Nahwärmenetz Süd
- Nahwärmenetz Holz Balk
- Nahwärmenetz Färberanger
- Nahwärmenetz Nord

Tabelle 2 Übersicht der Wärmenetze

| Name        | Art    | Jahr der Inbetriebnahme | Vorlauf-/Rücklauf-temperatur in °C | Trassenlänge in km | Gesamtanzahl der Anschlüsse |
|-------------|--------|-------------------------|------------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| NW Nord     | Wasser | 2010                    | 80/55                              | 3,15               | 34                          |
| NW Süd      | Wasser | 2016                    | 80/55                              | 2,10               | 43                          |
| Burger Feld | Wasser | 2016                    | 65/35                              | 2,20               | 54                          |
| Braunsberg  | Wasser | 2018                    | 65/35                              | 0,27               | 9                           |
| Holz Balk   | Wasser | 2006                    | 90/75                              | 2,50               | 17                          |
| Falkenberg  | Wasser | 2012                    | 80/55                              | 3,5                | 10                          |

Des Weiteren ist ein Nahwärmenetz, welches durch eine neue Heizzentrale mit Hackschnitzelheizung betrieben wird, in der Stadt Vilsbiburg durch die Schreinerei Baumann geplant. Dieses soll Teile der Landshuter Straße, sowie den Jahnweg überstrecken. Dabei würde ein möglicher Anschluss für 10 Häuser, sowie einer Bäckerei entstehen.

#### 4.4.2.2 Gaserzeugungsanlagen

Als Gaserzeugungsanlage wird primär die Biogasanlage betrachtet. Biogas kann in Blockheizkraftwerken zur gleichzeitigen Erzeugung von Wärme und Strom genutzt werden. Die aus der Stromerzeugung entstehende Abwärme kann im weiteren Verlauf über ein Wärmenetz an Gebäude verteilt und zum Heizen verwendet werden. In Vilsbiburg sind acht Biogasanlagen vorhanden, welche sich über das Gemeindegebiet verteilen. Die Nutzung des Biogases ist durch jeweilige Blockheizkraftwerke gegeben. Weitere bestehende oder geplante Gaserzeugungsanlagen sind nicht vorhanden.



Abbildung 25: Biomasse Anlagen Vilsbiburg

#### 4.4.2.3 Gasnetze und Gasspeicher

Das bestehende Gasnetz wird von Energienetze Bayern GmbH & Co. KG mit Erdgas (Methan) betrieben. Es besitzt eine gesamte Trassenlänge (Druckebene bis 1 bar ohne Netzanschlüsse) von 45,5 km, dabei kamen im Jahr 1992 die ersten Anschlüsse. Mittlerweile besitzt das Gasnetz 1.256 Anschlüsse.

In der Analyse der Gasnetze in der Kommune wird zunächst die flächenhafte Lage des bestehenden Gasnetzes untersucht. Das Gasnetz wurde hauptsächlich in Vilsbiburg, sowie teilweise in Seyboldsdorf und Achldorf flächendeckend ausgebaut und erstreckt sich über die Gemarkungen Vilsbiburg, Seyboldsdorf und Wolferding einschließlich der Hausanschlusssysteme. Das Gasnetz ist derzeit auf Erdgas (Methan) ausgelegt, wobei die Leitungen nach Angaben des Netzbetreibers auch wasserstofftauglich sind.

Bezüglich geplanter oder genehmigter Erweiterungen des Gasnetzes werden keine expliziten Informationen gegeben, es wird jedoch darauf hingewiesen, dass eine Umstellung auf Wasserstoff technisch möglich wäre.

Tabelle 3: Informationen zum Gasnetz

| Art            | Jahr der Inbetriebnahme | Letzte Erweiterungen | Trassenlänge in km | Gesamtanzahl der Anschlüsse |
|----------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------------|
| Gasnetz Erdgas | 1992                    | 2022                 | 45,5               | 1.256                       |

Im Hinblick auf den Heizungstausch und die Altersstruktur der Heizungsanlagen zeigt die Analyse, dass Gas- und Ölheizungen, im Durchschnitt in dem Jahr 2000 eingebaut wurden und somit kurz- bis mittelfristig eine Erneuerung bevorsteht

In Bezug auf die Treibhausgasemissionen der Energieträger im Gemeindegebiet macht das Gasnetz mit 22,3 kt/Jahr fast die Hälfte (48,5%) der Treibhausgasemissionen aus.

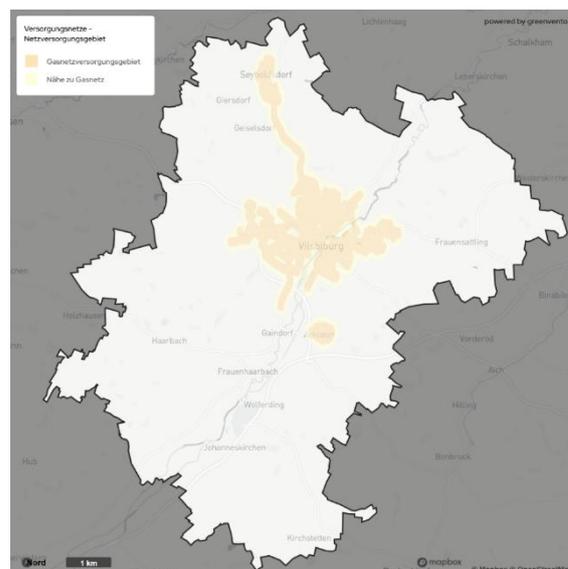


Abbildung 26: Gasnetz

### 4.4.3 Kälteinfrastruktur

Im Stadtgebiet Vilsbiburg ist keine zentrale Kälteinfrastruktur vorhanden.

## 4.4.4 Abwasserinfrastruktur

### Infobox

Kläranlagen stellen in der Wärmeplanung eine Wärmequelle dar. Zur Einschätzung der Belastung von Abwasser wird ein sog. Einwohnerwert (EW) herangezogen. Ein EW gilt als Maß für die durchschnittlich von einem Einwohner in das Abwasser abgegebene Menge organischer Verbindungen und wird unter anderem zur Bemessung der Anlagenkapazität einer Kläranlage verwendet. Je nach EW werden diese schließlich einer von fünf verschiedenen Größenklassen zugeordnet.

Kläranlagen werden in fünf Größenklassen unterteilt. Diese haben bei den Größenklassen 1 (< 1.000 EW) und 2 (1.000 bis 5.000 EW) Anforderungen an die Anzahl der Einwohner, den Biochemischen Sauerstoffbedarf, sowie den chemischen Sauerstoffbedarf. Bei der Größenklasse 3 (5.001 bis 10.000 EW) muss zusätzlich der Gehalt an Ammonium – Stickstoff reduziert werden. Ab Größenklasse 4 (10.001 – 100.000 EW) gelten zusätzliche Vorgaben an den gesamten Stickstoff Gehalt und den gesamten Phosphor Gehalt.

Kläranlagen können den im Abwasserreinigungsprozess anfallenden Klärschlamm nutzen, um in einem Faulturn Klärgas zu erzeugen. Dieses kann lokal in einem Blockheizkraftwerk verwertet werden. Das dabei entstehende Klärgas wird in Form von Strom und Wärme nutzbar gemacht. Die erzeugte Energie kann intern verwendet oder über ein Wärmenetz an externe Verbraucher weitergeleitet werden. Zudem entsteht aus dem Temperaturniveau des zulaufenden Abwassers ein thermisches Potenzial. Dieses wird weiter in Kapitel 5 betrachtet.

Im Stadtgebiet Vilsbiburg befinden sich insgesamt 3 Kläranlagen. Diese sind in den Gemeindeteilen Haarbach, Seyboldsdorf und Vilsbiburg verortet (Tabelle 4). Dabei ist allerdings zu beachten, dass die Kläranlage in Haarbach langfristig stillgelegt und deren Abwasser zur Kläranlage in Vilsbiburg umgeleitet werden soll. Aufgrund der Lage der Anlagen, die eine Erschließung der Potenziale erschwert, wurden in den weiteren Betrachtungen eine mögliche thermische Nutzung nicht weiter verfolgt.

*Tabelle 4: Übersicht der Kläranlagen*

| Anlage          | Baujahr | Größenklasse | Anlagenkapazität |
|-----------------|---------|--------------|------------------|
| KA Haarbach     | 1988    | 1            | Ca. 600 EW       |
| KA Seyboldsdorf | 1992    | 1            | Ca. 520 EW       |
| KA Vilsbiburg   | 2001    | 4            | Ca. 16.700 EW    |

Das Wärmeplanungsgesetz schreibt ab einem Abwasser-Leitungsdurchmesser von DN800 eine genaue Analyse der Trockenwetter-Abflusswerte vor. Die Lage dieser Leitungen, sowie die Standorte der Kläranlagen sind in Abbildung 27 zu sehen.

In den entsprechenden Kanalabschnitten kam es 2024 zu 125 Trockenwettertagen. Demnach sinkt das Potential zur Verwertung von Abwasserabwärme. Mehr dazu in Kapitel 5.5.2.

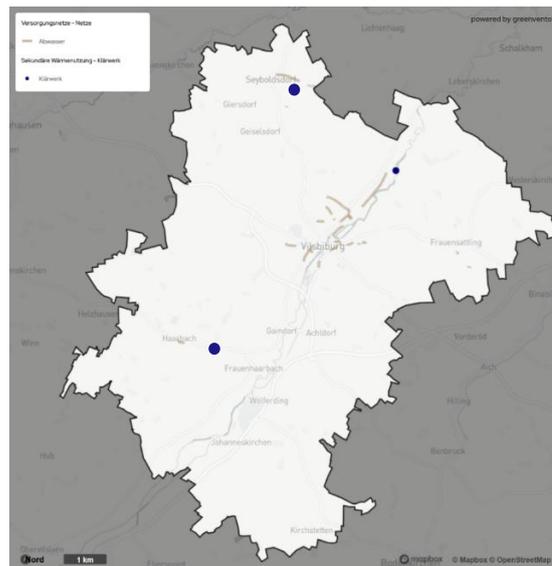


Abbildung 27: Abwassernetz ab Kanalgröße DN800

#### 4.4.5 Sonstige Infrastruktur

Die sonstige Infrastruktur, wie etwa Glasfaser, wurden im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung von Vilsbiburg nicht untersucht.

### 4.5 Eignungsprüfung der Teilgebiete auf verkürzte Wärmeplanung

#### Infobox

Nach §14 WPG darf das beplante Gebiet in Teilgebiete unterteilt und die Teilgebiete anschließend auf die Eignung der verkürzten Wärmeplanung untersucht werden. Die Eignungsprüfung ist der Bestandsanalyse vorgelagert. Gebiete mit verkürzter Wärmeplanung eignen sich mit hoher Wahrscheinlichkeit weder für die Versorgung durch ein Wärmenetz noch über ein Wasserstoffnetz (§ 14 Absatz 4 WPG). Sollte in einem Gebiet bereits eine vollständige oder nahezu vollständige Versorgung durch Wärme aus erneuerbaren Energien oder durch die Nutzung von unvermeidbarer Abwärme erfolgen, kann vollständig auf die Wärmeplanung verzichtet werden. Prüfkriterien zur Eignungsprüfung sind die vorhandene Siedlungsstruktur (Beurteilung der Wirtschaftlichkeit anhand der Anzahl potenzieller Anschlussnehmer), dem Vorhandensein eines Fernwärme- und Gasnetzes, sowie konkreter Anhaltspunkte für Wärmepotenziale aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme, die in ein Fernwärmenetz eingespeist werden könnten. Trifft bei der Eignungsprüfung keines der Prüfkriterien zu, kann auf eine Bestandsanalyse im Teilgebiet verzichtet werden; die Potenzialanalyse wird auf die Potenziale der dezentralen Versorgung beschränkt.

Es wird dann in 3 verschiedene Kategorien unterteilt: Verkürzte KWP, Prüfgebiet und Wärmenetzuntersuchungsgebiet.

Die Ortschaften im Gebiet um Vilsbiburg wurden insgesamt auf 116 Bereiche untergliedert und in die entsprechenden Kategorien eingeteilt. Dabei fielen 66 in die verkürzte KWP, 39 Gebiete unter Prüfgebiete und 9 Gebiete fielen unter die Wärmenetzuntersuchung. Diese

werden in Kapitel 6.1 genauer thematisiert. Für weitere Wärmenetzuntersuchungen relevant erwiesen sich:

- Thalham
- Seyboldsdorf
- Dasching
- Falkenberg + Rieberseck
- Schaidham
- Wolferding
- Achldorf
- Frauensattling
- Hörasdorf

Andere Gebiete zeigten sich durch ihre Größe oder ihre Lage und Anbindungsmöglichkeiten an (potentielle) Wärmenetze als ungeeignet und wurden mit der verkürzten Wärmeplanung eingestuft (rot). Grüne und blaue Areale können in vertiefenden Untersuchungen weiter behandelt werden, gelbe befinden sich bereits in Schritten zur näheren Betrachtung.

# 5. Potenzialanalyse

## Infobox

Die Potenzialanalyse nach §16 WPG dient dazu, die im Gemeindegebiet verfügbaren Ressourcen für eine nachhaltige, klimaneutrale Wärmeversorgung systematisch zu erfassen und zu bewerten. Ziel ist es, eine belastbare Grundlage für die Auswahl und Priorisierung geeigneter Wärmeversorgungsoptionen zu schaffen.

Im Fokus stehen dabei erneuerbare Energiequellen wie Solarthermie, Biomasse, Geothermie und Umweltwärme sowie die Nutzung unvermeidbarer Abwärme – beispielsweise aus Industrieanlagen oder Rechenzentren. Ergänzend wird auch untersucht, in welchem Maß Effizienzsteigerungen durch energetische Sanierung des Gebäudebestands oder der Ausbau bestehender Infrastrukturen, etwa Wärmenetze, zur Zielerreichung beitragen können.

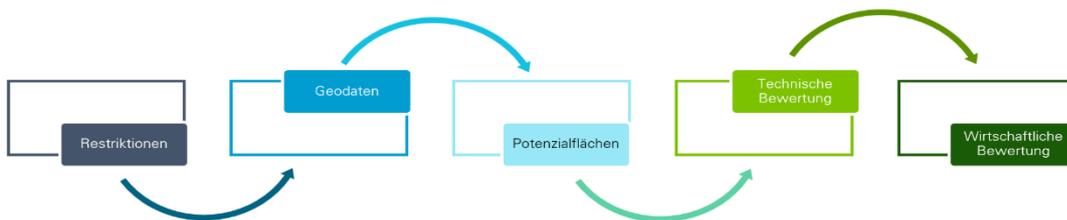


Abbildung 28: Ablauf der Potenzialanalyse

Eine fundierte Datengrundlage ist hierfür ebenso unerlässlich wie die frühzeitige Einbindung relevanter lokaler Akteure. Nur so können realistische, rechtlich umsetzbare Potenziale identifiziert und akzeptanzfähige Maßnahmen entwickelt werden.

Der Begriff „Potenzial“ kann unterschiedlich definiert werden, abhängig davon, welche Rahmenbedingungen und Einschränkungen berücksichtigt werden. Die folgende Übersicht erläutert die verschiedenen Potenzialarten.

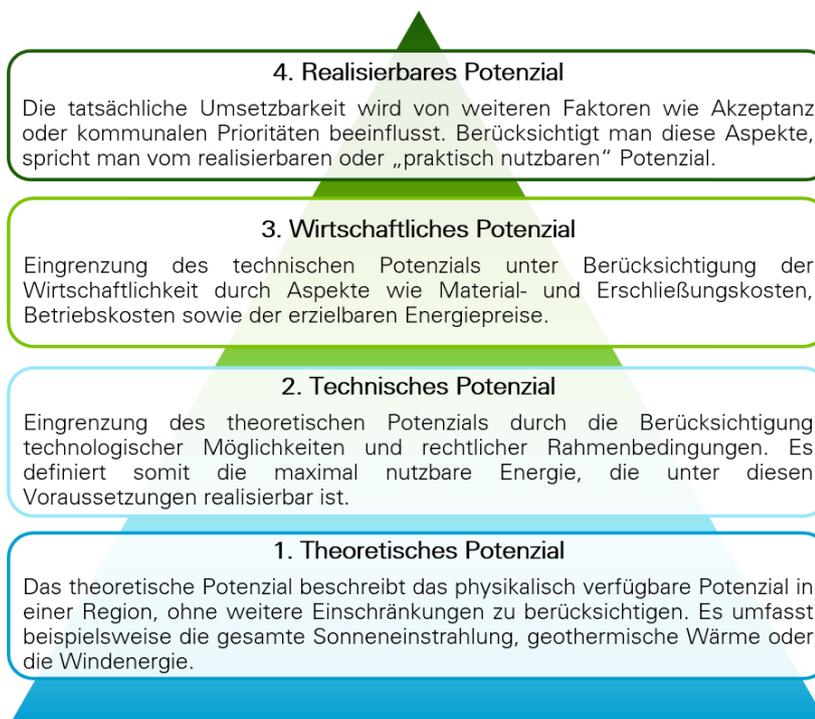


Abbildung 29: Potenzialpyramide

**Infobox**

Im Rahmen der Wärmeplanung wird ein Überblick über die vorhandenen Potenziale geschaffen. Im späteren Verlauf können damit unter den potenziellen Wärmequellen diejenigen ausgewählt werden, welche dann auch aus wirtschaftlichen, kommunalen und weiteren Gründen erschlossen werden.

Aus diesem Grund wird im Folgenden, falls nicht anders angegeben, das theoretische Potenzial in verschiedenen Aspekten untersucht. Neben den Wärmequellen wird auch das Einsparpotenzial durch Sanierung untersucht.

## 5.1 Restriktionsflächen

**Infobox**

Restriktionsflächen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung sind Gebiete, auf denen bestimmte Technologien zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien oder zur Wärmespeicherung aus rechtlichen, technischen, ökologischen oder planerischen Gründen nicht oder nur eingeschränkt genutzt werden dürfen. Diese Flächen werden bei der Potenzialermittlung systematisch identifiziert und ausgeschlossen, um realistische und rechtssichere Potenziale abzuleiten.

Typische Restriktionsflächen umfassen:

- Naturschutzgebiete (z.B. Natura 2000-Gebiete)
- Fauna-Flora-Habitat-Gebiete
- Vogelschutzgebiete
- Wasserschutzgebiete
- Heilquellengebiete
- Grünzüge und andere ökologisch sensible Bereiche

### Trinkwasserschutzgebiete

Trinkwasserschutzgebiete stellen Nutzungsbeschränkungen in Gebieten dar, welche im Nahbereich von Wassergewinnungsanlagen, sowie in Bereichen des Einzugsgebiets, in denen der Untergrund so empfindlich ist, dass der allgemeine Gewässerschutz nicht mehr ausreichend ist, dar (Abbildung 30). Diese befinden sich östlich der Stadt Vilsbiburg mit „Vilsbiburg Zeiling“ mit 53,71 ha und teilweise „Vilsbiburg Einsiedlhof“ (31,96 ha).



Abbildung 30: Trinkwasserschutzgebiete (Quelle: BayernAtlas)

### Bau-, Boden- und Naturdenkmäler

Bau- und Bodendenkmäler stellen keine Restriktion für die Potenzialerhebung dar. Sollte jedoch im Gebiet eines dieser Denkmäler eine Maßnahme angestrebt werden, so ist eine Einzelfallprüfung notwendig.

Ebenso muss bei Fund von noch nicht bekannten Denkmalen eine Meldung erfolgen. In der Karte sind die Bau- und Bodendenkmäler abgebildet. Klar erkennbar konzentriert sich ein größerer Teil dieser Denkmäler auf den Altstadtteil von Vilsbiburg. Die Umgebung weist ebenfalls einige dieser Flächen auf; hier wären die Häufungen etwa in kleineren Ortschaften nördlich und südlich des Stadtgebiets.

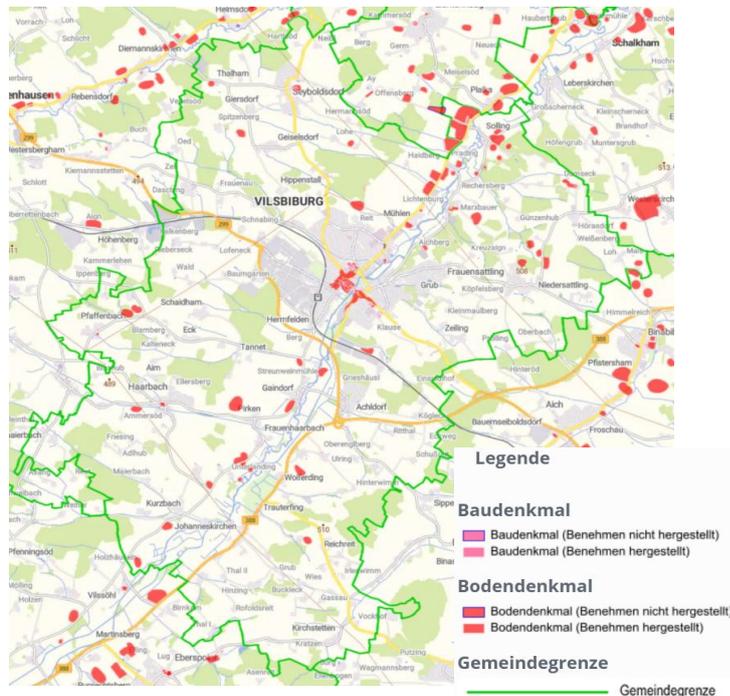


Abbildung 31: Baudenkmale (Quelle: BayernAtlas)

### Fauna-Flora-Habitat-Gebiete, Vogelschutzgebiete, Naturschutzgebiete und Naturdenkmäler



Abbildung 32: FFH-Gebiete, Naturdenkmale, Naturschutzgebiete und Regionale Grünzüge (Quelle: BayernAtlas)

Das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet) befindet sich im nördlichen Teil der Gemeinde, während der Grünzug entlang der Großen Vils verläuft und eben diese umschließt. In FFH-Gebieten sind bestimmte Handlungen und Eingriffe nicht erlaubt, wenn sie den günstigen Erhaltungszustand der dort geschützten Lebensräume und Arten gefährden könnten. So ist die Nutzung regenerativer Energie in diesen Gebieten nicht möglich.

### Überschwemmungsgebiete

Die Auflagen für ein festgesetztes Überschwemmungsgebiet werden auf Grundlage eines 100-jährigen Hochwassers bestimmt. Im Gemeindegebiet Vilsbiburg betrifft dies die Flächen rund um die Große Vils, Haarbach, Rettenbach, sowie Teile des Pfaffenbachs.



Abbildung 33: Festgesetzte Überschwemmungsgebiete (Quelle: BayernAtlas)

In der folgenden Karte sind die festgesetzten Überschwemmungsgebiete des Stadtgebietes von Vilsbiburg abgebildet.

### Einfluss der Restriktionen auf die Ermittlung von energetischen Potenzialen

Im nächsten Schritt wird das energetische Potenzial für das Stadtgebiet Vilsbiburg näher betrachtet. Dabei werden die Flächen bereits um jene Bereiche reduziert, auf denen eine Nutzung aus rechtlichen, ökologischen oder planerischen Gründen nicht oder nur eingeschränkt möglich ist.

Das theoretische Potenzial verringert sich somit auf das technische Potenzial. Es umfasst jene Flächen, die unter Berücksichtigung der Restriktionen als geeignet oder bedingt geeignet eingestuft werden können und somit realistisch für die künftige Wärmeversorgung in Betracht kommen.

## 5.2 Datengrundlage

Als Datengrundlage für die Potenzialanalyse waren folgende Punkte ausschlaggebend:

- Energieeinsparpotenziale durch Bedarfsreduktion
  - TABULA, Energie Atlas Bayern, digitaler Zwilling (Software der greenventory GmbH)
- Abwärme
  - Nutzung unvermeidbarer Abwärme: Unternehmensfragebögen, BfEE
- Umweltwärme
  - Oberflächengewässer: Bundesanstalt für Gewässerkunde, LfU Bayern, digitaler Zwilling (Software der Firma greenventory GmbH)
  - (Außen-) Luftwärme: TA-Lärm, digitaler Zwilling (Software der Firma greenventory GmbH)
- Nutzung erneuerbarer Energiequellen
  - Geothermie: Energie Atlas Bayern, G.POT Geothermal POTential, Geo Network Geodatenkatalog, Digitaler Zwilling (Software der Firma greenventory GmbH)
  - Solarthermie: Global Solar Atlas, Energie Atlas Bayern, Digitaler Zwilling (Software der greenventory GmbH)
  - Biomasse: Open Street Maps, Nasa Shuttle Radar Topography Mission, digitaler Zwilling (Software der greenventory GmbH)
- Nutzung erneuerbarer Stromquellen
  - Photovoltaik: Global Solar Atlas, Energie Atlas Bayern, digitaler Zwilling (Software der greenventory GmbH)
  - Windkraft: Open Street Maps, Energie Atlas Bayern, digitaler Zwilling (Software der Firma greenventory GmbH)
  - Wasserkraft: Energie Atlas Bayern, digitaler Zwilling (Software der Firma greenventory GmbH)
  - Biogas: Open Street Maps, Energie Atlas Bayern, digitaler Zwilling (Software der Firma greenventory GmbH)

## 5.3 Energieeinsparpotenziale durch Bedarfsreduktion

### Infobox

#### Welche Maßnahmen zur Sanierung von Gebäuden sind möglich?

Die nachfolgende Grafik, dient als Orientierung. Aufgrund unterschiedlicher Gebäudestrukturen ist eine einzelne Betrachtung des Bestands notwendig.

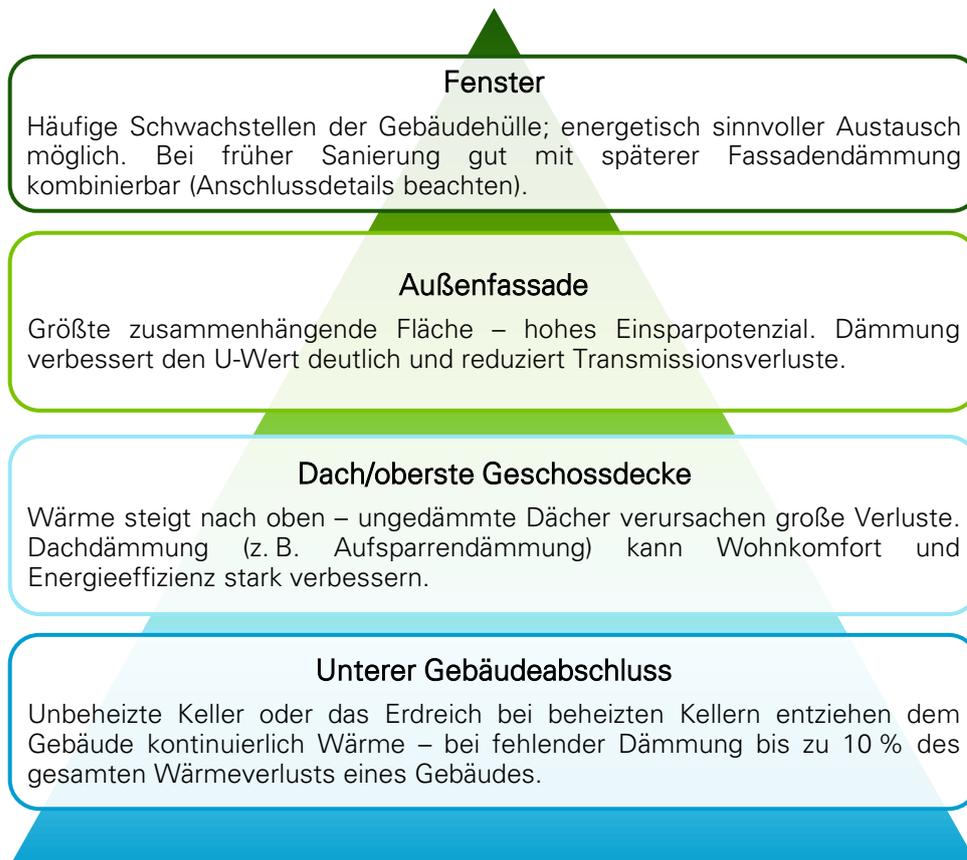


Abbildung 34: Dämmmaßnahmen

#### Welche Maßnahmen führen zu einer Reduktion des Wärmebedarfs durch Nutzungsverhalten?

Um nutzerseitig den Bedarf zu reduzieren, eignen sich folgende Maßnahmen:

- Richtiges Lüften: Stoßlüften statt Kipplüften spart Energie und verhindert Feuchteschäden.
- Heizkörper freihalten: Keine Möbel oder Vorhänge davor platzieren, damit die Wärme ungehindert zirkulieren kann.
- Heizverhalten optimieren: Heizzeiten an den Bedarf anpassen, z. B. mit programmierbaren Thermostaten.

Die Analyse der Bedarfsreduktion in Wohngebäuden ermöglicht eine Prognose über die Entwicklung des Energieverbrauchs im Wohnsektor nach Umsetzung energetischer Sanierungen. Dabei wird die zukünftige Reduktion des Wärmebedarfs maßgeblich von der Sanierungsrate bestimmt, welche die jährliche Modernisierung eines bestimmten Anteils des Gebäudebestands beschreibt.



Abbildung 35: Einflussfaktoren auf die Sanierungsrate

Die Sanierungsraten in Deutschland liegen gemittelt bei ca. 0,9 % p.a., um jedoch eine Treibhausgasneutralität im Privaten Wohnen zu bewirken müsste die Sanierungsrate bei > 2% liegen. Kommunale Aktivitäten wie etwa Informations-, Beratungs- und Fördermaßnahmen stellen zentrale Instrumente zur Steigerung der Sanierungsrate dar. 2 % können jedoch als nicht realistisch betrachtet werden. Dies deckt sich ebenfalls mit dem Klimaschutzkonzept. Aufgrunddessen wurde die Annahme der Sanierungsrate auf 1,5 % reduziert, womit man immer noch über dem aktuellen, deutschlandweiten Mittelwert liegt. Basierend auf dieser Rate erfolgt eine lineare Berechnung der sanierten Gebäudeanzahl und der damit verbundenen Energieeinsparungen über den betrachteten Zeitraum. Die Berechnung des Sanierungspotenzials beschreibt das Potenzial zur Reduktion des Wärmebedarfs durch eine energetische Sanierung der Gebäudehülle. Die Berechnung erfolgt gebäudescharf mit einer anschließenden Aggregation.

Im Folgenden ist eine Karte mit den **Sanierungspotenzialklassen** zu sehen. Die Potenzialklasse korreliert nicht nur mit dem Gebäudealter, sondern auch mit weiteren Einflussfaktoren wie der Größe und dergleichen. Je höher diese Klasse, umso schlechter ist der Gebäudebestand im aktuellen Zustand.

