

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

Whitepaper

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

Ein Whitepaper des Instituts für Energietechnik

Autor: Tim Kruse

Zitiervorschlag: T. Kruse, Whitepaper Kommunale Wärmeplanung, Institut für Energietechnik IfE GmbH (Hrsg.), Amberg, 2024.

© 2024 | Institut für Energietechnik IfE GmbH

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Was ist die kommunale Wärmeplanung und was kann man von ihr erwarten? | 4 |
| Welche Gesetze spielen eine Rolle? | 4 |
| Was wird vom Landesrecht erwartet? | 4 |
| Akteure der kommunalen Wärmeplanung | 5 |
| Wie läuft eine kWP ab? | 6 |
| Exkurs: Datenbeschaffung | 7 |
| Exkurs: Digitaler Zwilling | 9 |
| Erwartungshaltung an die kommunale Wärmeplanung | 10 |
| Zwischen welchen Heizungstechnologien und Energieträgern wird unterschieden? | 10 |
| Exkurs: Qualitätsmerkmale einer Wärmeplanung | 13 |
| Der Gestaltungsspielraum der Kommune im Wärmeplanungsprozess | 14 |
| Welche Vorteile bieten Konvoi-Wärmeplanungen? | 14 |
| Wie geht es nach dem Beschluss der Wärmeplanung weiter? | 15 |



Das Institut für Energietechnik stellt sich vor

Wir unterstützen Industrie und Gewerbe, Energieversorger, Kommunen, Gesundheits- und Sozialunternehmen dabei, die Energietransformation zu gestalten. Wir sehen uns als Schnittstelle zwischen Forschung und Anwendung, sind neutral, unabhängig und technologieoffen. Unsere Dienstleistungen für Kommunen umfassen Energienutzungspläne, Transformationspläne, Energiestudien, Klimaschutznetzwerke, Managementsysteme und WebGIS-Anwendungen. Seit Anfang 2023 beschäftigt sich das Institut für Energietechnik als einer der ersten Dienstleister in Bayern mit der kommunalen Wärmeplanung. Mittlerweile betreuen wir über 90 Kommunen bei der Erarbeitung ihrer Wärmepläne.

Was ist kommunale Wärmeplanung und was kann man von ihr erwarten?

Die kommunale Wärmeplanung (kWP) ist ein Planungsinstrument zur Realisierung klimaneutraler Wärmeversorgung auf kommunaler Ebene. Der Wärmeplan soll Bürgerinnen und Bürgern auf Basis einer neutralen und ergebnisoffenen Analyse Orientierung bei der Auswahl der künftigen Heizungs-technologie geben. Die kommunale Wärmeplanung gibt, anders als der Name vermuten lässt, keine konkreten Planungsaufträge.

Nach Veröffentlichung eines Wärmeplans kann also nicht unmittelbar mit dem Bau einer Wärmeversorgung begonnen werden. Der Fokus der Wärmeplanung liegt eher in der strategischen Ausrichtung der Kommune, den Wärmetransformationsprozess mit klaren Zielvorgaben zu beginnen und zu verstetigen. Man könnte die kommunale Wärmeplanung daher auch als Wärmestrategie oder Wärmewende-Roadmap bezeichnen.

Welche Gesetze spielen eine Rolle?

Die Kommunale Wärmeplanung hat das Ziel einen Verstetigungsprozess in der Wärmewende anzustoßen. Hierzu bedient sich die Wärmeplanung zweierlei Bundesgesetze: dem Wärmeplanungsgesetz, kurz: WPG [1] und dem Gebäudeenergiegesetz, kurz: GEG [2]. Darüber hinaus werden entsprechende Landesgesetze der Bundesländer erwartet, welche das Ziel haben konkrete Umsetzungsrichtlinien und finanzielle Ausgleichsmechanismen (Konnexitätszahlungen) zu definieren.

Die kommunale Wärmeplanung muss für Kommunen mit über 100.000 Einwohnern bis spätestens 30. Juni 2026 abgeschlossen sein. Geschieht dies nicht, werden die Gemeindegebiete im Sinne des GEG so behandelt, als läge eine Wärmeplanung vor. Kleinere Kommunen haben zwei Jahre länger

Zeit. Bei weniger als 10.000 Einwohnern ist, sofern es das jeweilige Landesrecht erlaubt, eine vereinfachte Wärmeplanung möglich.

Die Gebietsausweisung der im Wärmeplan definierten Wärmeversorgungsarten hat indirekt Auswirkungen auf die Übergangsfristen des GEG, die bei einem Heizungstausch gewährt werden. So werden für Wärmenetz- und Wasserstoffnetzgebiete großzügige Übergangsfristen zur Erfüllung der GEG-Vorgaben gewährt, sofern ein zukünftiger Netzbetreiber die Belieferung versichert. Die Ausweisung eines solchen Gebiets im Wärmeplan ebnet den Weg zur Realisierung und ermöglicht dadurch mehr zeitliche Flexibilität bis zum tatsächlichen Anschluss.

Was wird vom Landesrecht erwartet?

Folgende Bundesländer haben bereits ein Landesgesetz zur kommunalen Wärmeplanung auf den Weg gebracht:

- + Baden-Württemberg
- + Brandenburg
- + Hamburg
- + Hessen
- + Niedersachsen
- + Schleswig-Holstein
- + Thüringen

In den übrigen Bundesländern ist von einer zeitnahen Umsetzung des Bundesgesetzes in entsprechendes Landesrecht auszugehen. So ist die Erarbeitung eines Wärmeplanungsgesetzes im Koalitionsvertrag Nordrhein-Westfalens verankert. Auch Bayern erarbeitet derzeit ein entsprechendes Landesrecht.

Bezugnehmend auf die obenstehende Auflistung ist zu erwähnen, dass lediglich Brandenburg, Niedersachsen und Thüringen auf dem Bundesrecht basierende Landesgesetze erlassen haben. Die übrigen landesbezogenen Wärmeplanungsgesetze stammen noch aus der Zeit, bevor eine bundes einheitliche Regelung existierte. Wärmepläne aus dieser Zeit genießen nach dem §5 WPG Bestandschutz, müssen jedoch bis spätestens 01. Juli 2030 nach den bundesrechtlichen Vorgaben überarbeitet werden.

Durch das Bundesgesetz wird derzeit nur das jeweilige Bundesland ermächtigt, eigenständig zu definieren, welche Institution als planungsverantwortliche Stelle gilt. Aufgrund teilweise ausstehender Landesgesetze ist noch nicht überall abschließend geklärt, ob grundsätzlich die Kommune für die

Wärmeplanung verantwortlich ist. Aufgrund der Namensgebung „kommunale Wärmeplanung“ und der Erfahrung aus Bundesländern, in denen bereits ein Wärmeplanungsgesetz auf Landesebene existiert, ist jedoch davon auszugehen, dass der Kommune als untere Verwaltungsebene diese Aufgabe zuteil wird.