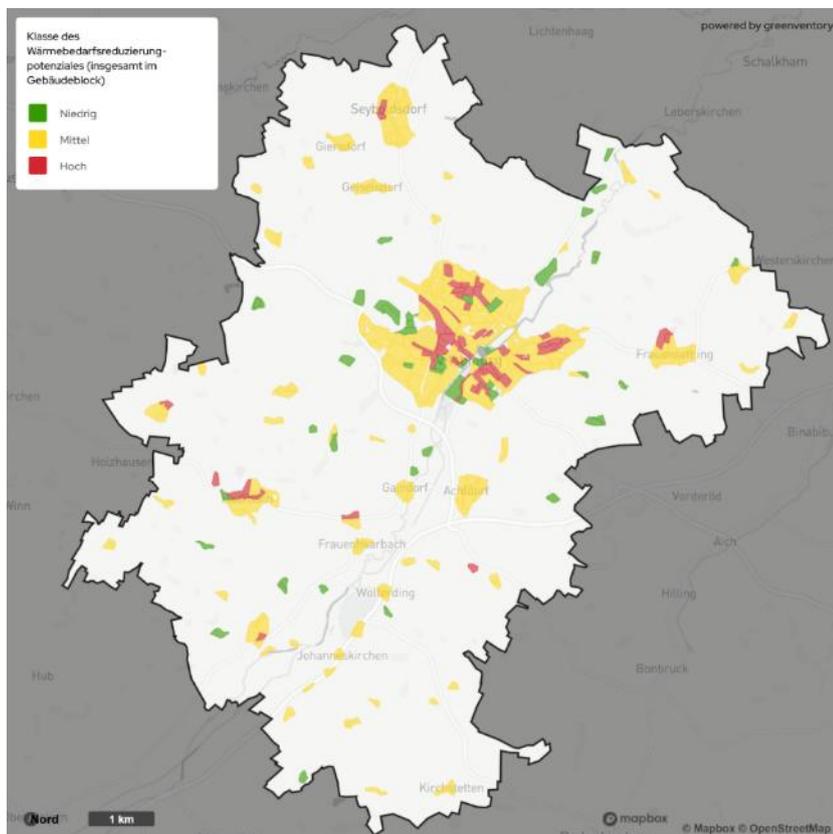


Abbildung 36: Sanierungspotenzialklassen (aggregiert)

Wie in der Abbildung 36 zu erkennen ist, befindet sich der Großteil des Gebäudebestandes mit hoher Sanierungspotenzialklasse im Stadtkern Vilsbiburgs. Außerhalb des Ortes sind andere Gebiete mit der Klassifizierung „Hoch“ ebenfalls zu finden. Diese befinden sich in

Haarbach, Schnedenhaarbach, Tattendorf, Ulring, Seyboldsdorf und vielen weiteren Stellen. Die höhere Klassifizierung ist unter anderem auf das Baualter zurückzuführen.

Die eben genannten Gebiete mit einer hohen Sanierungspotenzialklasse stellt deutlich heraus, dass nicht nur im Hauptort Potenziale vorhanden wären, sondern auch im Umland. Bei Bedarf wären somit genauere Untersuchungen sinnvoll.

Neben dieser Klassifizierung gibt es noch das **Sanierungspotenzial**. Dieses gibt keine Unterteilung wie die Sanierungspotenzialklassen, sondern einen geschätzten Wert der durch Sanierung theoretisch erreichbaren Heizenergieeinsparung in MWh/a an. Folgende Darstellung des Sanierungspotenzials verdeutlicht dies im Gebiet Vilsbiburg:

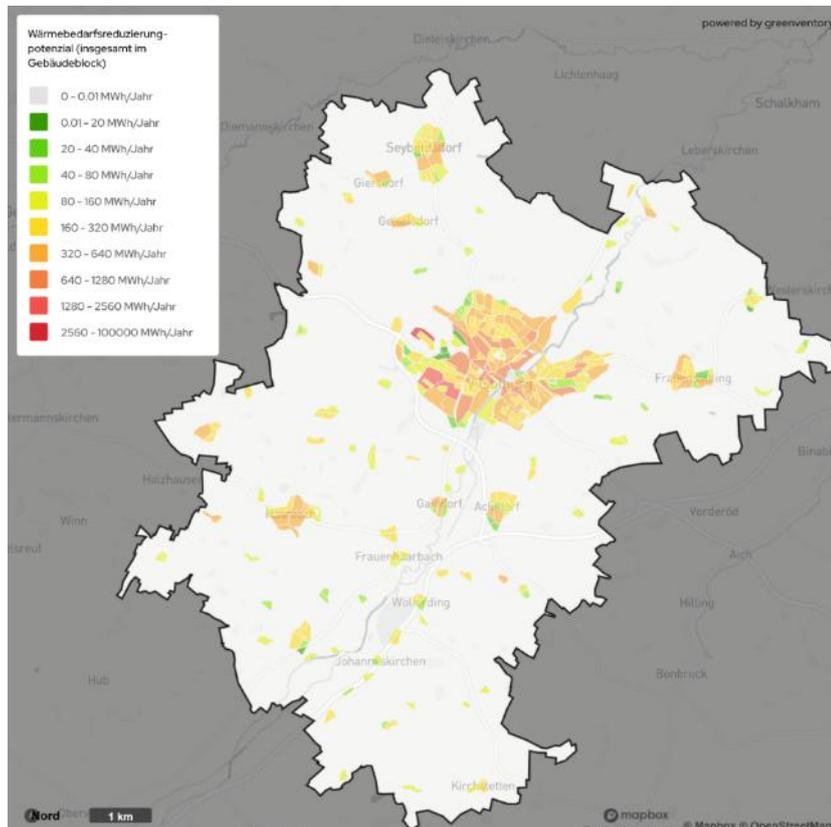


Abbildung 37: Wärmebedarfsreduzierungs­potenzial (aggregiert)

Auch hier zeigt die Farbgebung die Höhe der Energieeinsparung. Je grüner die Flächen gefärbt sind, desto geringer eine mögliche Einsparung durch Sanierung; je rötlicher die Farbe, desto höher die entsprechende potenziell erreichbare Ersparnis. Zu betonen ist, dass das abgebildete Sanierungspotenzial mit einer angenommenen Sanierungsrate von 1,5 % der Gebäude pro Jahr zusammen gedacht wird. Dieser Wert ist optimistisch und oberhalb des bundesweiten Durchschnittswertes. Eine Erhöhung auf 2 % wurde als unrealistisch verworfen.

Die Auswertung zeigt, dass durch Sanierungsmaßnahmen, wie die Verbesserung der Gebäudedämmung, den Austausch ineffizienter Heizsysteme und die Modernisierung von Fenstern und Türen ein Gesamteinsparpotenzial von 99,1 GWh/Jahr realisiert werden kann. Dies entspricht einem Anteil von etwa 52,9 % des gesamten Wärmebedarfs.

Bei der detaillierten Betrachtung der Potenziale zur Reduzierung des Heizbedarfs ist anzumerken, dass die größten Einsparpotenziale innerhalb der Baualtersgruppe von 1949 bis 1978 zu finden sind. Diese Gebäude zeichnen sich durch eine geringe energetische Effizienz aus, bedingt durch fehlende oder unzureichende Wärmedämmung und veraltete Heiztechnik.

Verbesserungen der thermischen Hülle o.ä. sind hierbei besonders wirksam, da der Heizbedarf vor allem bei älteren Gebäuden deutlich gesenkt werden kann.

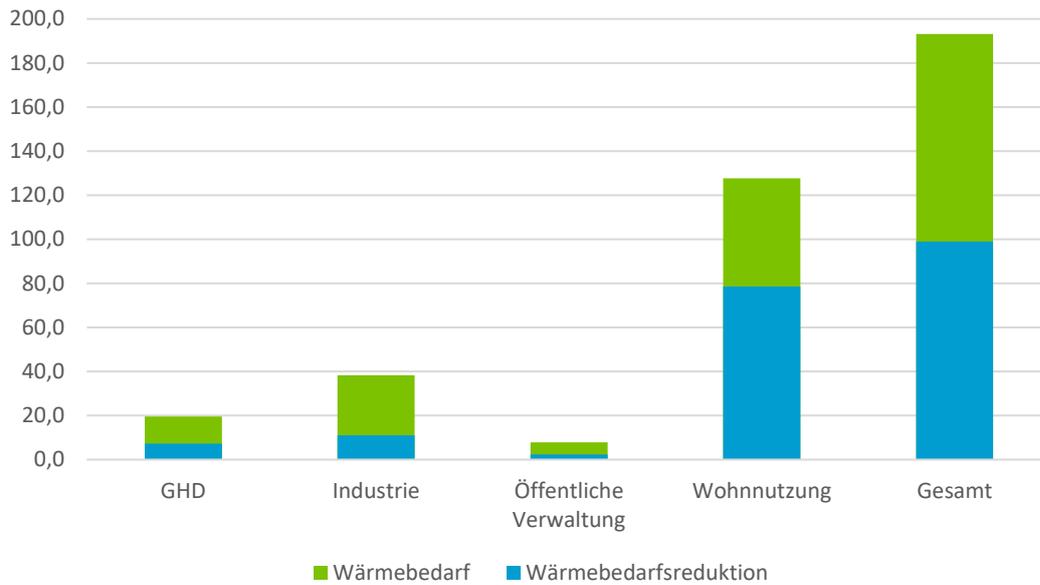


Abbildung 38: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion nach Sektoren

Betrachtet man nun den Wärmebedarf und die mögliche Reduktion auf Sektoren-Ebene, wird deutlich, dass in jedem Sektor Einsparmöglichkeiten gegeben sind. Diese sind im Sektor Wohnen mit fast 50 % und 49,1 GWh/Jahr am größten. Ferner besteht in der Industrie ein Einsparpotenzial von 11 GWh/Jahr, im Gewerbe und Handelssektor bis zu 7,2 GWh/Jahr und in der öffentlichen Verwaltung bis zu 2,3 GWh/Jahr.

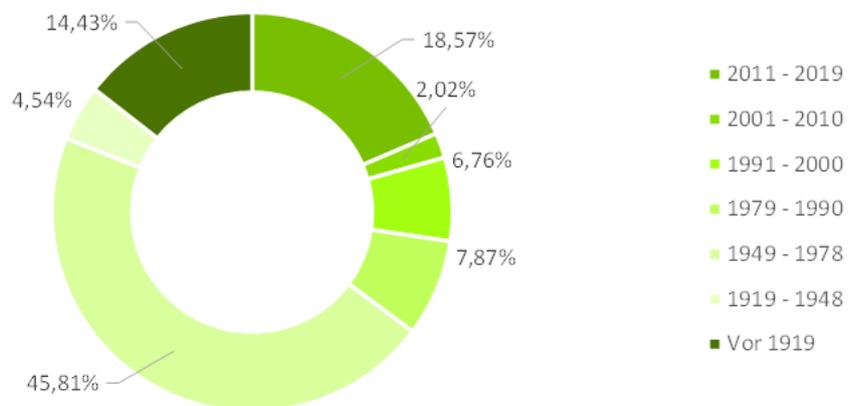


Abbildung 39: Wärmereduktion nach Baujahrsklasse

## 5.4 Abwärmepotenziale

### Infobox

Abwärme wird grundsätzlich unterschieden in vermeidbare und unvermeidbare Abwärme.

Vermeidbare Abwärme entsteht durch ineffiziente Prozesse oder mangelnde Rückgewinnungstechnologien. Sie könnte durch technische Maßnahmen wie Prozessoptimierung, Wärmerückgewinnung oder energieeffiziente Technologien reduziert oder vollständig vermieden werden. Vermeidbare Abwärme stellt daher ein technisches und wirtschaftliches Optimierungspotenzial dar.

Unvermeidbare Abwärme ist nach § 3 Absatz 1 Nummer 13 WPG ein Nebenprodukt, welches in einer Stromerzeugungsanlage, in einer Industrieanlage oder generell im tertiären Sektor anfällt. Abwärme wird als unvermeidbar bezeichnet, solange sie nicht weiterverwendet werden kann. Gründe hierfür können einen wirtschaftlichen oder sicherheitstechnischen Hintergrund haben. Auch wenn Abwärme im Produktionsprozess nicht mit vertretbarem Aufwand verringert werden kann, gilt sie als unvermeidbar.

Da sich bei einigen Unternehmen industrielle Abwärme-Temperaturen, saisonale Verfügbarkeit, Lage und Wärmeverbräuche stark unterscheiden, erweist sich dabei die Bestimmung eines tatsächlich nutzbaren Gesamt-Abwärmepotenzials in einigen Fällen als besonders diffizil.

Abwärmequellen unterscheiden sich in folgenden Kriterien: Art, Temperaturniveau und Zeitprofil der Wärmequelle, Lage der Quelle relativ zu Wärmekunden, Vorhandensein eines Wärmenetzes, potenzieller Betreiber eines Wärmenetzes, Eigentümerstruktur des Unternehmens, Größe der Kommune und lokaler Wärmeabsatz.

Unvermeidbare Abwärme, die innerbetrieblich nicht nutzbar ist, aber technisch und wirtschaftlich für eine Einspeisung in Wärmenetze geeignet erscheint, sollte systematisch in die lokale Wärmewendestrategie eingebunden werden. Bei größeren Abwärmemengen ist darüber hinaus eine Berücksichtigung im Rahmen interkommunaler Wärmeplanungen geboten.

Die erfolgreiche Erschließung entsprechender Potenziale hängt wesentlich von der Kooperationsbereitschaft der betreffenden Unternehmen ab. Je nach Temperaturniveau der Abwärme bieten sich unterschiedliche Integrationsoptionen:

- Nieder- und mittelkalorische Abwärmequellen können über Großwärmepumpen oder in Kombination mit kalten Nahwärmenetzen und dezentralen Wärmepumpen nutzbar gemacht werden.
- Hochkalorische Abwärmequellen eignen sich oftmals für eine direkte Einspeisung in bestehende oder geplante Wärmenetze.

Diese differenzierte Herangehensweise ermöglicht eine zielgerichtete Nutzung industrieller Abwärme zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung.

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden sämtliche Unternehmen Vilsbiburgs, die theoretisch ein Abwärme-Potenzial aufweisen könnten, kontaktiert. Die Untersuchung ergab, dass in Vilsbiburg bei drei Unternehmen ein Abwärmepotenzial vorhanden ist. Zwei Unternehmen zeigten eine prinzipielle Bereitschaft zur Auskopplung der Wärme. Dabei sind derzeit sowohl Heizleistung als auch jährliche Wärmemenge unbekannt. Eine bilanzielle Gesamterfassung des Abwärmepotenzials ist für Vilsbiburg auf Grundlage der vorliegenden Daten derzeit nicht möglich.

## 5.5 Umweltwärme und erneuerbare Energien

### Infobox

Energiequellen werden als erneuerbar bezeichnet, wenn sie im menschlichen Zeithorizont unerschöpflich, oder verhältnismäßig schnell erneuernd zur Verfügung stehen. Erneuerbare Energiequellen können auf unterschiedliche Arten genutzt werden. Nachfolgend sind Geothermie, Grundwasser, Solarthermie und Biomasse dargestellt.

Umweltwärme umfasst nutzbare thermische Energie aus Außenluft, oberflächennahem Erdreich und Grundwasser. Sie stellt eine flächenverfügbare, erneuerbare Energiequelle dar, deren Nutzung mittels Wärmepumpentechnologie erfolgt. Dabei wird durch Wärmepumpen die vorhandene Umweltwärme technisch nutzbar gemacht, indem sie auf die für Heizzwecke erforderliche Temperatur angehoben wird.

Die Effizienz der Nutzung ist stark standort- und systemabhängig. Wesentliche Einflussfaktoren sind:

- Quelltemperaturniveau und -konstanz,
- Wärmeabgabesystem (Niedertemperatur bevorzugt),
- Gebäudestandards (u. a. Dämmung, Heizlast),
- Strombereitstellung (Strommix, Eigenstromnutzung).

Luftwärmepumpen bieten einfache Umsetzbarkeit, sind jedoch stärker witterungsabhängig. Grundwasser- und Sole-Wärmepumpen liefern stabilere Leistungszahlen (JAZ), erfor-

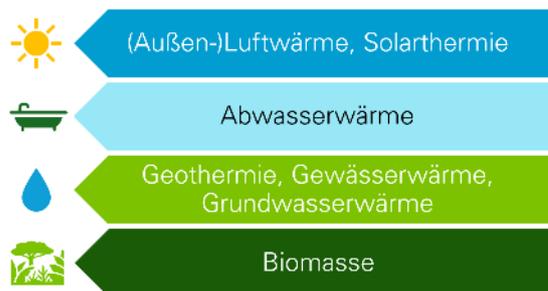


Abbildung 40: Übersicht Erneuerbarer Energien

den jedoch höhere planerische und genehmigungsrechtliche Anforderungen (z. B. Wasserrecht).

Im Kontext kommunaler Wärmeplanung sind Umweltwärmepotenziale insbesondere für dezentral versorgte Quartiere und Bestandsgebäude mit Sanierungsperspektive relevant. In Kombination mit PV-Anlagen kann eine weitgehend treibhausgasneutrale Versorgung erreicht werden.

### 5.5.1 (Außen-) Luftwärme

Unter Umweltwärme versteht man die Nutzung thermischer Energie aus der Umgebung, insbesondere aus der Außenluft (aerothermische Umweltwärme). Diese Energiequelle steht grundsätzlich flächendeckend zur Verfügung, auch im innerstädtischen Bereich. Ein wesentlicher Vorteil von Luftwärmepumpen liegt in der einfachen Erschließbarkeit: Im Gegensatz zu geothermischen Systemen oder Wasser-Wasser-Wärmepumpen sind keine Bohrungen oder

wasserrechtlichen Genehmigungen erforderlich. Damit sind sie insbesondere für die dezentrale Wärmeversorgung in Einzelgebäuden oder kleineren Quartieren attraktiv.

Jedoch sind einige Rahmenbedingungen zu beachten:

- Lärmschutz: Die TA-Lärm legt für Wohngebiete verbindliche Grenzwerte fest. Die Standortwahl und schalltechnische Maßnahmen müssen dies berücksichtigen.
- Brandschutz: Abstandsregelungen, insbesondere bei Außeneinheiten, können Einschränkungen bei der Platzierung bedeuten.
- Umweltauflagen: In Wasserschutzgebieten kann der Einsatz bestimmter Kältemittel beschränkt sein.

Für die Stadt Vilsbiburg zeigt die Potenzialanalyse, dass Luftwärmepumpen in großen Teilen des Stadtgebiets ein relevantes Element der zukünftigen Wärmeversorgung darstellen können. Vor allem die am Stadtrand gelegenen, lockerer bebauten Bereiche bieten sehr gute Voraussetzungen. Hier sind die baulichen und akustischen Anforderungen in der Regel leichter zu erfüllen. Jedoch sollte bei der Installation der Außeneinheit der Wärmepumpe darauf geachtet werden, dass zum einen genügend Abstand zu anderen Gebäuden vorhanden ist und zum anderen die Außeneinheit der Wärmepumpe mit einem bestimmten Abstand zum Gebäude aufgestellt wird, um eine gute Luftzirkulation zu gewährleisten und Anforderungen durch die TA-Lärm einzuhalten.

Die elektrische Infrastruktur bildet eine weitere zentrale Begrenzung: Nach Stellungnahme der Stadtwerke Vilsbiburg stehen am lokalen Umspannwerk ca. 6 Megawatt Leistung bereit. Bei einer durchschnittlichen Anschlussleistung von 8 kW je Wärmepumpe können, abhängig von der tatsächlichen Auslastung und der Gleichzeitigkeit des Betriebs, rund 950 bis 1.100 Wärmepumpen zusätzlich ins Netz integriert werden. Aussagen zu potenziellen Reservekapazitäten sind derzeit durch das Bayernwerk nicht verfügbar, da wegen hoher Nachfrage keine Auskunft zu Überschusskapazitäten gegeben wird.

Trotz dieser Einschränkungen ergibt sich für Vilsbiburg ein beachtliches technisches Potenzial. Der rechnerische Gesamtwert für die aerothermische Umweltwärmenutzung beträgt rund **185,3 GWh/a**. Luftwärmepumpen stellen damit ein zentrales Element zur Deckung der Wärmegrundlast in Einzelversorgungsgebieten dar. Insbesondere dort, wo weder Wärmenetze noch geothermische Optionen zur Verfügung stehen.

## 5.5.2 Abwasserwärme

Bei der Nutzung von Abwasserwärme werden Wärmetauscher eingesetzt, um Wärmeenergie aus dem Abwasser zu extrahieren. Das Abwasser fließt auf der Primärseite des Wärmeübertragers, während ein Wärmeträgermedium, wie Wasser oder Sole, auf der Sekundärseite des Wärmeübertragers strömt. Dabei findet eine Wärmeübertragung statt, bei der die Wärmeenergie des Abwassers auf das Wärmeträgermedium übertragen wird. Das erwärmte Wärmeträgermedium kann dann als Quelle für eine Wärmepumpe zur Anhebung auf ein nutzbares Temperaturniveau für die Versorgung von Heizkreisläufen oder zur Erzeugung von Warmwasser verwendet werden. Die Temperatur des Abwassers ist zwar im Sommer niedriger als bei anderen Methoden der Wärmeerzeugung, aber bleibt über das ganze Jahr relativ konstant und ist im Winter - verglichen mit Flüssen und Seen noch relativ warm. Allerdings sollte die Wassertemperatur nach Wärmeentzug mindestens 12°C betragen, um den Klärprozess nicht zu stören, wodurch diese für den Betrieb im Winter technisch nur bedingt geeignet ist (siehe Abbildung 41). Dabei ist allerdings zu beachten, dass die hier dargestellte Temperatur am Eingang der Kläranlage gemessen wurde, wo bereits Wärmeverluste bestehen können. Würde ein Kanal im innerstädtischen Gebiet verwendet werden könnten die Temperaturen höher ausfallen.



Abbildung 41: Mittlere Abwasser-Temperatur Vilsbiburg

Trotz der zu geringen Temperatur im Winter wurde eine grobe Abschätzung des Abwasser-Wärmepotenzials mithilfe der Daten des Klärwerks vorgenommen. Mithilfe einer Wärmepumpe soll in der Simulation am Einlauf des Klärwerks Wärme entzogen werden und diese auf Temperatur eines Wärmenetzes gehoben werden.

In Abbildung 42 ist der Verlauf dieses theoretischen Potenzials für zwei beispielhafte Jahre zu sehen. Insgesamt könnte theoretisch eine Wärmemenge von ca. **1.753,6 MWh/a** dadurch bereitgestellt werden. Die Wärmepumpe würde dabei an **54 %** der Tage im Jahr betriebsfähig sein. Bei Interesse wären weitergehende Untersuchungen notwendig. Eine Wärmeentnahme wäre theoretisch vor, in und hinter der Kläranlage oder in geeigneten Kanalabschnitten möglich, wobei die Stelle des Wärmeentzugs starke Auswirkungen auf ihr thermisches Potenzial hat.

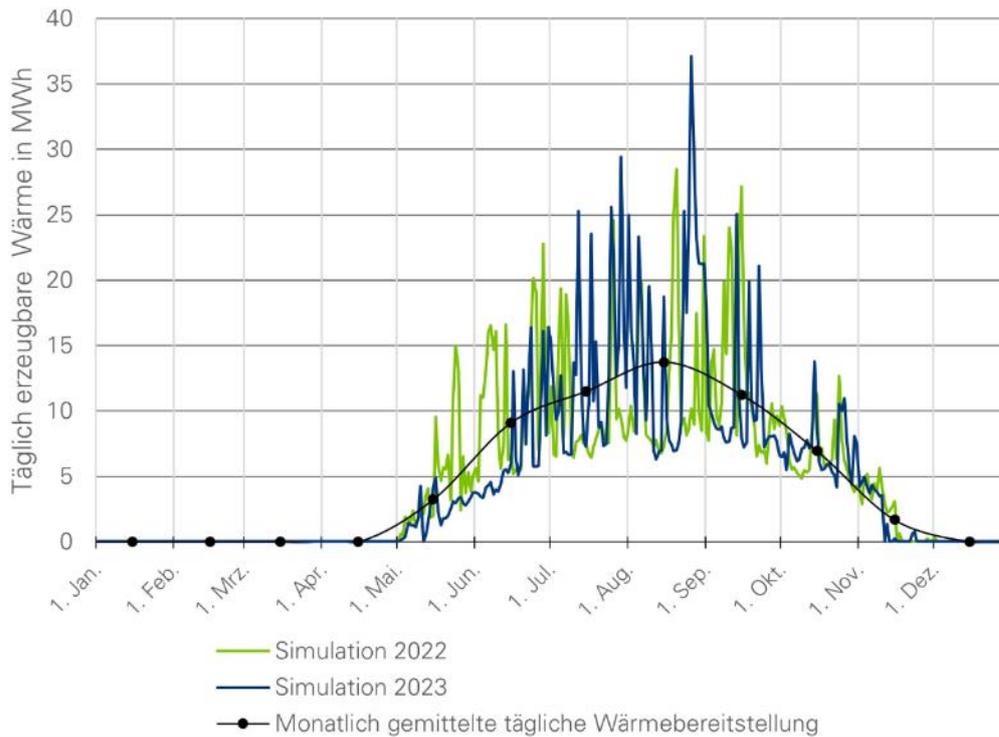


Abbildung 42: Abwasser-Wärmepotenzial

### 5.5.3 Gewässerwärme

Die Große Vils stellt in Vilsbiburg eine potenziell nutzbare Quelle für Umweltwärme dar. Wie bei der Nutzung von Grundwasser über geothermische Brunnenanlagen erfordert auch die Nutzung von Flusswasser zur Wärmeengewinnung eine detaillierte Einzelfallprüfung. Die technischen Voraussetzungen für den Entzug von Wärme aus Seen und Flüssen mit Großwärmepumpen sind vor allem eine hohe Durchflussmenge und ein günstiger Temperaturverlauf, sowie die Erfüllung rechtlicher Rahmenbedingungen.

Die Wassertemperatur der Großen Vils (Messstelle Vilsbiburg, Nr. 17215007, siehe Abbildung 42) zeigt über die Jahre 2022 bis 2025 eine klar saisonale Dynamik. Die Minimaltemperaturen im Winter lagen jeweils knapp über dem Gefrierpunkt, die Maximalwerte im Sommer erreichten regelmäßig bis zu 24 °C. Damit wäre eine hydrothermische Nutzung über weite Teile des Jahres technisch grundsätzlich möglich.

Für eine realistische Potenzialabschätzung ist nicht nur die absolute Temperatur, sondern auch die Temperaturspreizung zur Netztemperatur ausschlaggebend. Je geringer die Differenz, desto höher die Effizienz der Wärmepumpensysteme. In der Praxis muss zudem sichergestellt werden, dass durch die Entnahme und Wiedereinleitung des Wassers keine negativen Auswirkungen auf das ökologische Gleichgewicht entstehen. Nach einer Abschätzung mithilfe der vorliegenden Messwerte der Großen Vils könnte theoretisch eine Wärmemenge von **5.532,58 MWh/a** durch Wärmepumpen bereitgestellt werden. Die Wärmepumpen würden etwa **65 %** der Zeit in Betrieb sein.

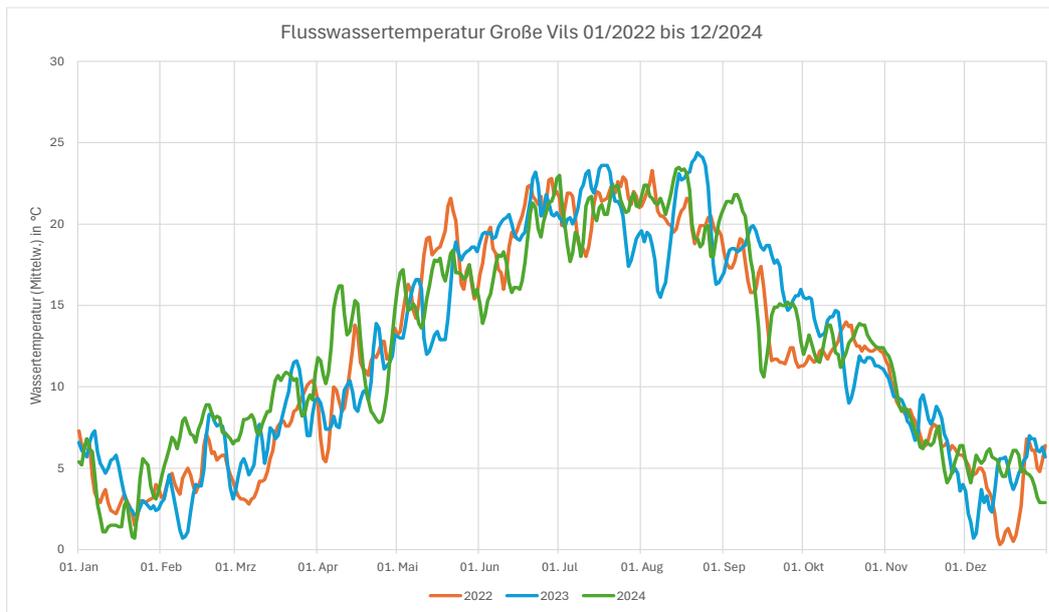


Abbildung 43: Flusswassertemperatur Große Vils 2022 bis 2024 (Messstelle: Vilsbiburg, Messstellen Nr.: 17215007)

Im Stadtgebiet Vilsbiburg ergeben sich potenzielle Entnahmestellen vor allem im südlichen Verlauf der Großen Vils. Diese Abschnitte verlaufen jedoch durch Gebiete, die als Grünzüge und als Überschwemmungsflächen ausgewiesen sind. Solche Flächen unterliegen besonderen Restriktionen hinsichtlich baulicher und technischer Eingriffe. Die Nutzung der Gewässerswärme muss daher mit den zuständigen Fachbehörden eng abgestimmt werden.

Positiv ist hervorzuheben, dass die Entnahme von Wärme im Sommer eine ökologische Entlastung darstellen kann. Die Abkühlung des Flusswassers durch die Wärmepumpe wirkt potenziell regulierend auf sommerliche Temperaturspitzen.

Da im Stadtgebiet keine geeigneten stehenden Gewässer für eine Seewassernutzung vorhanden sind, konzentriert sich das hydrothermische Potenzial auf Fließgewässer wie die Große Vils. Nach den Vorgaben des Bayerischen Landesamts für Umwelt können auch kleinere Fließgewässer technisch erschlossen werden, wenn Mindestrestwassermengen, Temperaturschutzgrenzen und ökologische Belange eingehalten werden. Die abschließende Bewertung muss daher im Rahmen einer spezifischen Machbarkeitsstudie und unter Berücksichtigung hydrologischer und wasserrechtlicher Daten erfolgen.

Das Abflussdiagramm der Großen Vils für den Zeitraum Januar 2022 bis Februar 2025 zeigt über weite Strecken des Jahres stabile Mittelwerte im Bereich von etwa 2 bis 5 m<sup>3</sup>/s.

Diese Basismengen werden lediglich bei Niedrigwasserereignissen kurzzeitig unterschritten, was eine kontinuierliche Wasserverfügbarkeit für Wärmepumpensysteme unterstützt. Während der Wintermonaten, in den Monaten, in denen geheizt werden muss, ist der Abfluss zwar tendenziell niedriger, aber dennoch konstant vorhanden. Extremereignisse mit deutlich erhöhtem Durchfluss (z. B. > 30 m<sup>3</sup>/s) sind selten und vor allem im Winterhalbjahr zu beobachten, etwa durch Schneeschmelze oder Starkregen.

Für die hydrothermische Nutzung bedeutet dies, dass auch bei konservativer Bemessung des ökologisch zulässigen Entnahmevolument ausreichend Potenzial besteht, um quartiersbezogene Wärmepumpenanwendungen zu realisieren. Voraussetzung bleibt die Einhaltung der Mindestrestwassermenge gemäß den Vorgaben des Wasserrechts sowie ein Konzept zur schadlosen Rückführung des genutzten Wassers.