Darüber hinaus wird durch die Landesgesetze eine Klarstellung in Bezug auf die derzeitige Förderkulisse erwartet. Bislang wurden Wärmepläne im Rahmen der Kommunalrichtlinie (Programm: 4.1.11) durch die Förderstelle Zukunft – Umwelt – Gesellschaft (ZUG) gefördert. Wärmeplanungen, deren Fördermittel vor dem 04. Dezember 2024 bei der Förderstelle ZUG beantragt wurden, werden derzeit noch über Bundesmittel gefördert und genießen Bestandsschutz. Aufgrund der seit 01. Januar 2024 geltenden Verpflichtung entfällt die Förderung über Bundesmittel, sodass für neu beschlossene Wärmeplanungen in der Zwischenzeit auf Konnexitätszahlungen der Länder gesetzt werden müsste. Diese erfordern jedoch Ihre Definition im Rahmen landesrechtlicher Gesetze, wodurch derzeit eine gewisse Unsicherheit bezüglich der Finanzierung in jenen Bundesländern existiert, die noch kein entsprechendes Landesrecht auf den Weg gebracht haben.

Insbesondere in den Bundesländern Bayern, Bremen, Mecklenburg-Vorpommern, und Rheinland-Pfalz ist derzeit noch die Definition des Zieljahres für die Wärmeplanung gefragt. Durch das Bundesgesetz sind die Länder befähigt worden, die Zieljah-

re für die kWP selbst festzulegen, ansonsten gelte 2045 als bundeseinheitliche Vorgabe. In diesem Kontext ermöglicht das Wärmeplanungsgesetz nach §29 Abs. 9 es den Ländern, Vorgaben zu treffen, die den Anteil Erneuerbarer Energie in Wärmenetzen für 2030 und 2040 festlegen. Da in den jeweiligen Landesgesetzen zum Klimaschutz abweichende Zieljahre für Netto-Null Emissionen festgelegt worden ist, kann davon ausgegangen werden, dass diese Vorgabe auch in der landesrechtlichen Regelung zur Wärmeplanung Einzug hält. Niedersachsens Regierung hat bislang als einziger Gesetzgeber das Zieljahr für eine klimaneutrale Wärmeversorgung kongruent zu der im landeseigenen Klimaschutzgesetz gemachten Vorgabe, bis 2040 klimaneutral zu werden, verankert.

Des Weiteren ist durch das Landesrecht zu regeln, inwiefern kleine Kommunen unter 10.000 Einwohnern von einer vereinfachten Wärmeplanung nach §22 WPG profitieren können. Dabei kann einerseits der einzubindende Akteurskreis reduziert werden, andererseits können Wasserstoffnetzgebiete ausgeschlossen werden, sofern konkrete Planungen zur anderweitigen Dekarbonisierung eines Teilgebiets im Gange sind und die Erschließung durch ein Wärmenetz als wahrscheinlich gilt. Im Zuge der Vereinfachungen für kleine Kommunen verweist das Bundesgesetz auch auf die Möglichkeit der Länder sogenannte Konvoi-Wärmeplanungen in interkommunalen Zusammenschlüssen zu ermöglichen. Die genannten Vereinfachungen sind bislang nur im Rahmen der brandenburgischen Wärmeplanungsverordnung vorgesehen.

Akteure der kommunalen Wärmeplanung

Nachfolgend werden die wichtigsten Akteure des Wärmeplanungsprozesses kurz vorgestellt:

Planungsverantwortliche Stelle (PVS):

Die planungsverantwortliche Stelle besteht in der Regel aus Vertretern der kommunalen Verwaltung.

Fachplaner/Planungsbüros:

Externe Dienstleister können der planungsverantwortlichen Stelle in Teilen oder während der gesamten Wärmeplanung unterstützend und beratend zur Seite stehen.

Netzbetreiber:

Die Betreiber von Leitungsnetzen liefern wertvolle Daten zur Strom-, sowie Gas- und Wärmebelieferung.

Fachbehörden und staatliche Institutionen:

Die unteren Naturschutzbehörden, das Wasserwirtschaftsamt und die regionalen Planungsverbände geben Auskunft über mögliche Potenziale erneuerbarer Energien und Restriktionen bei der Erschließung.

Bürger:

Die Bürgerinnen und Bürger im beplanten Gebiet betrifft die kommunale Wärmeplanung besonders. Eine intensive und kontinuierliche Einbindung ist hier wesentlich für die Akzeptanz und Tragfähigkeit eines Wärmeplans.



Abbildung 1: Übersicht der wesentlichen Akteure des Wärmeplanungsprozesses

Wie läuft eine kWP ab?

Die kommunale Wärmeplanung teilt sich in fünf grundlegende Teilschritte. Begonnen wird mit der **Eignungsprüfung**, anschließend wird die **Bestandsanalyse** sowie die **Potenzialanalyse** durchgeführt. Die Ergebnisse aus diesen Detailbetrachtungen münden daraufhin in der Entwicklung eines **Zielszenarios**, woraus die Maßnahmen für die **Umsetzungsstrategie** abgeleitet werden.

Die nachfolgend dargestellte Vorgehensweise ergibt sich aus den Erfahrungen, die das IfE in zahlreichen Wärmeplanungen gesammelt hat und stützt sich zugleich auf die rechtlichen Vorgaben des WPG.

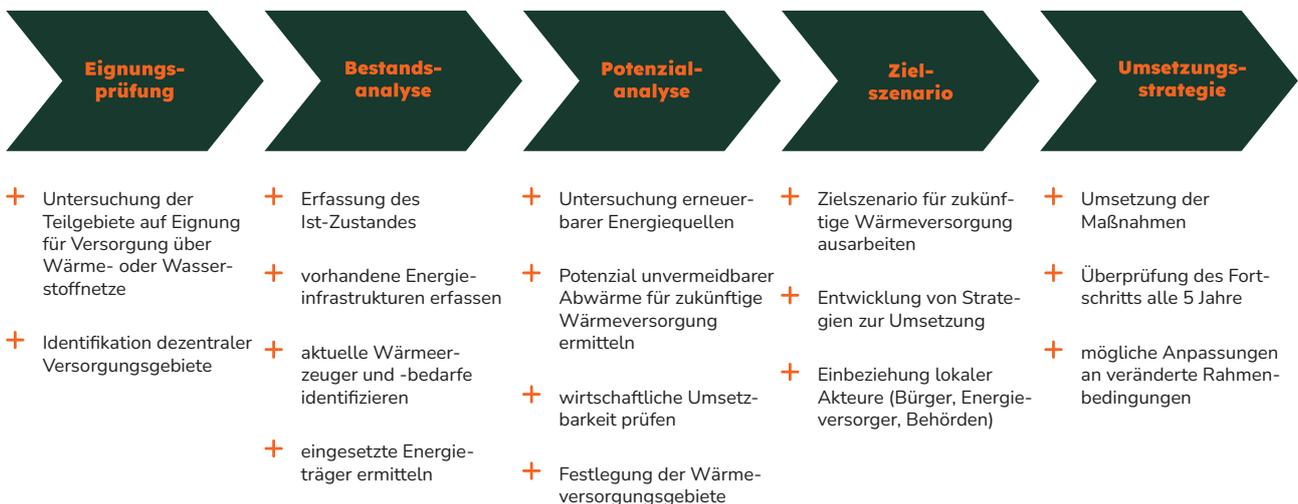


Abbildung 2: Schematischer Ablauf des Wärmeplanungsprozesses

Um mit einer Wärmeplanung zu starten, wird das beplante Gebiet zunächst in Teilgebiete, sogenannte Quartiere unterteilt. Diese Aufteilung erfolgt in enger Absprache mit der planungsverantwortlichen Stelle unter Berücksichtigung diverser Aspekte (Gebäudealter, Nutzungsart, Gasnetzverfügbarkeit, infrastrukturelle Trennungen wie bspw. Schienen etc.).

Die Teilgebiete können im Verlauf des Planungsprozesses, bspw. aufgrund neuer Erkenntnisse, angepasst werden. Hierfür unterstützen wir unsere Kommunen mit einem digitalen Zwilling, auf Basis eines Geoinformationssystems, in dem bereits alle zugänglichen Informationen und Daten vorhanden sind und welcher im gesamten Projektverlauf als

gemeinsame Arbeitsgrundlage dient. Die Kommunen haben somit jederzeit während des Projektes Einblick in die aktuellen Arbeitsabläufe.

Die **Eignungsprüfung** betrachtet die beplanten Teilgebiete und bewertet diese hinsichtlich ihrer Eignung für die Versorgung mit einem Wärmenetz bzw. einem Wasserstoffnetz. Hierfür werden das digitale Wärmekataster des IfE sowie Informationen über die geografische Lage von Gasnetzen verwendet. Sind aufgrund der Siedlungsstruktur entweder nur wenige Hausanschlüsse oder nur geringe Wärmelinienichten (WLD)¹ zu erwarten, wird das Teilgebiet als nicht geeignet zur Versorgung durch ein Wärmenetz beurteilt. Bei der Bewertung über die Eignung zur Wasserstoffversorgung werden Teilgebiete ausgeschlossen, in denen keine Gasnetze liegen, da hier davon ausgegangen werden kann, dass die Investitionskosten für den Netzneubau die Verwendung des ohnehin teuren Energieträgers Wasserstoff gänzlich unrentabel werden lassen.

Die **Bestandsanalyse** erfolgt in enger Abstimmung mit der planungsverantwortlichen Stelle. Es werden diverse Akteure in den Prozess eingebunden. So werden Stammdaten und energetische Kennzahlen von Unternehmen, Landwirten und Gebäudeeigentümern mithilfe von Fragebögen erhoben. Darüber

hinaus werden Daten der zuständigen Netzbetreiber eingeholt sowie die Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften ermittelt. Weitere Datensätze sind von den Landesämtern für Umwelt und Statistik anzufordern. Die Bestandsanalyse kann sich aufgrund des koordinativen Aufwands über mehrere Monate erstrecken.

Parallel kann mit der Datenerfassung für die Potenzialanalyse begonnen werden, um Zeit zu sparen. Auf Wunsch der Kommunen übernimmt das IfE federführend neben dem Projektmanagement auch die Hauptkoordination der Abstimmungen mit Dritten, da häufig nur begrenzte Kapazitäten in den Kommunen vorhanden sind.

Das gemeindeweite Wärmekataster wird während der Bestandsanalyse mit den erwähnten Daten erweitert und vervollständigt. Eine entscheidende Kennzahl für die Wirtschaftlichkeit zukünftiger Wärmenetze bildet dabei die Wärmelinienichte, dem Quotienten aus lieferbarer Wärmemenge und der Leitungslänge des dafür benötigten Netzes. Hohe Wärmelinienichten sind gleichbedeutend mit einer hohen Wahrscheinlichkeit für einen wirtschaftlichen Netzbetrieb. In Gebieten mit hoher Liniendichte ist die Eignung für Wärmenetze demnach besonders gegeben.

Exkurs: Datenbeschaffung

Eine umfassende und qualitativ hochwertige Datengrundlage ist die Basis einer guten Wärmeplanung. Hierfür werden diverse Datenquellen im Rahmen des Projekts herangezogen. Neben offiziellen Daten der Landesämter für Statistik (LfStat) und Umwelt (LfU) werden Datensätze von Netzbetreibern, Energieversorgern und der kommunalen Verwaltung herangezogen. Solche institutionellen Datenlieferanten sind in der Lage qualitativ hochwertige und plausible Daten zu Leitungsnetzen, Energieverbräuchen, verbauten Heizungssystemen und Bausubstanz zu liefern. Open-source Datensätze vervollständigen die Sammlung lediglich dort, wo keine ausreichende Datenqualität geliefert werden kann. Üblicherweise werden alle Daten georeferenziert geliefert oder seitens des Instituts für Energie-

technik entsprechend georeferenziert, um diese für die Nutzung in unserem GIS-System nutzbar zu machen. So wird sichergestellt, dass ausschließlich hochwertige, georeferenzierte Daten zum Aufbau des digitalen Zwillings der Gemeinde eingesetzt werden.

Darüber hinaus bietet das Institut für Energietechnik an, eine Bürgerbefragung durchzuführen. Dies verbessert die Partizipation der Bürgerschaft und erhöht so die Akzeptanz für das Projekt. Zugleich liefert die Befragung wichtige Informationen unter anderem über durchgeführte Sanierungen oder die Bereitschaft für den Anschluss an eine leitungsgebundene Wärmeversorgung (Wärmenetze oder grüne Gasnetze).

¹**Definition Wärmelinienichte:** Ergibt sich aus dem Quotienten von jährlichem Wärmebedarf und Trassenlänge des Netzes in kWh/(m•a). Bei konstantem Wärmebedarf und zunehmender Trassenlänge sinkt die Wärmelinienichte und die Wirtschaftlichkeit eines Wärmeverbundes nimmt ab. Hier sollte darauf geachtet werden, dass zwingend auch Hausanschlussleitungen berücksichtigt werden, um einen realitätsnahen Vergleichswert zu erhalten.

Solche Gebiete sind in der Regel durch eine hohe Gebäudedichte und eine gealterte und noch nicht sanierte Gebäudesubstanz charakterisiert. Im Neubau finden sich hohe Wärmebelegungsdichten lediglich im mehrgeschossigen Wohnungsbau, da die Wärmemenge in diesem Fall trotz moderner Baustandards hochkonzentriert vorliegt.

Die Wärmelinien-dichte wird häufig als Grundlage für die Investitionsentscheidung herangezogen. Abhängig vom Geschäftsmodell des Netzbetreibers und davon, ob eine günstige Abwärmequelle erschlossen werden kann oder nicht ergeben sich unterschiedliche Grenzwerte für die Entscheidung für bzw. gegen die Investition in ein Wärmenetz. Grundsätzlich lässt sich dabei formulieren, dass genossenschaftlich oder gemeinnützig orientierte Betreibergesellschaften schon bei geringeren Wärmelinien-dichten bereit sind zu investieren, wohingegen kommerzielle Netzbetreiber mit höheren Wärmelinien-dichten kalkulieren müssen, um wirtschaftlich zu arbeiten.