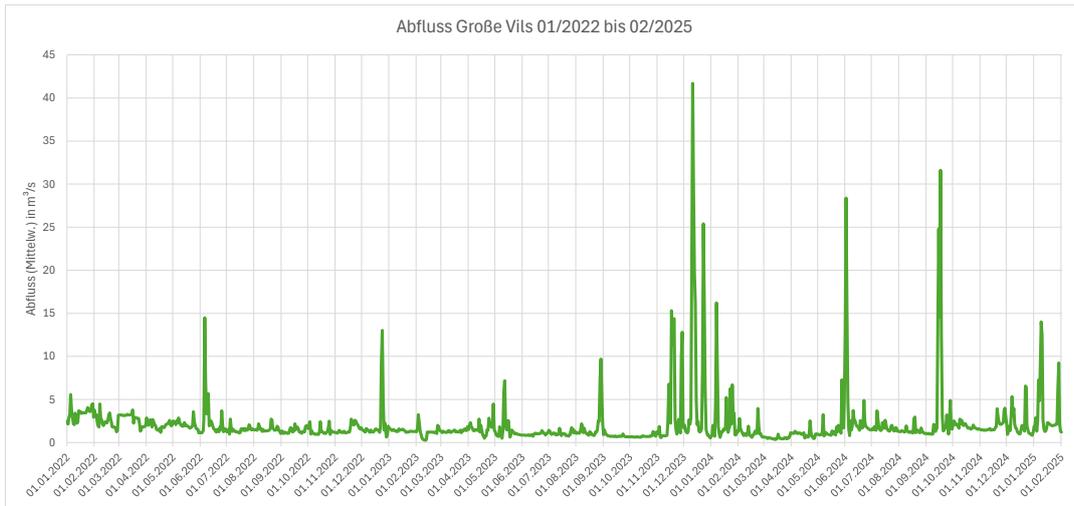


Abbildung 44: Abflussverlauf der Großen Vils von 2022 bis 2025 (Bayerisches Landesamt für Umwelt)

## 5.5.4 Geothermie

### Infobox: Grundlagen und Methodik

Geothermie beschreibt die Nutzung der Erdwärme mittels verschiedener Technologien. Unterschieden wird grundsätzlich zwischen drei Nutzungstiefen:

- **Oberflächennahe Geothermie** (bis ca. 100 Meter Tiefe): Sie erschließt Erdwärme über Erdwärmesonden, horizontale Flächenkollektoren oder Grundwasser-Brunnenanlagen.
- **Mitteltiefe Geothermie** (ca. 400 bis 1.000 Meter Tiefe): Sie nutzt Thermalwasser mit Temperaturen zwischen etwa 40 und 60 °C.
- **Tiefen-Geothermie** (ab ca. 1.000 bis 4.500 Meter Tiefe): Hier werden höhere Temperaturen (60 bis über 120 °C) aus tiefen Aquiferen oder Gesteinsschichten genutzt.

Geothermie zählt zu den erneuerbaren Energiequellen und zeichnet sich durch eine besonders hohe Versorgungssicherheit aus. Im Gegensatz zu sonnen- oder windabhängigen Technologien steht geothermische Energie ganzjährig und wetterunabhängig zur Verfügung. Sie eignet sich damit hervorragend zur Deckung der Grundlast in der Wärmeversorgung.

Die technische Umsetzung erfolgt je nach geologischen Gegebenheiten durch verschiedene Verfahren. Bei der hydrothermalen Nutzung werden heiße Grundwasserleiter (Aquifere) angezapft. Die petrothermale Geothermie hingegen nutzt die gespeicherte Wärme in trockenen, tiefen Gesteinsschichten, meist unter Einsatz stimulierender Maßnahmen.

Im Bereich der oberflächennahen Nutzung sind zwei Systeme verbreitet:

- **Erdwärmesonden:** vertikal in den Boden eingebrachte Rohre, in denen ein Wärmeträgermedium zirkuliert.
- **Flächenkollektoren:** horizontal verlegte Rohrsysteme, meist in 1,2 bis 1,5 Meter Tiefe. Diese werden in Schleifenform im Erdreich verlegt und entziehen dem Boden über großflächige Areale Wärme.

Die Installation erfordert genaue Planung, insbesondere hinsichtlich der Abstände zu bestehenden Leitungen, Gebäuden und wasserrechtlich sensiblen Bereichen. Zudem sind standortbezogene geologische Untersuchungen notwendig, um das geothermische Potenzial sowie die Wirtschaftlichkeit der jeweiligen Technologie verlässlich zu bewerten.

Zur Einschätzung der wirtschaftlichen Nutzbarkeit werden Flächen als gut geeignet charakterisiert, die sich in direkter Umgebung zu Siedlungen bzw. Wärmenetzen befinden.

### Oberflächennahe Geothermie

Durch die weitgehend stabilen Temperaturen im oberflächennahen Erdreich lässt sich ganzjährig mithilfe einer Wärmepumpe Energie entziehen. Das technische System besteht typischerweise aus einem etwa 100 Meter tiefen, U-förmigen Rohr, einer elektrisch betriebenen Wärmepumpe und einem daran angeschlossenen Verteilnetz. Eine Flüssigkeit zirkuliert im Rohrsystem, nimmt die im Boden gespeicherte Wärme auf und gibt sie über die Wärmepumpe an die zu beheizenden Gebäude oder andere Abnehmer ab.

Falls tiefe Bohrungen nicht möglich oder nicht erlaubt sind, kann alternativ ein flächiger Kollektor in geringer Tiefe zum Einsatz kommen, bei dem das Wärmeträgermedium die Umgebungstemperatur des Erdreichs aufnimmt. Für die Einschätzung der Nutzungsmöglichkeiten oberflächennaher Geothermie werden nur Flächen berücksichtigt, die innerhalb eines festgelegten Abstands zu Siedlungen oder bestehenden Wärmenetzen liegen. Bereits versiegelte oder bebaute Flächen wie Gebäude oder Straßen sowie naturschutzrechtlich geschützte Bereiche (z. B. FFH-Gebiete, Biosphärenreservate) sind ausgeschlossen. Auch Wasserschutz-

und Überschwemmungsgebiete sind nicht einbezogen, da Bohrungen dort Risiken für das Grundwasser bergen.

Eine geologische Detailuntersuchung erfolgt im Rahmen dieser Potenzialbewertung nicht. Stattdessen fließen ortsspezifische geophysikalische Kenngrößen aus dem Geodatenkatalog ein, um auf pauschale Annahmen zu verzichten. Bei oberflächennahen Kollektoren wird das Potenzial anhand der entziehbaren Leistung eingeschätzt. Für die wirtschaftliche Eignung gelten vor allem gut erschlossene Flächen in direkter Nähe zu bestehenden Siedlungen oder Wärmenetzen als gut geeignet.

Die Abbildung zeigt eine Beurteilung des Einsatzes von oberflächennaher Geothermie und Umweltwärme für die Deckung des Wärmebedarfes aller Gebäude mit ihrem jetzigen Sanierungsstand. Ein großer Teil der Fläche im Umland wäre theoretisch für oberflächennahe Geothermie geeignet. Ausnahmen bilden zum Beispiel Wasserschutzgebiete, Waldflächen und andere Restriktionsgebiete.

Besonders die großen Flächen außerhalb der Stadt bieten großes Potenzial für diese Energieerzeugung. Alles zusammengenommen ergibt sich ein Potenzial von 2.688,9 GWh/a für Geothermie durch Kollektoren.

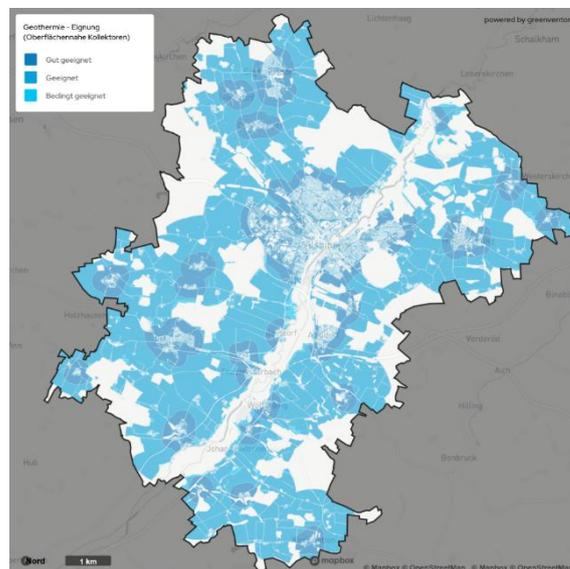


Abbildung 45: Geothermiepotenzial - Flächen mit Eignung für oberflächennahe Kollektoren

## Tiefen-Geothermie

Bei der Tiefengeothermie ist die Temperatur an einzelnen Stellen der tieferen Gesteinsschichten deutlich erhöht, sodass Wärme ohne zusätzliche Wärmepumpe zur Wärmegewinnung oder vereinzelt auch zur Stromgewinnung genutzt werden kann. Bei der Gebietsbestimmung werden Gebiete mit ungeeigneten Bodentypen ausgeschlossen, Mindestabstände beachtet, sowie Schutzflächen ausgenommen. Des Weiteren kann mithilfe dieser Temperaturen bestimmt werden, ob ein geothermisches Potenzial vorliegt. Dieses kann ab einer bestimmten Temperatur auch für die Gewinnung elektrischer Energie genutzt werden.

In der folgenden Abbildung ist die theoretische Eignung für tiefe Geothermie mittels Sonden im betrachteten Stadtgebiet dargestellt. Die Ortskerne bzw. deren Umgebung wurden dabei als gut geeignet eingestuft. Je näher sich die Entnahmestellen zum Ort befinden, desto höher die mögliche Einstufung.

Hier ist stets im Einzelfall zu prüfen, ob sich der Einsatz tiefer Geothermie lohnt, da besonders hier einige Besonderheiten in der Praxis zu berücksichtigen sind.

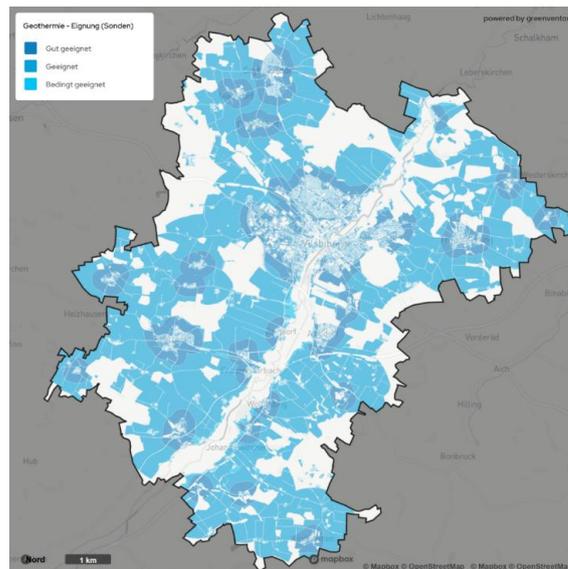


Abbildung 46: Geothermieeignung - tiefe Geothermie (Sonden)

Abbildung 47 zeigt die Temperaturverteilung in 1000 Metern Tiefe unter Normalhöhennull (NHN) im südostbayerischen Raum. Die Darstellung dient als Grundlage zur Bewertung des geothermischen Potenzials. Im Fokus steht der Raum um Vilsbiburg, der in einer Vergrößerung besonders hervorgehoben wurde. Der Bereich um Vilsbiburg ist überwiegend in grünlich-gelben Farbtönen präsentiert. Diese Farben entsprechen Temperaturen zwischen etwa 65 °C (südlicher Teil Vilsbiburgs) und 70 °C (nördlicher Teil Vilsbiburgs) in der Tiefe von 1000 Metern.

Die eingezeichneten Isothermenlinien, die in regelmäßigen Abständen (zum Beispiel 55, 60, 65 oder 70 °C) verlaufen, verdeutlichen die thermischen Verhältnisse und den geothermischen Gradienten in der Region. In und um Vilsbiburg verläuft die 70-Grad-Isotherme, was auf ein nutzbares geothermisches Potenzial hinweist. Temperaturen ab etwa 60 bis 70 Grad Celsius gelten allgemein als geeignet unter Verwendung von Booster-Wärmepumpen, etwa in Form von kommunalen Nahwärmenetzen oder industrieller Prozesswärme mit mittlerem Temperaturbedarf.

Die Karte zeigt außerdem ein als violett umrandet dargestelltes Aussagegebiet, in dem die Standardabweichung der Temperaturangaben bei  $\pm 10$  °C liegt, sofern die Temperaturen unter 13 °C fallen. Dieser Bereich ist im Norden Vilsbiburgs zu finden. Dies hat zur Folge, dass an diese Stellen weiterführende Untersuchungen durchzuführen sind.

Die in Vilsbiburg identifizierten Temperaturen in etwa 2.500 m Tiefe - rund 105 °C in weiten Teilen und bis zu 110 °C im Osten der Stadt - bieten ein Potenzial für die Nutzung tiefer Geothermie (Abbildung ).

Eine Tiefe von 2.500 m wird bei geothermischen Projekten in Süddeutschland regelmäßig erreicht. In mehreren Kommunen, darunter München und Unterhaching, wurden Anlagen in vergleichbaren Tiefen umgesetzt. Dabei stellt sich die Frage, ob sich eine derartige Tiefe im jeweiligen Einzelfall wirtschaftlich realisieren lässt.

Eine Machbarkeitsstudie kann Aufschluss darüber geben, ob die geologischen Bedingungen die notwendige Ergiebigkeit ermöglichen und ob unter Berücksichtigung von Faktoren wie Wärmenachfrage, Netzstruktur, verfügbaren Fördermitteln und der Entwicklung der Energiepreise eine wirtschaftliche Umsetzung möglich ist. Auf dieser Grundlage kann über die Durchführung eines Geothermieprojekts in dieser Tiefe entschieden werden. Für das dargestellte Gebiet ergibt sich eine rechnerisch ermittelbare, potenzielle Wärmeenergieerzeugung durch Geothermie-Sonden von ca. 3.972,2 GWh pro Jahr.

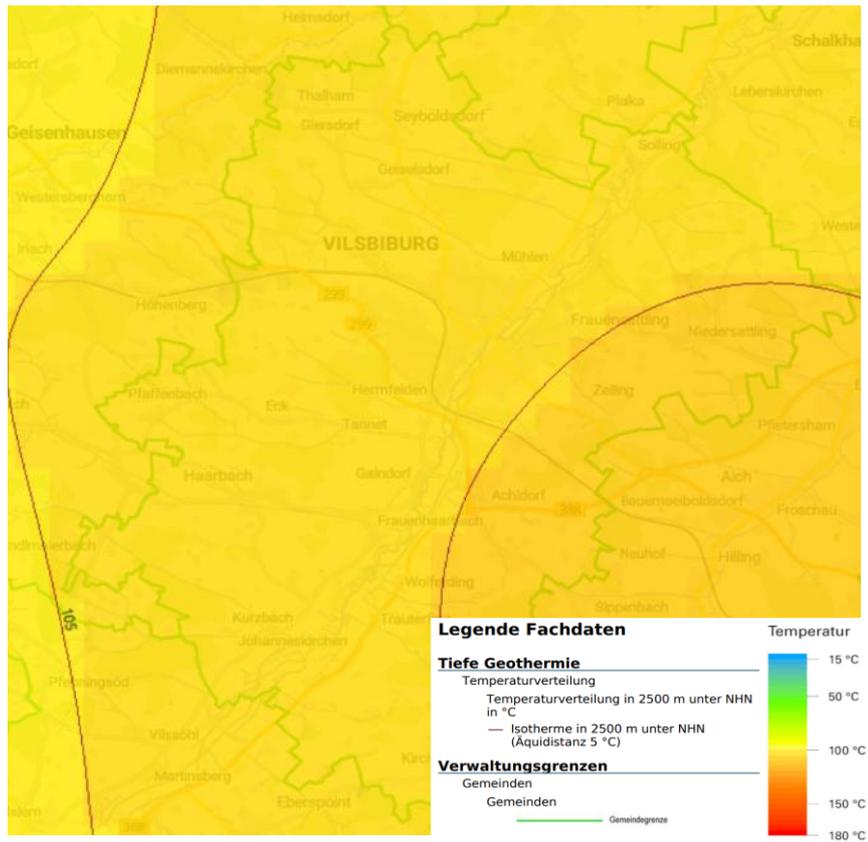


Abbildung 47: Temperaturverteilung in 2.500 m unter NHN (UmweltAtlas Bayern)

## Grundwasserwärme

Zur geothermischen Energiegewinnung kann auch Grundwasser als Energiequelle genutzt werden. In diesem Zusammenhang besteht die Möglichkeit, das Grundwasser über einen Entnahmebrunnen (Saugbrunnen) zu fördern, thermische Energie mittels einer speziell ausgelegten Wärmepumpe zu entziehen und das abgekühlte Wasser über einen Schluckbrunnen wieder in den Untergrund zurückzuführen.

Das Stadtgebiet Vilsbiburg weist großflächig grundsätzlich geeignete Bedingungen für die thermische Nutzung des Grundwassers auf. Die potenziellen Nutzungsflächen entsprechen weitgehend jenen der oberflächennahen Geothermie. Davon ausgenommen sind insbesondere ausgewiesene Wasserschutzgebiete (rote Fläche). Eine potenzielle Umsetzung bedarf in jedem Fall einer detaillierten fachlichen Prüfung sowie entsprechenden behördlichen Genehmigungen.

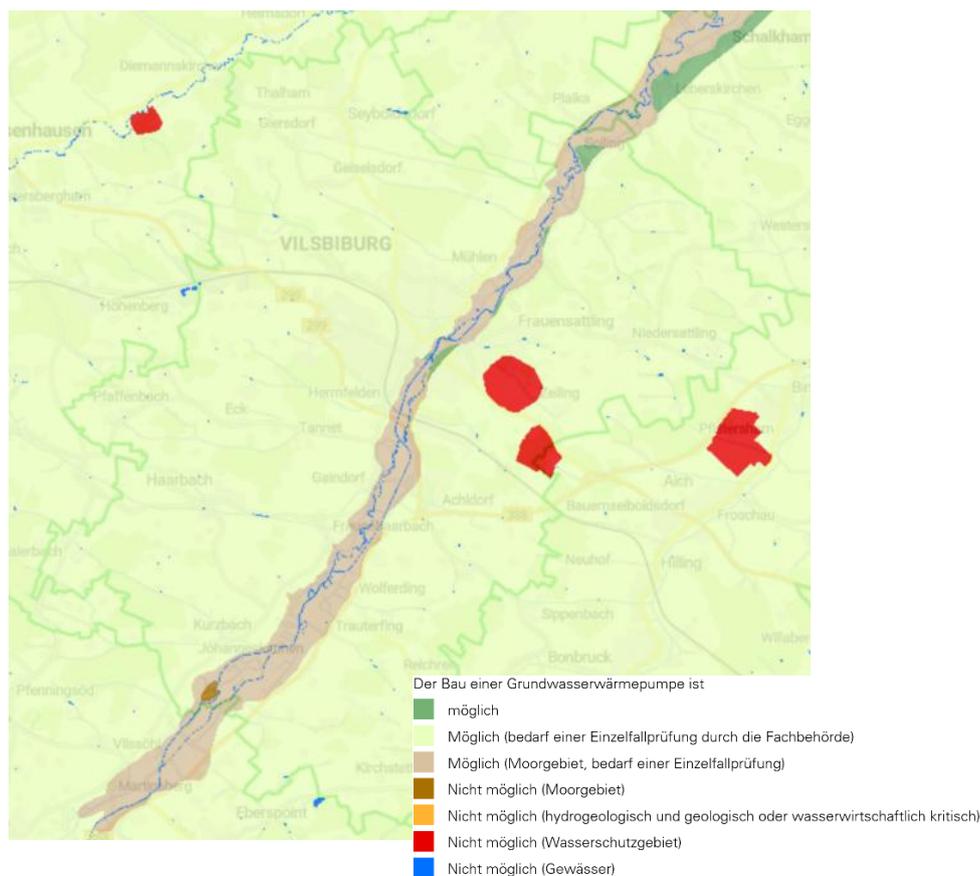


Abbildung 48: Grundwasserpotenzial

Für eine fundierte Potenzialabschätzung sind zusätzliche Standortparameter erforderlich. Hierzu zählen insbesondere die Temperatur des Grundwassers sowie dessen chemische Zusammensetzung. Letztere ist vor allem bei der Anwendung mit direkter Entnahme und Rückführung von Bedeutung, da bestimmte Inhaltsstoffe – wie eisenhaltige Verbindungen – zu betrieblichen Beeinträchtigungen der Anlage führen können, beispielsweise durch Verockerung.

Theoretisch wäre auch eine Nutzung thermischer Energie direkt im Zusammenhang mit der Trinkwasserversorgung denkbar, etwa an Entnahmestellen wie Förderbrunnen oder Hochbehältern. Diese Option setzt jedoch eine besonders sorgfältige Prüfung voraus, da Eingriffe in die Trinkwasserversorgung hohe Anforderungen an Wasserqualität und Betriebssicherheit stellen.

Derzeit liegen für das Stadtgebiet Vilsbiburg keine kontinuierlich erfassten Temperaturdaten des Grundwassers vor. Eine belastbare Bewertung dieser Option erfordert daher die Durchführung systematischer Temperaturmessungen über einen repräsentativen Zeitraum im Jahresverlauf. Auf Basis dieser Messreihen kann die technische Machbarkeit und Effizienz entsprechender Systeme näher bewertet werden.

Die Nutzung von Grundwasserwärme unterliegt spezifischen technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Insbesondere sind wasserrechtliche Vorgaben sowie mögliche Nutzungskonflikte – etwa mit der Trinkwasserversorgung oder dem Gewässerschutz – zu berücksichtigen. Eine Genehmigung ist daher nur auf Basis einer standortbezogenen Prüfung durch die zuständige Wasserbehörde möglich.

An dieser Stelle ist anzumerken, dass laut EnergieAtlas Bayern im Vilsbiburger Gebiet bereits einzelne Grundwasserwärmepumpen in Betrieb sind. Detailliertere Daten sind aktuell hierzu aber nicht zugänglich. Deshalb wäre bei Potenzialen wie der Grundwasserwärme ein intensiver Erfahrungsaustausch zwischen den Bewohnern im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung anzuraten, damit Potenziale wie dieses für die künftige umweltschonende Wärmeversorgung fruchtbar gemacht werden können. Auch eine Erstellung von Messreihen in Bestandsanlagen kann an dieser Stelle der Allgemeinheit dienlich sein.

### 5.5.1 Solarthermie

Solarthermie, ob auf Frei- oder auf Dachflächen, bietet ein sehr großes Potenzial. Für die kommunale Wärmeplanung unterscheiden sich die Herangehensweisen für Solarthermie auf Freiflächen („Große Solarthermie“) von der für Dachflächen. Im Zuge der Wärmeplanung muss das Solarthermie-Potenzial mit dem Potenzial der Photovoltaik abgeglichen werden. Eine Vereinfachung kann dabei getroffen werden: In Wärmenetz-Eignungsgebieten kann das Dachflächenpotenzial für Solarthermie vernachlässigt werden. Prinzipiell werden entweder Röhren- oder Flächenkollektoren mit unterschiedlichen spezifischen Kosten und Temperaturniveaus verwendet.

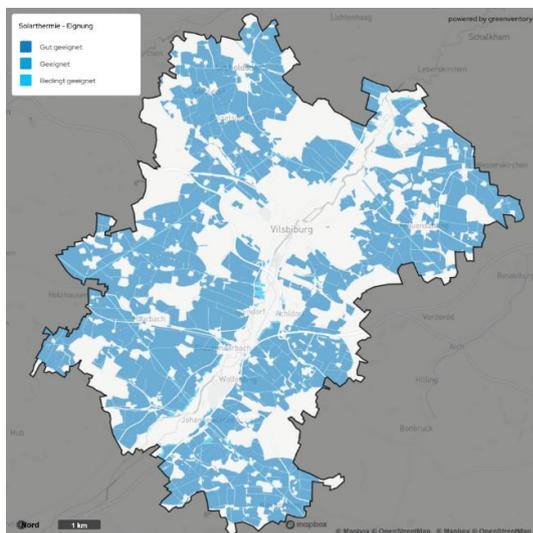


Abbildung 49: Solarthermie-Eignung (Freifläche)

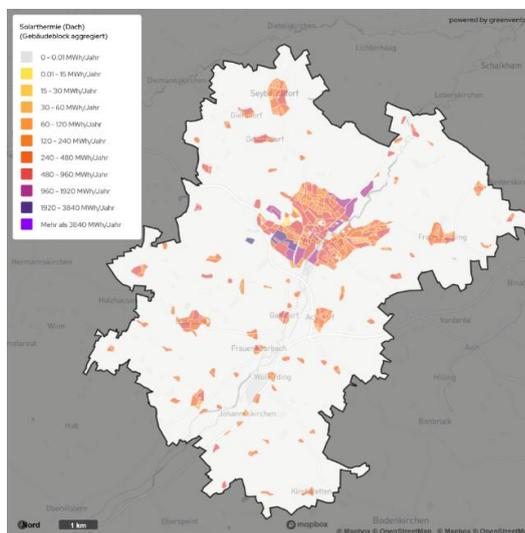


Abbildung 50: Solarthermie-Potenzial (Dachflächen)

Für die Abschätzung des Potenzials solarthermisch nutzbarer Dachflächen wird ein vereinfachter Ansatz verwendet. Grundlage ist dabei die Grundfläche der Gebäude. Es wird angenommen, dass ein definierter Anteil dieser Fläche - in der Regel bei Gebäuden mit mehr als 50 m<sup>2</sup> Grundfläche - als potenziell nutzbare Dachfläche für Solarthermie zur Verfügung steht. Die daraus abgeleitete jährliche Wärmemenge wird auf Basis einer flächenspezifischen solarthermischen Leistung sowie der durchschnittlich zu erwartenden Vollaststunden berechnet. Das Verfahren erlaubt eine flächendeckende Abschätzung des Solarthermiepotenzials ohne detaillierte Dachanalysen. Die Karte zeigt die maximal erzielbare Wärmemenge der Gebäude unter wirtschaftlichen Bedingungen. Rötliche Farbtöne kennzeichnen höhere, violette sehr hohe potenzielle Wärmeerträge. Für das gesamte Stadtgebiet ergibt sich daraus ein theoretisches Potenzial von 141,7 GWh pro Jahr.

Ergänzend wurden Freiflächen im Umland von Vilsbiburg einbezogen. Die Bewertung folgt im Wesentlichen der Methodik für Photovoltaik-Freiflächenanlagen, erweitert um wärmespezifische Kriterien wie die Entfernung zu Siedlungsgebieten oder bestehenden Wärmenetzen, um Wärmeverluste zu minimieren. Die Eignung wird farblich abgestuft dargestellt: Dunkelblau steht für gut geeignete, hellblau für eingeschränkt geeignete Flächen. Stromfreileitungen sind als Linien eingezeichnet. Ein Großteil der Flächen wird als geeignet klassifiziert. Für eine tatsächliche Umsetzung sind jedoch weiterführende Untersuchungen erforderlich.

Bei der Betrachtung der potenziellen Nennleistung zeigt sich, dass der Großteil der Freiflächen in den höchsten Darstellungsklassen liegt (16 bis 32 MWp sowie 32 bis 1.000 MWp), mit Spitzenwerten von bis zu 230 MWp. Daraus ergibt sich ein theoretisches Solarthermiepotenzial der Freiflächen von 5.430,3 GWh pro Jahr – der höchste Wert unter allen untersuchten Wärmezeugungspotenzialen. Das Verfahren erlaubt eine flächendeckende Abschätzung des Solarthermiepotenzials ohne detaillierte Dachanalysen. Die Karte zeigt die maximal erzielbare Wärmemenge der Gebäude unter wirtschaftlichen Bedingungen. Rötliche Farbtöne kennzeichnen höhere, violette sehr hohe potenzielle Wärmeerträge. Für das gesamte Stadtgebiet ergibt sich daraus ein theoretisches Potenzial von 141,7 GWh pro Jahr.

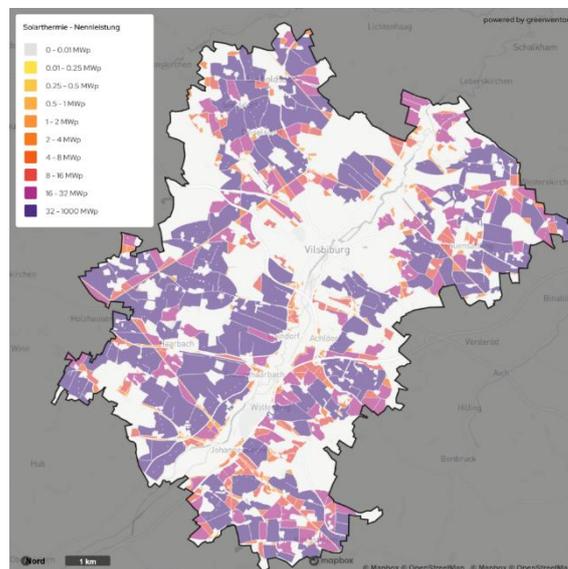


Abbildung 51: Solarthermie-Nennleistung (Freiflächen)

Ergänzend wurden Freiflächen im Umland von Vilsbiburg einbezogen. Die Bewertung folgt im Wesentlichen der Methodik für Photovoltaik-Freiflächenanlagen, erweitert um wärmespezifische Kriterien wie die Entfernung zu Siedlungsgebieten oder bestehenden Wärmenetzen, um Wärmeverluste zu minimieren. Die Eignung wird farblich abgestuft dargestellt: Dunkelblau steht für gut geeignete, hellblau für eingeschränkt geeignete Flächen. Stromfreileitungen sind als Linien eingezeichnet. Ein Großteil der Flächen wird als geeignet klassifiziert. Für eine tatsächliche Umsetzung sind jedoch weiterführende Untersuchungen erforderlich.

Bei der Betrachtung der potenziellen Nennleistung zeigt sich, dass der Großteil der Freiflächen in den höchsten Darstellungsklassen liegt (16 bis 32 MWp sowie 32 bis 1.000 MWp), mit Spitzenwerten von bis zu 230 MWp. Daraus ergibt sich ein theoretisches Solarthermiepotenzial der Freiflächen von 5.430,3 GWh pro Jahr – der höchste Wert unter allen untersuchten Wärmeerzeugungspotenzialen.

## 5.5.2 Biomasse

Biomasse-Potenziale lassen sich grundsätzlich unabhängig vom Standort und damit überörtlich nutzen. Nutzungseinschränkungen können zum Beispiel durch Emissionsanforderungen, Zufahrtsmöglichkeiten oder kommunale Vorgaben begründet sein, die hier aber nicht weiter berücksichtigt werden. Grundsätzlich ist jedoch zu beachten, dass aufgrund der Energiedichte der Biomasse ein Transport über weite Strecken nicht sinnvoll ist.

In die Betrachtung des Biomassepotenzials werden Energiepflanzen von landwirtschaftlichen Flächen, Waldflächen, Grünschnitt und von Wohngebieten der Haus- bzw. Biomüll einbezogen. Von der Potenzialuntersuchung ausgeschlossen werden Gebiete, von denen aus zugänglichen Quellen deren Schutzbedürftigkeit festgelegt wurde (z.B. FFH-Gebiete, Überschwemmungsgebiete etc.). Für den Fall, dass Biomasse-Potenziale näher betrachtet werden, sind auch die Besitz-/Eigentumsverhältnisse zu klären.

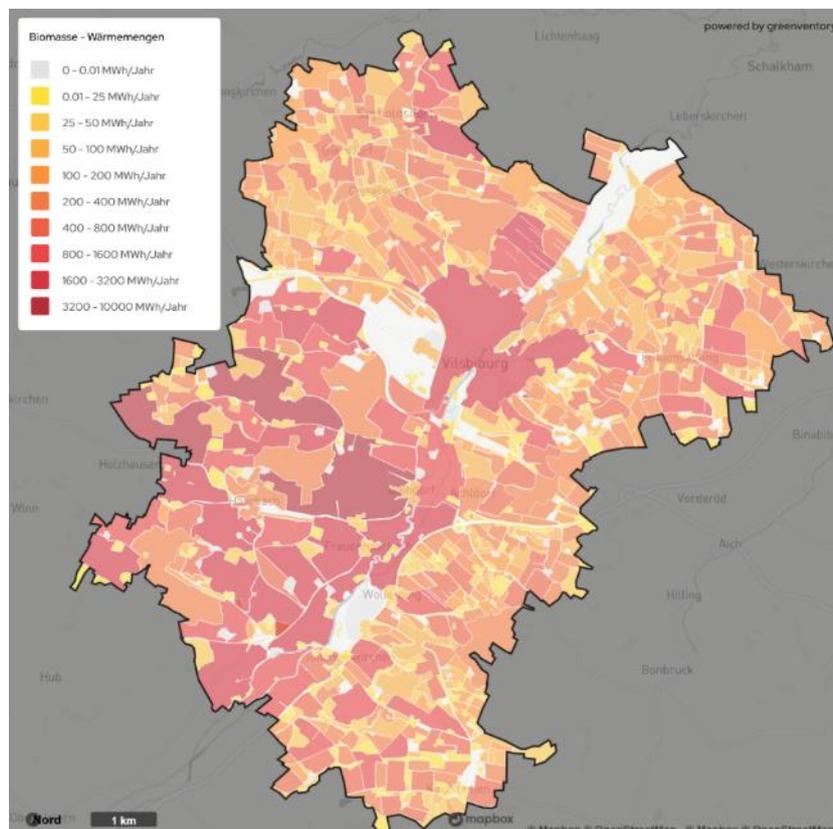


Abbildung 52: Biomasse-Potenzialflächen (Wärmemengen)

In der Karte sind die theoretischen Biomassepotenziale nach Kategorien eingeteilt zu sehen: Wald-, Gras-, Acker- und Wohnflächen.

Von den Wohnflächen wird der Bio- und Hausmüll als potenziell verwertbare Biomasse angesehen; je mehr Einwohner, desto höher die möglichen Mengen. In Vilsbiburg überwiegen hier

die Anteile an Wald- und Ackerflächen. Dabei sind ein Golfplatz, Gewerbegebiet und Bundesstraßen ausgegraut dargestellt.

Die damit verbundenen möglichen Energiemengen verteilen sich wie folgt:

Je rötlicher die Flächen sind, desto höher sind die theoretisch damit erzeugbaren Wärmemengen. Gut erkennbar ist das Stadtgebiet, dessen Hausabfälle ein hohes Energiepotenzial bergen. Die land- und forstwirtschaftlichen Flächen bergen ebenfalls viel Potenzial für Biomasse. Die potenzialmäßig besten Flächen sind, wie in der Abbildung zu sehen, im Süd-Westen angesiedelt und von landwirtschaftlicher Art.

An dieser Stelle kann eine Abschätzung speziell für Biogasanlagen getroffen werden. Ist die erzeugte Energiemenge mit den Energiepflanzen innerhalb des Vilsbiburger Gebietes erzeugt worden, oder besteht hierfür Bedarf nach äußeren Flächen?

Laut Statistik Bayern war im Jahr 2020 in Vilsbiburg eine Fläche von 4.016 Hektar Ackerland vorhanden; die Stromproduktion aus den acht Biomasseanlagen Vilsbiburgs betrug im Jahr 2023 einer Menge von 21.346 MWh. Hiermit wird eine kurze Schätzung möglich.

Rechnet man über den elektrischen Wirkungsgrad von 35 % und dem gesamten Wirkungsgrad von 90 % der BHKWs zurück, erhält man eine thermische Energiemenge von 67.765 MWh/a für 2023. Über den Durchschnittswert von etwa 59.065 kWh Heizwert/(ha\*a) vom Silomais des FNR würde man einen Flächenbedarf von ca. 1.147 ha erhalten. Dies entspricht sehr gut der im Jahr 2020 tatsächlich vorhandenen Maisfläche von etwa 1.159 ha. Somit ist nach dieser ersten Schätzung davon auszugehen, dass die Maisflächen Vilsbiburgs mit hoher Wahrscheinlichkeit den Bedarf der örtlichen Biogasanlagen decken können und bisher theoretisch kein Fremdbezug nötig war.

Die Maisfläche entsprach 2020 etwa 28,9 % des gesamten Ackerlandes. Bei Konkretisierung ist vorher die Verwendung mit den jeweiligen Beteiligten zu erfragen und das Vorgehen dann genauer abzustimmen.

Nimmt man alle hier erfassten Biomassepotenziale des gesamten Gebiets zusammen, ergibt sich ein Wert von 92,906 GWh/a. Das Klärwerk, welches auch Biomassepotenzial bereitstellt, wird separat betrachtet.

## 5.5.3 Erneuerbare Gase

### 5.5.3.1 Wasserstoff und Biomethan

#### Hintergrund

Im Zuge der aktuellen Debatten um eine nachhaltige Energieversorgung nehmen klimaneutrale Energieträger wie Wasserstoff und Biomethan zunehmend eine zentrale Rolle ein. Die nationale Wasserstoffstrategie der Bundesregierung sieht den Aufbau einer umfassenden Wasserstoffwirtschaft vor, die sowohl zur Dekarbonisierung als auch zur Diversifizierung der Energieversorgung beitragen soll. Wasserstoff, insbesondere in Form von grünem Wasserstoff, der durch Elektrolyse unter Einsatz erneuerbarer Energien erzeugt wird, bietet grundsätzlich die Möglichkeit einer klimaneutralen Wärmeversorgung.

Parallel dazu gewinnt Biomethan aus lokalen Biogasanlagen zunehmend an Bedeutung. Biomethan ist erneuerbar, klimafreundlich und bietet die Möglichkeit einer unmittelbaren Nutzung in bestehenden Gasnetzen. In Vilsbiburg finden aktuell erste Gespräche statt, die auf einen Zusammenschluss lokaler Biogasanlagenbetreiber zielen, um eine gemeinsame Aufbereitungs- und Einspeiseanlage zu realisieren. Biomethan stellt damit ein weiteres potenzielles Element zur Transformation der Wärmeversorgung dar. Die tatsächliche Umsetzung und

Machbarkeit dieser Anlage wird in zukünftigen Fortschreibungen der kommunalen Wärmeplanung detailliert geprüft.

## Deutsches Wasserstoffnetz: Entwicklung und Zeitschiene

Das deutsche Wasserstoffnetz, auch bekannt als „Hydrogen Backbone“, befindet sich derzeit in einer umfassenden Planungs- und Entwicklungsphase. Ziel ist es, bis 2032 ein nationales Wasserstoff-Kernnetz mit einer Länge von etwa 9.040 Kilometern aufzubauen, welches bestehende Industriezentren, Importpunkte und mögliche Speicher miteinander verbindet. Dies erfolgt in einem schrittweisen Ausbau, bei dem bestehende Erdgasleitungen teilweise auf Wasserstoff umgestellt und durch Neubauten ergänzt werden.

In Bayern verläuft ein Teil dieses Kernnetzes über Ingolstadt und München, in dessen Nähe sich Vilsbiburg befindet. Allerdings sind die konkreten regionalen Anbindungen und Zeitpläne noch nicht abschließend geklärt, und nach Aussagen des zuständigen Netzbetreibers ist aktuell davon auszugehen, dass eine umfassende Versorgung mit Wasserstoff weit vor 2045 eher unwahrscheinlich ist.

## Nationale Vorgaben und Gesetze

Die Einführung und Nutzung von Wasserstoff und Biomethan wird auf Bundesebene durch verschiedene gesetzliche Rahmenbedingungen geregelt und gefördert. Besonders relevant ist das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), welches die Integration und den Betrieb von Gasnetzen einschließlich Wasserstoff reguliert. Weitere bedeutende gesetzliche Regelungen sind das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), welches die Förderung erneuerbarer Energien umfasst, sowie das Klimaschutzgesetz, das verbindliche Ziele zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen festlegt.

Darüber hinaus unterstützt die Bundesregierung den Ausbau von Wasserstoff-Infrastrukturen durch umfangreiche Förderprogramme, wie z.B. die Nationale Wasserstoffstrategie und spezifische Förderinstrumente wie das Bayerische Förderprogramm BayFELI. Das Programm BayFELI (Bayerisches Förderprogramm zum Aufbau einer Elektrolyse-Infrastruktur) unterstützt gezielt den Aufbau regionaler Elektrolysekapazitäten und ermöglicht damit lokale Wasserstoffherzeugung unabhängig vom nationalen Netz.

## Technische Potenziale: Wasserstoff

Die Stadt Vilsbiburg besitzt grundsätzlich gute Voraussetzungen, langfristig Wasserstoff in ihr kommunales Wärmekonzept zu integrieren. Obwohl derzeit nicht mit einer kurzfristigen großflächigen Netzanbindung zu rechnen ist, eröffnet die dezentrale Elektrolyse von Wasserstoff direkt vor Ort die Möglichkeit einer frühzeitigen Nutzung. Solche Anlagen könnten von Förderprogrammen wie BayFELI profitieren, die den Aufbau der dafür notwendigen Infrastruktur finanziell unterstützen.

## Technische Potenziale: Biomethan

Das technische Potenzial von Biomethan liegt insbesondere in der bereits vorhandenen Infrastruktur der regionalen Biogasanlagen. Eine diskutierte zentrale Anlage zur Aufbereitung und Einspeisung von Biomethan in das Gasnetz könnte kurzfristig einen spürbaren Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Reduktion leisten. Dennoch sind abschließende Analysen zur technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit sowie zur Akzeptanz notwendig, welche in einem eigenen Arbeitskreis entwickelt werden sollen. Im Rahmen einer Fortschreibung des Wärmeplans werden diese Entwicklungen aufgegriffen und erneut bewertet.

## Wirtschaftliche und infrastrukturelle Potenziale

Beide Energieträger, Biomethan und Wasserstoff, bieten wirtschaftliche Chancen, die jedoch unterschiedlich strukturiert sind. Biomethan könnte durch die vorhandene Infrastruktur kurzfristig wirtschaftliche Vorteile erzielen. Wasserstoff hingegen ist langfristig durch sinkende

Kosten für Elektrolyse und erneuerbare Energien attraktiv, erfordert aktuell jedoch höhere initiale Investitionen, die durch Förderprogramme wie BayFELI gemindert werden können.

### Strategische Maßnahmen und nächste Schritte

- Zur optimalen Nutzung der Potenziale von Biomethan und Wasserstoff sollten folgende strategische Maßnahmen eingeleitet werden:
- Detaillierte Prüfung und Planung einer gemeinsamen Biomethan-Aufbereitungsanlage.
- Entwicklung einer langfristigen Wasserstoffstrategie mit Fokus auf lokaler Elektrolyse.
- Nutzung von Fördermöglichkeiten wie BayFELI zur Schaffung regionaler Produktionskapazitäten.
- Langfristige Infrastrukturplanung in enger Zusammenarbeit mit Netzbetreibern.
- Informationskampagnen zur Akzeptanzförderung und Einbindung lokaler Akteure.

## 5.6 Nutzung erneuerbarer Energie zur Stromerzeugung

Erneuerbare Stromquellen stehen nahezu unendlich zur Verfügung und regenerieren sich selbst. Dazu zählen Photovoltaik, Windkraft und Wasserkraft.



Abbildung 53: Übersicht Erneuerbare Stromquellen

### 5.6.1 Photovoltaik

Bei der Betrachtung der Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Stromquellen spielt Photovoltaik auf Freiflächen und Dachanlagen ebenfalls eine Rolle. Photovoltaik beschreibt die direkte Umwandlung von Lichtenergie durch Solarzellen in elektrische Energie. Bei der Veranschaulichung der geeigneten Gebiete für Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen ist zu beachten, dass Wohn-, Infrastruktur- und Waldflächen hierbei hinsichtlich der Neigung, bzw. Beschaffenheit des Bodens, und der damit verbundenen technischen Herausforderungen beim Aufstellen der Photovoltaik – Anlagen ausgegraut, bzw. als bedingt geeignet dargestellt werden. In der unteren Karte wird deutlich, dass sich hier die PV-Freiflächen außerhalb Vilsbiburgs auf den Ackerflächen im Umkreis befinden. Der Großteil der dargestellten Flächen im Stadtgebiet wird dabei als „gut geeignet“ klassifiziert.

Bezieht man nun zusätzlich noch die Nennleistung der Freiflächen-PV mit ein, so wird deutlich, dass vor allem im Westen und Norden des Stadtgebiets Vilsbiburgs Flächen mit großer Nennleistung (32 bis 64 MWp) vorhanden sind. Die Farbe sagt ebenfalls wieder aus, wie hoch der mögliche Ertrag ist. Dabei bleibt die Grundtendenz wieder erhalten: Je größer die Fläche, desto höher der mögliche Ertrag der Photovoltaik.

Würden alle vorgeschlagenen Freiflächen mit PV belegt, so würde dabei eine potenzielle Jahresstrommenge von 3.369,7 GWh/a erzeugt werden können. Durch Sektorenkopplung ist es zudem möglich, den Photovoltaikstrom gegebenenfalls zur Wärmeproduktion zu nutzen. Ob

dies auch schon mit den bereits vorhandenen Solarflächen möglich ist, oder ob andere Herangehensweisen nötig wären, müsste im späteren Verlauf noch genauer untersucht werden.

Bei der Potenzialanalyse der erneuerbaren Energien wird neben dem Potenzial von Photovoltaik auf Freiflächen ebenfalls das Potenzial auf Dachflächen beurteilt.

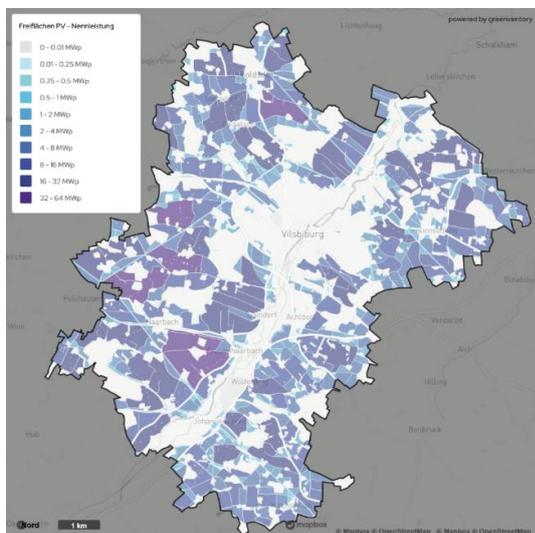


Abbildung 54: Potenzielle Nennleistung Freiflächen PV

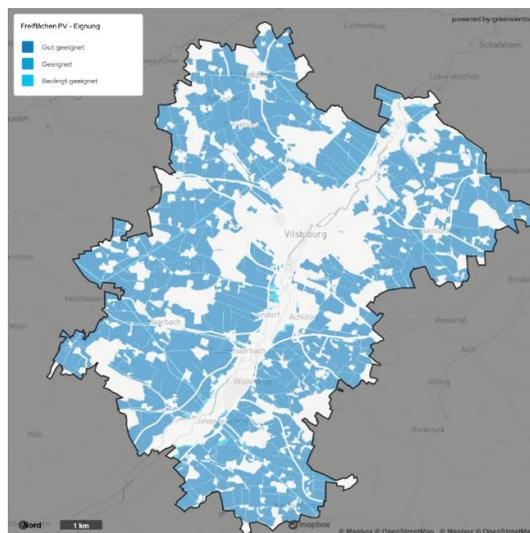


Abbildung 55: Freiflächen-PV Eignung

In der unteren Abbildung ist das Strompotenzial von Dach-PV-Anlagen im Stadtgebiet dargestellt. Bereiche mit hohem PV-Potenzial befinden sich vermehrt in der Stadt Vilsbiburg, jedoch sind auch Potenziale in den Gemeindeteilen Seyboldsdorf, Frauensattling, Achldorf, uvm. vorhanden.

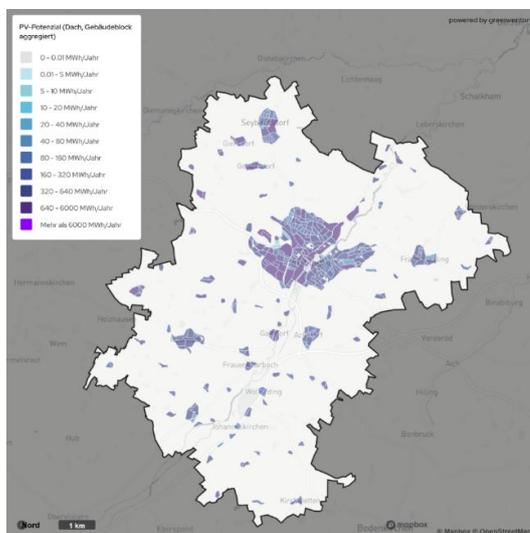


Abbildung 56: Dach-PV-Strompotenzial (aggregiert)

Insgesamt betrachtet ist im Stadtgebiet Vilsbiburg ein Potenzial zur Stromerzeugung von 155,9 GWh/a durch die Photovoltaik-Flächen auf den Dächern vorhanden. Dieser Wert ist entsprechend um einige Größenordnungen kleiner als bei den Freiflächen.

## 5.6.2 Windkraft

Windkraftanlagen wandeln die Bewegungsenergie des Windes in elektrische Energie um. Im Stadtgebiet Vilsbiburg befinden sich aktuell keine Windkraftanlagen.



Abbildung 57: Vorbehalts- und Vorranggebiete Windenergieanlagen (Quelle: BayernAtlas)

Bei der Potenzialanalyse der Windkraft wird deutlich, dass sich lediglich kleine, meist bedingt geeignete Flächen nördlich, sowie östlich Vilsbiburgs finden. Zudem gibt es Vorrang- und Vorbehaltsgebiete im Stadtgebiet. Das Vorranggebiet befindet sich dabei Süd-Westlich Vilsbiburgs (Vorranggebiet für Windkraftanlagen 53 – Vilssöhl). Ein Vorbehaltsgebiet für die Windenergienutzung ist Süd-Östlich Vilsbiburgs, in der Nähe von Hinterwimm definiert worden (Vorbehaltsgebiet für Windkraftanlagen 54 – Götzdorf).

## 5.6.3 Wasserkraft

Bei der Nutzung von erneuerbaren Stromquellen ist auch die Wasserkraft zu nennen. Hier ist anzumerken, dass die Wasserkraftanlagen südlich von Vilsbiburg eine zu weite Entfernung zur Stadt haben. Einzig die Laufkraftwerke bei der Kindlmühle und im Gewerbegebiet könnten gut genutzt werden. Direkt südlich des Stadtgebiets, in Gaindorf wäre ebenfalls eine solche Anlage vorhanden. Laut Marktstammdatenregister haben sämtliche angemeldete Wasserkraftanlagen in Vilsbiburg jeweils eine Bruttoleistung von 20 bis 30 kW.

Die Darstellung von Potenzialen für die Nutzung von Wasserkraft bedarf einer eigenen Prüfung. Im Rahmen der Wärmeplanung werden diese Potenziale nicht ermittelt.

## 6. Zielszenario

### Infobox

Mit dem Zielszenario kann eine Zuordnung der Lösungen in den Eignungsgebieten und der reale Dekarbonisierungspfad dargestellt werden. Es bündelt die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse zu einem kohärenten Zukunftsbild der lokalen Wärmeversorgung. Ziel ist es, eine räumlich differenzierte und technisch sowie wirtschaftlich tragfähige Perspektive für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 aufzuzeigen. Dabei fungiert das Zielszenario als strategische Leitlinie, an der sich die zukünftigen Maßnahmen und Investitionen orientieren.

Das Zielszenario differenziert zwischen dem Ist-Zustand (2025), drei transformativen Stützjahren (2030, 2035, 2040) und dem Zielbild (2045) (siehe Abbildung 57). Dadurch lässt sich die Transformation der Wärmeversorgung nicht nur als statisches Endziel, sondern als dynamischer Entwicklungsprozess nachvollziehen.



Abbildung 58: Zielszenario zeitlich

Grundlage der Gebietseinteilung und der Auswahl geeigneter Wärmeversorgungsarten ist eine detaillierte Eignungsprüfung, in der alle Teilgebiete hinsichtlich technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte bewertet werden.

Die Ausarbeitung erfolgt im engen Dialog mit lokalen Akteuren wie der Stadtverwaltung, Energieversorgern und der Industrie. Diese Zusammenarbeit sichert nicht nur die Akzeptanz, sondern stellt auch die Machbarkeit der Maßnahmen sicher. Die im Zielszenario vorgeschlagenen Maßnahmen - von der Verdichtung und Erweiterung bestehender Wärmenetze über den Aufbau neuer Wasserstoffinfrastrukturen bis hin zur Förderung dezentraler Technologien - dienen als Fundament für eine schrittweise, aber konsequente Umsetzung.

So legt das Zielszenario den Grundstein für eine zukunftsfähige, resiliente und klimafreundliche Wärmeversorgung - mit konkreten Schritten, klaren Verantwortlichkeiten und realistischen Umsetzungspfaden.

Für eine zukunftsfähige Wärmeversorgung wird das Gemeindegebiet anhand charakteristischer Merkmale in Teilgebiete unterteilt. Die Eignung dieser Gebiete für diverse Wärmeversorgungsarten wird folglich hinsichtlich dreier Hauptkriterien (siehe Abbildung) qualitativ bewertet.



Abbildung 59: Übergeordnete Bewertungskriterien

## Infobox

Diese Kriterien werden wiederum in einen Katalog an Unterkriterien aufgeteilt und jedes bezüglich der Eignung einer Gebietsart bewertet.

### Kriterium 1: Voraussichtliche Wärmegestehungskosten:

- Wärmeliniendichte
- Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz
- Erwarteter Anschlussgrad
- Stofflicher H<sub>2</sub>-Bedarf
- Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet
- Spezifischer Investitionsaufwand für Netzbau/-Ausbau
- Preisentwicklung Wasserstoff
- Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmenutzung
- Anschaffungs-/ Investitionskosten für Anlagentechnik

### Kriterium 2: Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit:

- Risiken bez. Auf- / Aus- / Umbau der Infrastruktur
- Risiken bez. rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher Infrastrukturen
- Risiken bez. rechtzeitiger Verfügbarkeit v. Energieträgern / Wärmequellen
- Robustheit bez. veränderlicher Rahmenbedingungen

### Kriterium 3: Qualitative Bewertung der kumulierten Treibhausgasemissionen

- Ableitung der Eignungsstufen
- Bewertung von Wärmegestehungskosten, Realisierungsrisiko, Versorgungssicherheit und kumulierten Treibhausgasemissionen

Basierend auf dem jeweiligen Gesamtergebnis wird jedes Gebiet eindeutig einer voraussichtlichen Versorgungsart zugeteilt (siehe Abbildung 60: Gebietsarten). Gebiete, die auf Basis der Bewertung keiner Versorgungsmethode eindeutig zugeordnet werden können, werden dabei zunächst als Prüfgebiete ausgewiesen. Diese bleiben vorerst technologieoffen und müssen bei Fortschreibung der Wärmeplanung erneut evaluiert werden (siehe Abbildung 60).

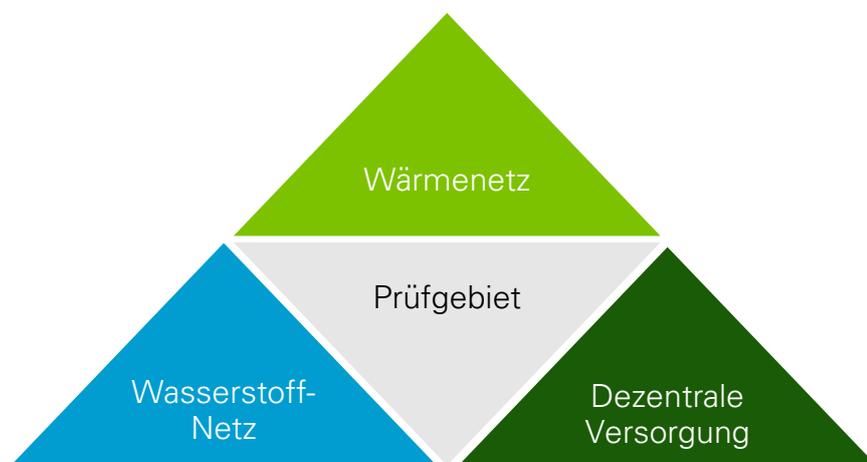


Abbildung 60: Gebietsarten

## 6.1 Eignungsgebiete

### 6.1.1 Methodik der Gebietszuweisung

Die Einteilung der Gebiete erfolgt nach zuvor genanntem Kriterienkatalog. Nach Prüfung jedes Einzelgebiets ergeben sich folgende Ergebnisse:

*Tabelle 5: Prüfungsergebnisse der Eignungsprüfung*

|                                | Eignung              |                            |                          |
|--------------------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------|
|                                | Wärmenetz-<br>gebiet | Wasserstoffnetz-<br>gebiet | dezentrale<br>Versorgung |
| WN Nord                        | Hohe Eignung         | Geringe Eignung            | Geringe Eignung          |
| WN Süd                         | Hohe Eignung         | Geringe Eignung            | Geringe Eignung          |
| WN Balk                        | Hohe Eignung         | Geringe Eignung            | Geringe Eignung          |
| WN Burger Feld                 | Hohe Eignung         | Geringe Eignung            | Geringe Eignung          |
| WN BG                          | Hohe Eignung         | Geringe Eignung            | Geringe Eignung          |
| Herrnfelden                    | Hohe Eignung         | Geringe Eignung            | Mittlere Eignung         |
| Industriegebiet Nord           | Hohe Eignung         | Mittlere Eignung           | Mittlere Eignung         |
| Industriegebiet Süd            | Mittlere Eignung     | Mittlere Eignung           | Mittlere Eignung         |
| Goben                          | Mittlere Eignung     | Mittlere Eignung           | Mittlere Eignung         |
| Schachten                      | Mittlere Eignung     | Mittlere Eignung           | Mittlere Eignung         |
| Alle weiteren Ort-<br>schaften | Geringe Eignung      | Geringe Eignung            | Hohe Eignung             |

## 6.1.2 Zukünftige Versorgung der Gebiete

Das Ergebnis der Gebietseinteilung wird in folgender Abbildung dargestellt. Außerhalb des städtischen Bereichs gibt es überwiegend Gebiete dezentraler Versorgung (rosa), einige Gebiete derzeitiger Gasnetze sind Prüfgebiete (blau), Gebiete derzeitiger Wärmenetze (orange) werden teils großflächig erweitert (gelb) und zwei große Gebiete (grün) werden auf eine Wärmenetz-Umsetzung untersucht.

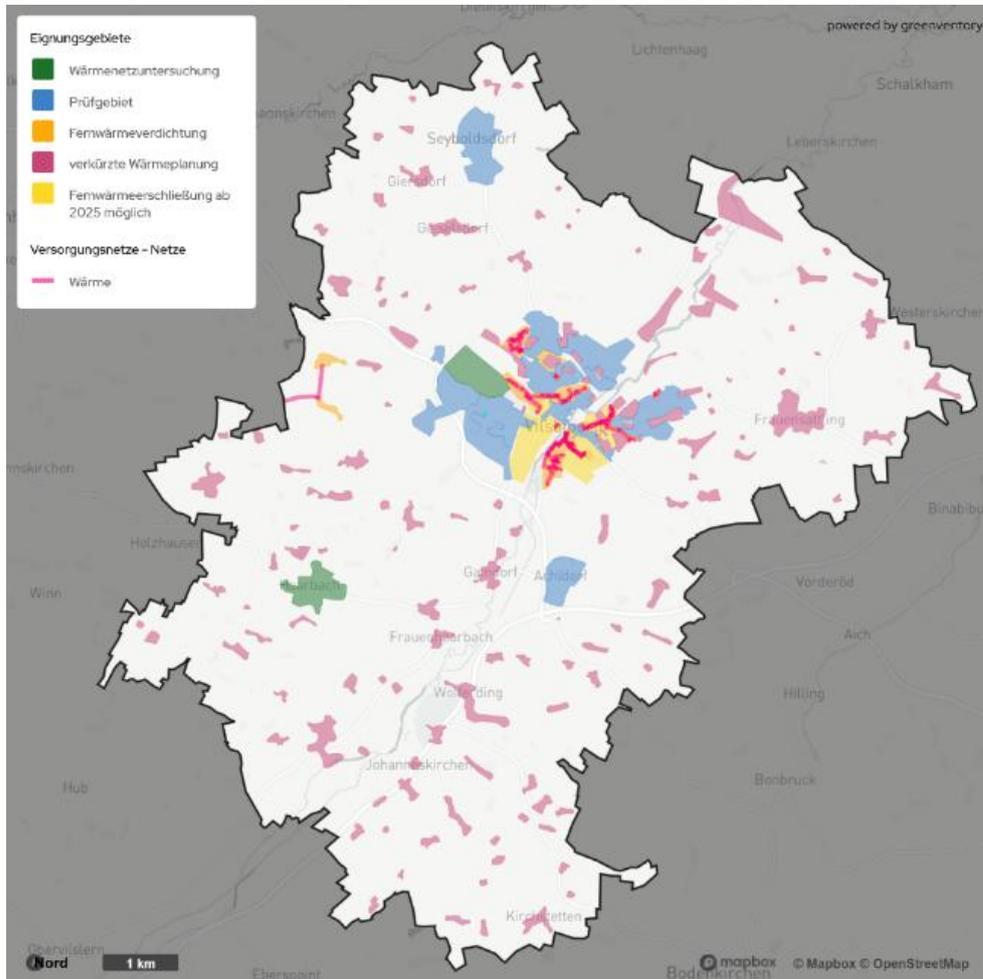


Abbildung 61: Eignungsgebiete Vilsbiburg

## 6.1.2.1 Wärmenetzgebiete

### Infobox

#### Definition

Gebiete, in denen unter Berücksichtigung einer zu erwartenden Anschlussquote eine langfristige Versorgung über ein bestehendes oder neu zu errichtendes Wärmenetz als technisch realisierbar und wirtschaftlich gerechtfertigt eingestuft wird.

#### Untersuchungskriterien

- Hohe Wärmeliniendichte
- Hohe Besiedlungsdichte
- Hohe Baualtersklasse
- Hohes Heizungsalter
- Ankerkunden mit hohem Wärmebedarf
- Potenziale erneuerbarer Energien oder industrieller Abwärme

Wärmenetze sind insbesondere relevant zur Erschließung großer Potenziale an erneuerbaren Energien, wie Gewässer- & Abwasserwärme, Tiefengeothermie, usw. Ein weiterer Anwendungsbereich bei der Nutzung von Wärmenetzen ist Sektorenkopplung. So kann beispielsweise vorhandener Überschussstrom mit Power-to-Heat nutzbar gemacht und dessen Energie ggf. in großen Wärmespeichern zur späteren Verwendung der Wärmeenergie aufbewahrt werden.

Allerdings stellen insbesondere Gebiete mit geringen Wärmedichten oder infrastrukturellen Gegebenheiten wie Denkmalschutz große Hürden für die technische Umsetzbarkeit und ökonomische Relevanz eines Wärmenetzes dar. Außerdem ist zu beachten, dass z.B. Neubauten häufig bereits über eine effiziente und ressourcen-schonende Heizung verfügen und daher in naher Zukunft womöglich keinen Bedarf an einem Wärmenetzanschluss haben.

#### Planungsannahmen im Zielszenario

In der theoretischen Vorplanung eines Wärmenetzgebiets muss ein Anschlussgrad herangezogen werden. Zumeist wird mit einem mittleren Anschlussgrad von 40 - 60 % im Zieljahr gerechnet, um ein generisches Bevölkerungsverhalten abzubilden. In Gebieten mit Bestandswärmenetz und zukünftiger Wärmenetzverdichtung sind dabei tendenziell höhere Anschlussgrade vorzusehen als in denen mit potenziellem Wärmenetz-Neubau.

In der Wärmeplanung von Vilsbiburg wurden einige Wärmenetz-Eignungsgebiete identifiziert. Diese umfassen größtenteils Bestandswärmenetze mit potenziellen Erweiterungsgebieten, sowie zwei Gebiete ohne Bestandsnetz, die sich nach der Siedlungsstruktur und der Wärmedichte für eine Wärmenetzuntersuchung eignen. Das eine Wärmenetz-Untersuchungsgebiet befindet sich im Ortsteil Haarbach (Abbildung 62).



Abbildung 62: Wärmenetzuntersuchung Haarbach

Der andere Bereich umschließt das Firmengelände des Unternehmens Dräxlmaier im Industrie- und Gewerbegebiet Vilsbiburgs.

Abbildung 63 zeigt die Wärmenetzgebiete im Stadtbereich Vilsbiburgs. Diese werden in der Darstellung wiederum aufgeteilt in Gebiete mit:

- **Fernwärmeverdichtung**, im Bereich von Bestands-Wärmenetzen
- **Möglicher Fernwärmeerschließung**, die als Ergebnis der Akteursbeteiligung konkrete Wärmenetz-Erweiterungsgebiete darstellen.
- **Wärmenetzuntersuchung**, die für die Versorgung mittels Wärmenetz geeignet sind, aber noch gesondert auf die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetz-Neubaus untersucht werden müssen.