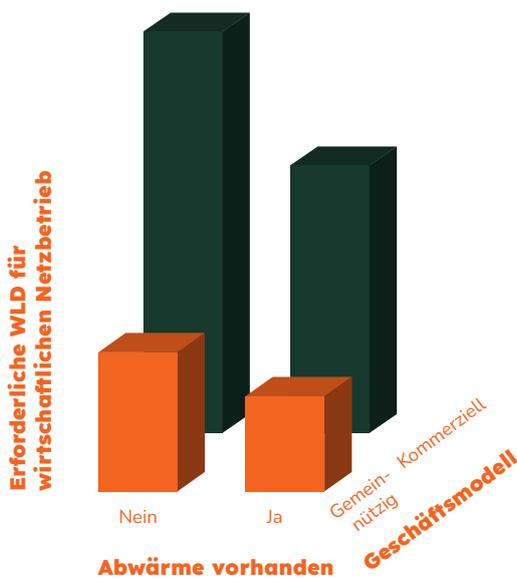


Abbildung 3: Erforderliche Wärmelinien-dichten für einen wirtschaftlichen Netzbetrieb (Erfahrungswerte, Qualitative Darstellung)

Im Rahmen der Potenzialanalyse werden sowohl Einsparpotenziale als auch energetische Erzeugungspotenziale bilanziert. Einerseits werden dafür Daten aus der Bestandsanalyse herangezogen, andererseits kann die Analyse mancher Potenziale bereits vorab durchgeführt werden.

Folgende Erneuerbare Energiequellen werden im Rahmen der Wärmeplanung betrachtet:

- + Solarenergie (PV-Aufdach, PV-Freifläche, Solarthermie, kombinierte PVT-Anlagen)
- + Windenergie
- + Wasserkraft
- + Bioenergie (Biogasanlagen, feste Biomasse)
- + Geothermische Quellen (Erdwärmekollektoren bzw. -sonden, Grundwasserthermie, Fluss- bzw. Seethermie)
- + Unvermeidbare Abwärme (Müllverbrennungsanlagen, industrielle Abwärme etc.)

In enger Verzahnung mit der Bestandsanalyse und der Eignungsprüfung werden neben den genannten erneuerbaren Energiequellen auch alternative Energieträger wie Biomethan und grüner Wasserstoff betrachtet. Da die Nutzbarkeit dieser Energieträger häufig mit einigen Bedingungen verknüpft ist, werden die wesentlichen Einflussfaktoren in Abstimmung mit der planungsverantwortlichen Stelle und unter Zuhilfenahme von bereits im Gemeindegebiet durchgeführter Analysen untersucht. Dabei sind insbesondere die lokalen Erzeugungsmöglichkeiten und industrielle Verbrauchshotspots, Planungen in der Verteilnetzebene und Netzverläufe des zukünftigen Wasserstoffkernnetzes Teil der Betrachtung.

Die Bildung des Zielszenarios ist der nächste auf die Potenzialanalyse aufbauende Schritt. Nachdem alle Daten aufgenommen wurden, existiert eine fundierte Entscheidungsgrundlage, anhand derer die Wärmeversorgung im Zieljahr für jedes Quartier festgelegt werden kann.

In Quartieren, wo eine zentrale oder dezentrale Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien nur schwer oder gar nicht technisch bzw. wirtschaftlich umsetzbar ist kann auch das vorhandene Gasnetz eine wichtige Rolle spielen. Neben der Verfügbarkeit grüner Gase (z. B. Biomethan, Wasserstoff) spielt auch die ggf. notwendige Umrüstbarkeit der vorhandenen Infrastruktur eine wichtige Rolle. Aus diesem Grund empfiehlt sich die frühzeitige Einbindung der örtlichen Netzbetreiber, um hier entsprechende Rahmenbedingungen und Lösungsmöglichkeiten zu prüfen.

Neben der örtlichen Infrastruktur spielt auch die Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff oder Biomethan eine wichtige Rolle. Entsprechende Importe aus Nachbarregionen oder dem Ausland müssen im Rahmen dieser Überlegungen ebenfalls geprüft werden, wenn es kein (ausreichendes) Potential vor Ort gibt.

Im Zielszenario wird diejenige Wärmeversorgungsart ermittelt, die für das Quartier unter Kostengesichtspunkten und im Hinblick auf die Erfüllung der gesetzlichen Pflichten am besten geeignet ist. Unterschieden wird zwischen folgenden Wärmeversorgungsgebieten:

- + Wärmenetzgebiet
- + Wasserstoffnetzgebiet
- + Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
- + Prüfgebiet²

Darüber hinaus wird die Eignung der Quartiere für die jeweilige Versorgungsart abgeschätzt.

Wenn dann die Zielvorstellung für jedes Quartier feststeht wird die Umsetzungsstrategie entwickelt. Hierfür werden konkrete Umsetzungsmaßnahmen festgelegt, die das Erreichen des Zielszenarios für jedes Teilgebiet zum Ziel haben.

Aufgrund der zahlreichen Erfahrungen aus Wärmeplanungen steht am IfE ein umfangreicher Maß-

nahmenkatalog zur Verfügung. Neben organisatorischen und strategischen Maßnahmen, die häufig innerhalb der Verwaltung umgesetzt werden können, existieren auch Vorschläge zur Konzepterstellung und anschließender technischen Umsetzung.

Zu den organisatorischen Maßnahmen zählen beispielsweise die Gründung eines Wärmebeirats, der die Aufgabe besitzt einen regelmäßigen Austausch aller relevanten Akteure zu gewährleisten. Strategisch-technische Maßnahmen reichen von der Flächensicherung für Erneuerbare-Energie-Projekte über die Erstellung von Machbarkeitstudien bis hin zum Ausbau von Bestandswärmenetzen.

Zum Projektabschluss erfolgt die Erstellung des Wärmeplans. Im Wärmeplan werden die Ergebnisse der Wärmeplanung in Berichtsform zusammengefasst und anschließend im Internet veröffentlicht. Wichtig zu beachten ist jedoch, dass der Wärmeplan keine rechtliche Außenwirkung besitzt und auch keine einklagbaren Rechte und Pflichten begründet, vgl. §23 Abs. 4 WPG.

Exkurs: Digitaler Zwilling

Grundlage für Projektbearbeitung bildet eine digitalisierte Datenverarbeitung. Das Institut für Energietechnik bietet hierfür die Darstellung des beplanten Gebiets in einem webbasierten Geoinformationssystem, kurz WebGIS an. Im WebGIS werden die gesammelten Daten georeferenziert und maßstabsgetreu dargestellt und lassen sich über sogenannte Layer an- und abwählen. So ist es möglich die zahlreichen Daten strukturiert an einem Ort zu visualisieren.

Durch die Implementierung wissenschaftlicher Methoden und georeferenzierter Bearbeitung

in unserem Geoinformationssystem erreicht die Wärmeplanung des Instituts für Energietechnik eine ausgesprochen hohe Granularität. Im fertigen Wärmeplan werden viele der Daten wieder Datenschutzkonform aggregiert, dennoch bietet die hochgranulare Datengrundlage die Möglichkeit in nachfolgenden Projekten effizienter zu arbeiten.

Ein digitales Abbild oder digitaler Zwilling der Gemeinde bietet der Planungsverantwortlichen Stelle jederzeit die Möglichkeit der flexiblen und computergestützten Bearbeitung sowie eines schnellen Datenaustausches mit Projektpartnern.

²**Definition Prüfgebiete:** Prüfgebiete bilden eine Sonderstellung unter den möglichen Wärmeversorgungsgebieten, die immer dann zum Einsatz kommt, wenn bestimmte Sachverhalte ungeklärt sind oder unzureichende Datengrundlagen vorliegen. Prüfgebiete sind in der Regel in den planmäßigen Fortschreibungen zu überarbeiten und in eine der übrigen „regulären“ Wärmeversorgungsgebiete zu klassifizieren.