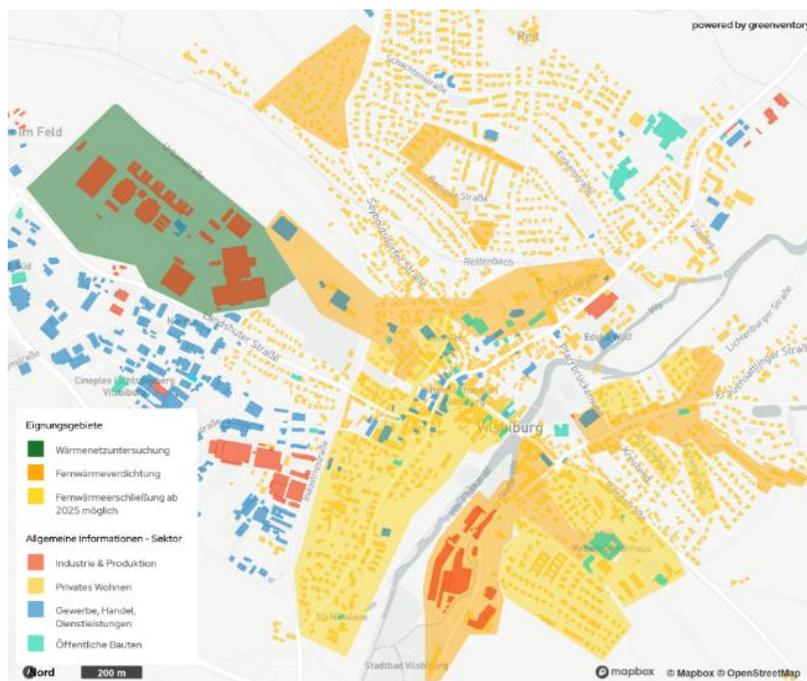


Abbildung 63: Wärmenetzgebiete Vilsbiburg

## 6.1.2.2 Gebiete mit dezentraler Versorgung

### Infobox

#### Definition

Gebiete mit dezentraler Wärmeversorgung sind Gebiete, in denen langfristig weder der Anschluss an ein Wärmenetz noch an ein Wasserstoffnetz vorgesehen ist. Die Wärmeversorgung erfolgt über individuelle, gebäudeeigene Heizsysteme, wie Luft-Wasser-Wärmepumpen, Biomasseheizungen, Solarthermie oder auch elektrische Direktheizungen.

#### Charakteristische Gebietsstruktur

- Ländliche Streusiedlungen
- Niedrige Bebauungsdichte
- Geringe Wärmedichte
- Topographisch herausforderndes Gelände

#### Planungsannahmen bei dezentraler Versorgung

Die Heizungen in Gebieten mit dezentraler Versorgung werden im Zielszenario zu 80% mit Luft-Wasser- und Sole-Wasser-Wärmepumpen abgebildet, da diese in gedämmten Gebäuden sehr effizient und ohne lokale Emissionen arbeiten. Da allerdings das Stromnetz nicht zu stark überlastet werden soll und eine gewisse Diversität gezeigt werden soll, wird ebenfalls ein Anteil von 20% Biomasse-Heizungen vorgesehen, da diese auch Gebäude mit geringeren Effizienzstandards mit geringer Abhängigkeit vom Stromnetz mit Wärme versorgen können. Bei einem Teil der Gebäude mit dezentraler Versorgung wird zudem Solarthermie eingesetzt, um die Hauptheizung bei der Deckung des Warmwasserbedarfs zu unterstützen.

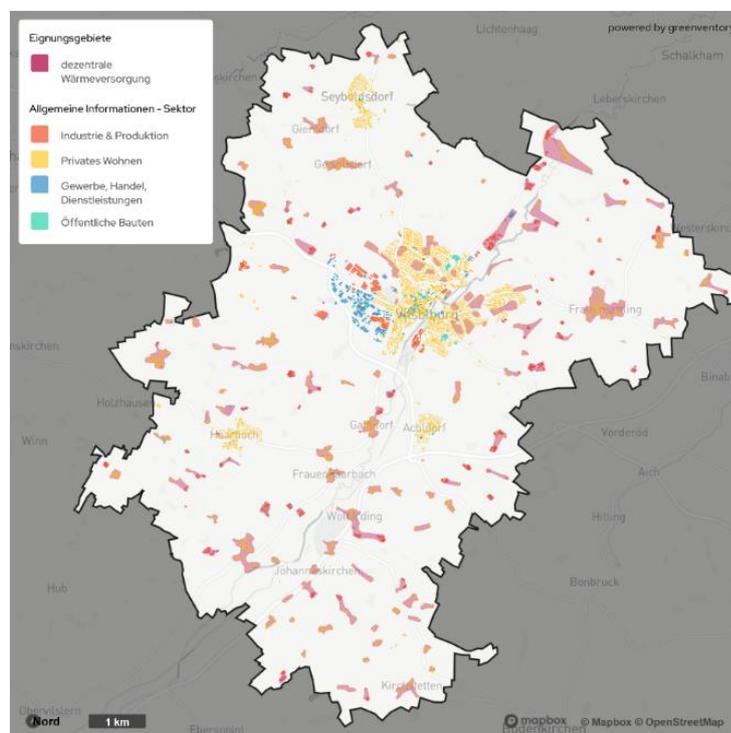


Abbildung 64: Dezentrale Versorgung in Vilsbiburg

Im Zuge der Analyse wurden Gebiete herausgearbeitet, die vorrangig für eine dezentrale Versorgung in Frage kommen (siehe Abbildung 64).

Der Großteil der 152 Gemeindeteile Vilsbiburgs belaufen sich auf Einöden, gefolgt von Weilern und einigen Dörfern. Die meisten dieser Gebiete besitzen eine niedrige Besiedelungsdichte und dementsprechend eine niedrige Wärmebedarfsdichte im Baublock und eine niedrige Wärmelinienlänge der Straßenabschnitte. Der Bau eines Wärmenetzes ist daher in den meisten dieser Gebiete voraussichtlich weniger wirtschaftlich (mit Ausnahme Haarbach, siehe 6.1.2.3). Ebenso besteht in den meisten dieser Gebiete keine Gasnetzinfrastruktur (mit Ausnahme Achldorf und Seyboldsdorf, siehe 6.1.2.4), wodurch die Versorgung mit Wasserstoff oder erneuerbarem Gasen durch den nötigen Neubau von Gasnetzen in Gebieten geringer Wärmebedarfsdichte voraussichtlich unwirtschaftlich wäre. Eine Erweiterung der Gasinfrastruktur ist nicht grundsätzlich auszuschließen. **Grundsätzlich ist jedoch darauf hinzuweisen, dass es auch in Gebieten mit niedriger Wärmedichte möglich ist, ein Wärmenetz wirtschaftlich zu realisieren. Entscheidend für die wirtschaftliche Tragfähigkeit ist dabei die Betreiberform. Falls sich ein Wärmenetz für externe Versorgungsdienstleister wirtschaftlich nicht darstellen lässt, könnte eine genossenschaftliche Lösung, beispielsweise organisiert durch Bürgerinnen und Bürger aus dem Ort, dennoch sinnvoll und wirtschaftlich attraktiv sein.**

Auch im innerstädtischen Bereich von Vilsbiburg werden vereinzelt Gebiete mit dezentraler Wärmeversorgung dargestellt. Dabei handelt es sich insbesondere um Gebäude, deren Erschließung mit einer zentralen Versorgung technisch nicht möglich oder nach derzeitigem Planungsstand der Akteure nicht vorgesehen ist. Daher ist für diese Bereiche aktuell eine Versorgung über dezentrale Systeme vorgesehen.

### 6.1.2.3 Wasserstoffnetzgebiete

#### Infobox

##### Definition

Gebiete, in denen perspektivisch eine Versorgung mit Wasserstoff über ein Wasserstoffnetz in Betracht gezogen wird. Die Nutzung dient dabei primär der Wärmeversorgung durch wasserstofffähige Heizanlagen.

##### Charakteristische Gebietsstruktur

- Bestehende Gasinfrastruktur mit H<sub>2</sub>-Eignung
- Hohe Verbräuche pro Haushalt, oder viele Großverbraucher
- Langfristiger Prozesswärmebedarf >200°C
- Gewerbe- oder Industriecluster mit stofflichem Wasserstoffbedarf

Wasserstoffnetz-Gebiete haben den Vorteil, dass nur ein geringer Platzbedarf im Gebäude besteht, da eine gewisse Lastflexibilität gegeben ist. Außerdem ist eine Sektorenkopplung mit den stofflichen Verbräuchen durch die Industrie, oder kommenden Mobilitätskonzepten denkbar.

Allerdings besteht bei der Wärmeversorgung mit Wasserstoff eine derzeitige Unsicherheit über die künftig verfügbaren Mengen an erneuerbarem Wasserstoff. Der Ausbau dafür benötigter Elektrolyseure steht gegenwärtig noch am Anfang. Die tatsächlichen Produktionsmengen in Deutschland sind bislang nur sehr gering und Importe sind erst langfristig geplant. Daher ist die Planung eines dedizierten Wasserstoffnetz-Gebietes bisher nur mit langfristig gesichert wirtschaftlicher Verfügbarkeit sinnvoll.

Laut dem Gasnetzbetreiber ist das Erdgasnetz für den Betrieb mit Wasserstoff geeignet. Stilllegungen und partielle Abtrennungen sind nicht vorgesehen. Eine Umstellung des Gasnetzes auf Wasserstoff wird voraussichtlich erst bis 2045 erfolgen; die physische Verfügbarkeit von Wasserstoff für Privathaushalte ist nicht vor diesem Zeitpunkt zu garantieren bzw. zu erwarten.

Um trotz der voraussichtlich eingeschränkten Wasserstoffverfügbarkeit bis etwa 2045 eine Dekarbonisierung der Gasnetze voranzutreiben, schreibt das Gebäudeenergiegesetz (GEG) ab

dem 01.01.2029 einen schrittweise steigenden Anteil von Biogas im Gasnetz vor. Ab 2029 beträgt dieser Anteil 15 %, ab 2035 30 % und ab 2040 60 %.

Da eine Versorgung der Gasnetze mit Wasserstoff in den nächsten zehn Jahren planerisch nicht absehbar ist, werden in der aktuellen Wärmeplanung von Vilsbiburg keine Wasserstoffnetzgebiete dargestellt. Gebiete, in denen eine Wasserstoffversorgung grundsätzlich denkbar wäre, werden im Kapitel 6.1.2.4 als Prüfgebiete dargestellt. Bei der Fortschreibung des Berichts im Jahr 2030 ist eine erneute Bewertung dieser Gebiete hinsichtlich ihrer Eignung für eine Wasserstoffnetzversorgung und der bis dahin veränderten Wasserstoffverfügbarkeit vorgesehen.

Eine Möglichkeit zur Dekarbonisierung bietet die Aufbereitung des bereits lokal verfügbaren Biogases zu Biomethan in einer zentralen Biomethanaufbereitung. Dieses Gas kann perspektivisch in das Gasnetz eingeleitet werden. Die Aufbereitung könnte gemeinschaftlich über einen Zusammenschluss regionaler Akteure erfolgen, wodurch eine langfristig stabile und klimafreundliche Gasversorgung unterstützt werden kann. Es besteht seitens der beteiligten Akteure ein klares Interesse, dieses Vorhaben in den kommenden Jahren weiter auszuplanen und eine Machbarkeit zu prüfen. Die Fortschreibung der Wärmeplanung wird die Entwicklungen in dieser Sache regelmäßig einbeziehen und bewerten.

#### 6.1.2.4 Prüfgebiete

##### Infobox

###### Definition

Gebiete, in denen zum Planungszeitpunkt keine eindeutige Zuordnung zu einer Versorgungsmethode möglich ist. Sie erfordern eine vertiefte Untersuchung hinsichtlich technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Versorgungslösungen.

###### Charakteristische Gebietsstruktur

- Mittlere Bebauungsdichte
- Heterogene Gebäudestruktur (Alt- und Neubauten gemischt)
- Unklare Wirtschaftlichkeit eines Wärme- oder H<sub>2</sub>-Netzes
- Kein flächendeckendes Sanierungspotenzial vorhanden
- Mischung aus mehreren potenziellen Versorgungsoptionen

Der Grund für die Darstellung von Gebieten als Prüfgebiete ist primär die Unsicherheit wirtschaftlicher Rahmenbedingungen. Um unter Umständen falsche, zu eilig getroffene Schritte zu vermeiden, ist es in einigen Fällen ratsam, vorerst von einer eindeutigen Zuordnung abzusehen und die spätere, tiefergehende Prüfung zu empfehlen.

###### Planungsannahmen im Zielszenario

Im Zielszenario nehmen Prüfgebiete häufig mehrere Szenarien an, die verschiedene Arten der Wärmeversorgung im jeweiligen Prüfgebiet darstellen, allerdings keine finale Wertung über deren Ergebnis erlauben.

## Prüfgebiete in Vilsbiburg

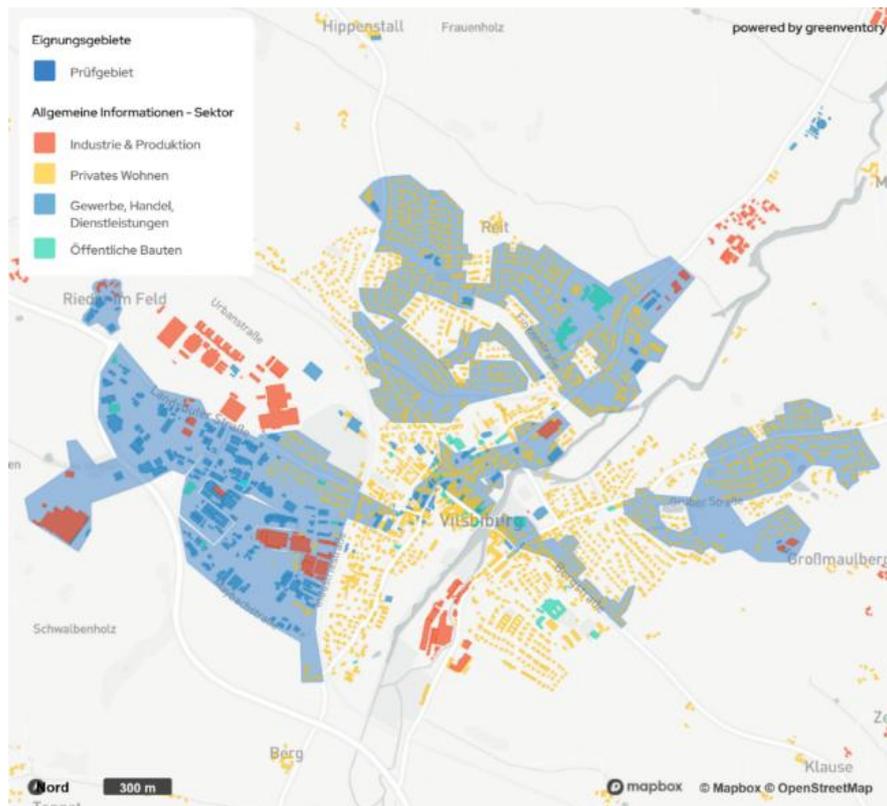


Abbildung 65: Prüfgebiete in Vilsbiburg

Wie bereits in 6.1.2.3 erwähnt, werden Gebiete, in denen eine Versorgung durch regenerative Gase grundsätzlich möglich ist, aber aufgrund noch unklarer Erzeugerstruktur nicht eindeutig zugewiesen werden können, als Prüfgebiete betrachtet. Die Versorgungseignung dieser Gebiete - insbesondere für Biomethan - soll bei Fortschreibung der Wärmeplanung im Jahr 2030 mit neuen Kenntnissen über die Planbarkeit des Biomethans erneut evaluiert werden.

Sollte sich die Versorgung der Gebiete mit Biomethan oder auch Wasserstoff entweder wegen mangelnder Verfügbarkeit als nicht möglich, oder wegen hoher Kosten als wirtschaftlich nicht tragfähig herausstellen, könnte sich in einigen dieser Gebiete der Bau von Wärmenetzen lohnen. In Bereichen mit bestehender Gasnetzinfrastruktur und gleichzeitig hohem Wärmebedarf erscheint der Einsatz von Wärmenetzen grundsätzlich plausibel. Ob ein solcher Ausbau sinnvoll und umsetzbar ist, muss jedoch im jeweiligen Einzelfall technisch und wirtschaftlich geprüft werden.

Gebäude mit hohem energetischem Standard weisen in der Regel einen geringen Wärmebedarf auf, was die Wirtschaftlichkeit leitungsgebundener Versorgungssysteme einschränken kann. In solchen Fällen ist eine pauschale Bewertung nicht zielführend. Die Eignung für zentrale oder dezentrale Versorgungslösungen sollte daher standortbezogen geprüft werden. In der Berechnung des Zielszenarios von Vilsbiburg werden Prüfgebiete zunächst lediglich als Gebiete mit dezentraler Versorgung berücksichtigt, um ein möglichst neutrales Gesamtbild darzustellen.

In Vilsbiburg betreffen diese Prüfgebiete hauptsächlich innerstädtische Gebiete mit Gasnetzbestand, sowie die Ortschaften Seyboldsdorf (Abbildung 66) und Achldorf (Abbildung 67).

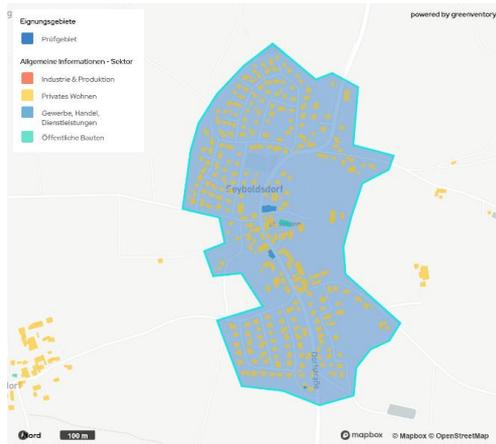


Abbildung 66: Prüfgebiet Seyboldsdorf

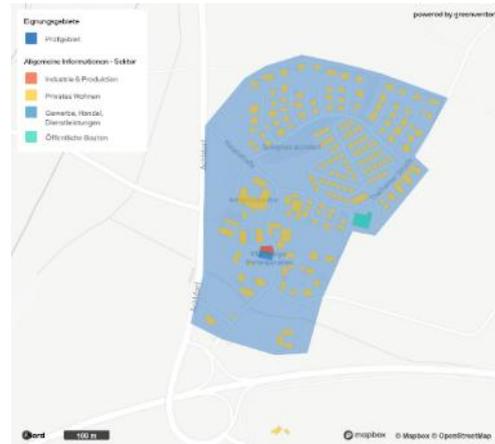


Abbildung 67: Prüfgebiet Achldorf

## 6.2 Auswertung des Zielszenarios

### 6.2.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs

Für die strategische Weiterentwicklung der Wärmeversorgung ist der zukünftige Wärmebedarf ein zentraler Einflussfaktor. Denn in dem Maße, in dem energetische Sanierungen und Effizienzmaßnahmen in der Kommune realisiert werden, reduziert sich auch der Bedarf an bereitzustellender Energie erheblich.

Im betrachteten Szenario wird angenommen, dass jährlich rund 1,5% des Gebäudebestandes energetisch saniert werden. Es wird dabei nicht davon ausgegangen, dass jede Sanierung den höchstmöglichen Effizienzstandard erreicht. Vielmehr wird von praxisnahen, im Sanierungsalltag verbreiteten Maßnahmen ausgegangen. Dazu gehören vor allem eine Wärmedämmung, der Austausch von Fenstern oder die Erneuerung der Heizanlage. Die Annahme bezüglich der Sanierungsrate liegt leicht über dem derzeitigen bundesweiten Durchschnitt, stellt jedoch eine ambitionierte und zugleich realistisch erreichbare Zielgröße dar.

Die Wirkung dieser kontinuierlichen Sanierungsmaßnahmen auf den Wärmebedarf der Stadt zeigt (Abbildung 68).

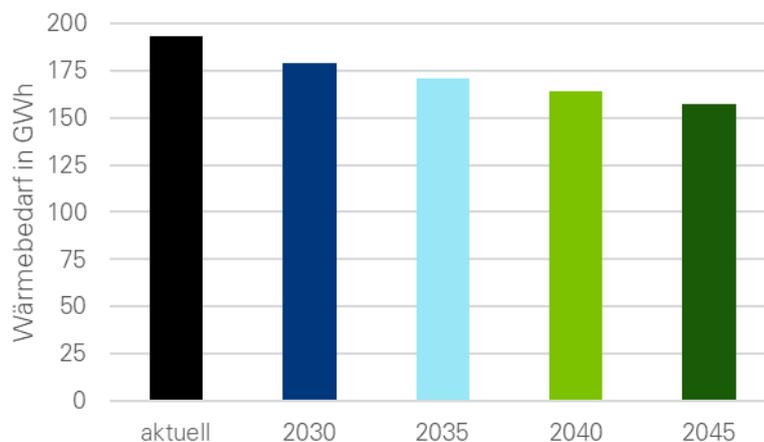


Abbildung 68: Wärmebedarfsreduktion über die Stützjahre

Der aktuelle Wärmebedarf liegt bei rund 193 GWh pro Jahr. Bis 2045 sinkt dieser voraussichtlich auf ca. 157 GWh, also um etwa 25 %. Der Rückgang erfolgt stetig über die Jahrzehnte und reflektiert die Wirkung kumulierter Sanierungsmaßnahmen über den Planungszeitraum hinweg. Auch ohne maximale Sanierungstiefe ergibt sich so ein deutlich reduzierter Energiebedarf – eine zentrale Voraussetzung für eine wirtschaftlich tragfähige und klimaneutrale Wärmeversorgung.

Im Ausgangsjahr basiert die Wärmeerzeugung zu rund 70% auf fossilen Energieträgern. Im Zuge der angestrebten Dekarbonisierung erfolgt bis zum Zieljahr 2045 eine grundlegende Restrukturierung des Energiemixes (Abbildung 69). Die Nutzung von Heizöl und Erdgas wird schrittweise vollständig zurückgeführt und ist im Zielzustand kein Bestandteil des Energiemixes mehr.

Parallel dazu gewinnen erneuerbare und strombasierte Energiequellen erheblich an Bedeutung. Der Anteil biogener Brennstoffe wie Holzpellets, Hackschnitzel und Restbiomasse steigt kontinuierlich und decken in etwa die Hälfte des gesamten Wärmebedarfs. Der steigende Anteil des Stromverbrauchs im Wärmesektor spiegelt insbesondere die zunehmende Verbreitung elektrischer Wärmeerzeuger, vor allem Wärmepumpen wider.

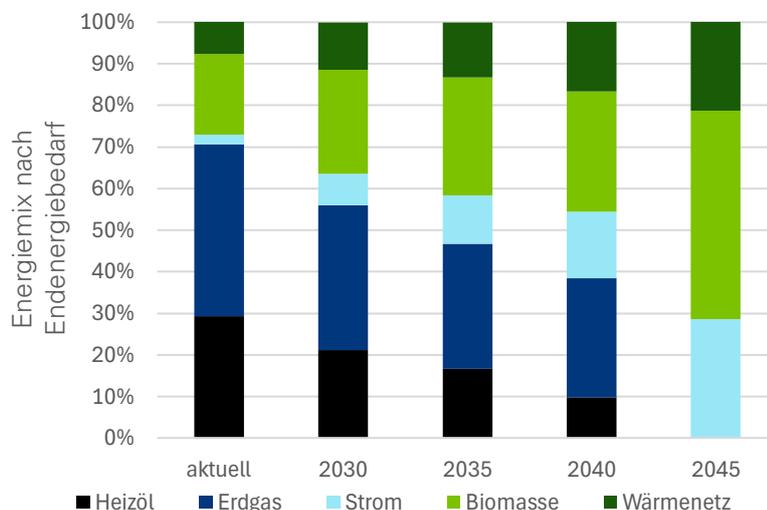


Abbildung 69: Wärmeversorgungsarten über die Stützjahre

## 6.2.2 Energiebilanz

Basierend auf den zuvor beschriebenen Wärmeversorgungsgebieten und den entsprechend favorisierten Versorgungsarten wird der resultierende Energiemix für das Zieljahr 2045 und für die Stützjahre 2030, 2035 und 2040 aggregiert dargestellt.

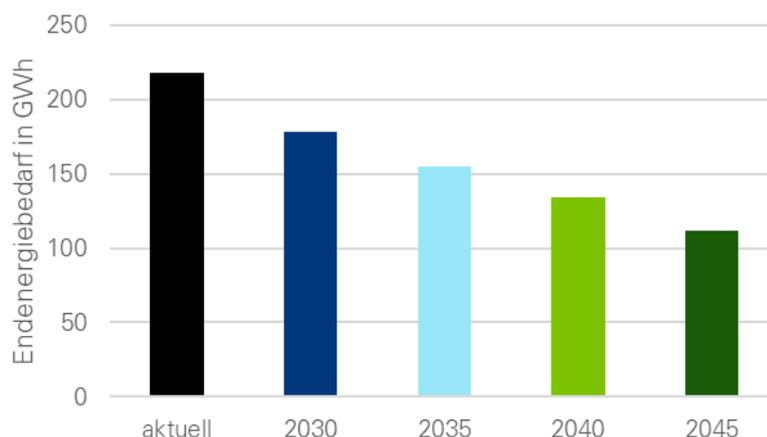


Abbildung 70: Entwicklung des Endenergiebedarfs bis 2045

Die dargestellte Entwicklung gibt Auskunft darüber, welche Energieträger für die künftige Versorgung am besten geeignet sind und mit welchen Anteilen diese in den Wärmenetzen und in den dezentralen Versorgungsgebieten sinnvoll zum Einsatz kommen können (Abbildung 70). Jedem Verbraucher wird dabei ein Energieträger zugewiesen und dessen prozentualer Anteil aufsummiert. Berücksichtigt werden dabei neben der Prognose über die sich künftig reduzierenden Wärmebedarfe auch die energetischen Wirkungsgrade der entsprechenden Anlagen.

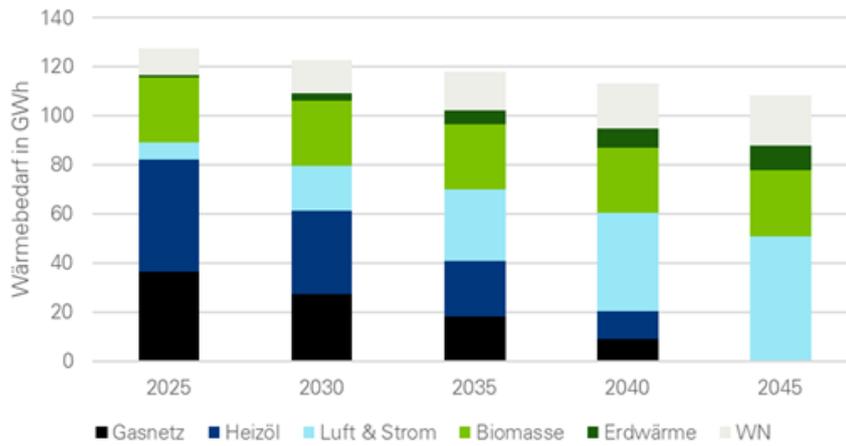


Abbildung 71: Wärmebedarfsentwicklung im Sektor Wohnen

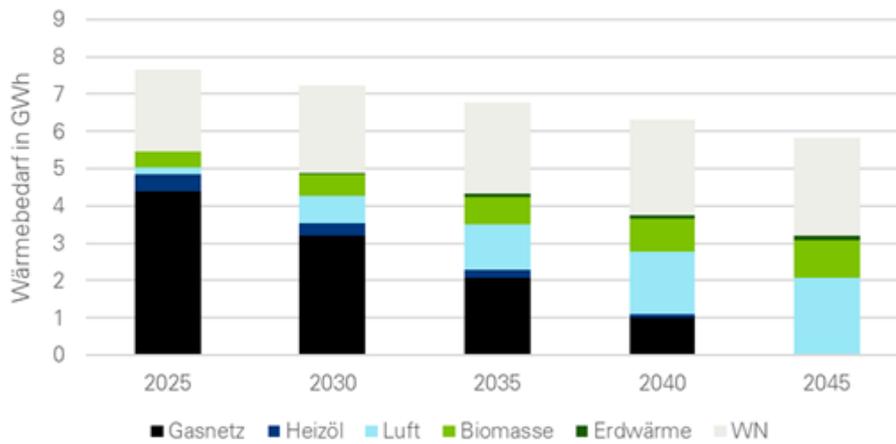


Abbildung 72: Wärmebedarfsentwicklung von öffentlichen Gebäuden

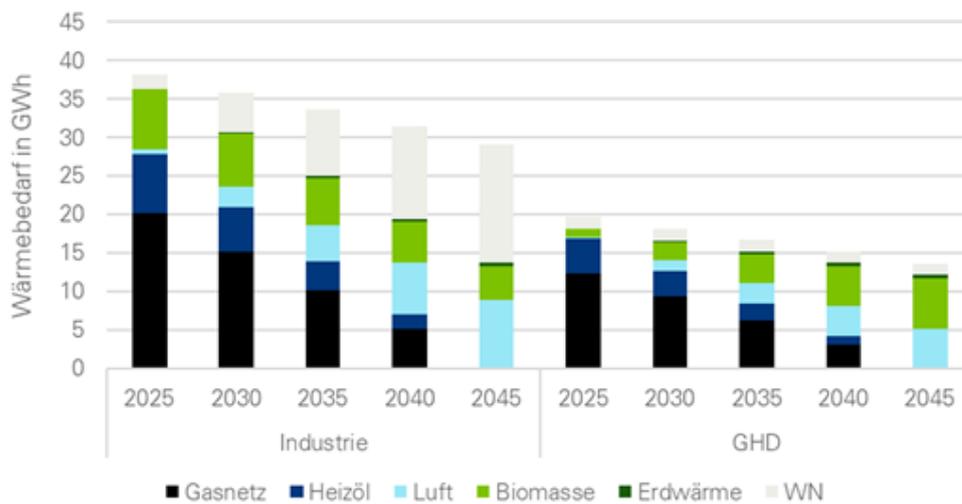


Abbildung 73: Wärmebedarfsentwicklung von Industrie- und Gewerbebetrieben

Bei Betrachtung der Energiebilanzen der Sektoren veranschaulicht sich die schrittweise Dekarbonisierung und Umstellung der verschiedenen Sektoren auf erneuerbare Energien. Der Sektor „Privates Wohnen“ macht den größten Teil des Wärmebedarfs aus und wird im Zieljahr größtenteils mittels Wärmepumpen gedeckt. Öffentliche Bauten machen den anteilig kleinsten Wärmebedarf aus, können daher aber auch mit geringem Aufwand dekarbonisiert werden. Die Sektoren Industrie, sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sind derzeit stark abhängig vom Gasnetz und müssen daher Alternativen für deren teils hohe Temperaturniveaus finden. Die Untersuchung des Prüfgebiets im Industrie- und Gewerbegebiet ist daher für die ansässigen Betriebe unerlässlich. Da diese größtenteils als Prüfgebiete dargestellt werden, ist deren Darstellung mit größtenteils Wärmepumpen bisher nicht aussagekräftig.

Unmittelbar mit dem Ausbau einer regenerativen Versorgungsstruktur verbunden ist die Reduzierung des Erdgasbezugs, welcher derzeit Großteils zur Deckung der Wärmebedarfe er-

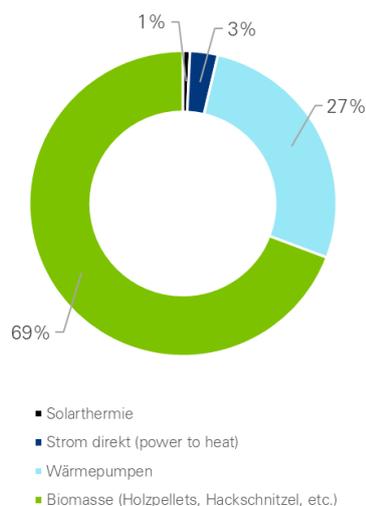


Abbildung 74: Energiemix der leitungsgebundenen Wärmeversorgung

forderlich ist. Nachfolgende Abbildung stellt den prognostizierten Erdgasverbrauch in der Kommune dar, welcher sich aus den Entwicklungsszenarien ergibt. Weiterhin wird kartographisch dargestellt, wie sich das Untersuchungsgebiet innerhalb des Untersuchungszeitraums in Hinsicht auf die Versorgung mittels Erdgases entwickelt.

Da vor allem Wärmenetze eine zentrale Rolle in der kommunalen Wärmeplanung und in der Erreichung der Klimaziele einnehmen, wird in den nachfolgenden Abbildungen der Energiemix der leitungsgebundenen Versorgung (Abbildung 74) sowie die in den entsprechenden Gebieten anfallenden Endenergiemengen dargestellt.

### 6.2.3 Emissionsbilanz

Neben der technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit der verschiedenen Versorgungsoptionen ist die Quantifizierung von Treibhausgasemissionen von zentraler Bedeutung zur Bewertung der Dekarbonisierung durch die Umsetzung der nachhaltigen, kommunalen Wärmeversorgung. Die Emissionsbilanz stellt dabei das prognostizierte Einsparpotenzial des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes dar, welches in Verbindung mit den zuvor beschriebenen strategischen Vorgehensweisen steht (Abbildung 75).

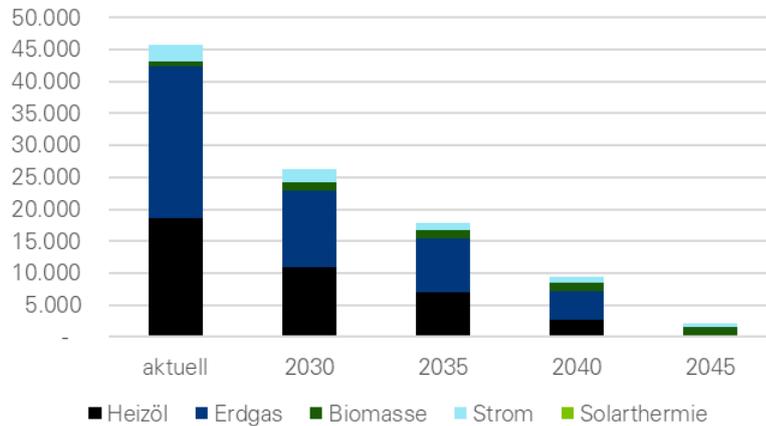


Abbildung 75: THG-Emissionen

Bei der Berechnung wurden die derzeit gültigen Emissionsfaktoren für die jeweiligen Energieträger gemäß Technikkatalog der Wärmeplanung angesetzt. Neben der Umsetzung der Maßnahmen sind demzufolge auch die zukünftigen Emissionsfaktoren zur Bewertung des tatsächlichen Treibhausgasausstoßes zu berücksichtigen. Es ist zu erkennen, dass der Hauptanteil der Emissionen auf den Einsatz von Heizöl und Erdgas zurückzuführen ist. Jedoch sind auch mit vollständiger regenerativer Versorgung Emissionen aufgrund des Einsatzes von fossilen Energien in der Wertschöpfungskette – Anbau, Ernte, Transport und Verarbeitung – anzunehmen.

# 7. Wärmewendestrategie

## Infobox

Die kommunale Wärmeplanung endet nicht mit der Analyse des Status quo oder der Entwicklung langfristiger Zielbilder. Ihre Wirksamkeit entscheidet sich in der Umsetzungsphase: Hier werden strategische Ziele in konkrete Maßnahmen überführt, Prioritäten gesetzt, Fördermittel erschlossen und zentrale Akteure aktiviert. Die Wärmewendestrategie bildet somit das Herzstück der Umsetzung – sie legt fest, wie, wo und mit wem die Wärmeversorgung vor Ort systematisch transformiert werden kann.

Ziel dieses Kapitels ist es, die entwickelten Maßnahmen nicht nur aufzuzählen, sondern sie als koordiniertes Gesamtsystem zu strukturieren. Damit wird die Umsetzung nicht zum Zufallsprodukt einzelner Projektideen, sondern folgt einem klaren Fahrplan: abgestimmt auf technische Potenziale, wirtschaftliche Tragfähigkeit, soziale Akzeptanz und politische Steuerbarkeit.

Die Wärmewendestrategie gliedert sich in den folgenden wesentlichen Handlungsebenen:

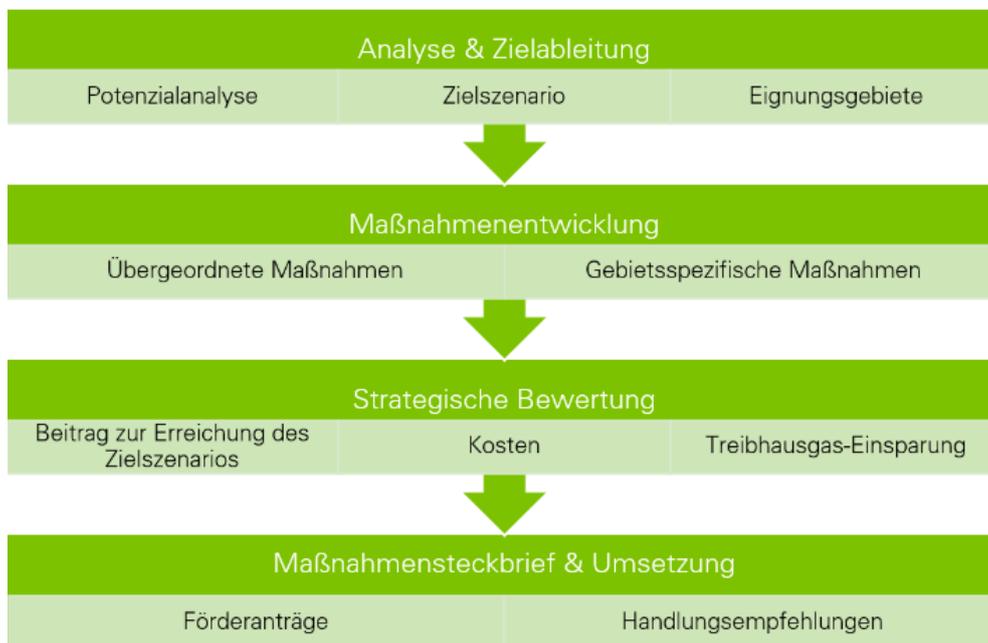


Abbildung 76: Wärmewendestrategie

## 7.1 Maßnahmen

Der Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung führt über viele kleine, aber gezielt geplante Schritte. Ein zentrales Element dabei ist der Ausbau und die gezielte Weiterentwicklung der Wärmenetzinfrastruktur. Wärmenetze bieten die Möglichkeit, ganze Quartiere effizient und umweltfreundlich mit Wärme zu versorgen – besonders dort, wo die Bebauung dicht ist und der Wärmebedarf hoch.

In Vilsbiburg wurden mehrere Gebiete identifiziert, die ein besonderes Potenzial für eine klimafreundliche Versorgung über bestehende oder neue Wärmenetze bieten. Diese Entwicklung ist nicht nur ein technischer Prozess – sie verändert auch das tägliche Leben in der Stadt: Häuser, Schulen, Betriebe und soziale Einrichtungen sollen künftig unabhängig von fossilen Energien mit nachhaltiger Wärme versorgt werden.

*Tabelle 6: Maßnahmen*

### Die Maßnahmen werden wie folgt aufgeteilt:

#### Übergeordnete Maßnahmen:

- Aufbau einer Kooperationsinitiative zur gemeinsamen
- Aufbau einer Arbeitsgruppe für die Realisierung von Wasserstoff
- Einrichtung eines kommunalen Wärmeplanungsteams
- Aufbau eines kontinuierlichen Monitoringsystems
- Kommunikationsstrategie für Wärmewendemaßnahmen
- Integration der Wärmeplanung in Bauleitplanung & Förderverfahren
- Koordinierung und Unterstützung bei der Fördermittel-akquise (BAFA, KfW, BEW, Landesprogramme)
- Dekarbonisierung der Kläranlage und Potenzial

#### Gebietsspezifische Maßnahmen

- Wärmenetz Süd
  - Maßnahme 1: Dekarbonisierungsstrategie mit Fokus auf Flusswärme und Geothermie
  - Maßnahme 2: Strategische Netzverdichtung und Anschlussoptimierung
- Wärmenetz Nord
  - Maßnahme 1: Dekarbonisierungsstrategie
  - Maßnahme 2: Strategische Netzverdichtung und Anschlussoptimierung
- Wärmenetz Holz Balk
  - Maßnahme: Strategische Netzverdichtung und Anschlussoptimierung
- Burger Feld
  - Maßnahme: Machbarkeitsstudie zur Integration von Biomethan im Gasnetz
- Industriegebiet
  - Maßnahme 1: Potenzialanalyse Wärmenetz und Synergien
  - Maßnahme 2: Durchführung einer Machbarkeitsstudie/Transformationsplan nach BEW
  - Maßnahme 3: Vergleichende Analyse: Netzerweiterung vs. Autonome Wärmeversorgung
- Baugenossenschaft Vilsbiburg
  - Maßnahme 1: Sanierungsmanagement für Bestandsquartiere
  - Maßnahme 2: Erschließungskonzept genossenschaftlicher Nahwärmelösungen
- Nahwärme Landshuter Straße/Jahnweg
  - Maßnahme: Initiale Konzeptentwicklung für Wärmenetzplanung
- Haarbach
  - Maßnahme: Machbarkeitsstudie/Energiekonzept zum Bau eines neuen Wärmenetzes

Auf Basis der zuvor beschriebenen Maßnahmen erfolgt eine strukturierte Zusammenstellung in Form von Maßnahmensteckbriefen. Diese enthalten für jede Maßnahme zentrale Umsetzungsparameter wie Priorität, Handlungsfeld, empfohlene Startmaßnahmen, grobe Kostenschätzung sowie potenziellen Finanzierungsmöglichkeiten. Darüber hinaus wird die erwartete Wirkung auf das Gesamtziel - eine sichere, bezahlbare und klimaneutrale Wärmeversorgung – eingeordnet. Somit entsteht ein praxisnahes Werkzeug zur gezielten Steuerung der Wärmewende vor Ort

## 7.1.1 Übergeordnete Maßnahmen

### 7.1.1.1 Aufbau einer Kooperationsinitiative zur gemeinsamen Biomethanaufbereitung

| Maßnahmentyp                     | Kooperationsaufbau / Biomethaninfrastruktur   | Priorität | Mittel                              |
|----------------------------------|---|-----------|-------------------------------------|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Energieinfrastruktur / Partnerschaft / Bioenergie   | Zeitraum  | Initiierung 2025, Umsetzung ab 2026 |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | VibEnergie, regionale Biogasanlagenbetreiber, Stadtwerke, Gasnetzbetreiber  |           |                                     |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Biomethan kann eine wichtige Rolle in schwer dekarbonisierbaren Netzen oder Spitzenlastfällen spielen. Ziel dieser Maßnahme ist es, mit regionalen Biogasanlagen eine Kooperationsstruktur aufzubauen, um:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomethan lokal aufzubereiten und bereitzustellen,</li> <li>• Netzeinspeisung oder Wärmenutzung zu ermöglichen,</li> <li>• Investitionen (z. B. Aufbereitungsanlagen) gemeinsam zu tragen.</li> </ul> <p>Der Fokus liegt auf dauerhafter, regional verankerter Energiepartnerschaft und Sicherung der Versorgung mit erneuerbarem Gas.</p> |           |                                     |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dialog mit Biogasanlagenbetreibern</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsprüfung der Aufbereitung</li> <li>• Fördermittelprüfung (BEW, Güllebonus etc.)</li> </ul>   |           |                                     |
| <b>Einsparpotenzial</b>          | je nach Einspeisemenge, potenziell mehrere 1.000 t CO <sub>2</sub> /a   |           |                                     |
| <b>Kostenschätzung</b>           | 100.000-200.000 € Verwaltungsstelle (Dienstleister, Verwaltungsaufwand, Beteiligung, Gespräche)   |           |                                     |
| <b>Förderung</b>                 | BioMeth Bayern,   |           |                                     |
| <b>Kostenträger</b>              | Kommune   |           |                                     |
| <b>Finanzierung</b>              | Kommunaler Haushalt, Fördermittel   |           |                                     |

### 7.1.1.2 Aufbau einer Arbeitsgruppe für die Förderung von Wasserstoffinfrastruktur

| Maßnahmentyp                     | Strategisch   | Priorität | Mittel |
|----------------------------------|---|-----------|--------|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Wasserstoffstrategie / Innovationsmanagement  |           |        |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Stadtverwaltung (Klimaschutz, Stadtentwicklung), Stadtwerke Vilsbiburg, lokale Unternehmen, externe Fachstellen   |           |        |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | Aufbau einer interdisziplinären Arbeitsgruppe zur systematischen Bewertung des Einsatzes von Wasserstoff in der Energieversorgung Vilsbiburgs. Schwerpunkt liegt dabei auf der industriellen und gewerblichen Nutzung für Energie- und Mobilitätszwecken. Ziel dieser Maßnahme ist die Entwicklung realistischer Anwendungsszenarien, Unterstützung des Markthochlaufs, Koordination mit Fachakturen, Vorbereitung von Pilotprojekten sowie die Einbindung der Öffentlichkeit |           |        |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einrichtung und Besetzung der Arbeitsgruppe</li> <li>• Erarbeitung einer Arbeitsstruktur und Definition kurzfristiger und mittelfristiger Ziele</li> <li>• Kommunikations- und Informationsstrategie entwickeln</li> <li>• Koordination mit Stadtwerken und relevanten Energiepartnern</li> </ul>  |           |        |
| <b>Kostenschätzung</b>           | 200.000-300.000€ (Dienstleister, Verwaltung)  |           |        |
| <b>Förderung</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nationale Klimaschutzinitiative</li> <li>• BMKW – Förderprogramme für Wasserstoffregionen</li> </ul>   |           |        |
| <b>Kostenträger</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Vilsbiburg</li> <li>• Ggf. Stadtwerke</li> <li>• Projektpartner aus Industrie / Wirtschaft</li> </ul>  |           |        |
| <b>Finanzierung</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunaler Haushalt</li> <li>• Fördermitteln</li> </ul>  |           |        |

### 7.1.1.3 Einrichtung eines kommunalen Wärmeplanungsteams

| Maßnahmentyp                     | Struktureller Aufbau / Kapazitäten   | Priorität | Hoch                |
|----------------------------------|--|-----------|---------------------|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Organisation /Steuerung / Koordination   | Zeitraum  | Ab sofort, laufend. |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Stadtverwaltung Vilsbiburg (Klimaschutz, Bauamt), Stadtwerke Vilsbiburg, politische Gremien, externe Planungsbüros   |           |                     |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Für die Umsetzung und Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung/Erneuerbare Energien der Stadt Vilsbiburg wird eine neue Sachgebiet innerhalb des Bauamts gebildet. Diese strukturelle Einheit koordiniert alle relevanten Maßnahmen und Schnittstellen zur Wärmewende in Vilsbiburg. Ihre Aufgaben umfassen die Steuerung laufender Projekte, Abstimmung mit Fachplanungsbüros, Verwaltung der Fördermittel, Koordination mit den Stadtwerken sowie die Einbindung der Wärmeplanung in strategische Entscheidungsprozesse der Stadtentwicklung.</p> <p>Ein besonderer Fokus liegt dabei auf verstärkte Öffentlichkeitsarbeit, Aufklärung, Informationskampagne, zielgruppengerechtes Material sowie regelmäßige Bürodialoge sollen dauerhaft organisiert und betreut werden. Ziel ist es die Wärmewende bürgernah, transparent und nachhaltig umzusetzen.</p> |           |                     |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interne Abstimmung zur Aufgabenverteilung</li> <li>• Verankerung im Organigramm der Stadtverwaltung</li> <li>• Klärung von Zuständigkeiten mit Stadtwerken und Fachplanern</li> <li>• Aufbau Öffentlichkeitsarbeit (Material, Termine, Ansprechpartner)</li> </ul>  |           |                     |
| <b>Einsparpotenzial</b>          | indirekt – Ermöglichung und Steuerung aller operativen Maßnahmen   |           |                     |
| <b>Kostenschätzung</b>           | ca. 20.000–30.000 €/a (Verwaltungsaufwand, Koordination, Öffentlichkeitsarbeit und Fachmittel)   |           |                     |
| <b>Förderung</b>                 | Förderung über kommunale Klimaschutz- oder Energiemanagementprogramme möglich  |           |                     |
| <b>Kostenträger</b>              | Stadt Vilsbiburg   |           |                     |
| <b>Finanzierung</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunaler Haushalt</li> <li>• Förderprogramme</li> </ul>   |           |                     |

### 7.1.1.4 Aufbau eines kontinuierlichen Monitoringsystems

| Maßnahmentyp                     | Monitoring / Datenmanagement  | Priorität | Hoch        |
|----------------------------------|---|-----------|-------------|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Evaluation / Fortschreibung / Controlling   | Zeitraum  | Ausbau 2025 |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Stadtverwaltung Vilsbiburg, Stadtwerke, Planungsbüros, ggf. Fach-IT-Dienstleister   |           |             |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Ein Monitoring-System erfasst fortlaufend zentrale Kennzahlen zur Umsetzung des Wärmeplans: CO<sub>2</sub>-Emissionen, Anschlussquoten, Ausbaufortschritt bei Wärmenetzen, Fördermittelabrufe und Kostenentwicklung. Diese Daten bilden die Grundlage für die alle fünf Jahre geforderte Fortschreibung und helfen, frühzeitig auf Abweichungen oder neue Entwicklungen zu reagieren. Technisch wird ein digitales Dashboard (z. B. GIS-basiert) mit Schnittstellen zu Stadtwerken und Planungsstellen aufgebaut.</p> <p>Durch die kontinuierlichen Datenerhebung und -verwertung lassen sich erhebliche Kosten bei der Fortschreibung einsparen, da Grundlagenerhebungen und Nachanalysen reduziert werden.</p> <p>Gleichzeitig erhöht ein funktionierendes Monitoring die Steuerungsqualität – und damit die Erfolgchancen für eine klimaneutrale und wirtschaftliche tragfähige Wärmeversorgung</p> |           |             |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition relevanter Indikatoren</li> <li>• Auswahl geeigneter Softwarelösungen oder Dienstleister</li> <li>• Aufbau von Schnittstellen zu vorhandenen Datensystemen</li> </ul>   |           |             |
| <b>Einsparpotenzial</b>          | indirekt – Grundlage für zielgerichtete Steuerung der Maßnahmen   |           |             |
| <b>Kostenschätzung</b>           | 40.000–70.000 € initial, 10.000–20.000 €/a laufend  |           |             |
| <b>Förderung</b>                 | Förderfähig im Rahmen von BEW, KfW 432 oder kommunalen Digitalisierungsprogrammen   |           |             |
| <b>Kostenträger</b>              | Stadt Vilsbiburg, ggf. Stadtwerke   |           |             |
| <b>Finanzierung</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunaler Haushalt</li> </ul>   |           |             |

### 7.1.1.5 Integration der Wärmeplanung in Bauleitplanung & Förderverfahren

| Maßnahmentyp                     | Planungsintegration / Priorität<br>Wärmerecht  | Hoch  |
|----------------------------------|--|---|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Stadtentwicklung / Planung / Recht   | Zeitraum<br>Start 2025, dann kontinuierlich |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Stadtverwaltung (Bauamt, Stadtplanung, Klimaschutz), Stadtwerke, Planungsbüros   |   |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Damit die Wärmeplanung langfristig wirksam ist, müssen ihre Ziele verbindlich in die städtebaulichen Instrumente integriert werden. Das betrifft vor allem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Berücksichtigung von Wärmenetzen und Wärmequellen bei neuen Bebauungsplänen,</li> <li>• die Pflicht zur Wärmekonzeptprüfung bei Neubaugebieten,</li> <li>• die Verknüpfung mit Förderverfahren (z. B. städtische Grundstücksvergabe nur bei nachhaltiger Wärmeversorgung). Energiekonzept pro Bebauungsplan</li> </ul> <p>Diese Maßnahme macht die Wärmeplanung rechtlich wirksam und reduziert spätere Zielkonflikte.</p> |   |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpassung der Planungsrichtlinien</li> <li>• Schulung der Bauverwaltung</li> <li>• Abstimmung mit übergeordneten Fachstellen und Trägern öffentlicher Belange</li> </ul>  |   |
| <b>Einsparpotenzial</b>          | indirekt – sichert langfristig CO <sub>2</sub> -arme Quartiersentwicklung  |   |
| <b>Kostenschätzung</b>           | 25.000 -35.000€ pro B-Plan (Dienstleister, interne Verwaltungskosten)  |   |
| <b>Förderung</b>                 | Energienutzungsplan von Bayern Innovativ   |   |
| <b>Kostenträger</b>              | Stadt Vilsbiburg   |   |
| <b>Finanzierung</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunalen Haushalt, Fördermittel</li> </ul>  |   |

### 7.1.1.6 Koordinierung und Unterstützung bei der Fördermittelakquise (BAFA, KfW, BEW, Landesprogramme)

| Maßnahmentyp                     | Fördermittelkoordination / Verwaltung   | Priorität | Hoch               |
|----------------------------------|---|-----------|--------------------|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Finanzierung / Verwaltung   | Zeitraum  | Ab sofort, laufend |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Stadtverwaltung (Bauamt, Klimaschutz), Fördermittel-Antragsteller   |           |                    |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Für die Umsetzung der zahlreichen technischen und planerischen Maßnahmen sind erhebliche Fördermittel vorgesehen – u. a. über das BEW (Bundesförderung effiziente Wärmenetze), KfW-Programme und Landesförderungen. Ziel dieser Maßnahme ist es, ein systematisches Fördermanagement zu etablieren, welches</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderfenster frühzeitig erkennt,</li> <li>• Anträge vorbereitet und abstimmt,</li> <li>• Fördervoraussetzungen intern verankert (z. B. Verwendungsnachweise, Dokumentation),</li> <li>• Dritte bei der Antragstellung unterstützt (z. B. Eigentümer:innen, Genossenschaften).</li> </ul> |           |                    |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benennung eines Förderverantwortlichen</li> <li>• Aufbau einer Fördermittelmatrix für relevante Programme</li> <li>• Abstimmung mit Projektträgern (z. B. BAFA, KfW, ZUG)</li> </ul>   |           |                    |
| <b>Einsparpotenzial</b>          | indirekt – finanzielle Realisierbarkeit gesichert   |           |                    |
| <b>Kostenschätzung</b>           | 10.000–20.000 €/a (Verwaltungskosten, Personal, Beratung, Administration)   |           |                    |
| <b>Förderung</b>                 | x   |           |                    |
| <b>Kostenträger</b>              | Stadt Vilsbiburg  |           |                    |
| <b>Finanzierung</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunaler Haushalt, Fördermittel</li> </ul>   |           |                    |

### 7.1.1.7 Dekarbonisierung der Kläranlage und Potenzial-Konkretisierung

| Maßnahmentyp                     | Abwärmenutzung   | Priorität | Hoch               |
|----------------------------------|--|-----------|--------------------|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Wärmeerzeugung / Zeitraum<br>Sektorenkopplung / Infrastrukturentwicklung   |           | Ab sofort, laufend |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Stadtwerke Vilsbiburg, Stadtverwaltung (Klimaschutz, Bauamt)   |           |                    |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Die kommunale Kläranlage Vilsbiburg birgt erhebliches Potenzial zur regenerativen Wärmeerzeugung und zur gezielten Dekarbonisierung. Der Standort verfügt über bestehende fossile Wärmeerzeuger (u. a. BHKW und Gasheizung), deren Umstellung auf erneuerbare Wärmequellen angestrebt werden könnte. Zentraler Ansatzpunkt ist die Nutzung der vorhandenen Abwärmequellen im Klärprozess.</p> <p>Die Einlauf- und Ablaufbereiche des Abwassers weisen eine nutzbare Grundtemperatur von mindestens 12 °C auf. Diese Bedingungen eignen sich ideal für den Einsatz großtechnischer Wärmepumpensysteme. In Kombination mit einer optimierten Regelungstechnik kann über Wärmerückgewinnung ein kontinuierlicher Beitrag zur Versorgung der Kläranlage selbst geleistet werden.</p> <p>Die Nähe zur südlich angrenzenden Wohnbebauung (&lt;1 km) eröffnet zudem die Möglichkeit, diese kommunale Infrastruktur gezielt in ein Nah- oder Fernwärmekonzept einzubinden. Voraussetzung ist die hydraulische und wirtschaftliche Prüfung der Netzanbindung sowie die Sicherstellung konstanter Temperatur- und Mengenverhältnisse.</p> <p>Diese Sektorenkopplung soll im Rahmen einer vertiefenden Potenzialstudie untersucht und bilanziell dargestellt werden.</p> |           |                    |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beauftragung einer technischen und wirtschaftlichen Potenzialanalyse zur Wärmerückgewinnung</li> <li>• Erfassung der Temperaturprofile von Einlauf, Ablauf und Prozessbereichen (insb. Faulturm)</li> <li>• Prüfung der Einbindungsmöglichkeiten in kommunale Wärmenetze (Trassierung, Bedarf, Lastgänge)</li> <li>• Fördermittelrecherche (BEW-Modul 1, Umweltinnovationsprogramm, Abwärmeprogramm Bayern, Bayern Innovativ)</li> </ul>  |           |                    |
| <b>Einsparpotenzial</b>          | indirekt – finanzielle Realisierbarkeit gesichert  |           |                    |
| <b>Kostenschätzung</b>           | 70.000–120.000 € für Machbarkeitsstudie, hydraulische Netzprüfung und technische Konzepterstellung   |           |                    |
| <b>Förderung</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltinnovationsprogramm (BMUV)</li> <li>• Landesprogramme Bayern: Abwärme, Bayern Innovativ</li> </ul>  |           |                    |
| <b>Kostenträger</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Vilsbiburg</li> <li>• Stadtverwaltung (Anteil für Studien und Voruntersuchung)</li> </ul>   |           |                    |
| <b>Finanzierung</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kombination aus öffentlichen Fördermitteln, kommunalen Eigenanteilen und optionaler Beteiligung Dritter wenn z.B. in Wärmenetzentwicklung eingebunden</li> </ul>  |           |                    |

## 7.1.2 Gebietsspezifische Maßnahmen

### 7.1.2.1 Wärmenetz Süd

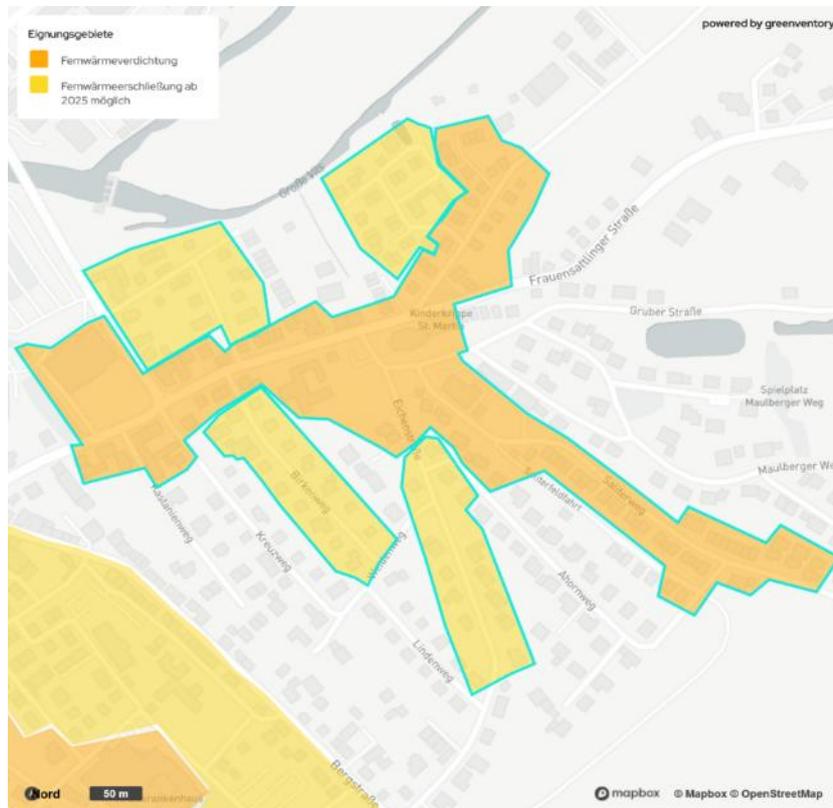


Abbildung 77: Wärmenetz Süd

## Maßnahme 1: Dekarbonisierung mit Fokus auf Flusswärme und Geothermie

| Maßnahmentyp                     | Strategisch & Infrastrukturrell  | Priorität | Hoch      |
|----------------------------------|--|-----------|-----------|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Planung & Studie / Wärmeerzeugung und Infrastrukturentwicklung   | Zeitraum  | 2026-2040 |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Stadtwerke Vilsbiburg  |           |           |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Für das im Wärmeplan als Wärmenetzneubaugebiet dargestellte Hauptwärmenetz im Stadtkern soll zur weiteren Analyse und Beurteilung eine Machbarkeitsstudie/Transformationsplan nach BEW (Modul 1) zur Neuerrichtung eines zentralen Wärmenetzes durchgeführt werden. Dabei wird die technische und wirtschaftliche Machbarkeit unter Einbindung erneuerbarer Wärmequellen vertieft betrachtet.</p> <p>Eine Schlüsseltechnologie ist die Nutzung einer Flusswärmepumpe, bei der über ein Entnahmebauwerk an der Goßen Vils regenerative Energie für die Raumwärme nutzbar gemacht wird. Weitere Optionen sind Sole-Wärmenutzung sowie der ergänzende Einsatz von Biomasse (Pellet, Hackschnitzel). Ziel der Maßnahme ist der Aufbau einer treibhausgasfreien Wärmeversorgung im Stadtzentrum, die sukzessive vorhandene fossile Einzelversorgungssysteme ersetzt. Die Umsetzung erfolgt in drei definierten Maßnahmenpaketen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MP1 (2026–2028): Bau einer Wärmepumpe in der Heizzentrale, Entnahme- und Einleitbauwerk an der Vils, Leitungstrassen zur Heizzentrale, Pumpentechnik und Wärmetauscher für das Flusswasser. Zusätzlich: Erweiterung des Heizhauses mit Vorrüstung für Pelletlagerung.</li> <li>• MP2 (2031–2035): Bau von Erdwärmekollektoren im Bereich der Parkplatz-Grünfläche, Installation einer Förderpumpe sowie Regelungstechnik mit Absperrventil zur Steuerung des Wärmepumpenbetriebs.</li> <li>• MP3 (2036–2040): Rückbau bzw. ggf. Redundanznutzung des bestehenden BHKW und des Gasbrennwertkessels, sowie der Bau eines zweiten Pelletkessels zur Redundanz und Spitzenlastdeckung.</li> </ul> <p>Diese Maßnahme verfolgt einen dreistufigen Dekarbonisierungsansatz für das zentrale Wärmenetz, das in modularen Schritten realisiert und erweitert werden kann.</p> |           |           |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beauftragung eines Ingenieurbüros</li> <li>• Erstellung einer Machbarkeitsstudie</li> <li>• Antragstellung zur Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW), Modul 1 – Machbarkeitsstudie</li> </ul>   |           |           |
| <b>Einsparpotenzial</b>          | Groß, jedoch nicht quantifizierbar   |           |           |
| <b>Kostenschätzung</b>           | 150.000-200.000 €  |           |           |
| <b>Förderung</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 % der Planungskosten in Modul 1</li> <li>• 40 % der Umsetzungskosten in Modul 2</li> </ul>   |           |           |
| <b>Kostenträger</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtwerke Vilsbiburg</li> <li>•</li> </ul>   |           |           |
| <b>Finanzierung</b>              | Eigenmittel, Fördermittel  |           |           |