Erwartungshaltung an die kommunale Wärmeplanung

Eine qualitativ hochwertige Wärmeplanung zeichnet sich durch den gebotenen Mehrwert für die Kommune und die Bürger aus. Dabei ist bei der Wärmeplanung die Planungs- und Betrachtungsebene entscheidend. Ist die Betrachtung zu generisch, ergibt sich kein bedeutender Mehrwert, da die Analysen und daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen und Maßnahmen zu oberflächlich sind. Es zeigte sich in vielen Projekten, dass Termine vor Ort bei den Infrastrukturbetreibern (z.B. Biogasanlagenbetreiber) oder Unternehmen (potenzielle Abwärmequellen oder Großkunden eines Wärmenetzes) essenziell für eine realistische Bewertung der Umsetzung sind. Hier sollte bestenfalls der kommunale Ansprechpartner neben dem Dienstleister vor Ort dabei sein, um bereits im frühen Stadium die ersten Planungsschritte zu koordinieren.

Gleichwohl kann eine Wärmeplanung keinesfalls einem detaillierten Quartierskonzept oder gar Auslegungsplanung gleichkommen. Dies würde unverhältnismäßig hohe personelle wie finanzielle Ressourcen binden und zugleich käme es zu signifikanten Zeitabständen zwischen der Planung und der vollständigen Umsetzung. Dies hätte wiederum erhebliche Auswirkungen auf die Wirksamkeit einiger Maßnahmen, da sich in der Zwischenzeit diverse Rahmenbedingungen geändert haben können. Aus diesem Grund ist die Wärmeplanung ein kommunales Planungsinstrument, das verstetigt, mindestens aber alle fünf Jahre unter Berücksichtigung neuer Erkenntnisse überarbeitet wird.

Zwischen welchen Heizungstechnologien und Energieträgern wird unterschieden?

Grundsätzlich wird zwischen leitungsgebundener und dezentraler Wärmebereitstellung unterschieden. Zu den leitungsgebundenen Technologien zählen Wärmenetze. Diese bieten den Vorteil für die Anschlussnehmer, sich nicht selbstständig um die Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben nach §71 GEG kümmern zu müssen. Vielmehr verpflichtet sich der Betreiber des Wärmenetzes, die Wärme rechtskonform bereitzustellen.

Bei dezentralen Lösungen ist dagegen der Gebäudeeigentümer selbst verantwortlich. Dies betrifft insbesondere die Wärmeversorgung mit fossilen Energieträgern wie Erdgas, Kohle und Heizöl. Die gängigsten Ansätze zur Umstellung der Wärmeversorgung auf klimaschonende Technologien werden nachfolgend vorgestellt, beginnend mit den Möglichkeiten der dezentralen Wärmeversorgung und zuletzt der leitungsgebundenen Versorgung durch ein Wärmenetz:

Solarthermie (bzw. Solarthermie-Hybridsysteme)

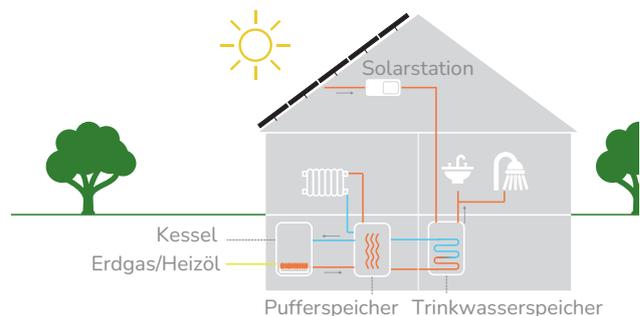


Abbildung 4: Schematische Darstellung einer Solarthermie-Hybridheizung

Solarthermische Kollektoren absorbieren die Sonnenenergie und wandeln diese in Wärme zur Warmwasserbereitung sowie Heizungsunterstützung um. Solarthermie-Hybridsysteme kombinieren diese Technologie mit anderen Energiequellen wie Wärmepumpen, Photovoltaik oder konventionellen Heizsystemen, um eine effiziente Energieversorgung zu gewährleisten. Diese Systeme bestehen aus Kollektoren, Speichern sowie Regelungen und bieten eine nachhaltige Alternative zu fossilen Energien. Die Technologie ist abhängig von der Sonneneinstrahlung und weist den höchsten Ertrag außerhalb der Heizperiode auf.

Wärmepumpenlösungen (bzw. Wärmepumpen-Hybridsysteme)

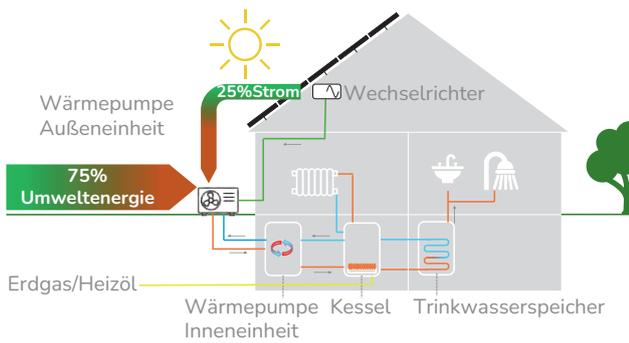


Abbildung 5: Schematische Darstellung einer Wärmepumpen-Hybridheizung

Wärmepumpen nutzen die Umweltwärme wie Luft, Wasser und Erdwärme zur Beheizung und Kühlung von Gebäuden. In Hybridssystemen werden sie mit fossilen Heizungen oder Solaranlagen kombiniert, um die Effizienz und Versorgungssicherheit zu erhöhen. Wärmepumpensysteme erfordern eine höhere Anfangsinvestition, bieten aber geringe Betriebskosten und eine hohe Energieeffizienz. Typische Jahresarbeitszahlen (Verhältnis von Nutzwärme zu eingesetztem Strom) liegen im Bereich von 3 bis 4. Die Effizienz der Wärmepumpen ist abhängig von dem Temperaturniveau der Umweltwärme wie z.B. Luft. Bei sehr niedrigen Außentemperaturen ist eine Luft-Wasser-Wärmepumpe weniger effizient.

Biogas/Klärgas/Biomethan

In Biogasanlagen entsteht Biogas durch die anaerobe Vergärung von Biomasse. Hauptbestandteil des Biogases ist Methan, das chemisch weitgehend dem fossilen Erdgas gleichzusetzen ist. Biogas kann aus Abfallbiomasse wie z.B. Gülle, Speiseresten oder Klärschlamm gewonnen werden, alternativ oder ergänzend auch aus Energiepflanzen, den sogenannten nachwachsenden Rohstoffen.

Werden landwirtschaftliche Flächen für Energiepflanzen benötigt, stehen diese nicht mehr für den Anbau von Nahrungsmitteln zur Verfügung, zudem muss insbesondere bei Monokulturen die Ökobilanz und Flächeneffizienz kritisch betrachtet werden. Zu Biomethan aufbereitetes Biogas ist ein hervorragender Energieträger, der nahtlos in bestehenden Infrastrukturen genutzt werden kann und insbesondere bei der Verwertung von Abfallbiomasse ökologische Vorteile aufweist.