## Maßnahme 2: Strategische Netzverdichtung und Anschlussoptimierung

| Maßnahmentyp                     | Anschlussoptimierung  | Priorität | Hoch     |
|----------------------------------|---|-----------|----------|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Planung & Studie<br>/ Wärmenetz/ Anschlussstrategie   | Zeitraum  | Bis 2040 |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Stadtwerke Vilsbiburg, Stadtverwaltung (Bauamt), Energieberatungsstellen und Planungsbüros und Eigentümer:innen von Mehrfamilienhäusern und öffentlichen Gebäuden   |           |          |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Das Ziel der Maßnahme ist es, diese vorhandene Infrastruktur gezielt zu erweitern – sowohl durch neue Leitungstrassen in angrenzende Straßenzüge als auch durch die aktive Gewinnung weiterer Hausanschlüsse in bislang unterversorgten Quartieren.</p> <p>Je mehr Gebäude an ein gemeinsames Wärmenetz angeschlossen sind, desto effizienter kann dieses betrieben werden. Das macht die Wärmeversorgung nicht nur wirtschaftlicher, sondern auch klimafreundlicher – insbesondere dann, wenn die Wärme aus erneuerbaren Quellen wie Solarthermie, Umweltwärme oder Abwärme stammt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Umsetzung der Maßnahme braucht es eine gezielte Planung: Welche Straßenzüge lassen sich technisch und wirtschaftlich sinnvoll erschließen?</li> <li>• Welche Wärmemengen kommen durch neue Anschlüsse hinzu?</li> <li>• Welche Eigentümer sind bereit, mitzumachen?</li> <li>• Und wie muss die Erzeugungsleistung im Wärmenetz angepasst werden?</li> </ul> <p>Die Nachverdichtung erfolgt schrittweise. Die einzelnen Erweiterungsgebiete werden dabei gesondert betrachtet. Geplant ist die Erschließung der</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eichenstraße bis 2030</li> <li>2. Georgenstraße bis 2035</li> <li>3. Fischerstraße und Birkenweg bis 2040</li> </ol> |           |          |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direkte Ansprache der betroffenen Haushalte (Befragung)</li> <li>• Analyse der bestehenden Versorgungsdichte</li> <li>• Systematische Identifikation infrastruktureller Schwachstellen</li> <li>• Entwicklung eines Priorisierungsmodells zur Gebietsauswahl</li> <li>• Veranlassung vertiefender Grundlagenanalysen der technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit potenzieller Netzverdichtungen.</li> </ul>   |           |          |
| <b>Einsparpotenzial</b>          | Groß, jedoch nicht quantifizierbar  |           |          |
| <b>Kostenschätzung</b>           | Wegen geringer Planungstiefe nicht durchführbar   |           |          |
| <b>Förderung</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundesförderung für effiziente Wärmenetze, Modul 3 (BEW)</li> </ul>  |           |          |
| <b>Kostenträger</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtwerke Vilsbiburg</li> </ul>   |           |          |
| <b>Finanzierung</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffentliche Förderung</li> <li>• Eigenmittel</li> </ul>  |           |          |

### 7.1.2.2 Wärmenetz Nord

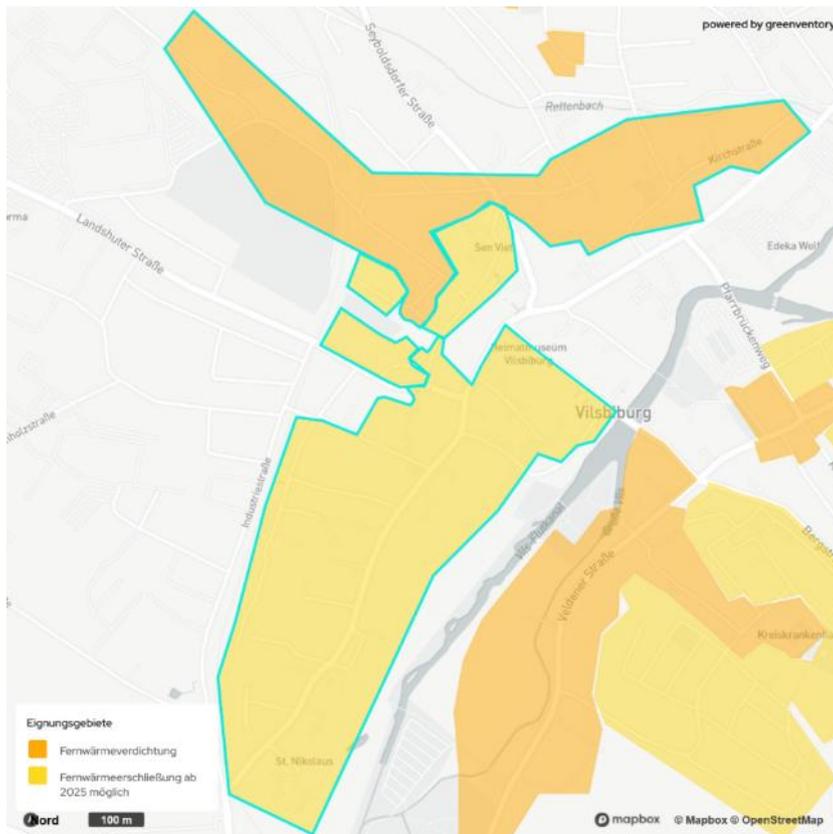


Abbildung 78: Wärmenetz Nord

## Maßnahme 1: Dekarbonisierungsstrategie

| Maßnahmentyp                     | Strategisch & infrastrukturell  | Priorität | Hoch      |
|----------------------------------|---|-----------|-----------|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Wärmeerzeugung und Infrastrukturentwicklung   | Zeitraum  | 2026-2040 |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Stadtwerke Vilsbiburg, Stadtverwaltung (Bauamt)   |           |           |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Das Wärmenetz Nord soll im Rahmen eines mehrjährigen Transformationsprozesses auf eine treibhausgasarme Wärmeversorgung umgestellt werden. Ziel ist die schrittweise Substitution fossiler Wärmeerzeuger durch klimafreundliche Wärmequellen wie Flusswasser, Sole und Biomasse.</p> <p>Die Maßnahme wird in drei aufeinander abgestimmten Maßnahmenpaketen (MP) umgesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MP1 (2026–2028): Bau einer Flusswasser-Wärmepumpe in der Heizzentrale mit Entnahmebauwerk an der Vils, Wärmeübertragungseinheit, Leitungsanbindung und Pumpentechnik. Zudem wird das Heizhaus erweitert und für künftige Entwicklungen vorbereitet.</li> <li>• MP2 (2031–2035): Erschließung eines Sole-Kollektorfeldes im Bereich der Parkplatz-Grünfläche, Installation der Förderpumpe sowie Aufbau einer Regelungseinheit zur Wärmesteuerung.</li> <li>• MP3 (2036–2040): Stilllegung bestehender fossiler Erzeugungseinheiten (BHKW, Gaskessel) und Integration eines zweiten Pelletkessels zur nachhaltigen dLastabdeckung.</li> </ul> <p>Diese Maßnahme bildet einen klar strukturierten, dreistufigen Dekarbonisierungspfad, der sowohl technische als auch wirtschaftliche und ökologische Kriterien berücksichtigt. Die Umsetzung erfolgt phasenweise, orientiert an Infrastrukturerfordernissen, Fördermitteln und Anschlussentwicklungen.</p> |           |           |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beauftragung eines Ingenieurbüros</li> <li>2. Erstellung einer Machbarkeitsstudie</li> <li>3. Antragstellung zur Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW), Modul 1 – Machbarkeitsstudie</li> </ol>   |           |           |
| <b>Einsparpotenzial</b>          | 500 MWh/a, 1.500 tCO <sub>2</sub> -Äqv. /a  |           |           |
| <b>Kostenschätzung</b>           | 250.000-300.000 €   |           |           |
| <b>Förderung</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 % der Planungskosten in Modul 1</li> <li>• 40 % der Umsetzungskosten in Modul 2</li> </ul>  |           |           |
| <b>Kostenträger</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtwerke Vilsbiburg</li> <li>• Förderung nach BEW</li> <li>•</li> </ul>  |           |           |
| <b>Finanzierung</b>              | Förderung, Eigenmittel  |           |           |

## Maßnahme 2: Strategische Netzverdichtung und Anschlussoptimierung

| Maßnahmentyp                     | Anschlussoptimierung   | Priorität | Hoch  |
|----------------------------------|--|-----------|---|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Planung & Studie / Wärmenetz / Anschlussstrategie  | Zeitraum  | 2025–2030 (laufend, gebietsweise Umsetzung) |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Stadtwerke Vilsbiburg, Stadtverwaltung (Bauamt), Gebäudeeigentümer:innen in Bestandsquartieren und Energieberatung und Planungsbüros.  |           |   |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Das Ziel der Maßnahme ist es, diese vorhandene Infrastruktur gezielt zu erweitern – sowohl durch neue Leitungstrassen in angrenzende Straßenzüge als auch durch die aktive Gewinnung weiterer Hausanschlüsse in bislang unterversorgten Quartieren.</p> <p>Der Vorteil liegt auf der Hand: Je mehr Gebäude an ein gemeinsames Wärmenetz angeschlossen sind, desto effizienter kann dieses betrieben werden. Die vorhandene Wärme wird besser genutzt, die Erzeugung kann gezielter auf den Bedarf abgestimmt werden, und der Energieverlust im Netz pro angeschlossenen Haushalt sinkt. Das macht die Wärmeversorgung nicht nur wirtschaftlicher, sondern auch klimafreundlicher – insbesondere dann, wenn die Wärme aus erneuerbaren Quellen wie Solarthermie, Umweltwärme oder Abwärme stammt.</p> <p>Zur Umsetzung der Maßnahme braucht es eine gezielte Planung: Welche Straßenzüge lassen sich technisch und wirtschaftlich sinnvoll erschließen?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Wärmemengen kommen durch neue Anschlüsse hinzu?</li> <li>• Welche Eigentümer sind bereit, mitzumachen?</li> <li>• Und wie muss die Erzeugungsleistung im Wärmenetz angepasst werden?</li> </ul> <p>Die Nachverdichtung ist kein Großprojekt mit einem einzigen Baubeginn und -ende, sondern ein Prozess: Trasse für Trasse, Anschluss für Anschluss wächst das Netz – und mit ihm die Chance auf eine zukunftsfähige, bezahlbare und klimaneutrale Wärmeversorgung für Vilsbiburg.</p> |           |   |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse der bestehenden Versorgungsdichte</li> <li>• Systematische Identifikation infrastruktureller Schwachstellen</li> <li>• Entwicklung eines Priorisierungsmodells zur Gebietsauswahl</li> <li>• Veranlassung vertiefender Grundlagenanalysen der technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit potenzieller Netzverdichtungen.</li> </ul>   |           |   |
| <b>Förderung</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundesförderung effiziente Wärmenetze Modul 3 (BEW)</li> <li>• ggf. Landesförderprogramme Bayern für Wärmenetze</li> </ul>  |           |   |
| <b>Kostenträger</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtwerke Vilsbiburg,</li> <li>• beteiligte Eigentümer:innen</li> </ul>  |           |   |
| <b>Finanzierung</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung</li> <li>• Eigenmittel</li> </ul>   |           |   |

### 7.1.2.3 Wärmenetz Holz Balk

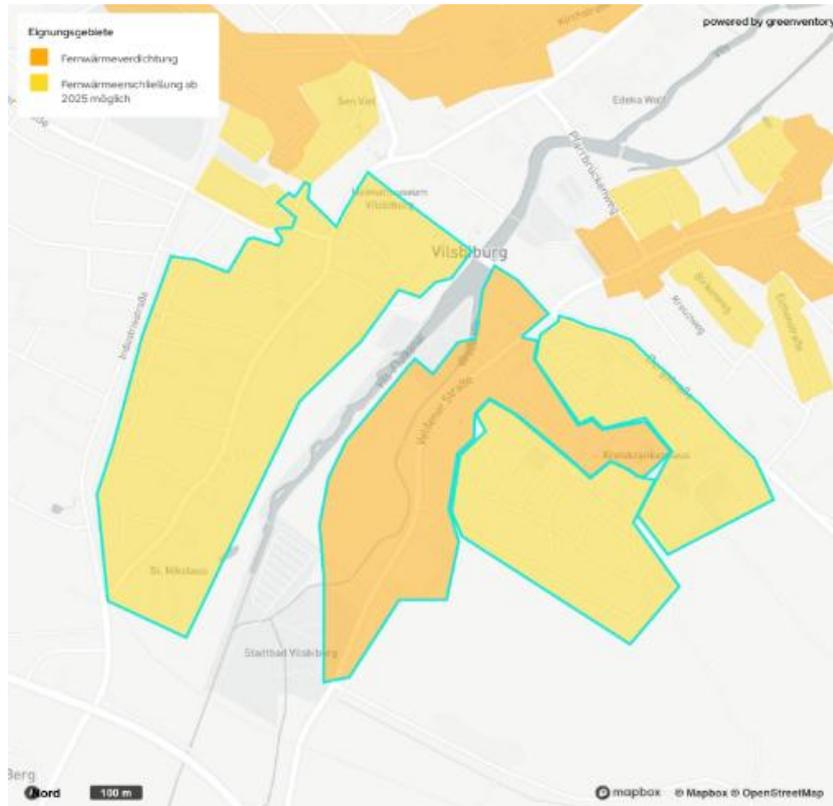


Abbildung 79: Wärmenetz Holz Balk

Maßnahme: Strategische Netzverdichtung und Anschlussoptimierung

| Maßnahmentyp                     | Anschlussoptimierung  | Priorität | Hoch  |
|----------------------------------|---|-----------|---|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Planung & Studie / Wärmenetz / Anschlussstrategie   | Zeitraum  | 2025–2030 (laufend, gebietsweise Umsetzung) |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Holz Balk GmbH  |           |   |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Das Ziel der Maßnahme ist es, diese vorhandene Infrastruktur gezielt zu erweitern – sowohl durch neue Leitungstrassen in angrenzende Straßenzüge als auch durch die aktive Gewinnung weiterer Hausanschlüsse in bislang unterversorgten Quartieren.</p> <p>Je mehr Gebäude an ein gemeinsames Wärmenetz angeschlossen sind, desto effizienter kann dieses betrieben werden. Die vorhandene Wärme wird besser genutzt, die Erzeugung kann gezielter auf den Bedarf abgestimmt werden, und der Energieverlust im Netz pro angeschlossenen Haushalt sinkt. Das macht die Wärmeversorgung nicht nur wirtschaftlicher, sondern auch klimafreundlicher – insbesondere dann, wenn die Wärme aus erneuerbaren Quellen wie Solarthermie, Umweltwärme oder Abwärme stammt.</p> <p>Für viele Gebäude, die aktuell noch mit Öl oder Gas beheizt werden, kann der Anschluss an ein Wärmenetz eine langfristig sichere und bequeme Alternative sein. Gerade bei älteren Mehrfamilienhäusern, öffentlichen Einrichtungen oder größeren privaten Liegenschaften ist der technische Aufwand für einen Anschluss überschaubar – gleichzeitig kann ein Großteil des fossilen Verbrauchs ersetzt werden.</p> <p>Zur Umsetzung der Maßnahme braucht es eine gezielte Planung: Welche Straßenzüge lassen sich technisch und wirtschaftlich sinnvoll erschließen?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Wärmemengen kommen durch neue Anschlüsse hinzu?</li> <li>• Welche Eigentümer sind bereit, anzuschließen?</li> <li>• Und wie muss die Erzeugungsleistung im Wärmenetz angepasst werden?</li> </ul> <p>Die Nachverdichtung ist kein Großprojekt mit einem einzigen Baubeginn und -ende, sondern ein Prozess: Trasse für Trasse, Anschluss für Anschluss wächst das Netz – und mit ihm die Chance auf eine zukunftsfähige, bezahlbare und klimaneutrale Wärmeversorgung für Vilsbiburg.</p> <p>Dabei wird die Dekarbonisierung des Wärmenetzes schrittweise mitgedacht und umgesetzt: Mit jeder Erweiterung steigen die Potenziale zur Integration erneuerbarer Energiequellen, zur Flexibilisierung der Wärmeerzeugung und zur Substitution fossiler Technologien. Auf diese Weise kann der Netzausbau direkt mit dem strategischen Ziel einer treibhausgasfreien Wärmeversorgung verbunden werden.</p> |           |   |

---

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Startmaßnahmen</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Analyse der bestehenden Versorgungsdichte</li><li>• Systematische Identifikation infrastruktureller Schwachstellen</li><li>• Entwicklung eines Priorisierungsmodells zur Gebietsauswahl</li><li>• Veranlassung vertiefender Grundlagenanalysen der technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit potenzieller Netzverdichtungen.</li></ul> |
| <b>Einsparpotenzial</b> | Groß, jedoch nicht quantifizierbar  |
| <b>Kostenschätzung</b>  | Wegen geringer Planungstiefe nicht durchführbar   |
| <b>Förderung</b>        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bundesförderung effiziente Wärmenetze Modul 3 (BEW)</li><li>• ggf. Landesförderprogramme Bayern für Wärmenetze</li></ul>  |
| <b>Kostenträger</b>     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Holz Balk</li></ul>   |
| <b>Finanzierung</b>     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Förderung</li><li>• Eigenmittel</li></ul>   |

### 7.1.2.4 Burger Feld



Abbildung 80: Wärmenetz Burger Feld

Maßnahme: Machbarkeitsstudie zur Integration von Biomethan im Gasnetz

| Maßnahmentyp                     | Strategisch   | Priorität | Mittel  |
|----------------------------------|---|-----------|---|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Planung & Studie / Gasnetz / Umstellung Energieträger   | Zeitraum  | 2025–2026 (Machbarkeitsstudie), mögliche Umsetzung ab 2027) |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Stadtwerke Vilsbiburg (Gasnetzbetreiber)  |           |   |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Ein möglicher Weg ist die Nutzung von Biomethan – also ein Gas, das nicht aus fossilen Quellen stammt, sondern aus organischen Reststoffen oder durch erneuerbare Prozesse erzeugt wird. Technisch funktioniert es ähnlich wie Erdgas, kann in bestehenden Heizungen und Leitungen genutzt werden und wird über das gleiche Netz verteilt.</p> <p>Diese Maßnahme soll klären, ob und wie das Gasnetz in Vilsbiburg in Zukunft mit Biomethan betrieben werden kann. Es geht dabei um drei Dinge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technik prüfen: Welche Teile des heutigen Gasnetzes – also Leitungen, Zähler, Druckregelanlagen – wären überhaupt für Biomethan geeignet? Wo müsste nachgerüstet werden?</li> <li>• Versorgung sichern: Gibt es genug Biomethan, um damit ganze Stadtteile oder einzelne Straßenzüge dauerhaft zu versorgen? Und woher soll es kommen?</li> <li>• Kosten einschätzen: Ist es für die Stadt und für die Haushalte wirtschaftlich sinnvoll, in bestimmten Bereichen auf Biomethan zu setzen – oder sind andere Lösungen besser?</li> </ul> <p>Wichtig ist dabei: Es geht nicht darum, das gesamte Gasnetz weiter zu betreiben, sondern gezielt zu schauen, wo eine Nutzung von Biomethan sinnvoll sein kann – zum Beispiel in Gebieten, wo Wärmenetze nicht wirtschaftlich umsetzbar sind oder wo Sanierungen schwer realisierbar sind.</p> <p>Diese Untersuchung hilft der Stadt, klare Entscheidungen zu treffen: Wo lohnt es sich, das Gasnetz zu erhalten und umzurüsten – und wo ist der Umstieg auf andere Versorgungsformen besser? Damit ist sie ein wichtiger Baustein für eine zukunftsfähige und realistische Wärmeversorgung in Vilsbiburg.</p> |           |   |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse der bestehenden Versorgungsdichte</li> <li>• Systematische Identifikation infrastruktureller Schwachstellen</li> <li>• Entwicklung eines Priorisierungsmodells zur Gebietsauswahl</li> <li>• Veranlassung vertiefender Grundlagenanalysen der technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit potenzieller Netzverdichtungen.</li> </ul>  |           |   |
| <b>Einsparpotenzial</b>          | Groß, jedoch nicht konkret quantifizierbar  |           |   |
| <b>Kostenschätzung</b>           | Ca. 50.000-100.000€   |           |   |
| <b>Förderung</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• BioMeth Bayern</li> </ul>  |           |   |

**Kostenträger**

- Stadtwerke Vilsbiburg, VIB Energie, Biogas-Bauern

**Finanzierung**

- Förderung
- Eigenmittel

### 7.1.2.5 Industriegebiet

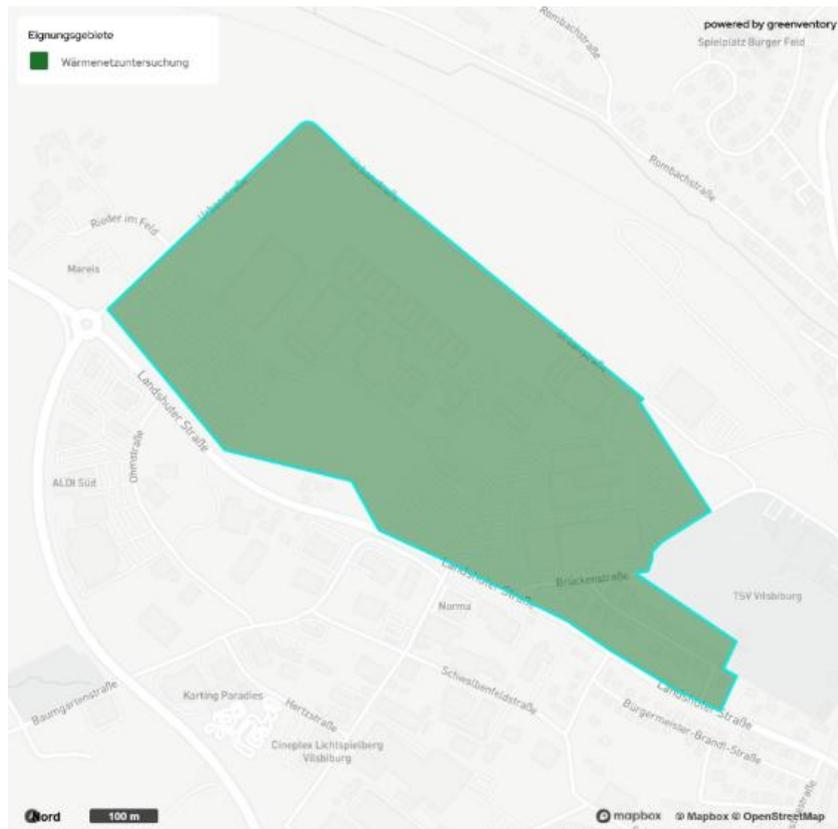


Abbildung 81: Wärmenetz Industriegebiet

### Maßnahme 1: Potenzialanalyse Wärmenetz und Synergien

| Maßnahmentyp                     | Strategisch  | Priorität | Hoch   |
|----------------------------------|--|-----------|--|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Planung & Studie / Wärmenetz / Industrieanwendungen  | Zeitraum  | 2025 (Analyse), Umsetzungsempfehlungen ab 2026 |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Stadtwerke Vilsbiburg (Gasnetzbetreiber), Gebäudeeigentümer:innen in betroffenen Quartieren, Energieberatungsstellen bzw. Planungsbüros, Stadtverwaltung Vilsbiburg (Klimaschutz, Infrastrukturplanung) und ggf. regionale Biogasanlagenbetreiber oder Biomethanlieferanten  |           |  |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Im Zentrum steht die strategische Vorprüfung, ob ein Wärmenetz, das mehrere Betriebe und ggf. auch angrenzende kommunale Liegenschaften versorgt, technisch und wirtschaftlich sinnvoll realisierbar ist. Dabei soll auch geprüft werden, ob sich Synergien mit bestehenden Anlagen – etwa Abwärmequellen, Stromanschlüssen mit hoher Leistung oder Speichertechnologien – nutzen lassen.</p> <p>Industriegebiete bieten durch hohe und oft gleichmäßige Wärmebedarfe gute Voraussetzungen für wirtschaftlich tragfähige Wärmenetze. Gleichzeitig sind dort besondere Anforderungen zu berücksichtigen, etwa hinsichtlich Versorgungssicherheit, Temperaturanforderungen oder Betriebszeiten. Deshalb liegt ein besonderer Fokus auf der Auswahl geeigneter erneuerbarer Wärmequellen (z. B. industrielle Abwärme, Großwärmepumpen, Biomasse), die diesen Anforderungen gerecht werden können.</p> <p>Die Maßnahme soll aufzeigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Betriebe als potenzielle Wärmenetznutzer infrage kommen</li> <li>• Welche Energiequellen im Industriegebiet nutzbar sind oder erschlossen werden könnten</li> <li>• Welche Trassenführungen technisch machbar und wirtschaftlich darstellbar sind</li> <li>• Ob bestehende Energieanlagen (z. B. BHKW, PV, Abwärme) eingebunden werden können</li> </ul> <p>Sie bereitet damit den Boden für die nachgelagerte Machbarkeitsstudie und schafft die notwendige Entscheidungsgrundlage für eine nachhaltige Wärmeversorgung des Industriegebiets – im Sinne von Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Klimaneutralität.</p> |           |  |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung der Wärmebedarfe und Betriebsdaten relevanter Unternehmen</li> <li>• Identifikation potenzieller Synergiequellen (Abwärme, Speicher, Stromanschlüsse)</li> <li>• Netzmodellierung (Trassen, hydraulische Anforderungen, Versorgungssicherheit)</li> <li>• Stakeholder-Dialog und Interessenabfrage</li> </ul>   |           |  |
| <b>Einsparpotenzial</b>          | Groß, jedoch nicht quantifizierbar   |           |  |
| <b>Kostenschätzung</b>           | 50.000-100.000€  |           |  |
| <b>Förderung</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW – Modul 1)</li> </ul>  |           |  |

**Kostenträger**

- Stadtwerke Vilsbiburg
- Kommune
- ggf. Unternehmen im Industriegebiet

**Finanzierung**

- Förderung
- Eigenmittel Stadtwerke
- ggf. Beteiligung durch Industriepartner

## Maßnahme 2: Durchführung einer Machbarkeitsstudie

| Maßnahmentyp                     | Strategisch   | Priorität | Hoch  |
|----------------------------------|---|-----------|---|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Planung & Studie / BEW-Vorbereitung / Infrastrukturplanung  | Zeitraum  | 2025–2026 (Studie), ggf. Umsetzungsvorbereitung ab 2027 |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Stadtwerke Vilsbiburg, Stadtverwaltung (Bauamt, Klimaschutzmanagement), Unternehmen im Industriegebiet, Fachplanungsbüros, ggf. regionale Fördermittelgeber.  |           |   |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Für das Industriegebiet von Vilsbiburg, das im Wärmeplan als potenzielles Wärmenetzneubaugebiet identifiziert wurde, soll eine Machbarkeitsstudie gemäß den Vorgaben des BEW (Bundesförderung für effiziente Wärmenetze, Modul 1) beauftragt werden. Ziel ist es, die technischen und wirtschaftlichen Grundlagen für ein mögliches Wärmenetz im industriellen Umfeld systematisch zu untersuchen.</p> <p>Die Studie soll klären:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Unternehmen im Gebiet einen potenziell anschlussfähigen Wärmebedarf haben</li> <li>• Ob und wie industrielle Abwärme, Großwärmepumpen, Biomasse oder andere erneuerbare Quellen genutzt werden können</li> <li>• Wie ein Netz technisch aufgebaut werden müsste (Leistung, Trassierung, Temperaturen)</li> <li>• Welche Investitionskosten zu erwarten sind und wie wirtschaftlich das Vorhaben unter verschiedenen Anschlussquoten ist</li> </ul> <p>Da im Industriegebiet besondere Anforderungen an Versorgungssicherheit, Nutzungsflexibilität und Temperaturprofil bestehen, wird die Untersuchung auch aufzeigen müssen, welche Systeme diesen Anforderungen gerecht werden und wie eine realistische Umsetzung gestaltet werden kann.</p> <p>Die Ergebnisse dienen der Stadt, den Stadtwerken und beteiligten Unternehmen als Entscheidungsgrundlage für den nächsten Schritt: die gezielte Projektentwicklung und mögliche Antragstellung für eine Förderung der Umsetzung (BEW-Modul 2). Parallel dazu wird die Studie als Werkzeug dienen, um frühzeitig Partner und Nutzungsinteressenten zu binden und technische Optionen einzugrenzen.</p> |           |   |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antragstellung auf Förderung (BEW-Modul 1, HOAI LP 2-4)</li> <li>• Vergabe der Studie an ein qualifiziertes Ingenieur- oder Planungsbüro</li> <li>• Enge Abstimmung mit der Stadtverwaltung und den Stadtwerken</li> <li>• Durchführung und Auswertung der Machbarkeitsstudie</li> </ul>   |           |   |
| <b>Einsparpotenzial</b>          | Groß, jedoch nicht quantifizierbar  |           |   |
| <b>Kostenschätzung</b>           | 300.000-400.000€  |           |   |

- |                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Förderung</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW – Modul 1)</li></ul>   |
| <b>Kostenträger</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Stadtwerke Vilsbiburg, Kommune, ggf. private Unternehmen</li></ul>  |
| <b>Finanzierung</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kombination aus Bundesförderung (BEW), Eigenmitteln und ggf. Beteiligung von Unternehmen im Industriegebiet</li></ul> |

## Maßnahme 3: Vergleichende Analyse: Netzerweiterung vs. autonome Wärmeversorgung

| Maßnahmentyp                     | Strategisch  | Priorität | Hoch   |
|----------------------------------|--|-----------|--|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Planung & Studie / Gasnetz   | Zeitraum  | 2025 (Analyse), Entscheidungsfindung ab 2026 |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Stadtwerke Vilsbiburg, Stadtverwaltung (Klimaschutz, Stadtplanung), Unternehmen im Industriegebiet, Energieberatungsstellen, Fachplanungsbüros, ggf. Fördermittelgeber   |           |  |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Das bestehende Wärmenetz Nord in Vilsbiburg versorgt aktuell überwiegend Wohn- und Gewerbestrukturen entlang der Landshuter Straße sowie im Bereich der Schwimmbad- und Ohmstraße. In unmittelbarer Nachbarschaft liegt das Industriegebiet südwestlich des Netzes. Die räumliche Nähe wirft die Frage auf, ob und wie dieses Gebiet künftig über eine Netzerweiterung mitversorgt werden kann - oder ob eine separate Eigenversorgung für das Industriegebiet langfristig sinnvoller wäre.</p> <p>Ziel dieser Maßnahme ist es, beide Optionen systematisch zu prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variante 1: Netzerweiterung</li> <li>• Bewertung der technischen Machbarkeit einer Verlängerung des bestehenden Wärmenetzes in Richtung Industriegebiet. Dabei sind Trassenführung, Leistungsreserven im Bestand, zusätzliche Erzeugungskapazitäten und mögliche Anschlussquote zu untersuchen.</li> <li>• Variante 2: Eigenständige Versorgungslösung</li> <li>• Betrachtung einer separaten Wärmelösung direkt im Industriegebiet. Infrage kommen z. B. die Nutzung industrieller Abwärme, der Aufbau gemeinsamer Wärmezeuger (z. B. BHKW, Großwärmepumpe, Biomasse) oder hybride Systeme auf Basis erneuerbarer Energien.</li> </ul> <p>Für beide Varianten sind neben den Investitions- und Betriebskosten auch betriebstechnische Anforderungen (Temperaturniveau, Versorgungssicherheit, Lastverläufe) sowie potenzielle Synergien mit bestehenden Anlagen zu bewerten.</p> <p>Die Maßnahme dient als Entscheidungsgrundlage für die strategische Ausrichtung der Wärmeversorgung im Industriegebiet und bildet die Schnittstelle zwischen Bestandsnetz und zukünftiger Gebietserschließung.</p> <p>Ziel ist es, eine wirtschaftlich tragfähige und emissionsarme Lösung zu finden, die zur Struktur und Entwicklung des Standorts passt.</p> |           |  |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse der technischen Anschlussfähigkeit des Industriegebiets an das bestehende Wärmenetz Nord</li> <li>• Identifikation und Bewertung alternativer Versorgungskonzepte im Industriegebiet (z. B. Abwärme, Wärmepumpe, BHKW)</li> <li>• Ermittlung des Wärmebedarfs und der Anschlussbereitschaft im Industriegebiet</li> <li>• Abstimmung mit den Stadtwerken, Unternehmen und potenziellen Energiepartnern</li> <li>• Vorbereitung einer Machbarkeitsstudie zur vergleichenden Bewertung beider Varianten</li> </ul>  |           |  |

**Einsparpotenzial**      Groß, jedoch nicht quantifizierbar

**Kostenschätzung**      Wegen geringer Planungstiefe nicht durchführbar

**Förderung**                      • x

**Kostenträger**                      • Stadtwerke Vilsbiburg  
• Kommune  
• beteiligte Unternehmen

**Finanzierung**                      • Eigenmitteln, Co-Finanzierung durch Industriepartner



| Maßnahmentyp                     | Energetische Quartiersentwicklung  | Priorität | Hoch                                       |
|----------------------------------|--|-----------|--|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Quartiersentwicklung / Gebäudesanierung / Wärmewende im Bestand  | Zeitraum  | 2025–2030 (laufender Aufbau und Umsetzung) |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Stadtverwaltung Vilsbiburg (Bauamt, Klimaschutzmanagement), regionale Energieagenturen, Wohnungswirtschaft, Eigentümer:innen, Architekt:innen und Planungsbüros, lokale Handwerksbetriebe, Beratungsstellen.   |           |  |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Ein erheblicher Teil des Wärmebedarfs in Vilsbiburg entfällt auf bestehende Wohngebäude, die häufig vor 1980 errichtet wurden und bislang unzureichend energetisch modernisiert sind. Gerade in diesen Quartieren liegt ein zentrales Potenzial zur Reduktion von Treibhausgasemissionen – vorausgesetzt, Sanierungen erfolgen strukturiert, sozialverträglich und technisch sinnvoll.</p> <p>Ziel dieser Maßnahme ist es, ein systematisches Sanierungsmanagement für diese Bestandsquartiere aufzubauen. Dieses dient als koordinierende Instanz für die Entwicklung quartiersbezogener Sanierungsstrategien, die energetische Ertüchtigung des Gebäudebestands und die Umstellung auf klimafreundliche Wärmeversorgung (z. B. Wärmepumpen, Nahwärmelösungen oder hybride Systeme). Die Maßnahme orientiert sich an den erfolgreichen Ansätzen aus Ingolstadt, Bad Abbach und Sulzbach-Rosenberg.</p> <p>Die Besonderheit liegt im integrierten Ansatz: Es werden nicht nur technische Optionen analysiert, sondern auch wirtschaftliche Förderzugänge geöffnet, Eigentümer:innen individuell angesprochen und städtebauliche Synergien berücksichtigt.</p> |           |  |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einrichtung einer städtischen Koordinierungsstelle für energetische Quartiersentwicklung</li> <li>• Auswahl und Priorisierung geeigneter Quartiere auf Basis von Sanierungsstand, Wärmeverbrauch und Sozialstruktur</li> <li>• Erarbeitung von Sanierungsfahrplänen und individuellen Umsetzungskonzepten je Quartier</li> <li>• Organisation von Informationskampagnen, Eigentümerdialogen und Vor-Ort-Beratungen</li> <li>• Prüfung und Aktivierung passender Förderprogramme (BEG, KfW, ggf. Landesmittel)</li> </ul>  |           |  |
| <b>Einsparpotenzial</b>          | Groß, jedoch nicht quantifizierbar   |           |  |
| <b>Kostenschätzung</b>           | Wegen geringer Planungstiefe nicht durchführbar  |           |  |
| <b>Förderung</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)</li> <li>• Ggf. bayerische Landesprogramme zur Quartiersentwicklung</li> </ul>   |           |  |
| <b>Kostenträger</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Vilsbiburg</li> <li>• ggf. Eigentümer:innen</li> <li>• Wohnungswirtschaft</li> </ul>  |           |  |

Finanzierung

Eigenmittel, Förderung

## Maßnahme 2: Erschließungskonzept genossenschaftlicher Nahwärmelösungen

| Maßnahmentyp                     | Strategisch   | Priorität | Hoch  |
|----------------------------------|---|-----------|---|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Planung & Studie  | Zeitraum  | 2025 (Konzeption), 2026–2028 (ggf. Umsetzung) |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Baugenossenschaft Vilsbiburg, Stadtwerke Vilsbiburg, Stadtverwaltung (Klimaschutz, Bauamt), Planungsbüros, Energieberater:innen,  |           |   |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Im südwestlichen Bereich von Vilsbiburg liegt ein baulich zusammenhängendes Quartier mit genossenschaftlichem Wohnungsbestand. Die Gebäude entlang der Breslauer Straße, des Ludwig-Thoma-Rings und der Berliner Straße weisen ähnliche Baujahre und Gebäudestrukturen auf. Diese Gegebenheiten bieten ideale Voraussetzungen für eine gemeinschaftlich organisierte Wärmeversorgung über ein eigenes Nahwärmenetz.</p> <p>Ziel der Maßnahme ist es, zu prüfen, ob das Quartier unabhängig von bestehenden Fern- oder Nahwärmesystemen mit einer eigenständigen, genossenschaftlich getragenen Lösung erschlossen werden kann.</p> <p>Dabei werden folgende Aspekte untersucht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Technische Machbarkeit:</b> Ermittlung geeigneter Versorgungstechnologien wie Pelletkessel, Großwärmepumpen oder solarthermische Anlagen sowie möglicher Standorte für die Wärmeerzeugung.</li> <li>• <b>Wirtschaftliche Tragfähigkeit:</b> Einschätzung von Investitions- und Betriebskosten, Machbarkeit unter Einbindung aktueller Förderprogramme (z. B. BEW), und Modellierung tragfähiger Wärmepreise für die Genossenschaft.</li> <li>• <b>Organisatorische Umsetzung:</b> Analyse genossenschaftsinterner Strukturen, mögliche Kooperationsmodelle (z. B. mit Stadtwerken) und langfristige Betriebsorganisation.</li> </ul> <p>Ziel ist es, der Baugenossenschaft eine belastbare Entscheidungsgrundlage für eine klimafreundliche, sozial gerechte und möglichst autarke Wärmeversorgung im Quartier zu liefern.</p> |           |   |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Initiierung eines Dialogprozesses mit der Genossenschaft und Stadtwerken</li> <li>• Beauftragung einer Machbarkeitsstudie zur Versorgungskonzeption</li> <li>• Erhebung relevanter Gebäudedaten und Energieverbräuche</li> <li>• Prüfung der Fördervoraussetzungen nach BEW Modul 1, BEG, BioWärmeBayern</li> </ul>  |           |   |
| <b>Einsparpotenzial</b>          | Groß, jedoch nicht quantifizierbar  |           |   |
| <b>Kostenschätzung</b>           | 15.000-25.000 €   |           |   |
| <b>Förderung</b>                 | • x   |           |   |

**Kostenträger**

- Baugenossenschaft Vilsbiburg
- Kommune
- 

**Finanzierung**

- Eigenmittel

### 7.1.2.7 Nahwärme Landshuter Straße/ Jahnweg

#### Maßnahme: Initiale Konzeptentwicklung für Wärmenetzplanung

| Maßnahmentyp                     | Strategisch  | Priorität | Hoch   |
|----------------------------------|--|-----------|--|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Planung & Studie / Gasnetz / Infrastrukturentwicklung  | Zeitraum  | 2025<br>(Konzeption), ggf. Folgejahr Umsetzung |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Wärmenetzentwickler, Stadtverwaltung (Klimaschutz, Bauamt), potenzielle Wärmeabnehmer:innen (Wohnbaugesellschaften, Gewerbe, Einrichtungen), regionale Energieagenturen, Ingenieur- und Planungsbüros  |           |  |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>In einem bislang nicht leitungsgebunden erschlossenen Bereich soll geprüft werden, ob ein Wärmenetz technisch, wirtschaftlich und organisatorisch sinnvoll realisierbar ist. Ziel ist es, durch ein systematisches Konzept die Grundlage für die spätere Projektentwicklung zu schaffen – inklusive Entscheidungsfindung zur Einleitung einer Machbarkeitsstudie.</p> <p>Die Maßnahme fokussiert sich auf Gebiete mit moderatem bis hohem Wärmebedarf, homogenen Gebäudestrukturen und potenziell hoher Anschlussquote. Im Vordergrund steht nicht nur die technische Erschließung, sondern auch die soziale Anschlussbereitschaft und Förderfähigkeit.</p> |           |  |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interessensabfrage bei potenziellen Anschlussnehmer:innen</li> <li>• Prüfung der Notwendigkeit einer Machbarkeitsstudie</li> <li>• Überprüfung relevanter Fördermöglichkeiten, insbesondere Biowärme-Bayern, BEG</li> </ul>   |           |  |
| <b>Einsparpotenzial</b>          | Groß, jedoch nicht quantifizierbar   |           |  |
| <b>Kostenschätzung</b>           | 10.000-15.000€   |           |  |
| <b>Förderung</b>                 | Bio Wärme Bayern   |           |  |
| <b>Kostenträger</b>              | Wärmenetzentwickler  |           |  |
| <b>Finanzierung</b>              | Förderung, Eigenmittel   |           |  |

7.1.2.8 Haarbach

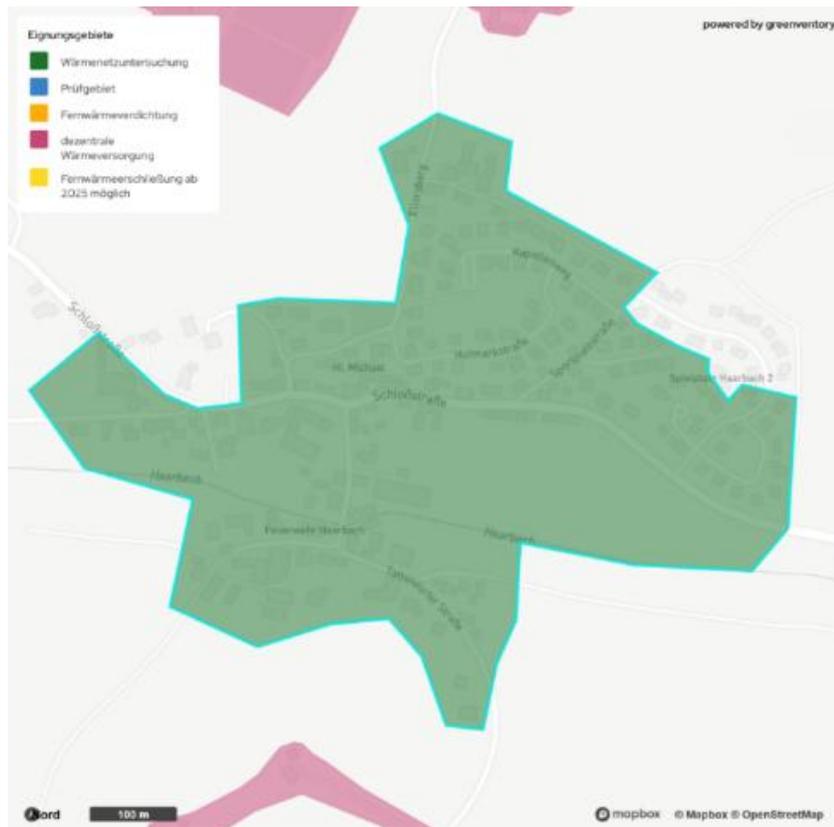


Abbildung 83: Haarbach

Maßnahme 1: Machbarkeitsstudie zum Bau eines neuen Wärmenetzes

| Maßnahmentyp                     | Strategisch  | Priorität | Mittel   |
|----------------------------------|--|-----------|--|
| <b>Handlungsfeld</b>             | Planung & Studie / Gasnetz / Wärmenetzentwicklung im ländlichen Raum   | Zeitraum  | 2025 (Beantragung und Beauftragung), 2026 (Auswertung) |
| <b>Betroffene Akteure</b>        | Stadt Vilsbiburg (Klimaschutz, Bauamt), Ortsbeirat Haarbach, Eigentümer:innen vor Ort, regionale Energieberater:innen, Ingenieur- und Planungsbüros  |           |  |
| <b>Beschreibung der Maßnahme</b> | <p>Für den Ortsteil Haarbach, der bislang nicht leitungsgebunden versorgt wird, soll eine Machbarkeitsstudie gemäß den Vorgaben des BEW (Modul 1) beauftragt werden. Ziel ist es, die technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für ein mögliches Wärmenetz im ländlichen Siedlungsumfeld systematisch zu analysieren.</p> <p>Im Fokus stehen Aspekte wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Gebäude und Liegenschaften verfügen über relevanten Wärmebedarf und könnten potenziell angeschlossen werden?</li> <li>• Welche erneuerbaren Energiequellen (z. B. Biomasse, Solarthermie, Wärmepumpen) stehen lokal zur Verfügung?</li> <li>• Wie müsste das Netz konzipiert sein hinsichtlich Trassierung, Temperaturniveau und Ausbautappen?</li> <li>• Welche wirtschaftlichen Szenarien sind unter verschiedenen Anschlussquoten realistisch?</li> </ul> <p>Die Maßnahme schafft eine belastbare Entscheidungsgrundlage für die Stadt Vilsbiburg und mögliche Betreiber:innen, um einen zukunftsfähigen und nachhaltigen Ausbau der Wärmeinfrastruktur in Haarbach vorzubereiten. Parallel soll die Studie auch zur Aktivierung lokaler Akteur:innen und zur Vorbereitung auf eine mögliche Umsetzungsförderung (BEW-Modul 2) beitragen.</p> |           |  |
| <b>Startmaßnahmen</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antragstellung auf Förderung (BEW-Modul 1)</li> <li>• Vergabe der Studie an ein qualifiziertes Ingenieur- oder Planungsbüro</li> <li>• Enge Abstimmung mit der Stadtverwaltung und den Stadtwerken</li> <li>• Durchführung und Auswertung der Machbarkeitsstudie</li> </ul>   |           |  |
| <b>Einsparpotenzial</b>          | Wird im Rahmen der Studie ermittelt.   |           |  |
| <b>Kostenschätzung</b>           | 50.000-100.000€  |           |  |
| <b>Förderung</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) - Modul 1</li> <li>• Ggf. ergänzend: Biowärme Bayern oder Dorferneuerungsrichtlinie</li> </ul>  |           |  |
| <b>Kostenträger</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadt Vilsbiburg, ggf. überregionaler Wärmenetzbetreiber, ggf. Genossenschaft</li> </ul>  |           |  |
| <b>Finanzierung</b>              | Förderung, Eigenmittel   |           |  |

## 7.2 Verstetigungsstrategie

### Zielsetzung

Die kommunale Wärmeplanung ist kein Projekt, das mit der Übergabe des Abschlussberichts endet. Sie ist ein offener Prozess, der dauerhaft betreut, gepflegt und angepasst werden muss. Damit sie nicht als einmalige Maßnahme in der Schublade verschwindet, braucht es eine klare Struktur, wie die Inhalte langfristig gelebt und weiterentwickelt werden.

#### 1. Beteiligung weiterdenken

Ein Wärmeplan lebt davon, dass er von vielen getragen wird. Die Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern, Wohnungswirtschaft, Industrie, Energiedienstleistern und weiteren Akteuren ist nicht mit dem Planungsprozess abgeschlossen. Im Gegenteil: Die Umsetzung bringt erst richtig Bewegung in die Diskussion. Die Kommune sollte daher Beteiligungsformate dauerhaft etablieren. Denkbar sind z. B. ein Runder Tisch "Wärme", ein Wärmebeirat oder jährliche öffentliche Veranstaltungen zum Stand der Umsetzung. Ziel ist nicht nur Information, sondern vor allem Austausch

è was funktioniert, was hakt, wo braucht es Unterstützung?

#### 2. Unterstützung durch Verwaltung einrichten

Die Wärmeplanung muss in der Verwaltung ankommen - fachlich wie organisatorisch. Das kann durch eine Koordinationsstelle oder die Zuordnung zu bestehenden Bereichen wie Klimaschutz oder Stadtplanung erfolgen. Wichtig ist: Es braucht zuständige Personen, klare Zuständigkeiten und ausreichende Kapazitäten. Nur so kann die Fortschreibung und Umsetzung dauerhaft funktionieren. Die Wärmeplanung sollte außerdem regelmäßig in politischen Gremien behandelt werden, z. B. durch einen jährlichen Bericht im Bau- und Umweltausschuss.

#### 3. Transparenz und Kommunikation

Verlässliche Informationen über Wärme, Heizsysteme, Fördermöglichkeiten und Umsetzungsstand sind für die Akzeptanz entscheidend. Die Kommune sollte verständliche, niedrigschwellige Informationen bereitstellen - online wie offline. Dazu gehört auch, dass Daten aus der Wärmeplanung visuell aufbereitet und öffentlich zugänglich gemacht werden. Eine Übersicht über die aktuellen Treibhausgas-Einsparungen oder den Stand beim Ausbau der Wärmenetze ist hilfreich, um Fortschritte sichtbar zu machen. Das schafft Vertrauen und zeigt, dass sich etwas bewegt.

#### 4. Fortschreibung frühzeitig organisieren

Die Annahmen und Maßnahmen der Wärmeplanung müssen regelmäßig überprüft werden. Das betrifft sowohl technische Entwicklungen (z. B. neue Förderbedingungen, Preise, Technologien) als auch lokale Veränderungen wie Neubaugebiete oder Unternehmensansiedlungen. Eine Fortschreibung alle fünf Jahre hat sich in der Praxis bewährt. Idealerweise wird sie in den Haushaltsplan aufgenommen und institutionell verankert.

## 7.3 Controlling-Konzept

Ein wirksamer Wärmeplan benötigt eine kontinuierliche Beobachtung seiner Umsetzung. Das Controlling stellt sicher, dass zentrale Annahmen regelmäßig überprüft, Fortschritte dokumentiert und Zielabweichungen frühzeitig erkannt werden. Es dient als Instrument zur Bewertung der Maßnahmenwirksamkeit und unterstützt die strategische Steuerung der Wärmewende auf kommunaler Ebene.

### 1. Zielsetzung und Funktion

Das Controlling ist das Rückgrat für jede Fortschreibung der Wärmeplanung. Es sorgt dafür, dass die Planung lebendig bleibt und auf neue Entwicklungen reagieren kann. Grundlage können ausgewählte Kennzahlen sein, die regelmäßig erhoben und bewertet werden. Wichtig: Es geht nicht um Vollständigkeit, sondern um Relevanz. Wenige, aber aussagekräftige Kennwerte reichen.

### 2. Indikatoren und Datenbasis

Für das Controlling werden zentrale Indikatoren regelmäßig aktualisiert. Die Auswahl der Kennzahlen erfolgt unter dem Kriterium der Relevanz für Steuerungsentscheidungen. Dazu zählen unter anderem:

- Anzahl neuer Gebäudeeinheiten mit Wärmenetzanschluss pro Jahr
- Sanierungsquote im Gebäudebestand, nach Nutzungsart
- Anteil erneuerbarer Wärme am Gesamtbedarf
- Treibhausgasemissionen pro Kopf im Wärmesektor
- Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Vergleich zum Zielszenario

Die Daten sollten überwiegend aus bestehenden Verwaltungs-, Abrechnungs- und Monitoringstrukturen stammen. Eine redundante Datenerhebung ist zu vermeiden.

### 3. Zuständigkeiten

Das Controlling sollte an die Stelle angebunden sein, die auch für die Wärmeplanung zuständig ist, idealerweise in enger Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanagement, Stadtentwicklung und ggf. den Stadtwerken. Externe Unterstützung (z. B. durch Fachbüros) ist punktuell möglich, etwa für Auswertungen oder Fortschreibungen.

Wichtig ist die klare Aufgabenverteilung:

- **Datensammlung und Pflege:** Kommune, Fachämter, Versorger
- **Auswertung und Interpretation:** Koordinierungsstelle Wärmeplanung
- **Berichterstattung:** jährlich an Stadtrat, öffentlich zugänglich

### 4. Informationsaufbereitung

Ein gutes Controlling zeigt nicht nur Zahlen, sondern macht Entwicklungen sichtbar. Eine einfache, webbasierte **Visualisierung der THG-Entwicklung**, Wärmenetzanschlüsse oder Fortschritte bei Sanierung und Wärmepumpen kann sehr wirksam sein - auch gegenüber der Öffentlichkeit. Wer sieht, dass sich etwas tut, ist eher bereit, sich zu beteiligen.

### 5. Adaptive Steuerung

Das Controlling ermöglicht eine dynamische Anpassung des Maßnahmenportfolios: Werden Zielwerte deutlich verfehlt, können weitere Steuerungsimpulse (z. B. Förderprogramme, ordnungsrechtliche Maßnahmen, Informationskampagnen) ausgelöst werden. Die Ergebnisse fließen systematisch in die turnusmäßige Fortschreibung des Wärmeplans ein.

## 8. Abbildungsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Abbildung 1: Phasen der Wärmeplanung .....   | 9  |
| Abbildung 2: Vorgehensweise bei der Bestandsanalyse .....  | 13 |
| Abbildung 3: Stadtbild Vilsbiburg (Quelle: Stadt Vilsbiburg) .....   | 13 |
| Abbildung 4: Gebäudebestand .....  | 15 |
| Abbildung 5: Gebäudeverteilung nach Sektoren .....   | 16 |
| Abbildung 6: Gebäudebestand nach Baualtersklasse .....   | 16 |
| Abbildung 7: Anzahl Gebäudebestand nach Baualtersklasse .....  | 16 |
| Abbildung 8: GEG - Effizienzklassen im Gemeindegebiet Vilsbiburg .....   | 17 |
| Abbildung 9: Gebäudetypen (Darstellung im Block) .....   | 17 |
| Abbildung 10: Wärmelinienichte (Straßenabschnittsebene) .....  | 18 |
| Abbildung 11: Treibhausgasemissionen nach Energieträger .....  | 19 |
| Abbildung 12: Treibhausgasemissionen nach Sektor .....   | 19 |
| Abbildung 13: CO <sub>2</sub> Emissionen (aggregiert nach Gebäudeblock) .....                                      | 19 |
| Abbildung 14: absoluter Wärmebedarf (aggregiert nach Gebäudeblock) .....   | 19 |
| Abbildung 15: Wärmebedarf nach Wirtschaftssector .....   | 20 |
| Abbildung 16: Wärmebedarfsdichte (aggregiert nach Gebäudeblock) .....  | 20 |
| Abbildung 17: Prozesswärmebedarf (anonymisiert) .....  | 20 |
| Abbildung 18: Warmwasserbedarf (aggregiert nach Gebäudeblock) .....  | 21 |
| Abbildung 19: Endenergiebedarf nach Energieträger .....  | 21 |
| Abbildung 20: Anteil erneuerbarer Energien .....   | 22 |
| Abbildung 21: Aufteilung der Feuerstätten (Zentral- und Einzelfeuerstätten) nach Art..                             | 23 |
| Abbildung 22: Aufteilung der eingesetzten Brennstoffe in den Feuerstätten .....                                    | 23 |
| Abbildung 23: Durchschnittsalter der Feuerstätten (aufgeteilt nach Brennstoffen) .....                             | 24 |
| Abbildung 24: Wärmenetzversorgungsgebiete und Gebiete in unmittelbarer Nähe .....                                  | 25 |
| Abbildung 25: Biomasseanlagen Vilsbiburg .....   | 26 |
| Abbildung 26: Gasnetz .....  | 26 |
| Abbildung 27: Abwassernetz ab Kanalgröße DN800 .....   | 28 |
| Abbildung 28: Ablauf der Potenzialanalyse .....  | 30 |
| Abbildung 29: Potenzialpyramide .....  | 30 |
| Abbildung 30: Trinkwasserschutzgebiete (Quelle: Energie-Atlas Bayern) .....  | 32 |
| Abbildung 31: Boden- und Baudenkmale (Quelle: Energie-Atlas Bayern) .....  | 33 |
| Abbildung 32: FFH-Gebiete, Naturdenkmale, Naturschutzgebiete und Regionale<br>Grünzüge (Quelle: BayernAtlas) ..... | 34 |
| Abbildung 33: Festgesetzte Überschwemmungsgebiete (Quelle: BayernAtlas) .....                                      | 35 |
| Abbildung 34: Dämmmaßnahmen .....  | 37 |
| Abbildung 35: Einflussfaktoren auf die Sanierungsrate .....  | 38 |
| Abbildung 36: Sanierungspotenzialklassen (aggregiert nach Gebäudeblock) .....                                      | 38 |
| Abbildung 37: Wärmebedarfsreduzierungspotenzial (aggregiert nach Gebäudeblock) ..                                  | 39 |
| Abbildung 38: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion nach Sektoren .....  | 40 |
| Abbildung 39: Wärmereduktion nach Baualtersklasse .....  | 40 |
| Abbildung 40: Übersicht Erneuerbare Energien .....   | 42 |
| Abbildung 41: Mittlere Abwasser-Temperatur Vilsbiburg .....  | 44 |
| Abbildung 42: Abwasser-Wärmepotenzial .....  | 45 |

|   |     |
|---|-----|
| Abbildung 43: Flusswassertemperatur Große Vils 2022 bis 2024 (Messstelle: Vilsbiburg, Messstellen Nr.: 17215007 ..... | 46  |
| Abbildung 44: Abflussverlauf der Großen Vils von 2022 bis 2025 (Bayrisches Landesamt für Umwelt .....                 | 47  |
| Abbildung 45: Geothermiepotezial - Flächen mit Eignung für oberflächennahe Kollektoren. ....                          | 49  |
| Abbildung 46: Geothermieeignung – tiefe Geothermie .....  | 50  |
| Abbildung 47: Temperaturverteilung in 2.500 m unter NHN (UmweltAtlas Bayern). ....                                    | 51  |
| Abbildung 48: Grundwasserpotezial (Quelle: Energie-Atlas Bayern).....   | 52  |
| Abbildung 49: Solarthermie-Eignung (Freiflächen) .....  | 53  |
| Abbildung 50: Solarthermie-Potezial (Dachflächen).....  | 53  |
| Abbildung 51: Solarthermie-Nennleistung (Freiflächen) .....   | 54  |
| Abbildung 52: Biomasse-Potezialflächen (Wärmemengen) .....  | 55  |
| Abbildung 53: Übersicht Erneuerbare Stromquellen.....   | 58  |
| Abbildung 54: Potenzielle Nennleistung Freiflächen PV.....  | 59  |
| Abbildung 55: Freiflächen PV Eignung .....  | 59  |
| Abbildung 56: Dach-PV-Strompotezial (aggregiert) .....  | 59  |
| Abbildung 57: Vorbehalts- und Vorranggebiete Windenergieanlagen (Quelle: BayernAtlas .....                            | 60  |
| Abbildung 58: Zielszenario zeitlich.....  | 61  |
| Abbildung 59: Übergeordnete Bewertungskriterien .....   | 62  |
| Abbildung 60: Gebietsarten .....  | 63  |
| Abbildung 61: Eignungsgebiete Vilsbiburg .....  | 64  |
| Abbildung 62: Wärmenetzuntersuchung Haarbach.....   | 66  |
| Abbildung 63: Wärmenetzgebiete Vilsbiburg .....   | 66  |
| Abbildung 64: Dezentrale Versorgung in Vilsbiburg .....   | 67  |
| Abbildung 65: Prüfgebiete in Vilsbiburg .....   | 70  |
| Abbildung 66: Prüfgebiet Seyboldsdorf .....   | 71  |
| Abbildung 67: Prüfgebiet Achldorf .....   | 71  |
| Abbildung 68: Wärmebedarfsreduktion über die Stützjahre .....   | 71  |
| Abbildung 69 : Wärmeverosrgungsarten über die Stützjahre .....  | 72  |
| Abbildung 70: Entwicklung des Energiebedarfs bis 2045 .....   | 72  |
| Abbildung 71: Wärmebedarfsentwicklung im Sektor Wohnen .....  | 73  |
| Abbildung 72: Wärmebedarfsentwicklung von öffentlichen Gebäuden.....  | 73  |
| Abbildung 73: Wärmebedarfsentwicklung von Industrie- und Gewerbebetrieben .....                                       | 73  |
| Abbildung 74: Energiemix der leitungsgebundenen Wärmeversorgung .....   | 74  |
| Abbildung 75: THG-Emissionen.....   | 75  |
| Abbildung 76: Wärmewendestrategie.....  | 76  |
| Abbildung 77: Wärmenetz Süd.....  | 85  |
| Abbildung 78: Wärmenetz Nord .....  | 88  |
| Abbildung 79: Wärmenetz Holz Balk .....   | 91  |
| Abbildung 80: Wärmenetz Burger Feld .....   | 94  |
| Abbildung 81: Wärmenetz Industriegebiet.....  | 97  |
| Abbildung 82 Gebiet der Baugenossenschaft Vilsbiburg .....  | 106 |
| Abbildung 83 Haarbach.....  | 113 |

## 9. Tabellenverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Tabelle 1: Übersicht der Biogasanlagen und Großverbraucher ..... | 15 |
| Tabelle 2 Übersicht der Wärmenetze .....                         | 25 |
| Tabelle 3: Informationen zum Gasnetz .....                       | 26 |
| Tabelle 4: Übersicht der Kläranlagen .....                       | 27 |
| Tabelle 5: Prüfungsergebnisse der Eignungsprüfung .....          | 61 |
| Tabelle 6: Maßnahmen .....                                       | 75 |

## 10. Abkürzungsverzeichnis

|       |  |
|-------|--|
| BEG   | Bundesförderung für effiziente Gebäude           |
| BEW   | Bundesförderung für effiziente Wärmenetze        |
| BMWK  | Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz |
| BHKW  | Blockheizkraftwerk                               |
| COP   | Coefficient of Performance                       |
| DIN   | Deutsches Institut für Normung                   |
| EE    | Erneuerbare Energien                             |
| GEG   | Gebäudeenergiegesetz                             |
| GIS   | Geoinformationssysteme                           |
| GWh   | Gigawattstunde                                   |
| GWh/a | Gigawattstunde pro Jahr                          |
| KWK   | Kraft-Wärme-Kopplung                             |
| KoWP  | Kommunale Wärmeplanung                           |
| LNG   | Flüssig-Erdgas                                   |
| PV    | Photovoltaik                                     |
| PVT   | Photovoltaik-Thermovoltaik                       |
| THG   | Treibhausgas                                     |
| VGL   | vergleiche                                       |
| WPG   | Wärmeplanungsgesetz des Bundes                   |
| WVN   | Wärmeverbundnetz                                 |

Einheiten:

|                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| %                    | Prozent                          |
| /a                   | pro Jahr                         |
| /h                   | pro Stunde                       |
| /s                   | pro Sekunde                      |
| €                    | Euro                             |
| °                    | Grad                             |
| °C                   | Grad Celsius                     |
| ca.                  | circa                            |
| CO <sub>2</sub>      | Kohlendioxid                     |
| ct                   | Cent                             |
| dB bzw. dB(A)        | Dezibel bzw. Schalldruckpegel    |
| K                    | Kelvin                           |
| km                   | Kilometer                        |
| kWh                  | Kilo-Watt-Stunden                |
| kWp                  | Kilo-Watt-Peak                   |
| l                    | Liter                            |
| m                    | Meter                            |
| m <sup>2</sup>       | Quadratmeter                     |
| MWh                  | Mega-Watt-Stunden                |
| Stk.                 | Stück                            |
| tCO <sub>2</sub> /a  | Tonne Kohlenstoffdioxid pro Jahr |
| V                    | Volumen                          |
| W                    | Watt                             |
| W/(m <sup>2</sup> K) | Watt pro Quadratmeter und Kelvin |
| Wp                   | Watt-Peak                        |