Stromdirektheizung

Eine Stromdirektheizung wandelt elektrische Energie direkt in Wärme um. Ihr ökologischer Nutzen hängt stark von der Herkunft des Stroms ab. Stammt dieser aus erneuerbaren Quellen, so kann die Nutzung von Stromdirektheizungen zur CO₂-Minderung beitragen. Stromdirektheizungen ermöglichen die flexible Nutzung überschüssiger erneuerbarer Energien, insbesondere in intelligenten Stromnetzen. Es entstehen jedoch Herausforderungen durch einen steigenden Gesamtstrombedarf und daraus resultierende hohe Betriebskosten für den Anschlussnehmer. Um den Strombedarf und die damit verbundene Netzauslastung sowie die finanzielle Belastung der Betreiber möglichst gering zu halten, wurden Vorschriften für den Einbau einer Stromdirektheizung im GEG erlassen. Demnach sind die ohnehin geltenden Anforderungen zum baulichen Wärmeschutz (Wärmedämmung) um mindestens 30 %, bei wassergeführten Heizungssystemen (Heizkörper) sogar um 45 % zu unterschreiten, vgl. §71d Abs. 2 GEG.

Pellet-/Hackschnitzelheizung

Pellet- und Hackschnitzelheizungen gelten gemäß dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) als förderfähige, erneuerbare Heizsysteme, da sie nachwachsende Rohstoffe wie Holzpellets und Hackschnitzel für CO₂-neutrale Wärme und Warmwasserbereitung nutzen. In ländlichen Regionen mit ausreichenden Holzressourcen tragen sie zur Wärmewende bei und bieten eine klimafreundliche Alternative zu fossilen Energieträgern.

Kritisch gesehen wird jedoch, dass die Verbrennung von Biomasse gesundheitsschädliche Feinstaubemissionen freisetzt und dass die Energiebilanz bei der Herstellung und dem Transport von Pellets den ökologischen Nutzen mindern kann. Eine intensive Nutzung von Holz zu Heizzwecken birgt zudem das Risiko einer Übernutzung der Wälder, was langfristig die Biodiversität und CO₂-Speicherleistung des Waldinventars gefährden könnte.

Die Nutzung von Biomasseheizungen bleibt daher eine Abwägung zwischen ökologischen Vorteilen und potenziellen Risiken, wobei eine nachhaltige Rohstoffbeschaffung und emissionsarme Technik den entscheidenden Unterschied machen

Wärmenetze

Wärmenetze verteilen zentral erzeugte Wärme über Rohrleitungen an verschiedene Abnehmer wie Haushalte und Unternehmen zur Beheizung und Warmwasserversorgung. Hier besteht die Möglichkeit Heizwerke, Abwärmequellen und erneuerbare Energien einzubinden. Aufgrund von Wärmeverlusten in der Verteilung sind Wärmenetze nur mit begrenzter Reichweite umsetzbar. Sie spielen eine Schlüsselrolle bei der Integration erneuerbarer Energien in städtische Gebiete, wo andere Technologien wie Wärmepumpen bspw. aufgrund von Denkmalschutz- und Lärmschutzvorgaben nicht eingesetzt werden können.

Die teils erheblichen Investitionen in den Aufbau von Wärmenetzen steht eine neugewonnene Flexibilität im Betrieb der Wärmenetze entgegen. Wird die Versorgung eines Bestandsnetzes auf eine klimaschonende Technologie umgestellt, wird die Wärmebereitstellung zahlreicher angeschlossener Kunden auf einen Schlag positiv beeinflusst. Darüber hinaus lassen sich, sobald ein Wärmenetz erstmal errichtet ist, bei entsprechender Planung schnell neue Anschlussnehmer anschließen und so das Netz nachverdichten. Hierdurch erhöht sich auch die Rentabilität des Netzes.

Es gilt die Faustregel: Je mehr Anschlussnehmer und damit auch mehr abgesetzte Wärmemenge, desto wahrscheinlicher ist ein wirtschaftlicher Betrieb des Netzes.

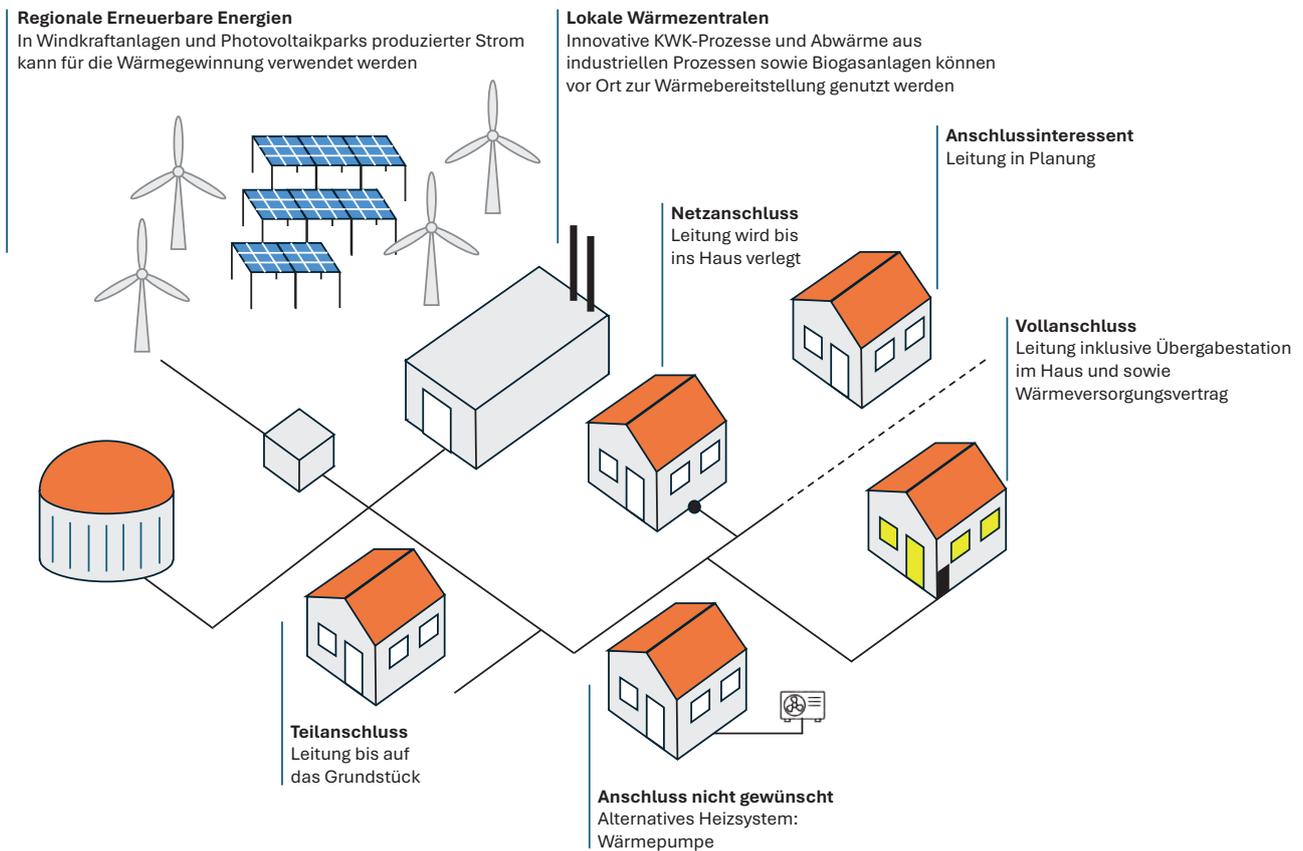


Abbildung 6: Schematische Darstellung einer Wärmenetzverbundes

Exkurs: Qualitätsmerkmale einer Wärmeplanung

Trotz der makroskopischen³ Bearbeitungsebene erfordert die Ausarbeitung von spezifischen Maßnahmen und Empfehlungen eine enge sowie persönliche Betreuung durch ein unterstützendes Planungsbüro. In diesem Kontext sei auch die durch eine enge Zusammenarbeit ermöglichte Besichtigung technischer Anlagen und industrieller Abwärmquellen genannt. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die entwickelten Konzepte detaillierte und dennoch pragmatische Lösungen bieten, die unmittelbar wirksam sind.

Um die Akzeptanz für vor Ort wirkende Maßnahmen signifikant zu erhöhen, empfiehlt sich eine intensive Bürgerkommunikation auf unterschiedlichen Kanälen. Durch zielgerichtete Datenerhebungen, Fragebögen und Informationsveranstaltungen und Presseberichte werden die Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde von Beginn an in den Prozess einbezogen. Neben der Datenqualität für die Projektbearbeitung erhöht sich auch die Erfolgswahrscheinlichkeit investiver Maßnahmen, wie dem Wärmenetzneubau oder die Errichtung von Heizzentralen und Anlagen.

Insbesondere die Bürgerbefragung mittels Fragebögen ist ein herausragendes Merkmal im Vergleich zu Wärmeplanungen anderer Dienstleister. Zusätzlich zum allgemeinen Interesse am Anschluss an Wärmenetze oder Grüngasnetze werden Gebäudeeigentümer auch zu ihrem aktuellen Wärmeverbrauch der Heizungstechnologie und dem Sanierungsstatus befragt.

Dies liefert der Gemeinde wertvolle Informationen für eine strategisch ausgerichtete Wärmeplanung.

Die unserer Berechnung zugrundeliegenden Annahmen und Methoden werden dem hohen Anspruch einer wissenschaftlich fundierten Analyse gerecht. Durch optimierte Datenbeschaffungsprozesse und validierte Berechnungsmodelle für schwer zu erhebende Daten sind schon zu Beginn jeder Wärmeplanung umfassende Vorarbeiten geleistet. Der im Laufe des Projektes entstehende digitale Zwilling kann dabei eigenständig durch die planungsverantwortliche Stelle über das WebGIS abgerufen und analysiert werden.

Da die kommunale Wärmeplanung ein fortlaufender Prozess ist, der sukzessive die Transformation in allen Gemeindeteilen einleitet, ist die Verstetigung ein essenzieller Aspekt einer erfolgreichen Wärmeplanung. Hierfür bietet das IfE im Anschluss an das initiale Projekt verschiedene Unterstützungsmöglichkeiten an. Beginnend mit der kWP-Plattform, mit der das WebGIS und relevante Kennzahlen abgerufen werden können, über die kommunikative Begleitung der Gemeinde bei Informationsveranstaltungen und Umfragen, bis hin zur Durchführung von gezielten Quartiersstudien bietet das IfE ein durchdachtes Verstetigungskonzept, um den gesetzlichen Anforderungen gerecht zu werden.

Zusammenfassend gelten für gute Wärmeplanungen die Qualitätsmerkmale digitale Datensicherheit, Wissenschaftlichkeit und Neutralität.

³Hierbei ist die Planungsebene der Wärmeplanung gemeint: Der Wärmeplan gibt Orientierung über die Gegebenheiten vor Ort und zeigt ganzheitliche Konzepte und Lösungsansätze auf. Der Wärmeplan bietet jedoch weder konkrete Quartierslösungen (bspw. Wärmenetzplanungen) noch individualisierte und gebäudescharfe Beurteilung der Siedlungsstruktur (bspw. Gebäudeenergieberatung).

Der Gestaltungsspielraum der Kommune im Wärmeplanungsprozess

Die Kommune hat durch die Rolle als planungsverantwortliche Stelle (PVS), wenngleich diese noch nicht in allen Bundesländern durch das Landesrecht festgelegt worden ist, weitreichende Befugnisse in der Ausgestaltung der Wärmeplanung. Die Kommune soll durch externe Dienstleister wie das Institut für Energietechnik insoweit unterstützt werden, dass sie befähigt ist, die Entscheidungen fundiert zu treffen. Die Kommune respektive die planungsverantwortliche Stelle entscheidet auf Basis der vorliegenden Daten und der optionalen, fachlichen Beratung durch Externe eigenständig. Nachfolgend aufgelistet sind Beispiele zu Entscheidungen der PVS:

- + Wie groß und mit welchem Gebietsumfang Teilgebiete bzw. Quartiere gebildet werden
- + Welche Wärmeversorgungsart für das Teilgebiet X am geeignetsten scheint
- + Welche Energiequelle bzw. Energiequellenmix (auf Basis des verfügbaren Potenzials) bevorzugt zum Einsatz kommt.
- + Welche Quartiere als Sanierungsgebiet oder Gebiet mit erhöhtem Einsparpotenzial angesehen werden.
- + Welche Quartiere durch die Festlegung von Fokusgebieten tiefergehend betrachtet werden

Welche Vorteile bieten Konvoi-Wärmeplanungen?

INTERKOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

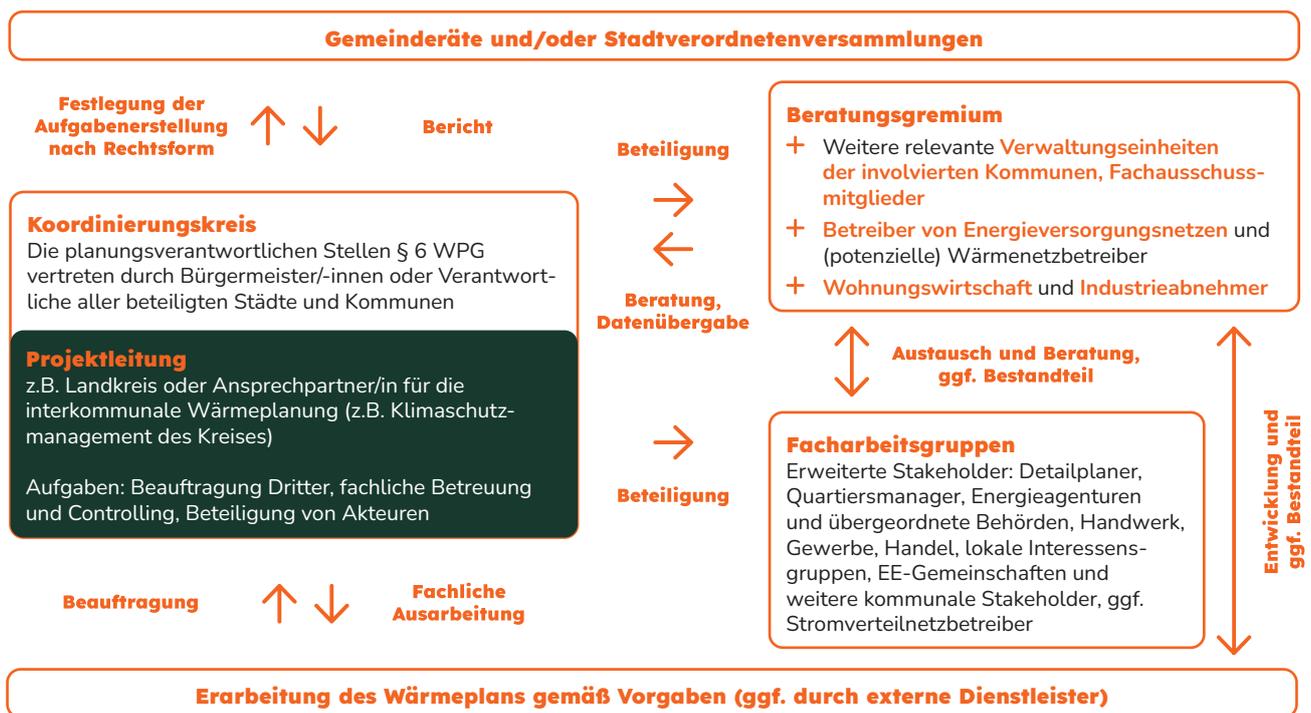


Abbildung 7: Darstellung der Projektsteuerung in Konvoi-Wärmeplanungen | In Anlehnung an: [3]

Wenn Wärmeversorgungsstrukturen über Gemeindegrenzen hinausgehen, bestehende Verflechtungen in der Energieversorgung, regionale Wärmepotenziale oder Verwaltungsengpässe vorliegen, besteht die Möglichkeit einer gemeinsamen oder interkommunalen Wärmeplanung. Ziel ist es, durch Zusammenarbeit der Kommunen die Verwaltung zu entlasten und eine effizientere Nutzung der verfügbaren Wärmepotenziale und Ressourcen zu ermöglichen.

Für Städte mit mehr als 45.000 Einwohnern schreibt das Gesetz eine zusätzliche Bewertung möglicher Synergieeffekte mit den Plänen benachbarter Behörden vor, um gemeinsame Investitionen und die Kosteneffizienz zu fördern (§21 Satz 1 Nr. 4 WPG). Ob eine sogenannte Konvoi-Planung sinnvoll ist, sollte vorab analysiert werden. Dabei werden mögliche Potenziale und große Wärmesenken (z.B. Großverbraucher) sowie bereits erfolgrei-

che Kooperationspartner identifiziert. Geeignete Konstellationen sind z.B. Städte und ihr Umland, kleine Gemeinden oder Regionen mit gemeinsamer Energieinfrastruktur. Die Zusammenarbeit sollte auf maximal zehn bis zwölf Kommunen beschränkt bleiben und die Führung des Projekts kann entweder von einer Stadt oder einem Landkreis übernommen werden. Externe Dienstleister können bei der Koordination unterstützen. Für eine gemeinsame Wärmeplanung sind vertragliche Regelungen notwendig, die die Verantwortlichkeiten und die Rechtsform festlegen. Öffentlich-rechtliche Formen,

wie ein Zweckverband, sind dabei besonders geeignet. Vereinbarungen können z.B. die Auftragsvergabe, die Projektleitung und das Controlling regeln, wobei empfohlen wird, die Kostenverteilung nach dem Bevölkerungsanteil der beteiligten Kommunen zu gestalten. Wichtige Voraussetzungen für den Prozess sind ein klares Beteiligungskonzept mit Fokus auf Kommunikation, ausreichende fachliche Unterstützung durch Dienstleister und eine gründliche Datenanalyse, da die interkommunale Planung mehr Daten und Akteure umfasst, die berücksichtigt werden müssen.

Wie geht es nach dem Beschluss der Wärmeplanung weiter

Zunächst bietet der Wärmeplan **ausschließlich** Orientierung für Bürgerinnen und Bürger, Gewerbetreibende, die Industrie, die Stadtverwaltung und mögliche Investoren bzw. Netzbetreiber. Er besitzt **keine** rechtliche Außenwirkung und begründet **keine** einklagbaren Rechte und Pflichten (§23 Abs. 4 WPG). Hieraus ergibt sich, dass die Kommune auch nicht verpflichtet ist, selbst im Wärmenetzgeschäft tätig zu werden, weder im Aufbau noch im Betrieb. Selbstverständlich erhöht die freiwillige kommunale Beteiligung im Wärmenetzgeschäft die Erfolgswahrscheinlichkeit und das Vertrauen der Bürgerinnen und Bürger in das Vorhaben.

Ebenso ergeben sich durch den Beschluss des Wärmeplans keinerlei Verpflichtungen für Bürgerinnen und Bürger. Insbesondere nicht, was die Wahl der Heizungstechnologie oder etwaige Anschluss- und Benutzungszwänge anbelangt. Die Zulässigkeit verschiedener Heizungsarten regelt allein das Gebäudeenergiegesetz, welches umfassende Übergangsfristen und Transformationspfade einräumt, die Teils nur durch entsprechende Wärmenetzvorhaben (angestoßen durch die kommunale Wärmeplanung) möglich gemacht werden. Die kommunale Wärme-

planung erhöht damit indirekt die Freiheitsgrade der Bürgerinnen und Bürger bei der Umstellung auf eine erneuerbare Wärmeversorgung. Bezugnehmend auf mögliche Anschluss- und Benutzungszwänge (ABZ) ist zu erwähnen, dass ein ABZ in Bayern ausschließlich in Neubau- und Sanierungsgebieten ausgesprochen werden darf. Alle anderen Bundesländer ermöglichen einen ABZ über die Gemeindeordnung für alle Gebäude. Zwänge sind in Bezug auf die Akzeptanz in der Bevölkerung zu meist negativ konnotiert und sind aus diesem Grund sorgfältig abzuwägen. Nichtsdestotrotz entscheidet ein ABZ im Fernwärmebereich häufig unmittelbar über die Wirtschaftlichkeit eines Netzes und bietet damit die für Betreiber unabdingbare Investitionssicherheit.

Nach Abschluss der projektspezifischen Bearbeitung erfolgt zunächst die Vorstellung der Ergebnisse im Gremium. Hierdurch werden die wesentlichen Ergebnisse und der Zeitpunkt der Fertigstellung amtlich dokumentiert (§23 Abs. 1 WPG). Nach Maßgabe des Landesrechts ist das zuständige Gremium angehalten, den Wärmeplan zu beschließen und online zu veröffentlichen (§23 Abs. 3 WPG).

Literatur- & Rechtsquellenverzeichnis

- [1]: Wärmeplanungsgesetz vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394).
- [2]: Gebäudeenergiegesetz vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Oktober 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 280) geändert worden ist.
- [3]: Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK); Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB), „Leitfaden Wärmeplanung - Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche,“ Heidelberg, Freiburg, Stuttgart, Berlin, 2024.

Ihre Ansprechpartner



**Prof. Dr.-Ing.
Markus Brautsch**
Wissenschaftlicher Leiter
markus.brautsch@ifeam.de



**M. Eng.
Patrick Dirr**
Bereichsleiter Digitale Energiesysteme
patrick.dirr@ifeam.de

**INSTITUT FÜR ENERGIETECHNIK
IFE GMBH**

Kaiser-Wilhelm-Ring 23 a
92224 Amberg

T +49 (0) 9621 8977 0
E info@ifeam.de

www.ifeam.de